

## Las dolinas de Tamaulipas



Los cenotes o dolinas son cavidades a cielo abierto, formadas por corrosión química y comunes en zonas con topografía cárstica. Longwell y Flint definen el cárstico o carst como un conjunto de formas topográficas que consisten principalmente en sumideros muy próximos entre sí. El cárstico es un tipo de paisaje que se forma en rocas sedimentarias, ya sea carbonatadas (caliza, dolomita, mármol) o evaporitas (yeso, anhidrita, rocas de sal). Se caracteriza por un alto rango de depresiones superficiales cerradas, un sistema de drenaje subterráneo bien desarrollado y una escasez de corrientes superficiales.

En México son muy conocidos los cenotes de la península de Yucatán, de origen sedimentario marino. Sin embargo, en otros lugares del país es posible encontrar estas formaciones; destacan las localizadas a lo largo de la Sierra

Madre Oriental, desde Nuevo León (Galeana) hasta la región de la Huasteca y Chiapas. Específicamente en Tamaulipas, la formación de dolinas es frecuente; se localizan en la Sierra Madre Oriental y en las estribaciones de la Sierra de Tamaulipas, municipio de Aldama. Este poblado, antiguamente conocido como La Villa de la Divina Pastora de las Presas del Rey —fundado el 15 de abril de 1790 a orillas del arroyo de Cachimbas o del Tigre— fue habitado primeramente por los huastecos y los indios mariguanes.

La primera reseña que se conoce sobre las dolinas de Aldama data de 1868, escrita por el señor Ramón Prieto y publicada en el periódico *El Comercio de Tampico* con el título "Las aguas termales de La Azufrosa".

"A unos 117 kilómetros N.O. de Tampico y a 12 kilómetros O. de la Villa de Aldama; en el estado

de Tamaulipas, se halla situada la bonita Hacienda de labor y de cría de ganado llamada la Azufrosa, propiedad hoy del Sr. D. Zeferino de la Garza.

"Esta finca se encuentra colocada en una extensa y fértil planicie y a orillas de un arroyo bullicioso, que naciendo en la falda O. del promontorio de que hablaremos después y pasando por dicha villa de Aldama y la Hacienda de Cuestecitas, va a perderse en la laguna de San Andrés que desagua en el mar por la barra llamada de Chavarría".

En la descripción del lugar se detallan las pozas más grandes, como las del Zacatón y la de Los Murciélagos (El Verde), y la de Los Baños (La Azufrosa). Ramón Prieto se maravilló de estas formaciones de la naturaleza y las comparó con las aguas del Topo (Topo-Chico) cerca de Monterrey; las de la Villa de Valles en San Luis

Potosí, y las para él tan afamadas aguas de Saratoga en Estados Unidos, que “no son otra cosa que simples veneros de aguas de diferentes calidades; pero que por su pequeñez no revelan formar parte de un gran recipiente oculto en las entrañas de la tierra”. Para Prieto, “en las aguas de la Azufrosa, todo es diferente, todo grande y extraordinario”.

Las dolinas de Aldama son varias. Destacan por su belleza y tamaño El Zacatón y El Murciélago, que son las mayores. Existen otras de menor tamaño, como La Azufrosa, La Pilita y El Caracol. Todas conservan el agua, sin embargo en algunas ya se ha iniciado un proceso de sucesión vegetal, sobre todo en los sitios denominados “los cuarteles”, en donde, por el desarrollo de la vegetación, se infiere que el proceso de desecación ha sido más antiguo, o bien que desde un principio sólo fueron cavernas sin agua.

Los ambientes que se reconocen en la zona de las dolinas de Aldama varían, desde los cursos de agua permanentes —que soportan una vegetación riparia—, las grandes oquedades con pendientes verticales, hasta las dolinas cuyo contorno es oval.

A lo largo del río se establece una vegetación riparia con árboles de los géneros *Bursera*, *Morus*, *Sabal*, *Stemmadenia*, *Pithecellobium*, *Zanthoxylum*, *Chlorophora*, *Salix*, *Ficus*, *Guazuma*, etcétera, y algunas yerbas de los géneros *Eustoma*, *Lantana*, *Lobelia*, *Senecio*.

En las orillas de las dolinas más grandes se desarrolla una selva baja caducifolia, en donde destacan especies como *Beaucarnea*

*inermis* (soyate), *Bursera simaruba* (palo mulato), *Capparis incana*, *Cephalocereus palmeri*, *Citharexylum berlandieri* (comida de pájaro), *Cordia boissieri* (anacahuita), *Erythrina herbacea* (colorín), *Guazuma ulmifolia* (chijol), *Lysiloma divaricata* (rajador), *Piscidia communis*, *Pithecellobium ebano* (Ebano), *Pithecellobium pallens* (tenaza), *Sabal mexicana* (palma).

En los llamados “cuarteles”, los árboles alcanzan hasta 22 y 25 m de alto, y destacan especies que forman parte de selvas medianas e incluso altas, como *Bursera simaruba*, *Mirandaceltis monoica*, *Ficus calyculata*, *F. cotinifolia*, *F. insipida* (amates), *Brosimum alicastrum* (ojite), *Chrysophyllum mexicanum* (caimito), *Sapindus saponaria* (jaboncillo), *Coccoloba barbadensis*, *Krigiodendron ferreum*, *Pisonia aculeata*, *Phyllostylon brasiliense* (cerón), *Morisonia americana*, *Robinsonella discolor*

y *Drypetes lateriflora* (volador).

Otros ambientes característicos son sitios en donde aún existe agua, aunque en poca cantidad. Entre las comunidades acuáticas arraigadas que soportan están las pertenecientes a los géneros *Polygonum*, *Oenothera*, *Eleocharis*, *Rumex*, *Phyla*.

En los mismos sitios, pero en las partes desecadas, se desarrolla una comunidad sucesional dominada por *Mimosa pigra*, *Lantana horrida*, *Phyla nodiflora*, *Sicyos longisepalus*, *Mentzelia hispida*, *Lobelia cardinalis*.

La relativa cercanía (más o menos 10 km) a las dolinas de un bosque de encinar tropical de *Quercus oleoides*, sobre basaltos, a 150 msnm, evidencia una condición pasada, en la cual a esas latitudes las temperaturas fueron más frías, sobre todo durante la última glaciación (Pleistoceno). Además de *Quercus oleoides*, la presencia de géneros y especies



de afinidad boreal como *Aster subulatus*, *Bidens odorata*, *Buddleia*, *Celtis pallida* (granjeno), *Cirsium mexicanum*, *Halimium quadridentatum*, *Heliotropium*, *Lobelia cardinalis*, *Stachys*, *Trachelospermum*, y otros, que se comparten con las dolinas, podrían haberse visto favorecidos con las bajas temperaturas.

Las calizas que conforman las dolinas son de una mayor antigüedad (Cretácico Superior), que el material ígneo (Mioceno) sobre el cual se asienta el encinar tropical; aunque se estima que la emersión de las calizas data de fines del Eoceno. Considerando lo anterior, y dadas las condiciones ambientales de las dolinas, con una mayor disponibilidad de agua y temperaturas más elevadas propiciadas por la topografía y las aguas termales de las pozas, debió haberse desarrollado un hábitat contrastante con aquel en donde creció

el encinar, propiciando que estas dolinas hubiesen servido como refugios para una biota con requerimientos de humedad y temperaturas mayores, sobre todo la vegetación.

Los autores han corroborado esta hipótesis, pues las dolinas albergan algunas especies de plantas que forman parte de ambientes más cálidos y húmedos distribuidos hacia el sur, como *Brosimum alicastrum* (ramón), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Chrysophyllum mexicanum* (caimito), *Coccoloba barbadensis* (uvero), *Drypetes lateriflora*, *Encyclia belizensis* subsp. *parviflora*, *Exostema caribaea* (Copalchi), *Krugiodendron ferreum*, *Morisonia americana*, *Morus celtidifolia* (mora), *Phyllotilon brasiliense* (ceron), *Trema micrantha* (capulín), *Trophis racemosa* (ramón colorado), *Zanthoxylum clava-herculis* (rabo de lagarto), *Zuelania guidonia* (volantín).

#### Las dolinas y su conservación

Recientemente la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad enlistó, junto con otras áreas, a las dolinas de Aldama como una de las regiones prioritarias para la conservación, con base en los siguientes criterios. Estos cenotes, junto con uno en Galeana, Nuevo León, son claros representantes de la topografía kárstica de la Sierra Madre Oriental en el nordeste de México, de cuya ecología y vegetación se sabe muy poco. Los de Tamaulipas aparentemente representaron refugios para una biota más termófila durante el pleistoceno.

Los cenotes albergan especies enlistadas como raras, amenazadas

y en peligro de extinción para el nordeste de México y sudeste de Estados Unidos, entre las que están *Boerhavia mathisiana*, *Dioon edule*, *Esenbeckia runyonii*, *Helietta parvifolia*, *Manihot walkerae*, *Pisonia aculeata*, *Tillandsia baileyi*.

La extraordinaria belleza escénica de los cenotes, específicamente los dos más grandes, justifica el interés por su conservación. Existe desmonte de la vegetación original para pastoreo de ganado vacuno, y el turismo incontrolado podría ser una amenaza potencial. Se ha estimado que los paisajes cársticos ocupan 10% de la superficie de la Tierra y que albergan aproximadamente 25% del agua necesaria para la supervivencia humana; así, a nivel regional, un aspecto importante para apoyar su conservación es el servicio ecológico que prestan las dolinas, pues son una fuente importantísima para surtir de agua a Aldama y a la región.

Actualmente la familia Dávila, propietaria del predio donde están ubicadas las dolinas, considera las posibilidades de conservación y manejo, bajo una perspectiva de ecoturismo. 

**Francisco González Medrano**

Instituto de Biología, UNAM

**Gabriela Hernández Mejía**

Facultad de Ciencias, UNAM

*Fotografías de los autores.*

#### Bibliografía

- Guzmán, E.J. y De Cserna, Z. 1963. Tectonic History of Mexico. The backbone of America. A Symposium. Assoc. Amer. Petrol. Geol. Mem. Múm. 2.
- Longwell, C.R. y R.F. Flint. 1983. *Geología Física*. Ed. Limusa. México. 545pp.
- Prieto, A. 1975. *Historia, geografía y estadística del estado de Tamaulipas*. Ed. Porrúa. México. 361 pp.

