

DRAKONTOS

# LA SEXTA EXTINCIÓN

UNA HISTORIA NADA NATURAL



ELIZABETH KOLBERT

CRÍTICA

# La SEXTA EXTINCIÓN

Una historia nada natural

Elizabeth Kolbert

Traducción castellana de  
Joan Lluís Riera

**CRÍTICA**  
BARCELONA

Primera edición: enero de 2015

*La sexta extinción*  
Elisabeth Kolbert

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita reproducir algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

Título original: *The Sixth Extinction*

© Elizabeth Kolbert, 2014  
© de la traducción, Joan Lluís Riera, 2015

© Editorial Planeta S. A., 2015  
Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)  
Crítica es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.

[editorial@ed-critica.es](mailto:editorial@ed-critica.es)  
[www.ed-critica.es](http://www.ed-critica.es)  
[www.espacioculturalyacademico.com](http://www.espacioculturalyacademico.com)

ISBN: 978-84-9892-779-5  
Depósito legal: B. 24.886-2014  
Fotocomposición: Víctor Igual  
2015. Impreso y encuadernado en España por Huertas Industrias Gráficas S. A.

---

•

# Índice

Prólogo.....	9
1. La Sexta Extinción .....	13
2. Los molares del mastodonte .....	33
3. El pingüino original .....	57
4. La suerte de los amonites .....	81
5. Bienvenidos al Antropoceno.....	103
6. El mar que nos rodea.....	123
7. Gotas de ácido.....	137
8. El bosque y los árboles .....	161
9. Islas en tierra seca.....	187
10. La nueva Pangea.....	207
11. Una ecografía para el rinoceronte.....	231
12. El gen de la locura.....	251
13. Esa cosa con plumas.....	275
<i>Agradecimientos</i> .....	287
<i>Notas</i> .....	291
<i>Bibliografía selecta</i> .....	307
<i>Índice alfabético</i> .....	321

## La Sexta Extinción

*Atelopus zeteki*

El pueblo de El Valle de Antón, en el centro del Panamá, se encuentra en medio de un cráter volcánico que se formó hace más o menos un millón de años. Aunque tiene un diámetro de unos seis kilómetros y medio, en un día claro se alcanzan a ver los picos escarpados que rodean la ciudad cual muros de una torre en ruinas. El Valle tiene una calle principal, una comisaría de policía y un mercado al aire libre. Aparte del habitual surtido de sombreros panamás y bordados de vivos colores, el mercado ofrece lo que seguramente sea la mayor selección de figuritas de ranas doradas que haya en el mundo. Se pueden encontrar ranas doradas descansando sobre una hoja, sentadas sobre sus ancas o, lo que ya es más difícil de entender, agarrando un teléfono móvil. Hay ranas doradas vestidas con falda de volantes, ranas en postura de baile y ranas que fuman cigarrillos con boquilla al estilo de Franklin D. Roosevelt. La rana dorada, con su color amarillo taxi salpicado de motas marrones, es endémica del área que rodea El Valle. En Panamá se la considera un símbolo de la buena suerte, y su imagen adornaba (o más bien solía adornar) los billetes de lotería.

Hace sólo una década, era fácil encontrar ranas doradas en las colinas que rodean El Valle. Son ranas tóxicas (se calcula que el veneno de la piel de una sola de estas ranas bastaría para matar un millar de ratones de tamaño medio), y por eso tiene una coloración tan llamativa que las hace destacar sobre el suelo del bosque. No muy lejos de El Valle, un riachuelo recibió el nombre de Arroyo de las Mil Ranas.

Eran tantas las ranas que solían verse calentándose al sol en las riberas de este arroyo que, como me dijo un herpetólogo que había hecho ese recorrido muchas veces, «era una locura, una verdadera locura».

Pero entonces las ranas de El Valle comenzaron a desaparecer. El problema (todavía no se percibía como una crisis) se detectó primero hacia el oeste, cerca de la frontera de Panamá con Costa Rica. A la sazón, una estudiante de doctorado de Estados Unidos estudiaba las ranas de aquella selva lluviosa. Regresó a su país durante un tiempo para escribir su tesis y cuando volvió a Panamá no pudo encontrar ninguna rana, ni siquiera un anfibio de la especie que fuera. No tenía la menor idea de lo que estaba ocurriendo, pero como necesitaba ranas para sus investigaciones, estableció una nueva localidad de estudio más al este. Al principio las ranas del nuevo lugar parecían estar sanas, pero entonces ocurrió lo mismo: los anfibios desaparecieron. La maldición se extendió por toda la selva hasta que, en 2002, también desaparecieron las ranas de las montañas y los arroyos alrededor del pueblo de Santa Fe, a unos 80 kilómetros al oeste de El Valle. En 2004 comenzaron a aparecer los pequeños cadáveres más cerca aún de el Valle, alrededor de El Copé. Para entonces, un grupo de biólogos, algunos de Panamá, otros de Estados Unidos, habían llegado a la conclusión de que la rana dorada se hallaba en grave peligro, y decidieron intentar conservar una población remanente capturando unas pocas docenas de ejemplares de cada sexo, que criaron en cautividad. Fuera lo que fuese lo que estaba matando las ranas, se movía más rápido de lo que temían los biólogos. Antes de que pudieran poner en práctica su plan, les alcanzó la ola de muerte.

La primera vez que leí algo sobre las ranas<sup>1</sup> de El Valle fue en una revista de la naturaleza para niños que tenían mis hijos. El artículo, ilustrado con vistosas fotografías de la rana dorada de Panamá y de otras especies de vivos colores, explicaba la historia de la plaga y los esfuerzos de los biólogos por tomarle la delantera. Los biólogos confiaban en construir un nuevo laboratorio en El Valle, pero no llegaron a tiempo. Corrieron a salvar tantos animales como pudieron, pero no tenían dónde protegerlos. ¿Qué hicieron entonces? Los llevaron a un

«hotel para ranas, ¡naturalmente!». El «increíble hotel para ranas» (en realidad un hotel rural) accedió a que la ranas se alojasen (dentro de sus tanques) en un bloque de habitaciones alquiladas.

«Con los biólogos a su entera disposición, las ranas disfrutaron de alojamientos de primera clase que incluían servicio de habitaciones», observaba el artículo. A las ranas se les servían deliciosos alimentos frescos, «tan frescos, de hecho, que la comida podía saltar del plato».

Apenas unas semanas después de leer sobre el «increíble hotel para ranas», encontré otro artículo relacionado con las ranas<sup>2</sup> escrito en un tono bastante distinto. Había aparecido en *Proceedings of the National Academy of Sciences*, y lo firmaban un par de herpetólogos. Se titulaba «¿Nos hallamos en medio de la Sexta Extinción en Masa? Una perspectiva desde el mundo de los anfibios». Sus autores, David Wake, de la Universidad de California en Berkeley, y Vance Vredenburg, de la Universidad Estatal de San Francisco, señalaban que «se han producido cinco grandes extinciones en masa durante la historia de la vida en nuestro planeta». Describían estas extinciones como eventos que habían provocado «una profunda pérdida de biodiversidad». La primera tuvo lugar durante el periodo Ordovícico tardío, hace unos 450 millones de años, cuando los seres vivos estaban prácticamente confinados al agua. La más devastadora se produjo al final del periodo Pérmico, hace unos 250 millones de años, y se acercó peligrosamente a la aniquilación de la vida en la Tierra. (Este evento se conoce a veces como «la madre de las extinciones en masa» y como «la gran mortandad».) La extinción en masa más reciente (y famosa) se dio a finales del periodo Cretácico; además de los dinosaurios, acabó con los plesiosauros, los mosasauros, los amonites y el pterosauro. Basándose en las tasas de extinción de anfibios, Wake y Vredenburg sostenían que se está produciendo un evento de una naturaleza igualmente catastrófica. Su artículo venía ilustrado por una única fotografía en la que se veía una quincena de ranas de patas amarillas de las montañas, todas muertas, que yacían hinchadas y panza arriba sobre unas rocas.

Comprendí por qué una revista para niños había optado por publicar fotografías de ranas vivas y no de ranas muertas. También comprendí el impulso por recrear la imagen simpática, al estilo de Beatrix





© Vance Vredenburg.

Potter, de unas ranas disfrutando del servicio de habitaciones. Con todo, como periodista, me pareció que la revista había desaprovechado la historia principal. Un evento que ha ocurrido solamente cinco veces desde que apareció el primer animal con espina dorsal, hace unos 500 millones de años, sin duda hay que calificarlo de extremadamente raro. La idea de que el sexto de estos acontecimientos se esté produciendo ahora, más o menos ante nuestros ojos, me pareció, por usar un término técnico, alucinante. Si Wake y Vredenburg tienen razón, quienes vivimos hoy no sólo estamos presenciando uno de los eventos más raros de la historia de la vida, sino que lo estamos causando. «Como una mala hierba, nuestra propia especie —observaban los autores—, sin darse cuenta, ha adquirido la capacidad de afectar a su propio destino y al de la mayoría de las especies de nuestro planeta.» A los pocos días de leer el artículo de Wake y Vredenburg reservaba un vuelo a Panamá.



El Centro para la Conservación de Anfibios de El Valle (EVACC, por sus siglas en inglés) se encuentra junto a una carretera de tierra no muy lejos del mercado al aire libre donde se venden las figuritas de ranas doradas. Tiene el tamaño de una casa residencial y se yergue en la esquina trasera de un pequeño y soñoliento zoo, justo detrás de la jaula de unos muy soñolientos perezosos. El edificio entero está repleto de tanques. Hay tanques apilados contra las paredes y más tanques en el centro de la estancia, apilados también como libros en las baldas de una estantería. Los tanques más altos están ocupados por especies como la rana arborícola lémur, que habita el dosel del bosque; los más bajos, para especies como el sapito, que habita en el suelo del bosque. Los tanques de la rana marsupial cornuda, que lleva los huevos en una bolsa, se encuentran junto a los de la rana incubadora bandeada, que acarrea los huevos en la espalda. Unas cuantas docenas de tanques son para la rana dorada de Panamá, *Atelopus zeteki*.

Las ranas doradas caminan con ese característico paso que recuerda a un borracho intentando seguir una línea recta. Tiene las extremidades largas y delgadas, el morro amarillo puntiagudo y los ojos muy oscuros, con los que parecen observar el mundo con recelo. A riesgo de pasar por ingenua, diré que parecen inteligentes. En la naturaleza, las hembras ponen sus huevos en aguas corrientes poco profundas, mientras los machos defienden su territorio desde lo alto de rocas cubiertas de musgo. En el EVACC, cada uno de los tanques de la rana dorada tiene su propia agua corriente, que proporciona una pequeña manguera, de modo que los animales pueden criar cerca de un simulacro de los arroyos que en otro tiempo fueron su hogar. En uno de estos sucedáneos de arroyo, observé la presencia de unos cordeles de pequeños huevos perlados. En una pizarra blanca cercana, alguien había escrito emocionado que una de las ranas «¡depositó huevos!».

El EVACC se encuentra aproximadamente en el centro del área de distribución de la rana dorada, pero por diseño está completamente aislado del mundo exterior. No entra en el edificio nada que previamente no se haya desinfectado meticulosamente, incluidas las ranas, que, para poder entrar, primero tienen que ser tratadas con una solución de lejía. A los visitantes humanos se les exige que lleven unos zapatos especiales y que dejen en la entrada cualquier bolsa, mochila



Una rana dorada de Panamá (*Atelopus zeteki*). © Michael & Patricia Fogden/Minden Pictures.

o equipo que hayan utilizado en el campo. Al estar sellado, el lugar da la sensación de ser un submarino o, lo que seguramente sea más apropiado, una arca en medio del diluvio.

El director del EVACC es un panameño llamado Edgardo Griffith. Alto y ancho de hombros, tiene la cara redonda y la sonrisa amplia. Lleva un aro de plata en cada oreja, y un gran tatuaje con el esqueleto de un sapo en la espinilla izquierda. Camino de los cuarenta, Griffith ha dedicado prácticamente toda su vida adulta a los anfibios de El Valle, y ha convertido también a su mujer, una estadounidense que llegó a Panamá como voluntaria de Peace Corps, en una entusiasta de las ranas. Griffith fue la primera persona que se percató de que los pequeños cadáveres habían comenzado a aparecer en la zona, y recolectó personalmente muchos de los centenares de anfibios que se registraron en el hotel. (Los animales fueron transferidos al EVACC en cuanto se construyó el edificio.) Si el EVACC es una especie de arca, Griffith es su Noé, pero con una responsabilidad más prolongada,

pues desde luego lleva en el asunto mucho más de cuarenta días. Griffith me confesó que una parte fundamental de su trabajo consistía en conocer a las ranas como individuos. «Cada una de ellas tiene para mí el mismo valor que un elefante», me dijo.

La primera vez que visité el EVACC, Griffith me indicó los representantes de especies que ya se han extinguido en estado silvestre. Entre éstas se encontraba, además de la rana dorada de Panamá, la rana arbórea de Rabb, que fue identificada por primera vez en 2005. En el momento de mi visita, al EVACC sólo le quedaba una rana de Rabb, así que la posibilidad de salvar siquiera una única pareja, al estilo de Noé, se había esfumado. La rana, de color marrón verdoso con motas amarillas, medía unos diez centímetros, pero tenía unos pies desmesurados que le daban un aspecto de adolescente desgarrado. Las ranas arbóreas de Rabb vivían en el bosque por encima de El Valle y ponían los huevos en cavidades de los árboles. En lo que sin duda es una relación insólita, tal vez única, los machos de esta rana cuidaban de los renacuajos dejando que éstos, literalmente, se comieran la piel de su espalda. Griffith me dijo que creía que probablemente se habían dejado muchas otras especies de anfibios durante las primeras recolecciones apresuradas para el EVACC, y que era muy posible que hubieran desaparecido; se hacía difícil decir cuántas, pues lo más seguro es que la mayoría fuesen desconocidas para la ciencia. «Por desgracia —me dijo—, estamos perdiendo todos estos anfibios antes de saber siquiera que existen.»

«Hasta la gente corriente de El Valle se da cuenta», me dijo. «Me preguntan, “¿qué pasó con las ranas? Ya no las oímos cantar”.»

Cuando empezaron a circular los primeros informes de que las poblaciones de ranas se estaban desplomando, hace unas cuantas décadas, algunas de las personas más expertas de este campo se mostraron escépticas. Al fin y al cabo, los anfibios se cuentan entre los grandes supervivientes del planeta. Los antepasados de las ranas actuales se arrastraron fuera del agua hace unos 400 millones de años, y hace unos 250 millones de años ya habían evolucionado los primeros representantes de lo que serían los tres órdenes de anfibios actuales: el

primero incluye las ranas y los sapos, el segundo las salamandras y los tritones, y el tercero unos extraños animales sin patas conocidos como cecilias. Esto significa que los anfibios no sólo llevan por aquí mucho más tiempo que los mamíferos, por ejemplo, o las aves; es que ya existían antes de la era de los dinosaurios.

La mayoría de los anfibios (del griego «doble vida») todavía están muy vinculados al medio acuático en el que surgieron. (Los antiguos egipcios creían que las ranas se producían tras el acoplamiento de la tierra y el agua durante las inundaciones periódicas del Nilo.) Sus huevos carecen de cáscara y tienen que mantenerse húmedos para desarrollarse. Hay muchas ranas que, como la rana dorada de Panamá, ponen sus huevos en arroyos. También hay ranas que los ponen en charcas temporales, otras los entierran en el suelo y aun otras, en nidos que construyen con espuma. Además de las ranas que acarrear sus huevos en la espalda o en bolsas, las hay que los llevan envueltos cual vendajes alrededor de las ancas. Hasta hace poco, antes de que ambas se extinguieran, se conocían dos especies de ranas que recibían el nombre de incubadoras gástricas, pues llevaban los huevos en el estómago y parían por la boca unas pequeñas ranitas.\*

Los anfibios surgieron en un momento en que toda la tierra emergida del planeta formaba parte de una única masa conocida como Pangea. Desde que se fragmentó Pangea, se han adaptado a las condiciones de todos los continentes con la excepción de la Antártida. En todo el mundo se han identificado poco más de siete mil especies, y aunque la mayoría se encuentran en las selvas tropicales, hay unos pocos anfibios, como las ranas de las dunas de Australia, que pueden vivir en el desierto, y otros que, como la rana de bosque, pueden vivir por encima del Círculo Ártico. Varias ranas comunes en Norteamérica, como las ranas de la primavera, logran sobrevivir al invierno congeladas como carámbanos. Dada su dilatada historia evolutiva, grupos de anfibios que desde una perspectiva humana pueden resultar bastante parecidos, en términos genéticos son tan diferentes entre sí como, por ejemplo, los murciélagos y los caballos.

\* Se refiere al género *Rheobatrachus*, del noreste de Australia. Las dos especies se extinguieron durante la década de 1980. (*N. del t.*)

David Wake, uno de los autores del artículo que me llevó a Panamá, se encontraba entre quienes al principio no creían que los anfibios estuviesen desapareciendo. Eso fue a mediados de la década de 1980. Los estudiantes de Wake comenzaron entonces a regresar con las manos vacías de sus excursiones de recolección de ranas en Sierra Nevada. Wake recordaba de sus días de estudiante, en los años sesenta, que era difícil no tropezarse con las ranas de la Sierra. «Caminabas por los prados y sin darte cuenta podías pisarlas.» Wake supuso que sus estudiantes no iban a los lugares adecuados, o que no sabían cómo buscarlas. Pero entonces un investigador de posdoctorado con varios años de experiencia en la recolección le dijo que tampoco él lograba encontrar ranas. «Dije, “De acuerdo, iré contigo y nos acercaremos a algunos lugares seguros”», recordaba Wake. «Pero cuando los llevé a aquel lugar donde seguro que había, no encontramos más que dos sapos.»

En parte, lo que hacía que aquella situación fuese tan difícil de explicar era la geografía; las ranas parecían estar desapareciendo no sólo de las áreas pobladas o perturbadas sino también de los lugares mejor conservados, como la Sierra o las montañas de América Central. A finales de los años ochenta, una herpetóloga<sup>3</sup> norteamericana visitó la Reserva de Bosque Nuboso de Monteverde, en el norte de Costa Rica, para estudiar los hábitos reproductores de los sapos dorados. Anduvo buscándolos durante dos temporadas de campo, pero allí donde en otro tiempo los sapos se apareaban formando masas temblorosas sólo pudo encontrar un único macho. (El sapo dorado, hoy clasificado como extinto, era en realidad de un vivo color mandarina. Sólo era un pariente muy lejano de la rana dorada de Panamá, que, al poseer cierto par de glándulas detrás de los ojos, técnicamente también es un sapo.) Más o menos al mismo tiempo, en el centro de Costa Rica, los biólogos notaron que las poblaciones de varias especies endémicas de rana se habían desplomado. Las especies raras y muy especializadas estaban desapareciendo, pero también las más comunes. En Ecuador, el jambato negro, un sapo frecuente en los huertos, desapareció en cuestión de años. Y en el noreste de Australia, la rana diurna meridional, que en otro tiempo había sido una de las especies más comunes de la región, también dejó de verse.

La primera pista sobre el misterioso asesino que estaba acabando

con las ranas desde Queensland hasta California llegó, irónicamente o no, de un parque zoológico. El Zoo Nacional de Washington, D.C. llevaba un tiempo criando con éxito la rana dardo azul, originaria de Suriname, durante varias generaciones. Y entonces, casi de un día para otro, las ranas que se criaban en los tanques del zoo empezaron a perecer. Un veterinario patólogo del zoo tomó algunas muestras de las ranas muertas y las examinó con un microscopio electrónico de barrido. Sobre la piel de los animales halló un extraño microorganismo que más tarde identificó como un hongo de un grupo conocido como quitridios.

Los hongos quitridios son prácticamente ubicuos: se encuentran igual en las copas de los árboles que a gran profundidad bajo el suelo. Sin embargo, esta especie concreta no se había visto nunca; de hecho, era tan peculiar que hubo que crear un género entero para darle cabida. Se le dio el nombre de *Batrachochytrium dendrobatidis* (del griego *batrachos*, «rana»), o simplemente Bd.

El veterinario patólogo envió muestras de ranas infectadas del Zoo Nacional a un micólogo de la Universidad de Maine. El micólogo cultivó el hongo y envió una muestra cultivada de vuelta a Washington. Cuando se expuso unas ranas sanas al Bd cultivado en el laboratorio, enfermaron y a las tres semanas habían muerto. Investigaciones posteriores demostraron que Bd afecta la capacidad de las ranas para absorber algunos electrolitos esenciales a través de la piel, lo que acaba provocándoles un ataque al corazón.

El EVACC debe describirse como una obra en continuo desarrollo. La semana que pasé en el centro también estaba allí un equipo de voluntarios de Estados Unidos que ayudaba a montar una exposición. Ésta iba a abrirse al público, pero por razones de bioseguridad se debía aislar la estancia y dotarla de su propia entrada. En las paredes había huecos en los que más tarde se montarían tanques de vidrio, y alrededor de los huecos alguien había pintado un paisaje montañoso muy parecido al que podía verse si se salía afuera y se miraba las colinas. La estrella de la exhibición iba a ser un tanque de gran tamaño lleno de ranas doradas de Panamá, y los voluntarios estaban intentando cons-

truirles con cemento una cascada de un metro de altura. Pero había problemas con el sistema de bombeo y dificultades para conseguir piezas de repuesto en un valle donde no había ni una sola ferretería. Los voluntarios pasaban mucho tiempo sin nada que hacer, esperando.

Estuve mucho tiempo con ellos. Como Griffith, todos los voluntarios eran unos apasionados de las ranas. Según descubrí, varios eran cuidadores de zoos que trabajaban con anfibios en Estados Unidos. (Uno me dijo que las ranas habían acabado con su matrimonio.) Me conmovió la dedicación de aquel equipo, el mismo tipo de compromiso que había conseguido que las ranas llegasen al «hotel de las ranas» y que más tarde había puesto en marcha el EVACC, aunque todavía estuviera inacabado. Pero no pude evitar sentir que en aquellas colinas pintadas y en la falsa cascada había algo terriblemente triste.

Ahora que ya casi no quedan ranas en los bosques que rodean El Valle, las razones para traer aquellos animales al EVACC han quedado más que probadas. Sin embargo, cuanto más tiempo pasan las ranas en el centro, más difícil resulta explicar qué hacen allí. Como hoy sabemos, el hongo quitridio no necesita los anfibios para sobrevivir, lo que significa que, aun después de matar todos los animales de un área, sigue viviendo, haciendo lo que sea que hacen los hongos quitridios. Por consiguiente, si se dejara que las ranas del EVACC retornasen a las colinas de verdad que rodean El Valle, caerían enfermas y morirían. (Aunque el hongo se puede matar con lejía, obviamente es imposible desinfectar un bosque entero.) Todas las personas con las que hablé en EVACC me dijeron que el objetivo del centro era mantener los animales hasta que se pudieran liberar para repoblar los bosques, pero todos reconocían también que no veían de qué manera se podría conseguir eso.

«Tenemos que albergar la esperanza de que de un modo u otro lo lograremos», me dijo Paul Crump, un herpetólogo del zoo de Houston que dirigía el proyecto de la cascada que ahora se había atascado. «Debemos creer que ocurrirá algo que nos permitirá arreglar las cosas, dejarlas como estaban antes, aunque ahora que lo digo en voz alta suena un poco estúpido.»

«La meta es conseguir devolverlas, algo que cada día que pasa me parece más una fantasía», me dijo Griffith.



Cuando el quitridio barrió El Valle, no se paró allí, sino que siguió avanzando hacia el este. Desde entonces ha entrado en Panamá también desde la dirección opuesta, desde Colombia. El Bd se ha extendido por las tierras altas de Sudamérica y por la costa oriental de Australia, y ya ha cruzado hasta Nueva Zelanda y Tasmania. Ha atravesado veloz el Caribe, y se ha detectado en Italia, España, Suiza y Francia. En Estados Unidos, parece haberse expandido a partir de varios focos, no tanto al modo de una oleada como de un tren de pequeñas olas. Hoy en día, a todos los efectos, parece imparable.

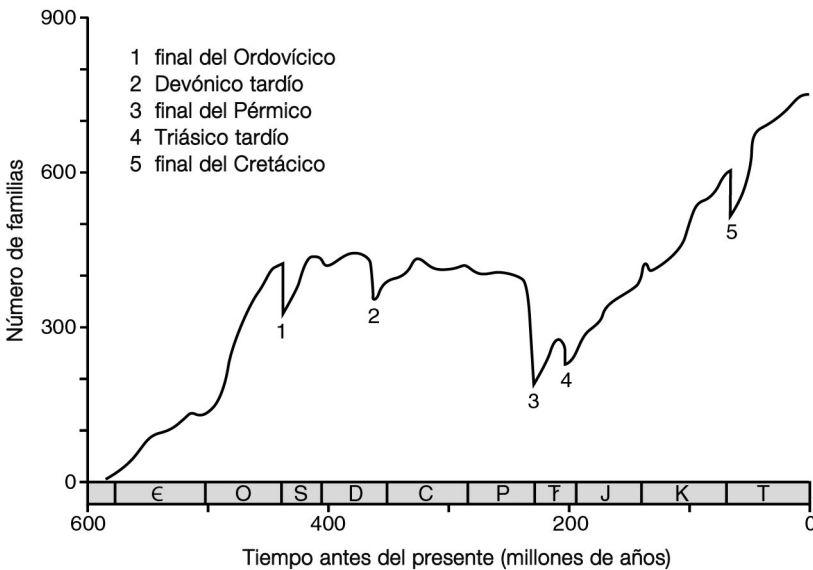
Del mismo modo que los ingenieros acústicos hablan de «ruido de fondo», los biólogos hablan de «extinción de fondo». En tiempos normales (tiempos que aquí hay que entender como épocas geológicas enteras), la extinción se produce muy raramente, más raramente aún que la especiación, a un ritmo que se conoce como tasa de extinción de fondo. Esta tasa varía de un grupo de organismos a otro, y a menudo se expresa en número de extinciones por millón de especies-años. El cálculo de la tasa de extinción de fondo es una tarea laboriosa que implica el examen de las bases de datos de fósiles. Para el grupo posiblemente mejor estudiado,<sup>4</sup> el de los mamíferos, se ha estimado en aproximadamente 0,25 por millón de especies-años. Esto significa que, como en la actualidad campan por la Tierra unas 5.500 especies de mamíferos, con la tasa de extinción de fondo esperaríamos (también de manera muy aproximada) la extinción de una especie cada 700 años.\*

La extinción en masa es otra cosa. En lugar de un murmullo de fondo hay una explosión, un pico en las tasas de extinción. Anthony Hallam y Paul Wignall, paleontólogos británicos<sup>5</sup> que han escrito mucho sobre este tema, definen las extinciones en masa como eventos que eliminan «una fracción significativa de la biota del mundo en un periodo de tiempo geológicamente insignificante». Otro experto, David Jablonski,<sup>6</sup> caracteriza las extinciones en masa como «pérdidas

\* Es decir,  $5.500 \text{ especies} \times 0,25 / (10^6 \times \text{especie} \times \text{año}) = 0,0014 / \text{año}$ , o  $1 / 0,0014 = 714 \text{ años}$ . (*N. del t.*)

sustanciales de biodiversidad» que se producen rápidamente y tienen «extensión global». Michael Benton, un paleontólogo<sup>7</sup> que ha estudiado la extinción de finales del Pérmico, usa la metáfora del árbol de la vida: «Durante una extinción en masa se cortan grandes secciones del árbol, como si a éste le hubiera atacado una horda de locos con hachas». Un quinto paleontólogo, David Raup,<sup>8</sup> ha intentado examinar la cuestión desde la perspectiva de las víctimas: «Las especies tienen un riesgo de extinción bajo la mayor parte del tiempo». Pero esta «condición de relativa seguridad se rompe a intervalos infrecuentes por episodios de riesgo muchísimo más alto». La historia de la vida consiste, pues, en «largos periodos de aburrimiento ocasionalmente interrumpidos por el pánico».

En tiempos de pánico, grupos enteros de organismos otrora dominantes pueden desaparecer o quedar relegados a papeles secundarios,



Las Cinco Grandes Extinciones, tal como se observan en el registro fósil marino, ocasionaron fuertes caídas en la diversidad de las familias. Si tan sólo una especie de una familia superaba el evento, la familia se contaba entre las supervivientes, de manera que en cuanto a especies las pérdidas fueron mucho mayores. Adaptada de David M. Raup y J. John Sepkoski Jr./ *Science*, 215 (1982), p. 1502.

casi como si el mundo cambiase el elenco de actores. Pérdidas de tal magnitud han llevado a los paleontólogos a conjeturar que, durante los episodios de extinción en masa (además de las Cinco Grandes ha habido muchos otros eventos de este tipo de menor magnitud), las reglas habituales de supervivencia quedan en suspenso. Las condiciones cambian de una forma tan drástica o tan repentina (o de una forma tan drástica y tan repentina) que la historia evolutiva cuenta poco. De hecho, los mismos rasgos que habían resultado tan útiles para enfrentarse a las amenazas corrientes pueden resultar fatales en circunstancias tan excepcionales.

Un cálculo riguroso de la tasa de extinción de fondo de los anfibios todavía está por hacer, en parte porque los fósiles de anfibios son muy raros. No obstante, es casi seguro que es más baja que la de los mamíferos.<sup>9</sup> Es probable que se extinga una especie de anfibio cada mil años o más. Esa especie podría ser de África o de Asia o de Australia. En otras palabras, la probabilidad de que una persona sea testigo de un evento de este tipo debería ser prácticamente cero. Pero Griffith ya ha observado varias extinciones de anfibios. Y puede decirse que prácticamente todo herpetólogo que trabaje en el campo ha sido testigo de varias. (Yo misma, durante el tiempo que he estado recopilando información para este libro, me he encontrado con que una especie se ha extinguido y otras tres o cuatro, como la rana dorada de Panamá, están extinguidas en estado silvestre.) «Quería dedicarme a la herpetología<sup>10</sup> porque me gusta trabajar con animales», escribió Joseph Mendelson, un herpetólogo del zoo de Atlanta. «No podía imaginar que acabaría pareciéndose a la paleontología.»

En la actualidad los anfibios gozan del dudoso honor de ser la clase de animales sometida a un mayor peligro de extinción; se ha calculado que la tasa de extinción de este grupo<sup>11</sup> podría ser hasta cuarenta y cinco mil veces más alta que la tasa de fondo. Pero las tasas de extinción de muchos otros grupos se acercan a los niveles de los anfibios. Se ha estimado que una tercera parte de los corales<sup>12</sup> que construyen arrecifes, una tercera parte de los moluscos de agua dulce, una tercera parte de los tiburones y las rayas, una cuarta parte de los mamíferos, una quinta parte de los reptiles y una sexta parte de las aves se dirigen a la desaparición. Las pérdidas se producen en todos lados:

en el Pacífico sur y en el Atlántico norte, en el Ártico y en el Sahel, en lagos y en islas, en las cimas de las montañas y en los valles. Quien sepa cómo mirar, probablemente hallará signos del actual evento de extinción al lado de su propia casa.

Hay muchas y muy variadas razones que explican la desaparición de las especies. Pero si se sigue el proceso lo bastante lejos, es inevitable encontrarse con el mismo culpable: «una sola especie invasora».

El hongo Bd es capaz de desplazarse por sus propios medios. Forma unas esporas microscópicas dotadas de una larga y delgada cola; estas esporas se impulsan por sí mismas en el agua y pueden desplazarse a muy largas distancias por los arroyos o con la escorrentía que se forma después de una tormenta. (Es probable que este tipo de dispersión produjera lo que en Panamá se manifestó como una plaga que se movía hacia el este.) Pero este tipo de movimiento no puede explicar la aparición del hongo en partes tan distantes del planeta (Centroamérica, Sudamérica, Norteamérica y Australia), de forma casi simultánea. Según una teoría, el hongo Bd se ha desplazado por el mundo con los envíos de ranas de uñas africanas, que durante las décadas de 1950 y 1960 se utilizaban en los test de embarazo. (Cuando a las hembras de esta especie se les inyecta orina de una mujer embarazada, a las pocas horas ponen huevos.) Es interesante observar que el Bd no afecta negativamente a la rana de uñas africana pese a que las infecciones con este hongo son frecuentes. Una segunda teoría sugiere que el hongo se dispersó a través de la rana toro americana, que se ha introducido, a veces de manera accidental, otras veces deliberada, en Europa, Asia y Sudamérica, y que se suele exportar para consumo humano. Las ranas toro americanas también están ampliamente infectadas por Bd pero no parece que eso las afecte. A la primera de estas hipótesis se la conoce como «emigración africana», y a la segunda podríamos apodarla «sopa de ancas».

En cualquier caso, la etiología es la misma. Sin alguien que la cargase en un barco o un avión, habría sido imposible que una rana con Bd pasase de África a Australia o de Norteamérica a Europa. Este tipo de mezcla intercontinental, que hoy nos parece de lo más corriente, probablemente no tenga precedentes durante los 3.500 millones de años de historia de la vida.

Aunque en la actualidad el hongo Bd ya ha barrido la mayor parte de Panamá, Griffith sigue saliendo de vez en cuando a recolectar para el EVACC, en busca de supervivientes. Preparé mi visita para que coincidiera con una de aquellas excursiones de recolección, y una tarde salí con él y dos de los voluntarios americanos que estaban trabajando en la cascada. Nos dirigimos al este, a través del Canal de Panamá, y pasamos la noche en una región conocida como Cerro Azul, en una pensión rodeada por una valla de hierro de más de dos metros de altura. Al amanecer, condujimos hasta la estación del guarda a la entrada del Parque Nacional Chagres. Griffith albergaba la esperanza de encontrar hembras de dos especies de las que andaban escasos en EVACC. Extrajo su permiso de recolección emitido por el gobierno y se lo enseñó a los soñolientos oficiales de la estación. Varios perros famélicos se acercaron a olfatear nuestra camioneta.

Pasada la caseta de los guardas, la carretera se convertía en una serie de baches enlazados por profundas roderas. Griffith puso Jimi Hendrix en el CD de la camioneta, y dimos tumbos al ritmo de su vibrante música. La recolección de ranas requiere mucho equipo, así que Griffith había contratado a dos hombres para que le ayudasen a transportarlo. En el último grupo de casas, en la diminuta aldea de Los Ángeles, los hombres se materializaron entre la niebla. Seguimos dando tumbos hasta que la camioneta dijo basta; entonces bajamos y empezamos a caminar.

El sendero serpenteaba por la selva lleno de barro rojo. Cada pocos cientos de metros, otro más estrecho cruzaba el sendero principal; éstos eran obra de las hormigas arrieras con sus millones, o quizá miles de millones de viajes para llevar hasta sus colonias los trozos de hojas que cortan. (Las colonias, que parecen montones de serrín, pueden ocupar un área del tamaño de un parque urbano.) Uno de los americanos, del zoo de Houston, Chris Bednarski, me advirtió de que evitara las hormigas soldado, que dejan las mandíbulas clavadas en la espinilla incluso después de muertas. «Ésas te lo harán pasar mal», me dijo. El otro americano, John Chastain, del zoo de Toledo, llevaba un gancho largo para ocuparse de las serpientes venenosas. «Por suerte, las malas de verdad son bastante raras», me aseguró Bernarski. Los monos aulladores gritaban en la lejanía. Griffith me indicó unas huellas de jaguar en el suelo blando.

Al cabo de una hora, más o menos, llegamos a una zona de cultivo que alguien había arrebatado a los árboles. Crecían allí algunas plantas de maíz esmirriadas, pero no se veía a nadie alrededor, y se hacía difícil decir si el campesino se había dado por vencido por el pobre suelo de la selva o simplemente no estaba aquel día. Hacia el aire salió disparada una bandada de loros verde esmeralda. Al cabo de unas pocas horas, llegamos a un pequeño claro. Una mariposa morfo pasó aleteando con sus alas del color del cielo. Aunque había una pequeña cabaña, estaba en tan mal estado que todos preferimos dormir al raso. Griffith me ayudó a preparar el lecho, un cruce entre una tienda y una hamaca que había que colgar entre dos árboles. Una abertura en el fondo servía de entrada, y el techo supuestamente proporcionaba protección frente a la lluvia. Cuando me deslicé en el interior de aquella cosa, me dio la impresión de estar estirada en un ataúd.

Aquella noche Griffith preparó un poco de arroz en un hornillo de gas. Luego nos pusimos unas linternas frontales y bajamos hasta un arroyo cercano. Muchos anfibios son nocturnos, y la única manera de verlos es buscándolos en la oscuridad, un ejercicio que es tan difícil como parece. No dejaba de resbalar y violar la primera regla de seguridad en la selva: nunca te agarres a nada si no sabes lo que es. Tras una de mis caídas, Bednarski me señaló una tarántula del tamaño de mi puño que descansaba junto al árbol más próximo.

Los recolectores experimentados pueden encontrar ranas por la noche dirigiendo la linterna hacia el bosque y buscando el brillo que reflejan sus ojos. El primer anfibio que detectó Griffith de este modo fue una ranita de cristal de San José posada sobre una hoja. Estas ranas forman parte de una familia más amplia de ranitas de cristal que reciben este nombre porque su piel traslúcida revela el contorno de sus órganos internos. Ésta era verde con unas diminutas motas amarillas. Griffith sacó de su mochila un par de guantes de látex. Se mantuvo completamente quieto y luego, con el gesto de una garza, con una mano cogió la rana. Con la mano libre tomó lo que parecía el extremo de un bastón para el oído y frotó con él el vientre de la rana. Puso el algodón en un pequeño vial de plástico que más tarde se enviaría a un laboratorio para analizar la presencia de Bd, y como no era una de las especies que estaba buscando, dejó la rana de nuevo

sobre la hoja. Entonces sacó la cámara. La rana miró el objetivo impasible.

Seguimos avanzando a tientas en la oscuridad. Alguien detectó un cutín de La Loma, de color rojo anaranjado, como el suelo de la selva; otro encontró una rana de Warzewitsch, de color verde brillante y forma de hoja. Con cada uno de los animales, Griffith realizó el mismo procedimiento: cogerla con un gesto rápido, frotar el vientre con un algodón y fotografiarla. Por último, descubrimos un par de ranas mususas abrazadas en amplexo, la versión anfibia del sexo. Griffith decidió no molestar a la pareja.

Uno de los anfibios que Griffith esperaba recolectar, la rana marsupial cornuda, tiene un canto distintivo que se ha comparado con el sonido que se produce al descorchar una botella de champán. Mientras avanzábamos chapoteando (para entonces caminábamos por en medio del arroyo), oímos su canto, que parecía venir de varias direcciones al mismo tiempo. Al principio sonó como si estuviera allí mismo, pero a medida que nos acercábamos nos parecía que estuviera más lejos. Griffith comenzó a imitar su canto, produciendo con los labios el sonido de descorchar una botella. Al final decidió que todos nosotros ahuyentábamos a las ranas con nuestro chapoteo. Avanzamos un poco y nos quedamos mucho tiempo con el agua hasta las rodillas, intentando no movernos. Cuando Griffith por fin nos hizo un gesto para que nos acercáramos, lo encontramos de pie frente a una gran rana amarilla de dedos largos y rostro solemne. Estaba sentada en la rama de un árbol, justo por encima de la altura de nuestros ojos. Griffith buscaba una hembra de rana marsupial cornuda para añadirla a la colección del EVACC. Estiró el brazo, agarró la rana y le dio la vuelta. Donde una hembra de rana marsupial debería tener su bolsa, ésta no tenía nada. Griffith la frotó con una punta de algodón, la fotografió y la dejó de nuevo en el árbol.

«Eres un chico guapo», le murmuró a la rana.

A medianoche volvimos al campamento. Los únicos animales que Griffith decidió traer consigo fueron dos minúsculas ranas venenosas de vientre azul y una salamandra blanquecina de una especie que ni él ni los dos americanos consiguieron determinar. Guardaron las ranas y la salamandra en bolsas de plástico con algunas hojas para mantener-



las húmedas, y se me ocurrió que aquellas ranas y su progenie, si la tenían, y la progenie de su progenie, si la tenían, ya no tocarían nunca más el suelo de la selva, sino que vivirían todos sus días dentro de unos tanques de vidrio desinfectados. Aquella noche llovió torrencialmente, y en aquella hamaca que me recordaba un ataúd tuve sueños vívidos y agitados, pero la única escena que recordaría más tarde sería la de una brillante rana amarilla que fumaba un cigarrillo con boquilla.