

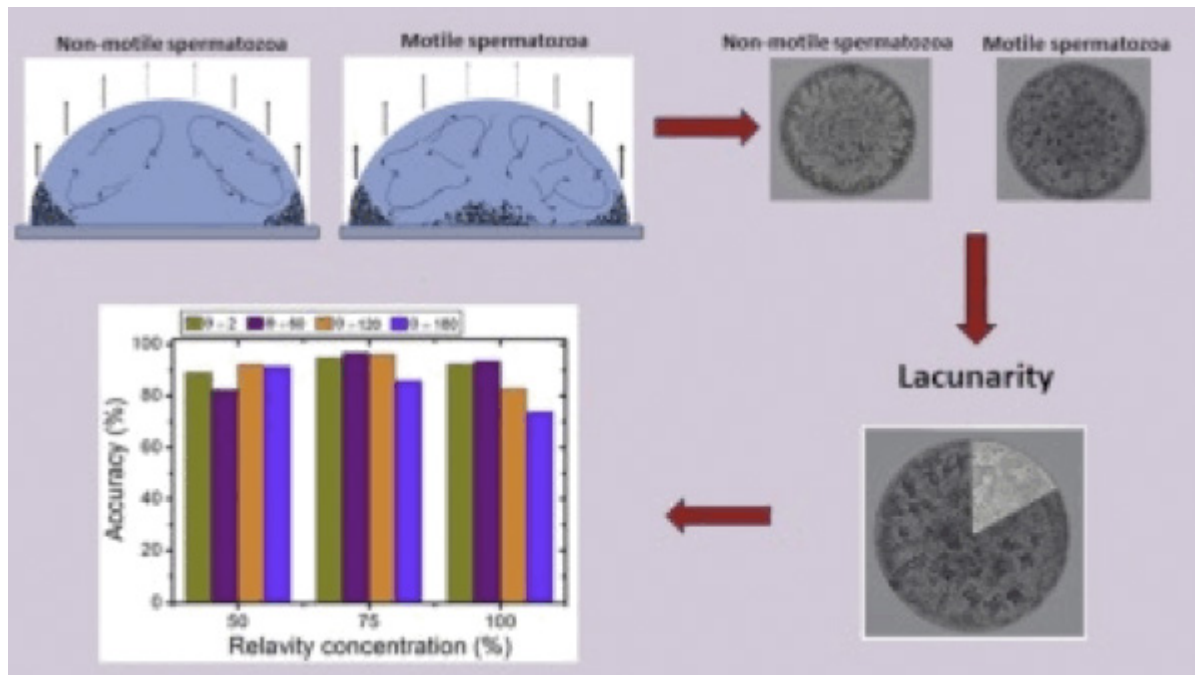
# GOTAS SECAS PARA IDENTIFICAR MOTILIDAD DE ESPERMATOZOIDES

6 julio, 2018

---

[Volumen 4 - Número 1](#)

Las características peculiares de los depósitos formados por evaporación de gotas han promovido el desarrollo de tecnologías a través de diferentes campos. Ejemplos hay muchos: la inyección de tinta, el reconocimiento de DNA/RNA, la detección de enfermedades, y el diagnóstico de desórdenes de salud, entre muchas otras tecnologías. Los experimentos de evaporación de gotas develan que los mecanismos detrás del secado de gotas no necesariamente siguen reglas universales. Sin embargo, la forma final de los depósitos puede revelar mecanismos de transporte, transiciones de fase e incluso, la naturaleza de las interacciones fisicoquímicas entre los componentes que están en las gotas. La estructura más típica es llamada “anillo de café”, la cual se forma por un flujo capilar capaz de transportar partículas hacia el borde de la gota debido a la alta tasa de evaporación en la línea de contacto. Los iones, por otro lado, inducen la formación de cristales alrededor de los coloides depositados en el sustrato. Estructuras tales como rosetas, puntas, formas de dendritas y anillos amorfos aparecen dentro de los depósitos debido a la intrincada agregación causada por interacciones iónicas. Otras características ubicuas en los depósitos son las grietas que aparecen en la fase de gel de una gota, y que son promovidas por el enorme incremento del estrés durante la contracción del depósito. En la mayoría de los casos, los métodos de reconocimiento de patrones se basan en caracterización del anillo del café, que permite una clasificación rápida de depósitos de proteínas, patrones de sangre; y consumibles como cervezas, jugos, leche, vinos tintos y refrescos. Sin embargo, hay muchas soluciones biológicas importantes que crean agregados complejos no fácilmente clasificables.



La motilidad celular

es común en los biofluidos y participa en muchos procesos biológicos, como la reproducción y la infección. La motilidad depende, entre muchas cosas, de la temperatura, la concentración de calcio, la presión osmótica y pH. Por lo general, la caracterización de la motilidad es hecha usando la observación directa e indirecta; o por un análisis turbidimétrico. En el contexto del estudio de la formación de depósitos derivados de la evaporación de gotas de biofluidos, algunos trabajos reportan el estudio del efecto de la motilidad de bacterias sobre la formación de las manchas. En general, las células no móviles son arrastradas por los flujos capilares formando anillos de café; mientras que el movimiento de las células móviles supera estos flujos, lo que permite la formación de depósitos uniformes. Sin embargo, hasta ahora tampoco se sabe sobre el efecto de la motilidad celular en la formación de depósitos derivados de la evaporación de soluciones con una alta concentración de iones.

En el artículo [Pattern formation of stains from dried drops to identify spermatozoa motility](#) reportamos cómo la motilidad celular afecta las características morfológicas de las manchas producidas por la evaporación de gotas de espermatozoides de ratón. Se debe remarcar que esta suspensión contiene una alta concentración de iones necesarios para la motilidad. Encontramos que en las manchas anidan patrones complejos de cristales. El análisis de microscopía óptica revela que la motilidad afecta las características morfológicas de tales patrones. Además, demostramos que un novedoso algoritmo basado en lagunaridad distingue entre los depósitos formados por espermatozoides motiles y no motiles con una exactitud del 95%. El método no está destinado a determinar la dinámica celular, sino que se basa en la aplicación del análisis de lacunaridad para detectar la motilidad en un fluido que contiene espermatozoides. Se puede usar en sistemas biológicos, como los espermatozoides de erizo de mar, pepinillo de mar, salmónidos, Cyprinidae fish, etc. También se puede utilizar para clasificar la motilidad de bacterias halófilas como *Halobacterium salinarum*, *Haloarcula marismortui*, los miembros del grupo de *Halobacteriaceae* (que tienen aplicaciones en biotecnología y ecología); entre otros biofluidos de relevancia.

---

**Jorge González Gutiérrez, Unidad Monterrey**