

# DIFERENCIANDO BACTERIAS GRAM+ y GRAM-

Xavier Mora

Veterinario  
vet@cunicultura.com

Muchas veces, en artículos de divulgación sobre temas de patología se trata de bacterias Gram-positivas (Gram+) y Gram negativas (Gram-), pero sin esclarecerse lo que ello significa, ni tampoco que efectos prácticos representa de cara a la lucha contra las enfermedades en cuestión con los antibióticos disponibles. Debido a ello hemos decidido la publicación de este artículo en el que se echa un poco de luz sobre estos aspectos.

Ante todo, explicaremos que Hans Christian Gram fue un bacteriólogo danés (1853-1938) que ideó el método de tinción de bacterias que, en su honor, posteriormente fue bautizado con su nombre.

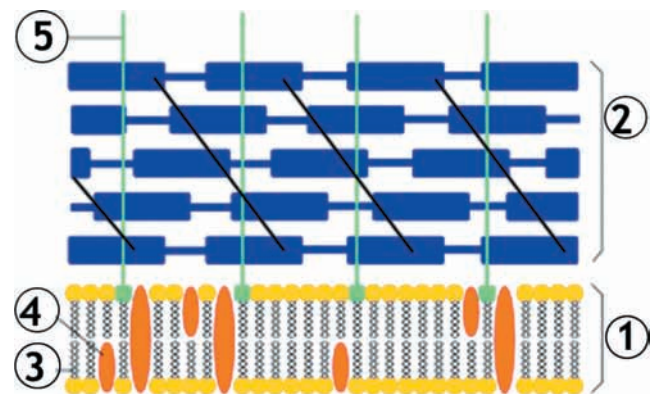
La técnica de la tinción Gram es un tipo de tinción diferencial empleado en microbiología que permite diferenciar rápida y fácilmente las bacterias según sus características morfológicas. El principio del método se basa en la tinción de todas las bacterias mediante cristal violeta o violeta de genciana y posteriormente decolorar los microorganismos con alcohol-acetona, lo que sucede con los Gram-, mientras que los Gram+ siguen manteniendo la coloración.

Posteriormente se utiliza un colorante de contraste para visualizar los microorganismos Gram- como la fucsina o safranina. De este modo podemos visualizar las bacterias Gram+ de color azul-violáceo mientras que las Gram- se visualizarán de color rojo o rosa.

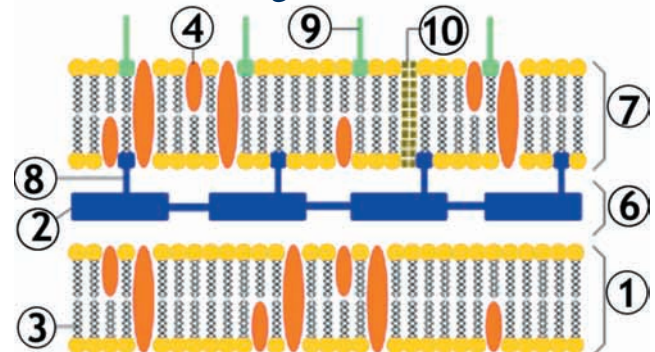
Esta técnica de tinción es casi exclusiva de las bacterias y los hongos, siendo estos irregulares en la tinción, mientras que en vegetales y animales no permanece la tinción.

## Comparación de las envolturas celulares bacterianas

### Bacteria Gram-positiva



### Bacteria Gram-negativa



1. Membrana citoplasmática
2. Peptidoglicano
3. Fosfolípidos
4. Proteínas
5. Ácido lipoteicoico
6. Espacio periplasmático
7. Membrana externa
8. Lipoproteína
9. Lipopolisacáridos
10. Porinas

Los fundamentos de la diferenciación entre ambos grupos se basan exclusivamente en las características diferentes de las paredes celulares entre ambos grupos de bacterias. La clave es el peptidoglucano –más conocido como mureína–, uno de los principales constituyentes de la pared celular, formando una gruesa capa en los Gram+, mientras que tienen una delgada capa en los Gram-.

Son muchas las especies de bacterias Gram- que causan enfermedades, teniendo la membrana externa una gran parte de esa responsabilidad patogénica del microorganismo. La membrana exterior está compuesta por un complejo lipopolisacárido que actúan como endotoxinas, y si éstas entran en el sistema circulatorio provocan una reacción tóxica en el animal infectado. Las endotoxinas son componentes estructurales exclusivamente de las bacterias Gram-.

### Unos efectos diferenciados entre bacterias

La membrana externa de las bacterias Gram- ejerce una notable influencia en la resistencia frente a varios antibióticos, sobre todo a los que actúan sobre la pared de peptidoglucanos, que es el punto débil de las bacteria Gram+. Hay que pensar que el antibiótico no induce resistencia, solamente actúa en una interferencia clara de la humanidad en el proceso de selección natural. La pared de las bacterias Gram+ ejerce un efecto protector o de resistencia contra numerosos antibióticos que tienen que atravesar esta estructura para llegar a su interior y ejercer su efecto antibacteriano. Sin embargo, el mantenimiento de esta estructura se convierte en el punto de ataque de varios antibióticos, afectando fácilmente en la viabilidad de estas bacterias y creando una susceptibilidad diferente a los mismos entre las bacterias Gram+ y gram-.

Otro efecto importante que ejerce la pared en las bacterias Gram+ es la dificultad de transmisión de resistencias entre bacterias a través de plásmidos, muy frecuente en bacterias Gram-, aunque, por el contrario, la pared bacteriana de los Gram+ se encuentra inmediatamente accesible y constituye un blanco ideal para los antibióticos. Esto no ocurre en bacterias Gram-, donde la pared es mucho menor y se encuentra entre dos membranas que dificultan su acceso a los antibióticos.

Las exotoxinas son toxinas secretadas por cualquier microorganismo, ya sea Gram+ o Gram-, aunque tradicionalmente se asociaban de forma exclusiva a organismos Gram+ antiguamente. En general son muy potentes y producen un gran daño al hospedador.

### Algunos antibióticos eficaces contra Gram+:

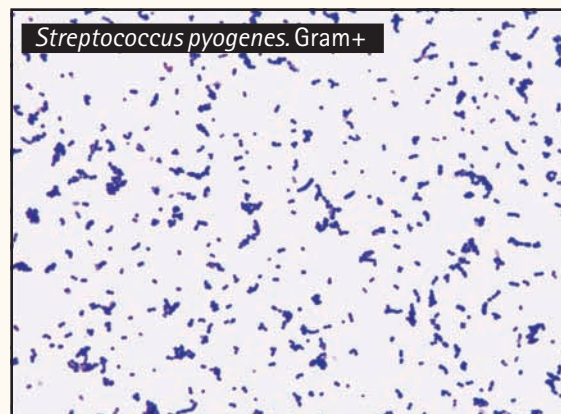
- Penicilinas, Amoxicilinas, Ampicilinas, Cefalosporinas.
- Bacitracina
- Enrofloxacin
- Sulfamidas
- Tetraciclinas
- Tilosina

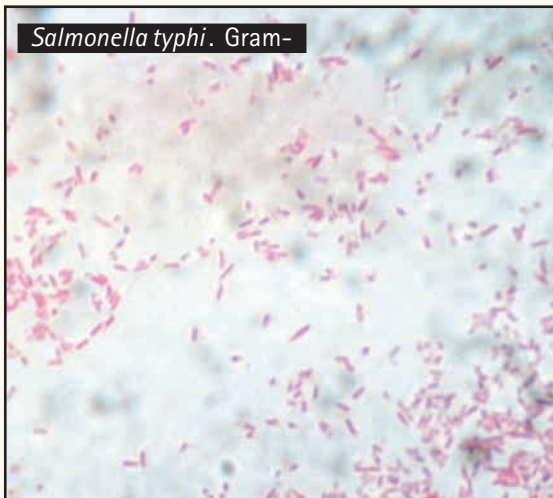
### Algunos antibióticos eficaces contra Gram-:

- Neomicina, Gentamicina, Estreptomicina.
- Enrofloxacin
- Sulfamidas
- Tetraciclinas
- Colistina

### Bacterias Gram+:

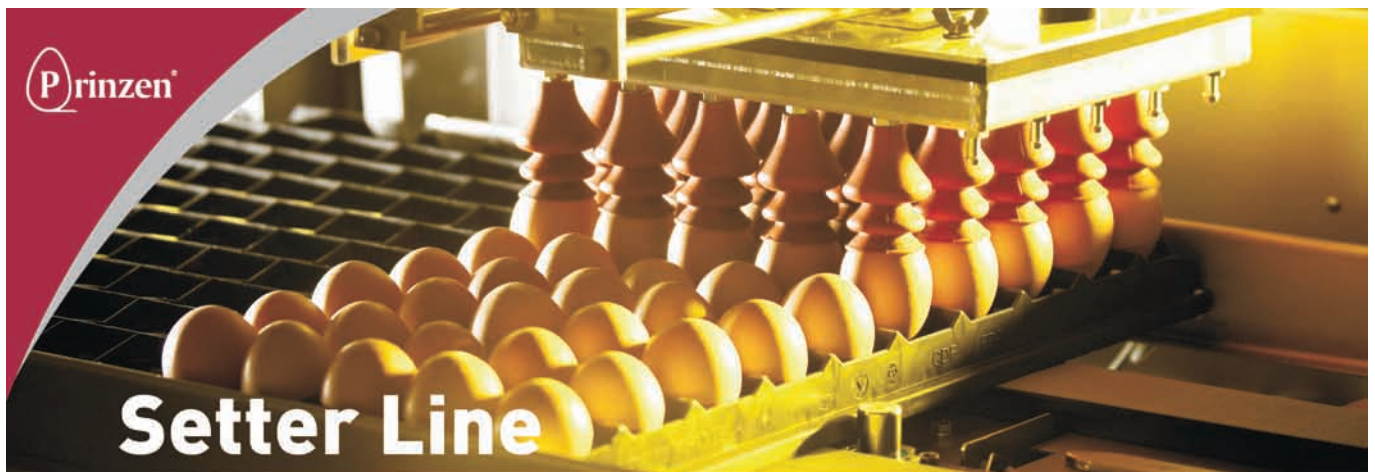
- Bacillus
- Listeria
- Staphylococcus
- Streptococcus
- Enterococcus
- Clostridium
- Mycoplasmas (se tiñen como Gram-)
- Mycobacterias (se tiñen como Gram-)





**Bacterias Gram-:**

- Haemophilus
- Klebsiella
- Legionella
- Pseudomonas
- Escherichia
- Proteus
- Enterobacter
- Salmonella
- Pasteurella
- Bordetella
- Riemerella



**Soluciones completas para el manejo de huevos.**

Prinzen BV es un fabricante Holandés y el proveedor de sistemas avanzados para el manejo de huevos para incubar, tanto en la granja como en la planta de incubación. Mundialmente, todos los días se manipulan cuidadosamente más de 30 millones de huevos para incubar con los equipos Prinzen.



**Ventajas de la Setter Line**

- Manejo óptimo de los huevos, precisión de un 99.7% puesta de punta
- Aumento del porcentaje de nacimientos desde el primer día
- Reducción de la dependencia de mano de obra