



[PASOS DE ANIMACIÓN]

[LOGO SONORO]

[NARRADOR:] Desde las franjas de las cebras hasta el lodo agrietado y los panales de abejas, los patrones abundan en la naturaleza, ¿son estos patrones simplemente algo agradable o revelan algo acerca de los procesos biológicos?

[MÚSCIA DEL PROGRAMA]

Para los ecólogos comprender los mecanismos que determinan los patrones en la vegetación puede brindar información sobre la dinámica de los ecosistemas. Corina Tarnita nunca imaginó que la biología sería su destino. Fue tres veces campeona de las olimpiadas de matemática en Rumania, destacándose en geometría.

[TARNITA:] Comencé siendo una matemática pura, así que pasaba mucho tiempo en mi oficina pensando sobre problemas muy esotéricos. Y luego, creo que cuando tenía alrededor de 25 años, comencé a sentir que la matemática era un poco claustrofóbica, estaba aprendiendo más y más, pero cerca de menos y menos tópicos, así que comencé a trabajar en cuestiones que combinaban matemática y biología.

[CORINA HABLANDO INGLÉS]

[TARNITA:] África me parece fascinante, porque mi trabajo tiene que ver con patrones geométricos y en sitios donde tenemos ciudades y mucha agricultura ya no se pueden ver los patrones naturales. Mientras que aquí los vemos por todos lados.

[NARRADOR:] Corina ha venido al parque nacional Gorongosa, en Mozambique, en busca de nuevos patrones.

[TARNITA:] Sí, nos estamos acercando a esos 100 metros.

[NARRADOR:] Una de las principales características de esta sabana son los montículos de termitas. Corina y su colaborador, Rob Pringle, han demostrado que los montículos de termitas son puntos de gran actividad biológica. Las termitas crean suelos ricos y húmedos que fomentan el crecimiento vegetal, cuando se los ve desde arriba los montículos de termitas son islotes verdes en un entorno más seco y con escasa vegetación.

[ROB HABLANDO INGLÉS]

[PRINGLE:] Si miran esto es un perfecto paisaje de lunares.

[TARNITA:] ¡Vaya! Miren todos los montículos.

[NARRADOR:] Corina y Rob notaron que la separación entre los montículos de termitas parecía bastante regular. ¿Pero qué tan regular es? Corina usa una herramienta matemática llamada diagrama de voronoi que aplica a imágenes satelitales de áreas con montículos de termitas. Usa el centro de cada montículo para producir un campo de puntos, que a su vez dividen el paisaje en regiones. Ahora, Corina puede preguntarse cuántos vecinos tiene cada montículo.

[TARNITA:] A veces tienen 5, a veces tienen 7. Cuando se hace un promedio de todo este conteo encontramos que la cantidad promedio de vecinos es 5.99, básicamente 6 vecinos. Hubo un momento eureka cuando me di cuenta de que en realidad eran hexágonos, ocupan el espacio de la manera más óptima posible.

[NARRADOR:] ¿Qué clase de procesos naturales podrían explicar esta regularidad? Para averiguarlo tenemos que saber más sobre el comportamiento de las termitas.

[TARNITA:] Las termitas viven en estos montículos, son el centro de sus territorios. Las voy a dibujar como discos verdes, pero de hecho no comen ahí.

[NARRADOR:] Las termitas buscan material vegetal fuera de su montículo, eventualmente se topan con sus vecinos. Las termitas son extremadamente territoriales y esta zona de encuentro se convierte en un campo de batalla.

[CORINA HABLANDO INGLÉS]

[TARNITA:] Lo que ves es que ellas colocan una barrera exactamente a la mitad de la distancia entre los dos montículos.

[NARRADOR:] Así que un factor importante en este sistema es el comportamiento competitivo de las termitas.

[TARNITA:] Si las colonias tienen tamaños muy diferentes la de mayor tamaño siempre va a ganar y la otra va a ser eliminada, así que esto explica por qué deben tener aproximadamente el mismo tamaño y por qué se ubican a la misma distancia entre sí. ¡Vaya! Son 30 metros. Este es el vecino, perfecto.

[NARRADOR:] Entonces el comportamiento competitivo de las termitas forma este patrón hexagonal que les permite optimizar espacio y recursos. ¿Pero son las termitas del parque nacional Gorongosa inusuales? ¿Qué tan común es este patrón a lo largo de los miles de acres de sabana?

[TARNITA:] Luego era cuestión de ver todas las imágenes satelitales con montículos de termitas y cada una de las que observé tenía exactamente el mismo patrón hexagonal. Eso es lo que uno espera ver, algo reproducible en cualquier medio ambiente donde hay montículos de termitas.

[NARRADOR:] La competencia entre las colonias de termitas no es la única fuerza que produce patrones. El modelo de Corina predijo que entre los montículos de termitas se deberían encontrar patrones de vegetación pero a una escala inferior. Para encontrarlos necesita hacer observaciones desde una menor altura.

[TARNITA:] Esto es bello, esto es realmente bello. Ahora podemos ver estos parches de vegetación más seca y oscura, intercalados con parches de suelo más claros.

[NARRADOR:] El patrón laberíntico tal vez no sea tan obvio e irregular como el de los montículos, pero se vuelve más claro cuando se lo analiza matemáticamente. Juntos, estos dos patrones, a diferentes escalas se combinan para revelar una dinámica fundamental de los ecosistemas de las sabanas.

[TARNITA:] Inmediatamente después de la temporada seca todo se muere excepto en los montículos y luego cuando tenemos precipitaciones comenzamos a ver que toda la vegetación se vuelve a recuperar. Siempre y cuando tengamos los montículos de termitas ahí. El sistema es mucho más robusto cosas como un aumento en la frecuencia de las sequías, tal vez terminemos perdiendo la vegetación que está entre los montículos pero aún

quedará lo que está en los montículos de termitas. Si las precipitaciones regresan van a poder volver a sembrar todo el sistema, así que cumplen este doble papel de retrasar el colapso del sistema hacia un desierto y al mismo tiempo ayudan a que todo se vuelva a recuperar.

[NARRADOR:] Entonces, los montículos de termitas no sólo son importantes ingenieros de la sabana, sino que también contribuyen a la estabilidad y a la robustez del ecosistema. Y el patrón hexagonal optimiza la cantidad y la distribución de los montículos. Con modelos de cambio climático que predicen mayor estrés en el balance de agua en algunas sabanas comprender estos patrones de vegetación dentro y entre los montículos será una herramienta muy poderosa para monitorear estos ecosistemas.

[TARNITA:] Son extremadamente importantes para la conservación, principalmente cuando pensamos en cambio climático, porque nos van a ayudar a mantener vivo el sistema por mucho más tiempo de lo que podríamos sin ellos.

[NARRADOR:] Comprender los patrones de la naturaleza nos lleva al descubrimiento de nuevos procesos. La matemática es el lenguaje de la naturaleza y los científicos, como Corina, están refinando el diccionario de ese lenguaje cada día.

[MÚSICA TRANQUILA]