

# P

## arque Nacional Volcán Irazú Sector Prusia, ¿por qué es necesaria su intervención?

Marcela Guzmán O.  
maguzman@itcr.ac.cr



Hace 55 años diversas instituciones del Estado, entre ellas Defensa Civil, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y municipalidades, además de un grupo de la Armada de los Estados Unidos, los *Seabee*, hicieron una fuerte intervención, en lo que hoy se conoce como el sector Prusia, en el Parque Nacional Volcán Irazú. La ceniza acumulada por las constantes erupciones del Irazú entre 1963 y 1965, causó inestabilidad en los terrenos, por lo que era necesario detener los deslizamientos que estaban ocurriendo e impedir en adelante las inundaciones provocadas por el río Reventado en Taras de Cartago, donde se produjeron 47 avalanchas.

Para estabilizar el sitio se realizó un plan de reforestación con árboles de pino, ciprés, eucalipto y algunas especies nativas. Hoy existe allí una combinación entre plantaciones y bosque natural, muy apreciado y visitado por turistas nacionales y extranjeros, pero lleno de riesgos. En este momento, los árboles, por su edad, crecen muy lentamente, se desploman de forma constante, hay un grado de erosión considerable y el agua –en algunas partes– no se filtra en el suelo. De hecho, hay zonas en las que el suelo se

mantiene seco después de un aguacero debido a las características que tiene, lo que implica una disminución en la recarga de acuíferos.

El Sector Prusia tiene un área reforestada de 216,27 ha, de un total de 605,47 ha (Jiménez, 2016).

### ¿Intervenir la zona?

En 2010, un grupo de funcionarios del Área de Conservación Central (ACC), del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), expusieron al rector y a académicos de la Escuela de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), los problemas ambientales del sector.

Uno de los objetivos iniciales al establecer plantaciones forestales había sido la estabilización de los suelos; sin embargo, las plantaciones nunca fueron manejadas y ahora tienen una edad considerable. Esto ha provocado que los servicios ambientales que brinda el sitio se vean disminuidos, especialmente la protección del recurso hídrico y el suelo. Además, los árboles plantados son especies exóticas, las cuales contribuyen muy poco con alimento o beneficios para la flora y fauna del lugar.

Por consenso se estimó que la región reforestada en la actualidad presenta una sobrecarga por la densidad y tamaño de los árboles y es susceptible a una nueva catástrofe, la cual puede ser causada por erupción del Volcán Irazú o por fuertes y prolongadas precipitaciones. Ante estos potenciales eventos, se ha formulado un proyecto que pretende la sustitución progresiva de las plantaciones de pino, ciprés y eucalipto y así disminuir la carga en el sitio.

### El proyecto

Ya desde el 2013 investigadores de la Escuela de Ingeniería Forestal del TEC, en conjunto con los funcionarios del Área de Conservación Central, habían iniciado conversaciones internas sobre el Sector Prusia, para contestarse algunas preguntas: ¿Se debe hacer una intervención en ese lugar? Si es así, ¿qué tipo de intervención debe hacerse?

Estas reflexiones dieron origen a una serie de reuniones que finalmente desembocaron en una propuesta de investigación, para rehabilitar la zona, titulada *Plan piloto de rehabilitación ecológica del sector Prusia del Parque Nacional Volcán Irazú*. El proyecto inició formalmente



en el 2017, coordinado por el ingeniero forestal Alejandro Meza Montoya, y tiene una duración de tres años. Participan además los ingenieros Luis Acosta Vargas, en el campo de la restauración; Edwin Esquivel Segura, en suelos; y Andrea Tapia Arenas, en el campo de la hidrología, con la asistencia del ingeniero Mario Quesada Quirós, estudiante tesista de la Maestría en Ciencias Forestales.

El funcionario de la Oficina de Desarrollo Forestal de Cartago, perteneciente al Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (hoy Área de Conservación Central), ingeniero Arnulfo Díaz H., explicó que esta etapa es de investigación y para su implementación se hace necesario eliminar la cobertura arbórea exótica de una hectárea de terreno, para establecer los tratamientos a probar y esperar al menos dos años para dar tiempo al proceso de crecimiento de las nuevas especies. En ese momento, ya con los resultados, se decidirá cuál es la mejor forma de rehabilitar el lugar.

Para el estudio, los investigadores del TEC establecieron tres parcelas de 60 x 60 m cada una (por lo que se va a intervenir menos de una hectárea entre las tres parcelas) y se estima que proveerán 800 m<sup>3</sup> de madera en troza de ciprés, pino y eucalipto.

La idea es cosechar todos los árboles dentro de las parcelas (una de eucalipto, una de ciprés y una de pino) bajo preceptos científicos estrictos. Adicionalmente, hay una parcela testigo de cada especie que no será intervenida para monitorear el proceso natural. Una vez preparado el terreno, la parcela será dividida en cuatro subparcelas y cada una tendrá un tratamiento específico, como sigue.

- 1 Colonización de especies nativas: eliminar los árboles de especies exóticas y evaluar el ingreso espontáneo de especies nativas.
- 2 Manejo de plántulas remanentes: eliminar los árboles de especies exóticas y evaluar la vegetación remanente y la de nuevo ingreso (nativas y exóticas).
- 3 Reforestación: eliminar los árboles de especies exóticas, limpiar el área y plantar especies nativas propias del ecosistema.
- 4 Reforestación y fertilización: eliminar los árboles de especies exóticas, limpiar el área, plantar especies nativas propias del ecosistema y aplicar fertilizantes.

Actualmente los investigadores realizan colectas de semillas y regeneración natural de especies

nativas que son importantes para el ecosistema, con el objetivo de construir un vivero forestal que suministre los árboles que serán utilizados en el experimento. Las especies por utilizar son de alto valor para el ecosistema, como cacho de venado (*Oreonanax xalapensis*); robles (*Quercus costaricensis*); jaúl (*Alnus acuminata*); aguacatillos (géneros *Ocotea* y *Nectandra*); papagayo (*Bocconia frutescens*); arándano silvestre (*Vaccinium coccineum*); salvia (*Buddleja nitida*); achiotillo (*Fuchsia paniculata*); y lagartillo (*Zanthoxylum melanostictum*).

### Suelo

En el área muestreada se hacen estudios con el objetivo de caracterizar el suelo y los procesos erosivos. El ingeniero Esquivel ha encontrado que en la parte química, el suelo está en buenas condiciones; pero en la parte física, la erosión es evidente e inevitable a causa de las lluvias, por lo que se colocarán pines en el suelo que permitan detectar exactamente cuál es el nivel de erosión actual.

Agregó el especialista que en el Sector Prusia el agua no infiltra como en otros lugares, el suelo “no se moja” (presenta hidrofobicidad), por lo que podrían no recargarse los acuíferos; además, al estar el suelo seco por la hidrofobicidad hay que pensar en técnicas que permitan al agua infiltrar para ayudar a los árboles recién plantados a sobrevivir.

Una técnica que se utiliza es la de *disturbar* el suelo, que consiste en revolver los primeros 10 cm de suelo con el fin de perturbar artificialmente la hidrofobicidad y así ayudar a la infiltración del agua.

### Hidrología

En relación con el tema del agua, la ingeniera Andrea Tapia explicó que una limitante importante ha sido la obtención de datos. En el sitio hay un pluviómetro, el cual ha servido para conocer el régimen de precipitación en el área de estudio. Actualmente se cuenta con software especializado, que permite analizar datos, hacer calibraciones y construir escenarios. Esto permitirá, además, estudiar la hidrofobicidad.

En la parte de hidrología se plantearán dos escenarios: 1) mantener todo igual; y 2) simular intervenciones focalizadas.

### Restauración

El ingeniero Luis Acosta tiene a cargo el área de restauración de ecosistemas. Esta consiste en ayudar a recuperar un espacio que ha sido degrada-

do. Explica que el bosque plantado hace 55 años en la zona de Prusia tuvo una función importantísima, como fue la de detener los deslizamientos de tierra; el suelo se estabilizó, pero las plantaciones ya entraron en estado de madurez: los árboles no crecen al mismo ritmo y hay riesgos para los visitantes. En este proceso de restauración, dice Acosta, la hidrofobicidad es una barrera porque impide la germinación de semillas.

Propone entonces plantar especies de árboles propias del ecosistema de referencia para entrar en un proceso de restauración activa; sustituir los árboles viejos para buscar la recuperación de los servicios ecosistémicos y mejorar las condiciones de sitio para atraer mayor cantidad de avifauna a todo el Sector Prusia.

Al final del proyecto, los investigadores esperan poder determinar cuál de los tratamientos aplicados es el que permite la mejor rehabilitación ecológica del sector Prusia, según las condiciones de cada sitio. Es una tarea compleja y lenta, donde los resultados se verán a mediano plazo. ■

### Bibliografía

Jiménez Kikut, Alejandro. 2016. Planificación de inventario general de las especies introducidas en el sector Prusia, Parque Nacional Volcán Irazú, Costa Rica. Tesis. ITCR. 91 p.

