

# LAS CONTRACCIONES RÍTMICAS DE LAS VORTICELAS

por

E. FERNÁNDEZ GALIANO

Danisch estudió detenidamente (1) en 1921 las reacciones de *Vorticella nebulifera* para varios excitantes mecánicos y físicos. Con el deseo de aumentar los datos proporcionados por este autor y por otros anteriores (Hodge y Aikins, Jennings, Roessle, Lopicque y Faure-Fremiet) respecto a *Vorticella*, he estudiado las contracciones rítmicas, es decir, a intervalos cortos y más o menos regulares, en vorticelas sometidas a la influencia de ciertos excitantes mecánicos.

He obtenido estas contracciones valiéndome de diversos excitantes mecánicos (manipulaciones necesarias para montar la preparación en el microscopio, golpes numerosos y regularmente enérgicos dados sobre el porta-objetos, corrientes líquidas en el medio en que los infusorios viven). Por la influencia de uno cualquiera de estos factores mecánicos, los animales, que estaban en completo reposo, se contraen rítmicamente y continúan sus contracciones aun cuando el estímulo inicial haya cesado hace mucho

---

(1) F. DANISCH: *Zeitschr. für allg. Physiol.*, t. XIX. — 1921.

tiempo, es decir, que la primera contracción de una serie rítmica es provocada por un agente mecánico externo, mientras que las demás pudieran ser consideradas como espontáneas en el sentido que ordinariamente se da a esta palabra.

La duración de la serie de contracciones y los intervalos entre las contracciones sucesivas no son siempre los mismos para todos los individuos. El único carácter general de todos estos individuos es su facultad de contraerse rítmicamente inmediatamente después de excitaciones mecánicas de intensidad y de duración adecuadas.

Veamos ahora el desarrollo de una serie de contracciones rítmicas, observando una vorticela que se contrae inmediatamente después de montada la preparación. Al contraerse el individuo queda su pedúnculo arrollado en forma de tirabuzón y la cabezuela completamente cerrada: a esta contracción sigue inmediatamente el alargamiento del pedúnculo, pero la cabezuela sigue contraída, cerrada, y sus cilios completamente inmóviles. Con intervalos de pocos segundos, estos hechos se repiten varias veces hasta que llega un momento en que, después del alargamiento del pedúnculo, los cilios faríngeos empiezan a vibrar débil y lentamente mientras que la cabezuela comienza a entreabrirse. Desde entonces, a cada alargamiento del pedúnculo corresponde un movimiento de expansión progresiva de la cabezuela y un aumento del número de los cilios que vibran, hasta que la cabezuela llega a abrirse por completo y todos los cilios entran en vibración, es decir, hasta que la vorticella recupera su estado normal.

Designemos con las letras *a, b, c, d, ..., z* las fases sucesivas de la expansión de la cabezuela y el número de cilios en vibración mientras que el pedúnculo está extendido, llamando *a* la fase de cierre completo de la cabezuela y de completa inmovilidad de los cilios, y *z* la fase en que

aquella está completamente abierta y todos los cilios en vibración. Si observamos ahora los efectos de la contracción de una vorticela cuando se golpea ligeramente sobre el porta-objetos o bien cuando la vorticela choca con otro infusorio, etc., veremos que la cabezuela, que se cierra completamente cuando el pedúnculo se arrolla, se abre poco a poco hasta quedar enteramente abierta, mientras que los cilios, que habían quedado en perfecto reposo, comienzan su vibración, primero los faríngeos y luego los demás, llegando a vibrar todos enérgicamente cuando la cabezuela está totalmente abierta. Es decir, que la cabezuela presenta sucesivamente en el transcurso de algunos segundos todas las fases de expansión, desde *a* hasta *z*.

Cuando la contracción pertenece a una serie rítmica, la expansión de la cabezuela se verifica del mismo modo, pero no llega ésta a extenderse por completo, puesto que el animal se contrae otra vez antes de llegar a la fase *z* y la cabezuela vuelve, por consiguiente, a la fase *a*. Cada contracción de la serie rítmica sobreviene cuando la cabezuela llega a presentar el mismo grado de expansión alcanzado después de la contracción anterior o bien un grado más avanzado: es decir, que si una vorticela, después de haberse contraído por primera vez, repite 25 veces sus contracciones antes de que la cabezuela alcance su máximo grado de abertura, la cabezuela presentará la fase *b* después de la primera contracción, la fase *c* después de la segunda, *d* después de la tercera, y así sucesivamente hasta quedar totalmente abierta (fase *z*). Resulta, pues, que la expansión total de la cabezuela se verifica en una serie rítmica mediante una serie de avances sucesivos, mientras que la expansión completa subsiguiente a una contracción aislada se efectúa seguidamente y sin interrupción.

En muchos casos se observa que el desarrollo de una

serie de contracciones rítmicas sufre uno o varios retrocesos en la expansión progresiva de la cabezuela. En efecto, se ve frecuentemente que un individuo comienza una serie de contracciones rítmicas de la manera que acabamos de describir, es decir, que su cabezuela llega a la fase *b* de expansión después de la primera contracción, que llega a la fase *c* después de la segunda, etc.; pero en lugar de continuar así hasta la completa expansión de la cabezuela, sucede que, después de una contracción (que puede ser cualquiera), no llega aquélla a abrirse lo bastante para alcanzar la fase de expansión correspondiente (la misma fase u otra más avanzada que la presente), sino que se detiene en una fase menos avanzada que aquélla.

En resumen, mis observaciones prueban la existencia en las vorticelas de una serie de contracciones rítmicas determinadas por excitantes mecánicos que pueden ser considerados como instantáneos en atención a que el tiempo de su duración es incomparablemente más corto que el que la serie de contracciones rítmicas que aquéllos provocan emplea en desarrollarse. Se comprende fácilmente que estas contracciones puedan pasar por espontáneas, si no se relacionan con los factores que han provocado la serie, puesto que se verifican sin intervención *inmediata* de un excitante.

*Laboratorio de Histología y Fisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias. Barcelona.*