

Sitios de oviposición y esfuerzo reproductivo en *Chaunus arenarum* (Anura: Bufonidae) en el desierto del Monte, Argentina

EDUARDO A. SANABRIA, LORENA B. QUIROGA & JUAN C. ACOSTA

*Departamento de Biología e Instituto y Museo de Ciencias Naturales,
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan,
Sta. Maria de Oro 367 (Sur), C.P. 5400, San Juan, Argentina
(e-mail: sanabria_ea@yahoo.com.ar)*

Resumen: El objetivo del presente trabajo es caracterizar los sitios de oviposición y el esfuerzo reproductivo de *Chaunus arenarum* en el desierto del Monte, Argentina. Los sitios de oviposición (n = 76) fueron de escasa profundidad de agua y cercanos a la orilla. Los resultados sugieren que las hembras de *C. arenarum* seleccionan los lugares de mayor insolación, alejados de la vegetación y con sustratos de color oscuro en fondos limosos. El esfuerzo reproductivo medio fue de 27 940.4 huevos para 25 puestas.

Palabras clave: *Chaunus arenarum*, esfuerzo reproductivo, sitios de oviposición.

Abstract: Oviposition sites and reproductive effort in *Chaunus arenarum* (Anura: Bufonidae) in the Monte desert, Argentina. – The aim of the present study is to characterize the oviposition sites and reproductive effort of *Chaunus arenarum* in the Monte desert, Argentina. Oviposition sites (n = 76) were in shallow waters and close to the shore. Results suggest that female *C. arenarum* select locations with greater insolation, away from vegetation, and with dark silty substrates. Mean reproductive effort was 27 940.4 eggs in 25 nests.

Key words: *Chaunus arenarum*, oviposition sites, reproductive effort.

INTRODUCCIÓN

En ambientes desérticos, los anfibios presentan estrategias adaptativas relacionadas con la reproducción, tales como estación reproductiva corta y no definida, desarrollo larval rápido y larvas tolerantes a temperaturas elevadas (WHITFORD, 2002). Además, poseen una reproducción extrínsecamente cíclica donde la reproducción es estacional, aunque es posible encontrar individuos de algunas especies con óvulos y espermatozoides maduros durante todo el año, lo que les otorga ventajas ante climas impredecibles (LAVILLA & ROUGES, 1992; LAVILLA, 2004). La elección del sitio de oviposición es, por sus características físicas como la temperatura (HOWARD, 1978;

CALDWELL, 1986), profundidad del agua (SEALE, 1982) y composición química (ENSABELLA *et al.*, 2003) o biológicas como la ausencia de depredadores (HOWARD, 1978), presencia de larvas de otras especies con las cuales competirían por alimento (HALLOY & FIAÑO, 2002; HALLOY, 2006) o la elección de sitios de oviposición alejados de otras puestas de la misma especie (DILLON & FIAÑO, 2000), importante para la supervivencia y desarrollo de la descendencia de estos anuros.

Los adultos de *Chaunus arenarum* utilizan diferentes microhábitats para termorregular, forrajear y reproducirse (SANABRIA *et al.*, 2005), pero no se han descrito los sitios de oviposición utilizados por esta especie. En el presente estudio describimos las características de los sitios de oviposición y

estimamos el esfuerzo reproductivo de una población de *C. arenarum* del desierto del Monte en San Juan, Argentina, utilizando una metodología que no supone el sacrificio de los ejemplares, con el propósito de aportar información biológica que ayude al manejo y conservación de la especie y de los humedales donde se encuentra.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio está ubicada a 25 km al oeste de la ciudad de San Juan, en el departamento Zonda (31° 55' S, 68° 70' W). La zona se caracteriza por poseer humedales de tipo temporal, alimentados por el nivel de las aguas subterráneas que provienen del dique de Ullum, que se encuentra contiguo a éstos (VICTORIA, 1999). Pertenecen a la provincia fitogeográfica del Monte a 800 m s.n.m., región de clima árido con lluvias concentradas en verano con un promedio anual de 89 mm (CABRERA, 1994). Climatológicamente pertenece al grupo climático BWw (desierto con precipitaciones estivales) de la clasificación climática de Köppen (POBLETE & MINETTI, 1999).

El 31 de agosto de 2004 se realizaron caminatas al azar rodeando los bordes de las lagunas, en una superficie aproximada de tres hectáreas. Para definir el microhábitat seleccionado por los individuos para colocar sus huevos se consideraron tanto los huevos como las larvas en estadio 20 (GOSNER, 1960) (aun unidos al cordón gelatinoso de la puesta), registrando un total de 76 puestas.

Se tomaron los siguientes datos del microhábitat: 1) profundidad del agua donde se encontraba la puesta, medida con una regla milimetrada; 2) tipo de sustrato bajo el agua, teniendo en cuenta tres categorías: limoso, vegetal, arenoso; 3) altura de la vegetación más cercana, dividida en tres

categorías: vegetación herbácea rala, menor a 10 cm, vegetación entre 11 y 60 cm, vegetación entre 61 y 150 cm; 4) se registró si las puestas se encontraban al sol o a la sombra y, 5) la distancia que las separaba de la orilla más cercana por medio de una cinta métrica.

Para determinar el esfuerzo reproductivo se recogieron sólo las puestas que se encontraban en forma de cordones, debido a que 24 h después de la oviposición el cordón gelatinoso comienza a degradarse. Las puestas recogidas fueron colocadas en una red con el fin de que escurrieran el agua que contenían. Se las pesó en el campo con una balanza digital Denver (modelo Pk-1201) de 0.1 g de precisión, alimentada con una batería de 12 V-7 A. Posteriormente, las puestas fueron devueltas al agua, previa extracción de aproximadamente el 1% del peso total que fue conservado en alcohol y trasladado al laboratorio donde se pesó y contó la cantidad de huevos. De esta forma se pudo estimar el número total de huevos de cada puesta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La profundidad media donde fueron depositadas las puestas fue de 12.6 cm (SD = 3.4 cm, n = 76) y la distancia media que las separó de la orilla fue de 3.2 m (SD = 2.7 m). No hubo correlación entre la distancia a la orilla y la profundidad del agua (correlación de Spearman, $r_s = 0.15$, $p > 0.16$); esto sugiere que las hembras seleccionan la profundidad del agua independientemente de la distancia a la orilla. *Rana sylvatica* selecciona los sitios de oviposición con profundidades variables, que se encontrarían íntimamente relacionadas con la temperatura (SEALE, 1982). *Pleurodema borellii* y *Physalaemus pustulosus* depositan sus huevos en lugares libres de larvas

conespecíficas o donde las mismas son de tamaño muy pequeño (DILLON & FIAÑO, 2000; HALLOY & FIAÑO, 2002; HALLOY, 2006). *C. arenarum* posiblemente selecciona lugares de oviposición en base a una combinación de variables como la profundidad, altura de la vegetación, o la coloración del sustrato, que indirectamente les proporcionarían una ganancia térmica positiva. Es necesario realizar muestreos exhaustivos con el fin de confirmar esta hipótesis en futuros trabajos.

Se encontraron diferencias en el tipo de sustrato elegido en el fondo de la laguna ($\chi^2 = 17.05$, $gl = 2$, $p < 0.001$): el más usado fue limoso (73%) mientras que el sustrato vegetal fue seleccionado con menos frecuencia (27%) y el sustrato arenoso no fue utilizado. Se encontraron diferencias significativas con respecto a la altura de la vegetación más cercana a la deposición de los huevos ($\chi^2 = 8.33$, $gl = 2$, $p < 0.001$), siendo la más empleada la inferior a 10 cm (ralo 66%), seguida por la de 11-60 cm (34%), mientras que la vegetación entre 61 y 150 cm no fue usada. Todas las puestas observadas se encontraban a pleno sol en el momento del muestreo.

La etapa reproductiva de esta especie comienza al finalizar el invierno, a mediados del mes de agosto (SANABRIA *et al.*, 2005), época del año en la cual las temperaturas son bajas. Es probable que la oviposición en esta época del año minimice la depredación de huevos y larvas, debido a que a finales de la época invernal la mayoría de los depredadores invertebrados aún no están activos o presentes (HEYER *et al.*, 1975). *C. arenarum* seleccionaría sitios de oviposición abiertos con incidencia directa del sol, donde la vegetación más cercana es baja. Probablemente de esta manera se disminuye el tiempo de desarrollo larval, ya que debido a su color negro los huevos pueden actuar

como cuerpos oscuros, calentándose más que el medio que los rodea (SAVAGE, 1975; SEALE, 1982). Además, conservarían el calor más que el medio, por el aislamiento que les proporciona la capa gelatinosa que los rodea (BEATTIE, 1980).

El esfuerzo reproductivo de las hembras de *C. arenarum*, medido como la cantidad media de huevos colocados en el campo, es de 27 940.4 huevos (SD = 11 351, $n = 25$). Este valor coincide con lo encontrado por SANABRIA *et al.* (2006) en un estudio de reproducción de la misma especie realizado con metodología extractiva. *C. arenarum* es una especie declarada "no en peligro" por la Asociación Herpetológica Argentina (LAVIJA *et al.*, 2000) y por la Resolución 1030/04 en el artículo 4° del Decreto N°666/97 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina. No obstante, la mayoría de las especies de anfibios de Argentina poseen áreas de distribución pequeñas o restringidas (UBEDA & GRIGERA, 2003) asociadas a cursos de agua acotados, que son potencialmente vulnerables a las perturbaciones por parte de la ganadería extensiva que se lleva a cabo en la región. El método usado aquí brindaría la posibilidad de evaluar o contar con un indicador rápido del esfuerzo reproductivo de poblaciones de anfibios que se encuentran protegidas o en peligro, con un impacto mínimo sobre la población, y permitiría la toma de decisiones rápidas en relación al manejo y conservación de la biota de los humedales.

Agradecimientos

A E. Font y los revisores anónimos, por las sugerencias realizadas que enriquecieron este manuscrito. A G. Ripalta y D. Flores por el apoyo brindado en la toma de datos en el campo.

REFERENCIAS

- BEATTIE, R.C. (1980): A physico-chemical investigation of the jelly capsules surrounding eggs of the common frog (*Rana temporaria temporaria*). *Journal of Zoology*, 190: 1-25.
- CABRERA, A.L. (1994): *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Tomo II, Regiones Fitogeográficas Argentinas*. Editorial ACME S.A.C.I., Buenos Aires, Argentina.
- CALDWELL, J.P. (1986): Selection of egg deposition sites: a seasonal shift in the southern leopard frog, *Rana sphenoccephala*. *Copeia*, 1986: 249-253.
- DILLON, M. & FIAÑO, J. (2000): Oviposition site selection by the túngara frog (*Physalaemus pustulosus*). *Copeia*, 2000: 883-885.
- ENSABELLA, F., LORIGA S., FORMICETTI P., ISOTTI R. & SORACE A. (2003): Breeding site selection of *Bufo viridis* in the city of Rome (Italy). *Amphibia-Reptilia*, 24: 396-400.
- GOSNER, K.L. (1960): A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, 16: 183-190.
- HALLOY, M. (2006): Choice of oviposition site in *Pleurodema borellii* (Leptodactylidae): importance of conspecific tadpole size. *South American Journal of Herpetology*, 1: 72-78.
- HALLOY, M. & FIAÑO, J. (2002): Oviposition site selection in *Pleurodema borellii* (Anura: Leptodactylidae) may be influenced by tadpole presence. *Copeia*, 2000: 606-609.
- HEYER, W.R., MCDIARMID, R.W. & WEIGMANN, D.L. (1975): Tadpole predation and pond habitats in the tropics. *Biotropica*, 7: 100-111.
- HOWARD, R.D. (1978): The influence of male-defended oviposition sites on early embryo mortality in bullfrogs. *Ecology*, 59: 789-798.
- LAVILLA, E.O. (2004): Reproducción y desarrollo en anuros argentinos. Pp.137-143, in: Montero, R. & Autino, A. (eds.), *Sistematica y Filogenia de los Vertebrados: Con Énfasis en la Fauna Argentina*. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- LAVILLA, E.O. & ROUGES M. (1992): *Reproducción y Desarrollo de Anuros Argentinos*. Asociación Herpetológica Argentina, Tucumán, Argentina.
- LAVILLA, E.O., RICHARD, E. & SCROCCHI, G. (2000): *Categorización de los Anfibios y Reptiles de la Republica Argentina*. Asociación Herpetológica Argentina, Tucumán, Argentina.
- POBLETE, G.A. & MINETTI, J.L. (1999): *Configuración Espacial del Clima de San Juan*. Versión digital, Síntesis del Cuaternario de la Provincia de San Juan. INGENIO Universidad Nacional de San Juan.
- SANABRIA, E., QUIROGA, L. & ACOSTA, J. (2005): Patrones de actividad temporal estacional y uso de microhábitat de una población de adultos de *Bufo arenarum*, en los humedales de Zonda, San Juan, Argentina. *Boletín Sociedad Herpetológica Mexicana*, 13: 61-65.
- SANABRIA, E., QUIROGA, L. & ACOSTA, J. (2006): Ecología reproductiva de *Chaunus arenarum* (Anura: Bufonidae) en un humedal del monte de San Juan, Argentina. *Actas del VII Congreso Argentino de Herpetología*, p. 90.
- SAVAGE, R.M. (1975): A thermal function of the envelope of the egg of common frog, *Rana temporaria temporaria* (Linn) with observations on the structure of the egg

- clusters. *Brazilian Journal of Herpetology*, 1: 57-66.
- SEALE, D.B. (1982): Physical factors influencing oviposition by the woodfrog, *Rana sylvatica*, in Pennsylvania. *Copeia*, 1982: 627-635.
- UBEDA, C. & GRIEGERA, D. (2003): Análisis de la evaluación más reciente del estado de conservación de los anfibios y reptiles de Argentina. *Gayana*, 67: 97-113.
- VICTORIA, J.A. (1999): Simulación matemática del sistema embalse de Ullum-
cuenca de agua subterránea. *Boletín del Instituto Nacional del Agua y el Ambiente Sede San Juan*, 1: 15.
- WHITFORD, W. (2002): *Ecology of Desert Systems*. Academic Press, London.

ms # 235

Recibido: 10/07/07

Aceptado: 28/09/07