

Fig. 32; Lám. 17

Las llamadas más frecuentes de las siguientes especies están formadas por dos notas repetidas en un ritmo característico. *Eleutherodactylus pinarensis* emite trinos intensos intercalados. Las notas varían en intensidad a lo largo de una misma secuencia.

Eleutherodactylus greyi (Fig. 32A) - Las llamadas típicas de esta especie están formadas por dos notas. La primera nota es mucho más corta que la segunda, con menor intensidad y formada por dos armónicos, sin modulación de la frecuencia. La segunda nota presenta un patrón ascendente de modulación espectral. Llamadas similares a la segunda nota se intercalan esporádicamente. Duración de las llamadas de una nota: 41–61 milisegundos; llamadas de dos notas: 171–196 milisegundos. Tasa de repetición: 41–56 llamadas por minuto. Intervalo entre llamadas: 1.0–2.8 segundos. La primera nota tiene una frecuencia dominante menor (0.9–1.1 kHz, $x=1.0$ kHz) que la segunda (1.4–2.3 kHz, $x=1.8$ kHz). Pueden encontrarse notas esporádicas sin un patrón bien definido de modulación espectral.

Eleutherodactylus pezopetrus (Fig. 32B) - Estas ranas producen series de llamadas de 1–3 notas, predominando las de dos notas. Duración de las llamadas de dos notas: 124–360 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 0.6–9.5 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 62–106 por minuto. Frecuencia dominante: 1.1–3.3 kHz ($x=1.7$ kHz). En el espectrograma, las notas pueden no tener modulación de la frecuencia o presentar diferentes patrones de modulación: ascendente, descendente o en forma de “U” invertida.

Eleutherodactylus pinarensis (Fig. 32C) - Las vocalizaciones son largas secuencias de señales, donde se alternan llamadas de 1–2 notas con trinos de 4–11 notas. Las llamadas más frecuentes son las de dos notas, con una duración de 80–168 milisegundos. Por lo general, la primera nota es más corta. Los trinos pueden durar 135–300 milisegundos, según el número de notas que contengan y parecen tener una función territorial más acentuada. Intervalo entre llamadas: 0.3–1.1 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 90–106 por minuto. Frecuencia dominante: 1.1–3.3 kHz ($x=1.9$ kHz). Las notas pueden no estar espectralmente moduladas o tener una ligera modulación descendente.

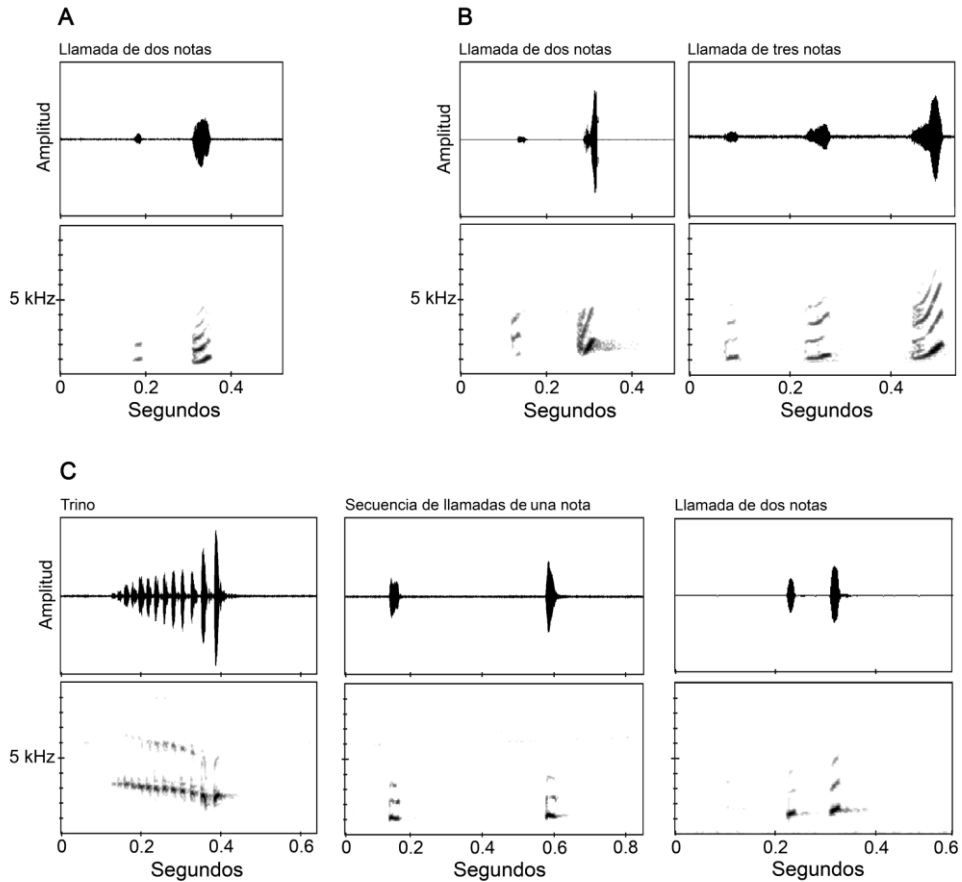


Fig. 32. Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus greyi*, de Topes de Collantes, Sancti Spiritus; B. *E. pezopetrus*, de Cantera Julio A. Mella, Santiago de Cuba; C. *E. pinarensis*, de Boca de Jaruco, La Habana .

Fig. 33; Lám. 17

Las grandes especies del género *Eleutherodactylus* en Cuba, *E. symingtoni* y *E. zeus*, son las únicas que emiten sus llamadas de anuncio con una frecuencia dominante inferior a 1 kHz. Ambas especies están emparentadas filogenéticamente y viven en simpatria en algunas localidades de la Cordillera de Guaniguanico.

Eleutherodactylus symingtoni (Fig. 33A) - Las llamadas más frecuentes tienen una nota, con una duración de 100–200 milisegundos. También son emitidas llamadas de dos notas, donde la primera señal es corta (30–90 milisegundos) y de poca intensidad, comparada con la segunda (140–180 milisegundos). Tasa de repetición de llamadas: 7–25 por minuto. Frecuencia dominante de las llamadas de una y dos notas: 0.6–0.8 kHz ($x=0.7$ kHz). El patrón de modulación de frecuencia es, usualmente, descendente, pero algunas emisiones no están moduladas. Al ser perturbadas, estas ranas emiten

llamadas formadas por una nota larga de 421–667 milisegundos de duración. Todas las llamadas tienen 2–4 armónicos.

Eleutherodactylus zeus (Fig. 33B) - El tipo de llamada más frecuente consta de una nota y tiene una duración de 40–50 milisegundos. La tasa de repetición es de 15–20 llamadas por minuto. El intervalo entre llamadas varía entre 2.6 y 4.4 segundos. Frecuencia dominante: 0.3–0.7 kHz (\bar{x} = 0.4 kHz), definiéndose varios armónicos. Otras emisiones contienen varias notas muy similares a las llamadas antes descritas. Las llamadas de agonía se asemejan a un llanto quejumbroso y a veces son producidas por las ranas después de su captura. Estas vocalizaciones tienen una duración de 0.9–1.6 segundos, una frecuencia dominante de 1.7–3.2 kHz (\bar{x} = 2.6 kHz), y poseen varios armónicos.

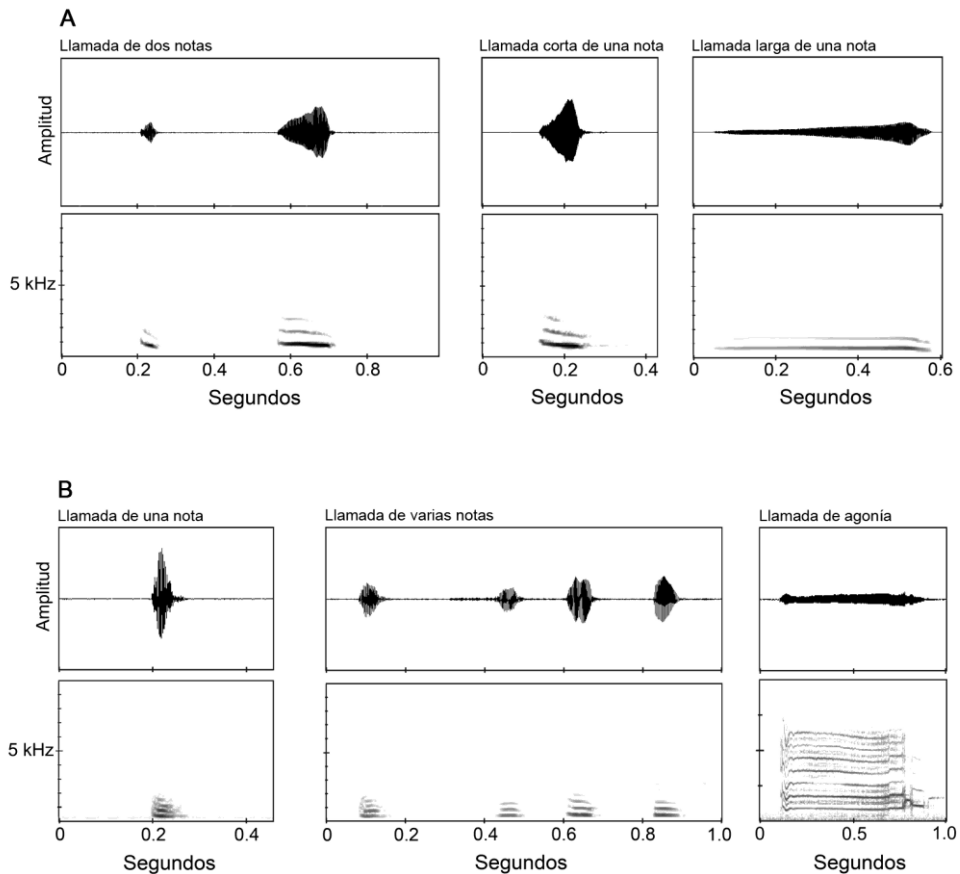


Fig. 33. Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus symingtoni*, de los alrededores de la Cueva del Basurero, Artemisa, La Habana; B. *E. zeus*, del entorno de la Gran Caverna de Santo Tomás, Moncada, Pinar del Río.

Fig. 34; Lám. 18

Eleutherodactylus cuneatus y *E. turquinensis* son similares morfológicamente y ocurren juntas en varias localidades de la Sierra Maestra. Ambas pueden distinguirse por sus llamadas (una especie de maullido más largo en *E. turquinensis* que en *E. cuneatus*, aunque esporádicas llamadas de *E. turquinensis* son cortas).

Eleutherodactylus cuneatus (Fig. 34A) - Las llamadas típicas están formadas por una nota corta y son emitidas a razón de 7–37 señales por minuto. Pueden insertarse llamadas de dos notas, y emisiones rasgadas con una compleja modulación de amplitud. Duración de las llamadas: 53–278 milisegundos, según el número de notas que contengan. Intervalo entre llamadas: 0.9–18.6 segundos. Frecuencia dominante: 1.1–2.9 kHz ($x=1.4$ kHz). Las llamadas tienen lo mismo una modulación ascendente como descendente de la frecuencia y hasta tres armónicos bien definidos.

Eleutherodactylus turquinensis (Fig. 34B) - La mayoría de las llamadas están constituidas por una nota, pero a veces se intercalan llamadas de dos notas. La tasa de repetición es de 2–12 llamadas por minuto. Duración de las llamadas de una nota: 55–251 milisegundos; duración de las llamadas de dos notas: 98–260 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 1.1–69.7 segundos. Frecuencia dominante: 1.3–2.1 kHz ($x=1.7$ kHz). El patrón de modulación espectral de las llamadas es variable (ascendente, descendente, o sinuoso), predominando las que poseen un corto segmento inicial ascendente seguido de otro más prolongado donde la frecuencia es casi constante. En las llamadas de dos notas, la primera señal tiene una frecuencia ligeramente inferior a la segunda nota. Esporádicamente se intercalan señales que se escuchan como un sonido rasgado; éstas tienen una duración de 141–354 milisegundos y abarcan un ancho de banda de 0.9–3.7 kHz.

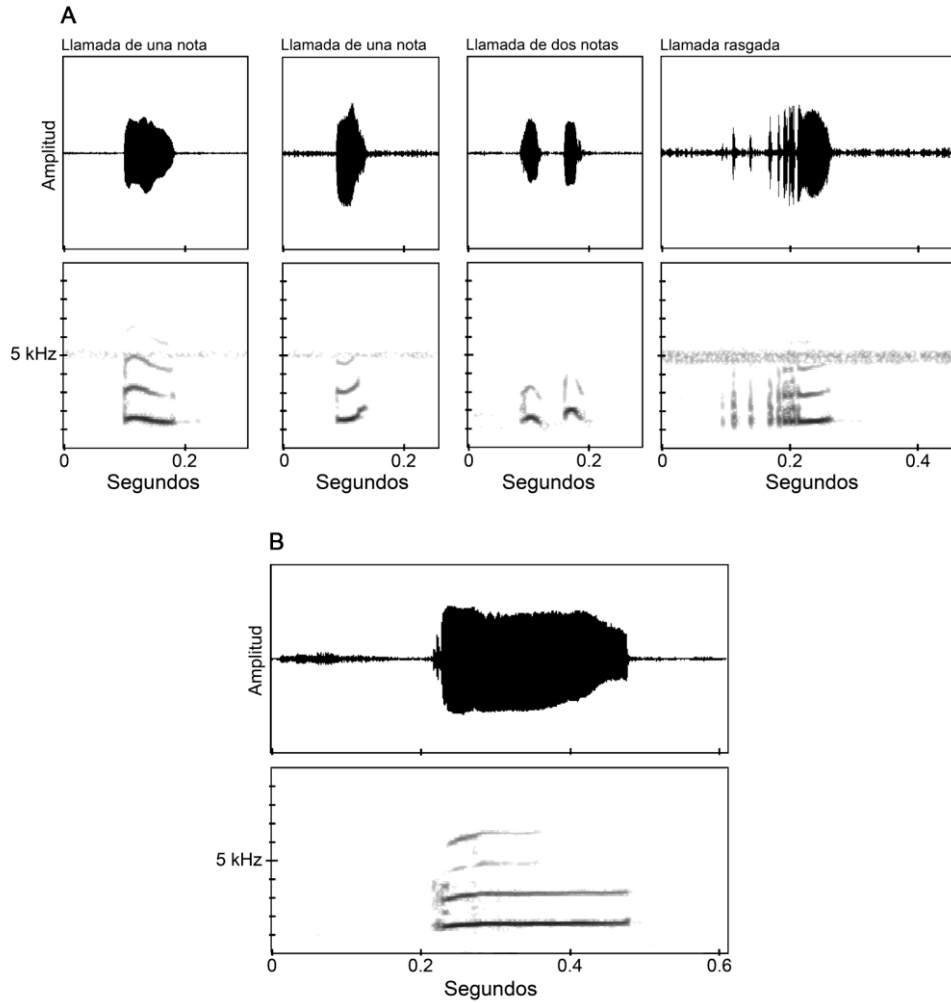


Fig. 34. Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus cuneatus*, de El Naranjal, Sierra Maestra, Santiago de Cuba; B. *E. turquinensis*, de Barrio Nuevo, Sierra Maestra, Granma.

Fig. 35, Lám. 19

Eleutherodactylus riparius y *E. rivularis*, son similares morfológicamente, pero sus llamadas están bien diferenciadas. *E. toa* tiene una morfología bien diferente pero el patrón de sus llamadas se asemeja al de *E. riparius*. Ninguna de las tres especies ha sido registrada en simpatria.

Eleutherodactylus riparius (Fig. 35A) - Tiene vocalizaciones muy complejas. Por lo menos dos tipos básicos de secuencias de llamadas pueden alternarse o predominar indistintamente:

1) Llamadas con 6–8 pulsos (no se distinguen notas por el oído humano), más esporádicamente 3–5. Duración de las llamadas: 90–123 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 1.6–3.0 segundos. Tasa de repetición: 25–38 llamadas por minuto. Frecuencia dominante: 2.1–3.4 kHz ($x=3.1$ kHz).

2) Emisiones muy heterogéneas donde se combinan llamadas de 1–5 notas. Las llamadas de una nota tienen 10–20 milisegundos de duración. Las llamadas de dos a tres notas tienen 40–190 milisegundos, según su complejidad. Las notas individuales duran 8–20 milisegundos y pueden estar variablemente espaciadas (20–170 milisegundos). Una primera nota (en llamadas con 3–5 notas) puede tener hasta 5 pulsos definidos y estar seguida por notas cortas de variable intensidad. Intervalo entre llamadas: 0.4–2.1 segundos. Tasa de repetición: 86–142 llamadas por minuto. Frecuencia dominante: 2.6–5.7 kHz ($x=3.3$ kHz).

Eleutherodactylus rivularis (Fig. 35B) - La mayoría de las llamadas están constituidas por una nota, pero espaciadamente se intercalan llamadas de dos notas. La tasa de repetición es de 27–46 llamadas por minuto. Duración de las llamadas de una nota: 10–20 milisegundos; duración de las llamadas de dos notas: 150–240 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 1.0–3.5 segundos. Frecuencia dominante: 2.1–2.4 kHz ($x=2.2$ kHz). Las llamadas de una nota tienen, por lo general, una ligera modulación ascendente de la frecuencia. En las llamadas de dos notas, la segunda señal tiene una modulación más pronunciada, describiendo una trayectoria sinuosa, y con una frecuencia ligeramente superior que la primera nota.

Eleutherodactylus toa (Fig. 35C) - Los machos de esta especie emiten, principalmente, llamadas de 5–8 pulsos. Las llamadas tienen una duración de 55–118 milisegundos. Duración de los pulsos: 3.2–11.6 milisegundos. Intervalo entre pulsos: 10–19 milisegundos. Frecuencia dominante: 3.0–4.3 kHz ($x=3.7$ kHz). Intervalo entre llamadas: 1.7–8.5 segundos. Tasa de repetición de pulsos: 68–91 por segundo. Tasa de repetición de llamadas: 12–42 por minuto. Pueden emitir también llamadas compuestas por dos grupos de pulsos, uno inicial de 5–7 pulsos, separado 125–151 milisegundos de otro de dos pulsos.

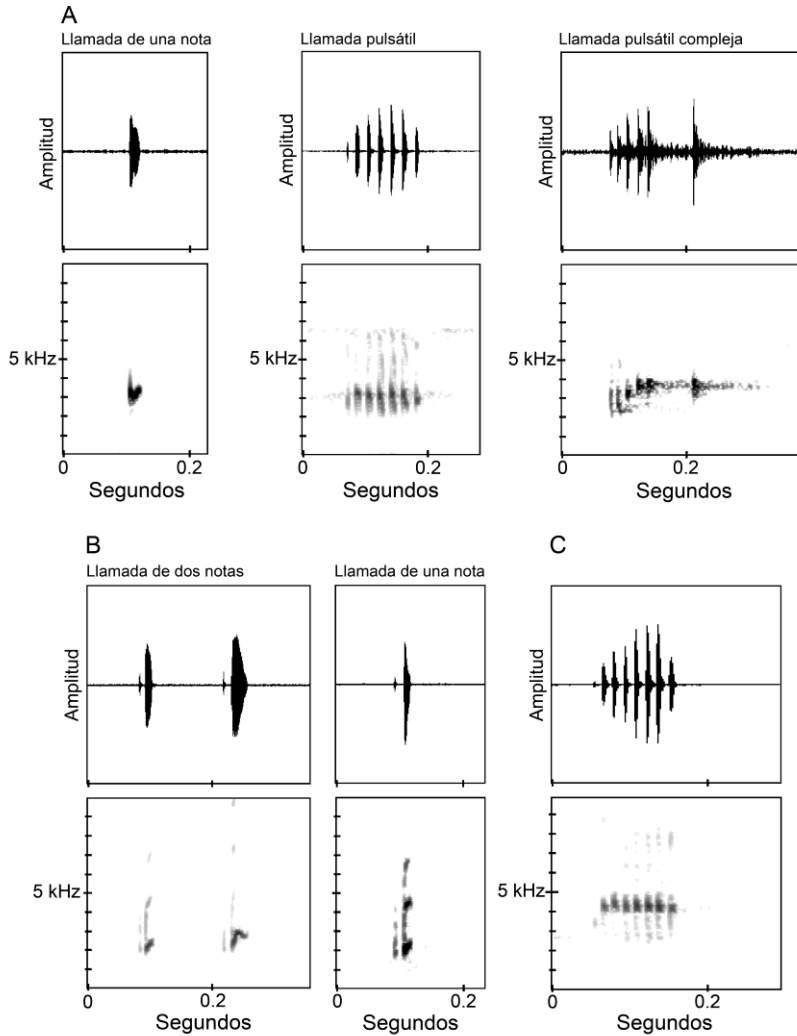


Fig. 35. Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus riparius*, grabados en Isla de la Juventud (llamadas de una nota y pulsátil compleja) y Meseta de Cajálbana (llamada pulsátil); B. *E. rivularis*, de Santo Domingo, Sierra Maestra, Granma; C. *E. toa*, de Nuevo Mundo, Baracoa, Guantánamo.

Fig. 36 (primera parte); Lám. 20-21

Las siguientes especies de ranas semiarborícolas producen una serie sostenida de llamadas que son similares a lo largo de una misma secuencia. *Eleutherodactylus auriculatus* y *E. principalis* coexisten y tienen llamadas diferentes. De igual forma *E. auriculatus* ocurre con *E. glamyrus* en alturas medias de la Sierra Maestra. Algunas de estas especies (*E. auriculatus*, *E. glamyrus*, y *E. ronaldi*) tienen variación geográfica en sus llamadas de anuncio y se distinguen patrones. Debe dilucidarse si tales patrones están en correspondencia con la existencia de especies crípticas. Curiosamente, uno de los patrones (II) de *E. ronaldi* se parece a las llamadas de *E. mariposa*, y el patrón típico (I) resulta ligeramente similar al repertorio de *E. auriculatus* y *E. principalis*. *Eleutherodactylus bartonsmithi* es bien diferente morfológicamente a las otras especies, pero sus llamadas pudieran confundirse con uno de los patrones acústicos (II) de *E. auriculatus*.

Eleutherodactylus auriculatus (Fig. 36A-C, Lám. 20) - Existe una notable variación geográfica en las vocalizaciones de esta especie, pudiéndose reconocer al menos tres patrones diferentes:

Patrón I (Fig. 36A): Las emisiones comienzan con trenes cortos de 2–26 llamadas, para pasar luego a largas secuencias de hasta un minuto de duración. En los trenes largos, la intensidad de las llamadas se incrementa gradualmente hasta estabilizarse. La tasa de repetición de señales es menor al inicio (469–782 llamadas por minuto) que al final (844–981 llamadas por minuto). Duración de las llamadas: 4.2–14 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 64–156 milisegundos. Frecuencia dominante: 3.6–4.6 kHz ($x=4.2$ kHz). Este patrón acústico es el más extendido a lo largo de la isla, y ha sido registrado en Península de Guanahacabibes (Pinar del Río), Meseta de Cajalbana (Pinar del Río), San Carlos (Sierra de los Órganos, Pinar del Río), Alturas de Pizarras del Sur (Pinar del Río), Soroa (Pinar del Río), La Chorrera (Artemisa, La Habana), Rancho Azucarero (Artemisa, La Habana), Sierra de Camarones (La Habana), Isla de la Juventud, Ciénaga de Zapata (Matanzas), Topes de Collantes (Sancti Spiritus), Alturas de Banao (Sancti Spiritus), San Rafael (Yateras, Guantánamo), Río Limones (Cabo Cruz, Granma), El Cojo (Sierra Maestra, Granma), El Manguito (Sierra Maestra, Granma), Barrio Nuevo (Sierra Maestra, Granma), Gran Piedra (Sierra Maestra, Santiago de Cuba).

Patrón II (Fig. 36B): Las emisiones son siempre trenes cortos de 3–27 llamadas. En este patrón, la tasa de repetición de llamadas es de 915–1200 llamadas por minuto. Duración de las llamadas: 5.6–10.2 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 50–93 milisegundos. Frecuencia dominante: 4.6–5.0 kHz ($x=4.8$ kHz). Este patrón ha sido registrado en la Meseta del Toldo y La Melba (ambas localidades en la provincia Holguín), Monte Iberia, Nuevo Mundo, Yateras, y Cupeyal del Norte (Guantánamo).

Patrón III (Fig. 36C): Es el más diferenciado, como si se tratara de otra especie. Las llamadas están espaciadas por un intervalo de 0.9–1.5 segundos. En estas secuencias, la tasa de repetición es menor al inicio (52–74 llamadas por minuto) que al final (175–309 llamadas por minuto). Con frecuencia, hay llamadas con

dos notas. Duración de las llamadas de una nota: 10–20 milisegundos; duración de las llamadas de dos notas: 100–120 milisegundos. Frecuencia dominante: 4.5–4.8 kHz ($x=4.7$ kHz). Se ha registrado este patrón en el Yunque de Baracoa (Guantánamo).

Eleutherodactylus principalis (Fig. 36D, Lám. 20) - Esta especie produce largas secuencias de llamadas, comenzando con una tasa de repetición de 53–88 llamadas por minuto, para acelerar gradualmente el ritmo hasta alcanzar 128–444 llamadas por minuto. Una secuencia completa de llamadas puede durar 1–2 minutos. La intensidad de las llamadas se incrementa a lo largo de la secuencia hasta hacerse estable. Duración de las llamadas: 7–12 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 0.3–2.0 segundos al inicio de la secuencia; 140–190 milisegundos cuando se produce la máxima tasa de repetición de llamadas. Frecuencia dominante: 2.7–3.1 kHz ($x=2.8$ kHz).

Eleutherodactylus glamyrus (Fig. 36E-F, Lám. 20) - Para esta especie se distinguen dos patrones acústicos:

Patrón I (Fig. 36E): Llamadas típicas de la especie, formadas por una nota metálica. La tasa de repetición es de 69–101 llamadas por minuto. Duración de las llamadas: 80–200 milisegundos, según el número de notas. Intervalo entre las llamadas: 0.6–1.1 segundos. Frecuencia dominante: 3.1–3.4 kHz ($x=3.3$ kHz). Pueden ser producidas llamadas con dos o tres notas a continuación de las típicas de una sola nota. En este último tipo de llamadas, la primera nota tiene una duración similar a las emisiones más frecuentes, mientras que la segunda y tercera notas tienden a ser más cortas e intensas, estando ubicadas entre sí a un mismo nivel de frecuencia. Este patrón se ha registrado en varias localidades de la Sierra Maestra (provincias de Santiago de Cuba y Granma): Aguada de Joaquín, Pico Turquino, Pico Cuba, base del Pico Suecia, El Cojo, Barrio Nuevo, Pico La Bayamesa, El Manguito, Pico Corea, y Pinar del Millón.

Patrón II (Fig. 36F): Son llamadas formadas por una nota más prolongada, que parecen silbidos en vez de sonidos metálicos (como si se tratara de otra especie), emitidas a razón de 36–44 señales por minuto. Duración de las llamadas: 230–260 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 1.2–2.5 segundos. Frecuencia dominante: 3.6–3.8 kHz ($x=3.7$ kHz). Al igual que el patrón anterior pueden aparecer esporádicas llamadas de 2 a 3 notas. Las ranas con este patrón se grabaron en Minas del Frío (Sierra Maestra, Granma).

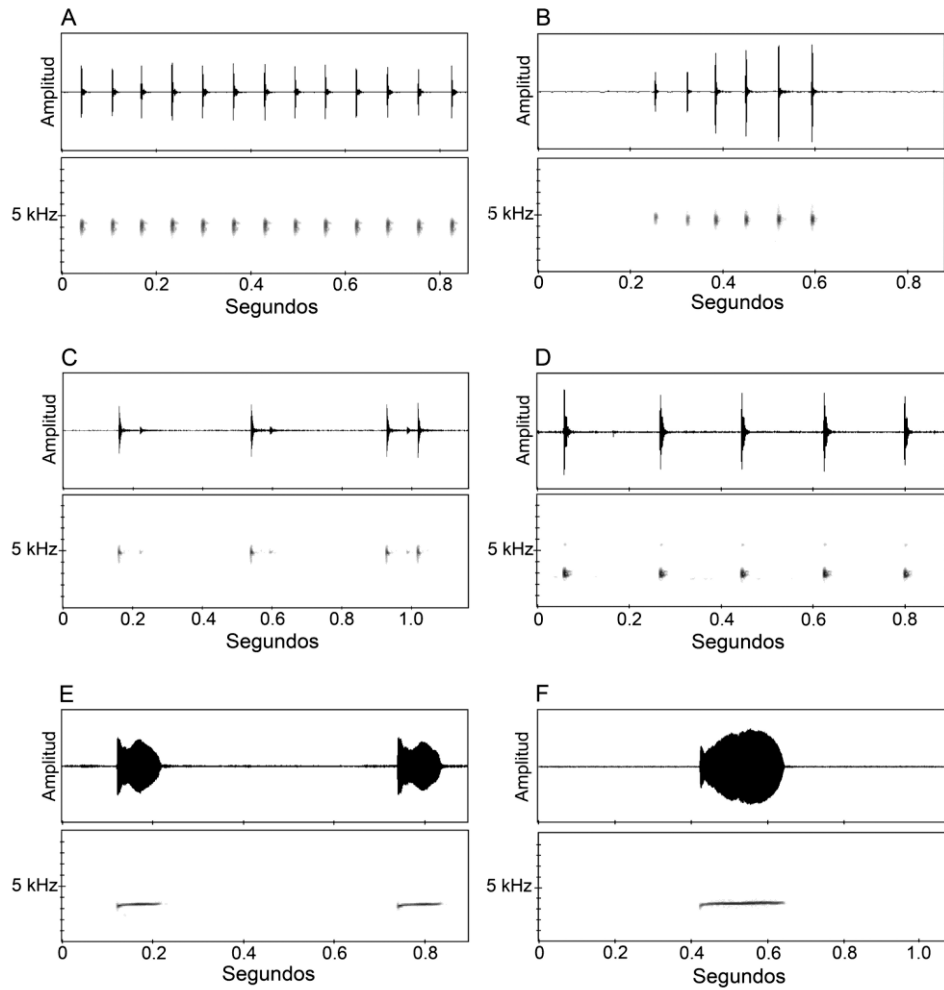


Fig. 36 (primera parte). Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus auriculatus* (Patrón I), Isla de la Juventud; B. *E. auriculatus* (Patrón II), de Nuevo Mundo, Baracoa, Guantánamo; C. *E. auriculatus* (Patrón III), de Yunque de Baracoa, Guantánamo; D. *E. principalis*, de Nuevo Mundo, Baracoa, Guantánamo; E. *E. glamyrus* (Patrón I), de los alrededores de Pico La Bayamesa, Sierra Maestra, Granma; F. *E. glamyrus* (Patrón II), de Minas del Frío, Sierra Maestra, Granma.

Fig. 36 (segunda parte); Lám. 20-21

Eleutherodactylus ronaldi (Fig. 36G-H, Lám. 20) - Se distinguen dos patrones de llamadas:

Patrón I (Fig. 36G): Es el típico de la especie y el más extendido en toda la Sierra Maestra y el Macizo Nipe-Sagua-Baracoa. Consta de llamadas cortas de 4–16 milisegundos de duración emitidas en largas secuencias. Típicamente, comienzan a vocalizar produciendo llamadas aisladas para luego dar paso a secuencias prolongadas de más de un minuto de duración. Otro tipo de llamada, formada por una sola nota más larga (39–80 milisegundos), se inserta esporádicamente al inicio de las emisiones típicas. Tasa de repetición: 285–472 llamadas por minuto. Intervalo entre llamadas: 170–436 milisegundos. Frecuencia dominante: 1.7–3.5 kHz ($x=2.9$ kHz).

Patrón II (Fig. 36H): Sólo ha sido registrado para los alrededores de Río Jauco, (Maisí, Guantánamo). Las llamadas son más largas (30–40 milisegundos) con tres armónicos bien evidentes. Al igual que el patrón anterior comienzan lentamente sus trenes de llamadas, acelerando gradualmente el ritmo de las emisiones. Tasa de repetición: 255–503 llamadas por minuto. Intervalo entre llamadas: 120–260 milisegundos. Frecuencia dominante: 1.8–1.9 kHz.

Eleutherodactylus bartonsmithi (Fig. 36I, Lám. 20) - Cada emisión consta de 2–10 notas. Duración de las llamadas: 60–560 milisegundos, según la cantidad de notas. Intervalo entre llamadas: 1.4–89.7 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 10–21 por minuto. Tasa de repetición de notas: 18–37 por segundo. Frecuencia dominante: 3.6–3.8 kHz ($x=3.7$ kHz).

Eleutherodactylus mariposa (Fig. 36J, Lám. 21) - Esta especie produce trenes de llamadas, donde la tasa de repetición es menor al inicio (116–241 por minuto) que al final (187–365 por minuto). Cada llamada está formada por una nota. Duración de las llamadas: 20–80 milisegundos. La intensidad de las señales se incrementa gradualmente. Se definen dos bandas de frecuencia, correspondientes a un primer y segundo armónicos. Frecuencia dominante: 1.9–3.9 kHz ($x=2.9$ kHz).

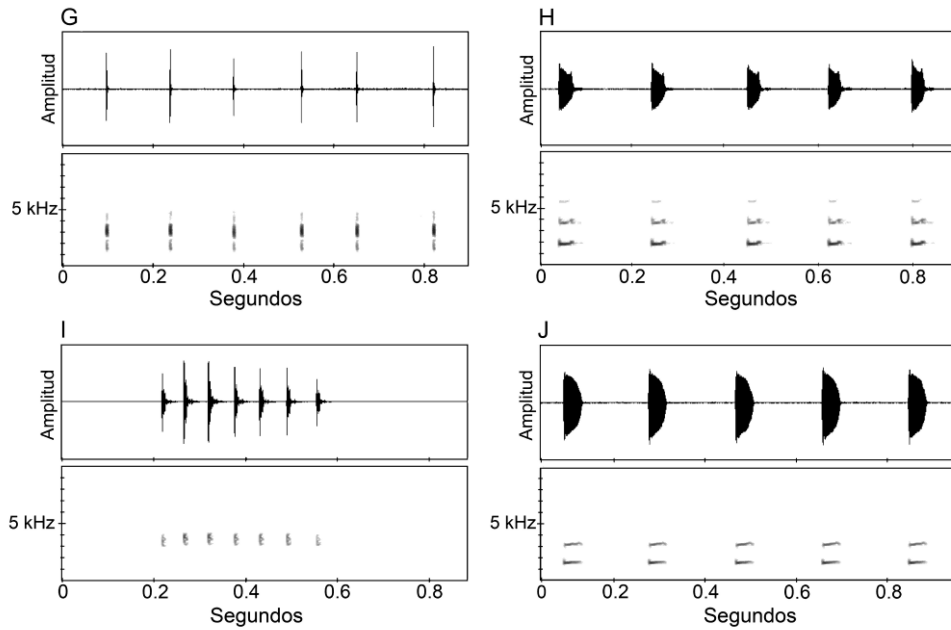


Fig. 36 (segunda parte). Familia Eleutherodactylidae: G. *Eleutherodactylus ronaldii* (Patrón I), de las márgenes del Río Jaguaní, La Melba, Guantánamo; H. *E. ronaldii* (Patrón II), de los alrededores de la Boca del Río Jauco, Maisí, Guantánamo; I. *E. bartonsmithi*, de la Boca del Río Yumurí, Maisí, Guantánamo; J. *E. mariposa*, de Los Hondones, Meseta del Guaso, Guantánamo.

Fig. 37; Lám. 21

Eleutherodactylus eileenae tiene dos componentes de frecuencia en sus llamadas que pudieran ofrecer ligera confusión con *E. leberi*, especie con la cual no posee relaciones filogenéticas inmediatas (según Hedges *et al.*, 2008). Ambas especies están bien aisladas geográficamente.

Eleutherodactylus eileenae (Fig. 37A; Lám. 21) - Las llamadas de anuncio están constituidas por dos notas muy estrechamente unidas. La primera nota es más corta (63–100 milisegundos) que la segunda (123–200 milisegundos). Las llamadas completas duran 187–290 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 1.1–4.2 segundos. Tasa de repetición: 17–42 llamadas por minuto. La primera nota tiene una frecuencia más baja (1.6–1.9 kHz, $x=1.8$ kHz) que la segunda (2.5–3.4 kHz, $x=2.9$ kHz).

Eleutherodactylus leberi (Fig. 37B, Lám. 21) - Las llamadas de anuncio están constituidas por dos notas muy estrechamente unidas. Tasa de repetición de llamadas: 24–81 por minuto. La primera nota es más corta (18–21 milisegundos) que la segunda (107–134 milisegundos). Las llamadas completas duran 130–180 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 0.6–1.1 segundos. La primera nota tiene una frecuencia más baja (1.4–1.7 kHz, $x=1.5$ kHz) que la segunda (2.1–2.3 kHz, $x=2.2$ kHz).

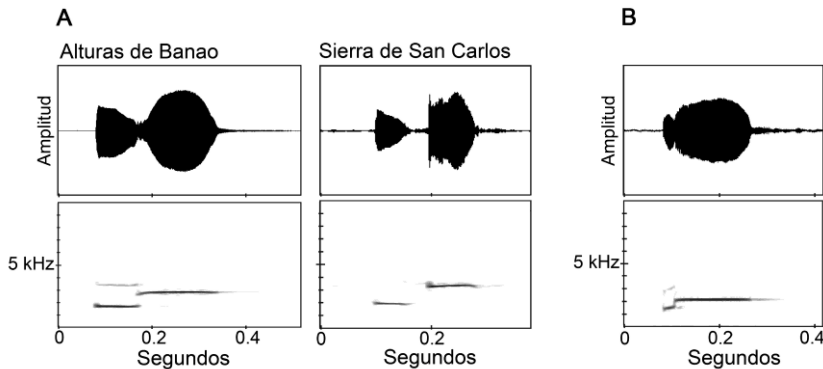


Fig. 37. Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus eileenae*, de Alturas de Banao (Sancti Spiritus) y Sierra de San Carlos (Pinar del Río); B. *E. leberi*, de La Ceiba, Tercer Frente, Santiago de Cuba.

Fig. 38; Lám. 21–22.

Las llamadas de *Eleutherodactylus guantanamera*, *E. ionthus*, y *E. varians*, son muy similares. *E. ionthus* vocaliza junto con *E. melacara* en alturas medias de la Sierra Maestra, pero ambas especies tienen un patrón acústico bien diferente. En algunas subespecies de *E. varians* (y poblaciones asignadas a esta especie pero con estatus taxonómico no definido) existen diferencias que ameritan describirlas por separado. *E. guantanamera* y *E. ionthus* pueden resultar confundibles, pero no viven simpátricamente.

Eleutherodactylus guantanamera (Fig. 38A-B, Lám. 22).- Las llamadas están formadas por 1–10 notas, siendo frecuentes las de 2–4 notas. Duración de llamadas: 147–1080 milisegundos, según el número de notas. Intervalo entre llamadas: 1.1–17.8 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 6–62 por minuto. Tasa de repetición de notas: 7–13 por segundo. Frecuencia dominante: 2.3–2.7 kHz ($x=2.5$ kHz).

Eleutherodactylus ionthus (Fig. 38C, Lám. 22).- Las vocalizaciones de esta especie constan de 2–5 notas. Cada llamada tiene una duración de 257–737 milisegundos según el número de notas que posea. Intervalo entre llamadas: 1.5–3.8 segundos. Se producen entre 31 y 35 llamadas por minuto. Tasa de repetición de notas: 6–8 por segundo. Frecuencia dominante: 2.2–2.4 kHz ($x=2.3$ kHz).

Eleutherodactylus melacara (Fig. 38D, Lám. 22) - Las llamadas contienen 6–32 notas, y una duración de 0.4–3.1 segundos según su complejidad. Tasa de repetición de llamadas: 1–41 por minuto. Intervalo entre las llamadas: 1.5–259.0 segundos. Frecuencia dominante: 2.1–2.6 kHz ($x=2.4$ kHz).

E. varians varians (Fig. 38E) - En Topes de Collantes (provincia Sancti Spiritus), las llamadas están formadas por 3–4 notas, siendo más frecuentes las de 3 notas. Duración de las llamadas de tres notas: 240–280 milisegundos; duración de las llamadas de cuatro notas: 354–393 milisegundos. Intervalo entre notas: 94–106 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 1.8–5.6 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 24–32 por minuto. Tasa de repetición de notas: 10–12 por segundo. Frecuencia dominante: 2.4–2.6 kHz ($x=2.5$ kHz). En la Sierra de Cubitas (provincia Camagüey), las llamadas tienen 2–3 notas, siendo más frecuentes las de 2 notas. Intervalo entre notas: 135–149 milisegundos. Duración de las llamadas de dos notas: 200–216 milisegundos; duración de las llamadas de tres notas: 327–339 milisegundos. Tasa de repetición de llamadas: 54 por minuto. Tasa de repetición de notas: 8–10 notas por segundo. Frecuencia dominante: 2.8 kHz.

E. varians olibrus.- Las llamadas tienen una duración de 170–180 milisegundos y están formadas típicamente por 2 notas. Intervalo entre notas: 106–110 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 0.7–1.1 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 15–22 por minuto. Tasa de repetición de notas: 10–12 por segundo. Frecuencia dominante: 3.1 kHz.

E. varians staurometopon (Fig. 38H) - Las llamadas están formadas por 2–8 notas, siendo frecuente 3–5 notas. Duración de las llamadas de tres notas: 171–200 milisegundos; duración de las llamadas de cinco notas: 356–366

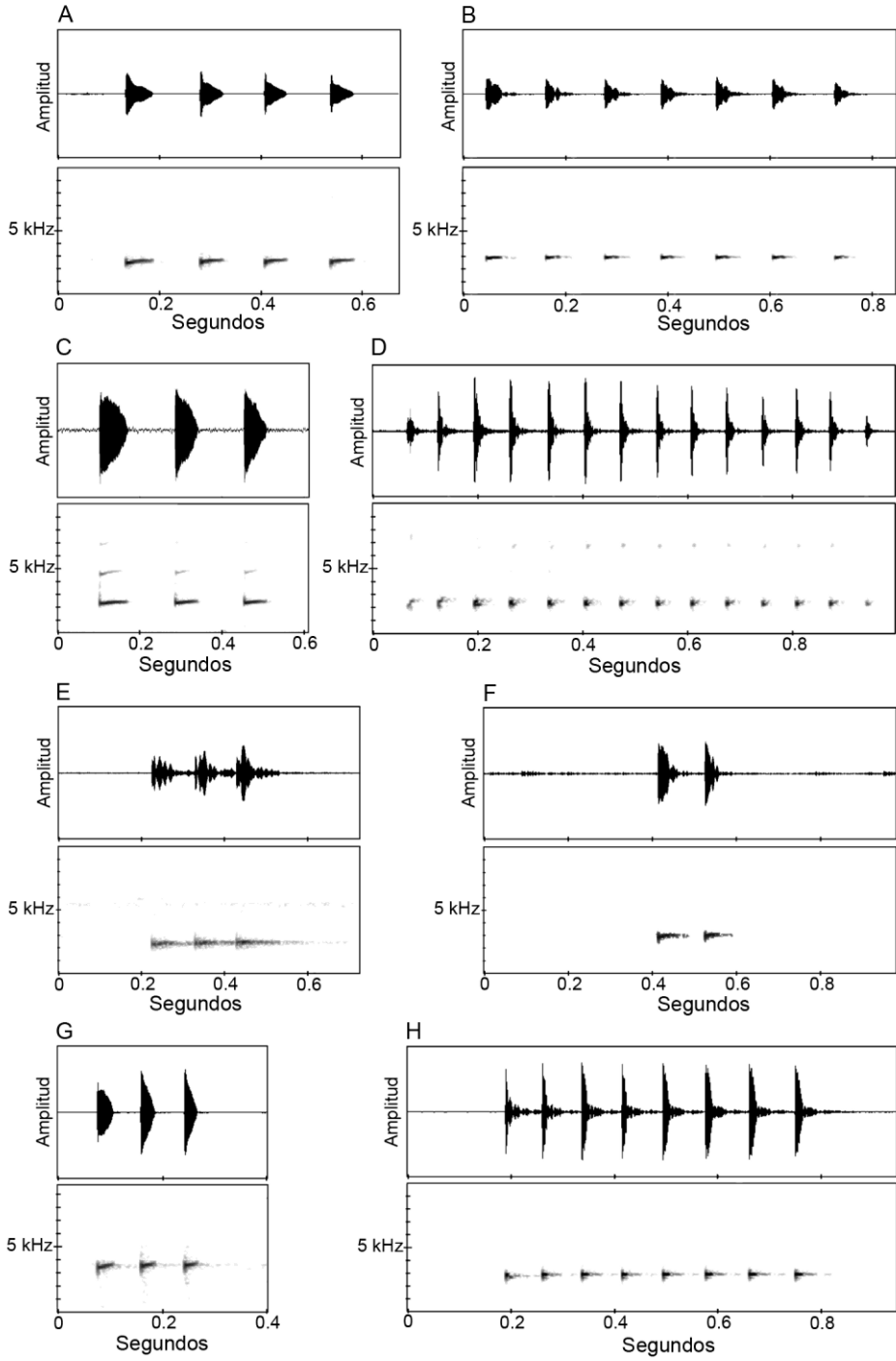
milisegundos; duración de las llamadas de ocho notas: 620–660. Intervalo entre notas: 70–92 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 0.9–7.8 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 23–52 por minuto. Tasa de repetición de notas: 12–19 por segundo. Frecuencia dominante: 2.6–2.9 kHz ($x=2.8$ kHz).

Otras variantes acústicas se comentan a continuación para dos poblaciones cuya relación con las subespecies anteriores es dudosa:

Schwartz y Henderson (1991) señalan con interrogación la población de Península de Guanahacabibes (Pinar del Río). Según nuestras observaciones los individuos de esta localidad son afines a *Eleutherodactylus varians olibrus* (Fig. 38F, Lám. 21). Estas ranas emiten llamadas formadas por 1–6 notas, siendo más frecuentes las de 1–3 notas. Intervalo entre notas: 113–140 milisegundos. Tasa de repetición de llamadas: 46–79 por minuto. Tasa de repetición de notas: 9–23 por segundo. En algunos individuos las notas tienen un segmento inicial muy corto de modulación ascendente. Frecuencia dominante: 2.9–3.3 kHz ($x=3.1$ kHz).

Los individuos del Sendero Ecológico El Guafe (Cabo Cruz, Granma)(Fig. 38G, Lám. 22), emiten llamadas que están formadas por 2–7 notas, siendo más frecuentes las de 3–4 notas. Cada señal tiene un breve segmento inicial de modulación ascendente de frecuencia. Duración de las llamadas de dos notas: 104–190 milisegundos. Duración de las llamadas de siete notas: 500–543 milisegundos. Intervalo entre notas: 78–104 milisegundos. Tasa de repetición de llamadas: 13–53 por minuto. Tasa de repetición de notas: 10–19 por segundo. Frecuencia dominante: 3.4–3.9 kHz ($x=3.7$ kHz).

Fig. 38 (página siguiente) Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus guantanamera*, de la Sierra de la Gran Piedra, Santiago de Cuba; B. *E. guantanamera*, de la Boca del Río Yumurí, Maisí, Guantánamo; C. *E. ionthus*, de Barrio Nuevo, Sierra Maestra, Granma; D. *E. melacara*, de los alrededores Barrio Nuevo, Sierra Maestra, Granma; E. *E. varians varians*, de Topes de Collantes, Sancti Spiritus; F. *E. varians* cf. *olibrus*, de Península de Guanahacabibes, Pinar del Río; G. *E.* cf. *varians*, de Sendero Ecológico El Guafe, Cabo Cruz, Granma; H. *E. varians staurometopon*, de Loma de la Cañada, Isla de la Juventud.



8.4.3. Familia Hylidae

Género *Osteopilus*

Fig. 39; Lám. 23

Osteopilus septentrionalis.- Las llamadas de anuncio se escuchan como un sonido rasgado. Aunque resulta fácil reconocer las vocalizaciones de esta especie entre todos los demás anfibios cubanos, la variación individual y geográfica de las señales acústicas es muy grande. Las llamadas de anuncio tienen una estructura pulsátil. A menudo los pulsos se agrupan formando notas.

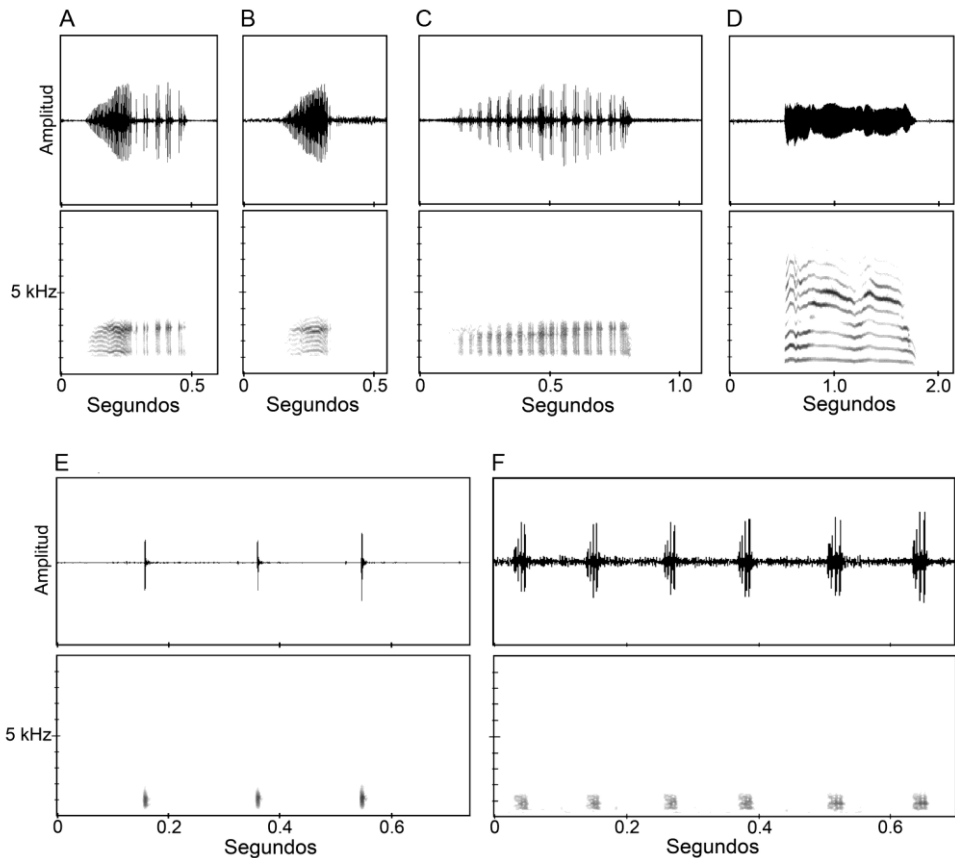


Fig. 39. Familia Hylidae: Diferentes llamadas de *Osteopilus septentrionalis*. A. Llamada de anuncio Tipo I, B. Tipo II, y C. Tipo III, de Meseta de Cajálbana, Pinar del Río; D. Llamada de agonía, de Guanahacabibes, Pinar del Río; E. Chasquidos producidos en interacciones entre machos, de Barrio Nuevo, Sierra Maestra, Granma; F. Llamadas de liberación de Meseta de Cajálbana, Pinar del Río.

El tipo más frecuente de llamadas de anuncio comprende una nota introductoria prolongada (120–200 milisegundos), con 60–78 pulsos que aumentan gradualmente en intensidad, seguida de 3–5 notas secundarias (20–30

milisegundos de duración) cada una con 1–6 pulsos (llamadas Tipo I). El intervalo entre las notas es de 30–80 milisegundos. Las llamadas completas duran 300–700 milisegundos o tanto como 1.2–1.7 segundos (en la Sierra Maestra), y se producen a razón de 23–51 llamadas por minuto. La frecuencia dominante fluctúa entre 2.1 y 2.8 kHz ($x=2.3$ kHz), sin embargo en las montañas de la Sierra Maestra se han registrado machos vocalizando con una frecuencia dominante de 1.2–1.6 kHz ($x=1.4$ kHz). Probablemente las marcadas diferencias espectrales y temporales advertidas para la Sierra Maestra estén relacionadas con las bajas temperaturas (13°C) imperantes durante el intenso apogeo reproductivo de los ejemplares grabados. Bandas laterales (“sidebands”) y armónicos aparecen principalmente manifiestos en la nota introductoria. En una misma secuencia pueden producirse llamadas únicamente similares a la nota introductoria de las llamadas más complejas (llamadas Tipo II) o, por el contrario, constituidas sólo por una secuencia de pulsos parecida a la de las notas secundarias (llamadas Tipo III). Todas estas vocalizaciones ocurren con el saco vocal distendido.

Con mucha frecuencia, estas ranas producen chasquidos repetitivos entre las típicas llamadas, que aparentemente están relacionados con interacciones territoriales entre los machos.

Las llamadas de liberación son emitidas ante los intentos de apareamiento de varios machos con una misma hembra. Se caracterizan por su corta duración, baja intensidad, tasa de repetición elevada (345–638 llamadas por minuto) y una frecuencia dominante de 0.7–1.2 kHz. Estas llamadas son producidas sin distensión del saco vocal y con vibraciones corporales.

La llamada de agonía es un maullido intenso con una duración de 0.7–1.3 segundos, una frecuencia dominante de 4.6–4.9 kHz, y una marcada estructura armónica. Señales de este tipo se producen cuando las ranas son atrapadas por un depredador o manipuladas por una persona. Durante estas emisiones no hay distensión del saco vocal, los ojos son deprimidos, y la boca está ligeramente entreabierta.

8.4.4. Familia Ranidae

Género *Rana*

Fig. 40; Lám. 23

Rana catesbeiana - Las llamadas de anuncio se escuchan como un bramido intenso, siendo inconfundibles con las de especies autóctonas. La duración de las llamadas es de 610–760 milisegundos. Las llamadas se producen a razón de 57 señales por minuto. El intervalo entre llamadas es de 1–2 segundos. La frecuencia dominante promedio es de 0.2 kHz, sin embargo existe una compleja composición de frecuencias que se extienden hasta 2.3 kHz. Las llamadas de encuentro se emiten de manera “explosiva” cuando se producen interacciones territoriales entre los machos adultos; dichas emisiones se caracterizan por ser cortas (55–90 milisegundos) y presentan una frecuencia dominante promedio de 0.2 kHz. Las llamadas de alarma son producidas por individuos de cualquier

edad mientras se lanzan al agua al ser perturbados; estas señales son también cortas (80–90 milisegundos) y tienen una frecuencia dominante de 1.4 kHz.

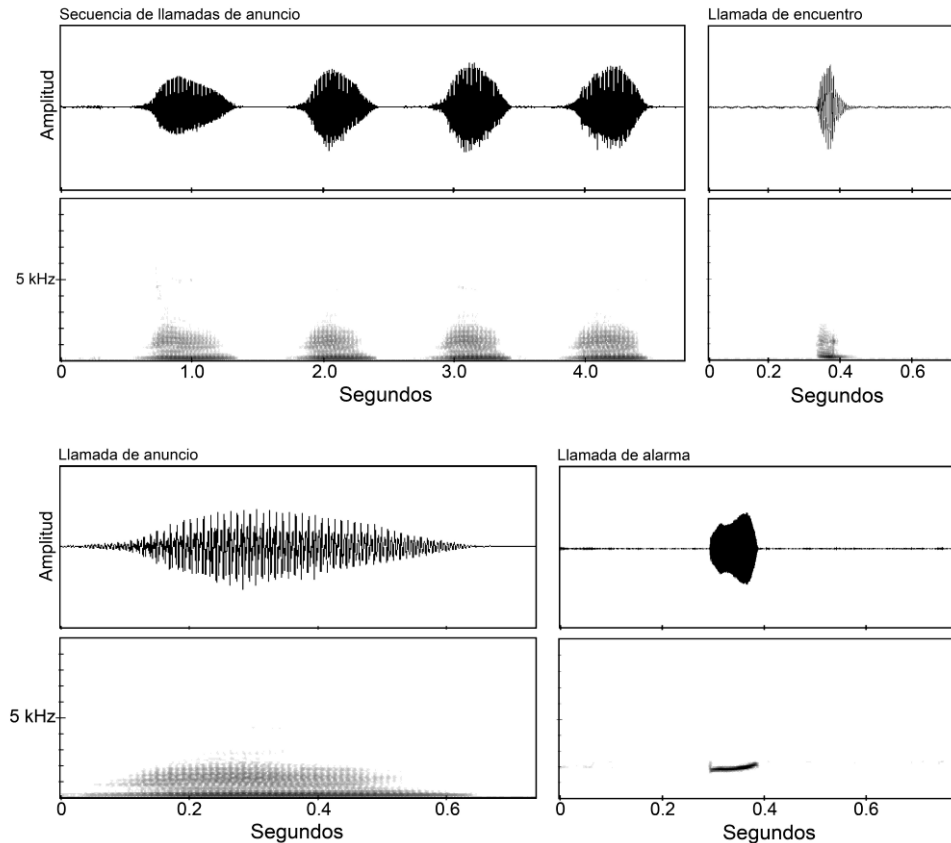


Fig. 40. Familia Ranidae: *Rana catesbeiana*. Diferentes llamadas del repertorio vocal grabadas en Sabanas Llanas, Luis Lazo, Pinar del Río.

8.5. Introducción al CD y relación de especies

Las grabaciones que aparecen en el CD que se adjunta al libro, han sido en su mayoría realizadas por los autores (aunque hay una contribución de Greg Budney y otra de Ansel Fong, que se acreditan según corresponde), y comprenden 95% de las especies cubanas, con distinción de algunas subespecies. El equipo utilizado fue una grabadora Marantz PMD 222 (cintas Tipo II, de 60 minutos), y un micrófono Sennheiser ME 66. Tres especies quedan fuera de este CD: *Eleutherodactylus albipes*, *E. emiliae*, y *E. maestrensis*. Se ha concebido abarcar el mayor repertorio posible de llamadas, por lo que este CD constituye una herramienta para reconocer acústicamente a la mayoría de las especies en el campo.

Existe una guía sonora precedente a la actual (Alonso *et al.*, 2007), con respecto a la cual conviene hacer algunos comentarios: (1) en el fondo sonoro de *Eleutherodactylus leberi* (track 35 de Alonso *et al.*, 2007) se informa la

presencia de llamadas de *E. bresslerae*, que pertenecen a *E. michaelschmidi*, una especie similar recientemente descrita (Díaz *et al.*, 2007a); (2) las llamadas de *Eleutherodactylus ricordii* (track 70) coinciden con las grabaciones de *E. tetajulia* del actual CD (cabe advertir que los autores de este libro han grabado *E. ricordii* en localidades donde *E. tetajulia* no ha sido registrada, y confirmado las emisiones de ambas especies tanto en vida libre como en cautiverio); (3) la única llamada de *E. symingtoni* (track 75), corresponde a un tipo de emisión esporádica y no a llamadas de anuncio típicas; (4) el patrón de llamadas de *E. thomasi thomasi* (procedentes de Cayo Lucas, donde no se había reportado el taxón) difiere del grabado para la actual contribución en los alrededores de la localidad tipo (ubicada en Sierra de Cubitas, Camagüey). En la guía sonora de Alonso *et al.* (2007) aparecen las llamadas de anuncio de *E. emiliae* (como respuesta a imitaciones hechas por el investigador), una de las especies ausentes en la presente obra. El actual CD contiene las llamadas de anuncio de ocho táxones adicionales a la obra precedente: *Bufo longinasus longinasus*, *Eleutherodactylus goini* [en Alonso *et al.* (2007), track 59, aparece una llamada de agonía de esta especie, pero no la de anuncio], *E. intermedius*, *E. michaelschmidi*, *E. pezopetrus*, *E. thomasi trinidadensis*, *E. thomasi zayasi*, y *E. zugii erythroproctus*. Ambas audio-guías registran diferentes repertorios para algunas especies, por lo que resultan complementarias. Alonso *et al.* (2007) han abordado coros y “paisajes” sonoros de gran utilidad para el trabajo de campo.

En la lista que sigue a continuación, para cada especie se informa: 1) **nombre**, 2) **corte** o “track” de la grabación, 3) **duración** de la grabación (en minutos), 4) la **lámina** a color donde aparece ilustrado el adulto, 5) **tipo de llamada**, 6) **localidad** del individuo grabado, y 7) el número de la página en que se describen las llamadas. Se ofrecen los datos de **temperatura** de aquellos casos donde la información está disponible. El orden de aparición de las especies es, casi siempre, el mismo que tienen en las láminas y en el texto del capítulo 6 (“Adultos y juveniles”).