



Las sorprendentes facetas de la Caatinga

La diversidad de paisajes avala la propuesta de detallar los distintos ambientes del semiárido brasileño

CARLOS FIORAVANTI

Publicado en octubre de 2024

Los tupidos montes verdes que rodean los cerros de General Sampaio, en el estado brasileño de Ceará, recuerdan las exuberantes alfombras verdes de la Amazonia. En el interior de los estados de Paraíba, Bahía y Minas Gerais hay árboles imponentes como la *barriguda*: para abrazar sus troncos se necesitan cuatro adultos con los brazos abiertos. Pedregosos, con escasa vegetación, los matorrales de altura de Chapada Diamantina recuerdan al Cerrado, aunque como el resto de los paisajes mencionados aquí, pertenecen al semiárido de la Caatinga.

Esta zona se extiende por 10 estados del noreste y sudeste de Brasil, y se la asocia tradicionalmente tan solo con lugares áridos, pero en realidad es más colorida y diversa. Una propuesta de reclasificación, detallada en un artículo de 59 páginas que pronto saldrá publicado en la revista especializada *The Botanical Review*, del Jardín Botánico de Nueva York, en Estados Unidos, divide a la Caatinga en 12 subunidades biogeográficas, conforme a un nuevo enfoque que toma en cuenta la distribución espacial de las especies endémicas (exclusivas), derivada principalmente del tipo de suelo.

“La Caatinga, en realidad, engloba a muchas Caatingas”, lo resume la botánica Daniela Zappi,



Una vista del monte desde lo alto de una torre de observación emplazada en la meseta de Borborema, en Campina Grande, Paraíba, durante la estación lluviosa

FOTO CARLOS ADRIAN RODRIGUES MOTA

una de las autoras del trabajo, quien ha estado recorriendo el sertón del nordeste brasileño desde 1987, principalmente en busca de cactus, a cuyo estudio dedicó su maestría, su doctorado y buena parte de los 23 años que pasó trabajando en los Jardines de Kew, en el Reino Unido, antes de regresar a Brasil y repartir su tiempo entre instituciones de investigación en Belém [Pará] y Brasilia [DF].

“En la Caatinga hay jaguares, pumas y tapires, en medio de paisajes de una belleza deslumbrante”, añade el biólogo Marcelo Moro, coordinador del estudio, quien recorre la región desde sus tiempos de estudiante de ciencias biológicas en la Universidad Federal de Ceará (UFC). Durante sus estudios doctorales y posdoctorales, ambos en la Universidad de Campinas (Unicamp), becado por la FAPESP, comenzó a detallar la distribución geográfica de las especies vegetales y animales de algunas zonas del bioma.

En agosto de 2016 regresó a la UFC, entonces como profesor titular tras acceder al cargo por concurso. “Me di cuenta de que para mapear toda la región se necesitaría más gente”, comentó. Se le unieron dos geógrafos especializados en cartografía, Rubson Maia, de la propia UFC, y Luis Costa, de la Universidad Estadual de Montes Claros (Unimontes), de Minas Gerais. También consiguió despertar el interés de cuatro botánicos: además de Zappi, Nigel Taylor, un botánico jubilado del Jardín Botánico de Kew, Vivian Amorim, de la Universidad Federal de Cariri, y Luciano Queiroz, de la Universidad Estadual de Feira de Santana, en Bahía. Zappi y Taylor son expertos en cactus, Amorim en asteráceas, una familia botánica amplia, que abarca 32.000 especies, y Queiroz en leguminosas, una familia compuesta por 19.000 especies.

Al grupo de botánicos se les encargó la tarea de delimitar las áreas ocupadas por 328 especies de plantas exclusivas de la Caatinga. El mandacará, un tipo de cactus conocido también popularmente como cirio (*Cereus jamacaru*) y otro cactus de crecimiento arbustivo que en Brasil llaman *xique-xique* (*Xiquexique gounellei*), abundan en la región, pero no en ambientes vecinos, mientras que *quipá-mirim* (*Tacinga mirim*) solo se encontró en Ceará. Una especie herbácea con pequeñas flores blancas llamada *vassourinha-de-botão* (*Borreria apodiensis*) está confinada a Chapada do Apodi, en el límite entre los estados de Rio Grande do Norte y Ceará, una zona con muchas cuevas. Un roedor de 20 centímetros llamado *rabo-de-facho* (*Proechimys yonenagae*), y al menos 30 especies de lagartos son exclusivos de las dunas del río São Francisco, en el nordeste de Bahía.

Moro y su equipo perfeccionaron una clasificación anterior, con ocho áreas o ecorregiones. Esta organización había sido formulada por la zoóloga Agnes Velloso, de la organización no gubernamen-

tal The Nature Conservancy Brasil (TNC Brasil), el ingeniero forestal Frans Pareyn y el agrónomo Everardo Sampaio, ambos de la Asociación Plantas del Nordeste (Apne), y publicada en formato de libro en 2002 por la propia Apne.

La nueva división de la Caatinga adopta la nomenclatura internacional para delimitar las áreas de endemismo (de mayor a menor, reino, región, dominio, provincia y distritos), oficializada en julio de 2008 en la revista *Journal of Biogeography* (véanse las definiciones detalladas en la versión online en portugués de este artículo). Según este tipo de abordaje, toda la Caatinga se consideró un dominio biogeográfico. Las tres unidades con una mayor superficie son las provincias y subprovincias: dos subtipos de *caatinga* o bosque xerófilo (en este caso con inicial minúscula porque son solo una parte de la Caatinga), la *stricto sensu* y la arenosa, y Chapada Diamantina.

La *caatinga stricto sensu* se encuentra en terrenos con rocas cristalinas (volcánicas) y suelos pedregosos y moderadamente fértiles. A su vez, presenta tres subdivisiones (distritos biogeográficos) –las Depresiones Sertanejas Norte y Sur y el Distrito Borborema–, cada una con comunidades vegetales y animales propias, aunque sean vecinas. Por ejemplo, la palmera *Syagrus cearensis* y el lagarto conocido como *calango-de-lajeiro* (*Tropidurus jaguaribanus*), solo pueden encontrarse en la Depresión Sertaneja Norte; el arbusto *Holoregmia viscida* y la especie *Tabaroa caatingicola*, tan solo en la Depresión Sertaneja Sur, y el cactus *Pilosocereus chrysostele* y la herbácea de flores lilas *Mimosa borboremae*, solamente en el Distrito Borborema.

La segunda gran unidad de la Caatinga, la *caatinga* de arena o arenosa, está constituida por terrenos con rocas sedimentarias que han dado origen a suelos arenosos y pobres en nutrientes. A su vez, está subdividida en cuatro partes, cada una con sus especies propias. La especie vegetal *Cearanthes fuscoviolacea* es una de las endémicas del distrito Ibiapaba-Piauí; el saltarín de Araripe (*Antilophia bokermanni*), un pájaro pequeño y colorido, tan solo habita en los bosques húmedos de Araripe, y el lagarto *Scriptosaura catimbau* es típico del distrito Tucano-Jatobá y suele vivir enterrado. En las arenas de las dunas del São Francisco viven el roedor *Trynomis yonenagae*, los lagartos *Procellosaurinus tetradactylus* y *Eurolophosaurus divaricatus* y las serpientes *Typhlops yonenagae* y *T. amoipira*, exclusivos de la zona.

En la *caatinga stricto sensu* y en la arenosa, las plantas han desarrollado mecanismos de adaptación al clima seco: muchas especies pierden sus hojas al comienzo de la larga estación seca y rebrotan tan pronto como llegan las primeras lluvias. En



Mimosa borboremae, que solamente puede encontrarse en los bosques de la meseta de Borborema

El lagarto *Procynosaurinus tetradactylus*, endémico de las dunas del São Francisco

Los distintos paisajes del semiárido brasileño

La propuesta de subdivisión de la Caatinga se basa en las diferencias de suelos y en el endemismo de plantas y animales

ÁREAS VECINAS, PERO CON FAUNA Y FLORA PROPIAS

- Costa de la Caatinga
- Provincia de la Caatinga:
 - Subprovincia Caatinga *stricto sensu*
 - Subprovincia Caatinga arenosa
 - Distritos con muchos afloramientos de caliza
- Provincia Chapada Diamantina

Distrito Ibiapaba-Piauí

Predominio de tierras bajas con algunas mesetas y suelos arenosos. Allí se encuentra el Parque Nacional Serra da Capivara, con pinturas rupestres milenarias

Distrito Araripe

Rico en fósiles, con tramos de Cerrado, montes húmedos y, en las tierras altas arenosas, *caatinga* o bosque xerófilo

Distrito Tucano-Jatobá

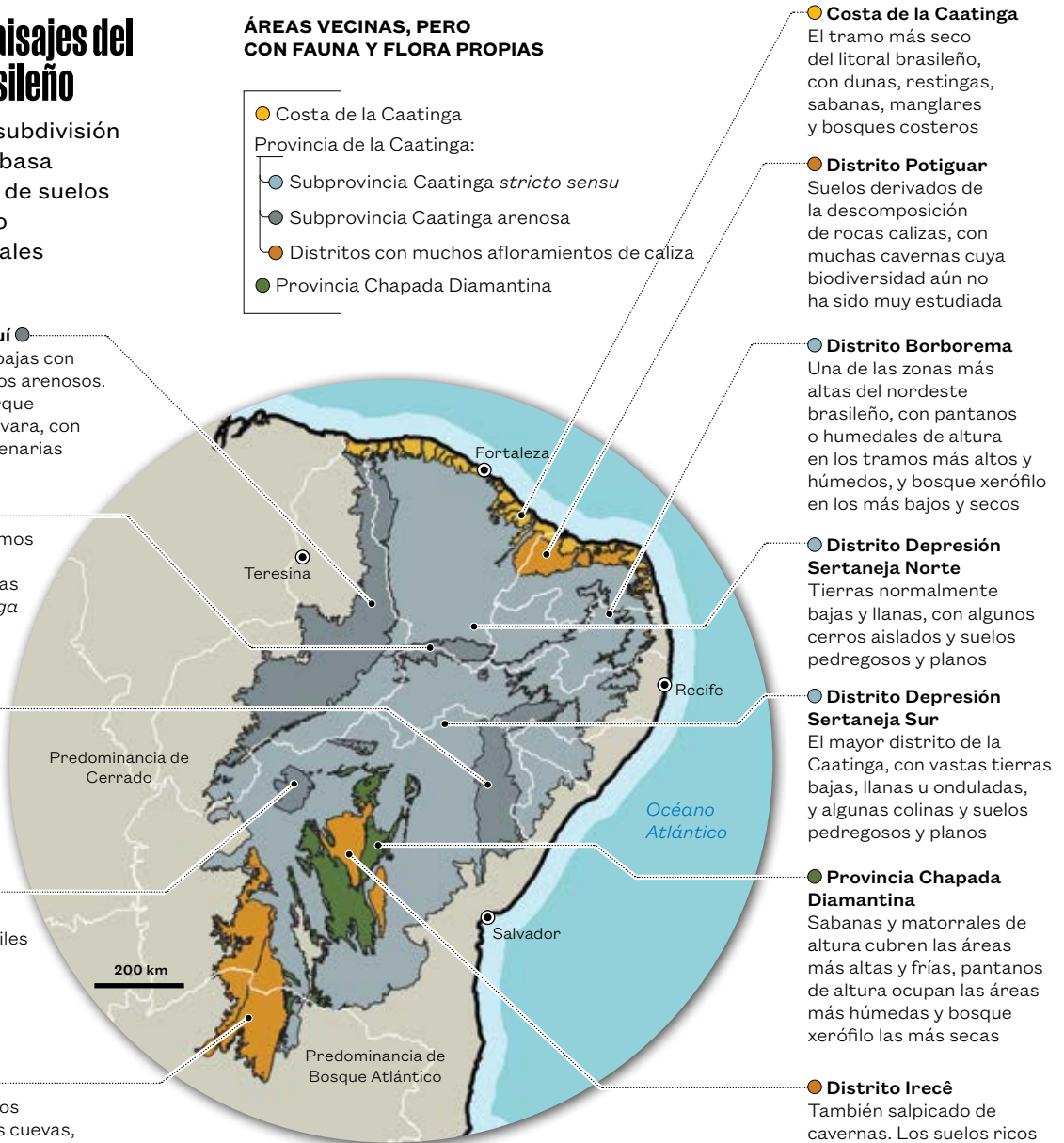
Uno de los tramos más secos de la Caatinga, con suelos arenosos profundos

Distrito de las Dunas del São Francisco

Campo de dunas continentales con reptiles endémicos, muchos de ellos adaptados a la vida bajo tierra

Distrito Peraçu

También con suelos ricos en nutrientes y muchas cuevas, ocupado por árboles de gran tamaño, como las barrigudas



● **Costa de la Caatinga**
El tramo más seco del litoral brasileño, con dunas, restingas, sabanas, manglares y bosques costeros

● **Distrito Potiguar**
Suelos derivados de la descomposición de rocas calizas, con muchas cavernas cuya biodiversidad aún no ha sido muy estudiada

● **Distrito Borborema**
Una de las zonas más altas del noreste brasileño, con pantanos o humedales de altura en los tramos más altos y húmedos, y bosque xerófilo en los más bajos y secos

● **Distrito Depresión Sertaneja Norte**
Tierras normalmente bajas y llanas, con algunos cerros aislados y suelos pedregosos y planos

● **Distrito Depresión Sertaneja Sur**
El mayor distrito de la Caatinga, con vastas tierras bajas, llanas u onduladas, y algunas colinas y suelos pedregosos y planos

● **Provincia Chapada Diamantina**
Sabanas y matorrales de altura cubren las áreas más altas y frías, pantanos de altura ocupan las áreas más húmedas y bosque xerófilo las más secas

● **Distrito Irecê**
También salpicado de cavernas. Los suelos ricos en nutrientes favorecen el reemplazo de la vegetación autóctona por cultivos agrícolas

FUENTE MARCELO FREIRE MORO/UFC



Un grupo de guacamayos de Lear (*Anodorhynchus leari*), típicos del semiárido brasileño



3

4

Árboles creciendo en un hoyo que se formó en un terreno sedimentario de Irecê, en Bahía

estas dos áreas también crecen especies vegetales análogas a las que pueden encontrarse en el Bosque Atlántico, en el Cerrado y en zonas no inundables del Pantanal, tales como el curupay (*Anadenanthera colubrina*), la cola de iguana (*Piptadenia retusa*) y el urunday o cuchi (*Astronium urundeuva*). “También hay pequeñas áreas, denominadas enclaves, de bosques secos en el Cerrado y el Bosque Atlántico”, dice Moro. Según él, los bosques secos de Bolivia, Venezuela y Colombia también tienen especies en común con la *caatinga* brasileña.

Bosque preservado en Itapajé, Ceará

En tanto, la provincia de Chapada Diamantina, dentro del Dominio de la Caatinga, ocupa las áreas altas de Bahía, con vegetación de *caatinga* o bosque blanco en lengua tupí, bosques húmedos, sabanas y matorrales de altura.

Otro conjunto de unidades está compuesto por otros tres distritos –Potiguar, Irecê y Peruaçu–, salpicados de afloramientos (rocas expuestas) de caliza, redes de cuevas y una fauna por ahora poco conocida, que no se distinguían en los mapas anteriores. Parte de las cavernas se encuentran protegidas dentro del Parque Nacional Cavernas do Peruaçu.

Una última unidad se encuentra aislada, al norte, bordeando la costa del mar: es la costa de la Caatinga, que agrupa especies de plantas de este bioma, del Cerrado y de la Amazonia, debido a que las precipitaciones son más abundantes en el litoral que en el interior de la Caatinga.

Moro y su equipo están mapeando los enclaves de bosque húmedo de las tierras altas en medio de la Caatinga, conocidos como pantanos o humedales de altura, con especies típicas de la flora y la fauna de la Amazonia y el Bosque Atlántico, y otras endémicas. Su plan es concluir el mapeo el año que viene.

“Si no se conoce en qué condiciones habita una especie en determinado lugar, no es posible recuperar un área degradada, porque el primer interrogante que se nos plantea es ‘¿qué especies plantamos?’”, comenta Fernando Martins, biólogo de la Unicamp, quien no participó en el mapeo, pero que estudia la Caatinga desde hace unos 30 años y fue el director del doctorado y supervisor del posdoctorado de Moro.

“Asimismo”, prosigue, “hay especies que pueden vivir juntas y otras que se excluyen por competencia. Las especies que viven en hábitats similares pueden convivir, porque ya ha habido una exclusión competitiva. Al asociar especies y regiones con ecosistemas similares obtenemos mucha información imprescindible, tanto del área teórica de la biología como de la práctica”.

A Martins le agradó saber que los *shapefiles* –las capas– del mapa, cada uno con los distintos tipos



5



1

de ambientes de la Caatinga, se publicaron en formato digital de acceso abierto, lo que permite que cualquier investigador pueda asociar los datos por recolectarse con las diferentes áreas. “Esto es muy importante para posibilitar la comprensión, no solo acerca de cómo ha sido posible la evolución de una biota tan diversificada y regionalizada en un medio ambiente tan severo, sino también sobre cómo conservar esta biodiversidad y establecer nuevas unidades de conservación capaces de preservar la biota en vista de los cambios climáticos”, comenta.

Cactus y otras plantas proliferan en Irecê, Bahía

El bosque trepa por el cerro y rodea los *inselbergs* [montes islas] de Quixadá, en Ceará

La bióloga Marcela Cruz Moreira, a quien Martins dirigió en su maestría, comparó las especies de angiospermas (plantas con flores) de la vegetación de *caatinga* de terrenos cristalinos y sedimentarios. La hipótesis inicial planteaba que los terrenos sedimentarios, con suelos más profundos y mayor capacidad de retención de agua, podían albergar especies muy diferentes. Pero no es así. “Los suelos cristalinos, que creíamos más selectivos, alojan más especies diferentes que los sedimentarios, lo que podría sugerir la incidencia de procesos evolutivos sumamente complejos”, dice Martins.

El ecólogo Marcelo Tabarelli, de la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE), comenta: “El nuevo trabajo muestra una visión

más precisa de la Caatinga, que hasta ahora se consideraba una sola unidad, aunque los que la recorremos sabemos que no es así. Este tipo de división, basado en las características físicas del ambiente, funcionaría bien para las plantas, pero no sé si es igual de aplicable para otros grupos taxonómicos”.

El geógrafo paraense José Maria Cardoso da Silva, de la Universidad de Miami, en Estados Unidos, subraya: “El gran dilema actual pasa por saber hasta qué punto los patrones de endemismo de la Caatinga constituyen el resultado de la presión humana en la región”. Según análisis coordinados por el biólogo Helder Araujo, de la Universidad Federal de Paraíba (UFPB), publicados en octubre de 2023 en la revista *Scientific Reports*, las áreas agrícolas y de pasturas abandonadas o productivas cubren el 89 % del bioma, en contraste con lo que habría sido hace miles de años, bajo las mismas condiciones climáticas y de suelos, antes de la ocupación humana.

“A partir del siglo XVI, la deforestación ha sido intensa, sobre todo en el sector oriental, en las depresiones norte y sur y en el Distrito Borborema”, dice Araujo. “También han desaparecido en buena medida los llamados bosques de galería o bosques ribereños, hoy en día bastante raros a lo largo de los ríos, como en el caso del São Francisco”. En la *caatinga* arenosa se encuentran las principales unidades de conservación de la región, tales como el Parque Nacional de Serra da Capivara, la Estación Ecológica de Raso da Catarina y el Bosque Nacional Araripe-Apodi, que pueden servir como ejemplos de algunos de los ambientes originales de la Caatinga. ●

Los proyectos, los artículos científicos y el libro consultados para la elaboración de este reportaje figuran en una lista en la versión *online* de este número.



2