

UNIVERSIDAD  
**AUTÓNOMA**  
DE QUERÉTARO



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Química  
Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos  
Querétaro, México

# Panorama de la Inocuidad en la Industria Quesera en América Latina

Dra. Sofía María Arvizu Medrano  
Dra. Montserrat Hernández Iturriaga



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

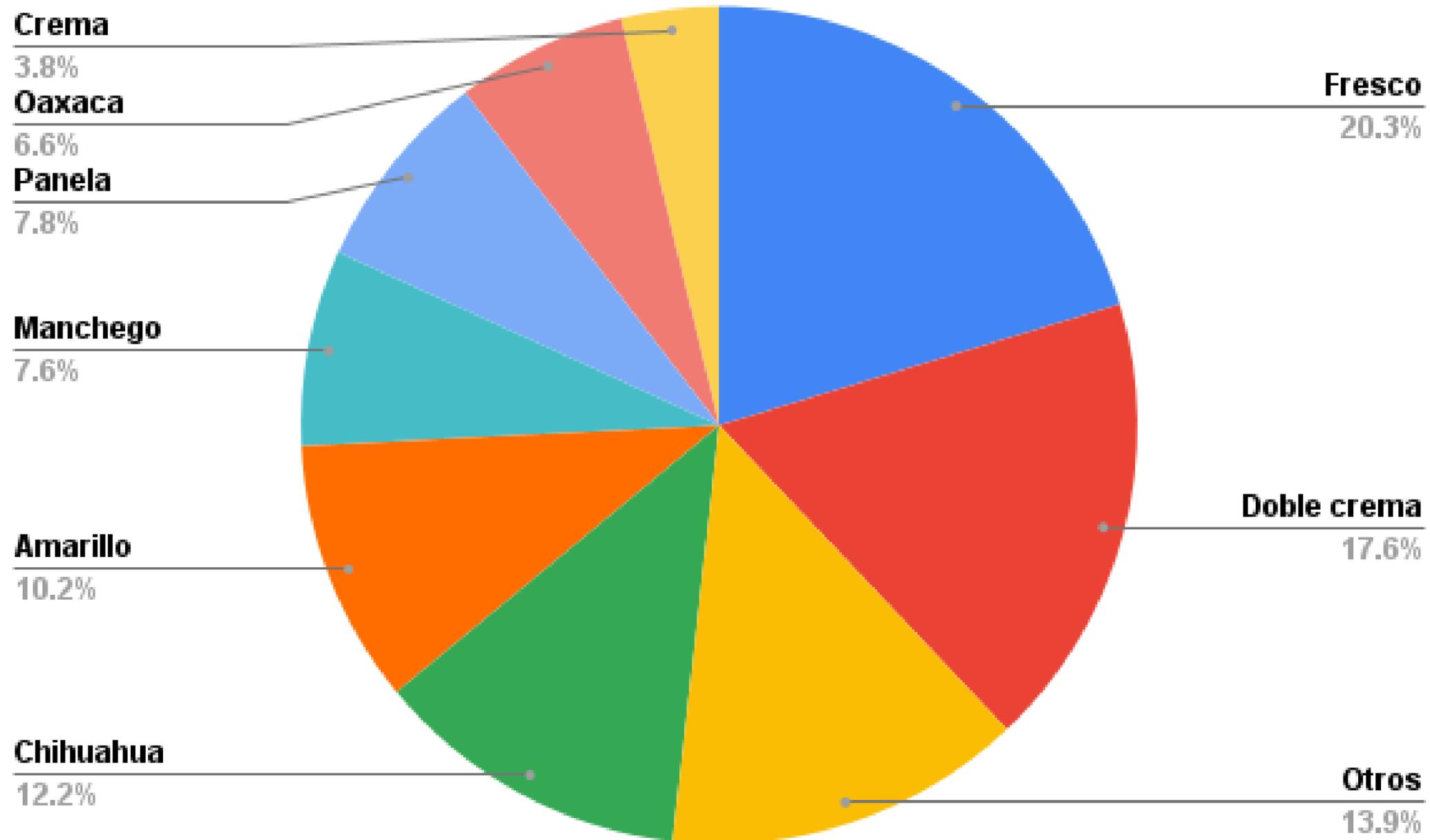
# Relevancia del queso en nuestra dieta



País	Queso (% de alimentos consumidos)
Venezuela	24.6
Chile	13.2
Argentina	12.6
Ecuador	10.4
Perú	6.0
Costa Rica	5.9
Brasil	5.3
México	2.1- 9 kg/año
Colombia	1.1 kg/año
Paraguay	0.7 kg/año

Created with mapchart.net

# Tipos de queso (México 2023)



SIAP, 2024



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**49 LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Queso fresco



- Queso fresco (Casi toda La)
- Queso panela (México)
- Queso blanco (México)
- Queso Campesino (Colombia)
- Queso Criollo (Argentina)
- Queso de freír (República Dominicana)
- Queso Coahlo (Brasil)
- Queso Turrialba (Costa Rica)
- Queso cuajada (Costa Rica)

45-75 %

pH 5-6.5

Uso de leche  
cruda

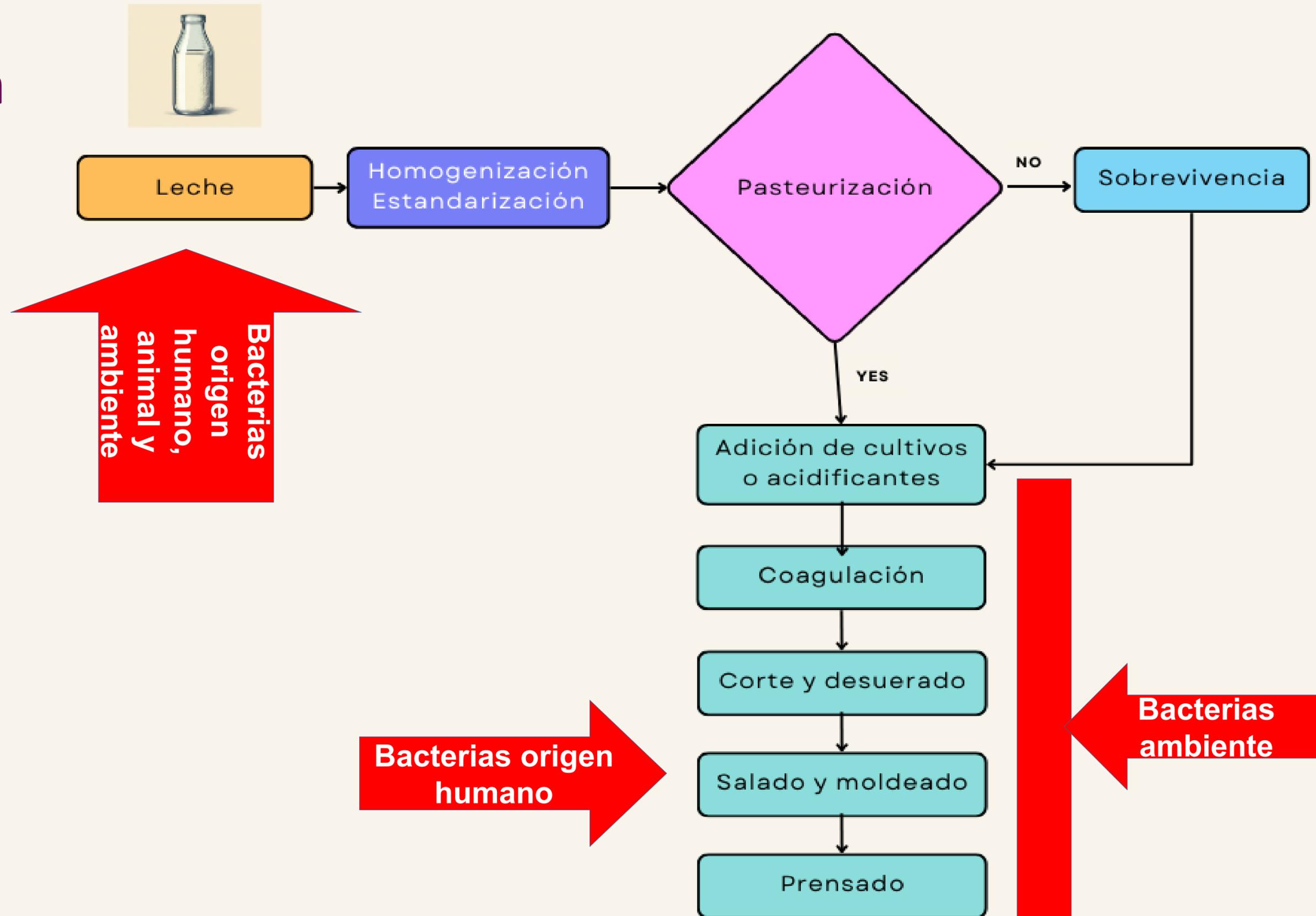
González- Córdoba et. al., 2016.



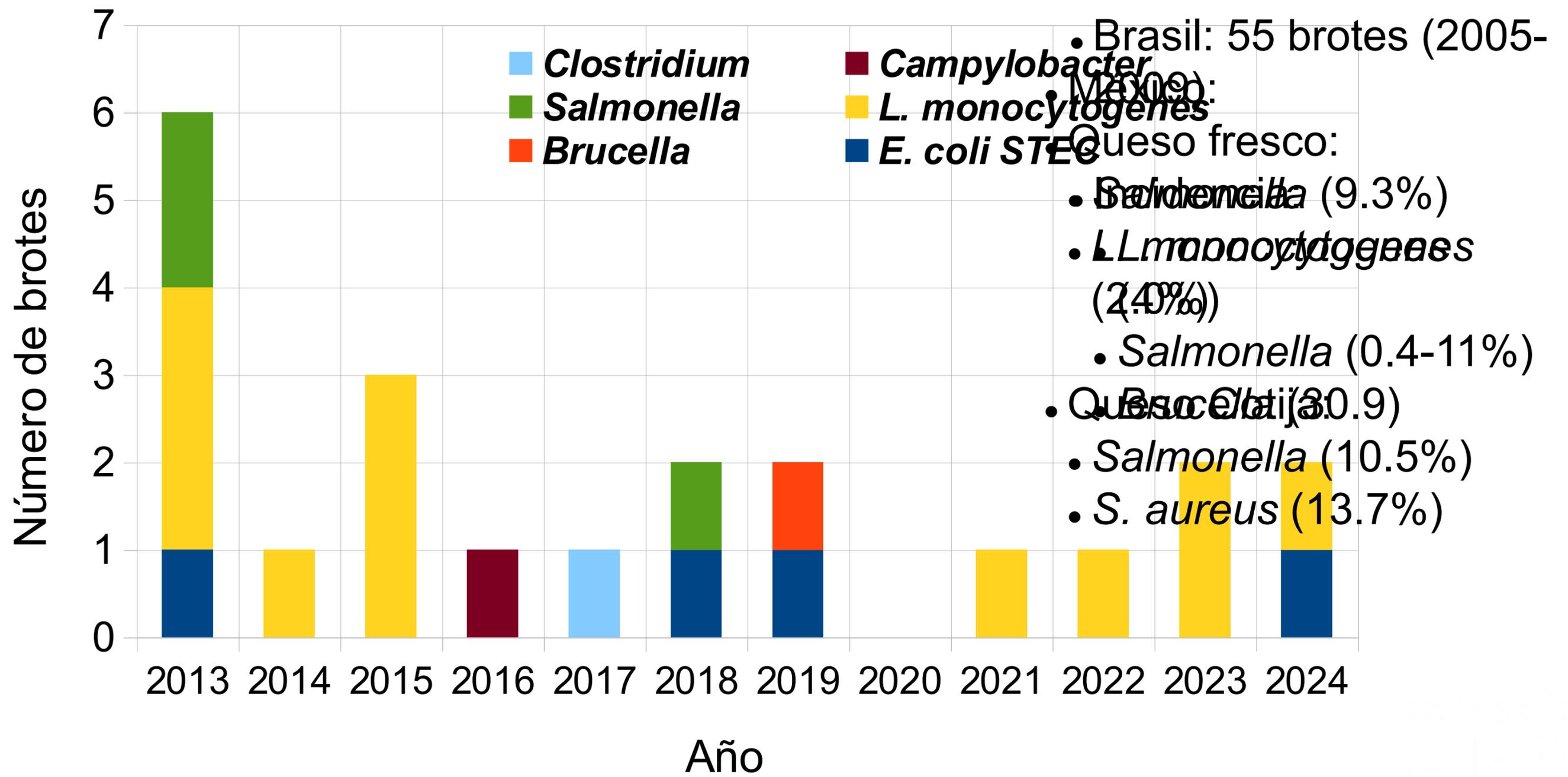
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29° Congreso Nacional  
LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Producción



# Brotos de enfermedad en EUA asociados al consumo de queso (2013-2024)



# Brote de *Streptococcus equi* grave Subespecie *zooepidemicus* por el consumo de productos lácteos no pasteurizados, Italia

Bosica, S., Chiaverini, A., De Angelis, M., Petrini, A., Averaimo, D., Martino, M...Savini, G. (2023). *Emerging Infectious Diseases*, 29(5), 1020-1024. <https://doi.org/10.3201/eid2905.221>

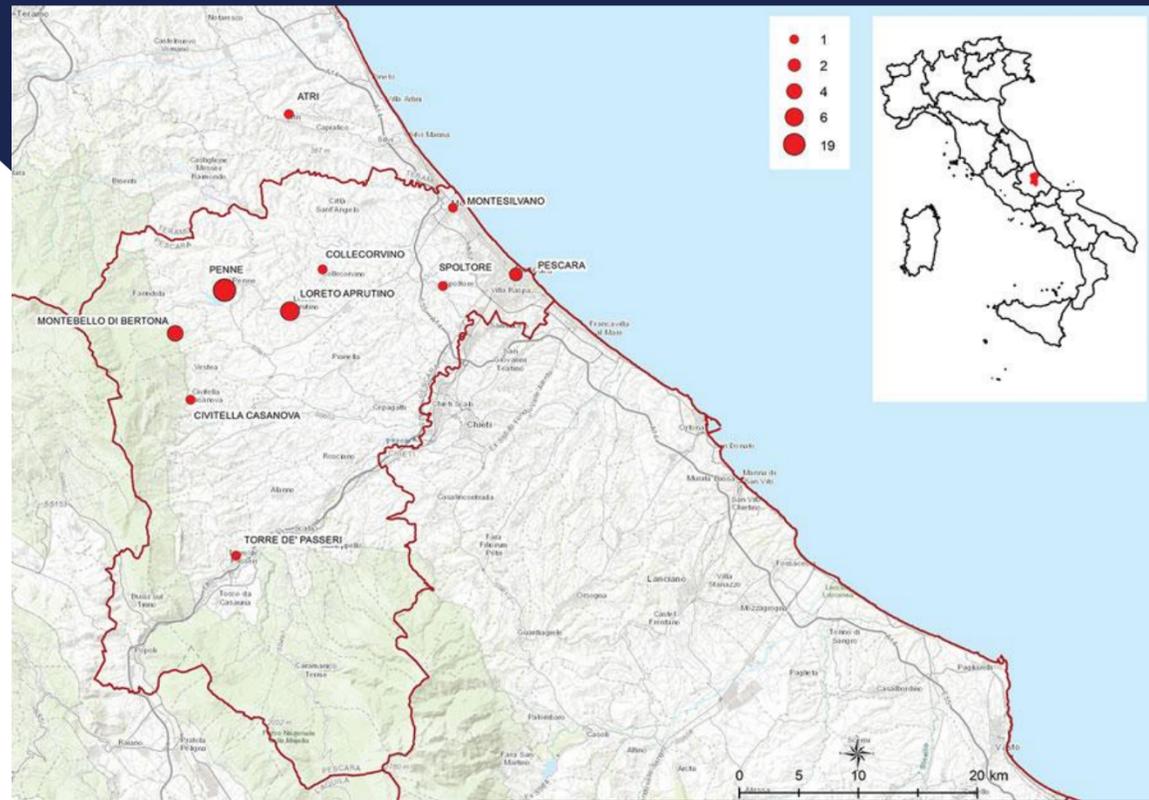


Figura 1. Ubicación de las áreas residenciales en la provincia de Pescara y zonas vecinas donde se encontraron casos de brote en el estudio.

## Datos:

- Brote grave de *Streptococcus equi* subespecie *zooepidemicus*
- Alimento: consumo de quesos semi blandos no pasteurizados
- Italia, región de Vestina
- Entre noviembre de 2021 y mayo de 2022.
- Pacientes infectados: 37, entre 6 y 98 años (mediana 79 años)

## Investigación de la fuente de contaminación:

- Inspección a 8 empresas de lácteos
- Recolección de muestras:
  - leche cruda (vaca y borrego)
  - quesos (elaborados con leche pasteurizada y no pasteurizada)
  - Agua
- Aislados n= 18

# Brote por consumo de quesos: *Streptococcus equi* subespecie *zooepidemicus*

## Análisis:

- Secuenciación del genoma completo y análisis de polimorfismo de un solo nucleótido de 40 S.
- Cepas aisladas de muestras clínicas y de alimentos lácteos.
- Cepa aislada de una vaca con mastitis en noviembre de 2021.

## Acciones:

- ✓ Todos los productos se decomisaron del mercado y se destruyeron.
- ✓ Obligatoriedad de pasteurizar la leche para la producción de los quesos.
- ✓ No se pudo rastrear específicamente al animal enfermo.

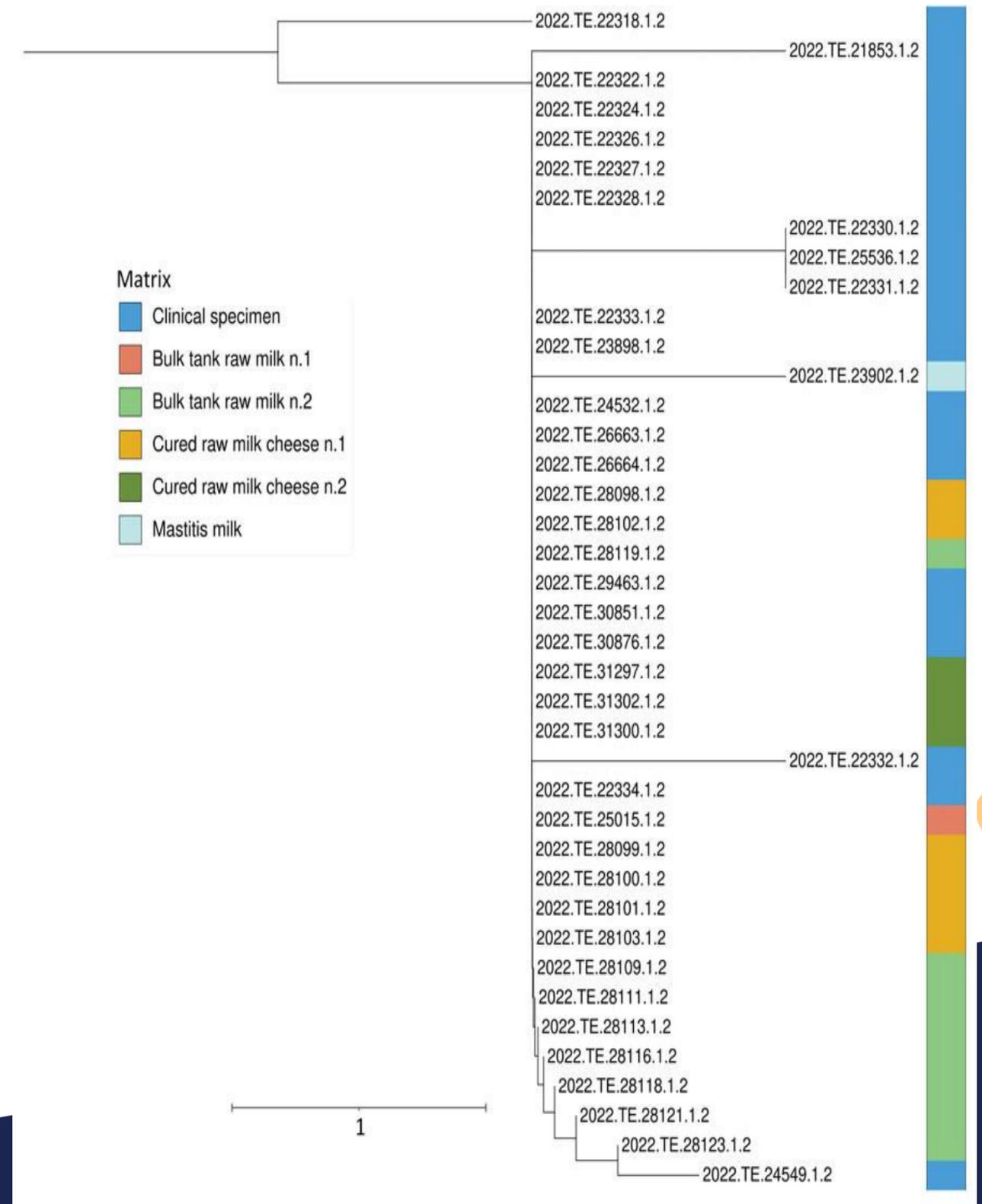


Figura 2. Análisis filogenético de cepas de *Streptococcus equi* subespecie *zooepidemicus* en el estudio del brote

# Brote por consumo de quesos: *Streptococcus equi* subespecie *zooepidemicus*

## Conclusión:

- ❖ La bacteria estuvo presente en la empresa durante 7 meses.
- ❖ Protocolos de lavado y desinfección deficientes.
- ❖ La fuente de contaminación fue los animales enfermos y... estresados.



**SITIO EN CONSTRUCCION**



# Listeriosis causada por la persistencia de *Listeria monocytogenes* serotipo 4b secuencia tipo 6 en el entorno de producción de queso

Nüesch-Inderbinnen M, Bloemberg GV, Müller A, Stevens M, Cernela N, Kollöffel B, et al. Emerg Infect Dis. 2021;27(1):284-288.  
<https://doi.org/10.3201/eid2701.203266>



## Suiza

### Investigación inicial:

- **2018:** 13 casos
- Alimento: no identificado
  
- **2020:** 27 casos; 10 muertes (29%)
- Pacientes infectados: mediana 81 años (rango <1-99 años)
- Alimento: no identificado



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29°** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Listeriosis causada por la persistencia de *Listeria monocytogenes* serotipo 4b secuencia tipo 6 en el entorno de producción de queso

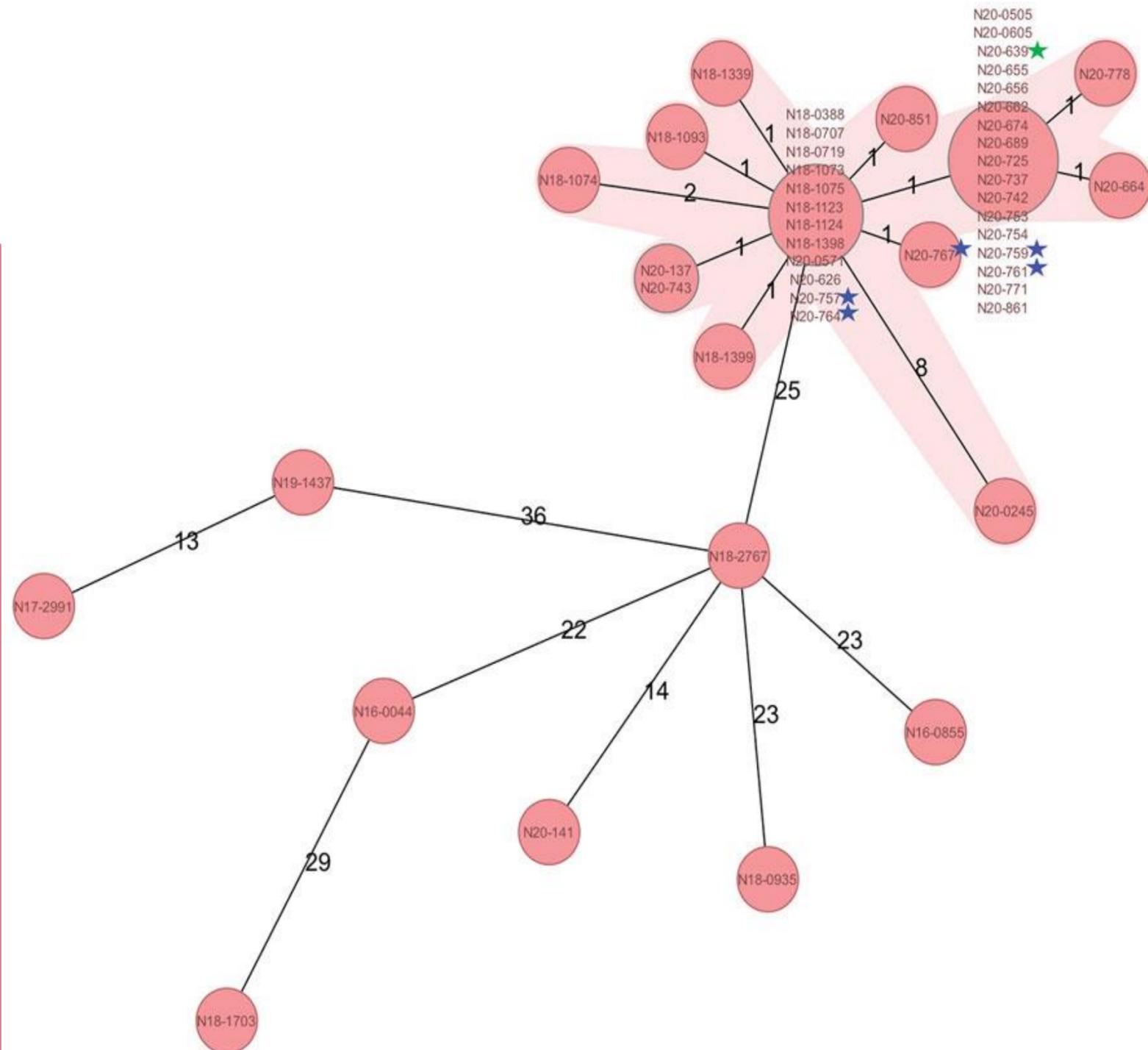
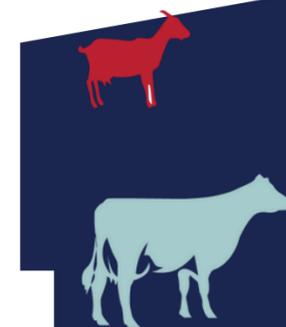


Figura 2. Árbol de expansión mínima basado en perfiles alélicos cgMLST de 34 aislados humanos de *Listeria monocytogenes*, 1 aislado alimentario y 5 aislados ambientales, Suiza.

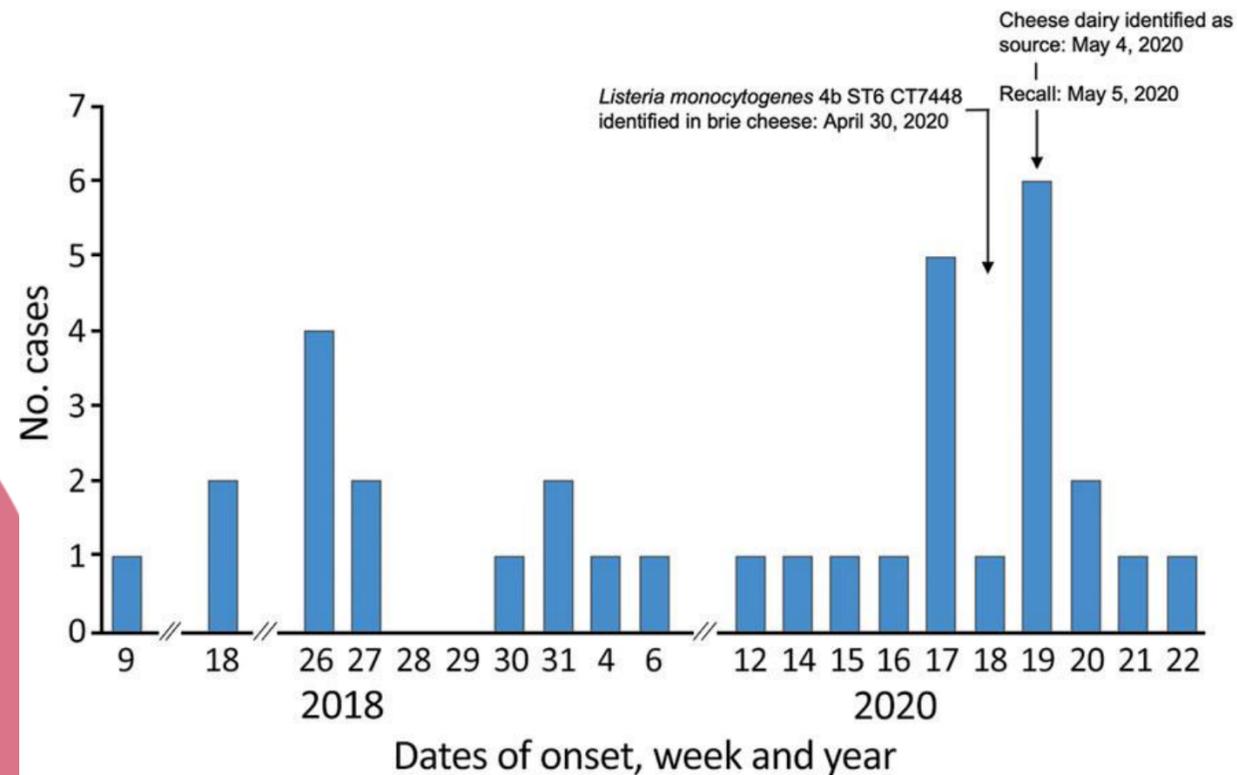


CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

29° Congreso Nacional  
LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Listeriosis causada por la persistencia de *Listeria monocytogenes* serotipo 4b secuencia tipo 6 en el entorno de producción de queso



## Afectados:

- 34 casos confirmados y 10 muertes (29%)



## Conclusión:

- Quesería con deficiencias sanitarias y una contaminación ambiental persistente en todo el sitio de producción.

## Acciones:

- En abril 2020, una empresa reportó la presencia de *L. monocytogenes* en queso Brie elaborado con leche pasteurizada.
- Decomiso de quesos
- Paro de la producción
- Muestreo ambiental: 50 muestras, 11 positivas (22%)
- Decomiso de 26 tipos de productos



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

29° Congreso Nacional  
LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Microorganismos en el ambiente de producción de alimentos



## Microorganismos transitorios

- ✓ Se introducen a través de materias primas, personal, empaques
- ✓ Se eliminan mediante actividades habituales de limpieza y saneamiento
- ✓ No suelen establecerse en el ambiente

## Microorganismos residentes



- ✓ Las actividades habituales de limpieza y saneamiento pueden controlar la cantidad pero no los eliminan
- ✓ Se establecen en el ambiente
- ✓ Pueden persistir durante largos períodos

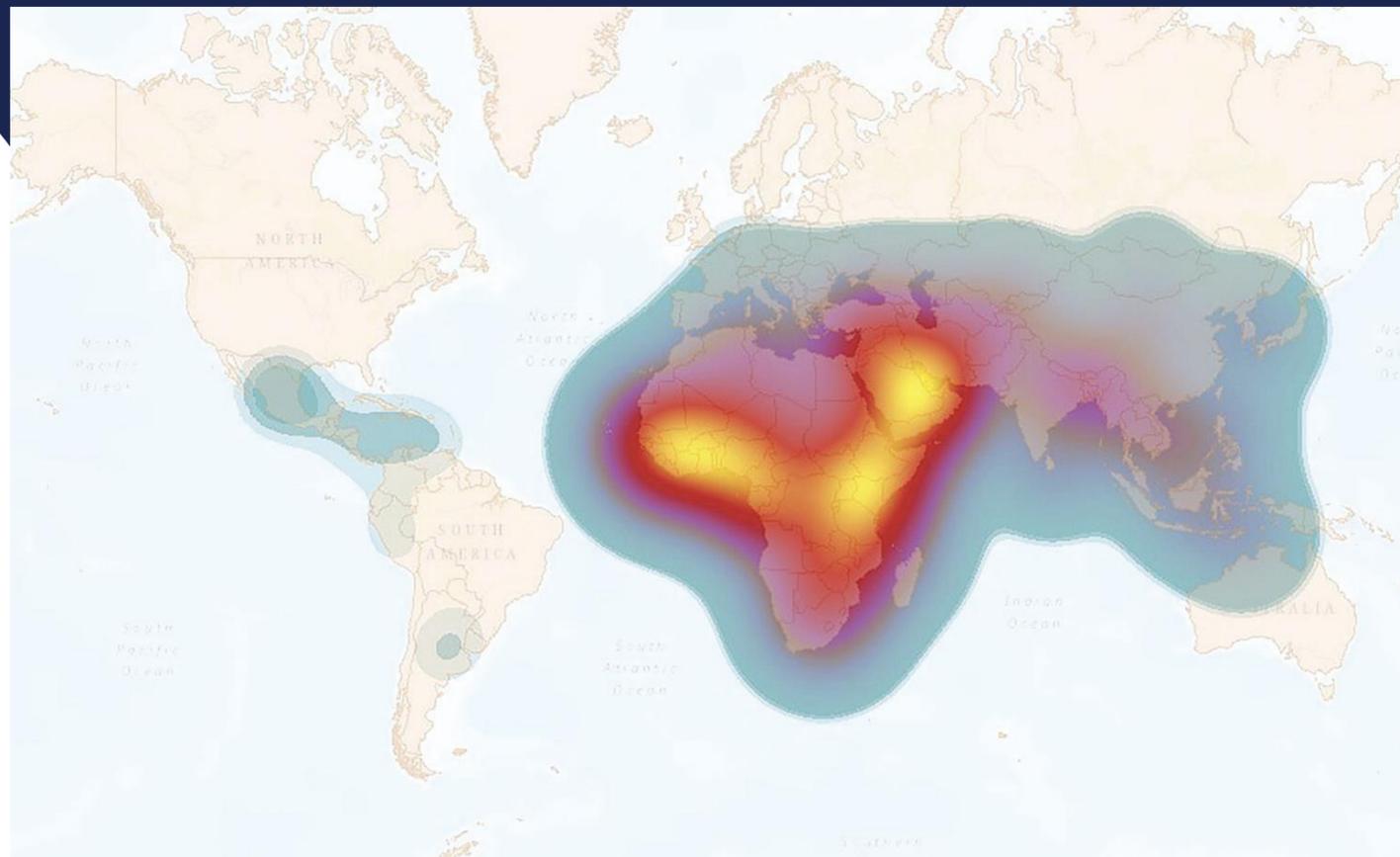


CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29°** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Otros viejos problemas: *Brucella* y lácteos en el mundo

Mapa de calor global de la incidencia anual de brucelosis humana estimada por 1 millones de habitantes en riesgo



Riesgo global general: número total de nuevos casos/población total en riesgo  $\times$  1 millón.

El promedio mundial es  $\approx$ 500 casos nuevos por cada millón de personas en riesgo.

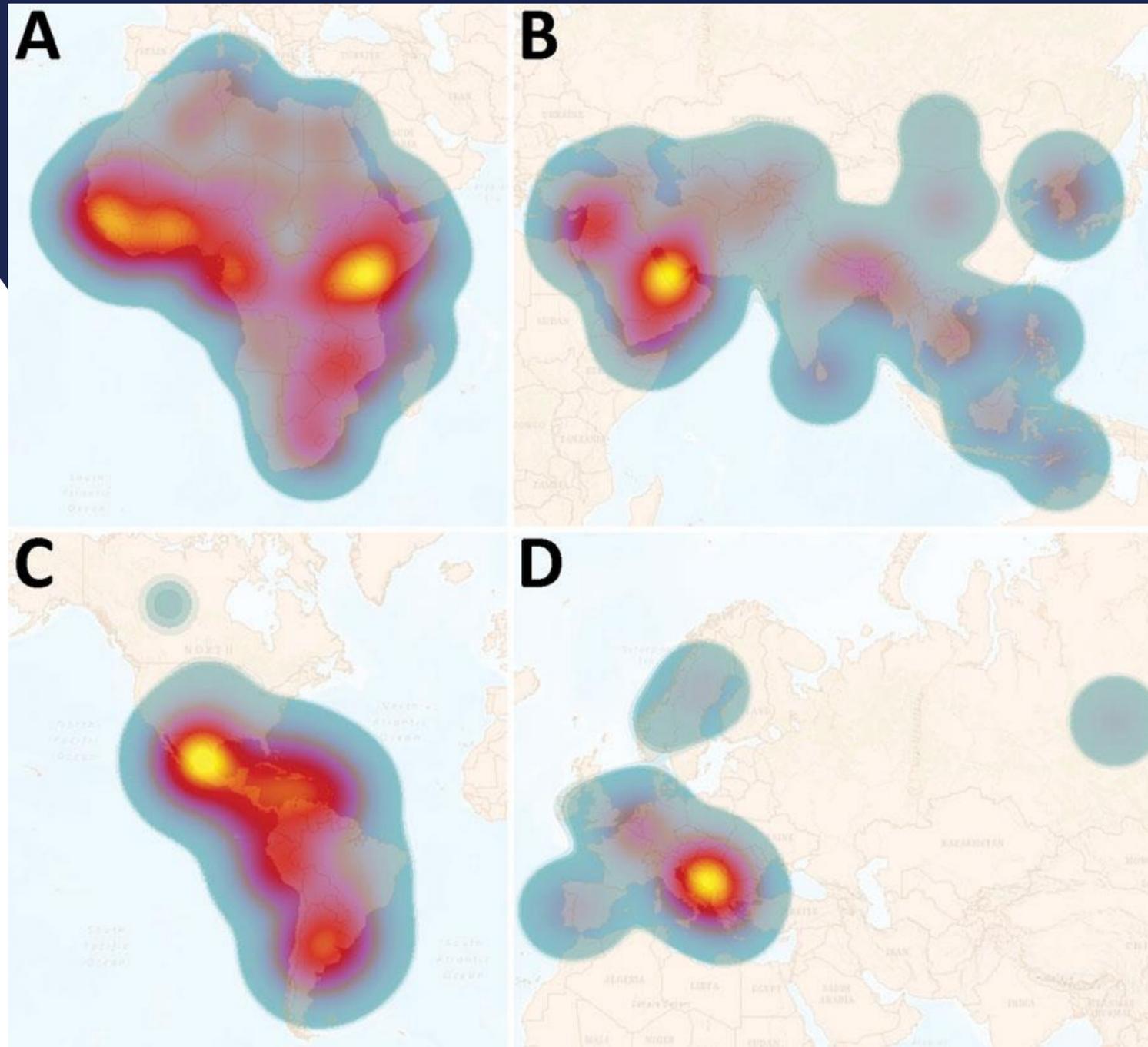
La escala de calor se muestra de alto riesgo a bajo riesgo; amarillo ( $>4.000$  casos) a azul ( $<1$  caso).



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29°** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Mapas de calor de la incidencia anual regional de brucelosis humana estimada por millón de habitantes en riesgo



La escala de calor muestra riesgo alto a riesgo bajo; amarillo al azul.

- A) África: el riesgo medio es de  $\approx 750$  nuevos casos por millón; el alto es  $\geq 3000$ .
- B) Asia: el riesgo medio es de  $\approx 500$  nuevos casos por millón; el alto es  $\geq 4000$ .
- C) América: el riesgo medio es  $\approx 20$  nuevos casos por millón; alto es  $\geq 75$ .**
- D) Europa: el riesgo medio es de  $\approx 10$  nuevos casos por millón; alto  $\geq 100$ .



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

# 29° Congreso Nacional LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

Un enfoque preventivo de la inocuidad de los alimentos requiere controles eficaces a lo largo de la cadena de producción



<http://www.fao.org>



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29° Congreso Nacional  
LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Para procurar la inocuidad:



Buenas prácticas agrícolas (BPA)



Buenas prácticas de manufactura (BMP)



HACCP



Controles Preventivos, FSMA



Monitoreo



Verificación



Validación



# Controlar los peligros en los alimentos requiere...

¿Cuál es la probabilidad de tener un peligro biológico en el producto terminado?

Y si se encuentra en el alimento...

¿Cuál es la probabilidad de que el peligro biológico este presente en cantidad tal, que se pueda producir una enfermedad al consumidor o cause un decomiso del producto?



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura



## Primer paso: definir áreas en la empresa



Áreas donde no se elaboran alimentos

Zonas de transición



Áreas básicas de BPM

Áreas de acceso controlado (control de patógenos)

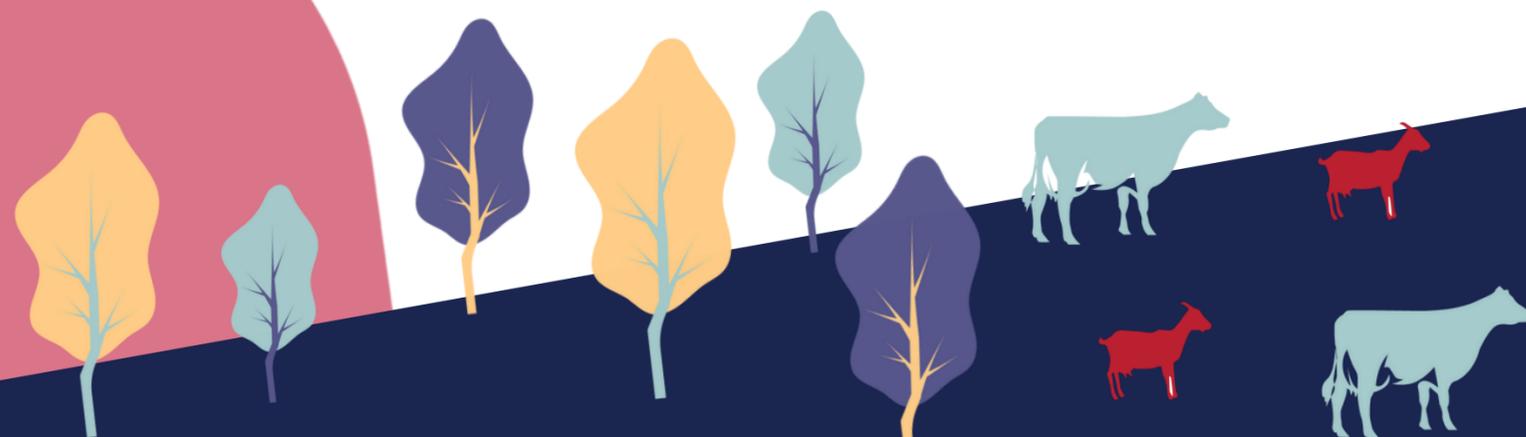


Áreas de acceso restringido (productos para población sensible)



CÁMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE COSTA RICA

29° Congreso Nacional LECHERO  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura



Más Riesgo



Áreas de control de patógeno



Áreas básicas de BPM

Zonas de transición



Áreas donde no se elaboran alimentos



Menos Riesgo



**Segundo paso:  
definir la frecuencia  
de muestreo**



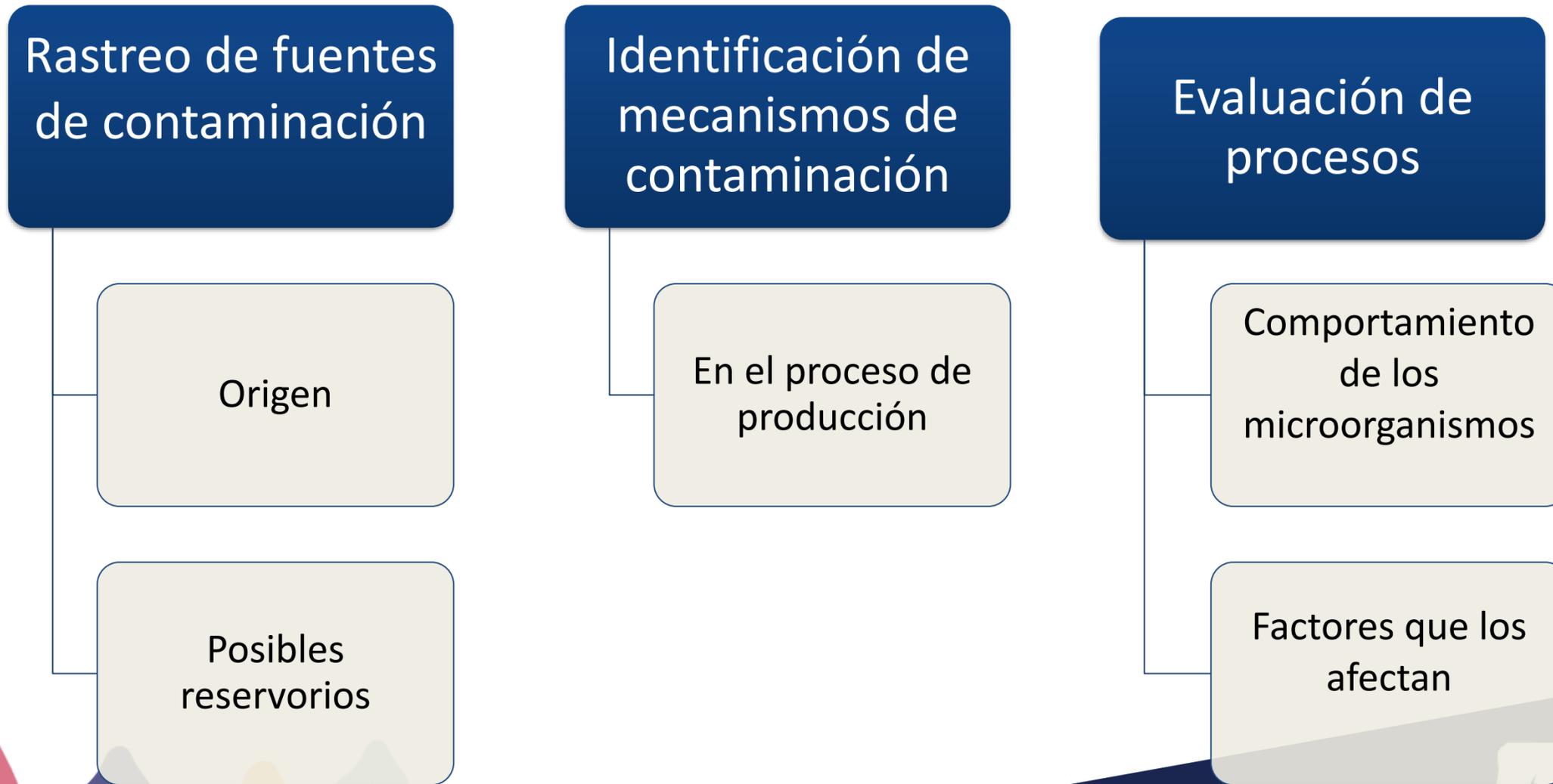
CÁMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE COSTA RICA

**29° Congreso Nacional LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura



# Paso 3: Estudiar la dinámica de los microorganismos de interés en los ambientes de producción de alimentos

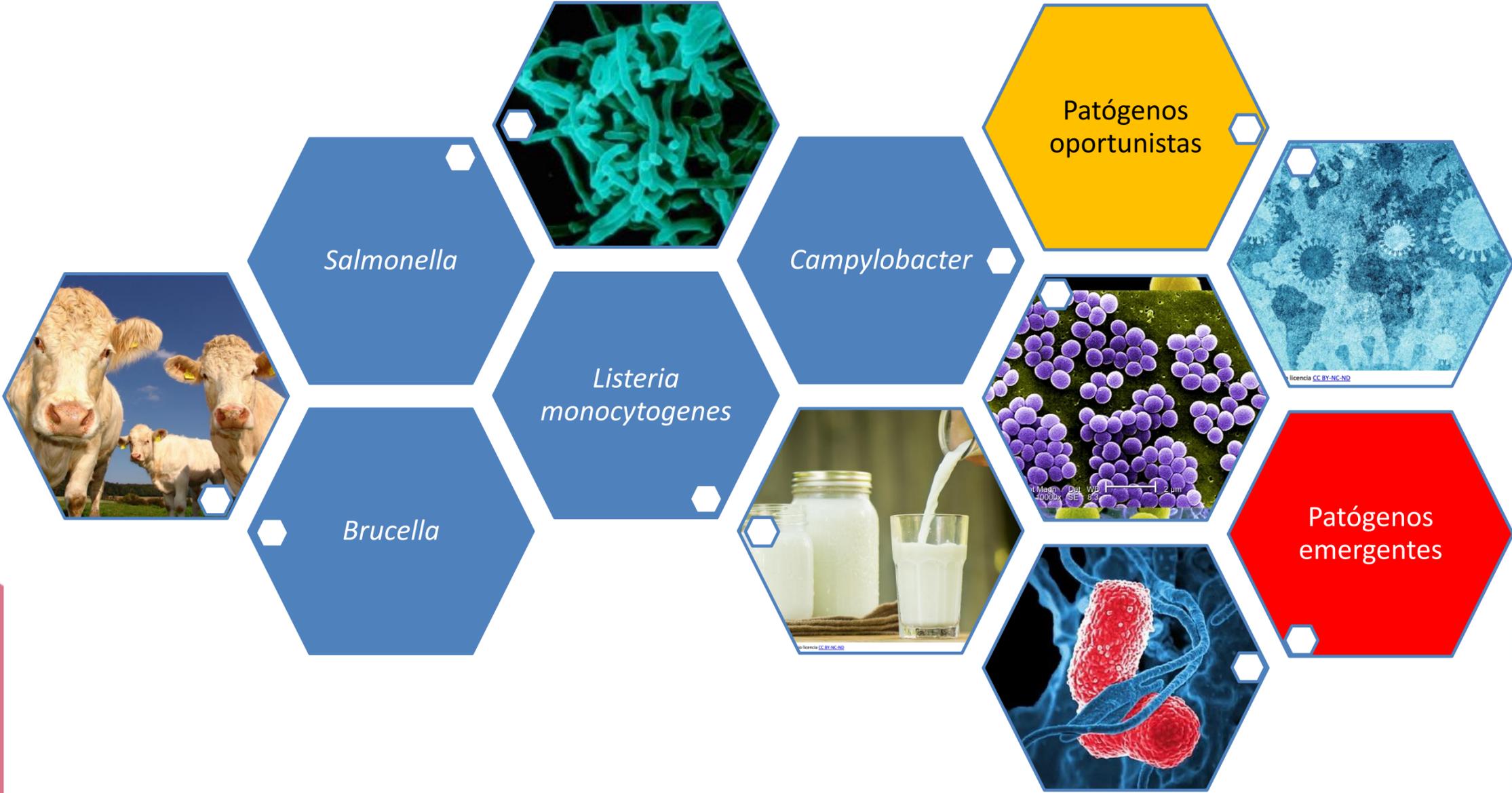


CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29° Congreso Nacional  
LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

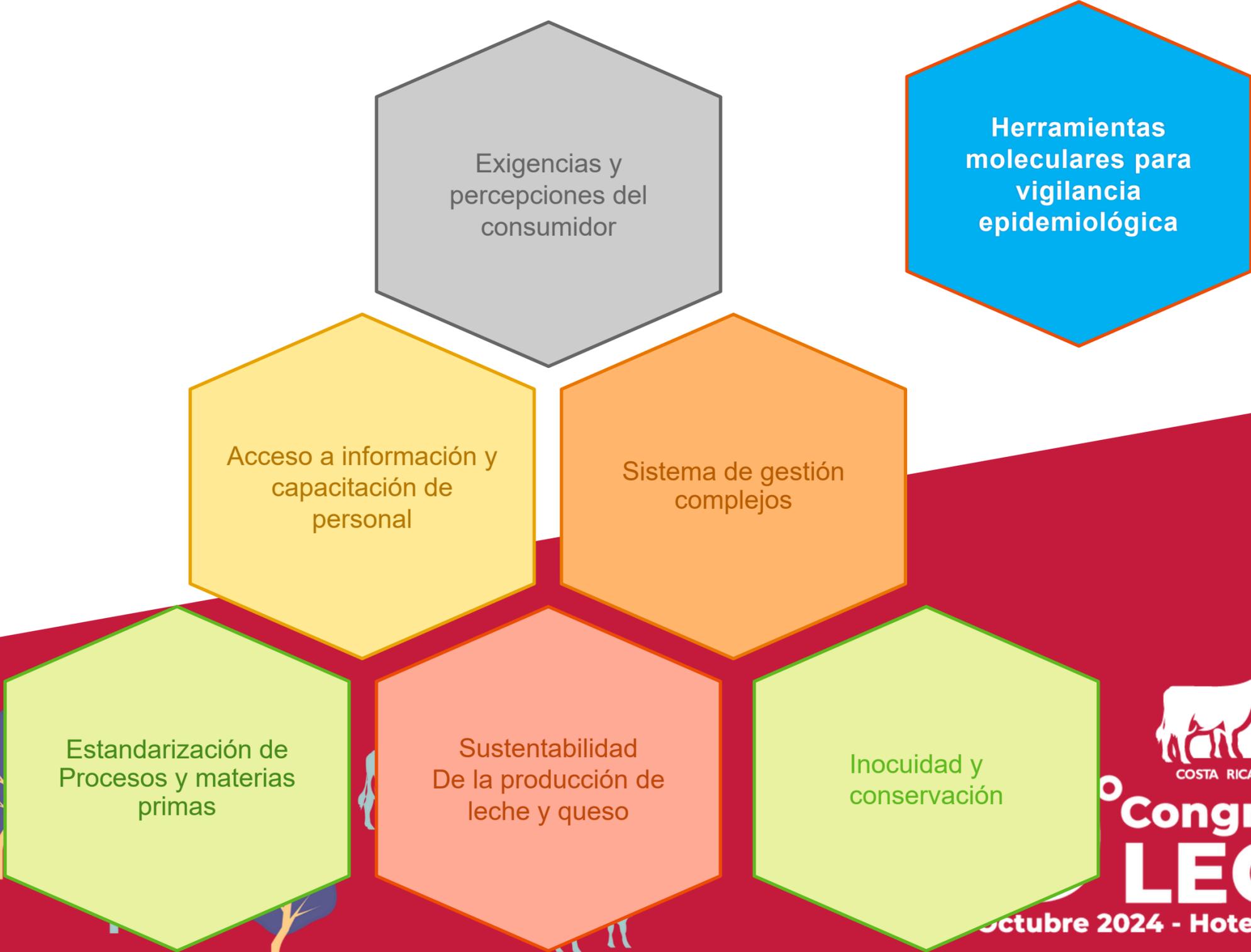
# Retos para América Latina



CÁMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE  
**Conferencia Nacional**  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Retos de la industria quesera

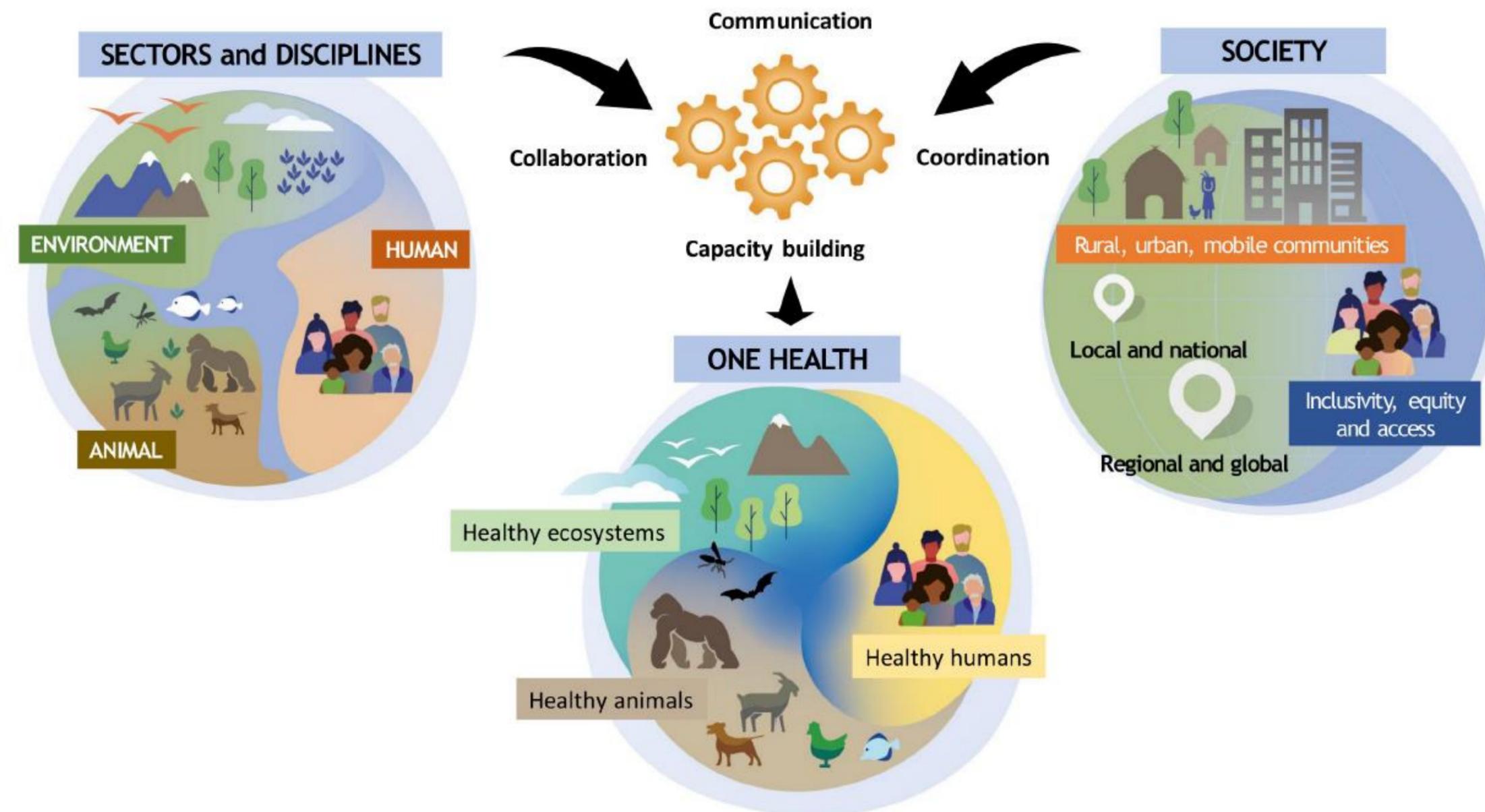


CÁMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE

Congreso Nacional **LECHERO**

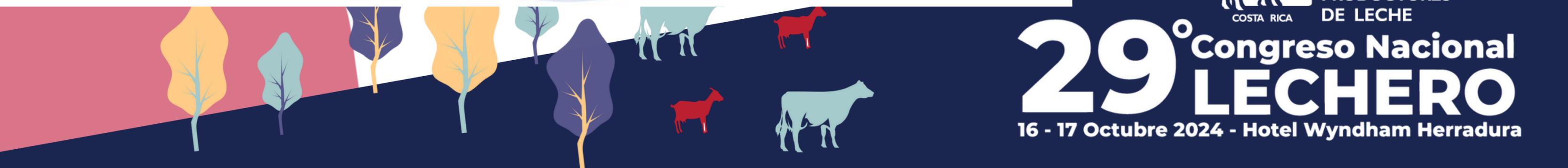
Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# El enfoque de “One Health” - Una Salud



*One Health* es un enfoque integrado y unificador que tiene como objetivo equilibrar y optimizar de manera sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas.

WHO, 2024





# Programas de Posgrado Alimentos en la Universidad Autónoma de Querétaro, México



## Especialidad



## Maestría



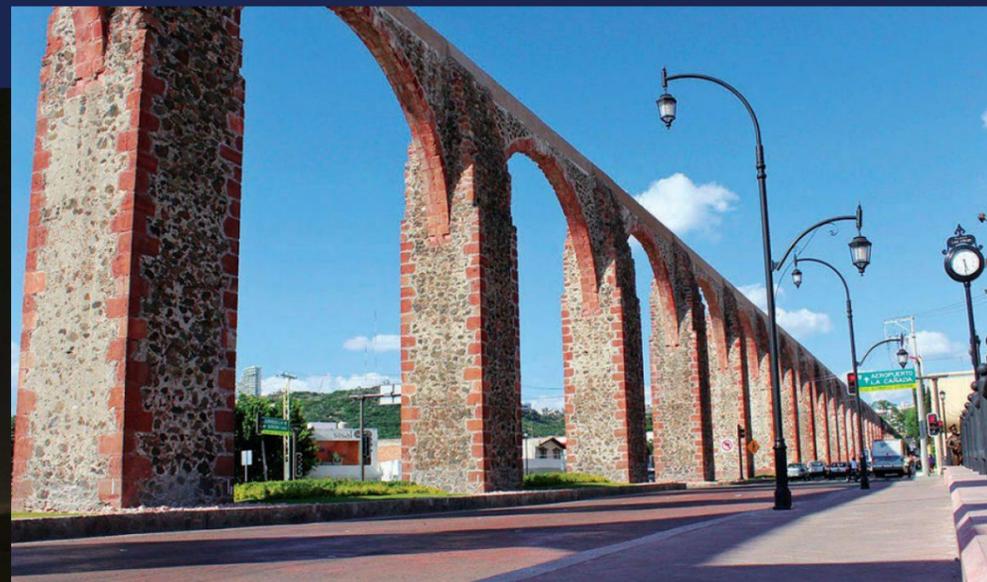
## Doctorado



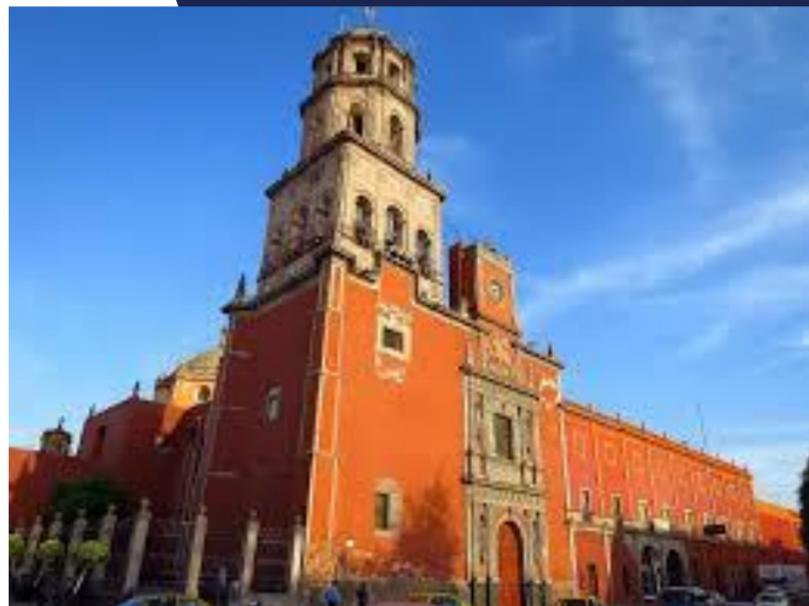
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

# 29<sup>o</sup> Congreso Nacional LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura



# ¡Gracias!



**Dra. Sofía María Arvizu Medrano**

[sofiaarme@gmail.com](mailto:sofiaarme@gmail.com)

**Dra. Montserrat Hernández Iturriaga**

[montshi@uaq.mx](mailto:montshi@uaq.mx)



**CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE**

# 29° Congreso Nacional LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura