

23 nov 2022 - 7:33 a. m.

El humedal más grande del mundo está pasando por serios problemas

Pantanal, la red de humedales más extensa del planeta y donde viven unos 10 millones de caimanes, está empezando a padecer dificultades debido al cambio climático y a la acción del hombre.



0



Guardar

José Tadeu Arantes | Agencia FAPESP



Pantanal está en un territorio compartido por Brasil, Paraguay y Bolivia.

Foto: Mario Luis Assine/Unesp - Agencia Fapesp

Con sus 150 mil kilómetros cuadrados, el Pantanal ocupa un área equivalente al 1,8 % del territorio brasileño y se extiende a través de los estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul. Este mixto de campiñas, sabanas y bosques constituye una macrorregión que alberga a la mayor llanura aluvial del planeta y compone, junto a la región del Gran Chaco, ubicada más al sur, un complejo de humedales con una gran biodiversidad, que les suministra servicios ecosistémicos y culturales a Brasil, Bolivia y Paraguay. (Lea **El cambio climático está intensificando incluso los ciclones ‘débiles’**)

Con todo, y al igual que la Selva Amazónica y el Cerrado –la sabana brasileña–, el Pantanal ha venido siendo objeto de una fuerte **presión provocada por la expansión de la actividad agropecuaria**. Y en los últimos años ha venido siendo también escenario de una cantidad sin precedentes de incendios, la mayoría provocados por la acción humana con el objetivo de expandir las áreas agrícolas y de pasturas. (Lea **Habitantes del Páramo de Santurbán expresan inconformidad con la Cumbre de Páramos**)

Ivan Bergier y Mario Luis Assine, dos veteranos de la investigación científica en la región, han publicado un nuevo estudio en el ***Journal of South American Earth Sciences***, en el cual apuntan a dar cuenta de la complejidad de los procesos naturales que ocurren en el Pantanal, que se han vuelto aún más complejos en los años recientes debido a la crisis climática global y a la acción antrópica.

En la ciudad de Corumbá, en el estado de Mato Grosso do Sul, Bergier se desempeña como investigador de Embrapa Pantanal –una de las unidades descentralizadas de la estatal Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa)– y estudia la región desde hace 15 años. En tanto, Assine es docente de la Universidade Estadual Paulista (Unesp) en la localidad de Rio Claro hace más de 30 años.

“En este nuevo estudio dividimos al Pantanal en secciones a las que denominamos

En este nuevo estudio dividimos al Pantanal en secciones a las que denominamos compartimentos funcionales con el objetivo mostrar de qué manera se comportan disparmente esas áreas en función de la hidrología: **hay áreas que se secan más rápido** y áreas a las que solamente les llega el agua de las lluvias; y áreas que combinan las aguas de las lluvias y las de los ríos. Y también de qué modo este proceso natural y recurrente está siendo fuertemente afectado, ahora por el calentamiento global y debido a la acción humana en los alrededores y en el interior del propio Pantanal”, le comenta Assine a Agência FAPESP.

De acuerdo con el artículo, la intensidad de las lluvias durante el verano y la cantidad de días secos en el otoño y el invierno han aumentado consistentemente, lo que permite prever una **ampliación de la descarga fluvial** y de la carga de sedimentos en las estaciones lluviosas y episodios de déficits hídricos durante las estaciones secas.

“Este panorama apunta ciclos de sequía extremos en todas las formas de relieve funcionales autoafines, particularmente en lóbulos deposicionales abandonados que dependen exclusivamente del agua de la lluvia, mientras que los eventos extremos de intensidad de lluvias en las cabeceras de los ríos pueden amplificar los riesgos de avulsiones a gran escala en los lóbulos activos de los mega-abanicos fluviales”, sintetiza el texto.

Para entender los significados de expresiones tales como “relieves autoafines”, “lóbulos abandonados”, “lóbulos activos” y “mega-abanicos fluviales”, se hace necesario conocer un poco más acerca de las peculiaridades geomorfológicas del Pantanal.

Existe la idea errónea de que el **Pantanal es una estructura homogénea** formada por pantanos. Pero no es así. “El Pantanal es una extensa área inundable, debido a una serie de características geológicas del paisaje. Se trata de una depresión morfológica, una cuenca sedimentaria sujeta a años de mayores inundaciones y años de menores inundaciones, asociados a períodos de mayores o menores precipitaciones. No es baja solamente porque hubo allí erosión. También lo es debido a la depresión tectónica, con terremotos que todavía se producen en esa

área. Digo que el Pantanal es una dádiva geológica”, afirma Assine.

Esta historia geológica creó una vasta extensión de tierra extremadamente plana, con una altura media de solo 100 metros. Y esta llanura es muy susceptible a lo que sucede a su alrededor, tanto en la parte este, en la meseta de Maracaju, asociada a la vegetación del Cerrado (como ya se dijo, la sabana brasileña), como en la parte norte, en la meseta de Parecis, en la transición hacia la Selva Amazónica. **Los ríos que bajan desde las tierras altas** con sedimentos hacia la llanura son muy distintos a los más conocidos. No son ríos confinados en valles, sino ríos que se abren, se ramifican y distribuyen sus aguas a través de muchos ríos menores o arroyos que forman estructuras descendentes similares a abanicos. Como son vastas, Bergier y Assine denominan esas estructuras “mega-abanicos”.

“Los mega-abanicos son sistemas de ríos avulsivos, nómades, que cambian constantemente de posición. En función de ello, el Pantanal es un paisaje mutante y muy susceptible a cualquier interferencia antrópica”, subraya Assine.

“Esas estructuras de mega-abanicos son similares o, mejor dicho, son autoafines. Son formas parecidas que se repiten a varias escalas. En nuestro estudio apuntamos a entender de qué manera se originan y cómo se repiten. Existen varios mega-abanicos dentro de esa llanura. El mayor de todos es el del río Taquari, que posee una descarga fluvial mayor, con lo cual esparce más sedimentos en la llanura y ocupa el espacio. Pero ríos mucho menores, como uno llamado Negro, exhiben mega-abanicos parecidos. Así fue como el Pantanal se formó en el transcurso de millones de años en medio de esa competencia entre ríos que está relacionada con la cantidad de sedimentos que se generan en las mesetas, y que produjo las funcionalidades que se observan en la actualidad, con lóbulos activos, por donde se esparcen las aguas de los ríos, y lóbulos abandonados, por donde ya no fluyen las aguas”, explica Bergier (véase la representación gráfica de este sistema complejo en la figura que aparece al final de este texto).

El río Paraguay es la desembocadura final que conta toda el agua que no se

El río Paraguay es la desembocadura final, que capta **toda el agua que no se evapora** ni se infiltra en el subsuelo. Como la fracción sur del Pantanal es un poco más baja todavía que la fracción norte, existe un gradiente de altura que hace que el río Paraguay fluya lentamente hacia el sur, rumbo a la cuenca del Plata.

“Existe una enorme captación de aguas del entorno, de aguas provenientes de las mesetas, y su salida se ve dificultada por tres cuellos de botella que el Paraguay exhibe a lo largo de su curso en el Pantanal. En nuestro trabajo demostramos de qué manera esos tres cuellos de botella limitan el escurrimiento del agua, retrasan el flujo y provocan inundaciones en la parte sur. El flujo es tan lento que, en el área de Nabileque, en la fracción sur, las mayores inundaciones se producen únicamente entre cuatro y cinco meses después de las épocas de mayores precipitaciones. Es una cosa sui géneris”, comenta Assine.

De este modo, el Pantanal funciona como un gran reservorio de agua. Si llueve mucho, la cantidad de agua que ingresa al sistema, en la llanura, es mucho mayor que el agua que sale por los ríos. Ese volumen de agua entonces se acumula y hace subir la napa freática general del área, entonces que se inunda. Con todo, en un año con pocas lluvias, **el agua baja**. Algo también peculiar es que el Pantanal se encuentra en una región de déficit hídrico. La evapotranspiración es mayor que las precipitaciones. Por eso el agua también se pierde en la atmósfera. Y entonces se va generando una situación en la cual el manto freático general, que es el nivel de aguas en la superficie, se vuelve cada vez más bajo. Y las lagunas y los ríos empiezan a secarse.

Este sube y baja, que de por sí es complicado, se vuelve a todas luces más complicado aún en el contexto de la crisis climática global, que tiende a agudizar todos los eventos extremos, ya sea que se trate de lluvias o sequías. Y más complicado todavía lo es cuando la acción humana, al deforestar las áreas de Cerrado de las mesetas adyacentes provocando incendios y talas en el interior del propio Pantanal, somete a todo el sistema a una fuerte presión.

Alteraciones aceleradas

Bergier y Assine trabajaron con la hidrología para entender de qué manera las

variaciones en los ciclos de precipitaciones dispuestas en series, mediante indicadores de la descarga fluvial del río Paraguay, que es el río que capta todo ese volumen de agua, condicionan los períodos de menor o mayor sequía en el Pantanal, lo cual permite prever que áreas sufrirán más.

Las áreas más altas son evidentemente aquellas en donde la capa freática baja más rápidamente. Son las que se secan antes y quedan más sujetas a la acción de las quemas y otras alteraciones. El lóbulo actualmente activo es aquel que distribuye arena en la planicie. Con todo, y tal como ya se ha dicho, existen lóbulos que fueron activos en el pasado y que actualmente el río los ha abandonado. Estos también pueden albergar áreas de monte seco, que son más susceptibles a los incendios.

“Los lóbulos distribuyen la arena y los sedimentos, y esto va obstruyendo el canal hasta que se llega a un estado crítico, al que los lugareños llaman ‘reventazón de las orillas’. El río entonces se desborda y se esparce para reconstruirse posteriormente una vez más. Con cada ciclo plurianual de crecida, el río se reconstituye y remodela el paisaje. Por eso existen tramos de vegetación que algún día fueron bosques en galería y ahora ya no lo son. Intentamos observar el Pantanal con esa mirada de complejidad, de estados críticos en los cuales a partir de un determinado umbral el sistema se altera abruptamente, para conjeturar de qué manera el paisaje pantanero es el resultado de esas no linealidades. Y cómo podrá evolucionar en el futuro”, comenta Bergier.

Generalmente se piensa al Pantanal como uno de los seis biomas brasileños (junto a la Selva Amazónica, el Cerrado, la Caatinga –correspondiente al semiárido del nordeste–, la Pampa – el bioma de pastizales del Sur– y el Bosque Atlántico). Pero la idea de bioma está asociada a la vegetación. Y no es únicamente eso. El **Pantanal es antes que nada esa entidad geológica peculiar**, que se divide, crea espacios y se transforma constantemente. Treinta años atrás, por ejemplo, el río Taquari bajaba hacia un lugar llamado Porto da Manga. Hoy en día, su desembocadura se ubica decenas de kilómetros al norte.

“Estas modificaciones son naturales. A una escala de tiempo larga, estos eventos son recurrentes. Pero la interferencia antrópica hace que todos los procesos se aceleren, y esto afecta no solamente al medio ambiente, sino también a la propia actividad económica, como en el caso de la ganadería, que es la principal en la región. Y lo hace en forma concomitante con el cambio climático, que es otro factor acelerador”, subraya Bergier.

Al tener en cuenta todos estos aspectos, el estudio propone seis pilares que deberían orientar un modelo de gobernanza sostenible en el Pantanal. En primer lugar, debe considerarse que las formas de relieve funcionales autoafines están asociadas, en última instancia, a tipos predominantes de servicios ecosistémicos. En segundo lugar, que esas formas evolucionan en el transcurso del tiempo y que sutiles alteraciones ambientales pueden alterar sustancialmente la naturaleza, la calidad y la cantidad de los servicios ecosistémicos suministrados. En tercer lugar, que las variaciones y las alteraciones se vuelven drásticas en magnitud siempre que la descarga fluvial y el equilibrio de la carga sedimentaria se apartan del estado crítico fluvial.

En cuarto lugar, que los cambios climáticos combinados con prácticas insostenibles de uso de la tierra apartan al sistema de estados críticos a escalas temporales más cortas y a escalas espaciales mayores. En quinto lugar, que las herramientas de la ecohidrología combinadas con sistemas integrados de cultivo-ganadería-bosques pueden mitigar los impactos antrópicos sobre la descarga fluvial y el equilibrio de la carga sedimentaria, que mientras tanto aportan positivamente al secuestro de carbono atmosférico. En sexto y último lugar, que factores externos, tales como los cambios climáticos, influyen sobre la formación y la evolución de las formas de relieve funcionales del Pantanal a gran escala. Otros factores externos, como la tectónica, también pueden cumplir un papel y merecen ser objeto de investigaciones futuras.

****Este artículo fue publicado por [Agencia Fapesp](#).***

■ **¿Quieres conocer las últimas noticias sobre el ambiente?** Te invitamos a verlas en **El Espectador**. 