

Veterinarios explican cómo la *Brucella* resiste acción del sistema inmune

Estudio de la Escuela de Medicina Veterinaria evidenció que dicha bacteria resiste y se replica en las células encargadas de contrarrestar las infecciones bacterianas en el organismo

Johnny Nuñez/CAMPUS

jnuñez@una.cr

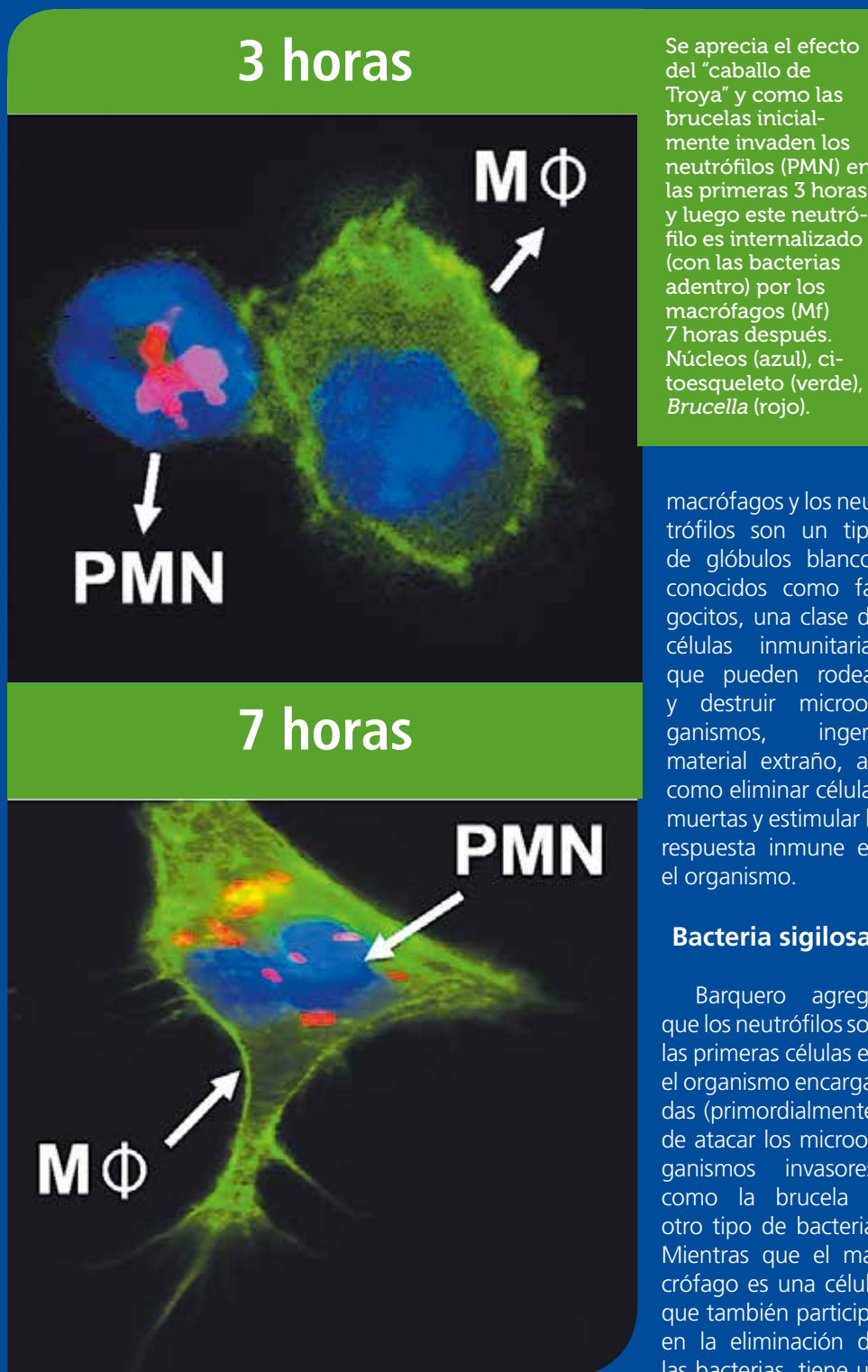
De la misma manera que en el año (1300 a. C.) los griegos emplearon el artilugio del caballo de Troya para invadir y apoderarse de la ciudad fortificada de Troya, una peligrosa bacteria zoonótica utiliza un ardid similar para atacar las células encargadas de repeler las infecciones bacterianas. La capacidad de la bacteria *Brucella* de eludir la respuesta inmune y replicarse en el organismo, es clave para la supervivencia de este patógeno y el establecimiento de una infección de tipo crónico.

Esta conclusión se deriva de una investigación pionera en el continente americano, realizada por Cristina Gutiérrez, estudiante de la Facultad de Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR) y coordinada por Elías Barquero, del Laboratorio de Bacteriología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (UNA) y miembro del Programa de Investigación en Enfermedades Tropicales (PIET-UNA). El estudio, que es a su vez tesis de maestría, se denomina "Los neutrófilos polimorfonucleares como vehículos para la persistencia y dispersión de *Brucella abortus* en la médula ósea".

Barquero comentó que el fin principal de esta investigación consistió en evaluar si los neutrófilos (célula que cumple la función de eliminar bacterias) cumplían algún papel en la persistencia de *Brucella* en el organismo y en la dispersión de esta bacteria a otro tipo de células. "Se manejó la hipótesis de que los neutrófilos funcionaban como un vector hacia otros tipos de células como lo son los macrófagos (célula blanca de las brucelas en el organismo); es decir, que eran las células encargadas de acarrear la bacteria viva a una célula diferente, lo cual favorecería el proceso de infección y persistencia de la bacteria en el organismo", explicó.

Favorecen a la bacteria

El especialista expresó que durante la investigación se realizaron mediciones para cuantificar qué tan eficiente eran las brucelas para infectar los macrófagos, si de forma independiente o a través de los neutrófilos. Esta prueba de concepto demostró que, en efecto, la bacteria ingresa al macrófago de forma más eficiente y abundante por medio de un neutrófilo infectado, que si la bacteria ingresara sola.



Se aprecia el efecto del "caballo de Troya" y como las brucelas inicialmente invaden los neutrófilos (PMN) en las primeras 3 horas y luego este neutrófilo es internalizado (con las bacterias adentro) por los macrófagos (Mφ) 7 horas después. Núcleos (azul), citoesqueleto (verde), *Brucella* (rojo).

macrófagos y los neutrófilos son un tipo de glóbulos blancos conocidos como fagocitos, una clase de células inmunitarias que pueden rodear y destruir microorganismos, ingerir material extraño, así como eliminar células muertas y estimular la respuesta inmune en el organismo.

Bacteria sigilosa

Barquero agregó que los neutrófilos son las primeras células en el organismo encargadas (primordialmente) de atacar los microorganismos invasores, como la brucela u otro tipo de bacteria. Mientras que el macrófago es una célula que también participa en la eliminación de las bacterias, tiene un rol más preponderante en la generación de defensas a más largo plazo en el organismo.

Detalle que el neutrófilo vive en el cuerpo alrededor de cinco días y al morir de forma natural, la célula encargada de eliminarlo es el macrófago. No obstante, hay microorganismos, como la *Brucella abortus*, que también inducen la muerte de los neutrófilos y al provocar esa muerte, la célula que normalmente elimina el neutrófilo también se infecta con las bacterias. "En este caso, el problema para el hospedero, un animal o una persona, se

De esta forma, se constató que el neutrófilo, en lugar de ser la célula que ayuda a la eliminación de la bacteria, contribuye a su reproducción. En este caso las brucelas, más bien utilizan los neutrófilos de vehículo y no como una célula contra la que deban luchar, por lo que favorece que la bacteria persista y colonice otras células.

Para comprender el rol de las células del sistema inmune en el organismo, el Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos de Norteamérica (NIC, por sus siglas en inglés), establece que los

presenta durante el proceso de eliminación de esos neutrófilos muertos, ya que estos portan bacterias vivas y cuando ese macrófago se come al neutrófilo infectado, acarrea bacterias vivas y también genera la invasión de dicha célula".

Mediante esta forma de infección, la bacteria logra su objetivo de camuflarse dentro de los neutrófilos antes de infectar los macrófagos, de ahí la comparación con la estrategia militar del "caballo de Troya".

Barquero comentó que luego de realizarse este estudio base y mediante el establecimiento de esta prueba de concepto, a futuro se analizará si el comportamiento de la brucela es el mismo en un ser vivo o si únicamente se puede percibir en ensayos de laboratorio con células aisladas (*in vitro*). "Desarrollaremos un proyecto para investigar este tema dentro de un animal (*in vivo*), con la misma técnica que aplicamos previamente", expresó el especialista.

Asimismo, argumentó que esta investigación abre la posibilidad para que otros grupos de interés en el tema realicen investigaciones de tipo aplicada, hacia una propuesta científica terapéutica que permita detener este ciclo de infección en alguna parte del proceso; por ejemplo, desarrollar una sustancia que detenga efectivamente la brucela en su proceso de invasión y replicación en los glóbulos blancos.

La brucelosis y la salud pública

La brucelosis es una enfermedad contagiosa del ganado que tiene importantes consecuencias económicas. La causan diversas bacterias de la familia *Brucella*, cada una de las cuales tiende a infectar a una especie animal específica. La enfermedad en los animales se caracteriza por la existencia de abortos o falta de reproducción. En las personas, la brucelosis es extremadamente infecciosa y suele manifestarse con fiebre intermitente o irregular, cefalea, debilidad, sudor abundante, escalofríos, pérdida de peso y dolor general. También puede producirse la infección de órganos como el hígado o el bazo.

Fuente: Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).