

1. Descripción de la bacteria

Mycobacterium es un género de bacterias que se encuentra en los animales y que se puede transmitir al ser humano, principalmente, por consumo de alimentos derivados de animales infectados (especialmente leche cruda y sus derivados). Produce la enfermedad conocida como Tuberculosis.

Reservorio

Mycobacterium está ampliamente distribuida en la naturaleza, siendo sus principales hábitats el agua, el suelo y el tracto gastrointestinal de los animales.

Los principales reservorios animales de la bacteria *Mycobacterium* son los mamíferos rumiantes (bovinos, ovinos, caprinos), pero también se puede encontrar en animales domésticos (perros y gatos) y salvajes (cierros, tejones, jabalís, zorros, visones, etc.), que pueden contribuir a la propagación y supervivencia de la infección bacteriana en el ganado ².

Las personas son hospedadores accidentales, al tener contacto directo o indirecto con los animales infectados o sus alimentos derivados.

Condiciones de supervivencia

Mycobacterium, a diferencia de otras bacterias patógenas, posee una **gran capacidad para persistir en el ambiente**, debido a sus resistentes paredes celulares. Puede sobrevivir a desinfectantes químicos, ácidos, alcalinos, detergentes e incluso crean resistencia ante algunos antibióticos.

Concretamente, *M. bovis* pueden sobrevivir durante varios meses en condiciones extremas de frío, calor y humedad, hasta 332 días en una temperatura óptima entre 12 y 24°C.

En contrapartida, *Mycobacterium spp* son **termosensibles a tratamientos térmicos, como la pasteurización**.

Tabla 1: Condiciones de crecimiento de *Mycobacterium*

	Mínimo	Óptimo	Máximo
Temperatura (°C)	25	37	45
pH	4	6	8
Actividad del agua	0,98	0,99	>0,99

Etiología

Especies del género *Mycobacterium* incluye *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. leprae*, *M. africanum*, *M. caprae*, *M. avium* y *M. microti*.

M. tuberculosis y *M. bovis* son los principales agentes causantes de la tuberculosis en humanos, siendo ***M. bovis* el principal agente zoonótico de origen alimentario que se transmite de los animales a las personas**, debido a que su dosis infectiva en los animales es muy baja 6-10 (microorganismos son suficientes para causar la infección en ganado vacuno).

M. avium subsp. paratuberculosis también puede producir la enfermedad en personas inmunodeprimidas ⁵.

Mycobacterium avium



- ✓ *Mycobacterium* es una bacteria presente en los animales que puede causar *Tuberculosis* en humanos por consumo de alimentos contaminados.
- ✓ Su principal reservorio son los mamíferos rumiantes (bovinos, porcinos, ovinos y caprinos).
- ✓ La mayoría de las tuberculosis humanas en España por consumo de alimentos son ocasionadas por *M. bovis*.



Elika cuenta con información adicional sobre *Mycobacterium*:

- [peligros biológicos](#)

2. Vías de Transmisión

La bacteria *Mycobacterium* se puede transmitir a las personas por varias vías⁴:

1. **En origen en las explotaciones ganaderas por inadecuada gestión sanitaria:**
 - A través del contacto directo con animales infectados con *Mycobacterium*.
 - Indirectamente a través de los alimentos procedentes de los animales infectados (principalmente leche cruda y los derivados elaborados con ella).
 - Medio ambiente: El suelo, el agua y el aire pueden estar contaminados con bacterias *Mycobacterium* procedentes de animales infectados.
2. **En proceso por falta de higiene e inadecuada manipulación de los alimentos:**
 - Contaminación cruzada en el matadero y en las fases posteriores de transformación de los alimentos, por contaminación ambiental o de superficies con *Mycobacterium*.
 - Personas: Las personas manipuladoras de alimentos pueden ser portadoras de *Mycobacterium*, de forma que al manipular los alimentos, sin tener en cuenta unas buenas prácticas de higiene, contaminan los alimentos.

3. Alimentos a considerar

La infección humana debida a *M. bovis* se asocia principalmente al consumo de leche cruda no pasteurizada procedente de animales infectados, así como los derivados lácteos (quesos, mantequilla, nata, etc.) elaborados con leche cruda.

4. La infección alimentaria: Tuberculosis humana

La tuberculosis humana debida a *M. bovis* es una zoonosis de origen alimentaria, es decir, que se transmite de los animales a las personas a través del consumo de los alimentos crudos derivados de los animales infectados con *M. bovis* (leche cruda y derivados elaborados con ella).

En 2012, representa la novena enfermedad zoonótica en la Unión Europea, con 125 casos confirmados de tuberculosis debida a *M. bovis* (15,5% menor que en 2011). El mayor número de casos se dio en Alemania, Reino Unido y España, con 44, 35 y 15 casos, respectivamente².

M. bovis* no es el principal agente causante de la Tuberculosis humana, sino *M. tuberculosis, transmitido por vía aérea de persona infectada a persona sana con una dosis infectiva muy baja (diez microorganismos son suficientes para provocar la infección).

En España, del total de las 1230 tuberculosis humanas notificadas en el año 2012, *M. bovis* tan sólo fue el responsable del 0,40%, siendo *M. tuberculosis* el agente causal del 99,6% de todas las tuberculosis⁶.

- ✓ La bacteria *Mycobacterium* se transmite principalmente a las personas en origen en las explotaciones ganaderas por una inadecuada gestión sanitaria y falta de higiene.
- ✓ La tuberculosis humana es una enfermedad muy infecciosa, pero la vía alimentaria es la fuente minoritaria de transmisión.
- ✓ Los alimentos mayormente asociados a la infección humana por *M. bovis* son la leche cruda y los derivados elaborados con ella.



Las zoonosis alimentarias son infecciones o enfermedades transmitidas de animales a humanos a través del consumo de alimentos derivados de los animales (leche, carne, huevos, etc) contaminados con patógenos.

La ingesta de alimentos contaminados con *M. bovis* puede desencadenar infección del tracto gastrointestinal, pulmones o nódulos linfáticos. Los síntomas pueden aparecer al de meses y dependen de la parte del cuerpo afectada. En algunas personas infectadas, la infección puede ser asintomática.

- **Síntomas leves:** fiebre, fatiga, pérdida de apetito y de peso.
- Congestión crónica, dolor de pecho, esputo sanguinolento, **si los pulmones son los órganos afectados.**
- Diarrea, vómitos, dolor e inflamación abdominal, **si el tracto gastrointestinal es la parte afectada.**

Grupos de riesgo

Hay ciertos grupos de población susceptibles a la enfermedad, como las personas con el sistema inmunitario débil o inmaduro (bebés y niños menores de 5 años, personas mayores de 60 años, e inmunodeprimidos).

Se ha venido estudiando una posible relación entre el *M. avium subsp. Paratuberculosis* (MAP) y la enfermedad de Crohn, enteritis inflamatoria severa, pero tras su evaluación por la Comisión Europea y Agencias Europeas de Seguridad Alimentaria, todavía no hay suficiente evidencia científica que confirme que el patógeno MAP sea un agente causal de casos de enfermedad de Crohn en humanos⁵.

5. Límites legales

La Tuberculosis bovina es una enfermedad animal de declaración obligatoria en España de acuerdo al [Real Decreto 617/2007](#), modificado por [Orden ARM /831/2009](#), por el que se establece la lista de enfermedades animales de declaración obligatoria y su notificación.



6. Medidas de control y prevención

En la cadena alimentaria

En las explotaciones, durante el sacrificio y la transformación de los alimentos, es importante aplicar buenas prácticas de higiene y cumplir con los criterios microbiológicos de las materias primas y con los sistemas de autocontrol basados en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).

La vacunación del ganado vacuno ante la tuberculosis bovina está prohibida en la Unión Europea. Los 12 Estados miembros no libres de Tuberculosis bovina (entre los que figura España), aplican programas nacionales de erradicación de la enfermedad, y gracias a ellos, **en los dos últimos años han descendido los casos de tuberculosis bovina**, con un 1,26% de rebaños bovinos positivos o infectados con *M. bovis*².

Tratamientos de inactivación

El principal tratamiento para inactivar *M. bovis* durante la transformación de los alimentos es la pasteurización (72°C durante mínimo 40 segundos)³.

Asimismo, es indispensable mantener la cadena de frío durante el transporte, almacenamiento y distribución de los alimentos crudos susceptibles de ser haber sido contaminados con *Mycobacterium* (leche no pasteurizada, quesos frescos elaborados con leche cruda).

- ✓ Las personas con el sistema inmunitario débil o inmaduro son más susceptibles a padecer tuberculosis.
- ✓ Puede ser asintomática en algunas personas infectadas.
- ✓ La enfermedad puede acarrear complicaciones, como infecciones gastrointestinales y pulmonares.



Consulta la [Base de Datos de Legislación de Elika](#)

- ✓ Importante aplicar buenas prácticas de higiene y sistemas de autocontrol a lo largo de toda la cadena alimentaria.
- ✓ La pasteurización inactiva la bacteria *Mycobacterium* que pueda encontrarse en la leche cruda.

En el hogar

Debido a que parte de las tuberculosis por *M. bovis* ocurren por consumo en el hogar de alimentos crudos contaminados con dicha bacteria, es recomendable seguir ciertas buenas prácticas de higiene y manipulación en la preparación y cocinado de los alimentos para prevenir su contaminación por agentes patógenos:

- **Limpieza de las manos** antes de manipular cualquier alimento.
- **Desinfección de los utensilios, tablas, superficies**
- **Evitar consumir leche cruda**, que no haya sufrido tratamiento térmico, y los productos derivados elaborados con leche cruda (queso, mantequilla, nata, etc).
- **Cocinar bien los alimentos (>60°C) y los productos elaborados con ellas y mantenerlos calientes hasta su consumo. Tras su consumo, refrigerar los excedentes lo antes posible.**
- **Mantener la cadena de frío durante el transporte de los alimentos crudos** susceptibles de contaminación con *Mycobacterium*.
- **Evitar la contaminación cruzada de alimentos crudos con cocinados.**
- Lavar bien las frutas y hortalizas con agua corriente cuando vayan a ser consumidos en crudo.
- **No descongelar los alimentos a temperatura ambiente**, sino en la parte baja del frigorífico.

7. Fuentes de información

¹ Wiki-elika

<http://wiki.elika.net/index.php/Micobacterias>

² EFSA- The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2012. 2014

<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/3547.pdf>

³ FSA - Persistence of *Mycobacterium bovis* in UK-made raw-milk cheeses. 2013

http://www.foodbase.org.uk/admintools/reportdocuments/822-1-1503_FS231037_Combined_cheese_report.pdf

⁴ EFSA- Statement on a conceptual framework for bovine tuberculosis. 2014

<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/3711.pdf>

⁵ FSAI - *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* and the possible links to Crohn's disease. 2009

<http://www.fsai.ie/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=8552>

⁶ MINECO-ISCIII- Informe anual del Sistema de Información Microbiológica, 2012. 2014.

<http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=30/04/2014-5cfe3b1f4d>

Debido a que parte de las tuberculosis asociados a alimentos crudos de origen lácteo ocurren en el hogar, es recomendable seguir ciertas buenas prácticas de higiene y manipulación en la preparación y cocinado de los alimentos.

Infograma *Mycobacterium*



MYCOBACTERIUM BACTERIA PRESENTE EN LOS ANIMALES QUE PUEDE CAUSAR TUBERCULOSIS EN LAS PERSONAS POR CONSUMO DE ALIMENTOS CRUDOS CONTAMINADOS POR FALTA DE HIGIENE E HIGIENE CUIDADA EN LA PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

ALIMENTOS A CONSIDERAR
Bacteria resistente a temperaturas de refrigeración y ambientes ácidos y alcalinos, pero sensible a temperaturas de pasteurización por lo que se asocia al consumo de alimentos crudos de origen animal, principalmente de vaca.

BUENAS PRÁCTICAS en el hogar

LIMPIAR	DESINFECTAR	EVITAR	COCINAR	MANTENER	LAVAR
Las manos antes de manipular cualquier alimento.	Las tablas, platos, cubiertos, etc.	El consumo de leche cruda y los derivados animales elaborados con ella.	Los alimentos que sean los alimentos y los productos elaborados con ellos. Cocinarlos a temperaturas superiores a 60°C.	Los alimentos de frío durante el transporte de los alimentos crudos y mantenerlos calientes hasta su consumo.	Las frutas y hortalizas cuando vayan a ser consumidos en crudo.

NO DESCONGELAR
Los alimentos a temperatura ambiente, sino en la parte baja del frigorífico.

NO MEZCLAR
Los alimentos crudos con cocinados.