

Familia Bufonidae

Track. 1: *Bufo cataulaciceps* **Lám. 7A-C**

Duración: 0:21. Llamadas de anuncio. Reserva Ecológica "Los Indios", Isla de la Juventud. Descripción bioacústica: 208. T=26.4°C.

Track. 2: *Bufo gundlachi* **Lám. 7D-E**

Duración: 0:41. Llamadas de anuncio. Autopista Nacional, 40 km al oeste de Jagüey Grande, Matanzas. Descripción bioacústica: 208. T=24°C.

Track. 3: *Bufo empusus* **Lám. 7F-G**

Duración: 0:56. Llamadas de anuncio. Autopista Nacional, 50 km al oeste de Jagüey Grande, Matanzas. Descripción bioacústica: 208. T=25°C.

Track. 4: *Bufo longinasus longinasus* **Lám. 7H**

Duración: 0:24. Llamadas de anuncio. Cabrillas, Alturas de Pizarras del Sur, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 208. T=28.9°C.

Track. 5: *Bufo longinasus cajalbanensis* **Lám. 7I**

Duración: 0:12. Llamadas de anuncio. Meseta de Cajálbana, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 208. T=29.8°C.

Track. 6: *Bufo longinasus dunni* **Lám. 7J**

Duración: 0:13. Llamadas de anuncio. Topes de Collantes, Macizo de Guamuhaya, Sancti Spiritus. Descripción bioacústica: 208. T=25°C.

Track. 7: *Bufo florentinoi* **Lám. 8A**

Duración: 0:21. Llamadas de anuncio. Girón, Ciénaga de Zapata, Matanzas. Descripción bioacústica: 210.

Track. 8: *Bufo fustiger* **Lám. 8B-D**

Duración: 0:26. Llamadas de anuncio. Sabanas Llanas, Valle de Luis Lazo, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 210.

Track. 9: *Bufo peltoccephalus* **Lám. 8E-F**

Duración: 0:22. Llamadas de anuncio. Bermejas, Ciénaga de Zapata, Matanzas. Descripción bioacústica: 210. T=24°C.

Track. 10: *Bufo taladai* (1) **Lám. 8G-H**

Duración: 0:25. Llamadas de anuncio. La Melba, Parque Nacional A. de Humboldt, Holguín. Descripción bioacústica: 210.

Track. 11: *Bufo taladai* (2)

Duración: 0:18. Llamadas de anuncio. 1km al oeste de Trinidad, Sancti Spiritus. Descripción bioacústica: 210.

Familia Eleutherodactylidae

Track. 12: *Eleutherodactylus cubanus* **Lám. 9A-B**

Duración: 1:19. Llamadas de anuncio. Ascenso a la Aguada de Joaquín, Sierra Maestra, Granma. Descripción bioacústica: 212.

- Track. 13:** *Eleutherodactylus iberia* **Lám. 9C-D**
 Duración: 0:49. Llamadas de anuncio. Alrededores de la Bahía de Taco, Baracoa, Guantánamo. Descripción bioacústica: 212.
- Track. 14:** *Eleutherodactylus limbatus* **Lám. 9E-F**
 Duración: 1:01. Llamadas de anuncio. La Melba, Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Holguín. Descripción bioacústica: 212.
- Track. 15:** *Eleutherodactylus jaumei* **Lám. 9G**
 Duración: 0:39. Llamadas de anuncio. El Naranjal (Sierra Maestra), Guamá, Santiago de Cuba. Descripción bioacústica: 212.
- Track. 16:** *Eleutherodactylus orientalis* **Lám. 9H**
 Duración: 0:37. Llamadas de anuncio. Yunque de Baracoa, Guantánamo. Descripción bioacústica: 212. T=26°C.
- Track. 17:** *Eleutherodactylus etheridgei* **Lám. 10A-B**
 Duración: 0:35. Llamadas de anuncio. Boca del Río Jauco, Maisí, Guantánamo. Descripción bioacústica: 215.
- Track. 18:** *Eleutherodactylus gundlachi* **Lám. 10C-F**
 Duración: 0:24. Llamadas de anuncio. Ascenso al Pico La Bayamesa, Sierra Maestra, Granma. Descripción bioacústica: 215. T=18°C.
- Track. 19:** *Eleutherodactylus adelus* **Lám. 11A**
 Duración: 0:49. Llamadas de anuncio. Sabanas Llanas, Alturas de Pizarras del Sur, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 216. T=26°C.
- Track. 20:** *Eleutherodactylus varleyi* (1) **Lám. 11B-D**
 Duración: 1:05. Llamadas de anuncio (Patrón I). Jardín Botánico Nacional, La Habana. Descripción bioacústica: 216. T=21.4°C.
- Track. 21:** *Eleutherodactylus varleyi* (2)
 Duración: 0:53. Llamadas de anuncio (Patrón II). Alrededores de la Gran Piedra, Santiago de Cuba. Descripción bioacústica: 216. T=20.6°C.
- Track. 22:** *Eleutherodactylus varleyi* (3)
 Duración: 0:38. Llamadas de anuncio (Patrón II), con emisiones de varias notas. Alrededores del Hotel Zaza, Sancti Spiritus. Descripción bioacústica: 216. T=24°C.
- Track. 23:** *Eleutherodactylus intermedius* **Lám. 11E-G**
 Duración: 0:39. Llamadas de anuncio. Pico Botella, Sierra Maestra, Granma. Descripción bioacústica: 218.
- Track. 24:** *Eleutherodactylus tetajulia* **Lám. 11H**
 Duración: 0:36. Llamadas de anuncio (el intervalo entre las dos llamadas se ha reducido 45 segundos). Nuevo Mundo, Sector Baracoa, Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Guantánamo. Descripción bioacústica: 218.
- Track. 25:** *Eleutherodactylus dimidiatus* **Lám. 12G**
 Duración: 0:45. Llamadas de anuncio. Meseta de Cajálbana, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 219. T=24.2°C.

- Track. 26:** *Eleutherodactylus klinikowskii* **Lám. 13A-D**
Duración: 0:42. Llamadas de anuncio. Sierra de San Carlos, Pinar del Río.
Descripción bioacústica: 219. T=26.8°C.
- Track. 27:** *Eleutherodactylus zugi zugi* **Lám. 13E-H**
Duración: 0:48. Llamadas de anuncio. Cabrillas, Alturas de Pizarras del Sur, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 219. T=29°C.
- Track. 28:** *Eleutherodactylus zugi erythroproctus* **Lám. 13I-J**
Duración: 1:13. Llamadas de anuncio. Sierra de Camarones, La Habana. Descripción bioacústica: 219.
- Track. 29:** *Eleutherodactylus atkinsi atkinsi* **Lám. 14A**
Duración: 0:58. Llamadas de anuncio. Canasí, Santa Cruz del Norte, La Habana. Tres tipos fundamentales de llamadas de anuncio se pueden escuchar en la misma secuencia. Descripción bioacústica: 221.
- Track. 30:** *Eleutherodactylus casparii* **Lám. 14C-D**
Duración: 0:34. Llamadas de anuncio. Sendero Ecológico La Batata, Topes de Collantes, Sancti Spiritus. Descripción bioacústica: 222. T=24°C.
- Track. 31:** *Eleutherodactylus goini* **Lám. 14E-F**
Duración: 0:39. Llamadas de anuncio. Sierra de San Carlos, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 223. T=26.2°C.
- Track. 32:** *Eleutherodactylus planirostris* (1) **Lám. 14G-H**
Duración: 0:24. Llamadas de anuncio. Boca de Jaruco, La Habana. Descripción bioacústica: 223.
- Track. 33:** *Eleutherodactylus planirostris* (2)
Duración: 0:33. Llamadas de anuncio. Sendero Ecológico La Batata, Topes de Collantes, Sancti Spiritus. Descripción bioacústica: 223. T=23°C.
- Track. 34:** *Eleutherodactylus guanahacabibes* **Lám. 15A-B**
Duración: 0:19. Llamadas de anuncio. Cueva de las Perlas, La Bajada, Península de Guanahacabibes, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 223. T=28°C.
- Track. 35:** *Eleutherodactylus simulans* **Lám. 15C**
Duración: 0:27. Llamadas de anuncio. Yunque de Baracoa, Guantánamo. Descripción bioacústica: 223. T=26°C.
- Track. 36:** *Eleutherodactylus tonyi* **Lám. 15D**
Duración: 0:19. Llamadas de anuncio. Sendero Ecológico El Guafe, Parque Nacional Desembarco del Granma, Cabo Cruz, Granma. Descripción bioacústica: 223. T=24.8°C.
- Track. 37:** *Eleutherodactylus acmonis* **Lám. 15E-F**
Duración: 0:18. Llamadas de anuncio. Yunque de Baracoa, Guantánamo. Descripción bioacústica: 225.
- Track. 38:** *Eleutherodactylus ricordii* (1) **Lám. 15G-H**
Duración: 0:27. Llamadas de anuncio. Alrededores de la Mina La Mercedita, La Melba, Holguín. Descripción bioacústica: 226. T=25°C.

- Track. 39:** *Eleutherodactylus ricordii* (2) **Lám. 16A**
 Duración: 0:33. Llamadas de anuncio. Gran Piedra, Santiago de Cuba.
 Descripción bioacústica: 226.
- Track. 40:** *Eleutherodactylus bresslerae* **Lám. 16A**
 Duración: 1:05. Llamadas de anuncio. Boca del Río Yumurí, Baracoa,
 Guantánamo. Descripción bioacústica: 227.
- Track. 41:** *Eleutherodactylus michaelschmidi* **Lám. 16B**
 Duración: 0:51. Llamadas de anuncio. La Ceiba, Tercer Frente, Santiago de
 Cuba. Descripción bioacústica: 227.
- Track. 42:** *Eleutherodactylus blairhedgesi* **Lám. 16C**
 Duración: 0:41. Llamadas de anuncio. Boca de Canasí, Santa Cruz del Norte,
 La Habana. Descripción bioacústica: 228.
- Track. 43:** *Eleutherodactylus thomasi thomasi* **Lám. 16D**
 Duración: 0:33. Llamadas de anuncio. Cueva de María Teresa, Sierra de
 Cubitas, Camagüey. Grabación realizada por Ansel Fong. Descripción
 bioacústica: 229. T=28°C.
- Track. 44:** *Eleutherodactylus thomasi trinidadensis* **Lám. 16E-F**
 Duración: 0:51. Llamadas de anuncio. Girón, Ciénaga de Zapata, Matanzas.
 Descripción bioacústica: 229.
- Track. 45:** *Eleutherodactylus thomasi zayasii* **Lám. 16G**
 Duración: 0:34. Llamadas de anuncio. Sierra de Camarones, La Habana.
 Descripción bioacústica: 229.
- Track. 46:** *Eleutherodactylus greyi* **Lám. 17A-B**
 Duración: 0:22. Llamadas de anuncio. Sendero Ecológico La Batata, Topes de
 Collantes, Sancti Spiritus. Descripción bioacústica: 231. T=23°C.
- Track. 47:** *Eleutherodactylus pinarensis* **Lám. 17C**
 Duración: 0:47. Llamadas de anuncio. Cueva de Don Martín, Boca de Jaruco,
 La Habana. Descripción bioacústica: 231.
- Track. 48:** *Eleutherodactylus pezopetrus* **Lám. 17D-E**
 Duración: 0:53. Llamadas de anuncio. Cantera Julio A. Mella (Miranda),
 Santiago de Cuba. Descripción bioacústica: 231. T=24.3°C.
- Track. 49:** *Eleutherodactylus symingtoni* (1) **Lám. 17F**
 Duración: 0:57. Llamadas de anuncio. Alrededores de la Cueva del Basurero,
 Reserva Ecológica de Rancho Azucarero, Artemisa, La Habana. Descripción
 bioacústica: 232. T=22.8°C.
- Track. 50:** *Eleutherodactylus symingtoni* (2) **Lám. 17F**
 Duración: 0:49. Llamadas de "protesta" ante la presencia del observador.
 Alrededores de la Cueva del Basurero, Reserva Ecológica de Rancho
 Azucarero, Artemisa, La Habana. Descripción bioacústica: 232. T=22.8°C.
- Track. 51:** *Eleutherodactylus zeus* (1) **Lám. 17G-H**
 Duración: 0:37. Llamadas de anuncio. Gran Caverna de Santo Tomás, Viñales,
 Pinar del Río. Descripción bioacústica: 233.

Track. 52: *Eleutherodactylus zeus* (2)

Duración: 0:15. Llamadas de agonía. Sierra de San Carlos, Pinar del Río.
Descripción bioacústica: 233. T=26.8°C.

Track. 53: *Eleutherodactylus cuneatus*

Lám. 18A-C

Duración: 0:32. Llamadas de anuncio. El Naranjal, Sierra Maestra, Guamá, Santiago de Cuba. Descripción bioacústica: 234.

Track. 54: *Eleutherodactylus turquinensis*

Lám. 18D-E

Duración: 0:41. Llamadas de anuncio. Barrio Nuevo, Sierra Maestra, Granma.
Descripción bioacústica: 234.

Track. 55: *Eleutherodactylus toa* (1)

Lám. 18F

Duración: 0:26. Llamadas de anuncio, tipo 1 (típicas). Nuevo Mundo, Sector Baracoa, Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Guantánamo. Descripción bioacústica: 236.

Track. 56: *Eleutherodactylus toa* (2)

Duración: 0:25. Llamadas de anuncio, tipo 2 (probablemente territoriales). Nuevo Mundo, Sector Baracoa, Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Guantánamo. Descripción bioacústica: 236.

Track. 57: *Eleutherodactylus riparius* (1)

Lám. 19A-D

Duración: 0:34. Llamadas de anuncio, tipo 1. Meseta de Cajálbana, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 236. T=24.2°C.

Track. 58: *Eleutherodactylus riparius* (2)

Duración: 0:59. Llamadas de anuncio, tipo 2. Sierra de la Cañada, Isla de la Juventud. Descripción bioacústica: 236. T=26.7°C.

Track. 59: *Eleutherodactylus rivularis*

Lám. 19E-F

Duración: 0:23. Llamadas de anuncio. Río Yara, Santo Domingo, Sierra Maestra, Granma. Descripción bioacústica: 236. T=24.5°C.

Track. 60: *Eleutherodactylus auriculatus* (1)

Lám. 20A-B

Duración: 1:12. Llamadas de anuncio (Patrón I). Sierra de la Cañada, Isla de la Juventud. Descripción bioacústica: 238. T=25°C.

Track. 61: *Eleutherodactylus auriculatus* (2)

Duración: 0:27. Llamadas de anuncio (Patrón II). Nuevo Mundo, Sector Baracoa, Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Guantánamo. Descripción bioacústica: 238.

Track. 62: *Eleutherodactylus auriculatus* (3)

Duración: 0:45. Llamadas de anuncio (Patrón III). Base del Yunque de Baracoa, Baracoa, Guantánamo. Descripción bioacústica: 238.

Track. 63: *Eleutherodactylus glamyrus* (1)

Lám. 20C-D

Duración: 0:21. Llamadas de anuncio (Patrón I). Ascenso al Pico La Bayamesa, Sierra Maestra, Granma. Descripción bioacústica: 239. T=21.9°C.

- Track. 64:** *Eleutherodactylus glamyrus* (2) **Lám. 20E**
 Duración: 0:43. Llamadas de anuncio (Patrón II). Minas del Frío, Sierra Maestra, Granma. Descripción bioacústica: 239. T=15°C.
- Track. 65:** *Eleutherodactylus principalis* **Lám. 20E**
 Duración: 1:10. Llamadas de anuncio. Nuevo Mundo, Sector Baracoa, Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Guantánamo. Descripción bioacústica: 239.
- Track. 66:** *Eleutherodactylus ronaldi* (1) **Lám. 20F-G**
 Duración: 1:22. Llamadas de anuncio (Patrón I). Márgenes del Río Jaguaní, La Melba, Parque Nacional A. de Humboldt, Guantánamo. Descripción bioacústica: 241.
- Track. 67:** *Eleutherodactylus ronaldi* (2)
 Duración: 0:52. Llamadas de anuncio (Patrón II). Boca del Río Jauco, Maisí, Guantánamo. Descripción bioacústica: 241.
- Track. 68:** *Eleutherodactylus bartonsmithi* **Lám. 20H**
 Duración: 0:29. Llamadas de anuncio. Boca del Río Yumurí, Baracoa, Guantánamo. Descripción bioacústica: 241.
- Track. 69:** *Eleutherodactylus mariposa* **Lám. 21A-B**
 Duración: 1:08. Llamadas de anuncio y posibles llamadas territoriales. Los Hondones. Meseta del Guaso, Guantánamo. Descripción bioacústica: 241. T=23°C.
- Track. 70:** *Eleutherodactylus eileenae* (1) **Lám. 21C-D**
 Duración: 0:27. Llamadas de anuncio. Sierra de Banao, Sancti Spiritus. Descripción bioacústica: 243. T=23.3°C.
- Track. 71:** *Eleutherodactylus eileenae* (2)
 Duración: 0:17. Sierra de San Carlos, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 243. T=26.8°C.
- Track. 72:** *Eleutherodactylus eileenae* (3)
 Duración: 0:35. Posibles llamadas territoriales. Meseta de Cajálbana, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 243. T=24.8°C.
- Track. 73:** *Eleutherodactylus leberi* **Lám. 21E**
 Duración: 0:30. Llamadas de anuncio. La Ceiba, Tercer Frente, Santiago de Cuba. Descripción bioacústica: 243.
- Track. 74:** *Eleutherodactylus varians varians*
 Duración: 0:50. Llamadas de anuncio. Sendero La Batata, Topes de Collantes, Sancti Spiritus. Descripción bioacústica: 244. T=23°C.
- Track. 75:** *Eleutherodactylus varians* cf. *olibrus* **Lám. 21F**
 Duración: 0:25. Llamadas de anuncio. Península de Guanahacabibes, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 245. T=28°C.
- Track. 76:** *Eleutherodactylus varians staurometopon*
 Duración: 0:27. Llamadas de anuncio. Sierra de la Cañada, Isla de la Juventud. Descripción bioacústica: 244. T=26.3°C.

Track. 77: *Eleutherodactylus cf. varians* **Lám. 22A**
Duración: 0:30. Llamadas de anuncio. Sendero Ecológico El Guafe, Parque Nacional Desembarco del Granma, Cabo Cruz, Granma. Descripción bioacústica: 245. T=25.2°C.

Track. 78: *Eleutherodactylus ionthus* **Lám. 22B-C**
Duración: 0:34. Llamadas de anuncio. El Naranjal (Sierra Maestra), Guamá, Santiago de Cuba. Descripción bioacústica: 244.

Track. 79: *Eleutherodactylus guantanamera* **Lám. 22D-E**
Duración: 0:39. Llamadas de anuncio. Sierra de la Gran Piedra, Santiago de Cuba. Descripción bioacústica: 244.

Track. 80: *Eleutherodactylus melacara* **Lám. 22F-H**
Duración: 0:25. Llamadas de anuncio. Alrededores de Pico Botella, Sierra Maestra, Granma. Descripción bioacústica: 244.

Familia Hylidae

Track. 81: *Osteopilus septentrionalis* (1) **Lám. 23A-D**
Duración: 0:26. Llamadas de anuncio. Sierra de Banao, Sancti Spiritus. Descripción bioacústica: 247. T=23.3°C.

Track. 82: *Osteopilus septentrionalis* (2)
Duración: 1:19. Llamadas de anuncio. Barrio Nuevo, Parque Nacional Pico La Bayamesa, Sierra Maestra, Granma. Grabación realizada por Greg Budney. Descripción bioacústica: 247. T=13°C.

Track. 83: *Osteopilus septentrionalis* (3)
Duración: 0:19. Llamadas de liberación. Caleta El Piojo, Península de Guanahacabibes, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 247. T=25°C.

Track. 84: *Osteopilus septentrionalis* (4)
Duración: 0:19. Llamadas de agonía (al ser capturada por el investigador). Caleta El Piojo, Península de Guanahacabibes, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 247. T=25°C.

Ranidae

Track. 85: *Rana catesbeiana* (1) **Lám. 23E-F**
Duración: 0:15. Llamadas de anuncio. Sabanas Llanas, Valle de Luis Lazo, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 248. T=24°C.

Track. 86: *Rana catesbeiana* (2)
Duración: 0:07. Llamada de alarma. Sabanas Llanas, Valle de Luis Lazo, Pinar del Río. Descripción bioacústica: 248. T=24°C.

9. Conservación

9.1. Contexto mundial y regional

A partir de 1989, los registros del declive y extinción de poblaciones de anfibios alrededor del mundo han generado la preocupación de un alarmante fenómeno global (Heyer *et al.*, 1988; Barinaga, 1990; Blaustein y Wake, 1990; Phillips, 1990; Berger *et al.*, 1998; Alford y Richards, 1999; Lips, 1999; Longcore *et al.*, 1999; Ron y Merino-Viteri, 2000; Bosch *et al.*, 2001; Green y Sherman, 2001; Young *et al.*, 2001; Collins y Storfer, 2003; Hopkins and Channing, 2003; Lane *et al.*, 2003; Burrowes *et al.*, 2004; La Marca *et al.*, 2005; Puschendorf *et al.*, 2006; entre otros). Las causas del declive de los anfibios son varias e incluyen la pérdida de hábitats, los cambios climáticos (patrones de temperatura, precipitaciones, y radiación ultravioleta B), enfermedades, introducción de especies exóticas (depredadores, competidores, patógenos), contaminación química, y las interacciones entre muchos factores diferentes. La mayoría de los registros de declinación de poblaciones de anfibios en Latinoamérica ha ocurrido por encima de los 400 m de altitud, a lo largo de cortos períodos de tiempo (2–3 años), afectando casi a la mitad de las especies en una misma región. En numerosas localidades, las especies que están asociadas a los hábitats ribereños han declinado más que las terrestres (Lips, 1998, 1999). Han sido preocupantes las disminuciones y extinciones de anfibios en Reservas Ecológicas, Parques Naturales, y otras áreas fundadas para proteger la biodiversidad (Jacobson y Vandenberg, 1991; Wake, 1991; Crump *et al.* 1992; Lips, 1999). El impacto más dramático que han sufrido los anfibios en los últimos 10 años han sido las enfermedades, especialmente la causada por el hongo quítrido *Batrachochytrium dendrobatidis*. Este patógeno invade la piel alterando su permeabilidad al agua y probablemente libera algunas toxinas hacia el animal infectado. El hongo crece mejor a temperaturas frías (15–23 °C) y se ha registrado como el único patógeno común responsable de muertes masivas de ranas alrededor del mundo (Berger *et al.*, 1998). Los estudios demuestran que esta es una enfermedad emergente (Morehouse *et al.*, 2003), cuya dispersión ha estado mediada por el hombre (Morgan *et al.*, 2007).

El calentamiento global no sólo ha influido en la distribución del hongo quítrido (Bosch *et al.*, 2006; Pounds *et al.*, 2006), sino también en la disminución de la hojarasca del suelo de los bosques tropicales donde los anfibios encuentran refugio y alimento (Whitfield *et al.*, 2007).

En el Caribe 84% de los anfibios están amenazados, siendo la región más afectada de Latinoamérica (Young *et al.*, 2004) y una de las que más lo están en todo el mundo. Las Antillas Mayores han sufrido la pérdida de hábitats más que muchas otras regiones si se tienen en cuenta algunos estimados de la cobertura boscosa actual de sus islas con respecto a la original: 13.2% (Cuba), 10% (República Dominicana), 10% (Puerto Rico), 5% (Jamaica) y <1% (Haití) (Hedges, 1993). La fragmentación de los hábitats por las carreteras, los poblados y la agricultura separan unas poblaciones de otras con la consecuente pérdida de la diversidad genética. En comparación con otros animales, los

anfibios tienen poco poder de dispersión, por lo que la fragmentación de los hábitats es una gran amenaza para la supervivencia de las especies.

Los factores que están impactando a los anfibios también amenazan otras formas de vida silvestre, ecosistemas completos, y la propia existencia humana. Los anfibios están sirviendo de alerta de un desastre ecológico inminente.

9.2. Principales amenazas a los anfibios cubanos

Hasta hoy no se ha registrado la extinción de ninguna especie, ni se tienen datos cuantitativos que evidencien cómo están declinando las poblaciones debido a enfermedades u otras causas. Los monitoreos y estudios a largo plazo de poblaciones naturales apenas comienzan a realizarse para pocas especies. Estos esfuerzos garantizarían una línea base de información que permitiría comprobar las tendencias de las poblaciones a partir del momento en que se ejecuten, especialmente si un declive es sólo temporal debido a fluctuaciones naturales del número de individuos o se debe a factores que realmente constituyen una amenaza.

La pérdida de hábitats es el factor fundamental que azota a los anfibios. En Cuba, 71% de las especies viven en bosques que tienen niveles medios o altos de vulnerabilidad (según CNAP, 2002). La deforestación con fines agrícolas en localidades del sistema montañoso Nipe-Sagua-Baracoa ha afectado la composición de la fauna de anfibios. En un estudio realizado por Fong (1999), cinco especies fueron encontradas en el bosque siempreverde (BS) y siete en el bosque semidecíduo micrófilo (BSM). En una plantación de café ubicada en el BSM se encontraron sólo dos de las especies que habitan en la formación vegetal natural. Un bosque para la extracción de madera en un área que inicialmente comprendía un BS, estaba habitado también por dos especies. Áreas de pastos localizadas en cada una de estas formaciones vegetales no aportaron ninguna especie. Estos resultados demuestran una disminución de la riqueza de anfibios en las plantaciones de café, bosques madereros y pastos, en comparación con las áreas de vegetación natural. La reducción o total desaparición de los estratos arbóreo y arbustivo, trae consigo una disminución del espacio y el alimento, así como la ocurrencia de cambios microclimáticos (aumento de la temperatura y descenso de la humedad relativa). Es de esperar que la amplia deforestación que ha sufrido históricamente la isla, con la casi completa extirpación de los bosques húmedos de zonas bajas, haya convertido en relictos las poblaciones de muchas especies cuya distribución pudo haber sido más amplia que la actual. Aunque la política que ha seguido Cuba con respecto a la conservación es bastante alentadora, todavía continúan alterándose las áreas naturales. El bajo nivel de vida que aún persiste entre los pobladores de las áreas mejor preservadas del país ha provocado, con frecuencia, la tala de los bosques con dos fines fundamentales: la agricultura y ganadería no sostenibles, así como la obtención de madera como combustible. La tala selectiva de los bosques vuelve a su biota vulnerable al embate de huracanes y tormentas tropicales, condicionando los procesos de erosión de los suelos.

La minería amenaza algunas regiones naturales importantes del país. Con relación a esto, es conveniente referirse a la explotación minera que impacta varias localidades del Macizo Nipe-Sagua-Baracoa, cuya enorme biodiversidad es en gran medida exclusiva. En esta parte de Cuba se destacan el alto grado de conservación de muchos ecosistemas, la red hidrográfica más importante del país, y los mayores índices de precipitaciones. No es de extrañar que con tales condiciones, 52% de la fauna de anfibios se encuentre repartida en diferentes puntos de dicha región. La minería arrasa y contamina extensas áreas boscosas y las fuentes de agua.

El primer registro de quitridiomycosis en Cuba fue dado a conocer por Díaz *et al.* (2007b) en *Bufo longinasus durni* (Macizo de Guamuhaya), pero no se sabe la distribución alcanzada por el hongo a lo largo del territorio insular. Las especies con mayor probabilidad de contraer el quítrido son aquellas que viven por encima de los 300 m de altitud, en un clima montañoso fresco y húmedo, asociadas al agua, a las bromelias, o en el suelo de los bosques nublados. Los renacuajos con pérdidas y malformaciones en las estructuras córneas del disco oral pueden portar el hongo y no desarrollar ningún síntoma de la enfermedad hasta alcanzada la metamorfosis.

Debe tenerse en cuenta, que una cuarta parte de los anfibios cubanos tiene un ciclo de vida complejo donde hay una fase larval que se desarrolla en el agua, mientras que los juveniles y adultos viven en tierra. Esto implica esfuerzos de conservación de una misma especie en dos ambientes totalmente diferentes. Las larvas suelen ser sensibles a niveles muy bajos de contaminantes, como metales pesados, nitritos, nitratos, pesticidas, fertilizantes, etc. Las alteraciones graduales del medio acuático provocan que las larvas se vuelvan sensibles a microorganismos con los que normalmente conviven o dan lugar a individuos con malformaciones y otras alteraciones que pueden amenazar la viabilidad de las poblaciones en el transcurso de pocos años.

No se ha estudiado el impacto de ninguna especie introducida sobre la fauna de anfibios, pero en años recientes la alarmante proliferación de los peces del género *Clarias* (principalmente *C. gariepinus*) hace necesario que se evalúe su impacto sobre las ranas y los sapos. La capacidad de dispersión de estos peces (tanto en el agua como fuera de ella) es tal, que han invadido una gran diversidad de hábitats a lo largo de la isla en menos de 5 años. Sus alevines alcanzan las sabanas inundadas donde crían estacionalmente varias especies de sapos y podrían convertirse en depredadores mucho más voraces que los que de forma natural consumen los huevos y larvas de estos anfibios. La rana toro (*Rana catesbeiana*), una especie introducida exitosamente desde el pasado siglo, ya se ha hecho menos frecuente en algunas arroceras donde se han establecido los peces gato del género *Clarias*. Los cerdos (*Sus scrofa*) son una amenaza para al menos una población de *Bufo longinasus longinasus*, porque al caminar y hurgar constantemente por las orillas de los arroyos aniquilan los sapitos recién metamorfoseados, a la vez que enturbian el agua y perturban a los adultos. El marabú (*Dichrostachis cinerea*) es una planta invasora que gana cada día más terreno, tanto en zonas llanas como montañosas, desplazando a la flora nativa o impidiendo que ésta se recupere en los lugares que han sufrido un fuerte impacto humano. Otra planta invasora que amenaza el futuro de los

humedales cubanos (especialmente la Ciénaga de Zapata) es el cayepú (*Melaleuca leucadendron*), que forma densos bosques que desecan los pantanos.

El turismo irresponsable a través de senderos interpretativos, y otras modalidades ecoturísticas en zonas naturales, pueden tener efectos nocivos al diseminar basura, contaminantes, y enfermedades que afectan a los anfibios y a los ecosistemas en general. En ríos y arroyos de campismos, muchos turistas derraman jabones y detergentes que pasan a contaminar las aguas. Hay zonas de interés turístico donde se fumiga para mitigar las plagas de mosquitos y otros insectos, una práctica nefasta para el equilibrio de los ecosistemas naturales donde los anfibios son una sensible parte.

Hasta el momento, no existen programas para la reproducción *ex situ* de especies amenazadas, y sólo se tienen experiencias preliminares con *Bufo longinasus longinasus* (Díaz y Cádiz, 2006), una especie en peligro (según IUCN) que podría ser un buen punto de partida. La única especie caribeña que tiene un programa internacional de este tipo es *Bufo lemur*, un sapo críticamente amenazado de Puerto Rico (Paine, 1984; Johnson, 1994; Lentini, 2000; AmphibiaWeb, 2002).

El desconocimiento es un poderoso factor que atenta contra la conservación de los anfibios. Con suma frecuencia, las personas poseen muchos prejuicios con respecto a estos animales y los aniquilan sin compasión. En Cuba deben incrementarse las tareas de divulgación y educación ambiental que aborden a los anfibios como tema fundamental, el papel que juegan en los ecosistemas, y su importancia como indicadores del deterioro natural. Hasta los mismos pobladores rurales suelen ignorar que las ranas producen una buena parte de los sonidos que se escuchan en la noche, los cuales atribuyen a grillos, arañas, lagartos, y otros animales. Desde el punto de vista científico, se impone la necesidad de descubrir la historia natural de la mayoría de las especies cubanas, para así trazar mejores estrategias de manejo y conservación. En reiteradas ocasiones ha quedado en evidencia que los mismos científicos poseen un conocimiento tan limitado de las especies, que arriban a conclusiones erróneas acerca de su distribución o del tamaño de sus poblaciones, sesgados por el insuficiente trabajo de campo que aún persiste, sobre todo debido a la falta de recursos.

9.3. Grados de amenaza según categorías de la IUCN

Según las categorías y criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), 35% de los anfibios cubanos se consideran en peligro (EN), 26% en peligro crítico (CR), y 15% son vulnerables (VU) (Hedges y Díaz, 2008; en prensa). Estos datos demuestran que más de las tres cuartas partes de los anfibios de la isla están amenazados. Entre los principales riesgos que se reconocen están la limitada distribución de la mayoría de las especies y la pérdida de sus hábitats naturales.

9.4. Áreas protegidas

En el año 1995 se crea el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), el cual tiene como principal misión ser el rector del planeamiento y la gestión integral del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), garantizando su dirección, control, y óptimo funcionamiento. En cumplimiento de sus funciones estatales se destacan:

- El Decreto-Ley 201 de 1999, que establece el régimen legal relativo al SNAP, lo cual incluye las regulaciones del ejercicio de su rectoría, control y administración, las categorías de manejo de las áreas protegidas, su propuesta y declaración, el régimen de protección y el otorgamiento de las autorizaciones para la realización de actividades en dichas áreas (Gaceta Oficial de la República de Cuba, 1999).
- La declaración legal por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros de 35 áreas protegidas con diferentes categorías de manejo.
- La propuesta y aprobación por parte de diferentes organizaciones conservacionistas internacionales relacionadas con la preservación de los recursos naturales y el uso sostenible, de sitios de importancia nacional, regional y mundial tales como 6 Reservas de Biosfera, 2 Sitios de Patrimonio Mundial Natural y 6 Sitios Ramsar.

El SNAP propuesto para Cuba cuenta con 263 áreas, de las cuales 80 son de significación nacional y el resto de significación local (Fig. 41). El Sistema cubre aproximadamente el 22% del territorio nacional en todas sus variantes y categorías de manejo, y el 9.7% si se consideran a las áreas con categorías más estrictas y/o de significación nacional (Reservas Naturales, Parques Nacionales, Reservas Ecológicas, Reservas Florísticas Manejadas, Refugios de Fauna, Elementos Naturales Destacados y Paisajes Naturales Protegidos) (CNAP, 2002)

Si se realiza un análisis preliminar de la representatividad de los anfibios en el SNAP se obtiene que de las 62 especies actualmente conocidas, 92% están cubiertas por el Sistema. Sólo cinco especies quedan fuera de la red de áreas protegidas: *Eleutherodactylus adelus*, *E. jaumei*, *E. mariposa*, *E. michaelschmidi*, y *E. rivularis*. Las cuatro últimas se conocen de localidades cercanas o limítrofes con áreas bajo protección. En el caso de *E. rivularis*, el segmento poblacional que se adentra en un área protegida, aparentemente, es muy pequeño. No es de dudar, que en un futuro cercano algunas de estas especies sean registradas dentro del SNAP en la medida que se conozca mejor su distribución.

Aunque en Cuba se está trabajando para consolidar la infraestructura de la red nacional de áreas protegidas, todavía no existen programas de manejo para las poblaciones de anfibios que habitan en ellas. Lo que se ha venido haciendo con relativa frecuencia son inventarios faunísticos y estudios esporádicos a corto plazo sobre aspectos ecológicos y conductuales. El personal que trabaja en las áreas protegidas ha tenido dificultades para identificar las especies debido,

fundamentalmente, a que la información se centraliza en los especialistas y no fluye adecuadamente hacia los diferentes niveles de aplicación en forma de materiales didácticos, actividades de capacitación, y propuestas útiles para la conservación.

9.5. Regulaciones para el acceso y la colecta en áreas naturales

Varios decretos legales regulan y controlan el acceso a las áreas naturales en Cuba y el uso de la diversidad biológica. El Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) ha emitido varias resoluciones que contemplan estos aspectos dentro del marco legal. El Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA) es la entidad responsable de los permisos y licencias para el acceso a las áreas naturales, la colecta de ejemplares, y la exportación de material biológico. Existen resoluciones conjuntas entre el CITMA, el Ministerio de Turismo y el Ministerio de Agricultura para la explotación comercial de las zonas de uso público en las áreas protegidas, brindando ofertas para el turismo de naturaleza.

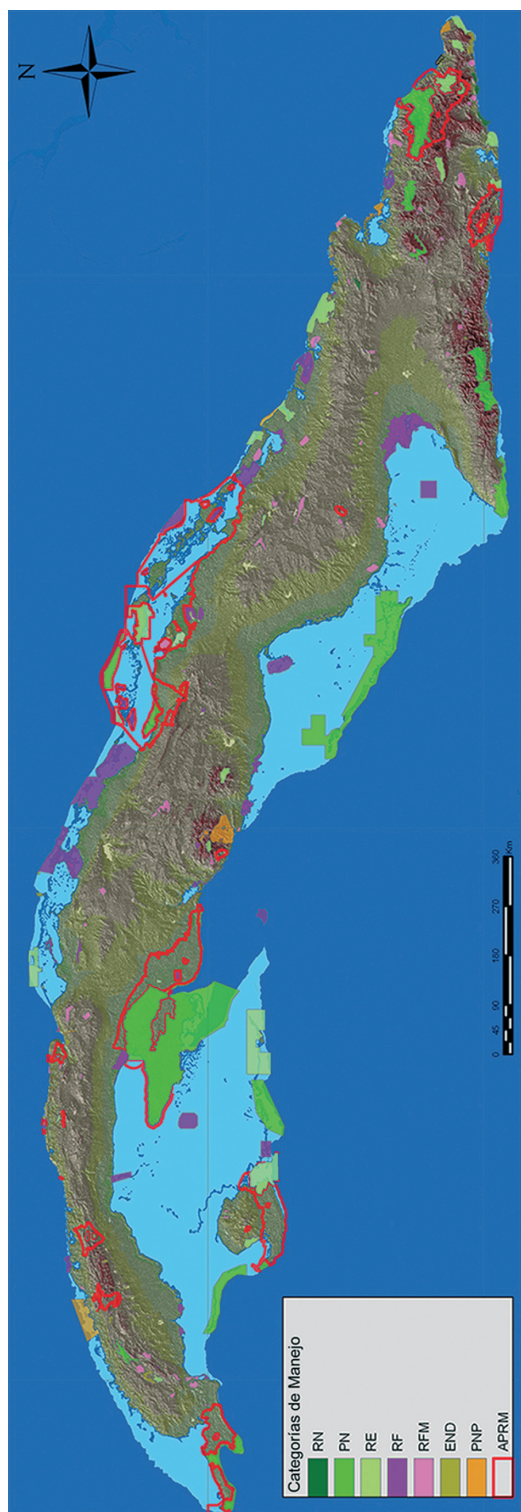


Fig. 41. Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba.
 RN: Reserva Natural PN: Parque Nacional, RE: Reserva Ecológica, RF: Refugio de Fauna, RFM: Reserva Florística Manejada, END: Elemento Natural Destacado, PNP: Paisaje Natural Protegido, y APRM: Área Protegida de Recursos Manejados. Mapa: Gustavo Martín.

10. Glosario

Agonístico (a). Tipo de conducta que se manifiesta con diferentes despliegues de rivalidad (amenazas, vocalizaciones, movimientos ritualizados, etc).

Aletas. En las larvas, son proyecciones de piel rodeando completamente la musculatura de la cola. Tales aletas carecen de estructuras de sostén, a diferencia de los radios y espinas característicos de los peces óseos. Por lo general, a toda la sección dorsal se le conoce como *aleta dorsal*, mientras que a la parte opuesta se le llama *aleta ventral*. Véase **larva**.

Amnios. Membrana extraembrionaria que forma la cavidad amniótica, provista de una matriz líquida (el líquido amniótico) dentro de la cual queda protegido el embrión. Los anfibios son vertebrados anamniotas porque carecen de esta estructura.

Amplexus. Abrazo sexual que se produce durante el apareamiento. En el *amplexus axilar* el macho sostiene a la hembra por las axilas, mientras que en el *amplexus inguinal* el abrazo ocurre por la región pélvica. Véase **axila** e **ingle**.

Anfibio. Como grupo zoológico, los anfibios constituyen la Clase Amphibia (del griego *amphi*, doble, y *bios*, vida), del Phylum Chordata (Cordados), Subphylum Vertebrata (Vertebrados); nombre que se aplicó en alusión a la modalidad primitiva de reproducción de estos animales, donde existe una etapa del ciclo de vida que transcurre en el agua (huevos y larvas) y otra en la tierra (adultos). Todos los anfibios actuales se consideran dentro de un grupo monofilético, la subclase Lissamphibia, integrada por tres órdenes: Anura (anfibios saltadores y sin cola como las ranas y los sapos), Gymnophiona (anfibios ápodos como las cecilias), y Urodela (anfibios con cola como las salamandras y tritones). El término “anfibio” también se utiliza como referencia al modo de vida de otros animales que no pertenecen a este grupo zoológico. Por ejemplo, los cocodrilos y algunas tortugas presentan hábitos anfibios porque incursionan tanto en el ambiente acuático como en el terrestre, pero pertenecen a la Clase Reptilia.

Anteorbital. Por delante del ojo.

Anura. Nombre que recibe el grupo zoológico (Orden) al cual pertenecen los anfibios saltadores y sin cola, como los sapos y las ranas. Véase **taxón**.

Armónicos. Bandas espectrales que se definen como múltiplos de la frecuencia fundamental con que se emite una señal acústica. Véase **espectrograma**, **frecuencia fundamental** y **frecuencia dominante**.

Axila. Punto donde se forma el ángulo entre el brazo y el cuerpo.

Axilar. Relativo a la axila. Véase **supraxilar**.

Banda. Patrón de pigmentación que cruza transversalmente el cuerpo de lado a lado.

Bandas laterales (“side bands”). En bioacústica, son componentes de frecuencia que no deben confundirse con armónicos pues no son múltiplos de la frecuencia fundamental. Se producen como resultado de complejas

variaciones en la modulación de amplitud de la señal emitida. Véase **armónicos** y **frecuencia fundamental**.

Barra. Patrón de coloración consistente en una figura alargada que no cruza transversalmente el cuerpo. Comparar con **banda**.

Batracofauna. Del griego *Batrachos* (=rana) + fauna (conjunto de especies animales de un país o región). Parte de la fauna conformada por las ranas y los sapos.

Bívido (a). Que está dividido (a) en dos.

Bioacústica. Rama de la biología que se dedica al estudio de los sonidos producidos por los organismos, los mecanismos que permiten su emisión y recepción, así como el papel conductual que juegan en diferentes contextos del ciclo de vida.

Biogeografía. Rama de la biología que estudia la distribución de los seres vivos y los factores que la condicionan.

Bromelias. Nombre que reciben ciertas plantas de la familia de las bromeliáceas que en Cuba son popularmente conocidas como “curujey” (curujeyes en plural). Muchas bromelias son epífitas pero algunas también crecen en el suelo y sobre las rocas.

Bromelícola. Que habita en las bromelias.

Burén (pl. burenes). Recipiente de piedra, usualmente tallado y decorado, donde los aborígenes cocían el casabe.

Cantales. Relativo a los cantos rostrales.

Canto rostral. Curvatura lateral que delimita la transición entre la superficie dorsal del hocico y los costados de éste. Los cantos rostrales pueden ser rectos, curvos, afilados o redondeados. Existen estructuras ubicadas en esta parte de la cabeza que reciben el calificativo de cantales (ej: crestas cantales y tubérculos cantales).

Capas gelatinosas. Envolturas de diferentes densidades secretadas por el oviducto, compuestas de mucopolisacáridos y mucoproteínas, que rodean al huevo de los anfibios. Estas capas sirven de protección, permiten la regulación de la temperatura de la puesta, mantienen unidos los huevos, y están involucradas en el proceso de la fecundación.

Cariotipo. Conjunto de cromosomas de una célula somática (no sexual).

Casabe. Torta de yuca, que los aborígenes consumían como alimento. Véase **burén**.

Categorías taxonómicas. Las categorías taxonómicas son grupos jerárquicos e inclusivos de clasificación donde la unidad basal es la especie.

Clave dicotómica. Clave de identificación basada en dos alternativas del estado de un carácter diferencial (clave o diagnóstico) o de la combinación de algunos caracteres. Cada alternativa o bien llega al taxón que se desea identificar o remite a otro par de alternativas, hasta que la identificación es exitosa. Los caracteres clave no tienen que ser los de mayor relevancia filogenética y su selección tiene un valor práctico.

Cloaca. Orificio único por el que desembocan el tubo digestivo, el sistema urinario y el sistema reproductor.

- Coana.** Abertura interna que comunica las fosas nasales con la cavidad bucal.
- Coro.** Agregación acústica de machos de una misma especie. El término *coros mixtos* ha sido utilizado por varios autores para designar congregaciones acústicas de machos de diferentes especies.
- Cresta craneal.** Elevación ósea, más o menos angosta, sobre la superficie de la cabeza de algunos tipos de anuros (por ejemplo los sapos de la familia Bufonidae). Según su ubicación, las crestas pueden ser cantales (véase **canto rostral**), supraoculares, postoculares, supratimpánicas, parietales, etc.
- Desarrollo directo.** Modalidad de desarrollo en la que todo el período embrionario transcurre dentro del huevo hasta la formación de individuos que constituyen réplicas de sus padres. En el caso de los anuros, las pequeñas ranas nacen rompiendo las membranas que las envuelven mediante un “diente del huevo” o “carúncula”, y vigorosos movimientos de las extremidades posteriores. La fuente de energía para el desarrollo embrionario es de origen materno y está constituida por una abundante provisión de vitelo. Este tipo de desarrollo es característico de algunos anfibios como las ranas del género *Eleutherodactylus*. En los anfibios con desarrollo directo se han descrito 15 estadios embrionarios para cuya identificación varios autores han seguido la tabla propuesta por Townsend y Stewart (1985) para *Eleutherodactylus coqui* de Puerto Rico, por lo que es incorrecto pensar que se recapitulan dentro del huevo los mismos estadios que tienen lugar en los anuros con etapa larval acuática (Véase **Tabla de Gosner**).
- Diastema.** En las larvas, es el espacio o brecha que dejan entre sí las hileras de dientes o las series de papilas.
- Digitalización.** Adquisición de una señal a través de un convertidor análogo-digital (A/D). Las computadoras modernas tienen estos convertidores instalados. En el proceso de digitalización, el convertidor hace decenas de miles de mediciones de amplitud de voltaje por segundo de la señal que entra a través de un cable que conecta a la grabadora o micrófono con la computadora. Estas mediciones son representadas como puntos (con un valor específico de voltaje) discretamente espaciados, que describen la forma que tiene la onda de la señal original. La precisión de la digitalización depende de dos factores: la *frecuencia de muestreo* (o tasa de muestreo) y el *tamaño de muestra*. En el primero de los factores, mientras mayor es el número de puntos o mediciones muestreadas, mayor es la fidelidad con que la señal digitalizada representa los cambios temporales de amplitud de la señal original. La señal debe ser digitalizada con una frecuencia superior al doble de su frecuencia máxima, lo que evita que aparezcan componentes espectrales que no forman parte real de la señal grabada. El tamaño de muestra está dado por la resolución en “bits” usada en la representación binaria del valor de amplitud de la señal. Esto significa que mientras mayor sea el número de bits existirá un incremento de la capacidad del convertidor A/D para resolver mayor cantidad de valores, es decir una muestra de 8 bits puede resolver 256 (2^8) valores de voltaje, 16 bits resuelven 65 536 (2^{16}) valores, y así sucesivamente. Debido a que cada uno de los valores discretos de la representación digital de la señal no coincide con total

exactitud con el valor análogo real de amplitud en el momento del muestreo (sino que está redondeado a un valor muy cercano), hay un pequeño error de digitalización que disminuye mientras mayor es el tamaño de muestra.

Dimorfismo sexual. Diferenciación entre los individuos de cada sexo, que puede estar dada por la coloración, el tamaño corporal, o determinadas estructuras morfológicas.

Disco digital. Expansión que presenta el extremo de los dedos, especialmente en las ranas con hábitos trepadores. La superficie ventral de los discos digitales suele estar modificada para la adhesión sobre superficies lisas y conforma el llamado “cojinete adhesivo”. En el cojinete están presentes células poligonales especializadas, rodeadas por canales microscópicos en el que existen glándulas productoras de un fluido viscoso.

Disco oral. En las larvas, el disco oral es toda la proyección carnosa que rodea a la boca, conformada por los labios (anterior y posterior) que soportan hileras de dientes y papilas. Hacia el centro del disco oral se hallan las vainas mandibulares córneas y comienza la boca. Véase **labios, fórmula de hileras labiales de dientes, papilas, y vainas mandibulares.**

Dorsolateral. Posición intermedia entre el centro del dorso y los costados del cuerpo.

Ectotérmicos. Organismos que obtienen del ambiente la temperatura óptima para sus funciones vitales, como es el caso de los anfibios. En los organismos endotérmicos (como las aves y los mamíferos), la temperatura es generada internamente mediante procesos metabólicos.

Escamoso. Hueso par del cráneo que consta de tres ramas o procesos, uno anterior o cigomático que se dirige hacia la parte posterior del ojo, otro posterior u ótico ubicado por encima del oído, y un tercero descendente que va a la articulación con la mandíbula.

Endémico (a). Que sólo habita en un país o región determinada.

Epífitas. Plantas que crecen sobre otras especies vegetales sin parasitarlas. Un ejemplo son las orquídeas y los curujeyes, que crecen sobre árboles y arbustos. Véase **bromelia.**

Especies crípticas. Especies que difícilmente se distinguen por su morfología externa, pero que son diferentes en caracteres internos, conductuales, moleculares, y citogenéticos.

Espectral. Calificativo que se da tanto al tipo de análisis como a las variables que se miden en el espectro.

Espectro. También llamado espectro de potencias. Representación del sonido donde se muestra el contenido energético (en decibeles: dB) de las distintas frecuencias que conforman una señal acústica.

Espectrograma. Representación del sonido donde se muestran las variaciones de frecuencia en el tiempo. También llamado sonograma y audioespectrograma.

Espiráculo. En las larvas, es la abertura externa por donde sale el agua después de atravesar la cámara branquial. Este flujo de agua, que comienza en la boca, no sólo está relacionado con el intercambio de gases sino

también con la filtración del alimento. En todas las especies cubanas el espiráculo se encuentra ubicado en el lado izquierdo del cuerpo (espiráculo sinistral).

Estadio. En el desarrollo de los anfibios, es cada etapa definida por nuevos eventos morfológicos y fisiológicos. En los anuros que pasan por una fase larvaria, los estadios embrionarios y larvales fueron definidos por Gosner (1960) mediante una tabla que hoy es de uso estandarizado. Véase también **Tabla de Gosner**.

Excrecencias nupciales. Son modificaciones de la piel que aparecen en el primer dedo de la mano (y a veces también en el segundo) de los machos de muchas especies de ranas y sapos. Estas estructuras se distinguen por presentar una coloración marrón oscura o negra y una textura diferente debido a un mayor engrosamiento de la piel. Su función es afianzar el amplexus. También se les conoce como almohadillas nupciales o callos nupciales. Véase **amplexus**.

Falange. Cada uno de los huesos articulados que se encuentran en los dedos de las manos y pies.

Familia. Categoría taxonómica que incluye un conjunto de géneros (o un sólo género en el caso de las familias monotípicas). Véase **género** y **categorías taxonómicas**.

FFT (del inglés Fast Fourier Transform: Transformada Rápida de Fourier). En los programas (softwares) de bioacústica, es un algoritmo derivado de una función matemática conocida como transformada de Fourier, la cual convierte la forma de dominio del tiempo de una señal (representada por el oscilograma) en una representación en el dominio de frecuencia o espectro. Cuando lo que se hace es representar a la señal y al espectro como una secuencia discreta de muestras digitales (véase digitalización), entonces se implementa una versión de la transformada de Fourier llamada DFT (transformada discreta de Fourier).

Fórmula de hileras labiales de dientes. Notación utilizada para referir el número y grado de continuidad de las hileras de dientes presentes en el labio anterior (numerador) y posterior (denominador) del disco oral. Una fórmula 2/3, indica que en el labio anterior existen dos hileras de dientes y en el posterior tres. Si en la fórmula se especifica un número entre paréntesis, digamos 2(2)/3, significa que la segunda hilera del labio anterior está interrumpida por una brecha o diastema. Véase **diastema** y **disco oral**.

Frecuencia de muestreo. Véase **digitalización**.

Frecuencia dominante. En el espectro de potencias, es la frecuencia “pico”, donde se encuentra más concentrada la energía de una emisión acústica; en el espectrograma, es la parte de la señal que aparece con una coloración más intensa.

Frecuencia fundamental. Es la frecuencia con la cual vibran las cuerdas vocales. En el espectrograma, la frecuencia fundamental siempre está representada por el primer armónico. En muchos casos la frecuencia fundamental (FF) tiene igual valor que la frecuencia dominante (FD), de lo contrario la FD siempre es un múltiplo de la FF. Véase **armónico**.

- Gaarlandia.** "Greater Antilles and Aves Ridge" (GAAR) + landia. Nombre dado por Iturralde-Vinent y McPhee (1999) a una supuesta masa peninsular más o menos continua que incluía los actuales territorios de Cuba centro-oriental, norte y centro de La Española, Puerto Rico y la Cresta de Aves, hace 33–35 millones de años. Según la teoría de estos autores, Gaarlandia fue un puente que permitió la colonización, desde Suramérica, de antepasados de la biota actual y de linajes ya extintos.
- Género.** Categoría taxonómica que incluye un conjunto de especies que comparten un ancestro común. Véase **categorías taxonómicas**.
- Glándula.** Existen diferentes tipos de glándulas, pero en esta obra se refiere a ciertas estructuras secretoras de la piel. Véase **glándulas parotoides** y **zonas glandulares**.
- Glándulas parotoides.** En los sapos (Bufonidae), son estructuras prominentes localizadas detrás de la cabeza, las cuales secretan varios tipos de sustancias venenosas.
- Gránulo.** Proyección de piel pequeña y redondeada. Los gránulos son, con mucha frecuencia, más homogéneos en tamaño que los tubérculos. Comparar con **tubérculo**.
- Grupo de llamadas.** Llamadas producidas en serie y separadas de otro grupo de llamadas por un intervalo de tiempo.
- Hábitat.** Lugar específico donde vive una especie.
- Hendiduras sublinguales.** Pequeñas ranuras ubicadas detrás de la base de la lengua y a ambos lados de la misma, las cuales comunican al saco vocal con la cavidad bucal, permitiendo que éste se infle durante las emisiones acústicas. Véase **saco vocal**.
- Herpetología.** Del Griego *herpeton* (que se arrastra) y *logos* (tratado). Rama de la zoología que se ocupa, por tradición, del estudio de grupos zoológicos tan diferentes como los anfibios y reptiles.
- Herpetólogo.** Zoólogo que estudia los anfibios y reptiles o sólo uno de estos dos grupos.
- Holótipo.** Ejemplar único (tipo), portador del nombre de la especie. Véase **parátipo**.
- Ingle.** Punto donde se forma el ángulo entre el muslo y el cuerpo.
- Inguinal.** Relativo a la ingle.
- Interorbital.** Que se encuentra entre las órbitas oculares.
- Iridocito.** Célula pigmentaria que contiene cristales de guanina que reflejan y descomponen espectralmente la luz, determinando las tonalidades metálicas o iridiscentes de la piel. También llamado iridóforo.
- Juvenil.** Etapa del desarrollo donde la apariencia es similar a la del adulto pero no se ha alcanzado aún la madurez sexual. Bajo este término no deben incluirse las larvas, ni los individuos que todavía están terminando la metamorfosis y presentan remanentes de cola. Véase **larva** y **metamorfosis**.
- Labial.** Relativo al labio. Fuera de la etapa larval, los anfibios carecen de labios carnosos, pero cualquier estructura o patrón de coloración que se encuentre