

La vibración preventiva en poblaciones sympatridas chaqueñas de *Bufo granulosus major* y *Bufo granulosus fernandezas*

J. M. Cei (1)

INTRODUCCION

La emisión de sonidos característicos, cuya frecuencia aparece constante —dentro ciertos límites— en relación con la especie de batracios que los produce, ha sido señalada, ya desde 1897 (Boulenger), 1906 (Holmes) y 1907 (Courtis), cuando se agarren anuros, particularmente en época de celo, o se sometan en general a estímulos táctiles. Señalada por Miller (1909) como "señal preventiva" destinada a provocar la soltura del animal, esa reacción etológica de sapos y ranas fue estudiada luego por varios autores como Noble (1931), Liu (1931), Aronson (1943), etc. Para su tratación completa se envía pues a la revista sintética de Bogert (1960).

Firme quedando su interpretación como la de un reflejo de naturaleza sexual, probablemente destinado a manifestar las condiciones recíprocas de masculinidad y femeneidad en el caso de abrazos hetero-homosexuales, y condicionado fisiológicamente por la acción de hormonas esterólicas, (Greemberg 1942; Blair 1947), el canto "preventivo" (male release call) ha sido observado en numerosas especies de Bufónidos, Hylidos, Discoglónidos, Ranidos y en Leptodactylidos sudamericanos. Se ha comprobado que todavía más eficaces resultan cuales reflejos de "soltura" o "preventivos", sonidos o mejor dicho vibraciones de baja frecuencia procedentes de determinadas áreas del cuerpo de estos animales; vibraciones que se demostraron de carácter ambisexual, evidentemente reguladas por esteroides, y bien definidas en el sentido de la especificidad taxonómica.

Estudiada en Bufonidos argentinos y neotropicales por Rengel (1948, 1949) y por Cei y Espina Aguilera (1957, a, b), la vibración sexual preventiva (o "ambisexual release vibration"), se presenta como un carácter sometido a un régimen cíclico (acentuado en la época de reproducción, más débil o ausente en época de inactividad reproduc-

(1) Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo.

tiva), y también susceptible de cierta variación individual y geográfica. También hasta ahora se ha observado una relación inversa entre el tamaño de la especie y la frecuencia de las vibraciones, lo que ha sido puesto en relación con posibles procesos filogenéticos de especiación (Blair A. P., 1947). Blair indica las rápidas vibraciones propias de las especies más pequeñas como la más efectivas para determinar la "soltura" discriminatoria, probablemente resultado adaptativo del reflejo. El problema aparece de especial interés en el caso de formas parecidas en área de sympatria, pues como dice Bogert "...where two species similar in size occur together, which also happens, it would be disadvantageous to both if the release vibrations of one did not elicit their release from males of the other"... todavía,, como afirma ese autor "... mechanisms enabling a receptive female to obtain her release when clasped by a male of another species have not been described"...

Es evidente el valor que puede tener un análisis de esta reacción "behavioral" y fisiológica en el caso de especies o formas alo-simpátricas, a los efectos de investigar posibles mecanismos capaces de interferir en su aislamiento.

En los territorios del litoral, que he recorrido desde el Sur de Santa Fe a Ressitencia y Corrientes, co-existen las formas de **Bufo granulosus**, que Gallardo (1957) ha separado como entidades subespecíficas: **Bufo granulosus fernandezae** Gallardo y **Bufo granulosus major** Muller y Hellmich. En el sur del Chaco santafesino, en Santa Fe y al sur de Santa Fe, prevalece absolutamente **fernandezae**, como asimismo en Entre Ríos y en gran parte de Corrientes; desde Reconquista y Resistencia hacia el oeste, en Santiago del Estero y en el oeste árido de Formosa prevalece **major**, pero entre Reconquista y Resistencia, en una amplia franja ribereña, y litoral ambas formas son francamente sympátricas. Estudios realizados por otros métodos y con otras finalidades revelaron en ellas características de especificidad bien evidentes y constantes en la misma área de simpatria (Erspamer y Cei: constancia del "pattern" cromatográfico de las aminas biogenas de la piel, datos no publicados; Bertini: diferencias en seroproteínas y hemoglobinas, datos no publicados).

Recordando también las diferencias morfológicas y esqueléticas que siempre más han ido resaltando entre **fernandezae** y **major**, acentuado su probable significado de verdaderos **taxa** de jerarquía específica y no subespecífica como en la revisión primitiva de Gallardo, he aquí considerado interesante referir observaciones de registros kimo-gráficos de la "ambisexual release vibration", o vibración sexual preventiva, analizada en ejemplares de ambas formas, simpátricas en los alrededores de Resistencia (Chaco), y capturados en el mismo período y estudiados en las mismas condiciones de temperatura ambiental (Verano de 1962; controlado en la misma época, en el verano de 1963).

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 5 machos adultos de **Bufo granulosus major** y 10 machos adultos de **Bufo granulosus fernandezae** todos recolectados juntos en las mismas lagunas temporarias, a 10 Kms. de Resistencia (Chaco). Se registró la vibración con un dispositivo mecánico de estímulo axilar con transmisión directa por palanca inscriptora al tambor de un kimógrafo Phipps Bird - (125 V., 60 ciclos). Se observaron las vibraciones con velocidades distintas pero se ha preferido estandarizar el registro a la velocidad 5 de este tipo de kimógrafo, controlando oportunamente el tiempo con un time-marker. La temperatura del período de observación fue entre 25°-27° C.

Los registros se extendieron entre el 2 y el 16 de noviembre de 1962: se controlaron sucesivamente, un año después, el 8-10 de diciembre de 1963.

RESULTADOS

En **Bufo granulosus fernandezae** la frecuencia vibratoria es más elevada: sus límites están entre 24-42 vibraciones por segundo. La frecuencia vibratoria está comprendida, entre 15-26 vibraciones por segundo. Pero en los registros efectuados simultáneamente en idénticas condiciones de temperatura los resultados son los siguientes:

OBSERVACIONES	FRECUENCIA VIBRACIONES
2-XI-1962; temp. 25° C:	1 ejemplar macho de major 20 - 23/seg. 1 ejemplar macho de fernandezae 24 - 28/seg.
3-XI-1962; temp. 25° C:	2 ejemplares machos de major 20 - 23/seg. 2 ejemplares machos de fernandezae 27 - 31/seg.
7-XI-1962; temp. 25° C:	1 ejemplar macho de major 21 - 24/seg. 9 ejemplares machos de fernandezae 25 - 34/seg.
12-XI-1962; temp. 25° C:	1 ejemplar macho de major 15 - 20/seg. 8 ejemplares machos de fernandezae 24 - 34/seg.
16-XI-1962; temp. 25° C:	5 ejemplares machos major 20 - 26/seg. 2 ejemplares machos fernandezae 36 - 42/seg.

Es así posible comprobar que, en registros simultáneos y en idénticas condiciones de temperatura ambiental, la frecuencia vibratoria de **fernandezae** siempre es superior a la de **major**, no ocurriendo superposición de "ranges".

Trazados kimográficos característicos se pueden observar en la fig. 1. Por ellos es posible darse cuenta que la amplitud vibratoria parece ser mayor en **major** que en **fernandezae**, en base a la forma del trazado. Medido con compás milimétrico el alto de la onda vibratoria resultaría comprendido en **major** entre 1-5 mm. pero en **fernandezae** entre 1-2,5 mm.

Se observaron pocas hembras de ambas especies no suficientes para deducciones seguras: los trazados parecen revelar las mismas características de "meseta" ya indicado para **major** anteriormente (Rengel, 1949: **B. granulosis d'orbignyi** de Formosa = **B. granulosis major**).

En controles efectuados entre el 8-10 de diciembre de 1963 los valores de frecuencia fueron completamente confirmados: 12-26/seg. para **major**, 26-34/seg. para **fernandezae**.

DISCUSION

La vibración sexual preventiva o "ambisexual release vibration" es distinta en las poblaciones simpátridas de **Bufo granulosis major** y **Bufo granulosis fernandezae** y por la evidente separación de sus límites la diferencia revela un obvio significado estadístico. Este importante carácter etológico, que forma parte en los fenómenos generales de la reproducción, es posiblemente apto a interferir en eventuales mecanismos de aislamiento, a la par del "release call", y probablemente, lo que más valor tiene, del "mating call", cuyo análisis "sonográfico" a este punto, se impone. Mi señalación se añade ahora a las diferencias morfológicas y esqueléticas, cuyo estudio no es objeto de la presente nota, y a los caracteres diferenciales bioquímicos ya citados (datos no publicados), cuales la presencia de enorme cantidad de dehidrobufotenina en la piel de **fernandezae**, en comparación de **major**, y de una mucho mayor movilidad de su albúmina sérica, en los electroesferogramas. Todo esto considerando la muy amplia área de simpatria en la cual poblaciones de **fernandezae** y **major** co-existen sin que se conozca todavía el alcance y las posibilidades de su hibridación, hace pensar seriamente a la posibilidad de una definitiva separación en especie de ambas formas, abandonando el status subespecífico propuesto en 1957 por Gallardo. En el caso de llegarse a tal discriminación taxonómica el status de estos **Bufos** pasaría a ser lo siguiente: **Bufo granulosis major** Muller y Hellmich quedaría inalterado, no conociéndose sus relaciones con las otras formas limítrofes del "kreis" neotropical de **granulosis** y **Bufo fernandezae** (Gallardo) pasaría a revestir rasgo de nueva especie, cuyas relaciones con **d'orbignyi**, forma periférica y meridional del conjunto, merecerían oportuna revisión taxonómica.

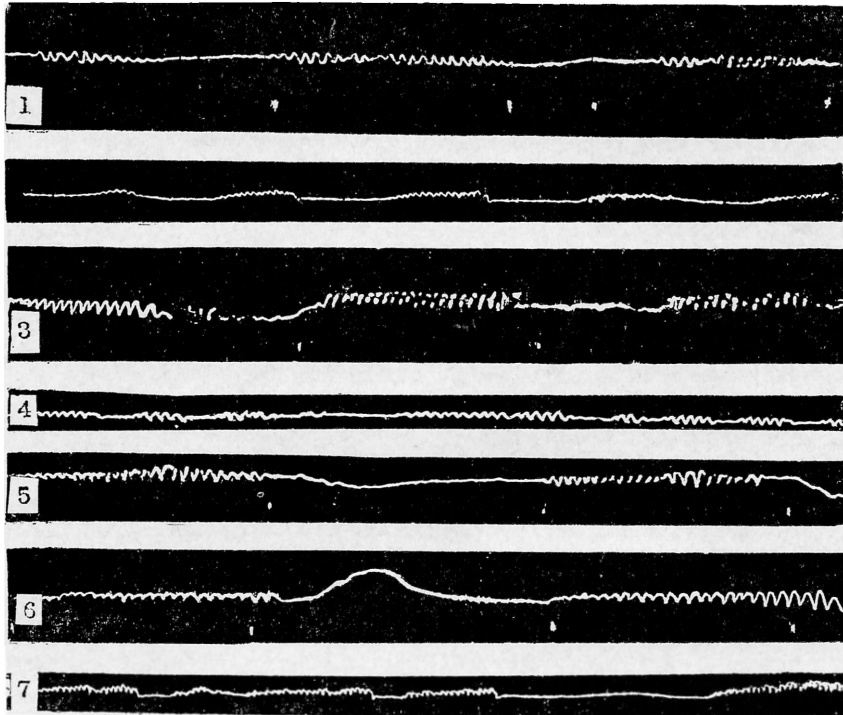


Fig 1 — Trazados kimográficos característicos de *Bufo granulosis major* y *fernandezae*:

- 1) 3-XI-1962: temp. 25 C — *B. gr. major*, 22/23 vibraciones/seg.
- 2) 3-XI-1962: temp. 25 C — *B. gr. fernandezae*, 29/31 vibraciones/seg.
- 3) 7-XI-1962: temp. C — *B. gr. major*, 22/23 vibraciones/seg.
- 4) 7-XI-1962: temp. 25 C — *B. gr. fernandezae*, 26 vibraciones/seg.
- 5) y 6) 16-XI-1962: temp. 27 C — *B. gr. major*, 22/24 vibraciones/seg.
- 7) 16-XI-1962: temp. 27 C — *B. gr. fernandezae*, 39 vibraciones/seg.

RESUMEN

La vibración sexual preventiva es distinta en poblaciones simpátricas de **Bufo granulosis major** y **Bufo granulosis fernandezae** de Resistencia (Chaco). La frecuencia vibratoria del primero está comprendida entre 15-26 vibraciones/seg. La del segundo entre 24-42. Se discute el interés de este carácter etológico para un eventual mecanismo de aislamiento de ambas formas simpátricas, probablemente verdaderas especies.

SUMMARY

Differences in the ambisexual warning vibrations in sympatric populations of **Bufo granulosis major** and **Bufo granulosis fernandezae** from Resistencia (Chaco) were pointed out.

The frequency lies between 15-26 vibrations per second for **B. granulosis major** but between 24-42 for **B. granulosis fernandezae**.

The interest of this ethologic character for an eventual interspecific isolating mechanism was discussed. The probable real specific status of both forms was supported.

BIBLIOGRAFIA

- ARONSON L. R., 1943 — *The "release" mechanism and sex recognition in Hyla andersoni*. Copeia, 4: 246 - 249.
- BLAIR A. P., 1946 — *The effects of various hormones on primary and secondary sex characters of juvenile Bufo fowleri*. Journ. Exp. Zool. 109: 365 - 400.
- BOGERT CH. M. 1960 — *The influence of sound on the behavior of Amphibians and Reptiles. Animal sounds and communication*. Publ. 7 Amer. Inst. of Biol. Sciences 137 - 320.
- BOULENGER G. A., 1897 — *The tailers batrachians of Europe*. I, London, The Ray Society. iii - 210 pp.
- CEI J. M. Y ESPINA AGUILERA S., 1957 — *La vibración sexual preventiva ("warning vibration") en Pleurodema chilenas*. Inv. Zool. Chilenas, 4: 15 - 21.
- AND 1957 — *La vibración sexual preventiva en poblaciones de Bufo spinulosus de Chile*. Inv. Zool. Chilenas 4; 62 - 65.
- COURTIS S. A., 1907 — *Response of toads to sound stimuli*. Amer. Nat. 41: 677 - 682.
- GALLARDO J. M. 1957 — *Las subespecies argentinas de Bufo granulosis Spix*. Museo Arg. de Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia". Ciencias Zoológicas. Tomo III, Nº 6, 337 - 374.
- GREENBERG B., 1942 — *Some effects of testosterone on the sexual pigmentation and other sex characters of the cricket frog (Acris gryllus)*. Journ. Exp. Zool., 91: 435 - 446.
- HOLMES S. J., 1906 — *The biology of the frog*. N. Y. The Mac Millan Co. ix - 370 pp.
- LIU C. C., 1931 — *Sexual behavior in the siberian toad Bufo raddei, and the pond frog. Rana nigromaculata*. Peking Nat. Hist. Bull. 6; 43 - 60.

- MILLER N., 1909 — *The American toad (Bufo lentiginosus americanus Le Conte)*. Amer. Nat. 43: 641 - 688; 730 - 745.
- NOBLE G. K., 1931 — *The biology of the Amphibia*. N. Y. and London Mc Graw Hill Book Co. xiii - 577 pp.
- RENGEL D., 1948 — *Sobre la vibración preventiva ("warning vibration") en los sapos del Norte Argentino*. Acta Zool. Lilloana, 6: 279 - 282.
- 1949 — *La vibración "preventiva" como carácter ambo sexual en algunos batracios de la provincia de Tucumán*. Acta Zool. Lilloana 7: 353 - 358.