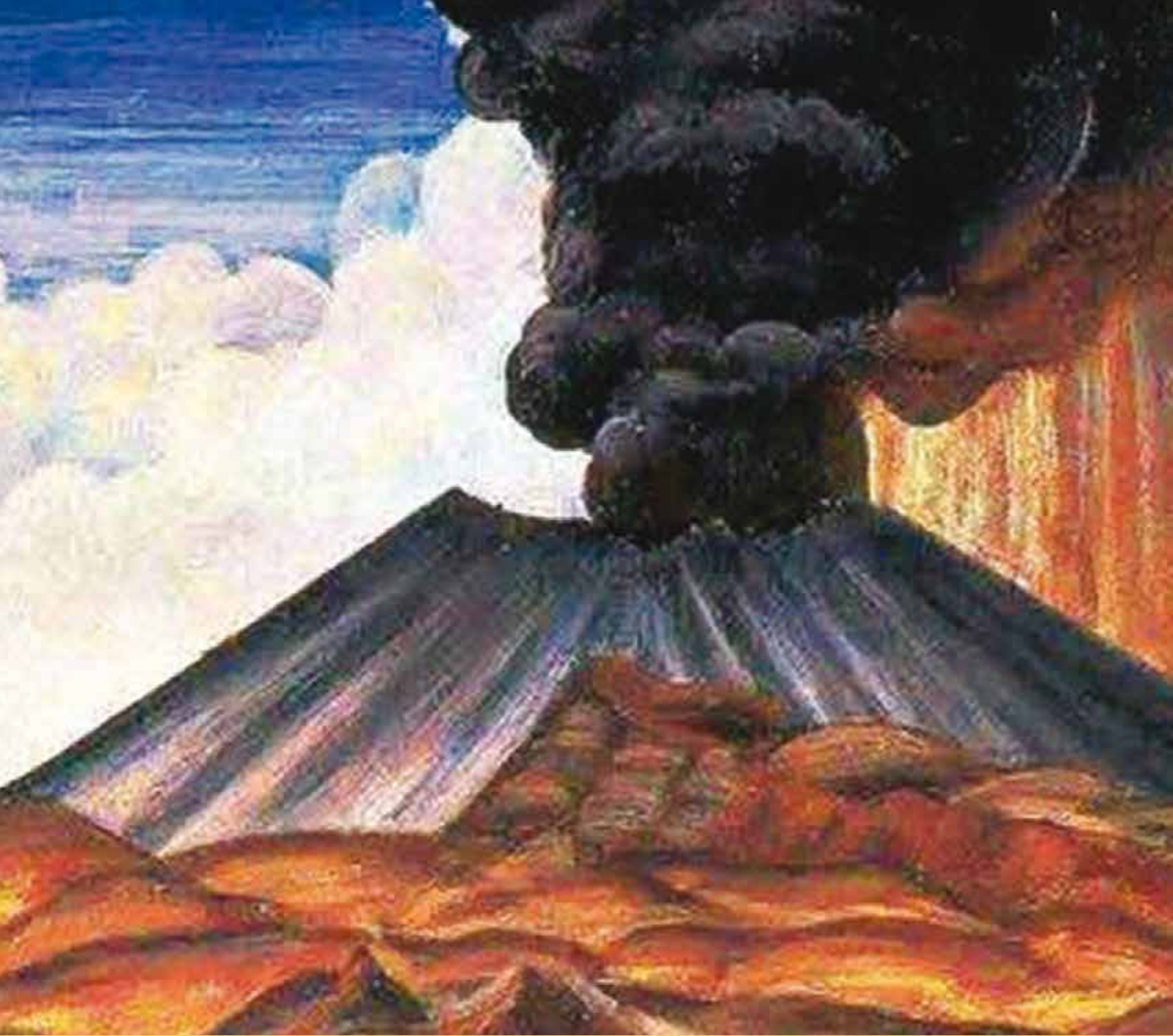


El rincón
del litófago



Parícutin
setenta años de historia



Desde su aparición y hasta la actualidad, los paisajes donde aparece el volcán, las ruinas del templo de Parangaricutiro, parcialmente sepultadas por lava y las calles de Angahuan han sido objeto de interés de muchos artistas, fotógrafos y documentalistas que han acrecentado el mundo de las imágenes y representaciones que hay en torno a ellos.





Con el nacimiento del Parícutin el paisaje cambió drásticamente, de componerse por campos agrícolas y grandes extensiones de bosque, pasó a ser una zona caliente por la lava con un pedregal que cubrió alrededor de 25 km² y una extensión de al menos el doble cubierta por ceniza volcánica. En pocos meses, las condiciones ambientales y climáticas se transformaron en la zona aledaña, por lo que los ecólogos se encontraron con una gran oportunidad de observar un experimento de la naturaleza.

Un bosque que renace de las cenizas.

Estudios ecológicos ante fenómenos
naturales de gran intensidad.

Roberto Lindig-Cisneros ¹, Ana Claudia Nepote ²



Las catástrofes, como las erupciones volcánicas, son también oportunidades para comprender y maravillarse de la capacidad que los seres vivos tienen para recuperarse y adaptarse a nuevas condiciones, los ecólogos son quienes se interesan por estos procesos. La ecología es una ciencia joven si se le compara con la astronomía, cuyos orígenes se remontan a las observaciones que hacían los antiguos griegos del Universo. A finales del siglo XIX, el zoólogo Ernst Haeckel definió la ecología como “la ciencia de las relaciones entre los organismos y su medio ambiente”. El tamaño de los organismos vivos y las escalas tanto de los espacios como del tiempo son importantes en los análisis ecológicos.

Las oportunidades para explorar las relaciones entre los seres vivos y su ambiente en eventos de gran intensidad

y en una escala de tiempo corta, son escasas. El nacimiento del volcán Parícutin, que ocurrió apenas hace 70 años fue un momento histórico no sólo desde el punto de vista geológico, sino también desde el estudio del medio ambiente. En esa época ocurría un gran debate sobre los principios ecológicos y de manera particular, sobre la forma de entender la sucesión ecológica de la vegetación en un lugar determinado. Dicha sucesión se entiende como un proceso de cambio que causa que distintas plantas y animales cuenten con las capacidades para colonizar un sitio y establecerse; al lograr esto, la presencia de dichos organismos puede cambiar la composición y la estructura de las comunidades naturales.

Con el nacimiento del Parícutin el paisaje cambió drásticamente, de componerse por campos agrícolas y grandes extensiones de bosque, pasó a ser una zona caliente con un pedregal de lava que cubrió alrededor de 25 km² y una extensión de al menos el doble cubierta por ceniza volcánica. En pocos meses, las condiciones ambientales y climáticas se transformaron en la zona aledaña, por lo que los ecólogos se encontraron con una gran oportunidad de observar un experimento de la naturaleza.

Este laboratorio natural montado por la fuerza del volcán resultó ser atractivo para varios especialistas, y en particular para el ecólogo estadounidense Willis A. Egger, que visitó por primera vez la zona entre julio y septiembre de 1945, a dos años de iniciada la erupción. Su finalidad era conocer las comunidades de plantas de la zona, el efecto del volcán en las condiciones físicas del medio y cómo respondían las plantas a las nuevas condiciones ambientales. Egger escribió: “ El volcán está afectando a la vegetación actualmente, mientras está activo, de manera directa al destruirla. Pero continuará teniendo una influencia en la vegetación de manera indirecta por muchos años, tal vez siglos, después de que cese su



Imagen de plantas estableciéndose en un arenal en una pila de estiércol a más de 60 años de iniciada la erupción del Parícutin. Este es el mismo fenómeno que observó Egger y que permite que algunas plantas, muy pocas, se establezcan en los arenales.

Imagen de un arenal en donde se puede apreciar la ceniza volcánica del Parícutín y la escasa vegetación que puede establecerse en estas condiciones extremas.

actividad, por los cambios que está causando en el ambiente.”

Documentó el efecto que la ceniza volcánica tuvo en la vegetación durante los primeros años, que cubrió totalmente a la vegetación pequeña y causó daños a los árboles de mayor talla. Entre 1959 y 1960, ocho años después de que cesó la actividad volcánica, Egger escribió: “Para 1959, las áreas cubiertas por bosques en la zona de la erupción se encontraban en buen camino para encontrarse libres de ceniza volcánica, excepto en donde sobrevivieron suficientes árboles que crearon una capa de agujas de pino que evitaron la erosión. Las plantas nunca colonizaron los campos en donde permaneció algo de la ceniza volcánica, excepto en donde algo de suelo o heces de animales permitieron que se estableciera algo de vegetación.”

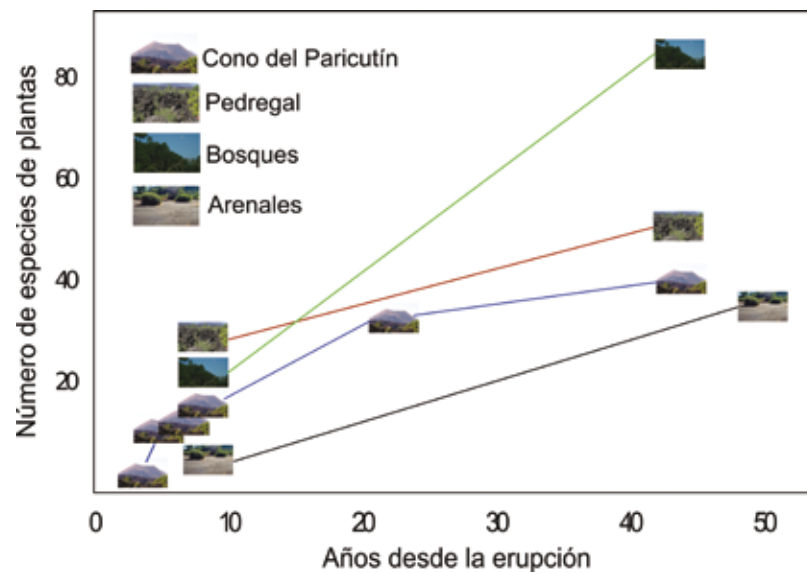
A pesar de que el nacimiento del Parícutín fue un evento trágico para la población circundante, desde el punto de vista de los ecólogos fue un evento que permitió observar y entender la recuperación de los bosques en forma natural, sin interferencias humanas. Los bosques que han crecido a lo largo de los últimos 70 años sobre la ceniza hoy son, al menos una parte de ellos, ejemplo mundial del manejo sustentable que realizan los habitantes de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro. Estos bosques albergan más de una centena de plantas nativas y un gran número de animales y otros organismos. Las plantas que crecen en la zona del pedregal y el cono del volcán Parícutín suman alrededor de 50 especies distintas.

Sin embargo, esta historia no termina aquí. En particular Egger observó algo especial cuando visitó la zona hace 53 años. En los arenales formados por la ceniza del volcán y que se extendieron en zonas planas que en su mayoría eran campos agrícolas,



la existencia de plantas era rara. A diferencia de los bosques, en los que Egger notó una recuperación rápida de los árboles después de la erupción, en los arenales no había plantas, pues éstas murieron bajo el peso y el calor de la ceniza volcánica.

Además, el color casi negro de la ceniza volcánica cambia las condiciones del ambiente. Alrededor del mediodía, durante la época seca cuando el sol incide con mayor intensidad, la ceniza puede alcanzar temperaturas tan altas como 80 grados centígrados. Bajo estas condiciones las plantas, con pocas excepciones, no pueden establecerse y los arenales se mantienen casi en el mismo estado que presentaban cuando cesó la erupción del Parícutín. Por otra parte, los arenales retienen poca agua y son pobres en nutrientes que las plantas requieren para su desarrollo.



Gráfica del incremento en el número de especies de plantas en las diferentes condiciones que se crearon como consecuencia de la erupción del volcán Paricutín.

Experimentos de restauración ecológica en un laboratorio natural

En 2001 se iniciaron trabajos de investigación en restauración ecológica en la mesa de Cutzato, un arenal que forma parte de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangirutiro, una colaboración de la Dirección Técnica Forestal de la comunidad e investigadores de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y posteriormente de la Universidad Nacional Autónoma de México. Dichos trabajos tomaron en cuenta la investigación de Egler sobre el desarrollo de la vegetación como base para que puedan establecerse pinos nativos y poder recuperar el bosque. Con el fin de crear condiciones ambientales más favorables para los pequeños árboles que se plantan en las reforestaciones, se colocaron acolchados que evitan que los rayos del sol calienten la ceniza volcánica. Los acolchados, son materiales que pueden ser de naturaleza muy variable, pero cumplen con una función: proteger al suelo de las condiciones ambientales y favorecer el establecimiento y crecimiento de las plantas. En este caso, se utilizó corteza molida que es un producto de desecho de muchos aserraderos, incluyendo el aserradero de la Nuevo San Juan Parangirutiro. Para los arenales, el uso de la corteza de pino fue muy exitosa porque duplicó la supervivencia de los pinos, en particular de

Pinus pseudostrobus, que es la especie más sensible a la sequía que se da en los arenales.

Otro aspecto importante a resolver para lograr la restauración ecológica en esta zona es el grosor de la capa de ceniza volcánica que cubre el suelo. El efecto positivo que el acolchado tiene para favorecer el crecimiento de plantas ocurre únicamente si la capa de ceniza es menor a 60 centímetros, pues esta profundidad permite que las plantas puedan obtener los nutrientes del suelo que hay debajo de la ceniza una vez que sus raíces lo alcanzan. Los habitantes de Nuevo San Juan crearon un mecanismo ingenioso para recuperar estas tierras aparentemente no productivas. Invitaron a quienes estuvieran interesados en coleccionar la arena volcánica –que se emplea en la construcción y en la elaboración de ladrillos– a realizar esta actividad a cambio de una módica cuota. De esta manera, se logró reducir la capa de ceniza y favorecer las condiciones físicas para las actividades de restauración ecológica.

La experiencia obtenida de este trabajo de investigación fue que es posible recuperar a la vegetación, en particular la cobertura arbórea, si se utilizan las estrategias adecuadas y se seleccionan las mejores especies, en este caso el pino lacio (*Pinus montezumae*). Por otro lado esta serie de experiencias nos enseñó que, aunque la recuperación de los arenales es posible, el efecto combinado de las actividades humanas que alteran los ecosistemas como la agricultura, y de catástrofes como las erupciones volcánicas, pueden crear condiciones muy difíciles para la vida silvestre y para la de las personas.

Los ecólogos desde la época de Egler habían ya establecido la teoría de la sucesión ecológica, que en buena medida se debe a Frederic Clements, quien en 1916 propuso un modelo que dominó por varias

décadas, y a Henry Gleason, que en 1926 propuso una visión algo diferente pero que con el tiempo se conjugaron para establecer el principio de que en el proceso de sucesión de los ecosistemas los cambios son graduales. Sin embargo, los arenales nos enseñan que la sucesión puede detenerse casi por completo, y que este proceso natural fundamental para la permanencia de los ecosistemas puede dejar de ocurrir al menos que intervengamos para reiniciarla.

Las condiciones físicas de los arenales del Parícutin impiden la sucesión ecológica y evita que existan cambios graduales y continuos que favorecen el desarrollo de organismos vivos. En estas zonas, es necesario crear condiciones diferentes con la intervención humana como colocar acolchados o eliminar cantidades considerables de ceniza para permitir que las plantas se desarrollen en ambientes más favorables y puedan recuperar su territorio. La lección aprendida con esta experiencia es muy significativa para la ecología, pues se requieren de grandes esfuerzos y de tener los conocimientos para saber cuáles son las barreras y cómo superarlas. Tenemos la certeza de que incluso en ambientes tan desfavorables como los arenales, se puede recuperar el suelo y las condiciones necesarias para el establecimiento de plantas.

Hoy, a diferencia de 1943, vivimos una situación diferente en toda la región de nuestro país, que incluye parte de Michoacán, donde pueden surgir volcanes como el Parícutin. Hace 70 años los bosques cubrían áreas más extensas que las tierras agrícolas, y el paisaje estaba principalmente cubierto por vegetación natural de diversos tipos. En la actualidad la situación es inversa, la mayor parte del paisaje está cubierto por tierras agrícolas y zonas deforestadas, y por lo tanto los bosques cubren áreas de menores extensiones. Si ocurriera en el presente una erupción como la del Parícutin sus efectos podrían ser más severos que en 1943, pues

crearía arenales de mayores dimensiones. Si se diera este caso, la recuperación de la tierra y la creación de bosques u otros tipos de ecosistemas, incluyendo zonas productivas para la agricultura, requeriría de un esfuerzo enorme. El nacimiento del volcán y la experiencia desde la restauración ecológica en los bosques de la región del volcán reafirman las observaciones que hizo Egger en 1948 cuando el debate sobre la sucesión ecológica estaba en pleno entre la comunidad de ecólogos, al predecir que la influencia de la lava y las cenizas del volcán sería de largo alcance al paso del tiempo, y tal vez al paso de los siglos.

¹Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM Campus Morelia
rlinding@cieco.unam.mx

²Escuela Nacional de Estudios Superiores, Campus Morelia
anaclaudia.nepote@gmail.com



Imagen de una plantación de *Pinus Montezumae* con fines de restauración ecológica en un arenal en donde se removió la ceniza volcánica en la CINSJP.