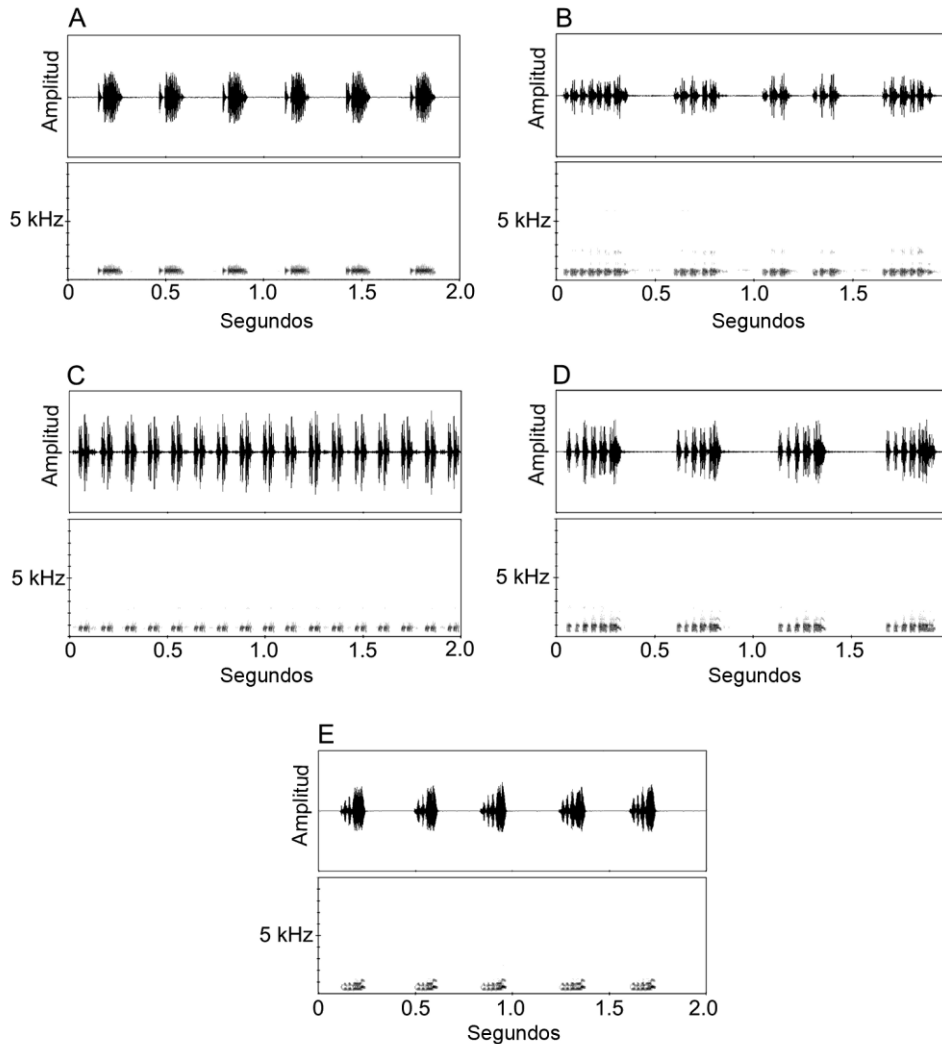


110–190 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 410–690 milisegundos. Frecuencia dominante: 0.7–0.9 kHz ( $x=0.8$  kHz). En el extremo final de cada llamada existe una ligera modulación descendente de la frecuencia. En un individuo grabado en las cercanías de Trinidad (Sancti Spiritus) (E) las llamadas resultaron más cortas (65–112 milisegundos) y con menor cantidad de pulsos (1–5). Tasa de repetición de llamadas: 189 por minuto. Intervalo entre llamadas menor que en los individuos grabados en la región oriental: 259–340 milisegundos. Frecuencia dominante: 0.5 kHz.



**Fig. 20.** Familia Bufonidae: A. *Bufo florentinoi*, de Girón, Ciénaga de Zapata, Matanzas; B. *Bufo fustiger*, del Valle de Luis Lazo, Pinar del Río; C. *B. peltcephalus*, de Bermejas, Ciénaga de Zapata; D. *B. taladai*, de Arroyo Bueno, La Melba, Holguín; E. *B. taladai*, de 1 km al oeste de Trinidad, Sancti Spiritus.

## 8.4.2. Familia Eleutherodactylidae

### Género *Eleutherodactylus*

#### Fig. 21; Lám. 9

Las llamadas de las siguientes cinco especies se caracterizan por su alta frecuencia dominante (5–9 kHz). Todas estas diminutas ranas comienzan con llamadas intensas y espaciadas, de una o dos notas, y aceleran el ritmo de las emisiones tornándolas un gorjeo de menor intensidad, para luego volver a la primera condición y repetir de nuevo el mismo ciclo. El patrón es bastante parecido, especialmente entre *E. iberia*, *E. jaumei*, y *E. limbatus*.

***Eleutherodactylus cubanus*** (Fig. 21A) - Producen llamadas con una, dos, o varias notas, producidas en complejos gorjeos. La tasa de repetición es de 62–87 llamadas por minuto. Las llamadas de una nota son muy cortas (70–80 milisegundos), mientras que los ensambles de tres a cinco notas duran 300–900 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 0.5–1.4 segundos. Frecuencia dominante: 5.6–7.5 kHz ( $\bar{x}$ =6.8 kHz). Las notas pueden variar en el patrón de modulación de frecuencia y tenerlo ascendente, descendente, en forma de bastón, o con una trayectoria sinuosa.

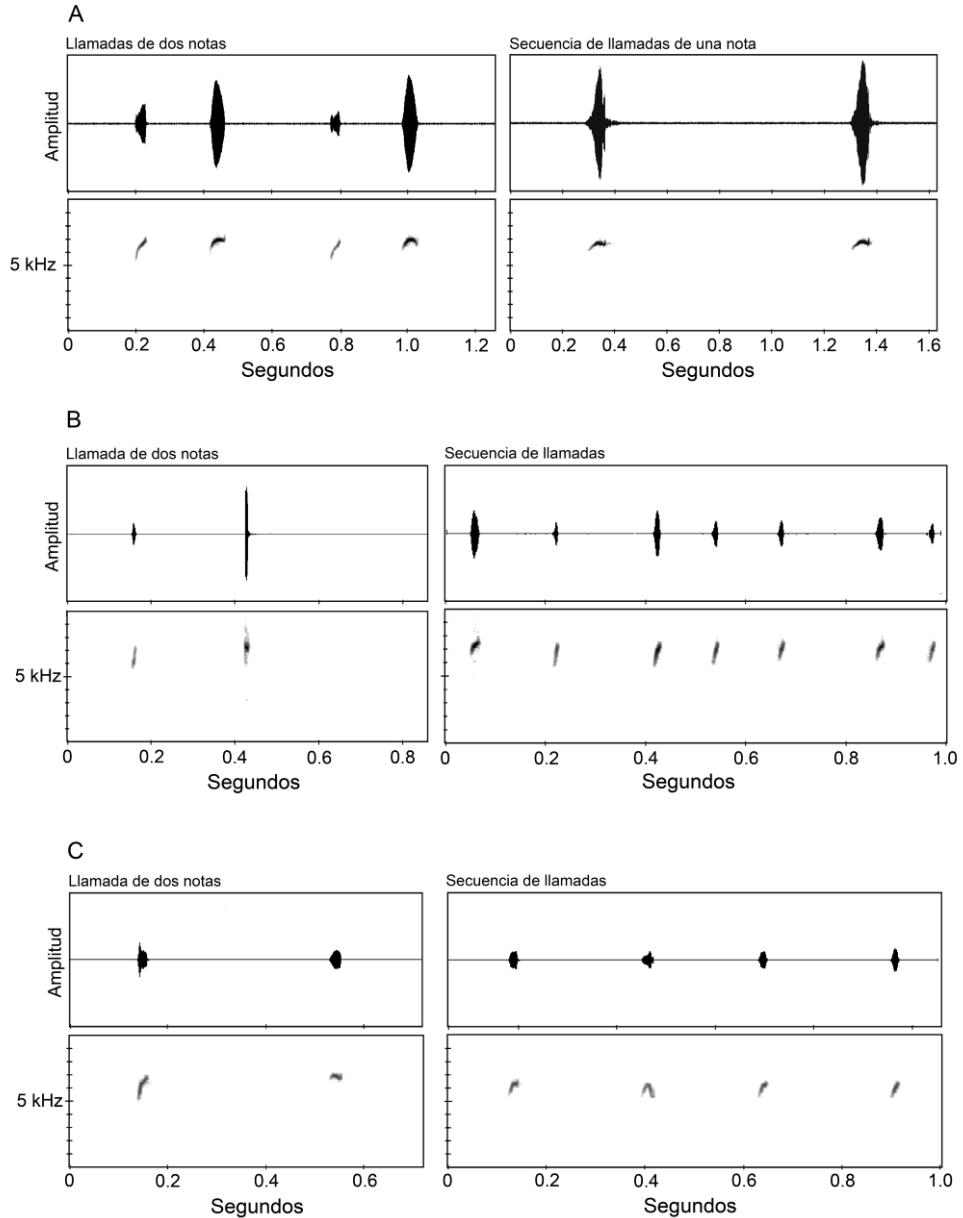
***Eleutherodactylus iberia*** (Fig. 21B) - Llamadas con 1–4 notas, emitidas en complejos gorjeos. Las llamadas de una sola nota tienen una duración de 9–10 milisegundos, mientras que las llamadas con tres y cuatro notas pueden durar 223–417 milisegundos. Tasa de repetición de llamadas: 21–135 por minuto. Intervalo entre llamadas: 0.2–3.6 segundos. Frecuencia dominante: 5.2–7.8 kHz ( $\bar{x}$ =6.9 kHz). En el espectrograma se observa que las notas pueden tener un patrón ascendente de modulación o forma de bastón.

***Eleutherodactylus jaumei*** (Fig. 21C) - Los machos de esta especie producen una combinación de llamadas formadas por una, dos, o más notas ensambladas en complejos gorjeos. Duración de las llamadas de una nota: 11–23 milisegundos. Duración de las llamadas de dos notas: 147–331 milisegundos. Tasa de repetición de llamadas: 18–175 por minuto. Intervalo entre llamadas: 0.3–4.3 segundos. Frecuencia dominante: 5.4–7.8 kHz ( $\bar{x}$ =6.6 kHz). Las notas presentan, generalmente, un patrón ascendente de modulación de la frecuencia, aunque también existen modulaciones sinuosas y en forma de “U” invertida; algunas llamadas carecen de modulación.

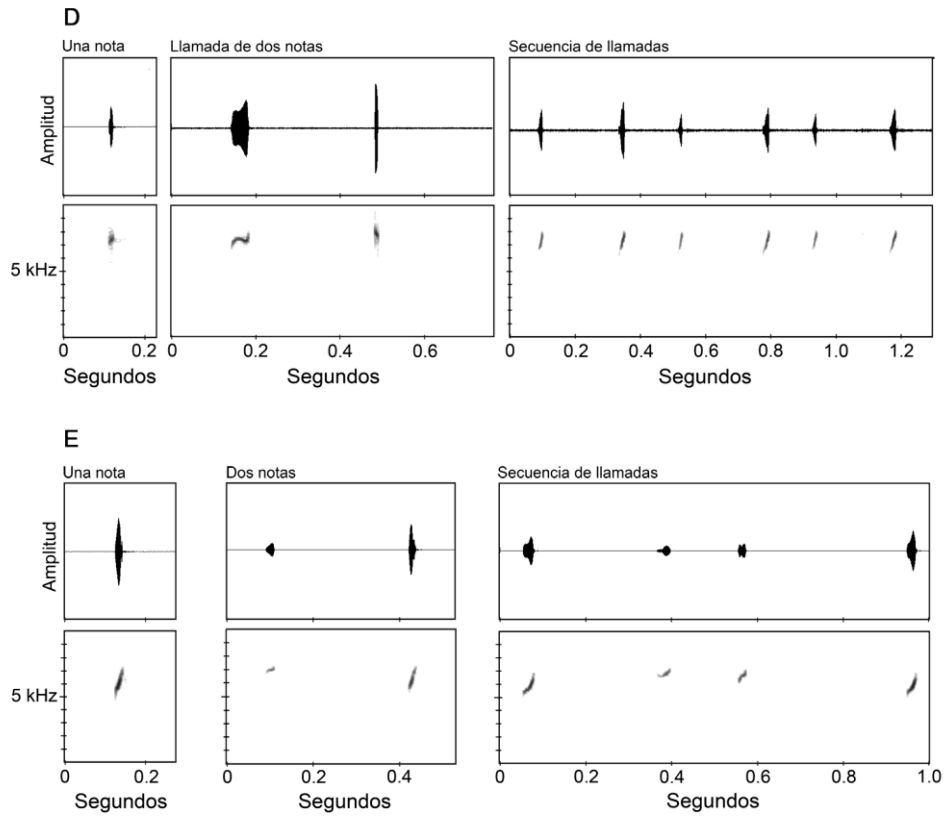
***Eleutherodactylus limbatus*** (Fig. 21D) - Las llamadas pueden tener de 1–3 notas y se combinan en complejos gorjeos. Las señales de una sola nota tienen una duración de 15–18 milisegundos, mientras que las llamadas con 3 notas tienen una duración de 301–419 milisegundos. Tasa de repetición de llamadas: 13–571 por minuto. Intervalo entre llamadas: 0.2–4.7 segundos. Frecuencia dominante: 6.1–8.6 kHz ( $\bar{x}$ =7.6 kHz). Las notas pueden tener un patrón ascendente o sinuoso de modulación de frecuencia.

***Eleutherodactylus orientalis*** (Fig. 21E) - Llamadas con 1–5 notas ensambladas en complejos gorjeos. Duración de las llamadas de dos notas: 263–320 milisegundos. Duración de las llamadas de tres notas: 500–677 milisegundos. Duración de las llamadas de cinco notas: 1.1–1.4 segundos. Tasa

de repetición de llamadas: 40–94 por minuto. Intervalo entre llamadas: 284–544 milisegundos. Frecuencia dominante: 5.8–7.5 kHz ( $x=6.7$  kHz). En el espectrograma se observa que las notas presentan, mayormente, un patrón ascendente de modulación de la frecuencia.



**Fig. 21 (primera parte).** Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus cubanus*, del ascenso a la Aguada de Joaquín, Sierra Maestra, Granma; B. *E. iberia*, de los alrededores de Bahía de Taco, Baracoa, Guantánamo; C. *E. jaumei*, de El Naranjal, Sierra Maestra, Guamá, Santiago de Cuba.



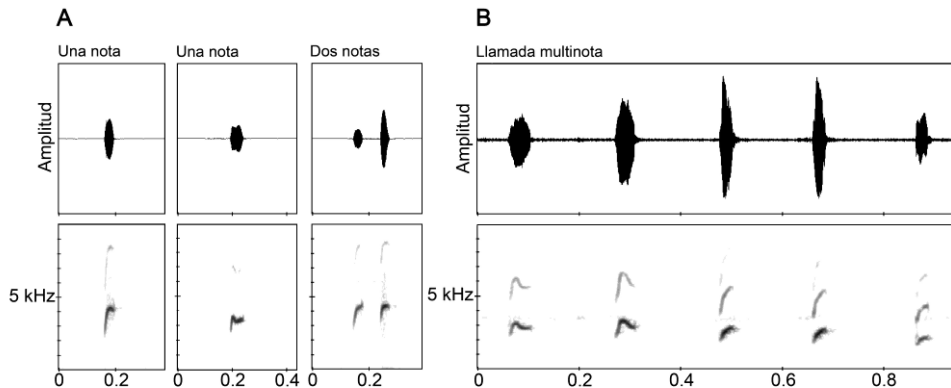
**Fig. 21 (segunda parte).** Familia Eleutherodactylidae: D. *Eleutherodactylus limbatus*, de La Melba, Parque Nacional A. de Humboldt, Holguín; E. *E. orientalis*, del Yunque de Baracoa, Guantánamo.



**Fig. 22; Lám. 10**

***Eleutherodactylus etheridgei***.(Fig. 22A) - Las vocalizaciones de esta especie son una compleja combinación de llamadas de 1–5 notas diferentes. En las llamadas de cinco notas, estas son emitidas con un ritmo característico. Duración de las llamadas de una nota: 36–41 milisegundos. Duración de las llamadas de dos notas: 90–132 milisegundos. Duración de las llamadas de cinco notas: 3.1–4.3 segundos. Intervalo entre llamadas: 2.9–8.6 segundos. Tasa de repetición: 10–18 llamadas por minuto. Frecuencia dominante: 3.1–4.8 kHz ( $\bar{x}$ =4.1 kHz). El patrón de modulación de frecuencia es muy variable, pudiendo no existir, ser ascendente, descendente, o presentarse un segmento inicial ascendente seguido de otro con frecuencia constante.

***Eleutherodactylus gundlachi***.(Fig. 22B) - Típicamente emiten gorjeos de 4–5 notas, aunque también se producen llamadas con una o dos notas. Aún cuando estas ranas vocalizan activamente, la tasa de repetición es de unas 4–8 llamadas por minuto. Los gorjeos duran 460–850 milisegundos. Las llamadas con dos notas tienen 200–270 milisegundos. El intervalo entre las llamadas es de 7–37 segundos. Frecuencia dominante: 2.6–3.7 kHz ( $\bar{x}$ =2.7 kHz). En los gorjeos las notas llevan un orden espectral decreciente, con una diferencia entre la frecuencia dominante de la primera nota y la última de 0.4–1.2 kHz ( $\bar{x}$ =0.8 kHz). El patrón de modulación de frecuencia puede ser ascendente, descendente, o sinuoso.



**Fig. 22.** Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus etheridgei*, de Siboney, Santiago de Cuba; B. *E. gundlachi*, de los alrededores del Pico La Bayamesa, Granma.

### Fig. 23; Lám. 11

Las especies que se describen a continuación están estrechamente emparentadas y viven en simpatria. Sus llamadas difieren considerablemente en su patrón temporal.

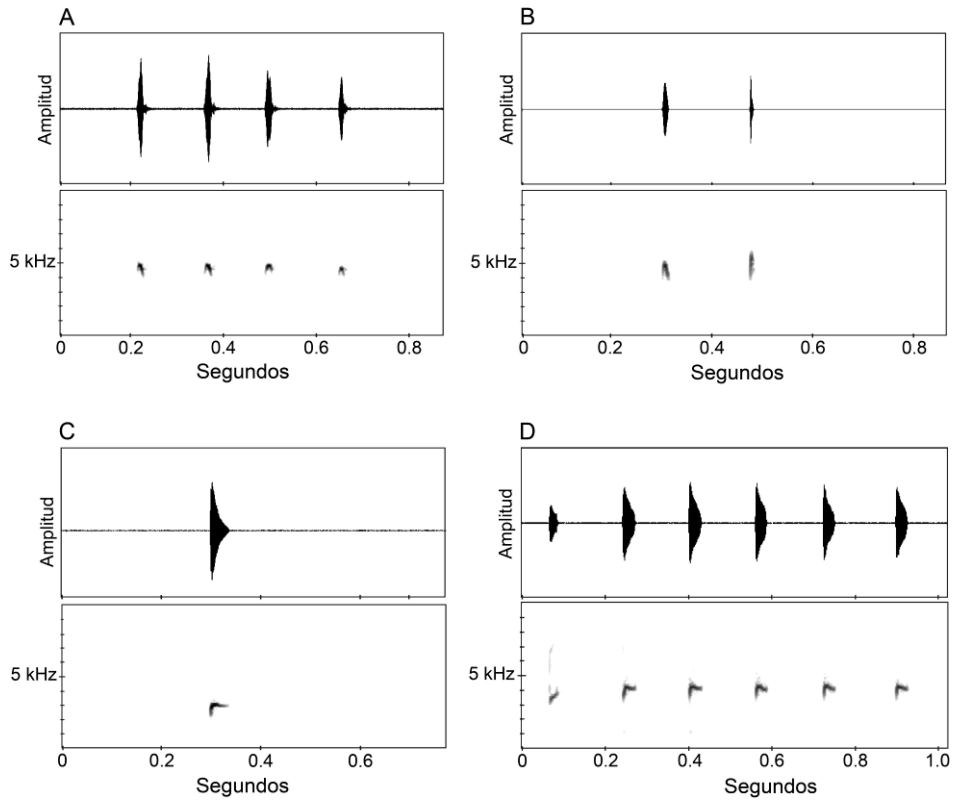
***Eleutherodactylus adelus*** (Fig. 23A) - Las vocalizaciones típicas de esta especie son una compleja combinación de gorjeos con 3–6 notas. Las llamadas de 1–2 notas son más esporádicas, pero siempre precediendo a las emisiones más complejas. La tasa de repetición es de 20–66 llamadas por minuto. Frecuencia dominante: 4.4–5.4 kHz ( $x=4.8$  kHz). Duración de las llamadas de una nota: 9.1–14.2 milisegundos; dos notas: 143–224 milisegundos; gorjeos de 3–6 notas: 236–682 milisegundos. Las notas de cada llamada pueden no tener modulación de frecuencia o ser ésta de forma descendente.

***Eleutherodactylus varleyi*** (Fig. 23B–D) - Se distinguen dos patrones acústicos:

**Patrón I:** Llamadas con dos notas (“tuc-tic”), cada una emitida a diferentes niveles de frecuencia. Usualmente, la segunda nota tiene una modulación ascendente de la frecuencia, mientras que la primera puede tener un patrón variable: descendente, ascendente, forma de “U” invertida, sinuoso, o ninguna modulación. Llamadas con una sola nota son emitidas en menor proporción, pudiendo tener valores de frecuencia dominante de 3.6–3.9 kHz o más altos (4.5–5.8 kHz). Llamadas con 3 ó 4 notas son insertadas esporádicamente. Intervalo entre llamadas: 0.8–8.4 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 13–25 por minuto. Este patrón acústico es conocido de Pinar del Río, La Habana, Ciénaga de Zapata (Matanzas), Jardín Botánico de Cienfuegos (localidad tipo de *E. varleyi*), llanura al sur de Sierra de Cubitas (Camagüey), e Isla de la Juventud.

**Patrón II:** Llamadas con una sola nota (“pic”), a veces dos, mucho más intensas y metálicas que el patrón anterior. Esporádicamente las ranas emiten trenes de hasta un segundo de duración, con 3–7 notas (probablemente llamadas territoriales). En las llamadas de dos notas, la primera tiene una frecuencia más baja (3.7–4.0 kHz) que la segunda (4.0–4.1 kHz). La frecuencia de cada señal tiene un patrón ascendente de modulación que puede compararse con la forma de un bastón o de una “L” invertida. Intervalo entre llamadas: 1.1–4.7 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 23–39 por minuto. Las ranas con este patrón acústico han sido registradas para: Corralillo (Villa Clara), Zaza (Sancti Spiritus), Sierra de Cubitas y Sierra de Najasa (Camagüey), Cabo Cruz, Manzanillo y Guisa (Granma), ciudad de Santiago de Cuba, Gran Piedra (Santiago de Cuba), y Macizo Nipe-Sagua-Baracoa (Holguín-Guantánamo).

Los coros con cada uno de estos patrones son bastante diferentes. Es posible que bajo el nombre de *Eleutherodactylus varleyi* existan realmente dos especies.



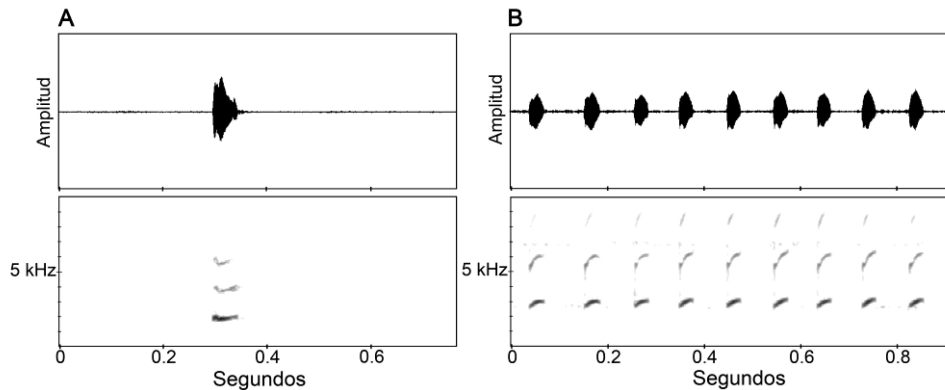
**Fig. 23.** Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus adelus*, de Sabanas Llanas, Alturas de Pizarras del Sur, Pinar del Río; B. *E. varleyi* (Patrón I), del Jardín Botánico Nacional, La Habana; C. *E. varleyi* (Patrón II: llamada de una nota), de la Gran Piedra, Santiago de Cuba; D. *E. varleyi* (Patrón II: llamada multinota), de los alrededores del Hotel Zaza, Sancti Spiritus.

**Fig. 24; Lám. 11**

Especies muy similares externamente, pero con llamadas diferentes. Estas ranas no ocurren simpátricamente.

***Eleutherodactylus intermedius*** (Fig. 24A) - Ambos sexos se han registrado vocalizando de forma similar. Las llamadas que con mayor frecuencia son emitidas constan de una nota, pero esporádicamente tienen dos o tres, produciéndose a razón de 6–14 llamadas por minuto. Duración de las llamadas de una nota: 38–120 milisegundos. Duración de las llamadas de dos notas: 197–414 milisegundos. Duración de las llamadas de tres notas: 200–302 milisegundos. Intervalo entre las llamadas: 4–14 segundos. Frecuencia dominante: 1.8–3.4 kHz ( $\bar{x}$ =2.2 kHz). La mayoría de las llamadas tienen modulación ascendente de frecuencia o describen una trayectoria sinuosa en el espectrograma, a menudo con armónicos. Comentario: Estrada y Hedges (1997a) se refieren a ocasionales llamadas de seis notas, donde cada nota tiene de 30 a 50 milisegundos de duración, un intervalo entre notas de 150–180 milisegundos, y una frecuencia dominante de 2.9–3.0 kHz.

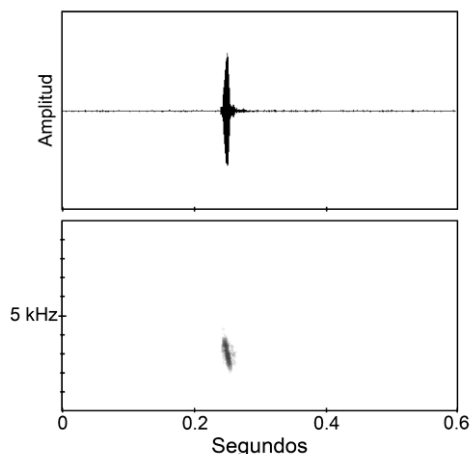
***Eleutherodactylus tetajulia*** (Fig. 24B) - Las llamadas son emitidas muy esporádicamente, y están formadas por 20–21 notas. La primera nota tiene, generalmente, mayor intensidad. Las llamadas tienen una duración de 1.8–2.0 segundos. Duración de las notas: 30–53 milisegundos. Intervalo entre notas: 88–127 milisegundos. Frecuencia dominante: 2.9–3.2 kHz ( $\bar{x}$ =3.1 kHz). Intervalo entre llamadas: 72–113 segundos. Tasa de repetición de notas: 10–11 por segundo. Tasa de repetición de llamadas: 4–5 por minuto. Las notas presentan una modulación ascendente de la frecuencia.



**Fig. 24.** Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus intermedius*, de Pico Botella, Sierra Maestra, Granma; B. *E. tetajulia*, de Nuevo Mundo, Baracoa, Guantánamo.

**Fig. 25; Lám. 12**

***Eleutherodactylus dimidiatus***.- Las llamadas más frecuentes son chasquidos cortos y espaciados, con una tasa de repetición de 3–6 llamadas por minuto. Frecuencia dominante: 2.2–3.6 kHz ( $x=2.7$  kHz). Duración de las llamadas: 10–20 milisegundos. Generalmente, cada llamada tiene una modulación descendente de la frecuencia, pero a veces describen una “U” invertida.



**Fig. 25.** Familia Eleutherodactylidae: *Eleutherodactylus dimidiatus*, de Meseta de Cajálbana, Pinar del Río.

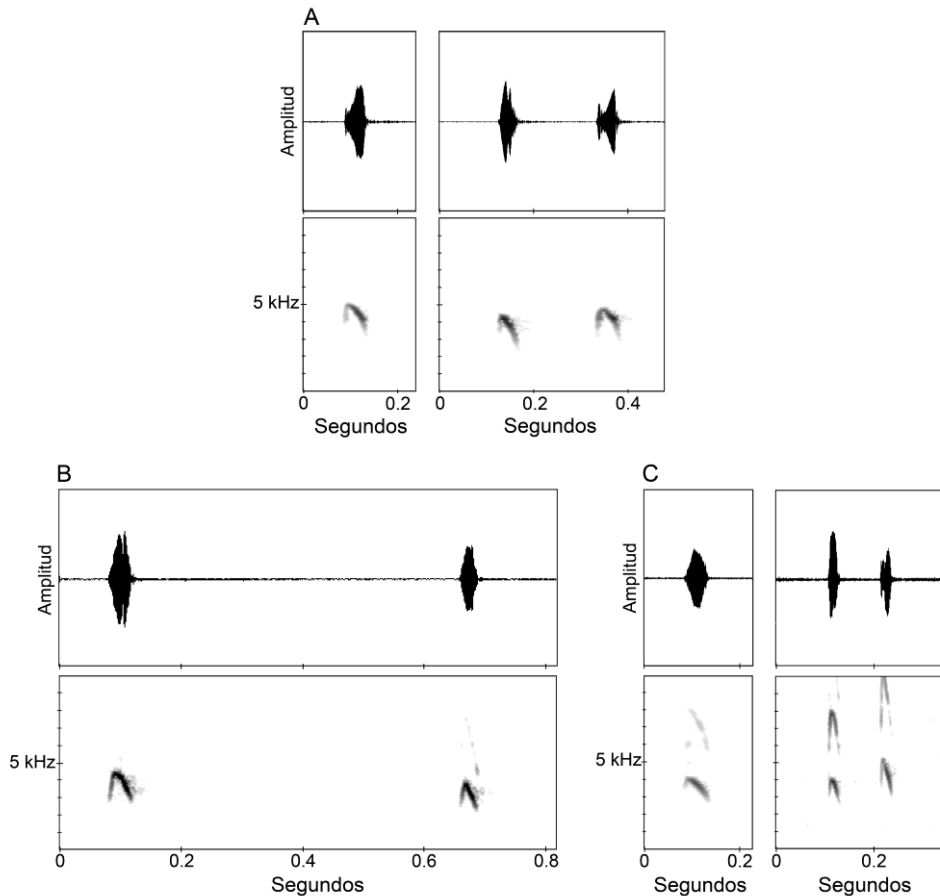
**Fig. 26; Lám. 13**

Especies estrechamente emparentadas. El patrón de sus llamadas es similar, pero pueden advertirse diferencias en la duración de algunas señales y valores promedios de la frecuencia dominante.

***Eleutherodactylus klinikowskii*** (Fig. 26A) - Las llamadas típicas de esta especie están formadas por 1–2 notas. Duración de las llamadas de una nota: 15–21 milisegundos; llamadas de dos notas: 250–340 milisegundos. Tasa de repetición: 38–86 llamadas por minuto. Intervalo entre llamadas: 0.7–1.2 segundos. Frecuencia dominante: 2.3–4.5 kHz ( $x=3.1$  kHz). Las notas tienen modulación descendente de frecuencia o forma de “U” invertida.

***Eleutherodactylus zugii zugii*** (Fig. 26B) - Las llamadas de anuncio están formadas por 1–3 notas (generalmente 1) y son emitidas con una tasa de repetición de 7–13 llamadas por minuto. Duración de las llamadas de una nota: 23–31 milisegundos; dos notas: 91–158 milisegundos; tres notas: 505–619 milisegundos. Duración de las notas: 14–31 milisegundos. Intervalo entre notas: 75–524 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 1.1–15.5 segundos. La primera nota de las llamadas compuestas tiende a tener una mayor frecuencia dominante (3.9–4.7 kHz,  $x=4.3$  kHz) que el resto de las emisiones (3.3–4.2 kHz,  $x=3.8$  kHz). Las notas pueden tener, indistintamente, una modulación espectral ascendente, en forma de bastón, o de “U” invertida.

***Eleutherodactylus zugii erythroproctus*** (Fig. 26C) - Las llamadas tienen 1–4 notas (comúnmente 2–3) y son emitidas a razón de 13–25 llamadas por minuto. Duración de las llamadas de una nota: 31–40 milisegundos; dos notas: 69–1100 milisegundos; tres notas: 505–1500 milisegundos; cuatro notas: 1300–1700 milisegundos. Duración de las notas: 14–50 milisegundos. Intervalo entre notas: 60–1100 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 1.2–5.3 segundos. En las llamadas multinotas, la nota inicial tiende a tener una frecuencia dominante mayor (3.3–4.3 kHz,  $x=3.9$  kHz) que el resto de las señales (2.1–4.1 kHz,  $x=3.3$  kHz). El patrón de modulación espectral de las llamadas es similar al de *E. zugii*.

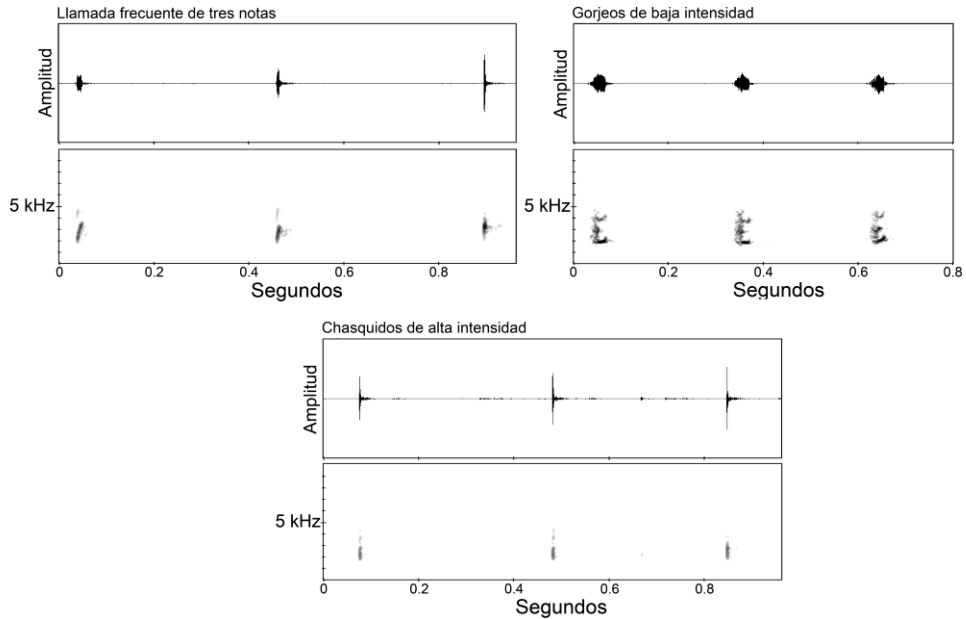


**Fig. 26.** Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus klinikowskii* (llamadas de una y dos notas), de Sierra de San Carlos, Pinar del Río; B. *E. zugii zugii* (secuencia de llamadas de una nota), de Cabrillas, Alturas de Pizarras del Sur, Pinar del Río; C. *E. zugii erythroproctus* (llamadas de una y dos notas), de Sierra de Camarones, La Habana.

**Fig. 27; Lám. 14**

***Eleutherodactylus atkinsi***.- Emite complejas secuencias de llamadas. Al menos cuatro tipos de vocalizaciones pueden distinguirse en una misma secuencia (tanto para *E. atkinsi atkinsi* como para *E. a. estradai*):

- 1) Llamadas de 1–4 notas (modalmente 2), típicamente con un patrón de modulación ascendente de la frecuencia. El orden de intensidad de las notas es variable. Duración de las llamadas de una nota: 10–20 milisegundos. Duración de las llamadas de dos a tres notas: 250–660 milisegundos. Duración de las notas (en llamadas de dos a tres notas): 10–30 milisegundos; intervalo entre notas: 240–580 milisegundos. Frecuencia dominante: 2.3–3.9 kHz ( $x=3.4$  kHz). Tasa de repetición: 10–119 llamadas por minuto.
- 2) Gorjeo rápido, con un ritmo característico, de menor intensidad que el resto de las emisiones. Estos gorjeos suelen intercalarse entre las llamadas tipo 1 ó 3 (véase próximo párrafo), pero a veces no se producen. Generalmente, cada llamada tiene un patrón sinuoso de modulación de frecuencia, y de dos a tres armónicos bien evidentes en cada señal. Una secuencia completa dura 12–21 segundos. Duración de las llamadas: 20–40 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 190–300 milisegundos. Frecuencia dominante: 1.9–4.5 kHz ( $x=2.5$  kHz). Tasa de repetición: 233–301 llamadas por minuto.
- 3) Secuencia de chasquidos de corta duración y gran intensidad, donde el patrón de modulación de frecuencia está poco definido. Las llamadas de la secuencia van incrementando su intensidad gradualmente. Duración de las llamadas: 3–8 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 360–980 milisegundos. Frecuencia dominante: 1.9–5.9 kHz ( $x=3.6$  kHz). Tasa de repetición: 146–174 llamadas por minuto.



**Fig. 27.** Familia Eleutherodactylidae: *Eleutherodactylus atkinsi*, de Sierra de Camarones, La Habana, mostrando diferentes llamadas de su repertorio vocal.

**Fig. 28–29; Lám. 14–15**

Las seis especies siguientes son confundibles morfológicamente. Generalmente, las llamadas tienen un patrón distintivo. *Eleutherodactylus planirostris* y *E. guanahacabibes* tienen llamadas de anuncio similares pero no viven en simpatria. *E. casparii* y *E. planirostris* son sintópicas y tienen llamadas bien diferentes (además de distinguirse morfológicamente). En general, las llamadas constan de una o dos notas, o son trinos. La frecuencia dominante promedio está entre 2 y 4 kHz.

***Eleutherodactylus casparii*** (Fig. 28A, Lám. 14) - Generalmente, las llamadas de anuncio están formadas por una sola nota, más espaciadamente por dos. En este último caso, la primera nota es mucho más corta que la segunda y con menos intensidad. Se pueden encontrar dos tipos de llamadas de dos notas. En la variante común, las notas están bien separadas. Usualmente, la segunda nota tiene una modulación espectral en forma de “U” invertida, mientras que la primera no presenta modulación. En la otra variante, las notas se encuentran poco separadas y son menos distinguibles, sin que se observe modulación de frecuencia en ninguna de ellas. Duración de las llamadas de una nota: 9–38 milisegundos; llamadas de dos notas: 19–154 milisegundos. Tasa de repetición: 3–61 llamadas por minuto. Intervalo entre llamadas: 0.9–43.4 segundos. Frecuencia dominante: 2.6–5.4 kHz ( $x=4.2$  kHz). El patrón de modulación de frecuencia de las señales es muy variable, pudiendo no estar moduladas, tener una modulación descendente, describir una “U” invertida, o tener forma de



bastón. Se pueden observar hasta tres armónicos bien definidos en algunas señales.

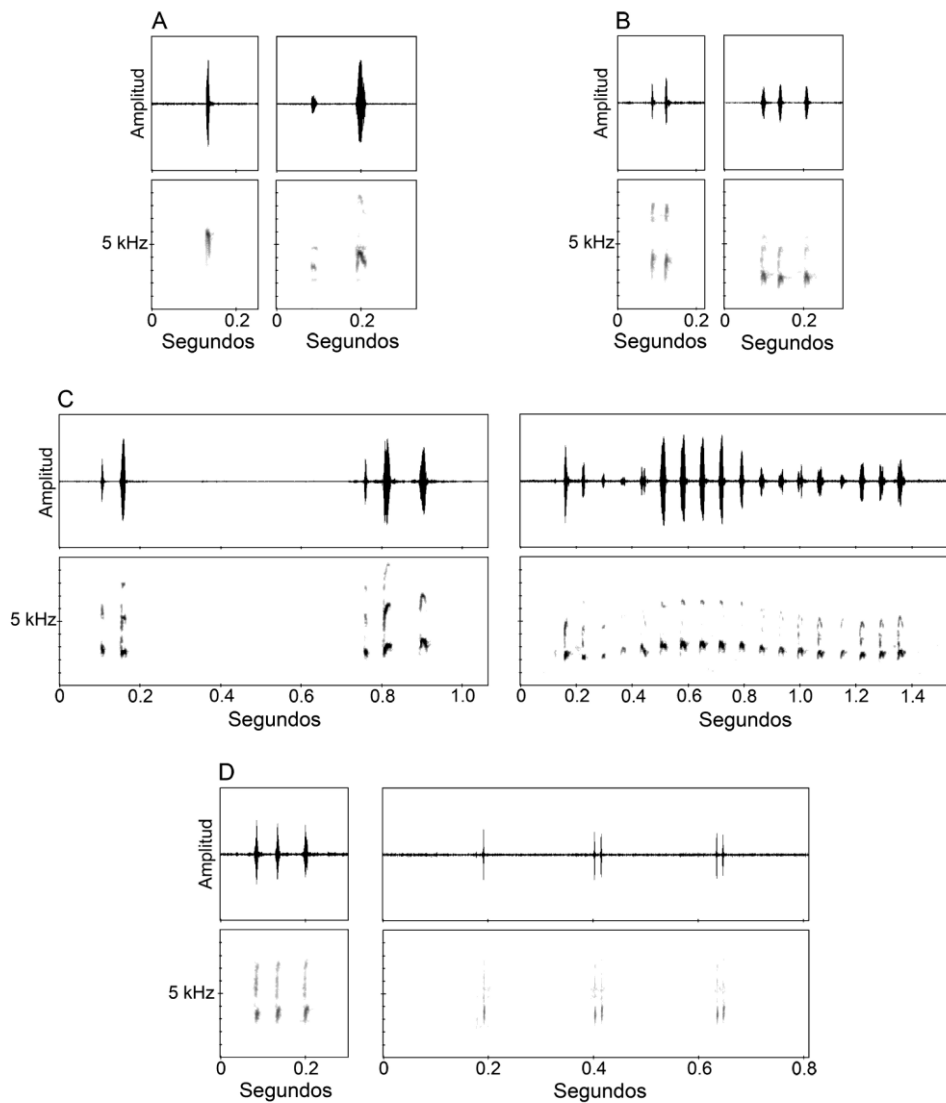
***Eleutherodactylus goini*** (Fig. 28B, Lám. 14) - Emite una secuencia de señales donde se alternan llamadas de una a tres notas. Las llamadas más frecuentes son las de dos notas, con una duración de 7–16 milisegundos. Las llamadas con tres notas duran 100–126 milisegundos. Tasa de repetición de llamadas: 15–120 por minuto. Frecuencia dominante: 1.9–3.9 kHz ( $x=3.5$  kHz). Cada señal puede no estar espectralmente modulada, o tener diferentes patrones de modulación (ascendente, descendente, o describir una “U” invertida).

***Eleutherodactylus planirostris*** (Fig. 28C-D, Lám. 14) - Las vocalizaciones son una secuencia compleja de señales donde se alternan llamadas de una, dos, tres notas, y a veces trinos de 11–13 notas. Las llamadas más frecuentes son las de dos notas, con una duración de 38.0–94.3 milisegundos. Las llamadas de una nota suelen ser cortas (6–7 milisegundos). Las llamadas con tres notas duran 117–191 milisegundos. Los trinos pueden durar más de un segundo. Tasa de repetición de llamadas: 15–47 por minuto. Frecuencia dominante: 1.9–3.8 kHz ( $x=2.6$  kHz). Cada señal puede no estar espectralmente modulada, o tener diferentes patrones de modulación (ascendente, descendente, o describir una “U” invertida).

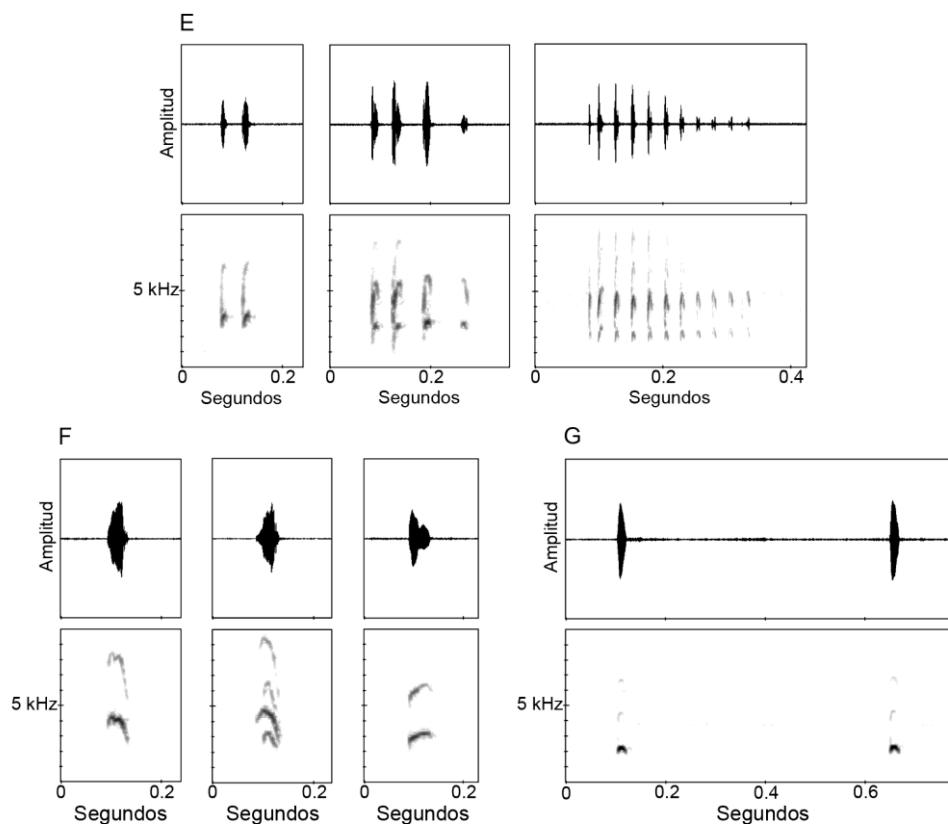
***Eleutherodactylus guanahacabibes*** (Fig. 28E, Lám. 15) - Las llamadas se producen a razón de 13–47 emisiones por minuto y están mayormente constituidas por dos notas, más esporádicamente por una, tres o cuatro, siendo frecuente que se intercalen trinos de hasta 11 notas. Frecuencia dominante: 1.6–3.9 kHz ( $x=2.4$  kHz). El patrón de modulación de frecuencia de las señales es muy variable, pudiendo no estar moduladas, tener indistintamente una modulación ascendente, descendente, o describir una “U” invertida.

***Eleutherodactylus simulans*** (Fig. 28F, Lám. 15) - Las llamadas más frecuentes constan de una nota y son emitidas a razón de 59–71 señales por minuto. Duración de las llamadas: 11– 47 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 0.4–5.1 segundos. Frecuencia dominante: 2.1–3.6 kHz ( $x= 2.9$  kHz). Las llamadas presentan un patrón de modulación espectral muy variable, pudiendo no estar moduladas, tener indistintamente una modulación ascendente, descendente, o en forma de “U” invertida.

***Eleutherodactylus tonyi*** (Fig. 28G, Lám. 15) - Esta rana produce grupos de llamadas donde la mayoría de las señales posee un patrón de modulación de frecuencia en forma de “U” invertida. Las llamadas iniciales tienen comúnmente un patrón descendente. La duración de las llamadas es de 20–30 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 510–640 milisegundos. Intervalo entre grupos de llamadas: 14–29 segundos. Tasa de repetición: 112–128 llamadas por minuto. Las mayoría de las llamadas tienen una frecuencia dominante de 2.0–2.5 kHz ( $x=2.2$  kHz), pero las señales introductorias presentan valores superiores, entre 2.8 y 3.5 kHz ( $x=3.1$  kHz).



**Fig. 28 (primera parte).** Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus casparii*, de Topes de Collantes, Sancti Spiritus; B. *E. goini*, de Sierra de San Carlos, Pinar del Río; C. *E. planirostris*, de Boca de Jaruco, La Habana; D. *E. planirostris*, de Topes de Collantes, Sancti Spiritus.



**Fig. 28 (segunda parte).** Familia Eleutherodactylidae: *E. Eleutherodactylus guanahacabibes*, de La Bajada, Guanahacabibes, Pinar del Río; *F. E. simulans*, diferentes tipos de llamadas de una misma secuencia, grabadas en Yunque de Baracoa, Guantánamo; *G. E. tonyi*, secuencia de llamadas de una nota, de Sendero El Guafe, Cabo Cruz, Granma.

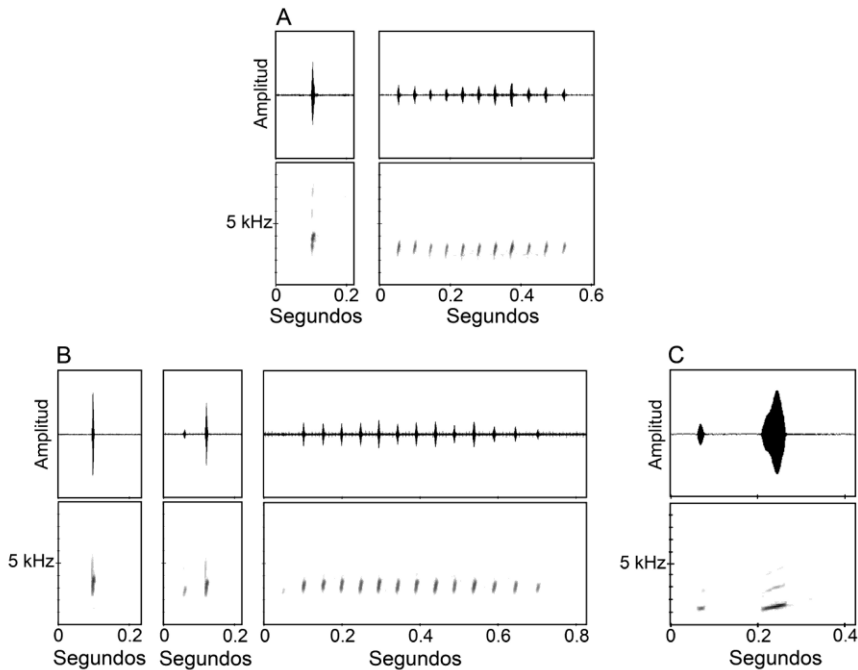
**Fig. 29; Lám. 15**

Dos especies similares de *Eleutherodactylus*. Las poblaciones de *E. ricordii* del Macizo Nipe-Sagua-Baracoa vocalizan muy similar a *E. acmonis*.

***Eleutherodactylus acmonis*** (Fig. 29A, Lám. 15) - La mayoría de las llamadas constan de 1–2 notas, entre las que pueden intercalarse trinos de 10–15 notas. Las notas de todas las llamadas poseen una modulación ascendente de la frecuencia. Varios trinos pueden ser emitidos de forma consecutiva. Las llamadas introductorias suelen presentar una intensidad superior al resto de las señales. Duración de las llamadas de una nota: 11–34 milisegundos. Intervalo entre llamadas: 0.3–4.2 segundos. Frecuencia dominante de las llamadas de una nota: 2.4–3.9 kHz ( $x=3.5$  kHz). Tasa de repetición de llamadas: 43–48 por minuto. Duración de los trinos: 481–752 milisegundos. Duración de las notas en

los trinos: 10–20 milisegundos. Intervalo entre las notas de los trinos: 49–60 milisegundos. Frecuencia dominante de los trinos: 3.8–4.9 kHz ( $x=4.3$  kHz).

***Eleutherodactylus ricordii*** (Fig. 29B-C, Lám. 15) - Las llamadas suelen tener dos notas, a veces una, con ocasionales trinos de 9–24 notas. Son producidas 39–129 llamadas por minuto. Duración de las llamadas de dos notas: 55–103 milisegundos (La Melba, Holguín) a 180–210 milisegundos (Gran Piedra, Santiago de Cuba). Duración de las llamadas de una nota: 7–8 milisegundos (La Melba) ó 13–50 milisegundos (Gran Piedra). Duración de los trinos: 0.5–1.4 segundos (La Melba). Duración de la primera nota (llamadas de dos notas): 4–11 milisegundos (La Melba) a 19–20 milisegundos (Gran Piedra); duración de la segunda nota: 7–14 milisegundos (La Melba) a 40–60 milisegundos (Gran Piedra). Frecuencia dominante: 2.4–3.9 kHz ( $x=3.1$  kHz; La Melba); 1.4–1.7 kHz ( $x=1.5$  kHz; Gran Piedra). Generalmente, las notas tienen una modulación ascendente de la frecuencia, pero pueden no estar apreciablemente moduladas.



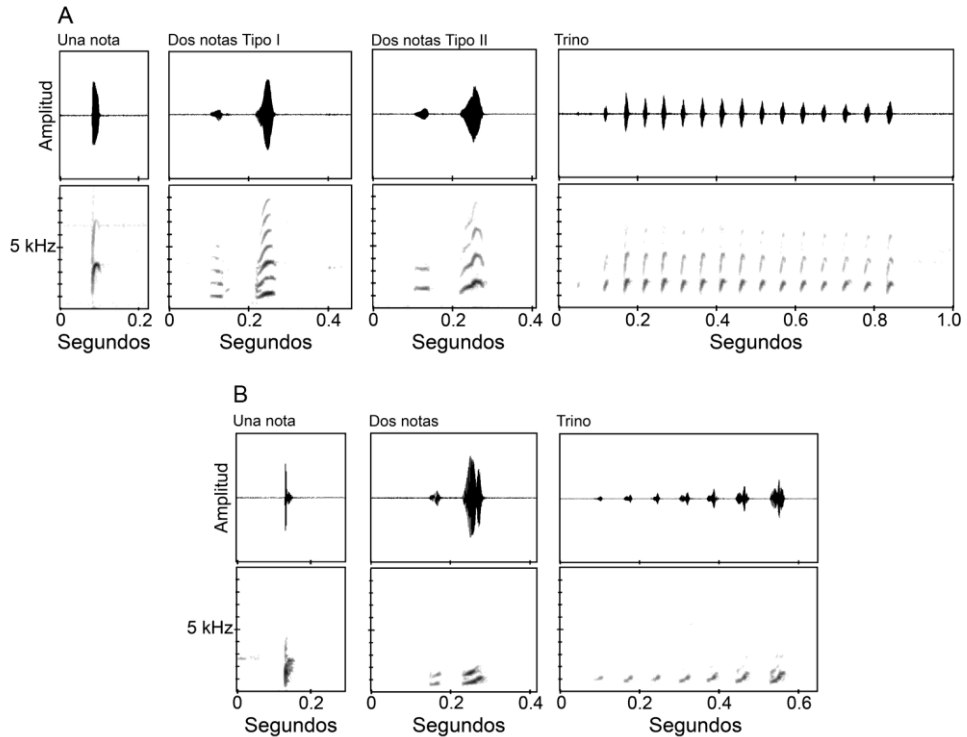
**Fig. 29.** Familia Eleutherodactylidae: A. Llamadas de una nota y trino de *Eleutherodactylus acmonis*, grabados en el Yunque de Baracoa, Guantánamo; B. *E. ricordii*, de Arroyo Bueno, La Melba, Holguín (llamadas de una nota, dos notas, y trino); C. llamada de dos notas de *E. ricordii* de la Gran Piedra, Santiago de Cuba.

**Fig. 30; Lám. 16**

Dos especies morfológicamente similares de *Eleutherodactylus*, que no viven simpátricamente. Las llamadas son superficialmente similares, pero se diferencian en varios parámetros espectrales y temporales, como valores de frecuencia, modulación espectral, y duración de las señales.

***Eleutherodactylus bresslerae*** (Fig. 30A, Lám. 16) - Emite secuencias complejas de llamadas de 1–3 notas cada una, mayormente 2; intercalando trinos de 5–16 notas. Por lo general, comienzan a vocalizar con 1–4 llamadas introductorias que tienen una intensidad mayor que el resto de las emisiones. Las llamadas de dos notas pueden ser de dos tipos, donde la primera nota es similar en cada caso, pero la segunda varía en su patrón de modulación de frecuencia. En una de tales variantes, la modulación de la segunda nota es ascendente con numerosos armónicos bien definidos (Tipo I), mientras que en la otra se presenta una modulación sinuosa, con menor número de armónicos (Tipo II). Las llamadas introductorias y las notas de los trinos tienen una modulación de frecuencia en forma de bastón. Duración de las llamadas introductorias: 12–26 milisegundos. Duración de las llamadas de una nota: 48–57 milisegundos. Duración de las llamadas de dos notas: 148–187 milisegundos (primera nota: 23–43 milisegundos; segunda nota: 48–78 milisegundos; intervalo entre notas: 101–120 milisegundos). Duración de los trinos: 270–805 milisegundos (duración de las notas: 11–22 milisegundos; intervalo entre notas: 46–58 milisegundos). Frecuencia dominante: 2.8–3.9 kHz ( $x=3.5$  kHz) en las llamadas introductorias, 1.0–1.7 kHz ( $x=1.4$  kHz) en las llamadas de dos notas, y 1.8–2.2 kHz ( $x=1.9$  kHz) en los trinos.

***Eleutherodactylus michaelschmidi*** (Fig. 30B, Lám. 16) - Esta especie emite complejas secuencias de llamadas. Las llamadas más frecuentes tienen dos notas, rara vez una, entre las que se intercalan trinos de 3–7 notas. Las llamadas iniciales de una nota tienen una intensidad mayor que las restantes señales. Duración de las llamadas de dos notas: 99–139 milisegundos (duración de la primera nota: 10–32 milisegundos; duración de la segunda nota: 28–53 milisegundos). Intervalo entre notas: 62–111. Duración de llamadas esporádicas de una nota: 20–40 milisegundos. Duración de las llamadas introductorias (una nota): 9–34 milisegundos. Intervalo entre llamadas introductorias: 0.3–4.2 segundos. Duración de los gorjeos: 286–445 milisegundos. Intervalo entre las notas de los trinos: 55–78 milisegundos. Tasa de repetición de notas (trinos): 16–18 por segundo. Tasa de repetición de llamadas: 19–104 por minuto. Frecuencia dominante: 1.1–2.4,  $x=1.6$  (llamadas introductorias); 0.7–1.0,  $x=0.9$  (llamadas de dos notas); y 1.1–1.5,  $x=1.2$  (trinos).



**Fig. 30.** Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus bresslerae*, de Boca de Yumurí, Guantánamo; B. *E. michaelschmidti*, de La Ceiba, Tercer Frente, Santiago de Cuba.

**Fig. 31; Lám. 16**

Especies muy similares tanto en su morfología como en el patrón acústico. Existe diferenciación en las llamadas de anuncio de las subespecies de *E. thomasi*, por lo que se describen sus emisiones por separado. *E. blairhedgesi* vocaliza similar a *E. thomasi zayasi* pero la secuencia de llamadas es mucho más irregular. Las emisiones de *E. thomasi thomasi* se distinguen notablemente de las restantes subespecies. Las llamadas de todos estos táxones son complejas, pero con un ritmo característico.

***Eleutherodactylus blairhedgesi*** (Fig. 31A) - Esta especie emite una secuencia muy compleja de señales, intercalando llamadas de una o dos notas con trinos de 2–5 notas. Los trinos tienen, generalmente, una mayor intensidad y están al inicio de las vocalizaciones o se intercalan a lo largo de una secuencia acústica. Las llamadas de una nota son las más frecuentes, con una duración de 20–67 milisegundos. Esporádicamente, hay llamadas rasgadas que poseen una compleja modulación de amplitud. Los trinos pueden durar 76–255 milisegundos, según el número de notas que contengan. Tasa de repetición de

llamadas: 69–102 por minuto. Intervalo entre llamadas: 0.6–20.7 segundos. Frecuencia dominante: 1.9–5.7 kHz ( $x=4.6$  kHz). Las señales pueden no estar espectralmente moduladas o presentar diferentes patrones de modulación: ascendente, descendente, en forma de bastón, “U” invertida, o describir una trayectoria sinuosa. Un mismo macho puede estar emitiendo llamadas por espacio de 67 segundos.

***Eleutherodactylus thomasi thomasi*** (Fig. 31B) - Las llamadas son complejas y con un ritmo característico. Estos anfibios comienzan emitiendo llamadas de una o dos notas, y van dando gradual complejidad a las emisiones. Al menos tres tipos de llamadas se producen dentro de una misma secuencia:

1) Llamadas de una nota, con una duración de 83–108 milisegundos. Estas llamadas pueden comenzar prácticamente sin modulación de frecuencia, y en sucesivas señales aparecer moduladas de forma ascendente.

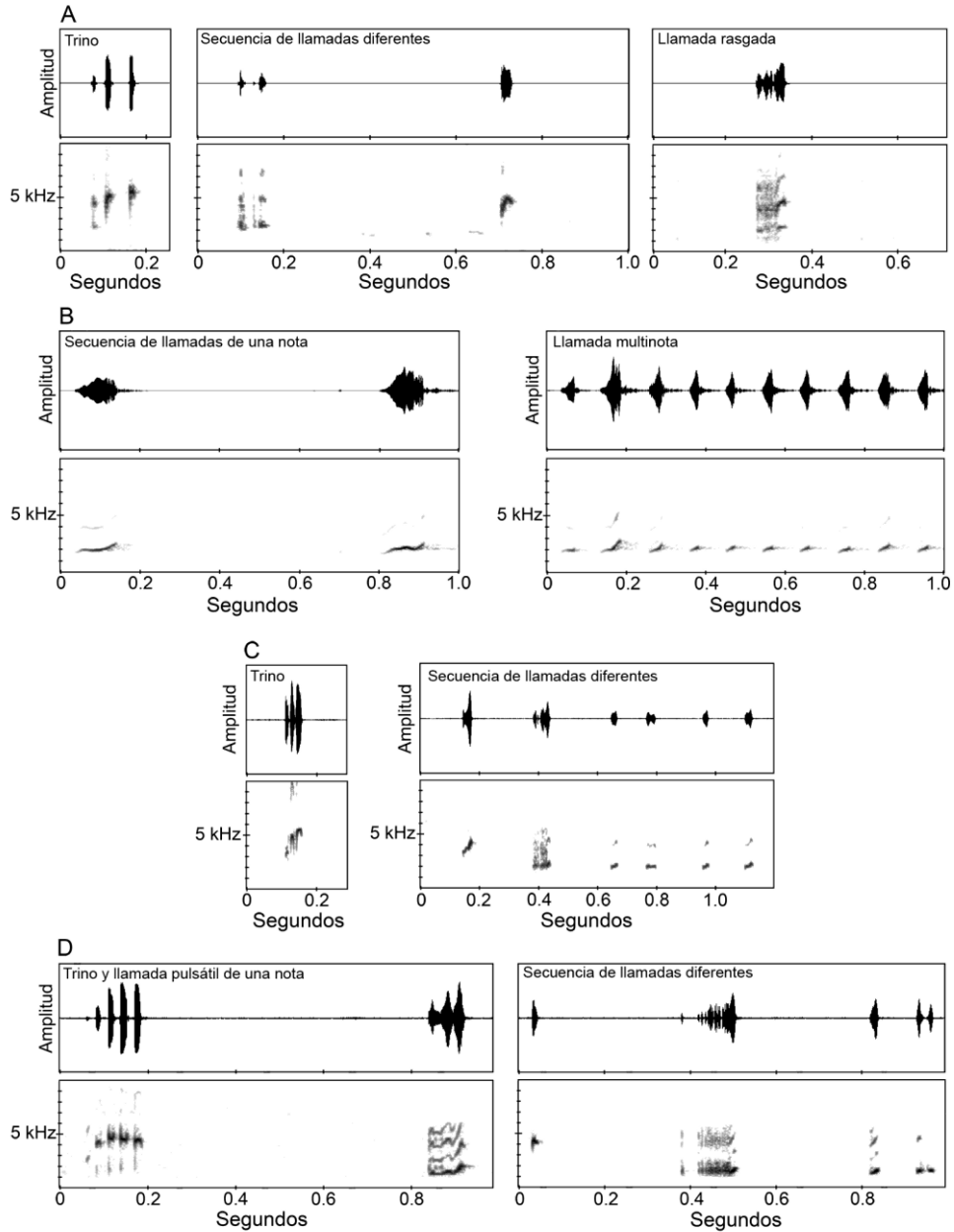
2) Llamadas de 2–6 notas, con una duración de 187–897 milisegundos. Las notas van incrementando la intensidad hasta que la última es la más intensa y la de mayor duración (duración de las primeras notas: 8–33 milisegundos; duración de la última nota: 52–116 milisegundos). Cada nota suele tener una modulación ascendente de frecuencia, que aparece más acentuada en la última señal.

3) Llamadas de 5–11 notas, con una duración de 0.4–1.0 segundos. Cada nota tiene 20–30 milisegundos de duración. Estas señales también tienen una modulación ascendente de frecuencia, pero una pendiente más pronunciada que las llamadas anteriores.

Intervalo entre llamadas: 0.6–2.3 segundos. Tasa de repetición de llamadas: 66–87 por minuto. Frecuencia dominante: 1.9–2.8 kHz ( $x= 2.3$  kHz).

***Eleutherodactylus thomasi trinidadensis*** (Fig. 31C) - Emite una combinación de llamadas de una, dos o más notas. Una secuencia completa de llamadas puede durar entre 36 y 56 segundos. Duración de las llamadas de una nota: 21–64 milisegundos; llamadas de dos notas: 154–240 milisegundos. Tasa de repetición: 52–296 llamadas por minuto. Intervalo entre llamadas: 0.2–8.5 segundos. Frecuencia dominante: 1.7–5.2 kHz ( $x=3.2$  kHz). Las llamadas más intensas son trinos de hasta 4 notas cortas. Las notas pueden tener diferentes patrones de modulación de la frecuencia: ascendente, descendente, en forma de “U” invertida o presentar un patrón sinuoso.

***Eleutherodactylus thomasi zayasi*** (Fig. 31D) - Las vocalizaciones de esta subespecie son una combinación muy compleja de llamadas de una, dos, o más notas con un ritmo típico. Cada secuencia de llamadas puede durar más de un minuto. Las llamadas de una nota duran 9–13 milisegundos mientras que las de tres notas duran 370–580 milisegundos. Tasa de repetición: 75–94 llamadas por minuto. Intervalo entre llamadas: 0.4–1.4 segundos. Frecuencia dominante: 1.4–4.7 kHz ( $x=2.4$  kHz). Esporádicamente emiten trinos de hasta 5 notas cortas. En el espectrograma, las notas pueden tener diferentes patrones de modulación de la frecuencia: ascendente, descendente, en forma de “U” o presentar un patrón sinuoso. Esporádicamente hay llamadas de una nota que pueden escucharse rasgadas porque presentan una compleja modulación de amplitud.



**Fig. 31.** Familia Eleutherodactylidae: A. *Eleutherodactylus blairhedgesi*, de los alrededores de Boca de Canasí, Santa Cruz del Norte, La Habana; B. *E. thomasi thomasi*, de Cueva de María Teresa, Sierra de Cubitas, Camagüey; C. *E. thomasi trinidadensis*, de Girón, Ciénaga de Zapata, Matanzas; D. *E. thomasi zayasi*, de Sierra de Camarones, La Habana.