



Guía de campo de los **Renacuajos Hílicos** de La Hispaniola

Autores

Pedro A. Galvis

Marco Rada

Santiago J. Sánchez-Pacheco

José Gil

Alejandro Mejía



Departamento de Medio Ambiente.
Biodiversidad PVDC.

Esta guía hace parte de los productos del Programa de Compensación de Biodiversidad – ELOP (El Llagal Offset Program), de Pueblo Viejo Dominicana Corporation. República Dominicana.

Publicado en 2015.
<http://barrickpuebloviejo.com/>
<http://barrickpuebloviejo.com/>

Como citar:
Galvis, P. A., Rada, M., Sánchez-Pacheco, S. J., Gil, J. & A. Mejía. 2015. Guía de campo de los Renacuajos Hílicos de La Hispaniola. Barrick Pueblo Viejo. Pueblo Viejo Dominicana Corporation. 76 Pp.

Créditos fotografías: Pedro A. Galvis, Marco Rada, Jose Gil, Alejandro Mejía, Giovanni Chaves, Taran Grant y Michael Crossland.

Traducción y revisión de textos al creole por Maxon Fildor y Carlos Martínez-Rivera.

Distribución gratuita.

© Todos los derechos reservados.

Familia Hylidae

Las ranas de esta familia exhiben una amplia variedad de tamaños y colores, y generalmente se caracterizan por poseer cuerpos y miembros esbeltos, dedos largos con un cartílago entre las últimas dos falanges, y almohadillas pegajosas en la punta de los dedos, que les permite trepar árboles y aferrarse a una gran variedad de superficies.

Aunque la mayoría de hílidos son arborícolas, algunos son terrestres y otros acuáticos. Los adultos se alimentan principalmente de insectos, y las especies de mayor tamaño consumen incluso pequeños vertebrados como lagartos y otras ranas. En general, depositan los huevos en el agua, donde los renacuajos completan su desarrollo larvario (metamorfosis).

Los Hylidae de La Hispaniola

En la isla se han registrado cuatro especies de esta familia, todas endémicas:

- **Rana verde de La Hispaniola:**
Hypsiboas heilprini.
- **Rana común de La Hispaniola:**
Osteopilus dominicensis.
- **Rana amarilla de La Hispaniola:**
Osteopilus pulchrilineatus.
- **Rana gigante de La Hispaniola:**
Osteopilus vastus.

Uso de la guía

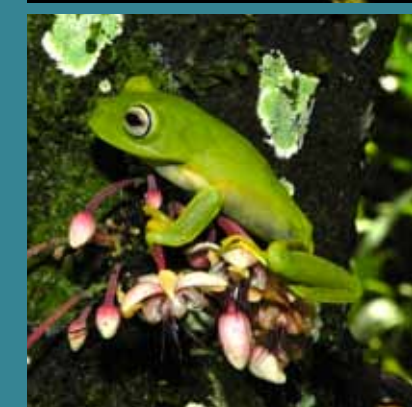
Esta guía permite identificar en campo las larvas de hílidos de La Hispaniola, y también diferenciarlas de las dos especies introducidas que pueden encontrarse en los mismos ambientes (maco toro *Lithobates catesbeianus* y maco penpén *Rhinella marina*).

La guía contiene diagramas de caracteres morfológicos diagnósticos de renacuajos y una clave para identificación. Adicionalmente, incluye fichas de especies con esquemas, imágenes, y descripciones técnicas de huevos, larvas y adultos. Las especies se presentan en orden alfabético, sin obedecer a un arreglo taxonómico ni filogenético.

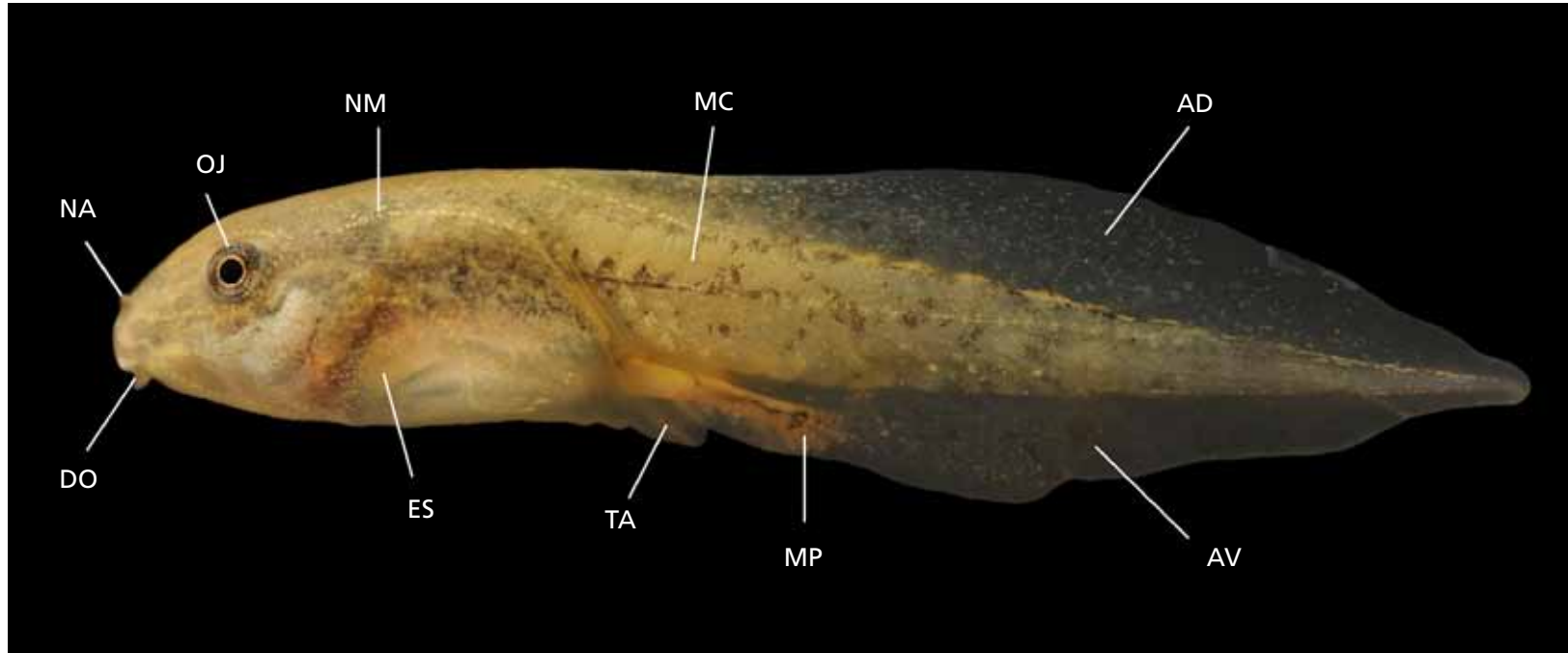
Las imágenes y descripciones morfológicas, corresponden a individuos en estadios finales del desarrollo (35 en adelante según Gosner 1960), debido a que en estas etapas algunos de los caracteres morfológicos diagnósticos son más evidentes. Las descripciones y caracteres morfológicos de las larvas se basaron principalmente en Galvis et al. (2014).

Para un mejor aprovechamiento de esta guía, se recomienda acompañarla de los siguientes elementos:

- Lupa (mínimo 10x21).
- Bolsas transparentes herméticas.
- Nasa o red para pecera.
- Calibrador o pie de rey.



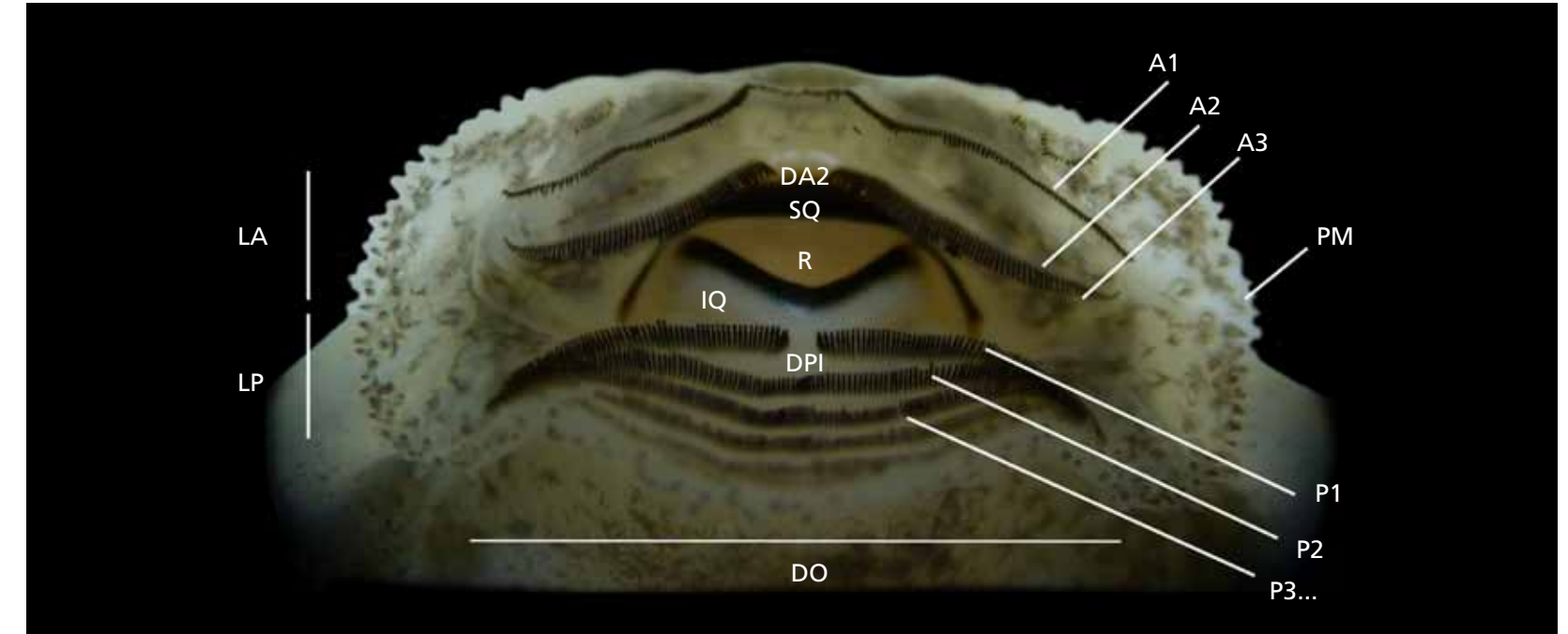
Características morfológicas externas de una larva de Hylidae



Principales características morfológicas externas que se usan para la identificación de las larvas de Hylidae en la presente guía.

- | | | |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------|
| AD: Aleta dorsal | NA: Narina | OJ: Ojo |
| AV: Aleta ventral | NM: Neuromástos | TA: Tubo anal |
| DO: Disco oral | MC: Musculatura caudal | |
| ES: Espiráculo | MP: Miembros posteriores | |

Características del disco oral de una larva de Hylidae



Principales características morfológicas del disco oral de una larva de Hylidae, que se usan para la identificación en la presente guía.

- | | | |
|--|------------------------------|--|
| A1-3: Hilera de dentículos anteriores 1 al 3 | DO: Disco oral | PM: Papilas marginales |
| B: Boca | IQ: Infraqueratostoma | P1-3: Hilera de dentículos posteriores 1 al 3 |
| DA2: Diastema central de la hilera anterior A2 | LA: Labio anterior | SQ: Supraqueratostoma |
| DP1: Diastema central de la hilera posterior P1 | LP: Labio posterior | |

Estadios del desarrollo *sensu* Gosner (1960)

Desde el estadio 26 hasta el 30, la diferenciación es posible mediante la relación entre el largo (L) y el diámetro (D) de la yema de la extremidad posterior.

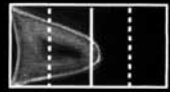


Estadio 26: Aparición y desarrollo de los miembros posteriores. $L < 0.5 D$.

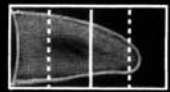
Estadio 27–30: Desarrollo de los miembros posteriores.



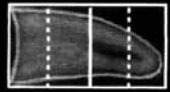
Estadio 27: $L \geq 0.5 D$.



Estadio 28: $L \geq D$.

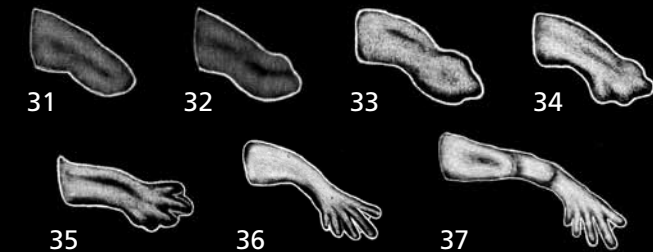


Estadio 29: $L \geq 1.5 D$.



Estadio 30: $L \geq 2D$.

Estadio 31–37: Desarrollo y diferenciación de los dedos.



Estadio 38: Desarrollo del tubérculo metatarsal en el pie.



Estadio 39: Desarrollo de los tubérculos subarticulares.



Estadio 40: Tubo anal aún presente, mayor desarrollo de los tubérculos del pie.



Estadio 41: Miembros anteriores apenas visibles bajo la piel. Tubo cloacal ausente.



Estadio 42: Los miembros anteriores emergen.



Estadio 43–44:

Desarrollo de la boca.



43



44

Estadio 45: Desarrollo de la boca, y reabsorción de la cola. Apertura de la boca llega hasta parte posterior del ojo.



Estadio 46: Reabsorción total de la cola.



Imágenes tomadas y modificadas de Anstis (2002).



Relación de Especies Renacuajos Hylidos de La Hispaniola

Hypsiboas heilprini (Noble, 1923)

Nombre común: Rana verde de La Hispaniola

Categoría de amenaza IUCN (2013): Vulnerable (VU)



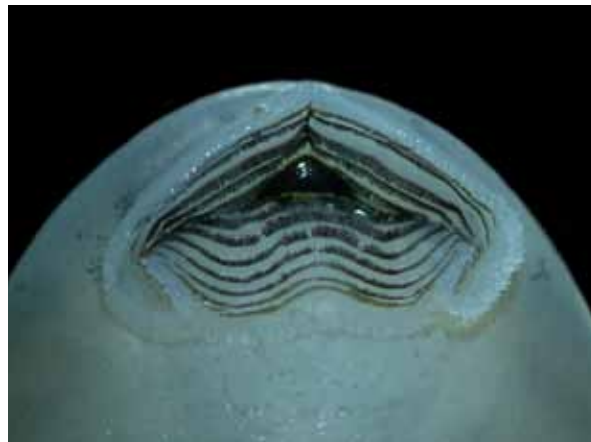
Renacuajo en vida, estadio 40 *sensu* Gosner (1960).

Color en vida

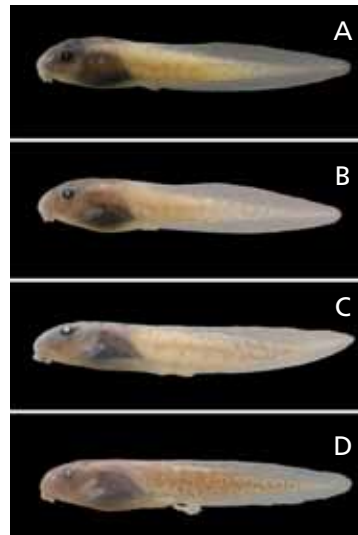
Basado en especímenes en estadio 36. Dorsalmente café claro cubierto con un fino difuminado de un color oro arenoso y manchas café oscuro. Una barra transversa negra entre los ojos. Neuromástos conspicuos, pero no pigmentados. Piel de la cola café con manchas café oscuro, porción distal crema. Aletas traslúcidas con puntos y manchas café oscuro. Espiráculo con iridiscencias oro y plata. Miembros posteriores uniformemente crema. Iris café brillante con melanóforos (Galvis et al. 2014).

Morfología externa

Basada en especímenes en estadios 35 y 36. Cuerpo elíptico en vista dorsal. Cola robusta, con la punta redondeada. Musculatura de la cola muy alta. Origen de la aleta dorsal en aproximadamente el primer tercio de la longitud de la cola. Disco oral ubicado anteroventralmente, emarginado.



Disco oral (Estadio 30 *sensu* Gosner 1960). Fórmula dentaria: 5(5)/8(1). Otras fórmulas dentarias en la especie: 4(4)/8(1); 5(5)/7(1); 5(5)/8(1); 5(5)/9(1); 6(6)/6(1); 6(6)/8(1); 6(6)/9(1).



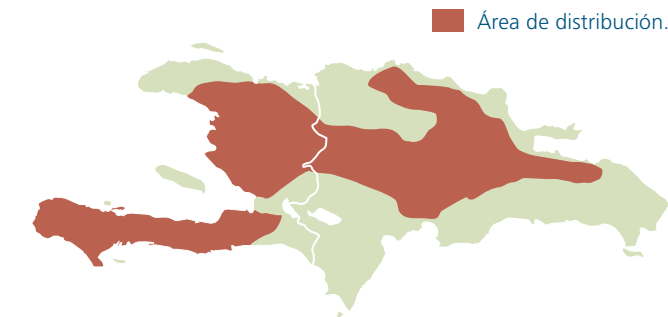
Variación ontogenética en estadios (A) 26, (B) 31, (C) 37, y (D) 39, *sensu* Gosner (1960).

Los huevos de *Hypsiboas heilprini* son depositados inmersos en una gelatina translúcida, y adheridos a rocas, al interior de pequeñas cavidades y grietas, muy cerca del nivel del agua, aprovechando incluso cuevas abandonadas de algunos crustáceos de río como *Epilobocera haytensis* (jaiba). Las hembras depositan entre 175 y 250 huevos (n=4), los cuales son redondos, de color crema a amarillo claro, sin aparente diferencia de color entre los polos animal y vegetativo. Tamaño varía entre 2,96 y 3,5 mm, con un diámetro promedio de 3,23 mm (3,23±0,27; n=15).

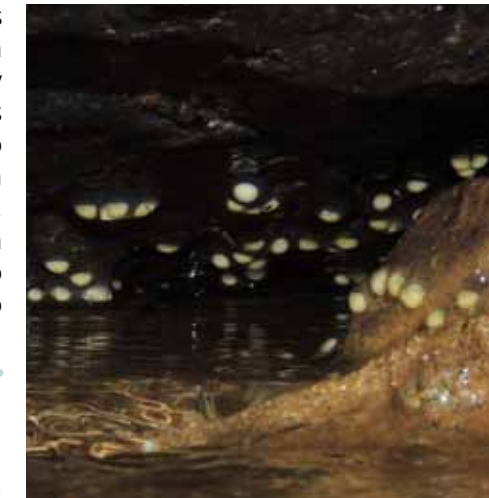
Morfología externa del adulto

Ranas de tamaño mediano (LRC hasta 5,2 cm en hembras). Dorso liso de color que puede variar de verde oliva a verde oscuro, o con tonos café. Vientre grueso y granular. Barras transversales de color café en extremidades anteriores, a veces poco conspicuas. Dedos y flancos color naranja brillante. Cavidad bucal azulosa. Dedos medianamente palmeados, que evidencian actividad arborícola y terrestre, especialmente en época reproductiva. Iris plateado amarillento en machos y dorado a café en hembras.

Distribución



Irregular y fragmentada a lo largo de La Hispaniola, desde el nivel del mar hasta los 1856 m de altitud (IUCN 2013).



Postura.



Huevo en estadio 18 *sensu* Gosner (1960).



Macho adulto.

Osteopilus dominicensis (Tschudi, 1838)

Nombre común: Rana común de La Hispaniola

Categoría de amenaza IUCN (2013): Baja Preocupación (LC)



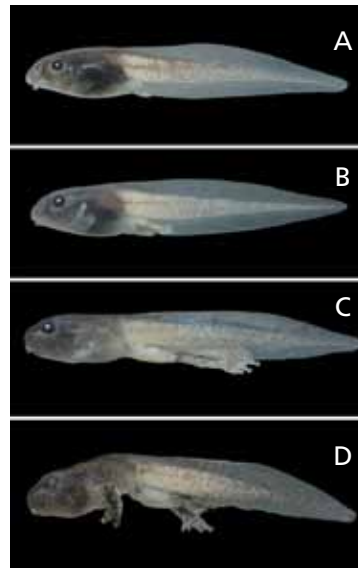
Renacuajo en vida, estadio 37 *sensu* Gosner (1960).

Color en vida

Basada en individuos en estadio 36. Dorsalmente, cuerpo y cola café o café amarillento con pequeños puntos dorados y negros. Vientre casi traslúcido. Aletas y espiráculo traslúcidos. Cola crema a amarillo pálido con punteado café oscuro que forma pequeños y escasos puntos irregulares que se extienden sobre las aletas dorsales. Miembros posteriores crema con parches discontinuos de melanóforos sobre el dorso.



Disco Oral. Estadio 32 *sensu* Gosner, (1960). Fórmulas dentarias: 2(2)/4(1)-2(2)/5(1).



Morfología externa

Basada en especímenes en estadios 35 y 36. Cuerpo elíptico en vista dorsal, ovoide en vista lateral. Hocico redondeado en vista dorsal, ligeramente inclinado en vista lateral. Cola moderadamente robusta. Musculatura de la cola moderadamente alta. La aleta dorsal se origina en la unión del cuerpo y la cola (rara vez posterior a dicha unión). Disco oral ubicado anteroventralmente, no emarginado (aun cuando el labio posterior es plegado).

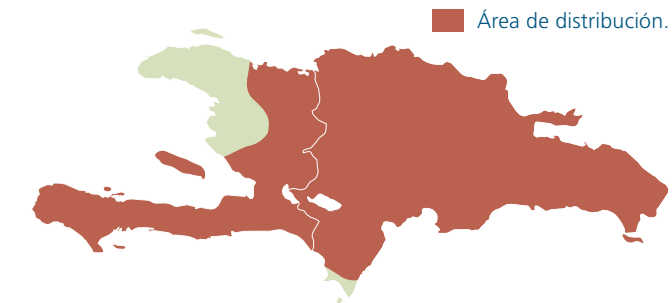
Variación ontogenética en estadios (A) 26, (B) 31, (C) 37, y (D) 39, *sensu* Gosner (1960).

Al igual que *O. pulchrrilineatus*, las hembras de *O. dominicensis* depositan los huevos en pozos permanentes o estacionales, incluyendo una amplia variedad de cuerpos de agua, tanto naturales como artificiales. Se han registrado posturas con hasta 3000 huevos, los cuales están inmersos en una gelatina traslúcida. Al igual que en *O. vastus*, una vez depositados, los huevos van al fondo del pozo quedando en contacto con el sustrato (hojarasca, arena, piedra fina o roca). Los huevos son redondos y de color negro en el polo animal y de color amarillo oscuro (casi marrón) en el polo vegetativo, con un tamaño que varía entre 3,34 y 3,76 mm, con un diámetro promedio de 3,55 mm (3,55 ±0,21; n=20).

Morfología externa del adulto

Ranas de tamaño grande (LRC hasta 6,6 cm en machos y 9,9 cm en hembras). Dorso liso, dedos medianamente palmeados. Piel de la cabeza adherida al cráneo. Ventralmente piel gruesa y granular, incluso en extremidades y garganta. Huesos verdes. Color del dorso muy variable, desde moteado de crema – café hasta tonalidades café verdoso, miembros posteriores con bandas oscuras. Iris iridiscente con tonos azules y reborde de la pupila también iridiscente.

Distribución



Amplia en La Hispaniola e incluye algunas islas como: Ile de la Gonâve, Ile-à-Vache, Ile Grande Cayemite, Ile de la Tortue, y la Isla Saona (Frost, 2013). Ocupa un amplio rango altitudinal: desde el nivel del mar hasta los 2000 m de altitud (IUCN 2013).



Macho adulto.

Osteopilus pulchrilineatus (Cope, 1870)

Nombre común: Rana Amarilla de La Hispaniola

Categoría de amenaza IUCN (2013): Vulnerable (VU)



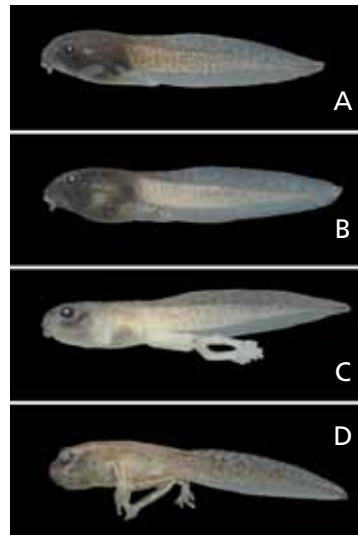
Renacuajo en vida, estadio 41 *sensu* Gosner (1960).

Color en vida

Basada en individuos en estadio 39 de Gosner. Dorsalmente, cuerpo café con moteado más oscuro y manchas doradas dispersas que se extienden sobre la musculatura caudal. Espiráculo traslúcido. Aletas traslúcidas, cubiertas con punteaduras doradas y blancas dispersas, las cuales están acompañadas por un moteado más oscuro. Piel del vientre traslúcida, pigmentada con manchas doradas dispersas. Miembros posteriores con bandas oscuras entremezcladas con líneas naranja. Iris dorado con moteado oscuro disperso.



Disco Oral. Estadio 30 *sensu* Gosner, (1960). Fórmula dentaria: 2(2)/6(1). Otras fórmulas dentarias: 2(2)/4(1); 2(2)/5(1).



Morfología externa

Basada en especímenes en estadios 35 y 36. Cuerpo ovoide en vista dorsal, deprimido dorsoventralmente. Cola larga, robusta, con la punta variando de subacuminada a acuminada. Musculatura de la cola de tamaño mediano. Origen de la aleta dorsal al mismo nivel de la cola. Disco oral ubicado anteroventralmente, no emarginado.

Variación ontogenética en estadios (A) 30, (B) 36, (C) 41, y (D) 43 *sensu* Gosner (1960).

Los huevos son depositados con una sustancia gelatinosa traslúcida, la cual los mantiene embebidos y parcialmente sumergidos, cerca del nivel del agua. Las posturas son depositadas en pozos permanentes o temporales, así como en los remansos de los arroyos. Generalmente los huevos son adheridos a sustratos como hojas y pequeñas ramas. En cautiverio se registraron posturas que contenían entre 211 y 493 huevos (n=8), los cuales son redondeados, de color negro en el polo animal y amarillo claro a blanco en el polo vegetativo. Su tamaño varía entre 1,8 y 2,1 mm, con un diámetro promedio de 1,95 mm (1,95 ± 0,14; n=20).

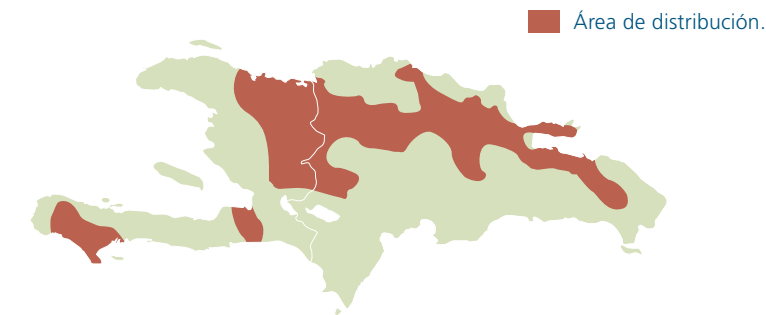


Huevos de *Osteopilus pulchrilineatus*.

Morfología externa del adulto

Ranas pequeñas (LRC hasta 4,3 cm en hembras). Dorso liso, vientre y muslos granulados. Dedos con palmeaduras cortas, vientre blanquecino a amarillento, huesos verdes hasta azules (visibles a trasluz). Color del dorso varía desde amarillo hasta café – chocolate y ocre. Usualmente con patrón de tres líneas longitudinales más claras, desde el rostro hasta la parte posterior del cuerpo, visibles incluso en las extremidades posteriores. Iris bronceo.

Distribución



Fragmentada en La Hispaniola. Se ha registrado en localidades dispersas, desde el nivel del mar hasta los 1091 de altitud (IUCN 2013).



Macho adulto.

Osteopilus vastus (Cope, 1871)

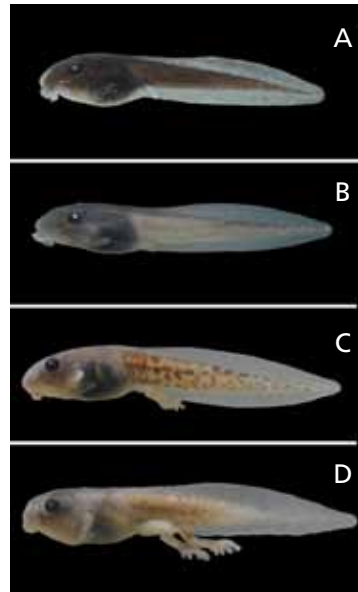
Nombre común: Rana Gigante de La Hispaniola
Categoría de amenaza IUCN (2013): Vulnerable (VU)



Renacuajo en vida, estadio 36 *sensu* Gosner (1960).



Disco oral, estadio 30 *sensu* Gosner (1960). Fórmulas dentarias: 3(3)/5(1); 4(4)/5(1); 6(6)/8(1). Otras fórmulas dentarias en la especie: 2(2)/4(1); 2(2)/5(1); 3(3)/4(1); 3(3)/6(1); 4(4)/6(1); 5(5)/6(1); 5(5)/7(1); 5(5)/8(1); 6(6)/9(1).



Color en vida

Basado en especímenes en estadio 36. En vista dorsal, cuerpo café a café oscuro moteado de café claro. Neuromástos color café. Piel de la musculatura caudal crema con punteado café y dorado, o moteado café oscuro. Espiráculo traslúcido. Vientre traslúcido, pero el peritoneo sobre los intestinos con moteado dorado o blanco con puntos dorados. Aleta dorsal y ventral traslúcida, con escaso moteado café oscuro sobre la aleta dorsal, más evidente en la región distal. Ojos negros con numerosos puntos dorados, formando un anillo redondeado dorado alrededor de la pupila. Piel de las extremidades posteriores con pequeños puntos oscuros y dorados.

Morfología externa

Basada en especímenes en estadios 35 y 36. Cuerpo elíptico en vista dorsal, ovoide en perfil lateral. Cola moderadamente robusta, con la punta redondeada. Musculatura caudal moderadamente alta. Origen de la aleta dorsal en la mitad del recorrido entre la unión del cuerpo y la cola y el primer tercio de la longitud de la cola. Disco oral ubicado anteroventralmente, no emarginado.

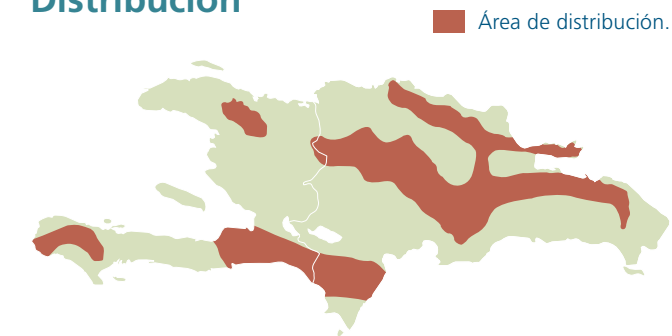
Variación ontogenética en estadios (A) 26, (B) 30, (C) 37, y (D) 41, *sensu* Gosner (1960).

Las hembras depositan entre 3500 y 4000 huevos (n=5), inmersos en una gelatina translúcida, en pozos de hasta 25 cm de profundidad en remansos de ríos y arroyos medianos y grandes. Por lo general, durante el amplexo estas ranas modelan el sitio de ovoposición con sus patas traseras, que comúnmente es circular y está compuesto por arena fina y/o pequeñas piedras; una vez depositados los huevos estos se mantienen sumergidos sobre el sustrato. Los huevos son redondeados a romboides, de color negro en su polo animal y crema en el polo vegetativo. El diámetro promedio de los huevos es $3,28 \pm 0,10$ mm (n=25).

Morfología externa del adulto

Ranas de gran tamaño (LRC hasta 14 cm en hembras y 10 cm en machos). Piel muy ornamentada, con numerosos tubérculos. Borde de las extremidades con flecos. Dedos con palmeaduras y discos grandes. Generalmente son de color verde a verde- amarillentas, variando hasta gris. Iris bronce o dorado.

Distribución



Amplia e irregularmente distribuida desde el nivel del mar hasta los 1697 msnm (IUCN 2013).



Postura.



Huevos.



Hembra adulta.

ESPECIE INTRODUCIDA E INVASIVA EN LA HISPANIOLA

Lithobates catesbeianus (Shaw, 1802)

Nombre común: Rana Toro, Maco Toro



Renacuajo en vida.

Color en vida

Renacuajos de color variable, generalmente verde oliva, crema amarillento o grisáceo con tonalidades oliva, y manchas oscuras en el dorso. El vientre es color crema, con manchas grisáceo a café claro. Piel de la región dorsal de la cola y aletas con abundantes manchas oscuras y crema.

Morfología externa

Renacuajos de gran tamaño (entre 25 y 139 mm de longitud total), con cola corta y alta. Origen de la aleta dorsal en la unión del cuerpo y la cola. Ojos grandes, situados dorso lateralmente. En vista dorsal, la cabeza tiene aspecto arrugado (Gregoire 2005).

Las posturas consisten en masas gelatinosas que flotan en la superficie de gran variedad de cuerpos de agua. Las hembras pueden depositar miles de huevos (> 6000), en una fina lámina de más de 30 cm de diámetro. Los huevos tienen entre 1,2–1,7 mm de diámetro. El polo vegetativo es de color negro a pardusco y el polo animal es más claro.

Ranas de tamaño muy grande (LRC en hembras hasta 20 cm). Las extremidades posteriores estiradas alcanzan hasta 25 cm y son muy musculosas. Dorsalmente verde mate, ventralmente amarillento o blanquecino, y patas con manchas oscuras. Grandes y conspicuos tímpanos, situados detrás de los ojos. Dedos de los pies bastante palmeados.

Distribución

Especie originaria de Norteamérica e introducida a muchos países asiáticos, caribeños, suramericanos y europeos para cría y comercialización de su carne (ancas de rana). Se presume responsable de la disminución de algunas poblaciones nativas de anfibios, reptiles y peces. Se considera una de las cien especies más invasoras del planeta.



Disco oral. Fórmula dentaria: 2(2)/3(1).



Macho adulto.

ESPECIE INTRODUCIDA E INVASIVA EN LA HISPANIOLA

Rhinella marina (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Maco, maco penpen. Sapo



Renacuajo en vida.

Color en vida

Los renacuajos son pequeños y con el cuerpo uniformemente negro (o café muy oscuro). Musculatura caudal oscura en su porción dorsal y crema en la ventral (Hero 1990; Lynch 2006).

Morfología externa

Los renacuajos alcanzan 29 mm de longitud total, de los cuales el 60% corresponde a la cola. Dándoles aspecto de delgados (Hero 1990). Papilas labiales con un espacio anterior y posterior (restringidas a las papilas marginales; Lynch 2006).

El tamaño de la postura varía entre 4000 y más de 30000 huevos, los cuales son de color negro y miden hasta 2 mm de diámetro (Rodríguez y Duellman 1994). Son depositados en largas hileras pareadas que se adhieren al sustrato del fondo (a manera de largas cadenas o rosarios). Huevos y renacuajos se desarrollan en gran variedad de ambientes, incluso en agua estancada.

Individuos muy grandes, superan los 15 cm de LRC (se han registrado hasta de 35 cm). Piel seca y verrugosa con abundantes protuberancias. El color del dorso generalmente es café o café grisáceo. Adultos con grandes glándulas parotídeas, ubicadas detrás de los ojos que secretan una sustancia lechosa en estados de estrés, la cual puede ser medianamente tóxica al contacto con mucosas. El vientre es crema y puede tener manchas en sombras de negro o marrón. Pupilas horizontales y con iris bronce – dorado.

Distribución

Desde el sur de Texas (USA) hacia el sur hasta Bolivia y Brasil en Sudamérica. Introducida en las Antillas, Hawaii, Fiji, Filipinas, Taiwan, Japón, Nueva Guinea, Australia y muchas islas del Pacífico (Frost 2015). Es considerada una de las cien especies más invasoras del planeta. Constituyéndose en una fuerte amenaza de especies nativas de anfibios, reptiles, aves y mamíferos pequeños.



Postura de *Rhinella icterica*, similar a *R. marina*. Macho adulto.



Disco oral. Fórmulas dentarias: 2(2)/3.

Clave de Identificación de Renacuajos Hílicos de La Hispaniola

Debido a que en muchas localidades las larvas de los Hylidos comparten ambientes con las de *Rhinella marina* y/o *Lithobates catesbeianus*, los renacuajos de estas dos últimas especies introducidas a La Hispaniola, han sido incluidas en la clave.

Los renacuajos son más fácilmente reconocibles a partir del estadio 30, *sensu* Gosner (1960).

1. Renacuajos con disco oral emarginado (con pliegues) _____ 2
Renacuajos con disco oral no emarginado (sin pliegues) _____ 3
2. Renacuajos con un espacio en la hilera de dentículos A2 _____ *Lithobates catesbeianus*
Renacuajos sin un espacio en la hilera de dentículos A2 _____ *Hypsiboas heilprini*
3. Renacuajos con más de tres hileras anteriores de dentículos; disco oral notablemente agrandado; mitad posterior del espiráculo no fusionada al cuerpo _____ *Osteopilus vastus*
Renacuajos con dos hileras de dentículos; disco oral de menor tamaño; espiráculo fusionado al cuerpo (excepto la apertura del mismo) _____ 4
4. Musculatura caudal uniformemente oscura en su porción dorsal y crema en la ventral, sin manchas _____ *Rhinella marina*
Musculatura caudal con manchas oscuras difusas o bien definidas _____ 5
5. Cola con manchas bien definidas; cuerpo ovoide; miembros con bandas intercaladas café oscuro y naranja; apertura del tubo cloacal central _____ *Osteopilus pulchrilineatus*
Cola con manchas difusas; cuerpo elongado; miembros sin bandas intercaladas con líneas; apertura del tubo cloacal dextral (derecha), raramente central _____ *Osteopilus dominicensis*

Glosario

Disco (aparato) oral: Proyección carnosa que rodea a la boca. Conformada por diferentes estructuras, entre las cuales sobresalen, por ejemplo, los labios (anterior y posterior) que soportan las hileras de dientes, las papilas y los queratostomas. Puede o no presentar pliegues, es decir, ser emarginado o no.

Especie introducida: Se refiere a especies que han sido introducidas más allá de su distribución natural, por acción humana voluntaria o no.

Espiráculo: Abertura externa por donde sale el agua después de atravesar la cámara branquial. Este flujo de agua, que comienza en la boca, está relacionado con la filtración del alimento y el intercambio de gases. Se encuentra ubicado en el lado izquierdo (sinistral), centro (medial) o derecho (dextral) del cuerpo.

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 en día es de uso estandarizado.

Fórmula dentaria: Notación utilizada para referir el número y grado de continuidad de las hileras de dentículos 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 dentículos 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 (A2) está interrumpida por un espacio o diastema.

LRC: Longitud Rostro–Cloaca.

Melanóforos: Células del tegumento que contienen melanina, un pigmento muy oscuro. Los melanóforos tienen la capacidad de expandirse o contraerse bajo determinadas condiciones fisiológicas, provocando cambios en la coloración del individuo.

Neuromástos: Minúsculos órganos sensoriales de presión organizados en diferentes patrones sobre el cuerpo y la cola en las larvas de los anfibios. En conjunto estos conforman el sistema de línea lateral.

Tubo anal o cloacal: La cloaca se abre en el extremo de un pequeño tubo ubicado ventralmente en el margen posterior del cuerpo. Por allí, son excretadas las heces de las larvas en los anfibios. A menudo se encuentra adherido a la aleta ventral.

Glándulas parotoideas: Glándulas que posee el sapo común (*Rhinella marina*) en ambos lados de la cabeza detrás de los ojos, las cuales albergan compuestos tóxicos como la bufotoxina, responsable de la leve irritación que puede provocar la piel del animal y del mal sabor que deja en el paladar de los depredadores.

Literatura citada

Anstis, M. 2002. Tadpoles of South-eastern Australia: A guide with keys. Reed. Sydney

Frost, D. R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Date of access). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA

Hero, J. M. 1990. An illustrated key to tadpoles occurring in the central Amazon rain-forest, Manaus, Amazonas, Brasil. Amazoniana-Limnologia et Oecologia Regionalis Systemae Fluminis Amazonas, 11(2):, 201-262.

Galvis, P. A., Sánchez-Pacheco, S. J., Ospina-Sarria, J. J., Anganoy-Criollo, M., Gil, J., & Rada, M. 2014. Hylid Tadpoles from the Caribbean Island of Hispaniola: Ontogeny, Description and Comparison of External Morphology. South American Journal of Herpetology, 9(2):, 154-169.

Gregoire, D.R. 2005. Tadpoles of the Southeastern United States Coastal Plain. United States Geological Survey Report. Florida Integrated Science Center. 60 pp.

Gosner, K. L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. Herpetologica, 16:183-190.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2013. *Hypsiboas heilprini*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 June 2015**.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2013. *Osteopilus dominicensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 June 2015**.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2013. *Osteopilus pulchrilineatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 June 2015**.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2013. *Osteopilus vastus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 June 2015**.

Lynch, J. D. 2006. The tadpoles of frogs and toads found in the lowlands of northern Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, Físicas y Naturales, 30 (116): 443-457.

Rodríguez, L. O., & Duellman, E. W. 1994. Guide to the frogs of the Iquitos region, Amazonian Peru. Asociación de Ecología y Conservación

Recursos online recomendados:

<http://amphibiaweb.org/>

<http://www.amphibianark.org/education/what-are-amphibians/>

<http://www.arkive.org/amphibians/>

<http://www.iucnredlist.org/search>

Para información relaciona a *Rhinella marina*:

<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=113>

Para información relaciona a *Lithobates catesbeianus*:

<http://www1.dnr.wa.gov/nhp/refdesk/herp/html/4racat.html>



Gid Tèren Bannboni Gwo Tèt (Teta) Ispanyola Ki Sòti Nan Fanmi Ilide (Hylidae)

Otè yo

Pedro A. Galvis

Marco Rada

Santiago J. Sánchez-Pacheco

José Gil

Alejandro Mejía



Depatman Anvirònmantal.
Biyodivèsite PVDC.

Gid sa se yon pati nan pwodwi ki nan Pwogram Konpansasyon
Biyodivèsite – ELOP (El Llagal Offset Program), ki sòti nan
Pueblo Viejo Dominicana Corporation. Repiblik Dominikèn.

Pibliye nan 2015.
<http://barrickpuebloviejo.com/>
<http://barrickpuebloviejo.com/>

Sitasyon:
Galvis, P. A., Rada, M., Sánchez–Pacheco, S. J., Gil, J. & A. Mejía.
2015. Guía de campo de los Renacuajos Hílidos de La Hispaniola.
Barrick Pueblo Viejo. Pueblo Viejo Dominicana Corporation. 76 Pp.

Pwopryetè imaj sa yo: Pedro A. Galvis, Marco Rada, José Gil,
Alejandro Mejía, Giovanni Chaves, Taran Grant ak Michael Crossland.

Tradiksyon Kreyòl ak revizyon tèsk la te fèt pa Maxon Fildor
epi Carlos Martínez–Rivera.

Distribisyon gratis.

© Tout dwa rezève.

Fanmi Ilide (Hylidae)

Krapo yo ki sòti nan fanmi sa yo montre yon gran varyete gwoès ak koulè, yo gen yon kò ki long epi ki mens, janb yo mens, dwèt yo long epi yo genyen katilaj sou de dènye falanj yo, anlès pat yo lakòl epi sa pemèt yo grenpe pye bwa yo, epi rete kole sou plizyè sifas.

Byenke majorite Bannboni gwo tèt (Teta) yo aborikòl, kèk ladan yo rete sou tè oubyen nan dlo toutan. Gwo yo manje senpleman ensèk epi pi gwo espès yo menm manje ti vètebre yo tèlke zandolit ak krapo yo. An jeneral, yo depoze ze yo nan dlo, kote Bannboni Gwo Tèt yo (Teta) konplete devlopman lav yo (metamòfoz).

Ilide (Hylidae) Ki Sòti Nan Ispanyola

Genyen kat espès ki ap viv nan zile a, yo tout andemik:

- **Krapo vèt Ispanyola:** *Hypsiboas heilprini*.
- **Krapo jòn Ispanyola:** *Osteopilus pulchrilineatus*.
- **Krapo komen Ispanyola:** *Osteopilus dominicensis*.
- **Gwo krapo Ispanyola:** *Osteopilus vastus*.

Itilite Gid Sa A

Gid sa pemèt ou fè de bagay, idantifikasyon lav krapo ki sòti nan fanmi ilide nan Ispanyola epi li montre kòman pou fè diferans lav krapo sa yo ak de lòt espès krapo yo entwodwi epi ki petèt posib pou jwenn nan menm anvirònman (Krapo towò ameriken *Lithobates catesbeianus* ak krapo bòga *Rhinella marina*).

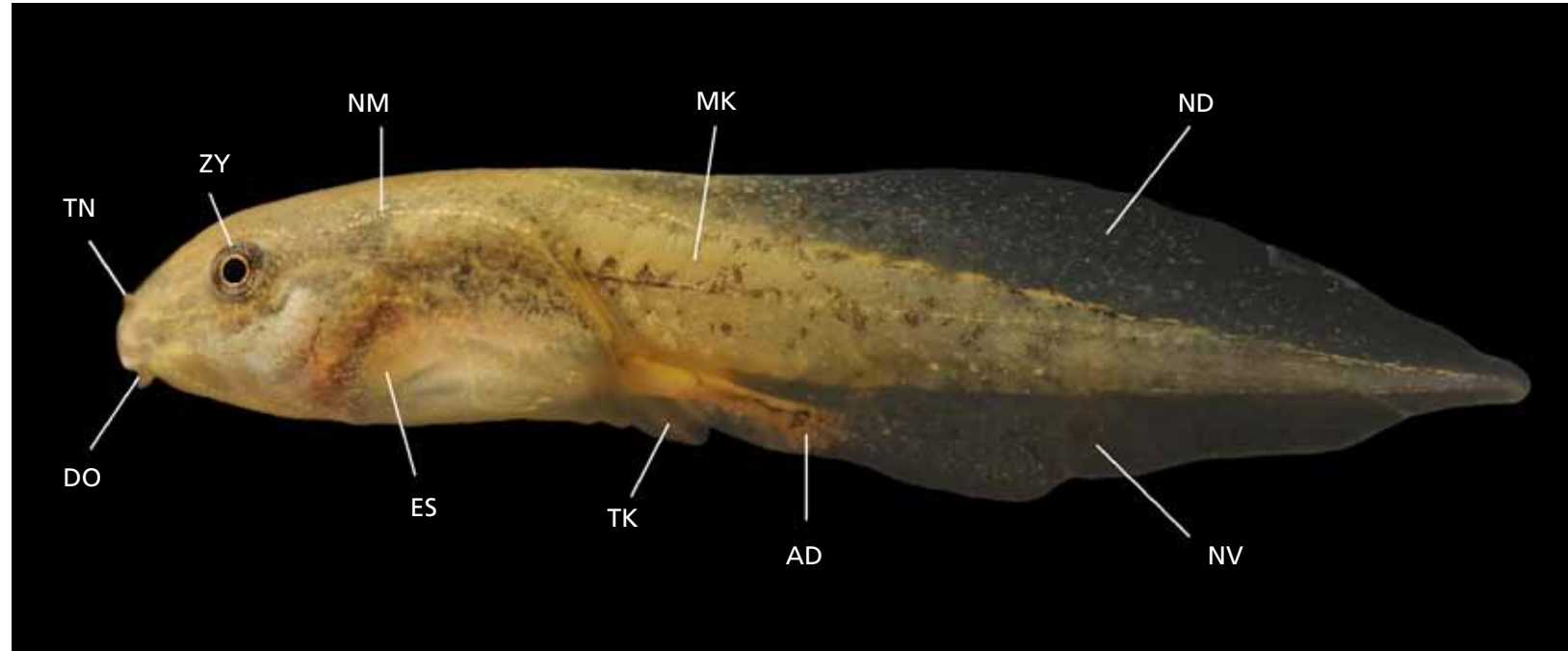
Gid sa a genyen dyagram sou dyagnostik karaktè mòfolojik Bannboni Gwo Tèt (Teta) epi li genyen kle taksonomik. Anplis, li gen imaj ak deskripsyon ze, lav krapo ak gwo krapo yo. Espès yo prezante nan òd alfabetik, epi yo pa swiv okenn aranjman taksonomik oubyen filojenetik. Imaj ak deskripsyon mòfolojik yo baze sou devlopman etap lav yo (a pati etap 35, Gosner, 1960), paske nan etap sa yo, dyagnostik karaktè mòfolojik yo ak deskripsyon yo parèt pi evidan. Karaktè mòfolojik ak deskripsyon yo swiv travay Galvis ak Al.

Pou byen itilize gid sa, li rekòmande pou akonpanye li ak zouti sa yo:

- Loup (minimòm 10x21)
- Sachè plastik transparan
- Filè pwason
- Etriye (règ gradye an mm)



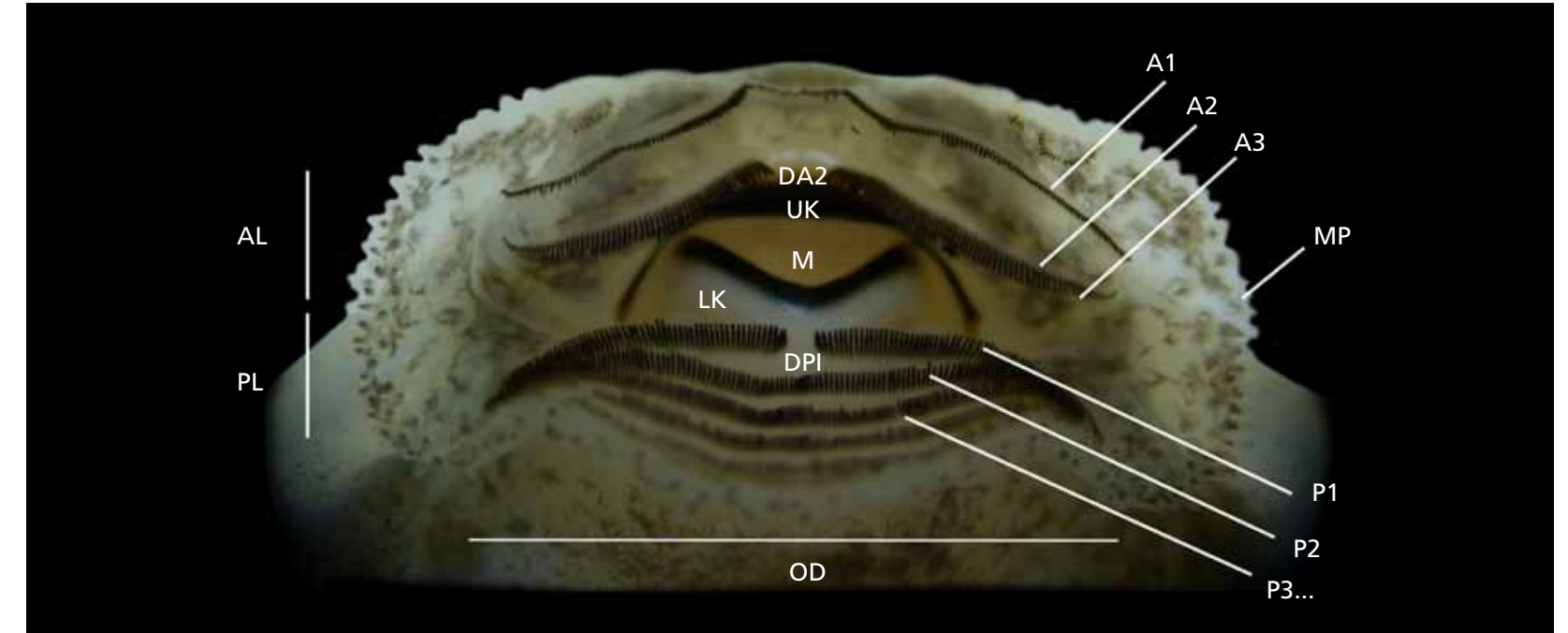
Karaktè Mòfolojik Ekstèn Lav Krapo Ki Sòti Nan Fanmi Ilide (Hylidae)



Pwensipal karaktè mòfolojik eksten ki itilize pou fè idantifikasyon lav krapo ki sòti nan fanmi Ilide (Hylidae) ki prezante nan gid sa.

ND: Najwa nan do	TN: Twou nen yo	ZY: Zye
NV: Najwa nan vant	NM: Newomast	TK: Tib klowak
DO: Disk oral	MK: Misk kodal	
ES: Espirak	AD: Apendis dèyè	

Karaktè Disk Oral Bannboni Gwot Tèt Yo



Pwensipal karaktè sèk ki antoure bouch (disk oral) Bannboni Gwo Tèt yo (Teta) epi ki itilize kòm idantifikasyon pou prezante nan gid sa a.

A1-3: Ti dan anwo soti nan ranje 1 pou rive nan 3	OD: Disk oral	MP: Paply majinal
M: Bouch	LK: Bèk la genyen mwens keratinn	P1-3: Ranje ti dan anba soti nan 1 pou rive nan 3
DA2: Dyastèm santral nan ranje A2 anwo	AL: Lèv anwo	UK: Pati anlè bèk la genyen plis keratinn
DP1: Dyastèm santral nan ranje P1	PL: Lèv anba	

Devlopman Etap Yo Daprè Gosner (1960)

Nan etap 26 a 30, diferansyasyon an posib sou baz rapò ant longè (L) ak dyamèt (D) nan boujon manb dèyè yo.

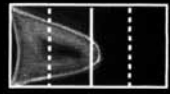


Etap 26: Apendis dèyè yo parèt avan, epi yo devlope. $T < 0.5 D$.

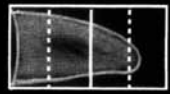
Etap 27–30: Apendis dèyè yo devlope.



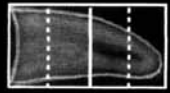
Etap 27: $L \geq 0.5 D$.



Etap 28: $L \geq D$.

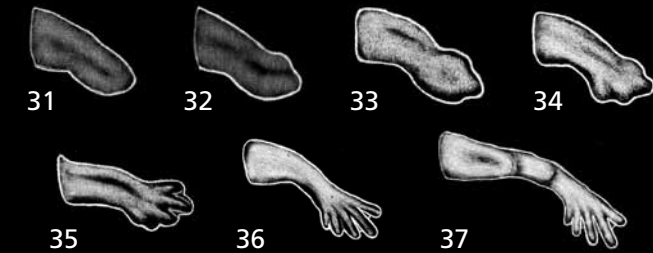


Etap 29: $L \geq 1.5 D$.



Etap 30: $L \geq 2D$.

Etap 31–37: Devlopman ak separasyon dwèt yo.



Etap 38: Devlopman metatas nan pye yo.



Etap 39: Devlopman pat yo.



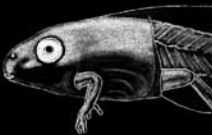
Etap 40: Tib klowak toujou la, gran devlopman nan pati pye yo.



Etap 41: Apendis avan yo apenn vizib anba po a. Tib klowak la absan.



Etap 42: Manb avan yo kòmanse devlope.



Etap 43–44: Devlopman bouch la.

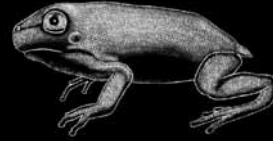


43

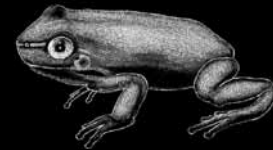


44

Etap 45: Devlopman bouch la, ak rezòbsyon ke a. Lè bouch la ouvri li rive jis dèyè zye yo.



Etap 46: Ke a rezòbe nèt.



Imaj sa yo te pran epi yo te modifye pa Anstis (2002).



Tip Espes Yo Bannboni Gwo Tèt (Teta) Ispanyola Ki Sòti Nan Fanmi Hylidae (Hylidae)

Hypsiboas heilprini (Noble, 1923)

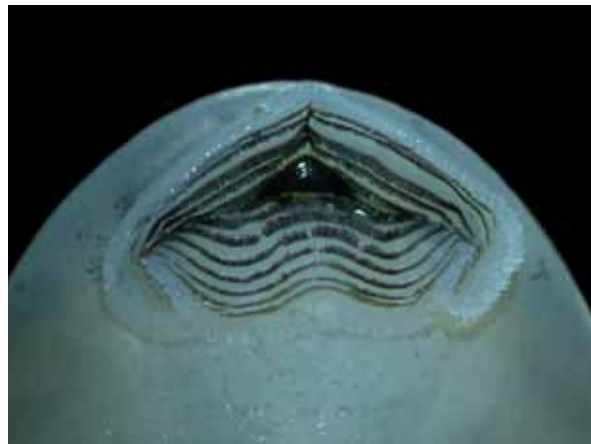
Non Komen: Krapo vèt Ispanyola
 Estati konsevasyon lis wouj IUCN (2013): Vilnerab (VU)



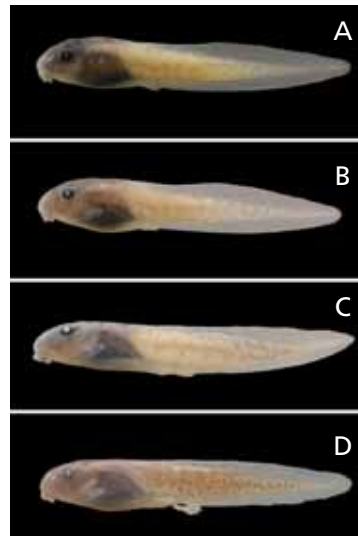
Tadpol lavi etap 40 dapre Gosner (1960).

Koule Nan Lavi

Baze sou espesimenn Gosner te jwenn nan etap 36. Do a genyen yon koulè mawon leje ki kouvri ak yon pousyè lò epi kèk tach mawon pi fonse. Genyen yon ba mawon ki travèse zye yo. Newomast yo pa gen pigman. Po ki sou ke a genyen koulè mawon ak tach mawon fonse epi yon krèm epapye. Najwa yo klere ak kèk mak mawon. Espirak la prezante yon koulè ajan ak yon koulè lò. Manb dèyè yo genyen yon koulè krèm inifòm. Iris yo gen yon mawon leje ak melanofò (Galvis et al 2014).



Disk oral (Etap 30, dapre Gosner (1960). Fòmil dantè: 5(5)/8(1).
 Lòt fòmil dantè: 4(4)/8(1); 5(5)/7(1); 5(5)/8(1); 5(5)/9(1); 6(6)/6(1); 6(6)/8(1); 6(6)/9(1).



Mòfòloji Ekskèn

Baze sou espesimenn ki nan etap 35 ak 36. Kò a genyen yon fòm oval nan do. Ke a trè dyam epi li pa pwenti. Anplis misk nan ke yo wo. Najwa nan do yo kòmanse pweske nan premye entyè nan longè ke a. Sèk pwojeksyon ki antoure bouch (Disk oral) la sitye nan avan vant nan, epi li ouvri deyò.

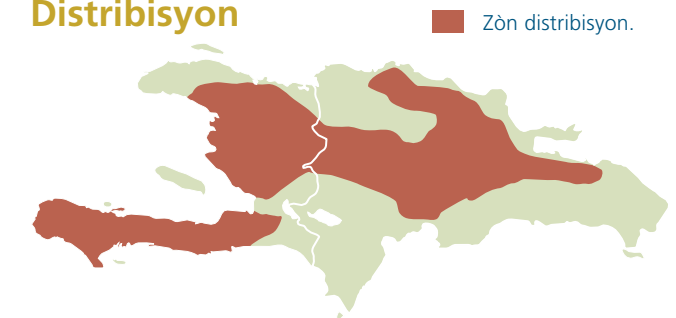
Varyasyon ontogenetic Teta nan etap (A) 26, (B) 31, (C) 37 epi (D) 39 dapre Gosner (1960).

Hypsiboas heilprini depoze ze li yo ak yon jèl klere, ki pemèt li kole ze yo nan wòch yo, anba yon bann ti krevas ak yon lòt bann twou ki anwo dlo a, yo menm itilize twou kèk kristase te konn itilize, tankou krab dlo dous yo (*Epilobocera haytensis*). Femèl yo depoze anviron 175 – 250 ze (n=4), ki won epi ki sòti nan koulè krèm pou ale koulè jòn leje, pa genyen diferans ki montre ant ti selil yo ki divize rapid ak gran selil yo ki divize dousman nan anbyon an. Gwosè yo varye ant 2.96 mm – 3.5 mm ak yon dyamèt moyèn 3.23 mm (3. 23±0. 27; n=15).

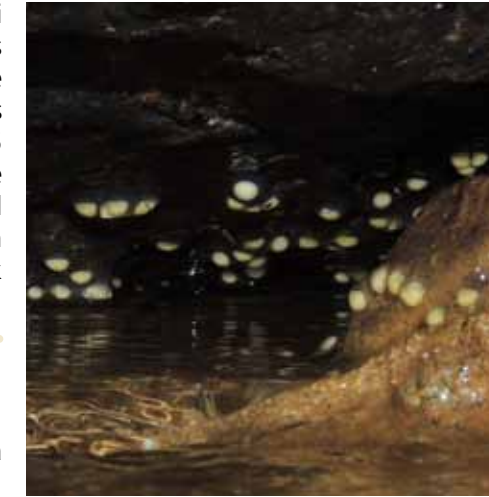
Mòfòloji Ekstèn Gwo Yo

Krapo gwosè moyèn yo (femèl yo pa depase 5.2 cm). Do a swa epi li genyen yon koulè ki vayre vèt oliv ak vèt fonse, oubyen kèk pwèn mawon. Vant li epè epi li grizon. Apendis avan yo genyen kèk ba mawon epi pafwa yo pa tèlman vizib. Dwèt yo ak flan yo genyen yon koulè zoranj klere. Kavite oral la prezante yon koulè ble. Manbrann nan dwèt yo genyen yon gwosè moyèn, sa se yon evidans ki montre yo viv sou tè ak sou pye bwa. Sitou pandan sezon repwodiksyon. Mal yo genyen yon sèk mens nan zye yo ki gen yon koulè ajan melanje ak jòn, epi femèl yo genyen yon sèk mens mawon nan zye yo.

Distribisyon



Iregilye epi dispèse nan Ispanyola, sòti bò lanmè pou rive jiska 1856 m elevasyon (IUCN 2013).



Mete ze li.



Ze. Etap 18, dapre Gosner (1960).



Gwo mal.

Osteopilus dominicensis (Tschudi, 1838)

Non Komen: Krapo komen Ispanyola

Estatikonsevasyon lis wouj IUCN (2013): Mwen konsène (LC)



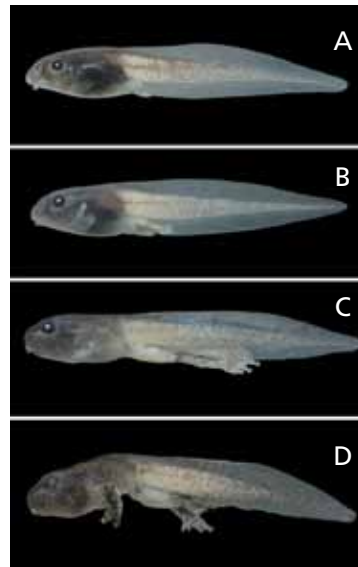
Bannboni gwo tèt (Teta), etap 37, dapre Gosner (1960).

Koule Nan Lavi

Baze sou espesimenn etap 36 sou tan Gosner. Nan do kò a ak ke a genyen yon koulè mawon ak jòn ki genyen lò ladanl epi kèk pwèn nwa, po vant nan pweske klere. Najwa yo ak espirak yo briye. Ke a prezante yon koulè krèm ak jòn pal epi kèk tach mawon fonsè. Anplis najwa nan do a genyen kèk pwèn ki pa inifòm. Najwa nan do yo alonje. Nan do manb dèyè yo gen kèk pwèn ki genyen melanofò ki dispèse.



Sèk pwojeksyon ki antoure bouch Teta (Disk oral). Etap 32, dapre Gosner (1960). Fòm dantè: 2(2)/4(1)–2(2)/5(1).



Mòfòloji Ekskèn

Baze sou espesimenn etap 35 ak etap 36 yo. Kò a genyen yon fòm oval nan do ak sou kote. Bouch la won nan do epi li encline lejèman sou koute. Ke a yon jan dyam. Misk nan ke yo parèt yon jan wo. Najwa ki nan do a komansè kote ke a atache ak kò a (li trè ra pou li posteryè. Sèk pwojeksyon ki antoure bouch (Disk Oral) la sitiye avan vant nan, epi li pa ouvri deyò (menm kan lè anba a double).

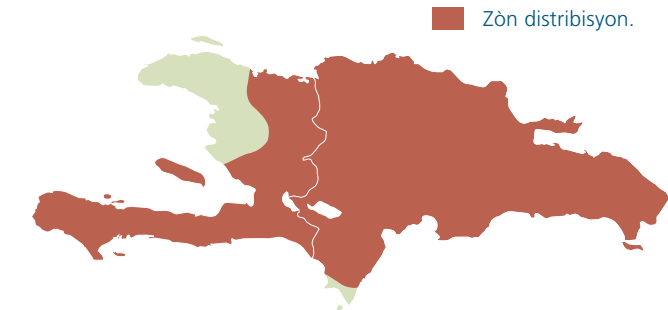
Varyasyon ontojenetik (A) 26, (B) 31, (C) 37, epi (D) 39, dapre Gosner (1960).

Menm jan ak *O. pulchilineatus*, femèl *O. dominicensis* yo depoze ze li yo pou toutan, oubyen pou yon titan nan basen yo, yo itilize plizyè sifas dlo natirèl ak atifisyèl. Yo anrejistre plis ke 3000 ze pou yo. Ze yo toujou benyen nan yon sibstans klere. Kòm *O. vastus*, yon fwa ze yo ponn epi yo tonbe anba, yo vinn an kontak ak sibstra yo (vye fèy, sab, gravye fen ak wòch yo). Ze yo won ak nwa nan ti selil ki divize rapid yo, epi jòn fonsè (pweske mawon) nan gran selil ki divize dousman yo. Yo genyen yon gwozè ki varye ant 3.34 ak 3.76 mm epi yo genyen yon dyamèt moyèn 3.55 mm (3.55 ± 0.21; n=20).

Mòfòloji Ekstèn Gwo Yo

Gwo krapo yo (mal yo pa depase 6.6 cm, femèl yo pa depase 9.9 cm). Do a swa, dwèt yo genyen ti manbrann ak manbrann moyèn. Po nan tèt la kole ak krann nan. Po vant nan grizon epi epè, menm nan pwent yo ak nan gòj la. Zo yo vèt epi do a genyen yon koulè ki trè varye, sòti nan krèm mawon pou ale nan mawon, san montre okenn fòm. Iris yo prezante tou yon koulè ble klere epi separasyon pipiy nan zye yo briye tou.

Distribisyon



Yo jwenn yo tout kote nan Ispanyola (Ayiti ak Repiblik Dominikèn), epi yo jwenn yo tou nan lòt ti zile yo ki antoure Ispanyola: Zile Lagonav, Lilavach, Zile Gran Kayimit, Zile Latòti ak Zile Sawona (Frost, 2013). Yo jwenn yo nan yon gran varyete altitud, sòti bò lanmè (0 m) pou rive jiska 2000 m elevasyon (IUCN 2013).



Gwo mal *Osteopilus dominicensis*.

Osteopilus pulchrilineatus (Cope, 1870)

Non Komen: Krapo jòn Ispanyola

Estatikonsevasyon dapré lis rouj IUCN (2013): Vilnerab (VU)



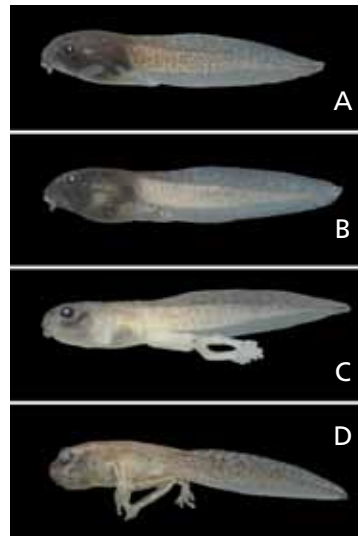
Bannboni gwo tèt (Teta).

Koule Nan Lavi

Baze sou individi etap 39 yo. Nan do a, kò a ak misk ki nan ke yo genyen yon koulè mawon epi kèk tach nwa, anplis kèk mak koulè lò ki epapiye. Newomast yo vizib epi yo pa genyen pigman. Nan zòn lateral, do ak vant yo genyen mak klere tankou lò epi yo antoure ak yon seri tach nwa. Vant yo klere nan yon klere ak pigman epi kèk mak lò dispèse. Apendis dèyè yo genyen yon liy oranj ak kèk band fonse.



Sèk pwojeksyon ki antoure bouch (Disk oral) Teta, etap 30 dapré Gosner (1960). Fòmil dantè: 2(2)/6(1). Lòt fòmil dantè: 2(2)/4(1); 2(2)/5(1).



Mòfòloji Ekskètèn

Base sou espesimenn ki nan etap 35 ak 36. Kò a genyen yon fòm oval nan do epi vant nan plat deyiè. Ke a long epi li dyam. Misk nan ke yo genyen yon gwosè moyènn. Najwa nan do a kòmanse kote ke a atache nan kò a. Sèk ki antoure bouch (Disk oral) la sitiye avan vant nan epi li pa ouvri deyò.

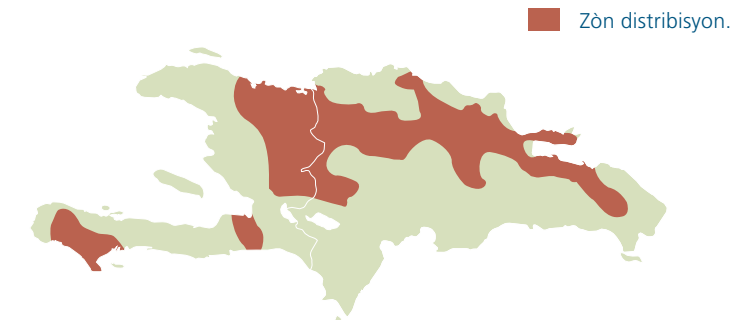
Varyasyon ontogenetic Teta nan etap (A) 30, (B) 36, (C) 41, epi (D) 43 dapré Gosner (1960).

Ze yo depoze ak yon likid ki lakòl epi klere, likid sa pemèt ze yo rete atache ansanm epi rete flote pou yon ti tan touprè nivo dlo a. Sak ze yo depoze nan kèk basen ki pral seche nan yon ti tan oubyen pou yon basen ki toujou genyen dlo, epi ti dlo kap kouri dousman. Nan tout ka, sibstra ki anba basen yo, konpose ak matyè vejetal tankou fèy ak ti branch yo. Nan sak ze ki kenbe nan kaptivite, yo genyen ant 211–493 ze (n=8). Ze yo genyen yon fòm won ak yon koulè nwa nan ti selil ki divize rapid yo, epi yon koulè jòn klè, preke blanch nan gran selil ki divize dousman yo. Gwosè ze yo varye ant 1.8 – 2.1 mm, ak yon dyamèt moyèn 1.95 mm (1.95±0.14; n=20).

Mòfòloji Ekstèn Gwo Yo

Ti krapo yo (femèl yo pa depase 4.3 cm). Do yo swa, vant ak misk yo grizon. Manbrann nan dwèt yo kout, yo genyen yon koulè blanch melanje ak jòn, zo yo kapab vèt oubyen ble, (trè vizib sou do a). Nan do a genyen yon koulè ki varye jòn ak yon mawon leje, anplis yo genyen yon koulè mawon fonse epi yon koulè zoranj. Abityèlman yo prezante yon konfigirasyon ki genyen twa liy leje lonjitidinal ki sòti nan bèk pou rive nan pati dèyè kò a. Yo menm vizib nan manb dèyè yo. Sèk nan zye a genyen yon koulè bwonz.

Distribisyon



Li gen yon distribisyon dispèse nan Ispanyola. Li dispèse nan kèk lokalite sòti bò lanmè (0 m) pou rive jiska 1091 m elevasyon (IUCN 2013).



Ze yo.



Gwo mal.

Osteopilus vastus (Cope, 1871)

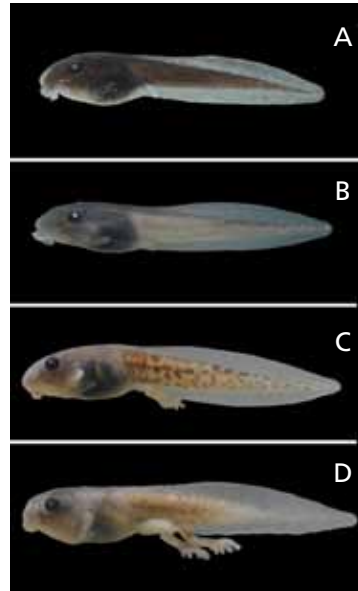
Non Komen: Gwo krapo Ispanyola
Estati konsèvasyon dapre lis wouj IUCN (2013): Vilnerab (VU)



Bannboni gwo tèt (Teta) *Osteopilus vastus*. Etap 36 dapre Gosner (1960).



Sèk pwojeksyon ki antoure. Etap 30 dapre Gosner (1960). Fòmil dantè: 3(3)/5(1); 4(4)/5(1); 6(6)/8(1). Lòt fòmil dantè: 2(2)/4(1); 2(2)/5(1); 3(3)/4(1); 3(3)/6(1); 4(4)/6(1); 5(5)/6(1); 5(5)/7(1); 5(5)/8(1); 6(6)/9(1).



Koule Nan Lavi

Espesimenn yo jwenn sou tan Gosner, etap 35 – 36. Nan do a, kò a kòmanse ak kèk tach mawon fonsè epi fini ak yon mawon leje. Newomast yo mawon fonsè. Nan zòn lateral, ansanm misk ki nan ke a genyen yon koulè krèm ak mawon fonsè, answit li genyen kèk tach mawon ak lò fonsè. Najwa nan do ak nan vant yo brye ak kèk tach mawon klè, sa parèt pi evidan nan yon distans elwanye. Zye yo nwa ak anpil tach dore ki trè vizib epi ki fòmè yon sèk dore ki antouwe pipiy la. Vant nan parèt yon tijan klere epi entesten an takte ak kèk pwèn ki brye epi ki totalman blanch. Sèk pwojeksyon ki antoure bouch (Disk oral) la brye, li genyen kèk mak mawon. Manb dèyè yo genyen yon koulè gri ak kèk pwèn klere ki epapye.

Mòfòloji Ekskèn

Baze sou endividi ki nan etap 35 ak 36. Kò a genyen yon fòm oval nan do ak pwofil lateral. Ke a yon tijan dyam epi pwent lo won. Ansanm misk ki nan ke a parèt yon jan wo. Manbrann nan do a komanse nan mitan kote kò a ak ke a jwen nan, epi nan premye entyè longè ke a. Sèk ki antoure bouch (Disk oral) la sitiye avan vant nan epi li pa ouvri deyò.

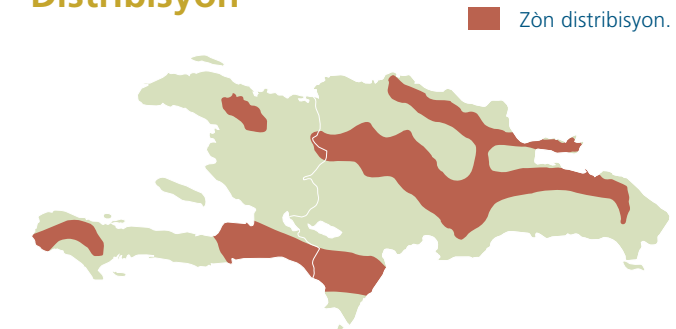
Devlopman Ontojenetik. Epòk Gosner (1960): (A) 26, (B) 30, (C) 37, epi (D).

Femèl yo kapab ponn ant 3500 ak 4000 ze (n=5), yo benyen nan yon likid ki lakòl, yo mete ze yo nan yon basen ki kapab rive jiska 25 cm pwofondè, nan ti kanal ak rivyè ki pa fon. Jeneralman pandan kwazman, krapo yo mete ze yo nan zòn yo konn ponn nan ak pye dèyè yo, ki genyen yon fòm jeneralman won epi ki konpoze ak sab fen, oubyen ti gravye yo. Yon fwa ze yo ponn, yo plonje pou yo ale chita sou sibstra yo. Ze yo won oubyen yo gen yon fòm paralelogram epi ti selil ki divize rapid genyen yon koulè nwa ak yon koulè krèm nan gran selil ki divize dousman yo. Ze yo genyen yon dyamèt moyèn 3.28 ± 0.10 mm (n=25).

Mòfòloji Ekstèn Gwo Yo

Gwo krapo yo (femèl pa depase 14 cm epi mal pa depase 10 cm). Po yo trè ònemantal epi yo gen yon gran nonb tibèkil. Kèk pati nan kò a parèt kòm yon chè ki pouse deyò. Manbrann dwèt yo laj epi yo genyen kèk gran sèk. Jeneralman yo vèt, jòn pou ale nan vèt. Sèk nan zye yo bwonze oubyen yo brye tankou lò.

Distribisyon



Yo epapiye nan Ispanyola, sòti bò lanmè pou rive jiska 1697 m elevasyon (IUCN 2013).



Osteopilus vastus pwèstans.



Ze yo.



Gwo femèl.

ESPÈS ENVAZIV ENTWODWI NAN ISpanyOLA

Lithobates catesbeianus (Shaw, 1802)

Non Komen: Krapo towo ameriken



Bannboni gwo tèt (Teta).

Koule Nan Lavi

Teta sa yo genyen yon gran varyasyon nan koulè. Jeneralman yo prezante yon koulè ki vèt oliv, jòn ou gri pou ale nan yon kolorasyon krèm ak vèt oliv, anplis yo genyen kèk mak nwa nan do a. Vant nan krèm ak yon gri ki ale sou mawon kle. Po do a genyen plizyè mak fonse epi krèm.

Mòfòloji Ekskètèn

Gwo teta yo (ant 25 pou rive nan 139 mm kòm longè total), yo gen genyen yon ke ki kout epi ki wo. Najwa nan do yo komanse kote kò a jwenn ak ke a. Gwo zye yo sitiye nan bò tèt yo. Lèw gade do a, tèt la sanble genyen yon pli (Grégoire 2005).

Sak la genyen yon mas likid kole ki flote sou sifas nan diferant andwa ki gen dlo. Femèl la ponn yon mil ze (> 6000), nan yon ti pati apwoksimatif 30 cm kòm dyamèt. Ze yo genyen yon dyamèt ant 1.2–1.7 mm. Gran selil yo genyen yon koulè nwa pou ale mawon fonse epi ti selil yo genyen yon koulè ki pi klè.

Krapo yo gwo anpil (femèl yo rive jiska 20 cm). Manb dèyè yo, lè yo detire, rive jiska 25 cm epi yo trè miskle. Nan do, yo kapab genyen yon koulè vèt, jonat oubyen blanchat; epi janb yo genyen mak nwa. Yo genyen gran tenpan laj epi trè vizib ki lokalize dèyè zye yo. Zotey yo fòme yon rezo ki laj.

Distribisyon

Espès sa yo sòti nan Nò Amerik la epi yo entwodwi nan plizyè peyi an Azi, Karayib, Amerik di Sid ak nan Ewòp la, pou fè pwodiksyon ak vann vyann yo (kwis krapo). Yo di se sa ki lakòz nan rediksyon kek espès krapo yo ki natif natal, epi tou pou kèk reptil ak pwason. Yo konsidere pami san espès ki pi anvayisan sou planèt la.



Sak ze. Fòmil dantè: 2(2)/3(1).



Gwo mal.

ESPÈS ENVAZIV ENTWODWI NAN SPANYOLA

Rhinella marina (Linnaeus, 1758)

Non Komen: Krapo Boga



Bannboni gwo tèt (Teta).

Koule Nan Lavi

Ti Banboni Gwo tèt (Teta) yo piti epi kò a genyen yon koulè nwa ki inifòm oubyen mawon fonce. Pati ke a genyen de koulè, nan do a fonce epi vant nan krèm (Hero 1990; Lynch 2006).

Mòfòloji Ekskètèn

Teta yo rive 29 mm longè, 60% nan longè sa a reprezante ke a, ki bay yo yon aparans mens (Hero, 1990). Papiy labyal yo gen yon espas devan, nan do yo, ak yon espas dèyè; papiy yo majinal sèlman (Lynch, 2006).

Sak ze yo kapab sòti nan 4000 pou rive plis ke 30000 ze. Yo nwa epi yo mezire jiska ke a 2 mm dyamèt (Rodríguez ak Duellman, 1994). Ze yo depoze sou yon long seri sou sibstra ki anba yo (yo menm jan ak yon chenn ki laj oubyen yon chaplè). Ze yo ak Banboni gwo tèt yo viv nan plizyè anvironnman, menm nan basen dlo ki pa koule.

Gwo endividi yo gen yon longè ki plis ke 15 cm, menmsi nan enfòmasyon ki anrejistre, li sijere krapo bòga sa yo pa depase 35 cm. Po yo sèch epi plen bouton ki kole sou yo. Nan do, yo jeneralman mawon oubyen gri mawon. Yo genyen yon gran gland parotid ki sitye dèyè zye yo, yo sekrete yon likid ki sanble lèt lè yo sou presyon. Likid sa kapab lejèman toksik lè li an kontak ak gland sekresyon yo. Vant yo krèm, epi yo kapab genyen kèk tach fonce oubyen mawon. Papiy yo prezante sou yon fòm orizontal epi iris yo bwonze ak dore.

Distribisyon

Sòti nan Sid Tekzas (US), pase nan sid Bolivi ak Brezil nan Amerik di Sid la. Yo te entwodwi nan Antiy yo, nan Awayi, Fiji, Filipinn, Taywann, Japon, Nouvèl Gine, Ostrali ak nan lòt zile yo ki nan Pasifik la (Frost 2015). Yo konsidere pami san espès ki pi anvayisan sou planèt la. Se yon menas pou espès krapo ki andemik yo, anmenm tan tou pou kèk reptil ak pwason.



Pwèstans *Rhinella icterica*, menm jan ak *R. marina*. Gwo mal.



Sèk pwojeksyon ki antoure bouch bannboni (Disk oral). Fòmil dantè: 2(2)/3.

Kle Pou Idantifye Bannboni Gwo Tèt (Teta) Ispanyola Ki Sòti Nan Fanmi Ilide (Hylidae)

Nan anpil lokalite yo jwenn lav Ilide yo, yo pataje menm zòn ak lav *Rhinella marina* epi lav *Lithobates catesbeianus*, kle sa yo sèvi tou pou de dènye espès sa yo ki entwodwi nan Ispanyola.

Bannboni gwo tèt (Teta) ki omwen nan etap 30 dapre Gosner (1960) yo pi fasil pou idantifye.

1. Sèk ki antoure bouch (Disk Oral) la ouvri deyò _____ 2
Sèk ki antoure bouch (Disk Oral) la pa ouvri deyò _____ 3
2. Teta ki gen espas nan ranje dan A2 _____ *Lithobates catesbeianus*
Teta ki pa gen espas nan ranje dan A2 _____ *Hypsiboas heilprini*
3. Teta ki gen plis pase twa ranje dan nan lèvan anwo ki gen sèk ki antoure bouch la, disk oral la parèt yon jan laj ; mwatye nan pati anba nan espirak la pa atache nan kò a _____ *Osteopilus vastus*
Teta ki gen de ranje dan nan lèvan anwo disk oral la ; disk oral la redwi: espirak la atache ak kò a(esksepte espirak la ouvè) _____ 4
4. Misk nan ke yo genyen de koulè (fonse anwo epi krèm anba), yo san tach, inifòm _____ *Rhinella marina*
Misk nan ke yo genyen kèk tach bien vizib epi dispèse nan tout sifas la _____ 5
5. Ke a genyen kèk mak byen vizib, kò a oval; kèk band fonse epi plizyè liy oranj sou manb yo, tib nan vant nan ouvri nan mitan _____ *Osteopilus pulchrilineatus*
Ke a genyen kèk tach dispèse, kò a alonje; pa genyen band dispèse ak liy oranj sou manb yo; tib nan vant nan ouvri sou kote (trè ra pou li nan mitan) _____ *Osteopilus dominicensis*

Glosè

Disk oral: Se sèk ki antoure bouch la. Li fèt ak diferan aranjman, tankou lèvan anwo ak lèvan anba ki sipòte ranje dan yo, papiy ak keratostòm.

Espès entwodwi: Se espès yo pran nan zòn distribisyon natirèl yo, epi yo ale ak yo nan yon lòt zòn, swa se yon moun ki vinn ak yo, oubyen aksidantèlman yo antre nan zòn nan.

Espirak: Se yon ouvèti eksten kote dlo soti nan kò a apre li te antre nan pati brankyal la. Dlo sa a komansè vide nan bouch, ki se pati pou filtre manje ak pou fè pwosesis echanj gaz. Li kapab sitiye nan kote goch, nan mitan oubyen nan kote dwat kò a.

Etap: Devlopman anfibyen yo defini nan chak nivo, tankou nouvo fòm ak kèk aksyon fizyolojik. Nan anfibyen yo ki sibi yon etap lav lib, diferan anbyon yo ak kèk etap lav te defini pa Gosner (1960) nan yon tablo ki itilize jodi a kòm yon metòd nòminal.

Fòmil dantè: Notasyon sa itilize pou eksplike konbyen ranje ti dan ki genyen nan lèvan anwo a (nimeratè) ak lèvan anba (denominatè) ki nan sèk ki antoure bouch (Disk Oral) la. Yon fòmil 2/3 vle di, lèvan anwo a genyen de ranje ti dan ak 3 ranje nan lèvan anba. Si nan fòmil nan genyen yon nonb spesifik ki nan parantèz, an nou di 2(2)3, sa vle di dezyèm ranje a nan lèvan anwo a (A2) entèwonpi pa yon espas oubyen dyastèm.

LVB: Longè vant bouch.

Melanosit: Se selil tegiman yo ki genyen ladan yo melaninn, yon pigman fonse. Melanosit yo genyen kapasite pou yo vinn laj oubyen detire anba kèk kondisyon fizyolojik, epi sa pwovoke chanjman koulè lakay endividi yo.

Newomast: Se ti ògann yo ki trè sansib sou presyon epi yo rekonèt yo sou plizyè fòm sou lav tout kò a ak sou ke anfibyen yo. Ansanm ògann sa yo fòme sistèm liy lateral anfibyen yo.

Tib klowak: Klowak la ouvri nan pwent yon ti tib ki sitiye nan vant, nan maj deyè nan kò a. Se la twalèt yo sòti nan kò lav anfibyen yo. Trè souvan yo kole nan najwa ki nan vant yo.

Gland Pawotid: Gland sa yo prezan nan krapo bòga yo (*Rhinella marina*), yo sitiye nan de bò tèt la epi deyè zye yo. Yo se rezewwa pou konpozan toksik, tankou bifotoxinn, ki reponsab pou ki ti iritasyon sekresyon krapo bòga ka koze sou po ak move gou li kite nan bouch predatè yo.

Referans

Anstis, M. 2002. Tadpoles of South-eastern Australia: A guide with keys. Reed. Sydney

Frost, D. R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Date of access). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA

Hero, J. M. 1990. An illustrated key to tadpoles occurring in the central Amazon rain-forest, Manaus, Amazonas, Brasil. *Amazoniana-Limnologia et Oecologia Regionalis Systemae Fluminis Amazonas*, 11(2):, 201–262.

Galvis, P. A., Sánchez-Pacheco, S. J., Ospina-Sarria, J. J., Anganoy-Criollo, M., Gil, J., & Rada, M. 2014. Hylid Tadpoles from the Caribbean Island of Hispaniola: Ontogeny, Description and Comparison of External Morphology. *South American Journal of Herpetology*, 9(2):, 154–169.

Gregoire, D.R. 2005. Tadpoles of the Southeastern United States Coastal Plain. United States Geological Survey Report. Florida Integrated Science Center. 60 pp.

Gosner, K. L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, 16:183–190.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2013. *Hypsiboas heilprini*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 June 2015**.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2013. *Osteopilus dominicensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 June 2015**.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2013. *Osteopilus pulchrilineatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 June 2015**.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2013. *Osteopilus vastus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 June 2015**.

Lynch, J. D. 2006. The tadpoles of frogs and toads found in the lowlands of northern Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, Físicas y Naturales*, 30 (116): 443–457.

Rodríguez, L. O., & Duellman, E. W. 1994. Guide to the frogs of the Iquitos region, Amazonian Peru. Asociación de Ecología y Conservación

Sous enfòmasyon rekòmande anly:

<http://amphibiaweb.org/>

<http://www.amphibianark.org/education/what-are-amphibians/>

<http://www.arkive.org/amphibians/>

<http://www.iucnredlist.org/search>

Pou enfòmasyon sou *Rhinella marina*:

<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=113>

Pou enfòmasyon sou *Lithobates catesbeianus*:

<http://www1.dnr.wa.gov/nhp/refdesk/herp/html/4racat.html>



Field Guide to the hylid tadpoles of Hispaniola

Authors

Pedro A. Galvis

Marco Rada

Santiago J. Sánchez-Pacheco

José Gil

Alejandro Mejía



Environmental Department.
Biodiversity PVDC.

This guide is a product of the Biodiversity Compensation Program – ELOP (El Llagal Offset Program), from Pueblo Viejo Dominicana Corporation. Dominican Republic.

Published in 2015.
<http://barrickpuebloviejo.com/>
<http://barrickpuebloviejo.com/>

Citation:
Galvis, P. A., Rada, M., Sánchez–Pacheco, S. J., Gil, J. & A. Mejía. 2015. Guía de campo de los Renacuajos Hílicos de La Hispaniola. Barrick Pueblo Viejo. Pueblo Viejo Dominicana Corporation. 76 Pp.

Photo credits: Pedro A. Galvis, Marco Rada, Jose Gil, Alejandro Mejía, Giovanni Chaves, Taran Grant y Michael Crossland.

Creole Translation and text revision by Maxon Fildor and Carlos Martínez–Rivera.

Free distribution.

© All rights reserved.

Family Hylidae

Frogs of this family exhibit a wide variety of sizes and colors, and are generally characterized by having slender bodies and limbs, long digits with a cartilage between the last two phalanges, and sticky toe pads that allow them to climb trees and cling to a variety of surfaces.

Although most hylids are arboreal, some are ground or aquatic dwelling. Adults feed mainly on insects, and the larger species even eat small vertebrates such as lizards and other frogs. In general, they deposit eggs in water, where the tadpoles complete their larval development (metamorphosis).

Hylidae of Hispaniola

Four species of this family inhabit Hispaniola, all of them endemic to the island:

- **Hispaniolan green tree frog:**
Hypsiboas heilprini.
- **Hispaniolan common tree frog:**
Osteopilus dominicensis.
- **Hispaniolan yellow tree frog:**
Osteopilus pulchrilineatus.
- **Hispaniolan giant tree frog:**
Osteopilus vastus.

Use of this guide

This guide allows both to identify the larvae of Hispaniolan Hylids and to differentiate them from the tadpoles of the two introduced frog species that may be found in the same environments (the American bull frog *Lithobates catesbeianus* and the cane toad *Rhinella marina*).

The guide includes diagrams of diagnostic morphological characters and an identification key. It also includes species accounts with images and descriptions of eggs, tadpoles and adults. The species are presented in alphabetical order, and do not follow any taxonomic or phylogenetic arrangement.

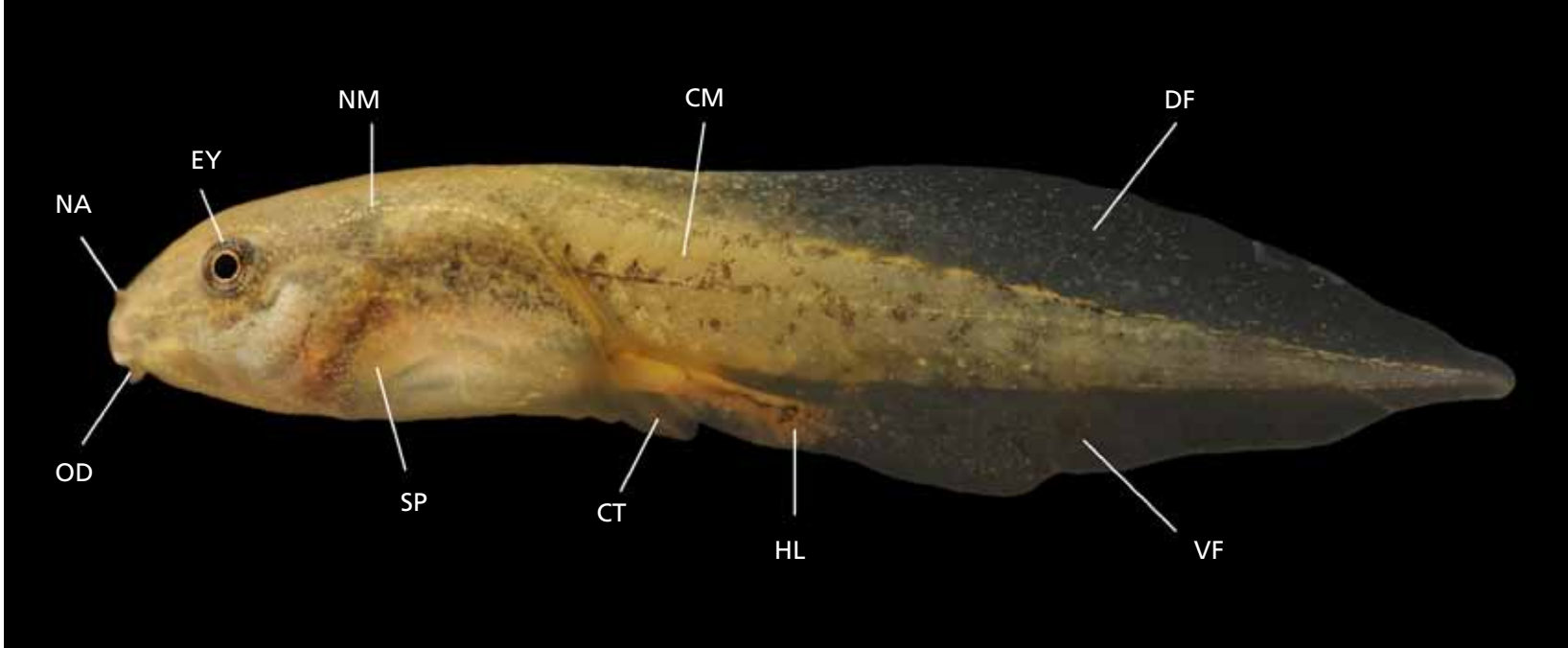
Images and morphological descriptions are based on larvae in late development (from the 35 stage onwards according to Gosner 1960), because at these stages the diagnostic morphological characters are more evident. Tadpole morphological characters and descriptions follow Galvis et al. (2014).

For best use of this guide, the following tools are recommended:

- Hand lens (minimum 10x21).
- Clear plastic bags.
- Fish net.
- Caliper.



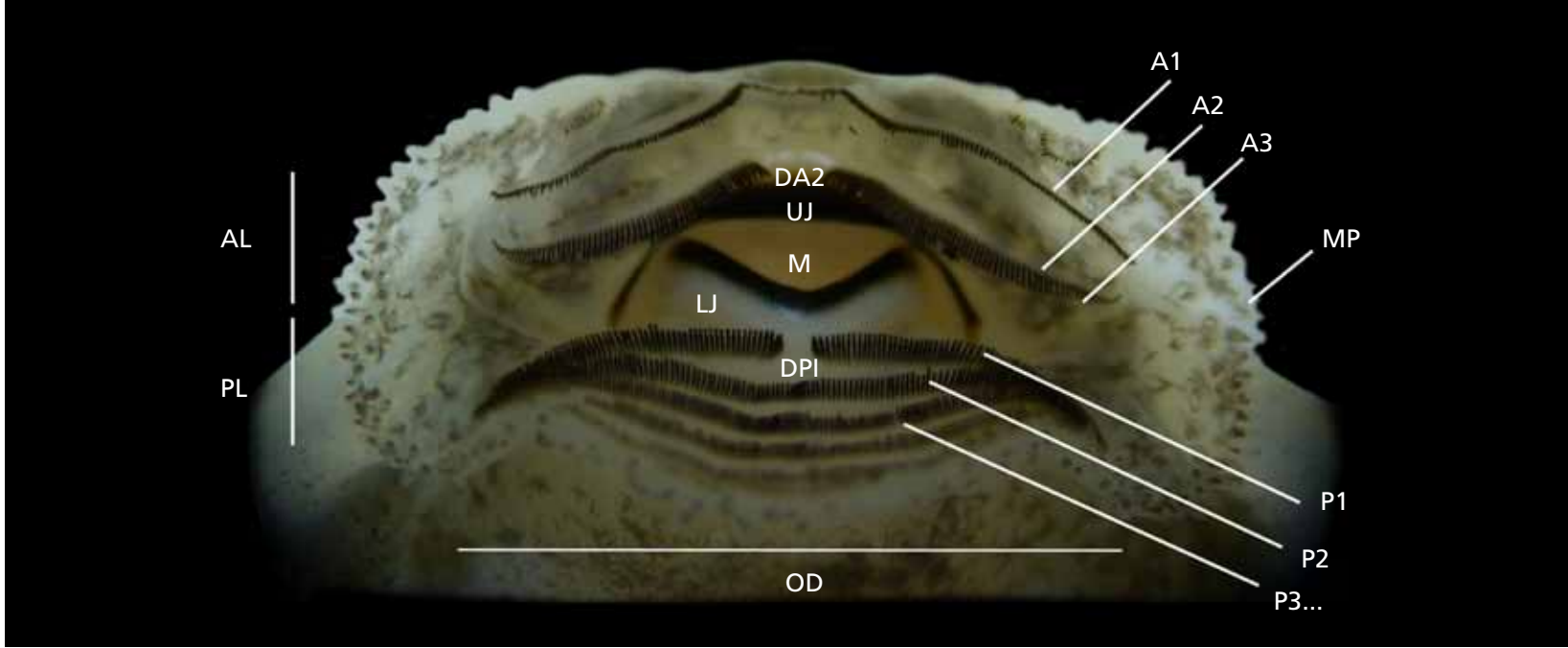
External Morphological Characters of Hylid Tadpoles



Main external morphological characters used for the identification of the hylid tadpoles presented in this guide.

- DF:** Dorsal fin
- VF:** Ventral fin
- OD:** Oral disc
- SP:** Spiracle
- NA:** Narin aperture
- NM:** Neuromasts
- CM:** Caudal muscles
- HL:** Hindlimbs
- EY:** Eye
- CT:** Cloacal tube

Oral Disc Characters of Hylid Tadpoles



Main oral disc characters used for the identification of the hylid tadpoles presented in this guide.

- A1-3:** Anterior labial tooth rows 1 to 3
- M:** Mouth
- DA2:** Central diastema of anterior Row A2
- DP1:** Central diastema of posterior Row P1
- OD:** Oral Disc
- AL:** Anterior lip
- PL:** Posterior lip
- MP:** Marginal papillae
- P1-3:** Posterior labial tooth rows 1 to 3
- UJ:** Upper jaw sheath
- LJ:** Lower jaw sheath

Development stages *sensu* Gosner (1960)

From stage 26 – stage 30, differentiation is given by the ratio between the length and diameter of the hind limb.

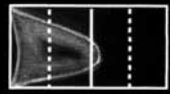


Stage 26: Emergence of the hind limbs, $L < 0.5 D$.

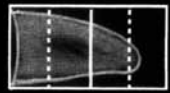
Stages 27–30: Development of hind limbs.



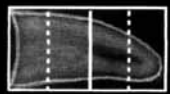
Stage 27: $L \geq 0.5 D$.



Stage 28: $L \geq D$.

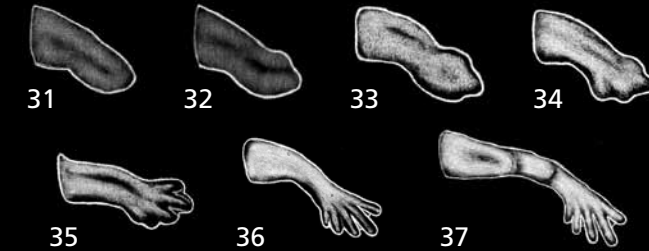


Stage 29: $L \geq 1.5 D$.



Stage 30: $L \geq 2D$.

Stages 31–37: Development and differentiation of toes.



Stage 38: Development of metatarsal tubercle.



Stage 39: Development of sub articular tubercles.



Stage 40: Cloacal tube still present, further development of tubercles.



Stage 41: Forelimbs barely visible under skin. Cloacal tube absent.



Stage 42: Emergence of forelimbs.



Stages 43–44: Development of the mouth.



Stage 45: Development of the mouth, and tail resorption. Mouth opening reaches back of the eye.



Stage 46: Total reabsorption of tail.



Species Accounts Hylid Tadpoles of Hispaniola

Images taken and modified from Anstis (2002).

Hypsiboas heilprini (Noble, 1923)

Common Name: Hispaniolan green tree frog
IUCN Red List status (2013): Vulnerable (VU)



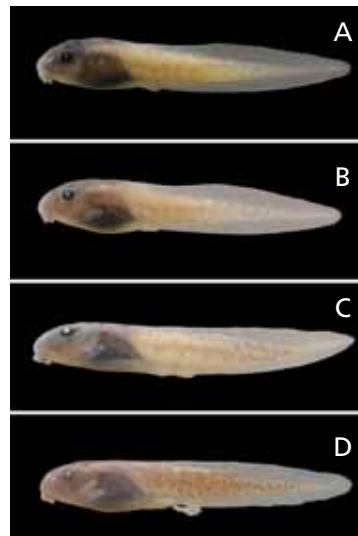
Tadpole in life, stage 40 sensu Gosner (1960).

Color in life

Based on stage 36 specimens. Dorsally light brown with thin sandy-gold suffusion and dark brown blotches. Transverse bar between eyes brown. Neuromasts unpigmented. Tail skin brown with dark brown blotches, distal portion cream. Fins translucent with dark brown spots and blotches. Spiracle with silver-gold iridescence. Hindlimbs uniformly cream. Iris bright brown with melanophores (Galvis et al. 2014).



Oral disc, stage 30 sensu Gosner (1960). Labial tooth row formulae: 5(5)/8(1). Other tooth row formulae: 4(4)/8(1); 5(5)/7(1); 5(5)/8(1); 5(5)/9(1); 6(6)/6(1); 6(6)/8(1); 6(6)/9(1).



External morphology

Based on stage 35 and 36 specimens. Body elliptical in dorsal view. Tail robust, with tip rounded. Tail musculature very high. Dorsal fin originating at about one third of tail length. Oral disc located anteroventrally, emarginated.

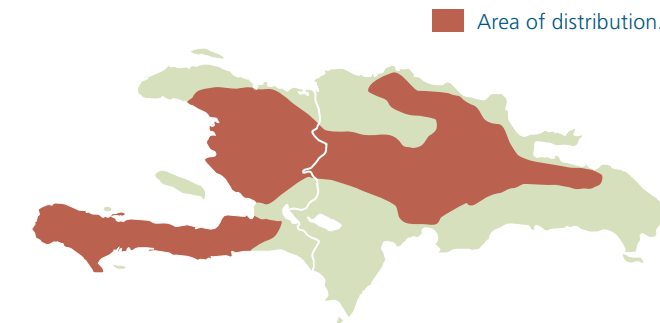
Ontogenetic variation. Stages (A) 26, (B) 31, (C) 37, and (D) 39, sensu Gosner (1960).

Eggs of *Hypsiboas heilprini* are deposited with a translucent gelatin, and attached to rocks, into small crevices and cavities above water level, using even the abandoned caves of some crustaceans like freshwater crabs (*Epilobocera haytensis*). Females deposit between 175 and 250 eggs (n=4), which are rounded; color ranges from cream to light yellow, with no apparent difference between the animal and the vegetative poles. Size varies between 2.96 and 3.5 mm, with an average diameter of 3.23 mm (3.23±0.27; n=15).

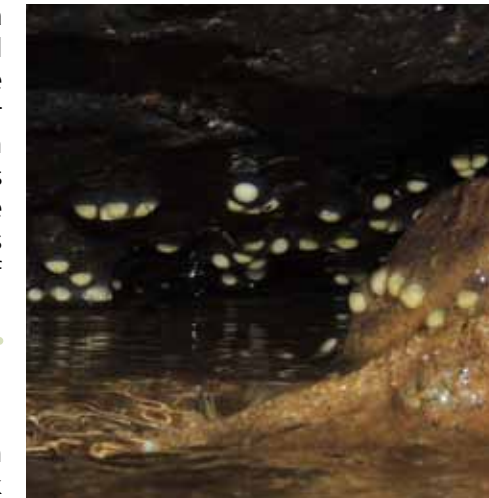
Adult external morphology

Medium sized frogs (SVL females up to 5.2 cm). Smooth dorsum with a color that may vary from olive green to dark green, or with brown tones. Venter thick and granular. Forelimbs with brown transversal bars, sometimes inconspicuous. Digits and flanks brilliant orange. Bluish oral cavity. Digits with medium sized membranes as evidence of terrestrial and arboreal lifestyle, especially during the reproductive season. Male have Silver-yellow iris in males, brown in females.

Distribution



Irregular and fragmented throughout Hispaniola, from sea level to 1856 m elevation (IUCN 2013).



Egg clutch.



An egg in stage 18 sensu Gosner (1960).



Adult male in life.

Osteopilus dominicensis (Tschudi, 1838)

Common Name: Hispaniolan common tree frog
IUCN Red List status (2013): Least Concern (LC)



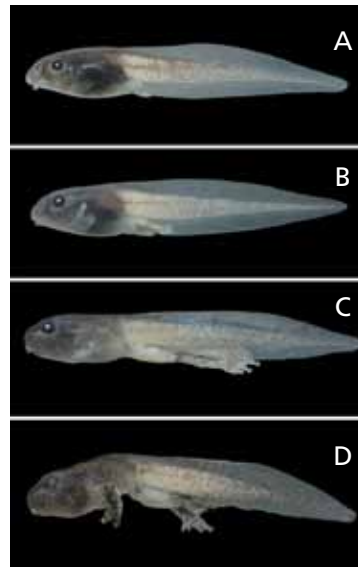
Tadpole in life, stage 37 *sensu* Gosner (1960).

Color in life

Based on stage 36 individuals. Dorsally, body and tail brown and yellowish brown with small golden and black spots. Ventral skin nearly translucent. Fins and spiracle translucent. Tail cream to pale yellow with dark brown stippling forming scarce irregular small spots, extending to the dorsal fins. Discontinuous patches of melanophores on dorsal surface of hind limbs.



Oral disc, stage 32 *sensu* Gosner (1960). Labial tooth row formulae: 2(2)/4(1)–2(2)/5(1).



External morphology

Based on stage 35 and 36 specimens. Body elliptical in dorsal view, ovoid in lateral view. Snout rounded in dorsal view, slightly inclined in lateral view. Tail moderately robust. Tail musculature moderately high. Dorsal fin originating at body–tail junction (rarely just posterior to the body–tail junction). Oral disc anteroventral, not emarginated (but posterior labium folded).

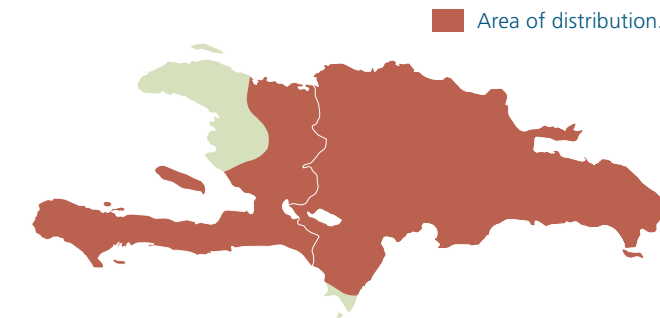
Ontogenetic variation. Stages (A) 30, (B) 37, (C) 41, and (D) 43, *sensu* Gosner (1960).

Similar to *O. pulchilineatus*, females *O. dominicensis* deposit their eggs on permanent or temporary pools, including a wide variety of natural and artificial waterbodies. Clutches of up to 3000 eggs have been registered, which are immersed on a translucent jelly. Like *O. vastus*, once eggs are laid they fall to the bottom and lay in contact with the substrate (leaf litter, sand, fine gravel, rocks). Eggs are rounded, black on the animal pole, and dark yellow (almost brown) on the vegetative pole, with a size that vary between 3.34 and 3.76 mm, and an average diameter of 3.55 mm (3.55 ± 0.21 ; $n=20$).

Adult external morphology

Large frogs (SVL males up to 6.6 cm, females up to 9.9 cm). Dorsum smooth, digits with small to medium membranes. Skin on head adhered to the skull. Ventral skin granular and thick, even on extremities and throat. Bones green. Dorsal color quite variable, from mottled cream – brown to tones of greenish brown without distinctive patterns. Iris iridescent with blue tones, border of pupil also iridescent.

Distribution



Area of distribution.

Found all over Hispaniola and some of its offshore islands: Ile de la Gonâve, Ile-à-Vache, Ile Grande Cayemite, Ile de la Tortue, and Isla Saona (Frost, 2013). It occupies a wide altitudinal range, from sea level to 2000 m elevation (IUCN 2013).



Adult male in life.

Osteopilus pulchrilineatus (Cope, 1870)

Common Name: Hispaniolan yellow tree frog
IUCN Red List status (2013): Vulnerable (VU)



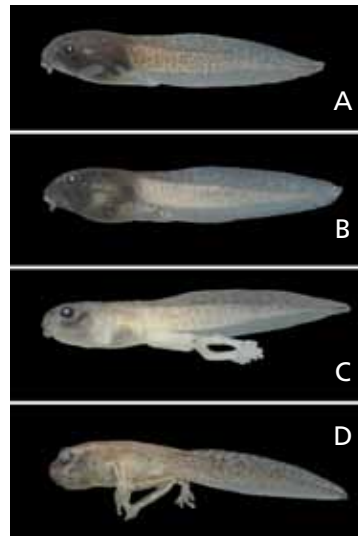
Tadpole in life, stage 41 *sensu* Gosner (1960).

Color in life

Based on stage 39 individuals. In Dorsal view, body brown with scattered brown and gold flecks extending over tail musculature. Spiracle translucent. Fins translucent, covered by a suffusion of dark mottling and scattered white and gold flecks. Ventral skin translucent, pigmented with scattered golden flecks. Dark bands interspersed with orange lines on the hind limbs. Iris golden with scattered dark flecks.



Oral disc, stage 30 *sensu* Gosner (1960). Labial tooth row formulae: 2(2)/5-(1). Other tooth row formulae: 2(2)/4(1); 2(2)/5(1).



External morphology

Based on stage 35 and 36 specimens. Body ovoid in dorsal view, depressed dorsoventrally. Tail long, robust, tip varying from subacuminate to acuminate. Tail musculature medium sized. Dorsal fin originating at the same level of tail. Oral disc located anteroventrally, not emarginated.

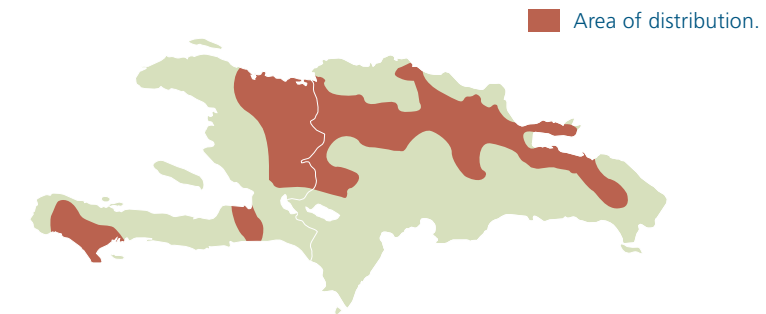
Ontogenetic variation. Stages (A) 30, (B) 37, (C) 41, and (D) 43, *sensu* Gosner (1960).

Los huevos son depositados con una sustancia gelatinosa traslucida, la cual los mantiene embebidos y parcialmente sumergidos, cerca del nivel del agua. Las posturas son depositadas en pozos permanentes o temporales, así como en los remansos de los arroyos. Generalmente los huevos son adheridos a sustratos como hojas y pequeñas ramas. En cautiverio se registraron posturas que contenían entre 211 y 493 huevos (n=8), los cuales son redondeados, de color negro en el polo animal y amarillo claro a blanco en el polo vegetativo. Su tamaño varía entre 1,8 y 2,1 mm, con un diámetro promedio de 1,95 mm (1,95 ± 0,14; n=20).

Adult external morphology

Small frogs (SVL females up to 4.3 cm). Dorsum smooth, venter and thighs granulated. Digits with short membranes, venter whitish to yellowish, bones can be green or blue. Dorsum color varies from yellow to light brown – dark brown and ochre. Usually with a pattern of three longitudinal lighter lines from the rostrum to the posterior part of the body, visible even on the hindlimbs. Iris bronze.

Distribution



Fragmented distribution on Hispaniola. It has been found on dispersed localities, from sea level up to 1091 m elevation (IUCN 2013).



Eggs.



Adult male in life.

Osteopilus vastus (Cope, 1871)

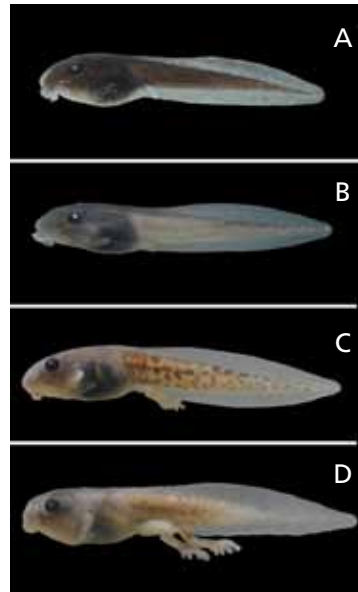
Common Name: Hispaniolan giant tree frog
IUCN Red List status (2013): Vulnerable (VU)



Tadpole in life, stage 36 *sensu* Gosner (1960).



Oral disc, stage 30 *sensu* Gosner (1960). Labial tooth row formulae: 3(3)/5(1); 4(4)/5(1); 6(6)/8(1). Others tooth row formulae: 2(2)/4(1); 2(2)/5(1); 3(3)/4(1); 3(3)/6(1); 4(4)/6(1); 5(5)/6(1); 5(5)/7(1); 5(5)/8(1); 6(6)/9(1).



Color in life

Based on stage 35 and 36 individuals. In dorsal view, body brown to dark brown with light brown mottling. Neuromasts conspicuous dark brown. Skin on tail musculature cream with dark brown and golden stippled to dark brown mottled. Spiracle translucent. Venter translucent, but the peritoneum over intestines with gold mottling or entirely white with golden spots. Dorsal and ventral fins translucent, with scarce dark brown mottling on dorsal fin, more evident on distal region of fin. Eyes black with numerous golden spots, more conspicuously visible and forming a rounded golden ring around the pupil. Small dark and golden spots on posterior limbs skin.

External morphology

Based on stage 35 and 36 individuals. Body elliptical in dorsal view, ovoid in lateral profile. Tail moderately robust, tip rounded. Tail musculature moderately high. Dorsal fin originating midway between body-tail junction and first third of tail. Oral disc located anteroventrally, not emarginated.

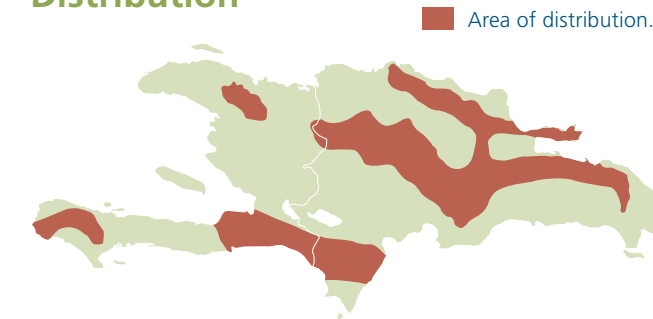
Ontogenetic variation. Stages (A) 30, (B) 37, (C) 41, and (D) 43, *sensu* Gosner (1960).

Females can deposit between 3500 and 4000 eggs (n=5), immersed on a translucent gelatin, on pools of up to 25 cm in depth on the shallows of rivers and medium and large streams. Generally, during amplexus these frogs mold the egg-laying site with their hindlimbs, which is generally circular and composed of fine sand and or small stones; once eggs are laid, they remain submerged in the substrate. Eggs are rounded or rhomboid, black on the animal pole and cream colored on the vegetative pole. The average diameter of eggs is 3.28 ± 0.10 mm (n=25).

Adult external morphology

Very large frogs (SVL females up to 14 cm, males up to 10 cm). Skin very ornamented, with numerous tubercles. Borders of extremities with fringes. Digits with large membranes and discs. Generally green, yellowish green or gray. Iris bronze or golden.

Distribution



Widely and irregularly distributed from sea level to 1697 m elevation (IUCN 2013).



Egg clutch.



Eggs.



Adult female.

INTRODUCED AND INVASIVE SPECIES ON HISPANIOLA

Lithobates catesbeianus (Shaw, 1802)

Common name: American bull frog



Tadpole in life

Color in life

Tadpoles with high variable color, generally olive green, yellowish or grayish cream with olive tones, and dark spots on the back. The belly is cream colored, with grayish to light brown spots. Dorsal skin and tail fins with abundant dark and cream spots.

External morphology

Large sized tadpoles (between 25 to 139 mm in total length), with short and tall tail. Origin of the dorsal fin at the union of the body and tail. Large eyes situated laterally on the head. In dorsal view, the head has a wrinkled aspect (Gregoire 2005).

The clutch consists of a gelatinous mass that floats on the surface in a variety of water bodies. The female lays thousands of eggs (> 6000) in a thin film with approx. 30 cm of diameter. Eggs have between 1.2–1.7 mm of diameter. The vegetative pole is black to dark brown and the animal pole is lighter.

Very large frogs (SVL females up to 20 cm). Stretched hindlimbs reach up to 25 cm and are very muscular. Dorsally dull green, ventrally yellowish or whitish, and legs with dark spots. Large and conspicuous tympanum, located behind the eyes. Extensively webbed toes.

Distribution

Native to North America, but it has been introduced to many countries in Asia, the Caribbean, South America and Europe for the farming and sale of its meat (frog legs). It is presumed to be responsible for the decline of some native populations of amphibians, reptiles and fishes. It is also considered among the hundred most invasive species on the planet.



Oral disc. Labial tooth row formulae: 2(2)/3(1).



Adult male.

INTRODUCED AND INVASIVE SPECIES ON HISPANIOLA

Rhinella marina (Linnaeus, 1758)

Common name: Giant toad, cane toad, marine toad



Tadpole in life.

Color in life

Small tadpoles with the body uniformly black (or very dark brown). Caudal musculature bicolored, dorsally dark and ventrally cream (Hero 1990; Lynch 2006).

External morphology

Tadpoles reach 29 mm in length, of which 60% correspond to the tail, which gives them a thin appearance (Hero 1990). Labial papillae with obvious dorsal gap (space) and posterior (gap); papillae restricted to marginal papillae (Lynch 2006).

A clutch of eggs may range from 4000 to more than 30000 eggs, which are black and measure up to 2 mm in diameter (Rodríguez & Duellman 1994). They are deposited in long paired strings adhered to the substrate at the bottom (similar to large chains or rosaries). Eggs and tadpoles develop in a wide variety of environments, even on stagnant water.

Very large individuals that exceed 15 cm in SVL length (toads of up to 35 cm have been recorded). Dry and warty skin with numerous protuberances. Dorsum generally brown or grayish brown. Adults with large parotid glands, located behind the eyes, that secrete a milky substance when in stress, which can be moderately toxic when in contact with mucous membranes. The venter is cream and can have dark or brown spots. Pupils are horizontal and with a bronze – golden iris.

Distribution

From southern Texas (USA) to southern Bolivia and Brazil in South America. Introduced in the Antilles, Hawaii, Fiji, Philippines, Taiwan, Japan, New Guinea, Australia and other Pacific islands (Frost 2015). It is considered among the one hundred most invasive species on the planet. It is a real threat for native species of amphibians as well as of some reptiles and fishes.



Rhinella icterica egg clutch, similar to *R. marina*.



Adult male.



Oral disc. Labial tooth row formulae: 2(2)/3.

Identification Key to the Hylid Tadpoles of Hispaniola

Because in many localities the Hylid tadpoles occur sympatrically with those of *Rhinella marina* and *Lithobates catesbeianus*, the tadpoles of the latter two introduced species to Hispaniola have been included in this key.

Tadpoles of at least stage 30 are most easily recognized, *sensu* Gosner (1960).

1. Tadpoles with emarginated oral disc (with pleates) _____ 2
Tadpoles with unemarginated oral disc (withouth pleates) _____ 3
2. Tadpoles with a gap in the labial tooth row A2 _____ *Lithobates catesbeianus*
Tadpoles lacking a gap in the labial tooth row A2 _____ *Hypsiboas heilprini*
3. Tadpoles with more than three anterior tooth rows; oral disc remarkably enlarged;
posterior half of the spiracle not fused to the body _____ *Osteopilus vastus*
Tadpoles with two anterior tooth rows; oral disc relatively reduced; spiracle fused
to the body (except the spiracular opening) _____ 4
4. Tail musculature bicolored (dark above, cream below), without blotches _____ *Rhinella marina*
Tail musculature with diffuse or well-defined blotches over the entire surface _____ 5
5. Tail with well-defined blotches; body ovoid; dark bands interspersed with orange
lines on limbs; vent tube opening central _____ *Osteopilus pulchrilineatus*
Tail with diffuse blotches; body elongated; lacking dark bands interspersed
with orange lines on limbs; vent tube opening dextral (right), rarely central _____ *Osteopilus dominicensis*

Glossary

Oral Disc: Fleshy projection that surrounds the mouth. It is made of different structures such as the anterior and posterior lips that support the tooth rows, papillae and keratostomes.

Introduced Species: Is a species living outside its naive distributional range, which has arrived there by human activity, either deliberate or accidental.

Spiracle: External opening where water exits the body after entering through the branchial chamber. The flow of water begins in the mouth as part of the food filtering and gas exchange process. It can be located on the left (sinistral), center (medial) or right (dextral) side of the body.

Stage: Development in amphibians is defined at every step by new morphological and physiological events. In anurans that undergo a free larval phase the different embryonic and larval stages were defined by Gosner (1960) in the form of a table that is used today as the standard method.

Tooth-row formula: Notation utilized in reference to the number and grade of rows of denticles present on the anterior (numerator) and posterior (denominator) lips of the oral disc. A 2/3 formula means that the anterior lip has two rows of denticles and the posterior has three. If in the formula there is a specific number in parenthesis, lets say 2(2)/3, it means that the second row of the anterior lip (A2) is interrupted by a space or diastema.

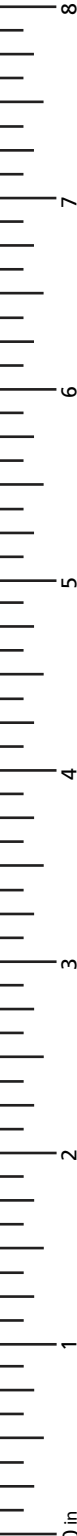
SVL: Snout vent-length.

Melanophores: Cells of the integument that contains melanin, a dark pigment. Melanophores have the capacity of expanding or contracting under determining physiological conditions, provoking changes on the coloration of the individual.

Neuromasts: Minuscule organs that are sensitive to pressure and organized in different patterns along the body and tail of tadpoles. Jointly, these organs form the lateral line system.

Cloacal tube: The cloaca opens at the end of a small tube located ventrally on the posterior margin of the body. Here is where feces exit the body of tadpoles. Frequently it is adhered to the ventral fin.

Parotid glands: Glands present on cane toads (*Rhinella marina*) on both sides of the head behind the eyes, which are reservoirs for toxic components such as bufotoxins, responsible of the mild irritation that toad secretions can cause on the skin and the bad taste it leaves on the mouth of predators.



Notes

Nòt

Notas

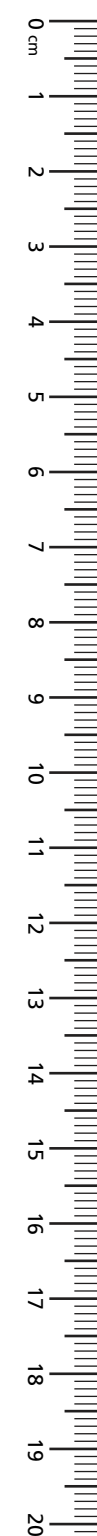
Handwriting practice lines for the left page, consisting of 18 horizontal lines.

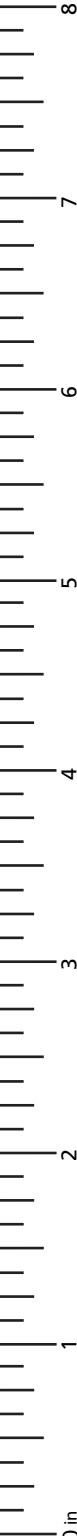
Notas

Nòt

Notes

Handwriting practice lines for the right page, consisting of 18 horizontal lines.





Notes

Nòt

Notas

Handwriting practice lines for the left page, consisting of 18 horizontal lines.

Notas

Nòt

Notes

Handwriting practice lines for the right page, consisting of 18 horizontal lines.

