



Ecuador juega con fuego...

Joël Lodé (España)

En mayo de 2015, una nueva erupción del volcán Wolf en la isla de Isabela abrasó el cielo y la tierra de Galápagos. Las autoridades ecuatorianas y el Parque nacional afirmaron que todo está bajo control, y que las iguanas rosas endémicas entre las que no existirían más que 450 o 500 ejemplares y las tortugas gigantes están fuera de peligro de la zona de erupción.

¿ Cual es la realidad? ¿Cuál es el peligro para los cactus también endémicos? Un artículo sin concesión, que intenta concretar sobre posible fallas del sistema de protección de la biodiversidad en Ecuador...

No es un secreto para nadie: la Isla Galápagos es de origen volcánico; desde un pasado geológico relativamente reciente (estos últimos +-10.000 años) erupciones han ocurrido en el volcán Darwin y Ecuador, en la isla Genovesa, San Cristobal, y Santa Cruz.

Más recientemente todavía, en los tiempos históricos, desde hace 200 años han sido observados en Galápagos, más de una cincuentena de erupciones en los volcanes Wolf, Alcedo, Sierra Negra y Cerro Azul en Isabela, y en las islas Fernandina, Santiago, Pinta, Floreana, y Marchena. La erupción de mayo de 2015 del volcán Wolf, situado en el norte de la isla Isabela, culminando a 1710 m de altitud, el punto más alto de todas las Galápagos,



Vista satélite de Fernandina, Isabela y Santiago.
 © Fuente: courtesy of NASA

se inscribe entonces en una larga serie de episodios eruptivos, una docena conocidos desde 1797 y cuyo penúltimo se sitúa solamente 34 años atrás, en 1982. Otro también ocurrió, en 1963.

La isla Isabela es una continuación de conos eruptivos (escudo volcánico) que crearon la forma actual de la isla, dibujada como un caballito de mar. El volcán Wolf está situado en el norte, y acompañado al oeste por el volcán Ecuador y hacia el sur por los volcanes Darwin, Alcedo, Sierra Negra y Cerro Azul.

Podemos entonces plantearnos legítimamente la cuestión del peligro potencial o real que existe para las poblaciones endémicas de fauna y de flora, y la amenaza que puede pesar sobre ellas y sobre su futuro.

Erupciones recientes notables en las Islas Galápagos (lista parcial)

Isabela	volcanes Wolf : 1797, (1797, 1963, 1982, 2015), Darwin (1801), Alcedo (1946-1960, 1993), Sierra Negra (1813, 1911, 1948, 1953, 1954, 1957, 1963, 1979, 2005), Cerro Azul (1959, 1979, 1998, 2008)
Fernandina	1825, 1968, 1988, 1991, 1995, 2005, 2009
Marchena	1991, 1992



Volcán Wolf, Isabela, 05-2015.

© Diego Paredes



Opuntia insularis en Isabela y su polinizador, ***Xylocopa darwinii*** © María del Mar Trigo Pérez

Cactaceae y Reptiles terrestres notables de la Isla Isabela

<i>Brachycereus nesoticus</i>	<i>Conolophus marthae</i> (Wolf)
<i>Jasminocereus thouarsii sclerocarpus</i>	<i>Chelonoidis becki</i> (Wolf)
<i>Opuntia echios inermis</i>	<i>Chelonoidis microphyes</i> (Darwin)
<i>Opuntia insularis</i>	<i>Chelonoidis vandenburghi</i> (Alcedo)
<i>Opuntia saxicola</i>	<i>Chelonoidis guentheri</i> (Sierra Negra)
	<i>Chelonoidis vicina</i> (Cerro Azul)



Opuntia insularis en Isabela

© María del Mar Trigo Pérez

Como no parece existir estudios publicados sobre el impacto real de las erupciones volcánicas sucesivas sobre las poblaciones de fauna y de flora, vamos a tratar de hacer balance con algunas especies representativas de la isla Isabela, e intentar forjarnos una idea de la dinámica de esta situación, aunque no tengamos ninguna respuesta que dar.

Si se leen los comunicados oficiales de 2015 por ej., relevados por la prensa del mundo entero, incluso antes de que equipos hayan ido sobre el terreno, las autoridades quieren subrayar que NINGUNA especie ha sido amenazada por la erupción, cuya lava

incandescente fluyó al lado opuesto de las zonas de vida de las tortugas gigantes y de las iguanas presentes en esta zona (ver mapa). Luego, sobrevuelos de reconocimiento por helicóptero han sido efectuados durante la erupción, uno gracias a una empresa privada y otro gracias a las Fuerzas armadas ecuatorianas; han sido tomadas muestras de gases en la nube soltada por la erupción, y relevados precisos? del episodio eruptivo que duró más de 5 semanas fueron efectuados.

Los gases producidos por las erupciones volcánicas son altamente tóxicos, es uno de los peligros más solapados de una erupción, porque la mayoría de estos gases son invisibles: el H₂O en forma de vapor de agua, es inofensivo, pero encontramos allí SO₂ (dióxido de azufre), CO₂ (dióxido de carbono), que puede transformarse en CO (monóxido de carbono) extremadamente tóxico, veneno para el hombre, los animales y la flora, el HCl (cloruro de hidrógeno), el H₂S (Sulfuro de hidrógeno), el HF (fluoruro de hidrógeno); los animales que comen vegetales que lo contienen son envenenados y sus huesos severamente afectados. La peor de las consecuencias es sin duda la formación de lluvia ácida que contamina todas las fuentes de agua, destruye la flora y envenena innumerables seres vivos.

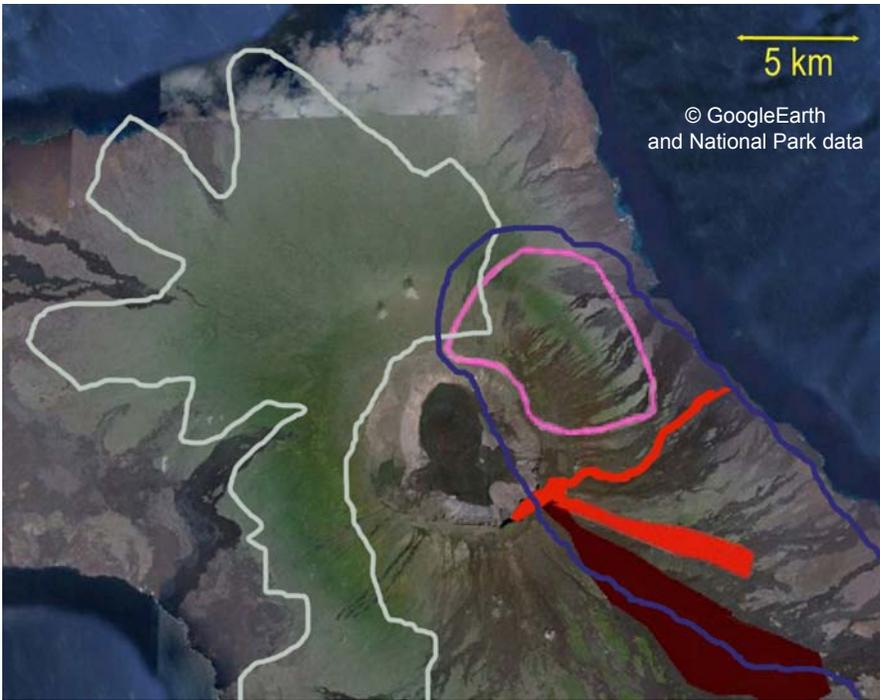
Todo esto entonces no parece existir en las islas Galápagos ya que no se hace ninguna referencia a la destrucción de cactus y de animales ligados a estos fenómenos... En el caso de la erupción de 2015, la nube de gas y de cenizas se elevó hasta 15 kilómetros de altura, pero sin afectar los alrededores inmediatos del volcán donde ningún depósito de cenizas ha sido constatado. El 12 de junio, un equipo del Parque nacional accedió a los accesos del volcán para tomar muestras de sangre de las iguanas rosas y amarillas, de las tortugas. Estas muestras han sido enviadas y analizadas por la universidad de Tor Vergata en Italia, pero los resultados aparentemente no han sido todavía puestos en conocimiento del público.

¿ Fauna endémica en peligro?

Chelonoidis becki: una población muy pequeña para una tortuga gigante

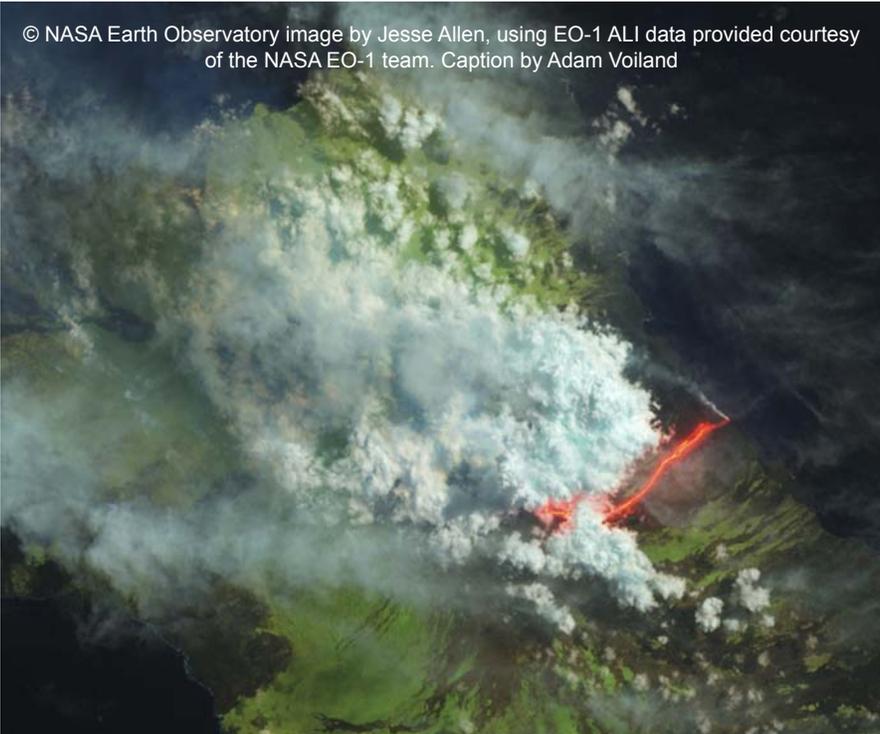
Es posible encontrar en internet, fotos de tortugas gigantes que evolucionan entre las fumarolas y las nubes de gas, las especies locales están entonces en contacto directo con este peligro, pero según las autoridades del Parque, aparentemente no estarían afectadas. En base a los documentos encontrados, dibujé un mapa del volcán, las zonas de vida y de alimentación de estos reptiles, y sobrepuse el fenómeno volcánico (ver página siguiente).

Existen 5 especies de tortugas gigantes en la isla de Isabela, cada una de ellas enfeudada a un volcán (ver lista página anterior). Su alimento consta principalmente de frutos y de tallos o de cladidos de cactus particularmente de Opuntias. La especie que se encuentra en la zona del volcán Wolf, más precisamente en la parte occidental y noroeste es ***Chelonoidis becki***, y está considerada como una especie vulnerable. Las emanaciones tóxicas pueden afectar y envenenar, o matar las especies vegetales de las que se alimentan



- ⬜ : area de vida y de alimentación de las tortugas gigantes ;
- ⬜ : area de vida de las iguanas; ⬜ : area probable de alimentación de las iguanas
- ⬜ : lavas incandescentes ; ⬜ : laves solidificadas ; debajo, nube de gas eruptivo

© NASA Earth Observatory image by Jesse Allen, using EO-1 ALI data provided courtesy of the NASA EO-1 team. Caption by Adam Voiland





Jasminocereus thouarsii sclerocarpus & Sinsonte de Galápagos (*Nesomimus parvulus*)
en la isla de Fernandina

© Minden/Tui de Roy



Jasminocereus thouarsii sclerocarpus muy cerca del cráter de Wolf © Minden/Tui de Roy
las tortugas, así como las tortugas mismas, lo que se explicaría en parte, esto junto con la predación ejercida por los perros y los gatos (desde su introducción por el hombre) en estado salvaje, por qué su número mismo queda limitado hasta los límites de la extinción. Además, les es extremadamente difícil escapar a un peligro de erupción a causa de su relativa lentitud para desplazarse.

Conolophus marthae: su futuro no es muy color de rosa

La otra especie emblemática del volcán Wolf es una iguana recientemente descrita (2009), apodada iguana rosada a causa de su color (***Conolophus marthae***). La iguana amarilla (***Conolophus subcristatus***) es común en varias islas y vive también en Isabela. Aunque la iguana rosada se había avistado en 1986, luego en 1999, es solamente en 2006 que 36 ejemplares de esta especie han sido finalmente capturados para un estudio. Esto es en parte debido a la dificultad del terreno compuesto de lavas y su relativa inaccesibilidad. Se estima que existe una población de aproximadamente 450 a 500 individuos, pero por el momento, han sido vistos menos de 200, y 133 de ellos pudieron ser equipados de un marcador de radiofrecuencia (microchip) pasivo para el monitoreo y así reencontrarlos fácilmente.



La Iguana rosada, *Conolophus marthae*, en su hábitat, en el borde del cráter del volcán Wolf.

© Gabriele Gentile

Se trata de una especie de edad muy anterior a otras iguanas que viven en Galápagos, y al que estimamos que su llegada se hizo hay cerca de 5,7 millones de años y según los científicos italianos de la Universidad de Tor Vergata, que descubrieron la iguana rosada, sería el ejemplo más antiguo de la diversificación de las especies.

Su alimentación consiste en plantas bajas (*Lippia rosmarinifolia*, una Verbenaceae), en cladidos y frutos de Opuntias y probablemente también de frutos de *Jasminocereus* caídos en el suelo, ya que están presentes en la zona. La predación por parte de las ratas, gatos y perros asilvestrados debe ser severa, pues, solamente 3 juveniles han sido observados por el momento. El frágil ecosistema permite a las iguanas alimentarse, y a las semillas de cactus, poder germinar después de un paso obligado en su tracto digestivo.

Las erupciones anteriores (una docena solo para el volcán Wolf desde 1797) pudieron reducir de manera drástica la población de iguanas rosadas, ya que un reptil cuyo origen de la población se calcula en millones de años se encuentra a ser sólo una pequeña tropa al borde de la extinción. Su hábitat, zona de vida y de alimentación se sitúa sobre la pendiente nordeste del volcán hasta sobre el cráter, situado a 1710 m de altitud. Pensar que un cambio de dirección de los vientos, o una brecha abierta al otro lado del volcán habría podido terminar con la existencia de estos reptiles tan antiguos muestra que las autoridades ecuatorianas juegan con fuego, y manifiestan que no se hallan en situación de salvar las especies endémicas presentes de una posible destrucción, aunque fuera a causa de la naturaleza misma.

El año de esta última erupción, 2015, habrá servido de detonador para acelerar un programa de reproducción en cautividad de la especie. Me parece que no se perdería nada en criar las especies de las Galápagos ex situ para su reproducción. El problema constante que encuentra la Fundación Darwin es la falta de fondos: el primer estudio representó un coste de aproximadamente 100.000 US\$, financiado por la Universidad de Torvergata en Italia, el Ministerio italiano de la Educación, con la ayuda del Parque nacional de Galápagos en la parte logística.



La Iguana rosada, *Conolophus marthae*, en su hábitat,.

© Gabriele Gentile



Jasminocereus thouarsii sclerocarpus & Sinsonte de Galápagos (*Nesomimus parvulus*) en Isabela

© María del Mar Trigo Pérez

Flora: las Cactáceas

En cuanto a los cinco taxones que representaban los cactus (*Brachycereus nesoticus*, *Jasminocereus thouarsii sclerocarpus*, *Opuntia echios inermis*, *Opuntia insularis* y *Opuntia saxicola*), presentes en la isla de Isabela, no encontré tampoco un mapa de repartición preciso de las especies, y podemos pensar que estas poblaciones son dispersadas, y entonces *a priori* menos vulnerables que los consumidores de sus frutos y dispersores de sus semillas. En Wolf, comprobamos que por lo menos dos taxones crecen sobre las pendientes del volcán: *Jasminocereus thouarsii sclerocarpus* y *Opuntia insularis*.

La conservación de la vida y de la biodiversidad en las islas Galápagos tiene entonces a la vez del milagro, o más exactamente de la suerte, ya que es uno de los lugares donde el volcanismo es el más activo del mundo, con un equilibrio muy precario entre fauna y flora que se mantienen desde hace millones de años, y que la naturaleza que creó este frágil ecosistema podría en cada momento coger sus derechos y eliminar todo o parte de estos territorios ganados sobre el océano. Un juego al escondite con los elementos continúa entonces para los cactus, las iguanas y las tortugas, donde sólo los supervivientes tendrán la llave del futuro.

Texto : JL

Fotos : Gabriele Gentile, Google Earth, Diego Paredes,
María del Mar Trigo Pérez, Minde/Tui de Roy, Nasa

© Fundación Charles Darwin



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

Gabriele Gentile, Anna Fabiani, Cruz Marquez, Howard L. Snell, Heidi M. Snell, Washington Tapia & Valerio Sbordonia: An overlooked pink species of land iguana in the Galápagos, PNAS 106:2(507-511) 2009.

Volcanisme explosif : Risques et Conséquences. <http://volcanisme.explosif.free.fr/>
<http://www.darwinfoundation.org/>

[http://www.eluniverso.com/resultados?search=Iguana rosada](http://www.eluniverso.com/resultados?search=Iguana+rosada)
earthobservatory.nasa.gov/Search/index.php?q=volcan+wolf