



ANÁLISIS DE LA TOLERANCIA A LA SALINIDAD EN UNA POBLACIÓN DE SAPO CORREDOR (*Bufo calamita*) DE LA COSTA VASCA

Soraya González Ochoa, Ion Garin-Barrio y Xabier Rubio Pilarte

Observatorio de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagaina 11. E-20014 Donostia-San Sebastián.

sgonzalez@aranzadi-zientziak.org

INTRODUCCIÓN

Los organismos terrestres en la banda costera pueden verse afectados por la dinámica mareal, por inundación periódica de su hábitat, que en tales circunstancias llega a ser utilizado por algunos anfibios como enclave de reproducción. La población de sapo corredor (*Bufo calamita*) asentada en la desembocadura del río Bidasoa (Txingudi, Irún-Hondarribia) es un claro ejemplo de ello, ya que utiliza terrenos de marisma recuperada y antiguas áreas modificadas para uso agrícola. Las acequias de drenaje de los cultivos están dotadas de mecanismos de cierre para contener el aporte salino. Con frecuencia presentan deficiencias, por lo que las acequias son temporalmente salobres. La entrada de agua de mar reduce considerablemente el número de invertebrados depredadores (Beebe *et al.*, 1993) al tiempo que desplaza a algunos anfibios competidores (Banks & Beebe, 1987). Desconocemos el grado de tolerancia y los efectos que la salinidad pueda producir a la población amenazada de sapo corredor de la Bahía de Txingudi, por lo que en este primera aportación abordamos aspectos de su biología que pudieran ser utilizados para la correcta gestión. Los objetivos perseguidos en este estudio experimental fueron: conocer la tolerancia a la salinidad de los huevos y larvas, así como los efectos que pudieran ejercer distintas concentraciones salinas sobre la velocidad de desarrollo y la viabilidad de las larvas.



Figura 1. Panorámica de una de las acequias de drenaje utilizadas para su reproducción en los cultivos de Osinbiribil.

METODOLOGÍA

Se utilizaron puestas y renacuajos colectados en acequias de drenaje de la zona de Osinbiribil (figura 1), trasladados a contenedores en condiciones ambientales controladas (figura 2), para los que inicialmente se calculó el valor de la LC₅₀ (concentración letal a la que muere el 50% de los individuos; Sparks, 2000). Se utilizaron 35 contenedores de 0,5 l, repartidos en 5 réplicas para cada una de las concentraciones salinas consideradas (0, 2, 4, 6, 8, 10 y 12 g/l). En cada contenedor se dispusieron 10 huevos recién puestos. En otros tantos contenedores, ésta vez de 5 l cada uno, y con el mismo número de réplicas e idénticas concentraciones, se dispusieron 10 larvas en estadios en torno al 22 (Gosner, 1960) por contenedor.

Se registró la mortalidad de los huevos y larvas cada 8 horas, hasta completar un total de 96. Mediante el uso de una regresión no lineal (exponencial) con el programa Estadística (StatSoft, 1999), se calcularon los valores de LC₅₀ a las 48, 72 y 96 horas. A partir de estos valores, y conservando las mismas condiciones iniciales de densidades y concentraciones, se cuantificaron los efectos de las diferentes concentraciones salinas subletales obtenidas (0, 2, 4, 6 y 8 g/l) sobre los parámetros larvarios (viabilidad, velocidad de desarrollo y crecimiento) a lo largo de un ciclo completo. Para ello, los individuos fueron pesados una vez a la semana, y finalmente medidos para comprobar su peso (g) y talla (mm) en la emergencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de LC₅₀ obtenidos a las 48, 72 y 96 horas, tanto para las puestas como para los renacuajos (figura 3), se asemejan a los obtenidos en otras poblaciones del sur de la península Ibérica (Gómez-Mestre & Tejedo, 2003). Los renacuajos muestran una menor resistencia a niveles más altos de salinidad, lo que sería debido a que carecen de protección (referencia?), contrariamente a las puestas, lo que las hace más vulnerables ante las variaciones que se dan en el entorno y a diversos agentes.

| | LC ₅₀ (48 h) | LC ₅₀ (72 h) | LC ₅₀ (96 h) |
|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Puestas | --- | 12,11±1,91 | 10,25±1,27 |
| Renacuajos | 10,78±0,28 | 9,95±0,98 | 10,00±0,26 |

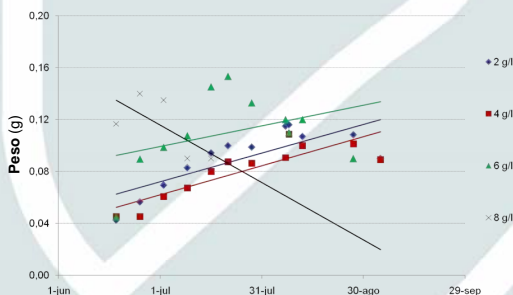


Figura 4. Evolución del peso a lo largo del desarrollo larvario hasta la emergencia.

Tabla I. Datos de velocidad de desarrollo (días) para cada concentración salina.

| SALINIDAD | 2 g/l | 4 g/l | 6 g/l | 8 g/l |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Promedio | 60,06 | 68,29 | 46,43 | 31,50 |
| Desvest | 15,04 | 15,95 | 14,04 | 4,95 |
| MAX | 85,00 | 85,00 | 62,00 | 35,00 |
| MIN | 40,00 | 35,00 | 28,00 | 28,00 |
| N | 16,00 | 21,00 | 14,00 | 2,00 |

Tabla II. Datos de talla a la emergencia (mm) de los individuos de cada una de las concentraciones salinas.

| | NÚCLEOS | | | | OSIN ¹ | | |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
| SALINIDAD | 2 g/l | 4 g/l | 6 g/l | 8 g/l | OSIN ² | PLAI | JAIZU |
| PROMEDIO | 9,35 | 9,71 | 10,09 | 10,70 | 9,33 | 11,04 | 8,10 |
| DESVEST | 1,25 | 0,93 | 0,66 | 0,06 | 0,92 | 0,60 | 0,60 |
| MAX | 11,55 | 11,23 | 10,88 | 10,74 | 10,86 | 12,41 | 9,30 |
| MIN | 7,60 | 8,01 | 8,75 | 10,65 | 6,40 | 9,71 | 7,00 |
| N | 16,00 | 21,00 | 14,00 | 2,00 | 55,00 | 44,00 | 37,00 |

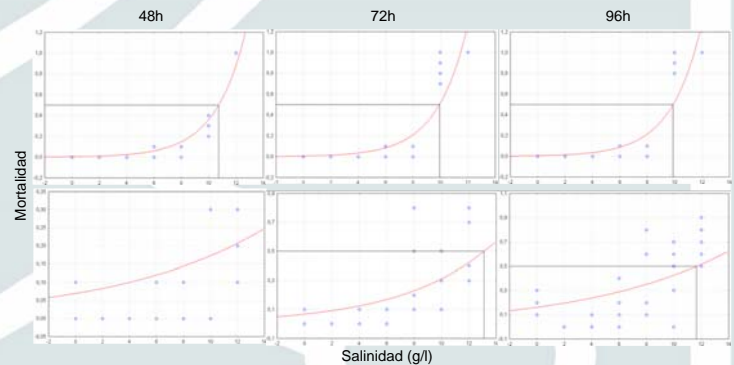


Figura 3. Curvas de mortalidad para la obtención de los valores de LC₅₀. Arriba: larvas; abajo: puestas.

A excepción de los renacuajos mantenidos en la concentración de 8 g/l (límite de letalidad), el patrón seguido en el resto de réplicas no varió significativamente en ninguno de los tres parámetros analizados (viabilidad, velocidad de desarrollo y talla a la emergencia). Sin embargo, los individuos de la concentración de 6 g/l mostraron un crecimiento más acelerado (figura 4) y, por lo tanto, una mayor velocidad de desarrollo (significación?) (tabla I). Las larvas en concentración de 8 g/l adquirieron su tamaño máximo en un periodo más corto que el resto (significación?), con un número de individuos emergentes significativamente menor ($\chi^2=14,69$; 3 g.l.; $p<0,01$). A su vez, alcanzaron la talla más elevada a la emergencia (tabla II), aun cuando las diferencias no resultaron significativas (ANOVA: F?; $p>0,05$). En concentraciones relativamente altas el sapo corredor es capaz de metamorfosear en bajas densidades, con tallas mayores, acelerando su desarrollo por las condiciones estresantes impuestas en el experimento.



Figura 2. Clasificación de las acequias de drenaje de los cultivos de Osinbiribil: color azul marino las mesohalinas (cs. 1,5-5 g/l), color azul claro las oligohalinas (cs. 0,5-1,5 g/l) y color blanco las de agua dulce (cs. <0,5 g/l). Cs(concentración salina).

La experiencia realizada no es comparable a las condiciones naturales en las que vive el sapo, que elude las acequias de drenaje con salinidades por encima de 1,5 g/l cuando se reproduce. No obstante, la especie muestra preferencia por las masas de agua con cierta salinidad, frente a los enclaves de agua dulce, lo que sugiere que la población se encuentra habituada a episodios de inundación temporales o, directamente, es capaz de sobrevivir en medios de una ligera concentración salina. Un factor que debe ser investigado en el futuro es la competencia por el recurso espacial establecida con la rana común (*Pelophylax perezi*), que se reproduce exclusivamente en las acequias de agua dulce (zona 1 de la figura 2), frente al 80 % de la población de sapo corredor (obs. pers.), que lo hace en las oligohalinas (zona 2).