

Boletín N°2, diciembre 2014

ISSN 0719-4846

# BIODIVERSIDATA

Conservación, gestión y manejo de áreas silvestres protegidas



Corporación Nacional Forestal  
Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

# Mortalidad masiva de la rana grande chilena (*Calyptocephalella gayi*) en la Reserva Nacional El Yali

Cyntia E. Mizobe<sup>\*1</sup>, Manuel Contreras-López<sup>2</sup>, Paz L. Acuña-O<sup>3</sup>, Claudia Ma. Vélez-R<sup>4</sup> & Carlos Bustos-López<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso

<sup>2</sup>Centro de Estudios Avanzados y Facultad de Ingeniería, Universidad de Playa Ancha

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás

<sup>4</sup>Programa de Bachillerato en Ciencias, Universidad Santo Tomás

\*biocyntia@gmail.com

## Resumen

La Reserva Nacional El Yali es conocida por la riqueza y diversidad de avifauna presente, lo que ha permitido distinguir esta área protegida como sitio Ramsar de relevancia internacional.

La rana grande chilena (*Calyptocephalella gayi*) también se encuentra presente en la reserva y actualmente ha sido categorizada en estado Vulnerable. En los últimos años, los guardaparques de CONAF han encontrado cadáveres de esta especie en el área protegida, situación que no estaba siendo monitoreada con la periodicidad adecuada.

En este trabajo se presentan los antecedentes sobre la mortalidad de la rana grande chilena en la reserva. Los datos se organizaron temporal y espacialmente, para tratar de identificar patrones probables de muerte de los individuos. Se identificaron 186 cadáveres durante el año 2013 y 79 hasta julio de 2014, en las inmediaciones de la laguna Matanza, un cuerpo de agua alterado físicamente por efecto antrópico y el cambio climático. El mayor número de ranas muertas se encontraron en los meses de enero y febrero tanto para 2013 como para 2014. Se registraron, además, características morfológicas de los individuos muertos. El gran tamaño de los cadáveres de los ejemplares encontrados de la rana chilena permite asumir que se trataría de adultos, lo cual sugiere la presencia de un desastre ecológico en el humedal El Yali, por la muerte de un nivel trófico importante.

## Introducción

La Reserva Nacional El Yali (RNEY) es conocida por la riqueza y diversidad de la avifauna presente (Vilina, 1994), lo que ha permitido distinguir esta área protegida como sitio Ramsar, humedal de relevancia internacional. Los anfibios son un grupo importante de vertebrados que habita esta reserva, que cumplen un rol ecológico importante, como es la limpieza de las aguas continentales por el comportamiento detritívoro de los estados larvales y oxigenación por la corriente que generan en el movimiento vertical que realizan en la columna de agua. Adicionalmente, en cada fase de su ciclo biológico (huevos, larvas pequeñas o renacuajos y juveniles) forman parte importante de la cadena trófica del ecosistema (Acuña *et al.*, 2014a).

La rana grande chilena (*Calyptocephalella gayi*) se encuentra presente en la RNEY (Brito, 1999). Destaca entre los anfibios chilenos por ser parte del legado gondwánico, es decir, una especie muy antigua relacionada más con grupos australianos

que con la fauna sudamericana (Vélez *et al.*, 2014). Actualmente ha sido categorizada en estado de conservación Vulnerable (IUCN, 2013). En los últimos años, guardaparques de CONAF han encontrado, con cierta frecuencia, cadáveres en la laguna Matanzas del humedal, situación que no estaba siendo monitoreada con la periodicidad adecuada. Meza *et al.* (2013) e investigadores de la Universidad de Playa Ancha (UPLA, 2013) han registrado el número de cadáveres encontrados en varias campañas realizadas en el área protegida durante el año 2013 y 2014. En el 2013 los registros se efectuaron en el marco del levantamiento de una línea base para formular un plan de restauración ecológica con financiamientos de la agencia de Parques de Canadá y el Ministerio del Medio Ambiente, mientras que el 2014 los registros se financiaron con recursos propios y el apoyo de CONAF. Contreras-López (2014) postuló que esta mortalidad podría deberse al aumento de los requerimientos hídricos de la cuenca, derivados

de las actividades agrícolas e inmobiliarias, adicionado al cambio climático, lo que puede explicar la drástica disminución del volumen de agua de la laguna Matanzas en los últimos años. También se ha sugerido como causa el posible aporte de contaminantes al agua, producto de las actividades antrópicas, lo que generaría un impacto negativo para este grupo de vertebrados. Acuña-O *et al.* (2014b) estudiaron 36 especímenes encontrados el 9 de enero de 2014, determinando que se trataban de ejemplares adultos, activos reproductivamente, con longitudes rostro-cloaca (LRC) que muestran una mayor dispersión (más grandes) que los ejemplares del sur del país. En este trabajo se presentan los antecedentes temporales y espaciales disponibles, con el objetivo de identificar posibles causas de muerte de los individuos. Este tipo de análisis y registros pueden ser de ayuda para implementar medidas de contingencia y mitigación que permitan rescatar esta población de rana grande chilena en el corto plazo.

## Materiales y métodos

El sitio de estudio corresponde a la ribera de la laguna Matanzas, un cuerpo de agua permanente de 3 metros de profundidad máxima y un espejo de agua de 190 hectáreas en el pasado reciente, sin embargo en el último año perdió dos tercios de su volumen, disminuyendo su espejo de agua a menos de 100 hectáreas (Contreras-López, 2014). Esta laguna se encuentra en el interior de la RNEY, comuna de Santo Domingo, Región de Valparaíso. La reserva es conocida internacionalmente como un sitio Ramsar.

Desde enero de 2013 a julio de 2014, en el marco del proyecto “Plan de Restauración Ecológica como

Mecanismo de Adaptación al Cambio Climático en la RNEY, Región de Valparaíso” (Meza *et al.* 2013), guardaparques de la reserva junto con profesionales de la Universidad Playa Ancha y los autores de este trabajo realizaron inspecciones visuales sobre la ribera de la laguna Matanzas, con una frecuencia irregular, pero que puede considerarse aproximadamente mensual. En estos recorridos se barrió la ribera rastreando la presencia de fragmentos o cuerpos completos de especímenes de rana grande chilena. El recuento de cadáveres se realizó mediante el conteo de “rostros”. Se procuró georreferenciar la mayoría de los restos encontrados, además de obtener las medidas longitud rostro-cloaca (LRC) de los especímenes encontrados entre enero-julio de 2014. En algunos casos se pudo determinar el sexo a partir de la identificación de la coloración de la región gular y/o engrosamiento del primer dedo de la mano (caracteres que exhiben los machos activos reproductivamente).

## Resultados

Entre el año 2013 y julio de 2014, se registró un total de 265 individuos de rana grande chilena muertos. En la figura 1 se muestra la laguna Matanzas y el emplazamiento de los dos sectores donde se han encontrado los ejemplares, durante los años 2013 y 2014. En la figura 2 se muestra uno de los mayores ejemplares encontrados (LRC= 22 cm) comparado con un adulto (LRC= 24 cm) mayor a 15 años.

En la tabla 1 se sistematizan los hallazgos de mortalidades, mensualmente y espacialmente, así como también el total de machos, hembras y ejemplares no sexados por la ausencia de partes de las osamentas.

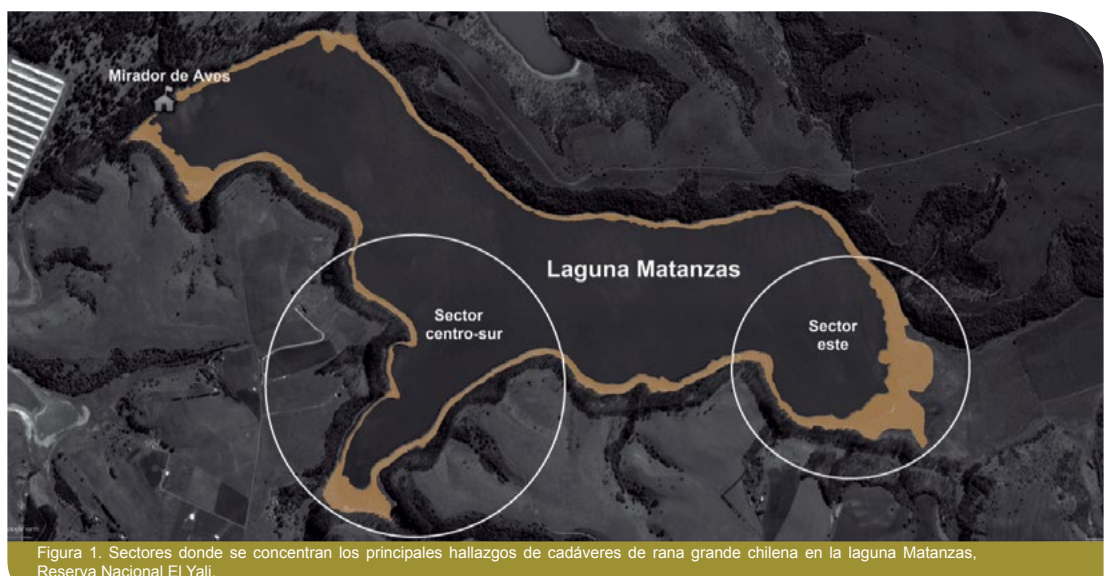


Figura 1. Sectores donde se concentran los principales hallazgos de cadáveres de rana grande chilena en la laguna Matanzas, Reserva Nacional El Yali.

Debido a la alta deshidratación de los ejemplares sólo se obtuvo el registro de la longitud rostro-cloaca de 41 individuos, los que exhibieron un promedio de 14,9 cm (máximo 22,0 y mínimo 10,5 cm), asimismo, solo se pudo identificar el dimorfismo sexual en un 40 % del total de 59 animales muertos, de los cuales el 37 % son hembras y 3 % machos, quedando el 60 % restante sin identificar.

Del total de ejemplares muertos en el verano del año 2013 (N= 162), en la temporada estival siguiente

(fines 2013-comienzos de 2014) sólo se registró la mitad (N= 89). En la figura 3 se muestra un grupo de 25 individuos muertos encontrados durante enero y febrero de 2014. Destaca que el mayor número de ranas muertas se encontraron en los meses de enero y febrero tanto para el 2013 como 2014, asociándose estos hallazgos precisamente a los meses con las más altas temperaturas y escasas de agua dulce del año.



Figura 2: a) Hembra reproductora de *Calyptocephalella gayi* procedente de la comuna de Navidad, Región del Libertador Bernardo O'Higgins, peso vivo oviplena 1200 gramos, longitud rostro-cloaca 24 cm. (Foto: Paz-L. Acuña-O), b) se muestra un ejemplar muerto de la misma especie encontrado en el sector este de la laguna Matanzas en la Reserva Nacional El Yali, identificado como hembra y con longitud rostro-cloaca de 22 cm. (Foto: Claudia Vélez-R).



Figura 3: Se muestra un grupo de 25 cadáveres de rana grande chilena (*Calyptocephalella gayi*) encontrados durante enero y febrero de 2014 en el sector este de la laguna Matanzas en la Reserva Nacional El Yali. (Foto: Cyntia Mizobe).

Tabla 1. Sistematización de los hallazgos de cadáveres de rana grande chilena (*Calyptocephalella gayi*), entre enero de 2013 a julio de 2014. SD= Sin Datos.

Mes	Año	N° mortalidades Sector centro-sur	N° mortalidades Sector este	Sexo no		Sexo no determinado	Total
				Machos	Hembras		
Enero	2013	SD	59	-	-	59	59
Febrero	2013	SD	73	-	-	73	73
Marzo	2013	0	30	-	-	30	30
Abril	2013	0	8	-	-	8	8
Mayo	2013	SD	SD	-	-	-	-
Junio	2013	0	0	-	-	0	0
Julio	2013	SD	SD	-	-	-	-
Agosto	2013	SD	SD	-	-	-	-
Septiembre	2013	SD	SD	-	-	-	-
Octubre	2013	SD	SD	-	-	-	-
Noviembre	2013	1	SD	-	-	1	1
Diciembre	2013	SD	15	1	1	13	15
Enero	2014	SD	36	0	17	19	36
Febrero	2014	3	34	2	6	29	37
Marzo	2014	SD	0	-	-	-	0
Abril	2014	SD	SD	-	-	-	-
Mayo	2014	6	SD	-	-	6	6
Junio	2014	SD	SD	-	-	-	-
Julio	2014	SD	SD	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>	<b>255</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>238</b>	<b>265</b>



Figura 4: Drástica disminución de los niveles de agua que afecta actualmente a la laguna Matanzas. Se observa un cadáver de rana grande chilena (*Calyptocephalella gayi*) en el álveo de la laguna. (Foto: Christian Jofré, febrero de 2013).

## Discusión y conclusiones

La disponibilidad del recurso hídrico y la calidad físico-química y biológica de este es muy importante dentro del ciclo biológico de la rana grande chilena, ya que en ella ocurre el cortejo, la fecundación, la eclosión, la metamorfosis y el crecimiento de los embriones, además de las características propias de los anfibios, su morfología y fisiología, de piel desnuda, altamente vascularizada sin protección y dependiente del ambiente (Velez-R *et al.*, 2014). Por esta razón, los anuros de gran tamaño, importantes habitantes de los humedales, son el grupo de vertebrados más vulnerables a los cambios bruscos de las condiciones abióticas y bióticas en ecosistemas como los de la Reserva Nacional El Yali, y principalmente a drásticas disminuciones o pérdida completa de los niveles de agua, como el que afecta actualmente a la laguna Matanzas (Figura 4), y con esto la pérdida de la vegetación palustre aledaña, alterándose la cadenas tróficas de todo el ecosistema.

El nivel de protección actual, nacional e internacional, con que cuenta la laguna Matanzas, es insuficiente para

proteger a la población de *Calyptocephalella gayi*, como muestra la evidencia de los cadáveres encontrados. Esta disminución del nivel de agua que surte el humedal, se explica por la inexistencia de instrumentos jurídicos eficientes que permitan fiscalizar y asegurar un caudal mínimo del estero Las Rosas que alimenta a la laguna Matanzas, caudal que es actualmente utilizado con fines agrícolas.

La población afectada corresponde a una población de adultos reproductores. Su muerte masiva posiblemente se encuentra relacionada con la drástica pérdida del volumen de agua de la laguna Matanzas en los últimos años (Contreras-López 2014), combinado con ascensos de temperatura ambiental, que afecta los equilibrios hídricos de estos anfibios. Esta pérdida en los cuerpos de agua no puede ser explicada solo por efecto de la sequía y el cambio climático contemporáneo, existiendo evidencia que los requerimientos hídricos de los nuevos cultivos aledaños y otras actividades humanas son un factor importante (Meza *et al.* 2013, UPLA 2013, Contreras-López 2014).

Los datos de este trabajo sugieren que la población de rana grande chilena que habita las inmediaciones de la laguna Matanzas en la Reserva Nacional El Yali se encuentra seriamente afectada por la pérdida de sitios de reproducción, que en la actualidad se han convertido en pastizales aledaños a sitios de cultivo, y a la lejanía a los cursos de agua, teniendo que atravesar una superficie arcillosa totalmente seca y sin protección de vegetación, lo que conlleva una tasa de deshidratación y estrés fisiológico importante. El número y talla de los ejemplares encontrados muertos indican un alarmante número de muertes de ejemplares adultos, siendo éstos los únicos que pueden dejar rastro, por su fuerte osificación, por lo que no se debe descartar la muerte de ejemplares de menores tallas y otros estadios, lo que podría causar una desaparición en el corto plazo de la población de rana grande chilena de la Reserva Nacional El Yali.

Los cadáveres de los ejemplares adultos de la rana chilena encontrados, sugieren el inicio de un desastre ecológico en la ribera de la laguna Matanzas del Humedal El Yali, ya que los anfibios son considerados bioindicadores (Vélez *et al.*, 2014) y su disminución rompe el equilibrio de los ecosistemas, afectando finalmente la calidad de vida de los seres humanos que habitan en la zona.

Durante el año 2013, los sitios de mayor mortalidad se concentraron principalmente en el sector este de la laguna; mientras que en el año 2014 se registró un mayor número de individuos muertos en el sector centro-sur (Tabla 1), lo cual pareciera estar directamente asociado a la disminución de los cuerpos de agua, primero al este y recientemente en el sector centro-sur, concordando con la batimetría de ambas zonas.

Lamentablemente no se cuenta con un registro

periódico de las condiciones de calidad del agua y del terreno en dichas épocas, considerando que las áreas de cultivo están muy asociadas a esta laguna y por consiguiente el contacto de los anfibios a sustancias agrotóxicas habitualmente utilizados en las labores agrícolas. Debiera entonces realizarse un proceso de evaluación de las condiciones ambientales de la laguna, junto con continuar con el registro de mortalidad en estos y otros sectores de la reserva.

Asimismo, es urgente realizar un plan de rescate de la población sobreviviente de rana grande chilena del humedal asociados a educación ambiental a todos los sectores de la sociedad civil que cohabitan en esta zona.

## Agradecimientos

Financiamiento parcial: Agencia de Parques de Canadá, Ministerio de Medio Ambiente, Fondo de Desarrollo Disciplinario en Medio Ambiente - Universidad de Playa Ancha y Facultad de Ciencias de la Universidad Santo Tomás. Se agradece la colaboración de Javiera Meza, Iván Velásquez, Homero Gallardo, Aurora Espinoza, María Cristina Ayala, Daniela Benavides, Cristina Urzua, Valentina Moreno, Pedro Enríquez, Pablo De Kartzow, Marcial Cosme y Katherine Burns.

## Literatura Citada

ACUÑA-O PL, PULGAR R, VÉLEZ-R CM & BUSTOS-L C (2014a) Aspectos Nutricionales. En: VÉLEZ-R CM (Ed.) Manejo en cautiverio de rana grande chilena *Calyptocephalella gayi* (Dumeril and Bibron, 1841). Santiago: Eds. Universidad Santo Tomas, 33-61 pp.

ACUÑA-O PL, VÉLEZ-R CM, MIZOBE C, BUSTOS-LÓPEZ C & CONTRERAS-LÓPEZ M (2014b) Mortalidad de la población de rana grande chilena, *Calyptocephalella gayi* (Calyptocephalellidae), en la laguna Matanzas, del Humedal El Yali, en Chile Central. Manuscrito aceptado en los Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso, vol. 27.

CONTRERAS-LÓPEZ M (2014) Importancia del estero Las Rosas en el Complejo de Humedales El Yali. Informe técnico 02/2014. Facultad de Ingeniería, Universidad de Playa Ancha, 25 p.

BRITO JL (1999) Vertebrados del humedal la Reserva Nacional El Yali y su costa, Santo Domingo, Chile Central. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 24: 121-126.

MEZA V, CONTRERAS-LÓPEZ M, RIVERA C, JOFRÉ C, FIGUEROA R, BUSTILLOS G, DUARTE N, SOTO E, QUIROGA E, UGALDE A, RAMÍREZ P & MIZOBE C (2013) Plan de restauración ecológica como mecanismo de adaptación al cambio climático en la Reserva Nacional El Yali, Región de Valparaíso, informe final. Valparaíso: Universidad de Playa Ancha-Agencia de Parques de Canadá-Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 242pp.

UPLA (2013) Ejecución temprana de restauración ecológica y un sistema de alerta ambiental como mecanismo de adaptación al cambio climático en la Reserva Nacional El Yali, Informe Final, Región de Valparaíso. Valparaíso: Universidad de Playa Ancha - Ministerio del Ambiente, 162pp.

VÉLEZ-R CM, ACUÑA-O PL & BUSTOS-L CA (2014) Aspectos fisiológicos. En: VÉLEZ-R CM (Ed.) Manejo en cautiverio de la rana grande chilena, *Calyptocephalella gayi* (Duméril and Bibron, 1841). Santiago: Eds. Universidad Santo Tomás, 63 - 77pp.

VILINA YA (1994) Apuntes para la conservación del humedal El Yali. Boletín Chileno de Ornitología (1): 15-20.