

## Paratuberculosis

Gaby Dolz

Programa de Investigación en Medicina Poblacional,  
Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional,  
Costa Rica. Teléfono: 2562 4508. E-mail: [gaby.dolz.wiedner@una.cr](mailto:gaby.dolz.wiedner@una.cr)

### ¿QUÉ ES LA PARATUBERCULOSIS?

La paratuberculosis o enfermedad de Johne es una enfermedad incurable de los rumiantes, ocasionada por una bacteria denominada *Mycobacterium avium* subespecie paratuberculosis o MAP. Esta bacteria ocasiona una enteritis granulomatosa, que se manifiesta con diarreas persistentes o recurrentes, que no responden a tratamientos con antibióticos. Está mundialmente distribuida y afecta al ganado bovino, ovino y caprino. También se han identificado especies animales en estado salvaje como venados, conejos y zorros, que sirven como reservorios de la enfermedad.

### ¿CÓMO INGRESA EL MAP EN UN HATO?

En un 95% de los casos el agente ingresa a los hatos por la compra o introducción de un bovino infectado, en solo un 5% de los casos, el agente ingresará por aguas o alimentos contaminados, debido a su alta resistencia en el medio ambiente. MAP puede permanecer viable 163 días en corrientes de agua, 270 días en aguas estancadas, 11 meses en deposiciones y suelos fertilizados con heces, y hasta 47 meses en materia orgánica desecada.

### ¿CÓMO SE TRANSMITE EL AGENTE DENTRO DEL HATO?

La ruta de infección principal es por vía oral durante la lactancia, a través de la ingesta de calostro o leche de animales infectados. También puede ocurrir la infección de animales adultos por ingesta de heces presentes en las pasturas que contienen MAP. Un 85% de los animales se infectarán en

las primeras semanas postparto por ingestión de calostro o leche contaminada con la bacteria. Los terneros son los más susceptibles, ya que necesitan dosis bajas (de 1.000 a 10.000 bacterias por gramo de heces) para infectarse con MAP. La infección de los terneros generalmente ocurre, porque la leche proviene de un animal infectado, la cual no ha sido calentada suficientemente para inactivar la bacteria, o porque la leche se contaminó con heces que contenían la bacteria. Se cree que otro 5% de los animales se infectarán en los primeros años de vida, por ingerir alimento contaminado con heces de bovinos infectados, o también por alimento contaminado por heces de reservorios de vida silvestre infectados. Finalmente, alrededor de un 10% de los animales se infectarán intrauterinamente, si las madres se encuentran en la fase clínica de la enfermedad.

### ¿CUÁL ES EL CURSO DE LA ENFERMEDAD?

En la etapa inicial de la infección, la cual puede durar hasta dos años, los animales no muestran signos clínicos, ni anticuerpos, ni excretan aún el agente, por lo que es imposible detectar a estos animales infectados con MAP (Figura 1). Esto posibilita comprar animales infectados e introducirlos en un hato negativo. A la etapa inicial de la enfermedad le sigue una fase subclínica, la cual puede durar años, y la que se caracteriza porque los animales presentan anticuerpos contra MAP y excretan cantidades mínimas de MAP en sus heces en forma intermitente (Figura 1). En la fase clínica, los animales muestran adelgazamiento progresivo aunque mantienen un apetito normal, y manifiestan diarreas persistentes o recurrentes, que no responden a tratamientos. El ganado disemina en





esta fase altas cantidades de MAP (más de 100 millones de bacterias por gramo de heces), y la fase clínica puede durar aproximadamente 3 años (Figura 1). Así a lo largo del tiempo esta contaminación desemboca en una significativa presencia del agente en el medio ambiente y una insidiosa diseminación de la infección dentro del hato.

### ¿CÓMO SE DIAGNOSTICA EL MAP?

No existe una técnica de diagnóstico 100% efectiva para MAP, lo que dificulta el control y la erradicación de la paratuberculosis en los hatos. El diagnóstico tradicional (estándar de oro) es el cultivo bacteriológico, también pueden usarse técnicas moleculares (Reacción en Cadena de la Polimerasa, PCR). La gran desventaja de estos diagnósticos directos, es que solamente un resultado positivo es certero, ya que la excreción del agente en heces y leche ocurre en forma intermitente; de ese modo, un individuo en la fase subclínica puede no excretar el agente el día de la toma de la muestra y, por tanto, arrojar un resultado falso negativo. De las técnicas indirectas, la técnica serológica ELISA es la más utilizada. Esta logra determinar anticuerpos en animales en forma temprana (entre 2 a 5 años post infección), y puede ser realizada tanto con sueros individuales, como con muestras de leche individuales o de tanque, esta última, para determinar el estatus sanitario del hato, sin embargo, también puede arrojar resultados falsos negativos.

### ¿CÓMO SE DISEMINA EL MAP EN UN HATO?

Con la introducción de un individuo infectado en un hato negativo de 100 animales, un 22% se infectarán al cabo de 15 años; de estos, 10% serán diseminadores y un 6% se habrán descartado a causa de MAP (Cuadro 1). Desde el ingreso del MAP en un hato hasta el primer diagnóstico clínico (animales con diarrea) pueden pasar 15 años, y el diagnóstico bacteriológico (cultivo del agente en el laboratorio) se podrá realizar entre 5 a 10 años después del ingreso del MAP al hato, con la gran desventaja, que durante ese tiempo se disemina el agente en ese hato. En ese sentido, el diagnóstico serológico (ELISA) muestra ciertas ventajas, ya que permite detectar a una gran cantidad de animales infectados dos a cinco años después del ingreso de MAP al hato.

### SITUACIÓN DE MAP EN COSTA RICA

En un estudio realizado en el 2007 en 194 hatos lecheros especializados de Costa Rica (57 Región Central, 57 Región Huetar Norte, 51 Región Chorotega, 29 Región Huetar Atlántica) se analizaron muestras de leche de tanque, las cuales se analizaron mediante ELISA. La prevalencia global de hatos con MAP fue 79.4%, un 70.1% de los hatos mostraron baja y un 9.3% alta prevalencia. La región Central presentó 68.4% y 14.0% de hatos con baja y alta prevalencia, respectivamente. En la región Chorotega fue de 86.3% y 3.9%; en la Huetar Atlántica alcanzó 62.1% y 3.4%, mientras que la región Huetar Norte tuvo 61.4% y 12.3% de fincas con baja y alta prevalencia, respectivamente.





## ¿CÓMO SE PREVIENE MAP?

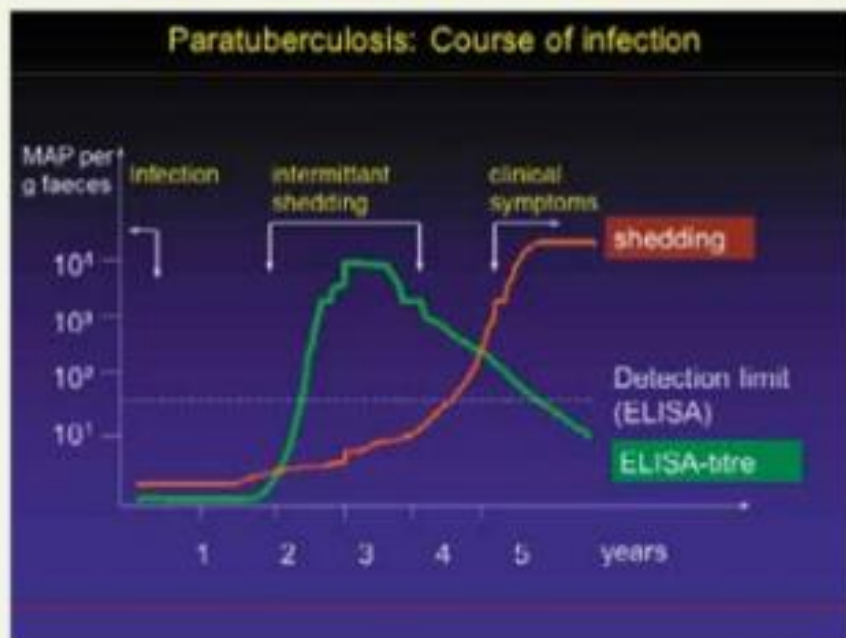
No existe cura para la paratuberculosis. Aunque existen vacunas (no en Costa Rica), que reportan un impacto positivo sobre la productividad de los hatos, por evitar la aparición de animales con síntomas clínicos, estas vacunas no previenen la infección de los animales y la diseminación del agente en el hato y en el medio ambiente. La paratuberculosis es una enfermedad difícil de controlar y erradicar en un hato, y se logra a mediano o largo plazo, por el largo periodo de incubación de la enfermedad y por las técnicas diagnósticas, que no permiten detectar a todos los animales infectados tempranamente.

Cualquier práctica de manejo de animales o de pasturas, que directa o indirectamente favorezca la exposición de individuos susceptibles al contacto con estiércol de animales infectados se considera un factor de riesgo. La eficacia de la transmisión depende de la edad de los animales (jóvenes son más susceptibles y necesitan menos bacterias para infectarse), de la cantidad de bacterias

presentes en el estiércol, y de la capacidad del agente de sobrevivir en el medio ambiente. Estos factores pueden ser controlados por el productor: manejo de las terneras (alimentar con calostro de vacas negativas y con reemplazadores, evitar el contacto con heces de animales adultos. Terneros que tomaron calostro de un animal infectado resultarían serológicamente positivos entre los 2 a 5 años de edad), estabulación de vacas prontas, aseo de las ubres antes de recolectar el calostro, examinar a vacas con diarrea y pronto descarte de animales con resultados seropositivos, además descarte de su descendencia, si estos tomaron calostro, introducir animales nuevos seronegativos y preferiblemente de hatos negativos o sin historia de MAP, asear a los animales antes del ordeño, asear las instalaciones, prácticas de fertilización de pasturas con heces o desechos, aplicación de cal a los potreros, y conocimiento del personal de la finca sobre la enfermedad. Otros factores que no pueden ser controlados, son el agua de manantiales y ríos (aguas que no son sometidas a procesos de potabilidad), y reservorios de la enfermedad en estado silvestre.



Figura 1. Detección de anticuerpos contra MAP mediante ELISA (ELISA-titre, curva verde), excreción de MAP (shedding, curva roja) y aparición de signos clínicos (clinical symptoms) en las diferentes etapas de la infección (etapa temprana [0-2 años], fase subclínica [2-5 años] y fase clínica [>5 años])



Cuadro 1. Diseminación de MAP en un hato de 100 animales. Se muestra el número (cumulativo) de animales infectados, excretores y descartados en un periodo de 15 años. ■

Animales	Tiempo (años)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Infectados	1	1	1	2	3	4	4	6	8	10	11	13	15	18	22
Excretores	-	-	1	1	1	1	2	3	3	3	5	7	7	8	10
Descartados	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	3	2	3	4	6