





Las diversas fases del sertón

La deficiencia hídrica y el clima semiárido les exigieron respuestas adaptativas sofisticadas a las especies de la caatinga

Rodrigo de Oliveira Andrade

PUBLICADO EN JULIO DE 2013

En 1818, en el marco de la expedición austríaca en Brasil –una investigación que trajo al país a científicos y artistas para estudiar y retratar las especies y paisajes propios de la biodiversidad brasileña–, dos naturalistas, Carl Friedrich von Martius y Johann Baptiste von Spix, se asombraron con la diversidad vegetal de una selva teóricamente infrecuente para la región, cercana a las orillas del río São Francisco, en el municipio de Januária, en Minas Gerais. La fascinación de los naturalistas se justificaba, en gran medida, por el hecho de que aquella vegetación crecía en un área propia de la caatinga, un ecosistema determinado por un clima predominantemente semiárido, en el cual la disponibilidad hídrica es escasa y sumamente variable. Como muchos otros, es probable que los dos alemanes creyeran que la caatinga se caracteriza como un ambiente homogéneo, algo que no es real: “Allí se detecta una gran variación de las condiciones ambientales, esenciales para el surgimiento y la preservación de varias especies bien adaptadas al clima de la región”, resaltó el biólogo Bráulio Almeida Santos, de la Universidad Federal de Paraíba (UFPB), en su disertación en el marco del quinto encuentro del Ciclo de Conferencias Biotafapesp Educación, el 20 de junio, en São Paulo.

La caatinga, explicó el biólogo, ocupa actualmente un 11% del territorio brasileño, extendiéndose por aproximadamente 845 mil kilómetros cuadrados (km²). Se encuentra dividida en ocho ecorregiones –todas ellas distribuidas por paisajes, tipos de suelo

y vegetaciones bastante disímiles–, en las cuales las lluvias pueden que no lleguen a los mil milímetros (mm) anuales. “En algunas áreas la sequía puede durar 11 meses”, dijo. Actualmente, la región afronta su peor sequía en 30 años, lo cual ha afectado la vida de 27 millones de personas. Solamente en el estado de Bahía, más de 214 municipios se declararon en estado de emergencia este año.

Tales factores ambientales han exigido, a lo largo de miles de años, respuestas adaptativas específicas entre las plantas locales, lo cual les permite sobrevivir en un ambiente cada vez más cálido y seco. Una de esas respuestas es el ajuste que realizan determinadas especies en cuanto al mantenimiento de sus hojas. Ello ocurre por una buena razón: cuantas menos hojas poseen las plantas, menor será la pérdida de agua durante las estaciones secas. Algunas de ellas llegan a realizar la fijación del dióxido de carbono (CO₂) por la noche, utilizándolo para la fotosíntesis durante el día, cuando sus estomas –estructuras en las hojas que realizan el intercambio de agua y gases– se encuentran cerrados. “Esos son algunos de los mecanismos que encontraron esas especies para no perder agua mediante la transpiración, que ocurre a través de las hojas. Una estrategia sencilla, pero que les permite retener el agua para las épocas más secas”, explicó el biólogo Luciano Paganucci de Queiroz, de la Universidad Estadual de Feira de Santana, en Bahía, uno de los invitados al ciclo de conferencias.

Hacienda Dona Soledade, en Paraíba: la heterogeneidad de ambientes es una de las características de la caatinga



A partir de la izquierda, los biólogos: Bráulio Almeida Santos, Luciano Paganucci de Queiroz y Adrian Garda



A su juicio, tal racionamiento constituye una de las razones que han contribuido para determinar el tamaño de esas plantas y también de sus hojas. Esto sucede porque ese mecanismo, al tiempo que les asegura una mejor adaptación al clima semiárido, restringe el surgimiento de árboles de gran porte. “Las plantas de la caatinga no crecen de modo continuo porque no cuentan con suficiente agua disponible todo el año”, dijo el biólogo.

Otra respuesta adaptativa de esas especies a los diversos ambientes del semiárido es la protección que desarrollaron para sus hojas, mientras aún las tienen. Tal protección se da por medio de acúleos, unas protuberancias puntiagudas que nacen en la superficie del tallo de las plantas, y de tricomas, que son pequeños “pelos” que contienen sustancias urticantes y que, en contacto con la piel, pueden desencadenar reacciones alérgicas. Buena parte de las plantas de la caatinga, como los cactus, se encuentran pertrechadas con esos escudos naturales. “Se trata de un mecanismo defensivo bastante interesante contra los animales herbívoros”, subrayó Queiroz. “Esas especies mantiene sus hojas durante un corto período de tiempo durante el año, por ende, son muy valiosas, y por ello necesitan protegerlas”. Según él, las con-

diciones a las que han sido sometidas esas especies se han ido configurando como un importante filtro ambiental, incidiendo en el proceso evolutivo de las especies de ese ecosistema a lo largo del tiempo.

RIQUEZA DE ESPECIES

Pese a las circunstancias desfavorables, la caatinga cuenta con gran variedad de plantas, muchas de ellas endémicas. Son unas 6 mil especies, distribuidas en 1.333 géneros, 18 de los cuales son propios de la región (endémicos). Entre las 87 especies de cactus de la caatinga, un 83% es exclusivo de ese ecosistema. Tal es el caso del *mandacaru* (*Cereus jamacaru*) y del *xiquexique* (*Pilosocereus gounellei*), que son especies en peligro, “pues se los extrae de su ambiente cuando aún son jóvenes y se los vende como *souvenir* en los restaurantes al borde de la carretera”, advirtió Queiroz.

También la familia de las leguminosas, la más diversificada de la caatinga, abarca varias de las especies exclusivas del semiárido, tales como la *mucunã* (*Dioclea grandiflora*) y la *jurema preta* (*Mimosa tenuiflora*). Varias de ellas desempeñan importantes funciones ecológicas. Por su asociación con ciertas bacterias, esas plantas ayudan a la fijación del nitrógeno en el suelo, tornándolo más nutritivo. Pero incluso con los avances en la identificación de nuevas especies, como por ejemplo la *Prosopanche caatingicola*, una planta pa-

rásita catalogada en 2012, la falta de datos en relación con la biodiversidad florística de ese ecosistema todavía es enorme.

Tal desconocimiento se extiende asimismo para la fauna de la caatinga, sobre todo en cuanto a los invertebrados, subrayó el biólogo Adrian Garda, de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte (UFRN), uno de los disertantes presentes. Según él, por mucho tiempo se consideró que la caatinga era un sistema indeterminado, con bajos índices de endemismo y diversidad de especies. “Se pensaba que la caatinga era un subtipo de otros ecosistemas”, dijo. Hoy en día se sabe que es la región semiárida más diversa del mundo.

UNA DIVERSIDAD AMENAZADA

Según datos del Ministerio de Medio Ambiente (MMA), la región del semiárido posee 591 especies de aves, 241 de peces y 178 de mamíferos. Se estima que se desconoce aún el 41% de las especies de la caatinga, en tanto que es ha sido escasamente estudiado un 80%. “Se carece de datos acerca de la diversidad de animales de este ecosistema”, resaltó Garda. Pero los índices de endemismo registrados allí sugieren que su fauna se ha visto sometida a un proceso evolutivo local independiente, con muchas especies adaptadas a ese ámbito.

Los lagartos *Rubricauda parna* y *Ameiva ameiva* (abajo) y la rana *Corythomantis greeningi*: adaptaciones complejas frente a las adversidades del clima





Arriba, una serpiente de la especie *Epicrates assisi*, común en regiones como la de Cabaceiras, en Paraíba (al lado).

Por ejemplo, la *Corythomantis greenin-gi*, una rana arbórea típica de la región, en las épocas secas hiberna durante meses en pequeñas hendidias entre las rocas selladas por su cráneo altamente modificado, protegiéndose de predadores y almacenando agua. En tanto, el *Scriptosaura catimbau*, un lagarto adaptado a las regiones con suelos arenosos, “literalmente se entierra y ‘nada’ por debajo de la arena”, comentó. Otras especies, como por ejemplo la rana *Pleurodema diplolister*, llegan a enterrarse a más de 1,5 metros en busca de agua durante las épocas de sequía. “Pero aún debemos comprender mejor aquello que pretendemos preservar”, añadió Gardá.

Según datos registrados por la Secretaría de Biodiversidad y Selvas del MMA, entre 2002 y 2008 el área talada en el semiárido fue de 15 mil km², algo más de 2 mil km² por año. Actualmente queda tan sólo un 54% de la vegetación original de la caatinga. Según Santos, de las 364 unidades de conservación (UCs) registradas en el MMA, 113 están destinadas a la protección y conservación

del ecosistema, cubriendo solamente un 7,5% de sus 845 mil km².

Santos opina que la principal causa del desmonte en la región reside en la producción de energía. Una vez talada, la vegetación nativa se convierte en leña y carbón para las siderúrgicas de Minas Gerais y Espírito Santo, o para las industrias yeseras y cerámicas radicadas en el propio semiárido. De acuerdo con su evaluación, las consecuencias del uso inapropiado de los recursos naturales de la región son la pérdida de hábitats y la fragmentación de los ecosistemas. “No se trata de dejar de utilizar los recursos naturales de la caatinga, sino de determinar hasta qué punto podemos utilizarlos sin comprometerla”.

Santos recordó que la cría irregular de cabras y ovejas también contribuyó para con la degradación de la vegetación de la caatinga. Alrededor de 17 millones de cabras y ovejas consumen diariamente la vegetación local. “Generalmente, la cerca necesaria para mantener el rebaño en un área determinada cuesta mucho más que

la propiedad. Por eso, muchos productores dejan a sus animales sueltos, consumiendo la vegetación indiscriminadamente”. Para él, el uso mal planificado de los recursos naturales está conduciendo a la desertificación de la caatinga.

“Hay que preservar la vegetación remanente, expandiendo la red de áreas protegidas”, dijo Santos. “Es importante promover un manejo adecuado de las áreas que sufren el influjo de la actividad humana y educar a todos los que habitan o hacen uso de los recursos naturales de la región, apelando al sentimiento de pertenencia a la caatinga”. Para ello, concluyó, resulta fundamental ampliar el apoyo a la investigación científica y a la educación, más allá de la inspección para asegurar la preservación de la diversidad biológica de la caatinga. Una diversidad que ya habían constatado hace mucho los naturalistas alemanes. “Allí nos hallamos inmersos en un país completamente diverso. En lugar de bosques secos, deforestados o en campos del sertón del interior, nos vimos rodeados por doquier de prósperos bosques, que contorneaban extensas lagunas ricas en peces”, escribieron en *Viagem pelo Brasil*, la obra en la que relatan sus excursiones por el país entre 1817 y 1820.

El Ciclo de Conferencias Biota-FA-PESP Educación es una iniciativa del Programa Biota-FAPESP, en colaboración con la revista *Pesquisa FAPESP*, enfocada en la discusión de los desafíos relacionados con la conservación de los principales ecosistemas brasileños: pampa, pantanal, cerrado, caatinga, bosque atlántico y Amazonia, además de los ambientes marinos y costeros y la biodiversidad en ambientes antrópicos urbanos y rurales. Las disertaciones pretenden, hasta noviembre, presentar el conocimiento generado por investigadores de todo Brasil, en busca de contribuir con la mejora de la educación científica y ambiental de docentes y alumnos de la enseñanza media del país. ■

Semiárido desprotegido

Las unidades de conservación ocupan sólo un 7,5% de la caatinga

