

LA DESAPARICIÓN DE LAS RANAS:  
Mesoamérica y el Caribe

VANISHING FROGS:  
Mesoamerica and the Caribbean



# LA DESAPARICIÓN DE LAS RANAS:

Mesoamérica y el Caribe

# VANISHING FROGS:

Mesoamerica and the Caribbean



# CONTENIDO

## (CONTENTS)

**6**

Ranas  
Frogs

**12**

Ranas En Acción  
Frogs at Work

**18**

¿Adónde Se Han Ido Las Ranas?  
Where Have All the Frogs Gone?

**24**

Protegiendo Nuestras Ranas  
Protecting Our Frogs

**26**

Para Más Información  
For More Information

# LA DESAPARICIÓN DE LAS RANAS:

## Mesoamérica y el Caribe

### El misterio de los bosques nubosos

El “sapo dorado” (Bufo periglenes) de Costa Rica, descubierto en 1964, recibió su nombre por el color anaranjado brillante de los machos. Los biólogos fascinados con este animal, lo observaron aparecer cada primavera en los bosques nubosos de la Reserva de Monteverde, desde el principio de los años 70. En 1987, los investigadores contaron 1,500 sapos adultos, pero muy pocos renacuajos. En 1988, se encontraron solamente 11 individuos. Un sólo macho fue encontrado en 1989. A pesar de intensas búsquedas, no se han encontrado más sapos dorados desde esa fecha.

Además, el “sapo dorado” no fue la única especie afectada en Monteverde durante esa época. Las poblaciones de varias especies de ranas y sapos han disminuido y parecen seguir disminuyendo. Sin embargo, en Monteverde no existen “sospechosos” obvios de esta desaparición, ya que es una “área protegida.” ¿Qué es lo que ha causado que las ranas disminuyan en número y desaparezcan?

Desafortunadamente, el caso del “sapo dorado” no es un caso aislado. Hay ranas que están desapareciendo misteriosamente en otros lugares de Mesoamérica y el Caribe y en otras partes de nuestro planeta. Los científicos están intentando encontrar al “culpable.”



**¡ SE BUSCA !**

Nombre: Bufo periglenes

Alias: Sapo dorado

Visto por última vez: 1989,  
un macho solitario

Lugar: Reserva de Bosque  
Nuboso de Monte Verde,  
Costa Rica

Buscado por: Habilidad de  
consumir gran número de  
insectos, atraer turistas e  
inspirar patriotismo

Advertencia: Puede ser  
demasiado tarde

# VANISHING FROGS:

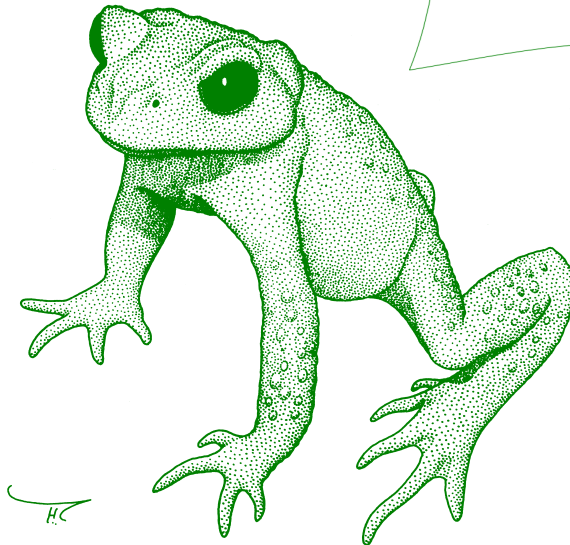
## Mesoamerica and the Caribbean

### Mystery in the cloud forest

The “golden toad” (*Bufo periglenes*) of Costa Rica, discovered in 1964, was so named because of the male’s bright orange color. Biologists, fascinated by the animal, watched it show up to breed in Monteverde Cloud Forest Preserve every spring from the early 1970s through 1987. In 1987, 1,500 adult toads and a few tadpoles were counted. In 1988, biologists found only 11 individuals. A single male was discovered in 1989. Despite intensive searches, no golden toads have been seen since.

The golden toad was not the only species that declined at Monteverde during that time. Numerous species have disappeared without a trace. There are no obvious suspects at Monteverde; it is a “protected area.” So, what caused the frogs to vanish?

Furthermore, why are frogs mysteriously disappearing from other areas in Mesoamerica, the Caribbean, and throughout the rest of the world? Scientists are working hard to identify the “culprits.”



### WANTED ALIVE!

Name: *Bufo periglenes*

Alias: Golden toad

Last Seen: 1989, one lone male

Whereabouts: Monteverde Cloud Forest Preserve, Costa Rica

Wanted for: Ability to consume large numbers of insects, attract tourists, and inspire country pride

Warning: May already be extinct

El “sapo dorado” fue visto por ultima vez en la Reserva de Bosques Nubosos de Monteverde en 1989.

The “golden toad” was last seen in the Monteverde Cloud Forest Preserve in 1989.

## RANAS

Dulces, sonoras, roncadas ranas,  
siempre quise ser rana un día,  
siempre amé la charca, las hojas  
delgadas como filamentos,  
el mundo verde de los berros  
con las ranas dueñas del cielo.

— Bestiario, Pablo Neruda (Chile)

Las ranas se reproducen cuando hay lugares húmedos disponibles. Los machos cantan y las hembras buscan a su pareja en pantanos y árboles, en el piso de la selva y aun en el drenaje de las ciudades.

When wet places are available, frogs breed. Males call, while females search out their mates in swamps and trees, on the forest floor, and even in city drains.

### ¿Quiénes son?

Aproximadamente hace 350 millones de años los anfibios (del griego “amphi” y “bios,” que significan doble vida) emergieron del agua, convirtiéndose en los primeros animales con vértebras en adoptar la vida terrestre.

Los anfibios modernos incluyen a las ranas (sapos y ranas arbóreas), salamandras y cecilias (animales poco conocidos de los trópicos con apariencia de grandes lombrices). Se han descrito alrededor de 4,700 especies de anfibios y muchas especies nuevas se siguen descubriendo cada año. Más de

la mitad de los anfibios conocidos son ranas, o sapos, o ranas arbóreas. Biológicamente hablando, todos los sapos y ranas arbóreas se consideran miembros del grupo Anura. Aquí nos referiremos a ellos colectivamente como ranas.

Las ranas han existido por alrededor de 190 millones de años en el planeta, suficiente tiempo como para desarrollar una increíble variedad de tamaños, formas, colores y estilos de vida. En general,



# FROGS

Sweet, sonorous, husky-voiced frogs!  
I always wanted to be a frog for a day,  
always loved the pool, the leaves  
fine as filaments,  
the green world of the watercress  
where the frogs are masters of the sky.

— Bestiary, Pablo Neruda (Chile)

## Who are they?

Approximately 350 million years ago, amphibians (from the Greek “amphi” and “bios,” meaning dual life) emerged from the water. Amphibians were the first animals with backbones to take up terrestrial life.

Modern amphibians consist of three groups: frogs (including toads and treefrogs), salamanders, and caecilians (little known worm-like animals of the tropics). Scientists have described approximately 4,700 species of amphibians, and many new species are discovered each year. More than half of the known amphibians are commonly called frogs, toads, or treefrogs. Biologically speaking, all toads and treefrogs are frogs (of the group Anura), so we will refer to them collectively as “frogs” here.

Frogs have been around for approximately 190 million years, enough time to develop amazing variation in body sizes, shapes, colors, and lifestyles. Generally, all frogs have compact bodies, large mouths, short front legs, and long back legs. Frogs are particularly well known for their ability to jump. Depending on the species, the legs are often well adapted for swimming, climbing, or digging as well. Frogs are “cold-blooded,” meaning that their blood temperature changes in accordance with the temperature of their surrounding environment.

todas las ranas tienen cuerpo triangular, boca grande, patas delanteras cortas y patas traseras largas. Las ranas son famosas por su gran habilidad para saltar. Dependiendo de la especie, las patas también pueden estar bien adaptadas para nadar, trepar y excavar. Las ranas tienen “sangre fría,” es decir, que la temperatura de su cuerpo cambia de acuerdo a la temperatura del medio ambiente.

### **Me ves o no me ves**

Muchas ranas en Mesoamérica poseen colores muy atractivos. En el suelo de la selva o en los árboles, uno puede observar brillantes colores — rojos, amarillos anaranjados y azules. A pesar de lo atractivo que parecen, el objetivo de sus brillantes colores es desanimarte. Muchas de estas especies son venenosas y algunas pueden causar la muerte. Sus dramáticos colores avisan “Cuidado, no cometes un error. Déjame en paz.”

La mayoría de las ranas prefieren esconderse de los depredadores con una variedad de magníficas estrategias. Utilizan “camuflaje,” semejando el color y la forma de sus alrededores. Las ranas verdes viven en hojas verdes. Las ranas cafés viven en la corteza de los árboles y en las hojas muertas. Algunas especies hasta tienen forma de hojas con el hocico puntiagudo y proyecciones arriba de sus ojos y en sus piernas.

Aunque muchas de las ranas de color brillante están activas durante el día, es necesario utilizar una linterna para ver a la gran mayoría de las ranas, ya que son principalmente nocturnas.

### **Hogar húmedo hogar**

Todas las ranas necesitan de agua para sobrevivir. Estos animales “respiran” y “beben” a través de la piel (también pueden usar los pulmones para respirar). Su piel debe estar húmeda para el intercambio de agua y oxígeno. A diferencia de los huevos de aves y reptiles, los huevos de ranas carecen de cáscara protectora. Por el contrario, los huevos son de-



## Some you see, some you don't

In Mesoamerica, many frogs make a point of being seen. On the forest floor and in the trees, one observes splashes of color — brilliant reds, yellows, oranges, and blues. Attractive as they are, the bright colors are meant to turn you away. Many of these species are poisonous, some deadly. The dramatic colors warn: “Make no mistake. Leave me alone.”

Most frogs prefer to hide from predators, and have their own clever strategies. They use “camouflage,” matching their color and shape to that of their surroundings. Green frogs are found on green leaves. Brown frogs are found on bark or brown leaves. Some of these frogs even have bodies shaped like leaves, with pointy snouts and projections from atop their eyes and legs.

Although many of the brightly colored frogs are active during the day, you will need a flashlight to see a large variety of frogs. Most species of frogs are primarily active at night.

## Home is where the water is

All frogs need water to survive. Frogs “breathe” and “drink” through their skin (they can also use lungs to breathe). The skin must be moist to readily exchange oxygen and water. Unlike bird and reptile eggs, frog eggs do not have protective shells. Rather, many species lay eggs in a jelly-like substance that will desiccate if not kept in a wet or humid location.

Frogs are found in a variety of moist places. Some species live in wetlands, occupying such habitats as ponds, swamps, and streams. Other species use the rainwater that pools in tree cavities, plants called bromeliads, and the wallows of large animals. “Secretive” frogs can also be found in moist places under leaves and logs, and in underground burrows. In urban environments, frogs frequent ditches, storm drains, and even bathrooms. Because of their high levels of humidity, tropical rainforests are especially good homes for frogs.

positados con una sustancia gelatinosa y se pueden secar rápidamente a menos que estén en el agua o en un sitio húmedo.

Las ranas viven en una variedad de lugares húmedos. Algunas especies viven en humedales, ocupando hábitats como charcas permanentes, pantanos, y arroyos. Otras especies utilizan las charcas temporales que se forman con la lluvia, las cavidades de árboles, las plantas llamadas bromelias o los huecos hechos por otros animales. Otras especies de hábitos más “secretos” se pueden encontrar en lugares húmedos debajo de la hojarasca y árboles caídos, o en madrigueras subterráneas. En zonas urbanas, es posible encontrarlas en drenajes, aljibes y hasta en los baños. Por su alta humedad, las selvas tropicales son un excelente hogar para las ranas.

### **Cantando bajo la lluvia**

En su oboe minúsculo  
rebalsa haciendo gárgaras  
el chorro del crepúsculo.

— El Sapo, Flavio Herrera (Guatemala)

La primera voz que se escuchó en el planeta fue probablemente la de una rana. Cuando hay suficiente agua, las ranas machos empiezan a cantar. Barítonos, tenores y bajos se unen croando en una diversidad de cantos. Las hembras buscan a sus compañeros en zonas húmedas y en los árboles, en el suelo de la selva y aún en los drenajes de las ciudades. Para algunas ranas, los cantos no son suficientes. Las “ranas de veneno” (Dendrobátidos) utilizan demostraciones visuales. Pueden bailar, brincar y hasta se revuelcan para impresionar a las potenciales compañeras.

### **Familias extrañas**

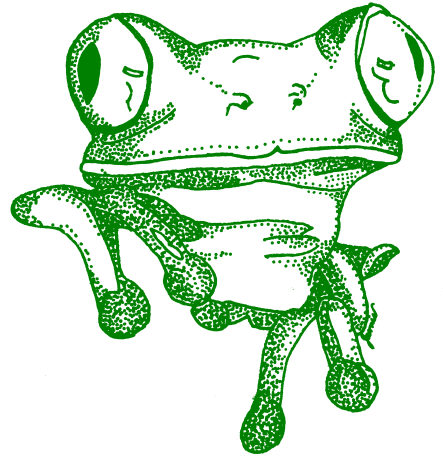
Dependiendo de la especie, las crías de ranas pueden emerger de los huevos de dos formas: como renacuajos (parecidos a pequeños peces) o como adultos en miniatura. Los renacuajos eventualmente se transforman (mediante un

## Calling in the rain

In his minute oboe  
Overflowing in gargles  
The sunset spurt.

— The Toad, Flavio Herrera (Guatemala)

The first voice heard on this Earth was probably that of a frog. Where wet places are available, male frogs call. Baritones, tenors, and basses join each other in croaking, trilling, and whining from every imaginable stage. Females search out their mates in swamps and trees, on the forest floor, and even in city drains. For some frogs, calling just isn't enough. "Poison frogs" (Dendrobatids, sometimes called "poison dart frogs") use visual displays. They may dance, hop, and even tumble to impress potential mates.



## Strange families

Depending on the species, young frogs emerge from eggs in one of two forms: tadpoles (look kind of like fish) or froglets (look like miniature adults). All tadpoles eventually change (metamorphose) into froglets and then mature into adults.

Frogs raise their young in a tremendous diversity of ways. Many species deposit eggs in moist locations and abandon them, leaving whatever tadpoles or froglets emerge to fend for themselves. However, some species have very sophisticated means of "child care."

- The "strawberry poison frog" (*Dendrobates pumilio*) lays two to sixteen eggs on the rainforest floor, where the male guards them. When each tadpole emerges, it climbs onto the female's back. One by one she carries them high into the tree canopy. There, she deposits them in whatever pooled water she finds. When she is finished, her tadpoles are scattered throughout the forest. This makes it difficult for predators to find all of

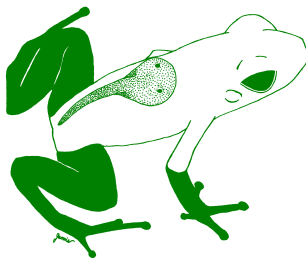
Debido a sus espectaculares ojos rojos de gran tamaño y con pupila de gato, la "rana de ojos rojos" a menudo es utilizada en tarjetas postales, calendarios y libros.

Because of the spectacular appearance of its large, red eyes with cat-like pupils, the "red-eyed treefrog" is often photographed for post cards, calendars, and books.

proceso conocido como metamorfosis) en ranitas y después maduran convirtiéndose en adultos.

Las ranas tienen una gran diversidad de maneras de criar a sus hijos. Muchas especies depositan sus huevos en lugares húmedos y luego los abandonan. Cuando las crías emergen tienen que valerse por sí mismas. Algunas especies presentan formas más sofisticadas de “cuidado parental.”

- La “rana de veneno” (*Dendrobates pumilio*) pone entre 2 a 16 huevos en el suelo de la selva, en donde el macho los protege. Los renacuajos suben a la espalda de la hembra y ella los sube, uno por uno, hasta un lugar alto en los árboles, en donde son depositados en algún hueco con agua. Al terminar, sus hijos han sido dispersados por todo el bosque, lo que dificulta que los depredadores los encuentren. La madre regresa a darles de comer huevos no fertilizados un par de veces por semana hasta que se convierten en ranitas.
- Los renacuajos de las “ranas marsupiales” (por ejemplo *Flectonus* y *Gastrotheca*) empiezan su desarrollo dentro de una bolsa en el lomo de la madre. Cuando han crecido lo suficiente, ellos simplemente brincan afuera. En otros casos, la hembra les ayuda a salir torciendo su cuerpo o sacándolos con sus propias patas traseras.



La hembra de la “rana de veneno” lleva a sus crías al dosel de la selva.

The female “strawberry poison frog” carries her tadpoles into the tree canopy.

## RANAS EN ACCIÓN

### Si te molesta, ¡cómételo!

Aunque las ranas son relativamente pequeñas, son excelentes depredadores. Las ranas consumen insectos, arañas y otros bichos. Las especies de mayor tamaño también consumen ratones, aves, lagartijas y culebras. Básicamente todo lo que se mueve y que se puede tragar. Para el versátil “sapo gigante” (*Bufo marinus*), una buena cena puede consistir de animales muertos y basura. Las ranas son nuestros importantes aliados ya que consumen gran cantidad de insectos protegiéndonos de esta manera de las plagas de cultivos y de la transmisión de enfermedades.

her young. Until the tadpoles become froglets, she will return to feed them unfertilized eggs a couple of times a week.

- The tadpoles of the “marsupial frogs” (for example, *Flectonotus*, *Gastrotheca*) begin their development in a pouch on their mother’s back. When the young are ready to leave, some will just crawl out. In other cases, the female actually helps them by bending her body or scooping them with her back feet.



Los renacuajos de las “ranas marsupiales” se desarrollan en bolsas que la madre lleva en la espalda.

Tadpoles of the “marsupial frogs” develop in pouches on their mother’s back.

## FROGS AT WORK

### Eating what bugs you

Even though frogs are relatively small, they are excellent predators. Frogs eat massive quantities of insects, spiders, and their “buggy” relatives. Large species of frogs will also eat mice, birds, lizards, snakes . . . virtually anything that moves and can be swallowed whole. For the versatile “giant toad” (*Bufo marinus*), a meal might also consist of dead animals and garbage. Because frogs eat so many insects, they should be considered important allies. Insects that destroy crops and carry disease are merely prey to frogs.

### Warning! Danger

Water and oxygen are not the only things that can pass through the skin of frogs. Numerous toxic chemicals can “seep” into them. Tiny parasites and disease-causing organisms can burrow in. And the kind of radiation (ultraviolet radiation) that causes sunburns can harm frogs too. Once weakened by these threats, frogs can get sick and die. When a

## ¡Precaución! Peligro

El agua y el oxígeno no son las únicas cosas que pueden pasar a través de la piel de las ranas. Muchas sustancias tóxicas también se pueden “filtrar.” Minúsculos parásitos y otros organismos que causan enfermedades pueden excavar en su piel. Las radiaciones solares (ultravioletas) que causan quemaduras también pueden afectarlas. Una vez debilitadas por estas amenazas, las ranas pueden enfermarse fácilmente y morir. La disminución de una población de estos animales puede indicar que el ambiente no es saludable. Los organismos que son particularmente sensibles a los cambios ambientales se conocen como “especies indicadoras.” Si muchas ranas se enferman o mueren, hay que tener precaución. Algo peligroso está pasando.

## Sana, sana, colita de rana

Las secreciones de la piel de las ranas tienen mucha importancia, ya que estas sustancias químicas las protegen de enfermedades. Para la industria farmacéutica, estos animales son brillantes científicos. Sustancias producidas por ranas han dado lugar a la síntesis de gran variedad de antibióticos y analgésicos. También han contribuido al tratamiento de heridas, algunos tipos de cáncer y problemas gastrointestinales. Los científicos están estudiando la posibilidad de utilizar estos compuestos incluso en el tratamiento de desórdenes mentales como la esquizofrenia. Muchas de las cosas que las compañías farmacéuticas están aprendiendo han sido parte del conocimiento tradicional en Mesoamérica y el Caribe desde hace mucho tiempo. Por ejemplo, en varias partes de la península de Yucatán se utilizan las secreciones de las ranas para curar heridas infectadas.

## El camino a los dioses

Las ranas han ocupado un papel muy importante en las culturas Mesoamericana y del Caribe. Entre los mayas ocuparon un lugar central en sus creencias y ceremonias. Varias imágenes de ranas aparecen en las historias de los libros de Chilam Balam, en el código de Madrid y en vasijas de barro.

La figura de la rana (probablemente el “sapo gigante,” *Bufo marinus*) aparece en el arte y folklore de todas las culturas desde

population of frogs declines, it may indicate that the health of the environment is in trouble. Scientists call environmentally sensitive species like frogs, “indicator species.” If many frogs are sick and dying, beware! Something is dangerously wrong.

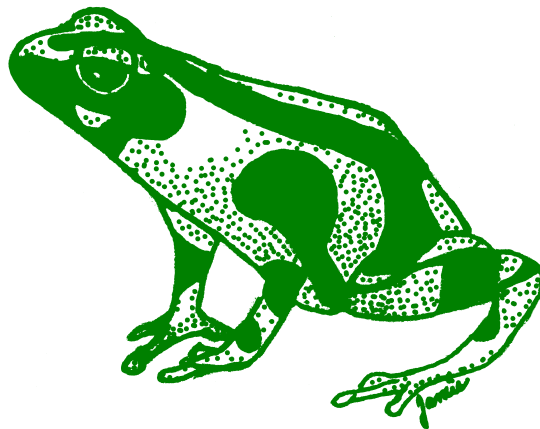
## The power to heal

Frog skin secretions are prized slime. Many of the chemicals frogs produce are intended to protect them from disease. Drug companies see frogs as brilliant chemists. Frog-created chemicals have inspired the development of antibiotics and painkillers. Frog products have had critical roles in advancing the treatment of wounds, some cancers, and gastrointestinal problems. Even the treatment of mental health disorders, such as schizophrenia, may benefit from compounds specific to frogs. Much of what the drug companies are now learning has long been practiced in Mesoamerica and the Caribbean. For example, in several parts of the Yucatan Peninsula frog skin secretions have long been used to cure infected wounds.

## Pathway to the gods

Frogs are very important in the cultures of Mesoamerica and the Caribbean. Among the Maya they occupy a key place in beliefs and ceremonies. Images of frogs appear several times in stories of the Books of Chilam Balam, in the Madrid Codex, and in pottery.

The frog figure (often likely the “giant toad,” *Bufo marinus*) appears in the arts and folklore of almost every culture from Mexico down to northern South America. It is frequently associated with fertility and rain. Some anthropologists believe that the depiction of the “giant toad” in motifs suggest that this species was used in ritual drinks during religious ceremonies. The parotid glands (large “wart” behind each eye) of these frogs produce an hallucinogenic substance.



Las compañías farmacéuticas consideran a las ranas como químicos brillantes y han utilizado las toxinas de las ranas para obtener antibióticos, analgésicos y para el tratamiento del cáncer.

Drug companies see frogs as brilliant chemists and have used frog toxins in the development of antibiotics, painkillers, and some cancer treatments.

México hasta el norte de Sudamérica. Frecuentemente es asociada con la lluvia y la fertilidad. Algunos antropólogos creen que la representación del sapo gigante en los motivos mayas sugiere que esta especie fue utilizada en las bebidas rituales durante las ceremonias. Las glándulas parótidas (grandes “verrugas” detrás de los ojos) de estos animales producen sustancias alucinógenas. En muchos cementerios de la zona maya se han encontrado restos de ranas.

### **¡Alégrense! Llegaron los buenos tiempos**

Para varias culturas las ranas representan la unión de la tierra y del agua. Debido a que estos animales anuncian la llegada de las lluvias con sus cantos, varias culturas incluyendo a los mayas, los han relacionado con los dioses de la lluvia. Aún hoy en día tienen un papel muy importante en las ceremonias de la lluvia como el Cha' Chaak que todavía se celebra en la península de Yucatán. En la ceremonia, cuatro niños imitan el canto de ranas para atraer a la lluvia. En algunas leyendas, las ranas son consideradas músicos e invitados de los dioses de la lluvia.

El “sapo borracho,” conocido localmente como “uo” (*Rhinophrynus dorsalis*), aparece a menudo en las creencias mayas. Estas ranas pasan la mayor parte de la estación seca enterradas y aparecen al principio de las lluvias simbolizando la resistencia del hombre a la sequía.

En Puerto Rico, los “coquis” (*Eleuthrodactylus* especies) son especies de ranas pequeñas de color café. Son parte de su cultura como lo son las personas. Las ranas son comunmente representadas en el antiguo y arte moderno. A pesar del afecto del público por estos animales, por lo menos tres especies de “coquis” parecen haberse extinguido. Otros están siendo amenazados por la actividad humana.

### **¡Buen provecho y salud!**

Las ranas son una fuente importante de proteínas. El “sapo borracho” (*Rhinophrynus dorsalis*), la rana (*Leptodactylus pentadactylus*) y las ancas de la “rana leopardo” (*Rana berlandieri*) se consumen en algunas partes de Mesoamérica.



Skeletons of these animals have been found in human burial sites throughout the Maya zone.

## Rejoice! Good times are here

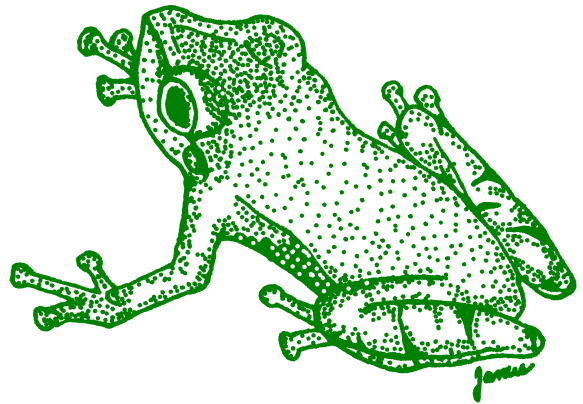
For several cultures, frogs represent the union of water and earth. Because they often announce the arrival of the rain with their calls, frogs are closely linked to the gods of rain among the Maya. Even today, they play an important role in rain ceremonies. They are impersonated by children in the ancient ceremony of Ch'a Chaak on the Yucatan Peninsula. Children produce calls like frogs to bring rain. In some legends, frogs are considered musicians and guests of the rain gods.

The “Mexican burrowing toad,” known locally as “uo” (*Rhinophrynus dorsalis*), is often identified in Maya beliefs. These frogs spend the dry season underground and emerge at the beginning of the rains. They symbolize humankind’s resistance to drought.

In Puerto Rico “coquis” (*Eleuthrodactylus* species), several species of small brown frogs, are as much a part of the culture as the people. Frogs are commonly depicted in ancient and modern arts. Yet, despite the public affection for these animals, at least three species of coquis seem to have recently gone extinct. Others are now threatened by human activity.

En Puerto Rico, los “coquis” son varias especies de ranas pequeñas de color café. Son parte de su cultura como lo son las personas.

In Puerto Rico “coquis,” several species of small brown frogs, are as much a part of the culture as the people.



## Food and drink

Frogs are important as a source of protein. The “Mexican burrowing toad” (*Rhinophrynus dorsalis*), “Smoky jungle frog” (*Leptodactylus pentadactylus*), and the legs of the “leopard frog” (*Rana berlandieri*) are consumed in some parts of Mesoamerica.

The alcoholic drink “Chicha,” of the highland Maya in Guatemala is made with leaves and roots from tobacco and

La bebida alcohólica “chicha,” de las tierras altas de Guatemala, se hace con hojas y raíces de tabaco y de otras plantas. En algunos lugares, para condimentarla se le añade una rana viva, y se deja reposar entre dos semanas y un mes hasta que todo se ha desintegrado.

## **Empujando las fronteras de la ciencia**

Las ranas han contribuido enormemente a nuestro entendimiento de varios fenómenos. Fueron utilizadas para entender las bases eléctricas de los impulsos nerviosos. Estas investigaciones resultaron en la invención de la pila eléctrica. Los experimentos de la controvertida clonación se iniciaron en ranas para comprender la naturaleza de la información genética. Tanto ranas, como sus huevos y renacuajos han participado como tripulantes en naves espaciales para estudiar los efectos de la gravedad en la división celular. Muchos jóvenes y científicos han aprendido sobre anatomía (el diseño del cuerpo) haciendo disecciones de ranas.

## **¿ADÓNDE SE HAN IDO LAS RANAS?**

### **Un silencio en aumento**

Las ranas son increíbles. Como grupo, han estado en el planeta desde mucho antes que los dinosaurios. Varias especies se han adaptado a vivir en humedales, bosques, desiertos, sabanas, zonas agrícolas y hasta en ciudades. Sin embargo, de repente varias poblaciones han empezado a disminuir alrededor del planeta. Los biólogos han sido testigos de la muerte masiva de ranas enfermas. Especies enteras han desaparecido en una sola década. ¿Qué es lo que anda mal en nuestro planeta? ¿Puede ser el aumento en la radiación ultravioleta debido al adelgazamiento de la capa protectora de ozono? ¿Puede ser una señal de que el calentamiento global del planeta está sucediendo? ¿Están apareciendo nuevas enfermedades o están siendo transportadas más lejos y más rápido? A diferencia del misterio de Monteverde, en otros lugares varios “culpables” han sido identificados claramente:

other plants. In some places it is spiced up with a live frog and left standing between two weeks and a month.

### **Pushing the frontiers of science**

Frogs have contributed immensely to our understanding of many phenomena. They were used to understand the electrical basis of nerve impulses, leading to the invention of the electrical battery. Cloning experiments were initiated on frogs to unravel the nature of genetic information. Frogs, as well as their tadpoles and eggs, have flown in spaceships to better our knowledge of the effects of gravity on cell division. Many children and scientists have developed a better understanding of anatomy (the design of the body) by dissecting frogs.

## **WHERE HAVE ALL THE FROGS GONE?**

### **An ever increasing silence**

Frogs are amazing. As a group, they have been on this planet long before and since the dinosaurs. Various species have adapted to live in wetlands, forests, deserts, savannas, agricultural landscapes, and cities. Yet, all of a sudden, many frog populations are declining around the world. Biologists have actually witnessed massive die-offs of sickly frogs. Entire species have vanished within the last decade. What is wrong with our planet? Could the thinning of the atmosphere's protective ozone layer be increasing exposure to ultraviolet radiation? Could this be a sign that global warming is in progress? Are diseases newly emerging or being transported further and faster? While there are many mysteries, several "culprits" have been clearly identified:

### **Habitats: cleared and drained**

The rapid rate of land use change is challenging the ability of frogs to adapt. Few places in the world are losing their diverse habitats faster than Mesoamerica and the Caribbean. In these regions many areas were cleared and drained for agricul-

## Hábitats: planchados y secados

El cambio tan rápido en el uso de bosques y selvas a zonas agrícolas dificulta la adaptación de ranas. Pocos lugares en el planeta están perdiendo sus hábitats con la rapidez de Mesoamérica y del Caribe. Muchas áreas en esta región fueron taladas y drenadas para la agricultura por los grupos indígenas antes de la conquista por los europeos. Sin embargo, la ola actual de deforestación y de conversión de humedales es mucho más intensa y amplia. La creciente población humana cada vez pide más de la tierra. Las carreteras cortan las últimas fronteras de la selva tropical. Con los caminos aparece la colonización dejando nuevas “huellas” de la sociedad humana en la tierra.

## Vendiendo nuestro futuro

Las ranas de Mesoamérica y el Caribe viajan muy lejos. La demanda internacional trae como resultado la exportación de estos animales como mascotas, alimento, medicina, sujetos para la investigación, “souvenirs” y hasta afrodisiacos (“sustancias para el amor”). En los mercados de la región es común encontrar ranas (a veces conocidas como “sapo del golfo,” *Bufo valliceps* o “sapo gigante,” *Bufo marinus*) disecadas fumando, tomando, o tocando instrumentos para la venta a turistas. Aunque algunas especies de ranas pueden ser criadas en cautiverio exitosamente, la mayoría provienen de poblaciones silvestres. Es imposible conocer cuantos individuos se pueden extraer de una población de ranas sin afectarla ya que desconocemos su estado poblacional e historia natural. Para la mayoría de las regiones, la regulación del comercio de estos animales es muy débil o inexistente. Muchísimas ranas mueren en condiciones inhumanas al ser transportadas comercialmente.

## Sustancias que matan

El rápido aumento de la población humana y el consumismo demandan el aumento en la producción de comida para uso local y para exportación. La “modernización” de la agri-

ture by indigenous groups before European conquest. However, the current wave of forest clearing and wetland conversion is far more intense and expansive. As rapidly growing human populations make increasing demands of the land, roads cut into the last frontiers of tropical forest. Roads give birth to settlement, running to place new “foot prints” of human society squarely on the land.

## Trading away our future

Frogs from Mesoamerica and the Caribbean travel far. Increasing international demands result in the exportation of frogs as pets, food, medicine, research subjects, souvenirs, and even aphrodisiacs (“love potions”). In market places, it is still common to find dried, stuffed frogs (often the “Gulf Coast toad,” *Bufo valliceps* or “giant toad,” *Bufo marinus*) smoking, drinking, or playing instruments for the tourist. While a few species of frogs can be successfully raised in captivity, the majority are harvested from the wild. Because the population status and natural history of many frogs are so poorly known, it is impossible to determine sustainable levels of use. For most regions, the regulation and enforcement of the frog trade is weak or non-existent. Large numbers of frogs die under inhumane conditions when they are commercially transported.

## Poisoned

The rapidly increasing size of human populations and growth in consumer spending mean

La “ranas de ojos rojos” tiene una apariencia increíble, con brillantes ojos rojos, espalda verde claro, dedos anaranjados y rayas azules en sus flancos.

The “red-eyed treefrog” is a remarkable-looking frog with bright red eyes, neon green back, orange toes, and blue stripes down its side.



cultura intensifica el uso de sustancias químicas. Grandes cantidades de fertilizantes, insecticidas y herbicidas son utilizados. Se sabe que varias de las sustancias químicas utilizadas en Mesoamérica y el Caribe han sido prohibidas en otros países ya que son tóxicas y amenazan la salud humana. Debido a que la piel de las ranas es tan porosa, estos animales parecen ser particularmente susceptibles a la contaminación química.

### **Llegan los peces y se van las ranas**

Cada vez existe más evidencia alrededor del mundo de que donde se introducen peces los anfibios disminuyen en número. Los peces (ejemplo, trucha, tilapia) pueden alimentarse de las ranas, sus huevos o renacuajos. También compiten con ellos por insectos. Los peces introducidos también pueden tener enfermedades y parásitos que afectan a las ranas.

### **Cambios climáticos**

El aumento en la radiación ultravioleta (UV-B) amenaza a varias especies de ranas. La radiación ultravioleta daña la información genética de las células causando mutaciones y hasta la muerte. Algunas especies de ranas pueden reparar los daños a tiempo, pero otras no tienen esta facultad.

Los cambios de clima que resultan en condiciones más secas, cambios en la estacionalidad o extremos de temperaturas, ya sean muy altas o muy bajas, también amenazan a estos animales. Existe evidencia que sugiere que la “sapo dorado” y otras especies de ranas de Monteverde han desaparecido a causa de, por lo menos en parte, cambios climáticos — la región es hoy más seca y caliente que cuando las ranas predominaban en la región.

### **Enfermedades mortales**

En varios de los sitios en donde los biólogos han encontrado algunas especies de ranas moribundas y renacuajos anormales, un pequeño hongo parece ser el culpable. Este organismo se encontró viviendo en la piel de las ranas, obstruyendo

that more food must be produced for local use and export. The “modernization” of agriculture intensifies chemical use. Large amounts of various fertilizers and pesticides are added to the environment. Several of the chemicals used in Mesoamerica and the Caribbean, known to be toxic to wildlife and threaten human health, have been banned for use by other countries. Because of their porous skin, frogs may be particularly susceptible to chemical contamination.

### **Fish come, frogs go**

There is increasing evidence around the world that where fish are introduced, amphibians often decline. Fish (for example, tilapia, trout) may prey upon frogs, tadpoles, and eggs. They may also compete for insect prey. Introduced fish can carry diseases and parasites, potentially spreading them to frogs.

### **Atmospheric changes**

Increases in ultraviolet radiation (UV-B) threaten some species of frogs. UV-B damages a cell’s genetic information, causing it to mutate or die. Some species of frogs can repair this damage in time to save themselves; others cannot.

Changing weather patterns that create drier conditions, alter the timing of the seasons, or lead to extremely hot and cold temperatures could also threaten frogs. There is now strong evidence suggesting that the golden toad and other species of frogs at Monteverde disappeared due, at least in part, to a shift in climate — the region is now warmer and dryer than when the frogs thrived.

### **Sick and dying**

At several of the places where biologists found multiple species of dead and dying frogs, as well as some abnormal tadpoles, a tiny fungus (chytrid) seems to be the culprit. The fungus invades frog skin, producing lesions that disrupt the frog’s ability to properly take in oxygen and moisture. Very

su habilidad para intercambiar humedad y oxígeno. Se conoce muy poco sobre la biología de este hongo. Es un misterio de dónde vino y cuánto tiempo ha estado en estos sitios. Es posible que otros factores también hayan causado estrés en las ranas, haciéndolas más susceptibles a enfermedades.

## PROTEGIENDO NUESTRAS RANAS

“Debemos escuchar el silencio. Cualquiera que sea la amenaza a las ranas, los humanos parecen ser responsables, por lo menos indirectamente.”

— Carlos Galindo-Leal (México)

La amenaza más evidente para las ranas en Mesoamérica y el Caribe es la pérdida de hábitat. Todo esfuerzo que conserve al hábitat nativo ayudará a toda la vida silvestre. Afortunadamente, algunas ranas se benefician del más mínimo esfuerzo por proteger a los humedales y remanentes de bosque. La promoción de un mercado sustentable de ranas y el control del uso de sustancias químicas tóxicas también serán de mucha ayuda. Estos esfuerzos también aumentarán la productividad a largo plazo de los bosques, selvas y humedales tropicales para beneficio de los humanos.

Para ayudar a las ranas necesitamos promover:

- educación sobre la importancia ecológica y cultural de las ranas
- uso sostenible de bosques, humedales y ranas
- regulación estricta de especies introducidas y sustancias tóxicas
- protección activa de bosques y humedales
- entrenamiento de herpetólogos (investigadores estudian ranas) en Mesoamérica y en el Caribe
- monitoreo de poblaciones de ranas



little is known about the biology of the fungus. Where it came from and how long it has been at these sites is a mystery. It is possible that other factors may have been stressing the frogs as well, making them more susceptible to a disease outbreak.

## PROTECTING OUR FROGS

“We must listen to the silence. Whatever the threat to frogs, humans appear to be at least indirectly responsible.”

— Carlos Galindo-Leal (Mexico)

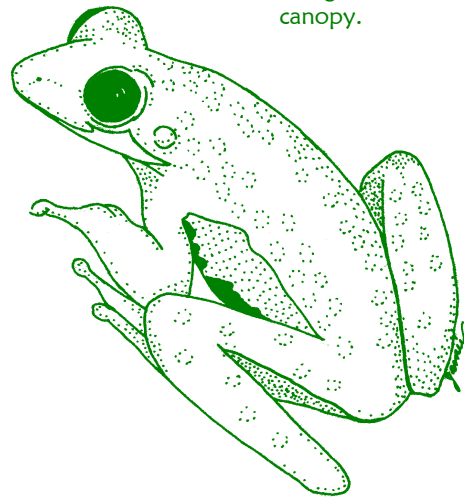
The most evident threat to frogs in Mesoamerica and the Caribbean is habitat loss. Any effort to save native habitat will help all wildlife. Luckily, some frogs will benefit from even the smallest efforts to save wetlands and forest remnants. Promoting a sustainable trade in frogs and curbing the use of toxic chemicals will provide further assistance. These efforts will increase the long-term productivity of tropical forests and wetlands for human uses as well.

To help frogs, we need to promote:

- education on the ecological and cultural significance of frogs
- sustainable use of forests, wetlands, and frogs
- strict regulation of toxic chemicals and introduced species
- enforced protection of forest and wetland ecosystems
- training of Mesoamerican and the Caribbean herpetologists (people who study frogs)
- assessment and monitoring of frog populations

Las ranas arbóreas tienen “discos de succión” en las puntas de los dedos que les facilitan la vida en el dosel de la selva.

Treefrogs have “suction cup-like” pads on their toes and are thus well adapted for living in the forest canopy.



## **PARA MÁS INFORMACIÓN**

### **(For More Information)**

#### **Coordinadores Internacionales (International Coordinators)**

Dr. Jamie K. Reaser, Coordinator,  
International Affairs Working Group  
U.S. Federal Taskforce on Amphibian  
Declines and Deformities  
U.S. Department of State, OES/ETC,  
Room 4333, Washington, DC 20520 USA  
sprgpeeper@aol.com; jreaser@state.gov  
202-647-2151 phone  
202-736-7351 fax

Mr. John W. Wilkinson, Coordinator,  
IUCN Declining Amphibian Population Task Force  
Department of Biology  
The Open University  
Walton Hall  
Milton Keynes  
MK7 6AA, United Kingdom  
daptf@open.ac.uk  
+44 (0) 1908-652274 phone  
+44 (0) 1908-654167 fax

#### **Lecturas Complementarias (Further Readings)**

Campbell, J.A. 1998. Amphibians and Reptiles of Northern Guatemala, the Yucatan and Belize. Norman, Oklahoma: University of Oklahoma Press.

Grenard, S. 1994. Medical Herpetology. Pottsville, Pennsylvania: Reptile & Amphibian Magazine.

Heyer, W.R., M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek, and M.S. Foster. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. (Español en

prensa 1999)

- Lee, J.C. 1996. The Amphibians and Reptiles of the Yucatan Peninsula. Ithaca, New York, and London, England: Comstock Publishing Associates.
- Meyer, J.R., and C.F. Farneti. 1996. A Guide to the Frogs and Toads of Belize. Malabar, Florida: Krieger Publishing Company.
- Norman, D. 1998. Common Amphibians of Costa Rica. Anfibios comunes de Costa Rica. Heredia, Costa Rica: David Norman.
- Stebbins, R.C., and N.W. Cohen. 1995. A Natural History of Amphibians. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Villa, J. 1972. Anfibios de Nicaragua. Managua, Nicaragua: Instituto Geográfico Nacional y Banco Central de Nicaragua.

### Sitos de Web (Web Sites)

**DAPTF** (IUCN Declining Amphibian Population Task Force)

[http://www.open.ac.uk/OU/Academic/Biology/J\\_Baker/JBtxt.htm](http://www.open.ac.uk/OU/Academic/Biology/J_Baker/JBtxt.htm)

**TADD** (U.S. Federal Taskforce on Amphibian Declines and Deformities)

<http://www.frogweb.gov/>

### Boletines (Newsletters)

**Froglog.** Newsletter of the Declining Amphibian Population Task Force (DAPTF).

John W. Wilkinson, Department of Biology, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes, MK7 6AA, United Kingdom.

<http://acs-info.open.ac.uk/info/newsletters/FROGLOG.html>

## Créditos (Credits)

**Texto – Text:** Jamie K. Reaser (U.S. Department of State) y Carlos Galindo-Leal (Center for Conservation Biology, Stanford University)

**Ilustraciones – Drawings:** Jamie K. Reaser (U.S. Department of State) y Tim Halliday (The Open University)

**Diseño – Design:** Monica Jerbi (U.S. Agency for International Development Environment Information Clearinghouse [EIC]/PADCO, Inc.)

**Impreso con fondos de – Printing funded by:** U.S. Agency for International Development (USAID) 

### **Producción – Production:**

- U.S. Federal Taskforce on Amphibian Declines and Deformities (TADD)
- IUCN Declining Amphibian Population Task Force (DAPTF)

**Gracias – Thank you:** Javier Alvarez, Barbara Belding, Fernando Echavarría, Patrick Gonzalez, W. Ronald Heyer, Stanley Rand, Antonio Salas, Peter Thomas y Erick Vargas.





Printed on recycled paper  
using soy-based inks