



# Un refrigerador natural

Con un tamaño casi igual al de su cuerpo, el pico del tucán es un eficiente disipador de calor

Francisco Bicudo

Cuando el calor es intenso, nos apresuramos a abrir de par en par las ventanas, y nos sentimos aliviados cuando sopla fuerte el viento. En el otro extremo, si la temperatura baja, corremos a cerrar las ventanas, obrando rápidamente para calentar el ambiente. Y es precisamente de este modo que funciona el pico del tucán: “es una eficiente ventana térmica, casi del tamaño del recinto que ha de climatizarse”. Así lo define el biólogo Augusto Abe, de la Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Rio Claro, quien compara el pico del pájaro con “un potente radiador de automóvil”. Esta capacidad para actuar regulando la temperatura fue anunciada en julio de 2009, en el marco de un trabajo llevado a cabo por el equipo coordinado por Abe, en colaboración con el canadiense Glenn Tattersall, de la Universidad de Brock, y publicado en *Science*. No obstante, para arribar a tal conclusión se hizo necesario recorrer tortuosos y curiosos caminos.

La historia comenzó en 1985, cuando Abe recibió un tucán de regalo. El animal no tenía oficialmente un nombre, pero sus amigos más cercanos le decían Amadeu. Por las noches, al acomodarse para dormir, el pájaro procuraba esconder su pico en

la cola, con la cabeza hacia atrás, usando sus alas como colchas. Esta escena llamó la atención del investigador, quien, al su-  
jetar el pico del ave, lo sentía caliente. Lo primero que imaginó fue que todo aquel esfuerzo del tucán no era sino un artifi-  
cio para mantener su cuerpo caliente. No obstante, en aquella época, no disponía del instrumental adecuado como para medir la temperatura del pico y estudiarlo más meticulosamente. Pero la escena del ave cubriéndose y protegiéndose para dormir le quedó grabada en la memoria al biólogo.

**E**n 2003, el equipo de la Unesp reci-  
bió la visita de Tattersall, con quien Abe ya había cooperado en varios trabajos anteriores. El canadiense llegó portando en su equipaje una cámara infrarroja, que en aquella oportunidad se emplearía para evaluar la emisión de calor en serpientes, luego de alimentarse. Abe tuvo una idea y, sin perder tiempo, condujo a su par canadiense al zoológico de la ciudad de Americana, en el interior de São Paulo (en la zona de Campinas), donde había un vivero de tucanes. Tomaron varias imágenes de las aves con aquella cámara especial. “El resultado fue frustrante: no pasaba nada”, recuerda Abe. Cuando ya se iban, en el camino hacia la salida, y como para quedarse tranquilos, decidieron arriesgarse con una postrera imagen. “Fue cuando observamos que el pico se calentaba y se enfriaba con suma rapidez”, recuerda el brasileño. Y quedaron en estudiar el pico de los tucanes.

En el laboratorio, los trabajos empezaron en 2005, en un recinto climatizado, con temperaturas entre 10 y 25 grados Celsius. Allí se instaló una máquina termográfica, que fotografiaba tucanes de la especie *Ramphastos toco*, característica de la sabana brasileña, y producía imágenes en espectros de colores que variaban del amarillo (más cálido) al azul (más frío). La temperatura aumentaba o disminuía muy lentamente durante 12 horas diarias.

Y las imágenes lo mostraron con suma precisión: cuando el ambiente estaba frío, el tucán interrumpía el flujo de calor hacia el pico, que también se enfriaba, precisamente para mantener el cuerpo caliente; en la situación contraria, cuando el calor del vivero del laboratorio se hacía sentir, el tucán aumentaba el flujo de sangre hacia el pico, que se encargaba de disipar el calor excesivo hacia el ambiente. Dependiendo de la situación, el



1. De cerca, es posible ver los vasos que irrigan el pico

2. La imagen térmica muestra dónde se concentra el calor (en amarillo)

pico podía dispersar entre un 25% y un 400% de todo el calor producido por el pájaro en reposo. “Modificamos la percepción de que el pico sirve solamente para alimentarse, para pelar frutos o para atacar otros nidos, y revelamos que dicho órgano tiene otras funciones relevantes”, afirma el biólogo Denis Andrade, también autor del trabajo e investigador de la Unesp de Rio Claro. Para Andrade, esta capacidad aún debe estudiarse mejor, de modo tal que se pueda avanzar en la comprensión más pormenorizada de la anatomía, la ecología y la evolución del grupo.

El estudio fue financiado por el Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología (INCT) en Fisiología Comparada, creado y solventado por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) y por la FAPESP, que establece convenios con la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (Capes) y con el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), con el objetivo de fomentar y articular grupos que actúan en la frontera del conocimiento científico y en áreas estratégicas para el país. Actualmente existen 128 institutos de esta naturaleza que operan en las distintas regiones de Brasil.

Como desdoblamiento del trabajo original, el equipo de Rio Claro logró demostrar que la capacidad de adaptación

de los tucanes a los cambios de temperatura es bastante rápida: en alrededor de diez minutos, los pájaros logran acomodarse y responder a temperaturas que caen bruscamente de 25 a 10 grados Celsius. “Es la confirmación de que el pico es efectivamente un muy buen regulador térmico”, subraya Andrade. Hacia finales de año, el grupo espera publicar novedades auspiciosas al respecto de la regulación térmica en avispas y moscas.

Como desdoblamiento do trabalho original, a equipe de Rio Claro conseguiu mostrar que a capacidade de adaptação dos tucanos às mudanças de temperaturas é bastante rápida – em cerca de dez minutos, as aves conseguem se ajustar e responder a temperaturas que caem bruscamente de 25 para 10 graus Celsius. “É a confirmação de que o bico é de fato um regulador térmico muito bom”, reforça Andrade. Até o final do ano, o grupo espera publicar novidades alvissareiras a respeito da regulação térmica em vespas e moscas. ■

## El proyecto

Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología en Fisiología Comparada – n° 2008/ 57712-4 (2009-2014); Modalidad Proyecto temático; Coordinador Augusto Shinya Abe – Unesp/ Rio Claro; Inversión R\$ 1.084.648,98.

## Artículo científico

TATTERSALL, G. J. et al. Heat Exchange from the Toucan Bill Reveals a Controllable Vascular Thermal Radiator, *Science*. v. 325, n. 5939, p. 468-70, 2009.

## De nuestro archivo

*Un radiador eficiente*, Edición n° 162 – agosto de 2009; *El pico de los tucanes funciona como un radiador*, Edición online – 23/07/2009.