

SUPERVIVIENTES INVISIBLES: ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL Y ELIMINACIÓN DE CEPAS PERSISTENTES

Maria Sanz Puig

BSA 2025

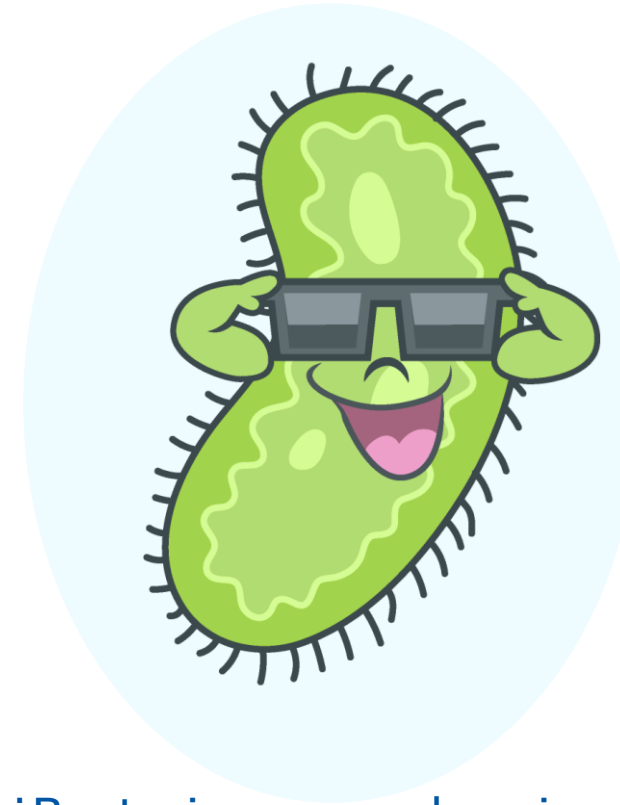
5 de junio de 2025

MICROORGANISMOS PERSISTENTES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

¿QUÉ SON?



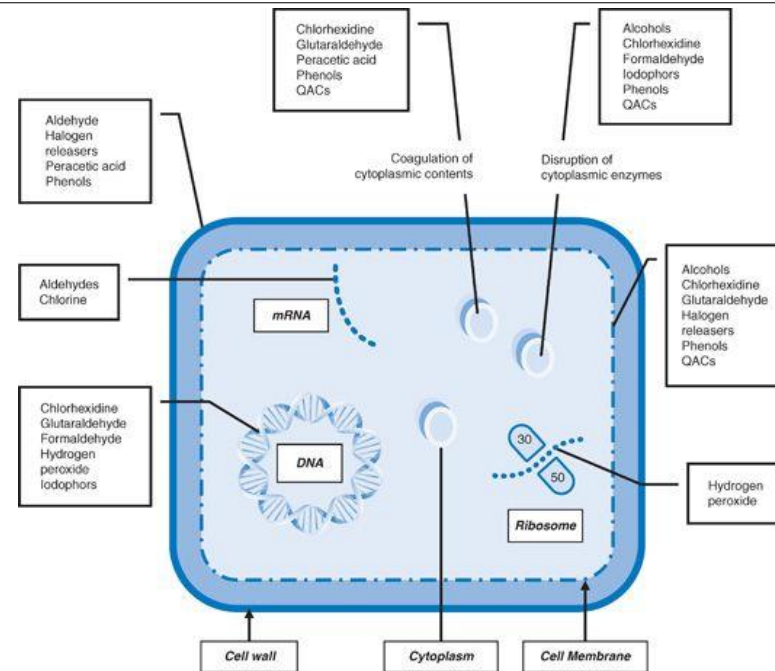
¿Bacterias superresistentes?



¿Bacterias que sobreviven a la
L+D?

ANTIBIÓTICOS VS BIOCIDAS

Producto	Mecanismo de actuación	Condiciones de uso
Antibiótico	Interacción específica con estructuras o procesos metabólicos del microorganismo	Cerca de la MIC, evitando efectos tóxicos y ayudado por el sistema inmunitario
Biocida	Interacción no específica con varios elementos celulares	Concentraciones varias veces superiores a la MIC, para conseguir altos niveles de inactivación en un solo uso



SUSCEPTIBILIDAD A BIOCIDAS

Listeria monocytogenes después de su exposición a concentraciones subletales de diferentes biocidas.

Composición de producto	CMI (%) antes/después de exposición a concentraciones subletales
Ácido peracético (<5%), peróxido de hidrógeno (15-30%), ácido acético (5-15%)	0,025 / 0,050
Isopropanol (15-30%), 1-propanol (>30%)	6,25 / 6,25
Cloruro de benzalconio (>30%)	0,00038 / 0,0025
Hidróxido sódico (5-15%), hipoclorito sódico (<35%)	0,125 / 0,125

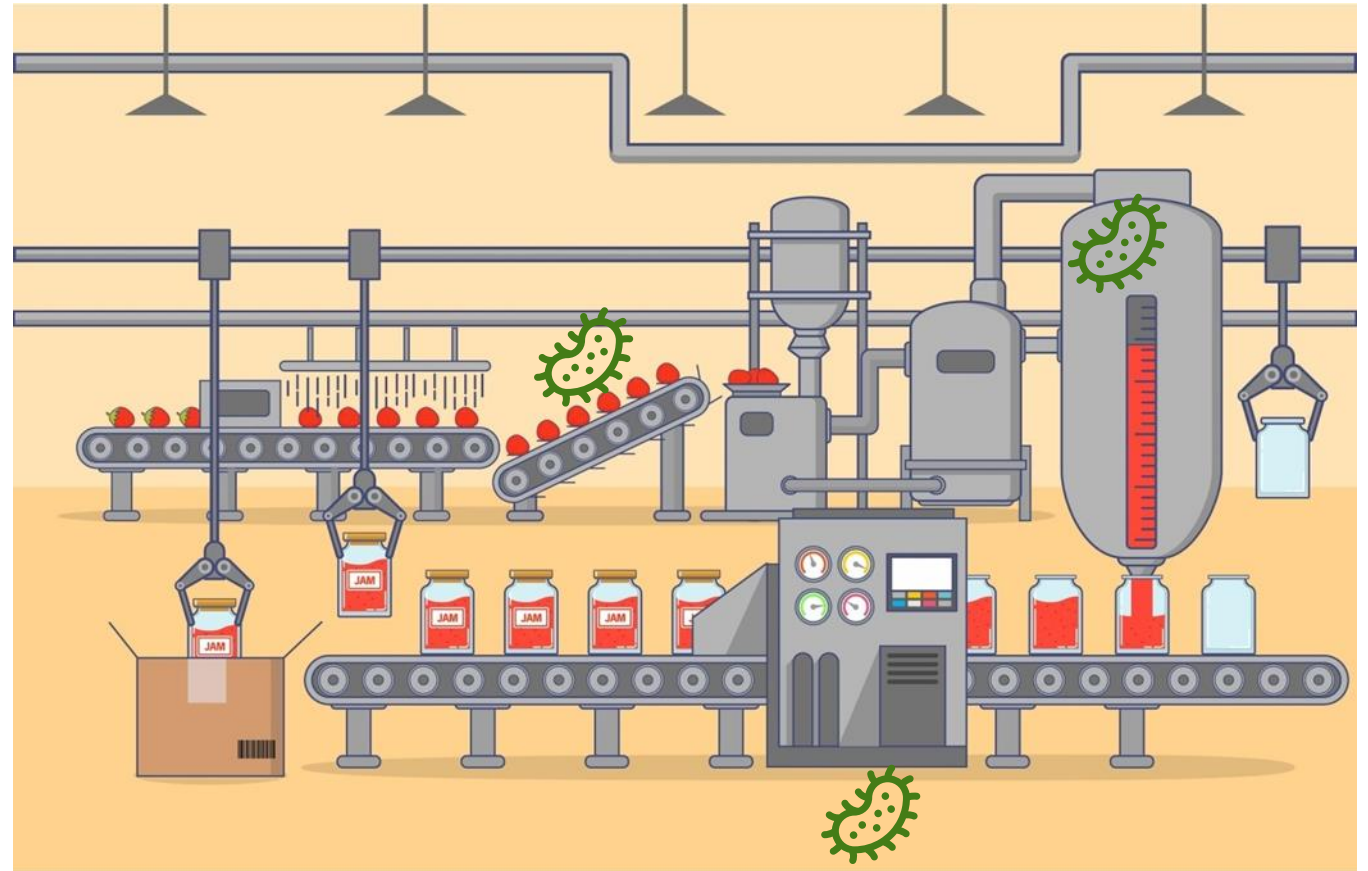
Aarnisalo, K. (2007): Equipment hygiene and risk assessment measures as tools in the prevention of *Listeria monocytogenes* -contamination in food processes. Espoo. VTT Publications.

MICROORGANISMOS PERSISTENTES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA



CEPAS PERSISTENTES

- Cepas específicas que se identifican repetidamente a lo largo del tiempo.
- Pueden permanecer en la planta durante meses o años.
- No son necesariamente más resistentes a biocidas.



Rodríguez-Campos D.*et al.* 2019. Persistent *Listeria monocytogenes* Isolates from a Poultry-Processing Facility Form More Biofilms but Do Not Have a Greater Resistance to Disinfectants than Sporadic Strains. Pathogens 8:250

DESARROLLO DE CEPAS PERSISTENTES

Contaminación por ***Listeria monocytogenes* persistente** en industrias lácteas y cárnicas.

Tipo de industria	Tiempo de persistencia de <i>L. monocytogenes</i>	Referencia
Quesería	7 años	Unnerstad et al. 1996
Planta de fabricación de helado	7 años	Miettinen et al. 1999
Matadero y sala de despiece	1 año	Giovannacci et al. 1999
Planta de procesado cárnico	4 años	Nesbakken et al. 1996
Planta de procesado cárnico	2 años	Senczek et al. 2000
Planta de procesado cárnico	3 meses	Chasseignaux et al. 2001
Matadero de aves	16 meses	Rørvik et al. 2003

SUPERVIVENCIA DE MICROORGANISMOS A PROCESOS DE DESINFECCIÓN

Causas

- Microorganismos intrínsecamente resistentes (muy poco probable).
- Microorganismos no expuestos a concentraciones letales de biocida:
 - » Errores de aplicación (dosificación, presión).
 - » Tiempo de contacto inadecuado.
 - » Presencia de sustancias interferentes (residuos, detergente).
 - » Zonas de difícil acceso para la limpieza y desinfección.
 - » Malas prácticas – Falta de formación.
 - » Formación de biofilms.



BIOFILMS-CAUSA DE UNA HIGIENE DEFICIENTE



CHRISTEYNS
FOOD HYGIENE

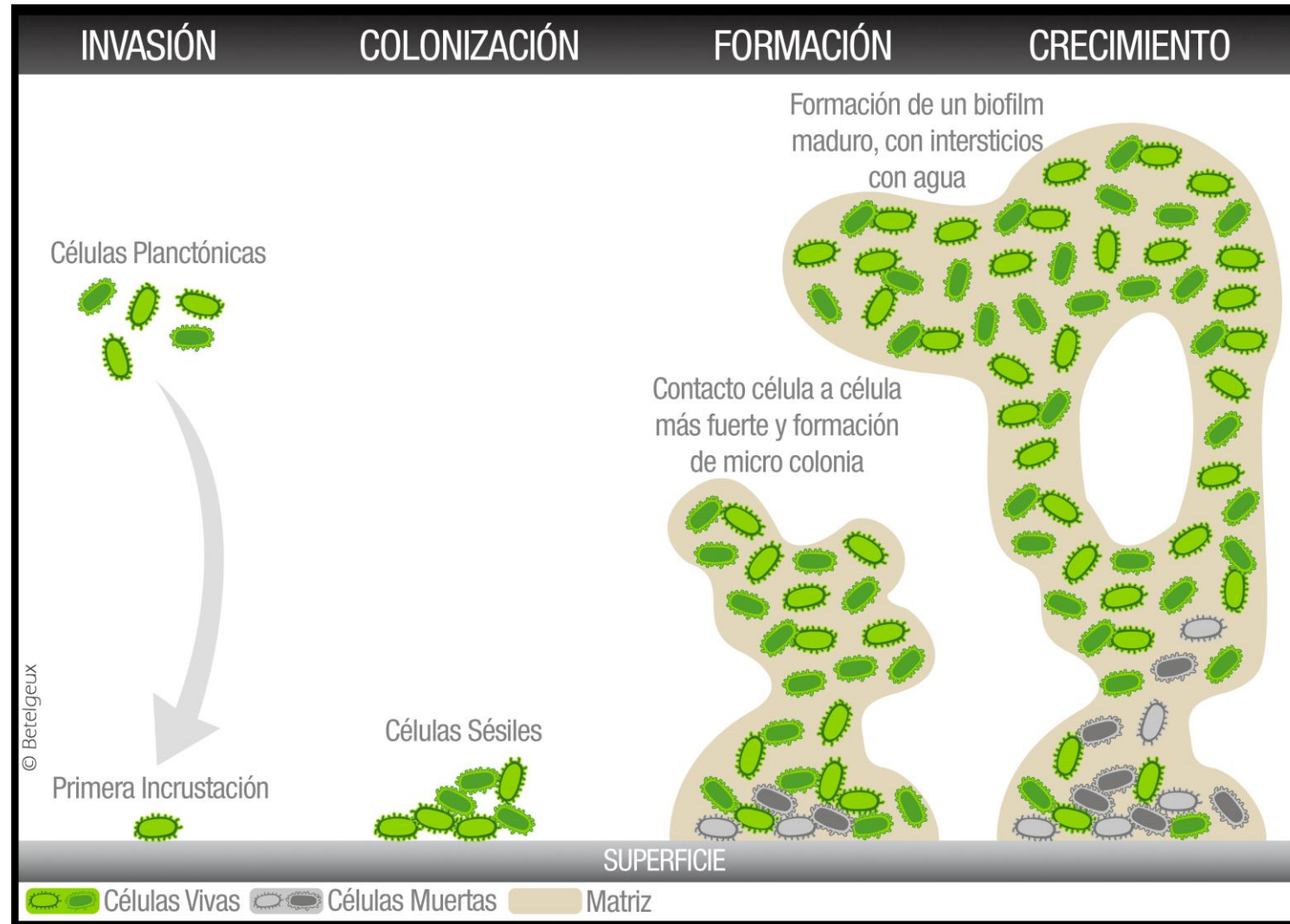
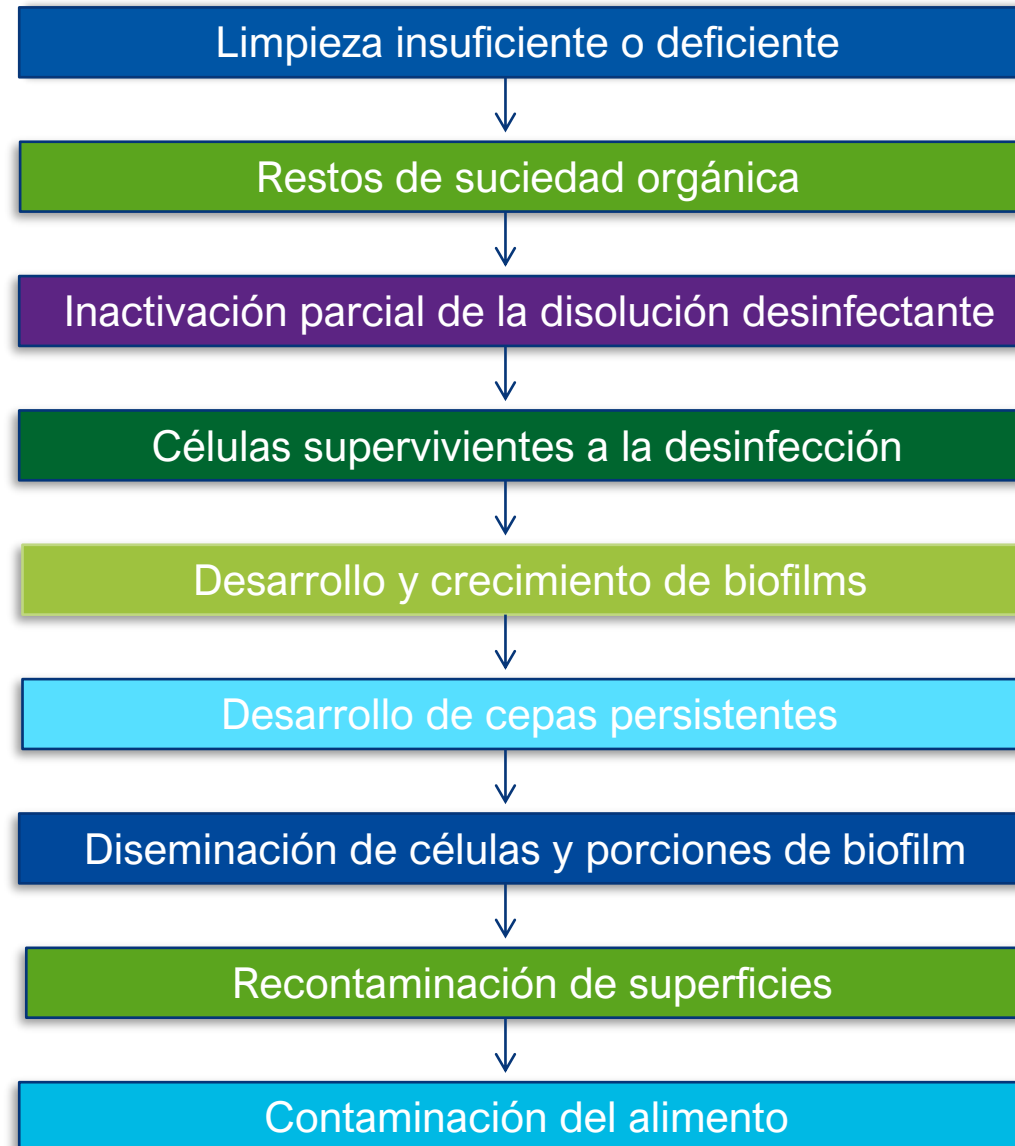


DIAGRAMA CAUSAL DE APARICIÓN DE CEPAS PERSISTENTES



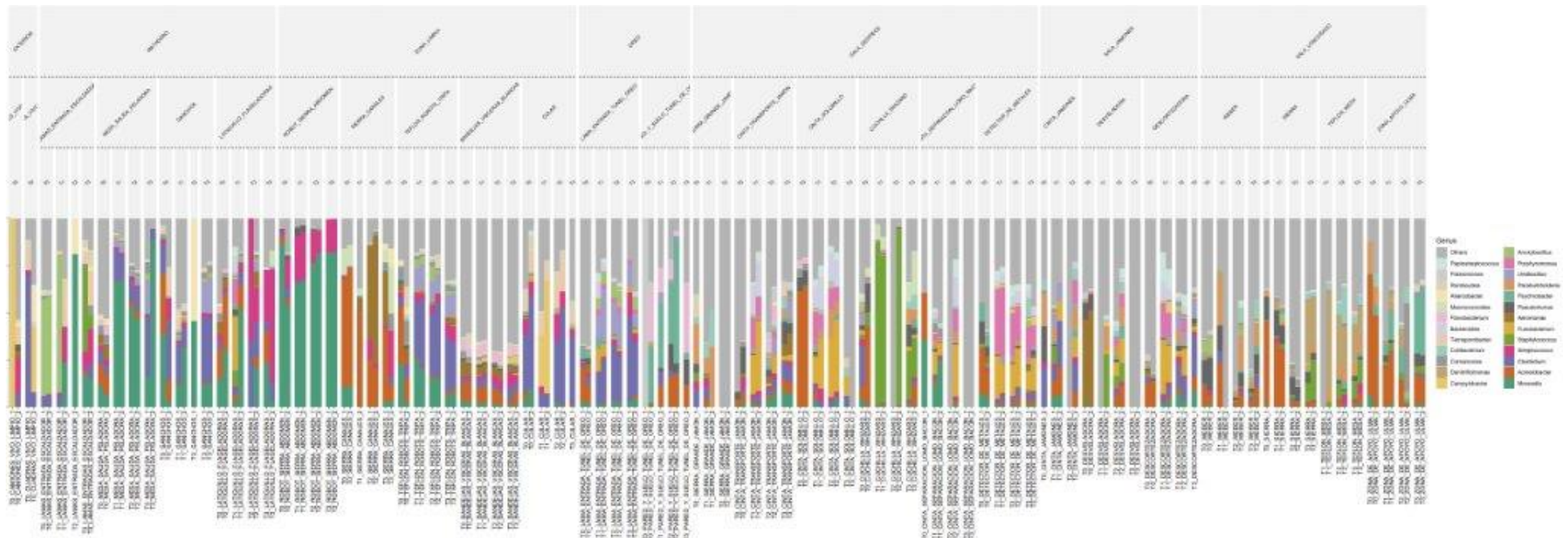
Microorganismos persistentes

Estrategias de detección y control



ESTRATEGIAS DE DETECCIÓN Y CONTROL

- Herramientas de detección de biofilms.
- Secuenciación masiva (16S, genoma completo, mapeo).



Proyecto PERTE-ALIMTECH

ELIMINACIÓN DE CEPAS PERSISTENTES

Formación de los operarios.

Diseño adecuado de las instalaciones y equipamiento para una fácil Limpieza y Desinfección.

Protocolos de Limpieza y Desinfección optimizados.

Minimizar salpicaduras y superficies húmedas durante la producción.

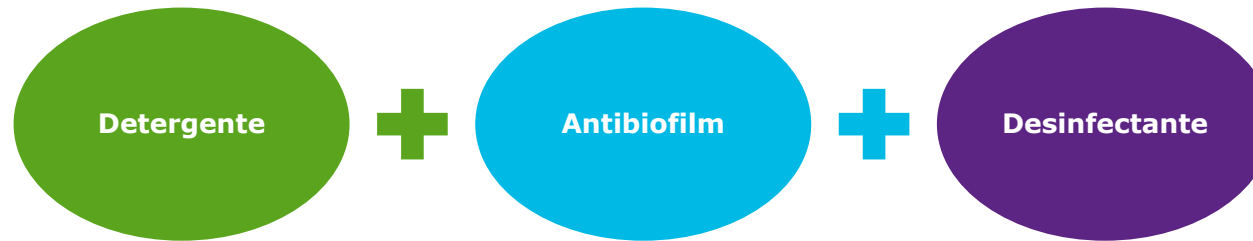
Controlar los aerosoles durante la Limpieza y Desinfección.

Identificar las zonas de la planta más favorables para el desarrollo de biofilms.

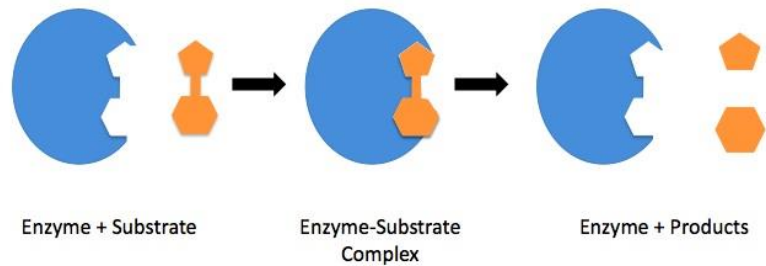
Desmontar el equipamiento para su Limpieza y Desinfección.

ELIMINACIÓN DE CEPAS PERSISTENTES

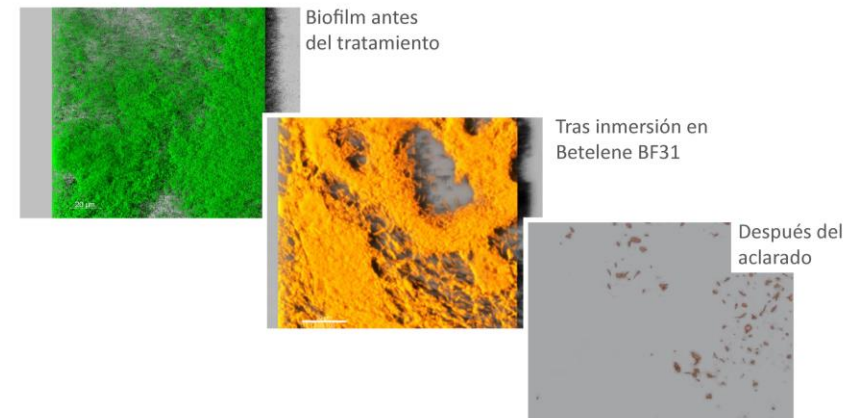
🌱 Productos específicos frente a biofilms:



✓ Enzimáticos



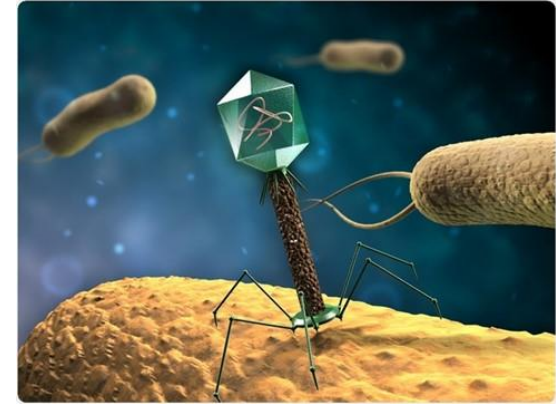
✓ No enzimáticos



ELIMINACIÓN DE CEPAS PERSISTENTES

Bacteriófagos.

- » Específicos.
- » No afectan a las propiedades organolépticas del alimento.
- » Situación legal según país.



Desinfección por vía aérea

- » El desinfectante se dispersa en forma de pequeñas partículas.
- » Las superficies no se mojan.
- » Permite alcanzar superficies de difícil acceso.



CONCLUSIONES

- Las bacterias persistentes son el resultado de una higiene deficiente.
- Las condiciones ambientales de la industria alimentaria favorecen el crecimiento microbiano y la formación de biofilms.
- Es importante el uso de herramientas de control adecuadas y de evaluación global de la higiene.
- La eliminación de cepas persistentes en planta se consigue optimizando el protocolo de limpieza y desinfección para que alcance las zonas de difícil acceso.
- Existen estrategias específicas como productos para eliminar biofilms, el uso de bacteriófagos o la desinfección por vía aérea que nos pueden ayudar a la eliminación de cepas persistentes.



CHRISTEYNS

FOOD HYGIENE

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Maria Sanz Puig

