

# Panorama del queso artesanal en Costa Rica: Estudio de caso

## Dr. Mauricio Redondo Solano

### Titulación académica:

- Bachillerato y licenciatura en Microbiología y Química Clínica en la Universidad de Costa Rica
- Maestría y Doctorado en Ciencias y Tecnología de los Alimentos en Universidad de Nebraska

### En su experiencia laboral se destaca por:

- Profesor e investigador en la Facultad de Microbiología, en la Universidad de Costa Rica.

### Además:

- Ha publicado varios artículos especializados en muestras de agua almacenadas en refrigeración para la determinación del coliformes totales.
- Posee experiencia siendo docente de los cursos Microbiología, parasitología e inocuidad.



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Panorama del Queso Artesanal en Costa Rica

## Estudio de caso

Mauricio Redondo Solano  
Facultad de Microbiología  
Universidad de Costa Rica



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Introducción

- Queso Artesanal
- Queso Tradicional
- Queso fresco
- Denominación de origen



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29°** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Introducción

- Proyectos UCR
- B9606 “Caracterización del riesgo de listeriosis asociado con el consumo de alimentos contaminados en Costa Rica” (2019)
- C1307 “Análisis del impacto de factores socioeconómicos sobre la contaminación de queso fresco con *Listeria monocytogenes*: estudio de caso de la zona productora de Turrialba en el contexto de la pandemia por covid-19” (2021)
- C4605 Caracterización del potencial de aislamientos bacterianos autóctonos para su uso como cultivos iniciadores adyuvantes en el mejoramiento del perfil general e inocuidad del queso fresco producido en la zona de Santa Cruz de Turrialba (2024)



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Introducción

- Proyectos UCR
- B9606 “Caracterización del riesgo de listeriosis asociado con el consumo de alimentos contaminados en Costa Rica” (2019)
- C1307 “Análisis del impacto de factores socioeconómicos sobre la contaminación de queso fresco con *Listeria monocytogenes*: estudio de caso de la zona productora de Turrialba en el contexto de la pandemia por covid-19” (2021)
- C4605 Caracterización del potencial de aislamientos bacterianos autóctonos para su uso como cultivos iniciadores adyuvantes en el mejoramiento del perfil general e inocuidad del queso fresco producido en la zona de Santa Cruz de Turrialba (2024)



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Riesgo (2019)

- ¿Riesgo de listeriosis?
- Estimación de riesgo (tomar acciones)
- Contaminación
- Comportamiento del patógeno (crecimiento, sobrevivencia, Resistencia, persistencia)
- Características del patógeno (virulencia)
- Datos de consumo
- Población susceptible.



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Riesgo (2019)

**Table 1.** *L. monocytogenes* isolates obtained from fresh “Turrialba cheese” samples.

Province	Location *	No. of Samples	No. of Samples Positive for <i>L. monocytogenes</i>
San José	1	5	2
	2	7	0
	3	9	0
	4	2	0
	5	5	0
Cartago	6	2	0
	7	9	4
Heredia	8	5	0
	9	8	3
Alajuela	10	12	0
Total	—	64	9

\*. Shops locations: 1. Central market, 2. San José, 3. Desamparados, 4. Goicoechea, 5. Montes de Oca, 6. Cartago, 7. Cartago market, 8. Heredia, 9. Heredia market, 10. Alajuela market.

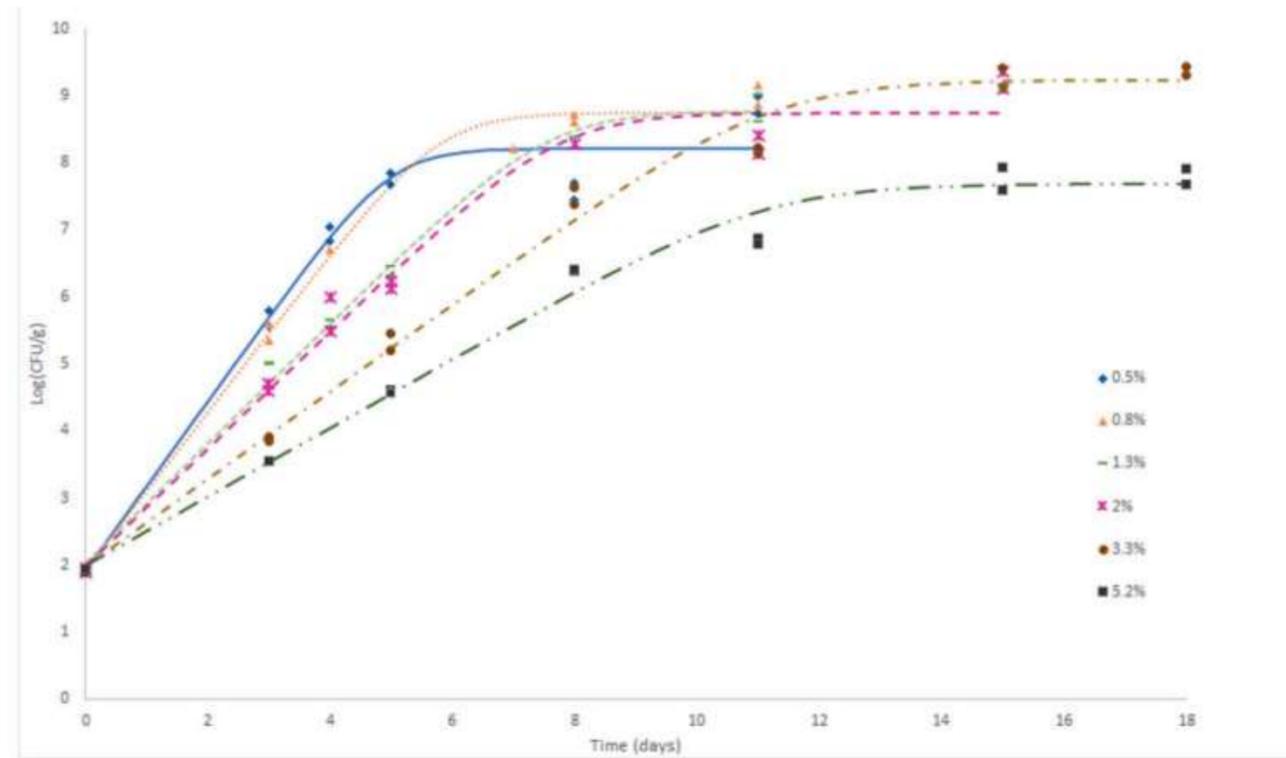


CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

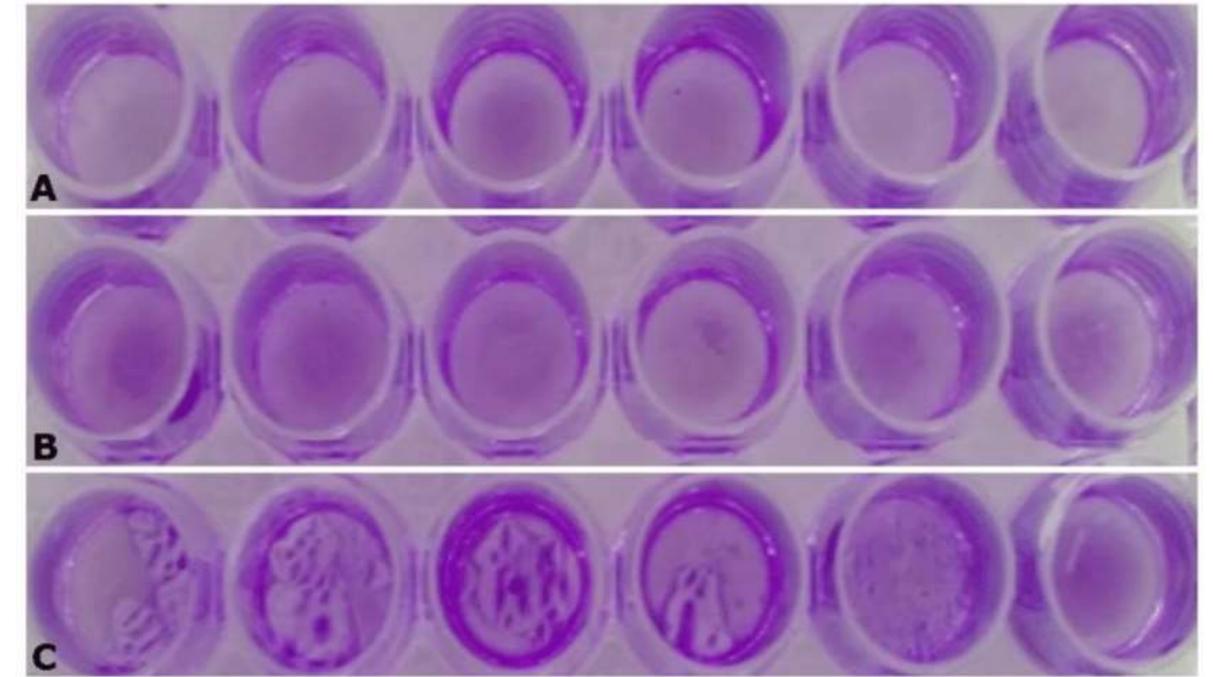
**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Riesgo (2019)



**Figure 1.** Growth curves of *L. monocytogenes* inoculated in fresh cheese with different %NaCl (0.5, 0.8, 1.3, 2.0, 3.3, 5.2) and stored at 4°C. The markers correspond to the observed data and the lines to the prediction curves — 0.5%, — 0.8%, — 1.3%, — 2%, — 3.3% and — 5.2%.

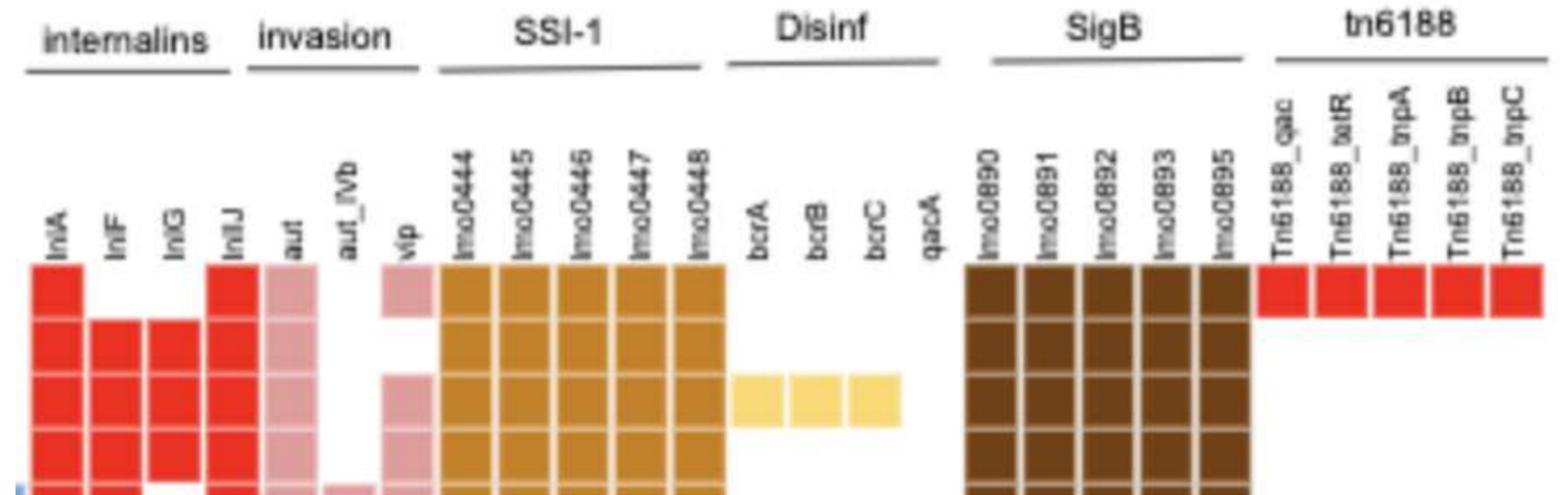
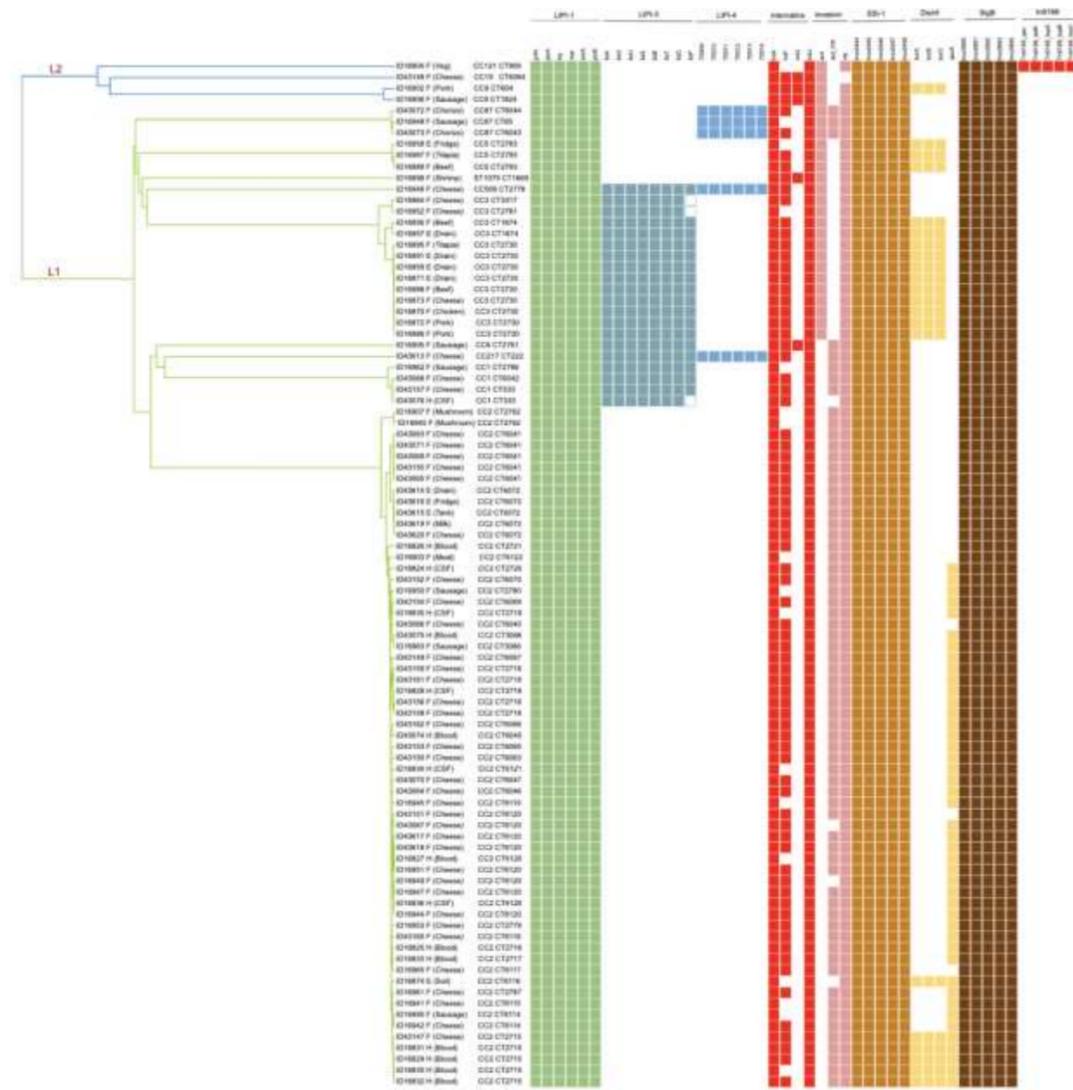


CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Riesgo (2019)



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

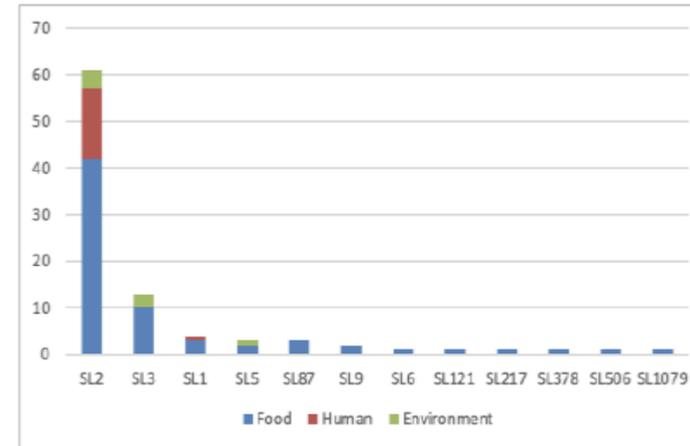
29<sup>o</sup> Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

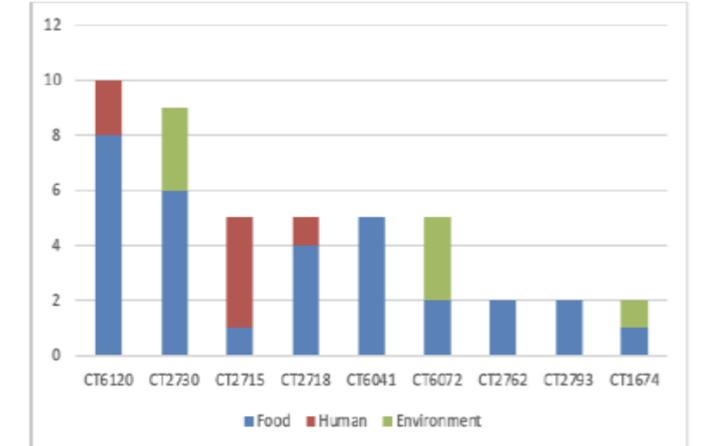
# Proyecto Riesgo (2019)

ID43151 F (Cheese)	CC2 CT6120	
ID43067 F (Cheese)	CC2 CT6120	
ID43617 F (Cheese)	CC2 CT6120	
ID43618 F (Cheese)	CC2 CT6120	
ID16827 H (Blood)	CC2 CT6120	
ID16951 F (Cheese)	CC2 CT6120	
ID16949 F (Cheese)	CC2 CT6120	
ID16947 F (Cheese)	CC2 CT6120	
ID16836 H (CSF)	CC2 CT6120	
ID16944 F (Cheese)	CC2 CT6120	

a



b



CÁMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional **LECHERO**  
 16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Riesgo (2019)



Article

## Modelling the Effect of Salt Concentration on the Fate of *Listeria monocytogenes* Isolated from Costa Rican Fresh Cheeses

Guiomar D. Posada-Izquierdo <sup>1,\*</sup>, Beatriz Mazón-Villegas <sup>2</sup>, Mauricio Redondo-Solano <sup>3</sup>, Alejandra Huete-Soto <sup>3</sup>, Diana Viquez-Barrantes <sup>4</sup>, Antonio Valero <sup>1</sup>, Paula Fallas-Jiménez <sup>3</sup> and Rosa María García-Gimeno <sup>1</sup>

*Journal of Food Protection*, Vol. 84, No. 10, 2021, Pages 1729–1740  
<https://doi.org/10.4315/JFP-21-020>  
Copyright ©, International Association for Food Protection

Research Paper

## Presence of *Listeria monocytogenes* in Ready-to-Eat Meat Products Sold at Retail Stores in Costa Rica and Analysis of Contributing Factors

KAROL CALVO-ARRIETA, KAROL MATAMOROS-MONTOYA, MARÍA LAURA ARIAS-ECHANDI, ALEJANDRA HUETE-SOTO, AND MAURICIO REDONDO-SOLANO <https://orcid.org/0000-0003-4047-6014>\*

Tropical Disease Investigation Center (CIET) and Food Microbiology Research and Training Laboratory (LIMA), Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Microbiology, University of Costa Rica, San José 11501, Costa Rica

MS 21-020: Received 15 January 2021/Accepted 24 May 2021/Published Online 28 May 2021

EMERGING  
INFECTIOUS DISEASES

[Emerg Infect Dis.](#) 2023 Dec; 29(12): 2566–2569.

doi: [10.3201/eid2912.230774](https://doi.org/10.3201/eid2912.230774)

PMCID: PMC10683821

PMID: [37987595](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37987595/)

## Genome-Based Characterization of *Listeria monocytogenes*, Costa Rica

[María Giralt-Zúñiga](#), <sup>1,2</sup> [Mauricio Redondo-Solano](#), <sup>1</sup> [Alexandra Moura](#), <sup>1</sup> [Nathalie Tessaud-Rita](#), [Hélène Bracq-Dieye](#), [Guillaume Vales](#), [Pierre Thouvenot](#), [Alexandre Leclercq](#), [Carolina Chaves-Ulate](#), [Kattia Núñez-Montero](#), <sup>3</sup> [Rosy Guillén-Watson](#), [Olga Rivas-Solano](#), [Grettel Chanto-Chacón](#), [Francisco Duarte-Martínez](#), [Vanessa Soto-Blanco](#), [Javier Pizarro-Cerdá](#), and [Marc Lecuit](#)<sup>✉</sup>

▶ [Author information](#) ▶ [Copyright and License information](#) [PMC Disclaimer](#)



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

29<sup>o</sup> Congreso Nacional  
LECHERO  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Riesgo (2019)

- El estudio presentado es el primero en su clase en Costa Rica, pues es la primera vez que se analiza de forma integral el perfil de riesgo de un patógeno de transmisión alimentaria de gran importancia.
- El riesgo está presente, tanto para la población general como los individuos vulnerables y es necesario tomar medidas al respecto.
- Puntos más vulnerables de control de la bacteria.
- Contexto social



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

COSTA RICA

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)

“Determinar la relación entre prácticas sociales, de procesamiento y la situación económica de la zona productora de Santa Cruz de Turrialba sobre la contaminación del queso fresco con *Listeria monocytogenes*.”



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)

- 95 muestras (queso, leche, superficies, agua)
- Procesador y comercio
- *Listeria seeligeri* (2 muestras)
- Contaminación fecal



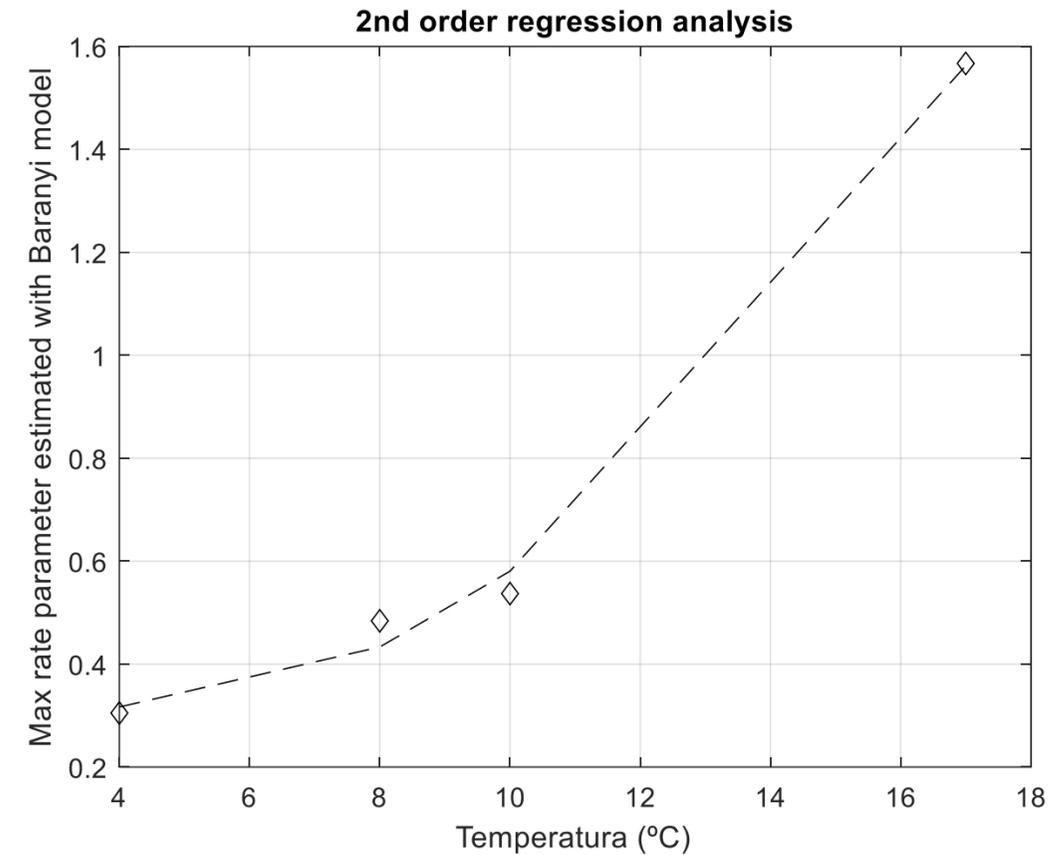
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)

- Control de la distribución
- Control de la cadena de frío
- Modelaje de temperatura
- **Monitoreo en campo**

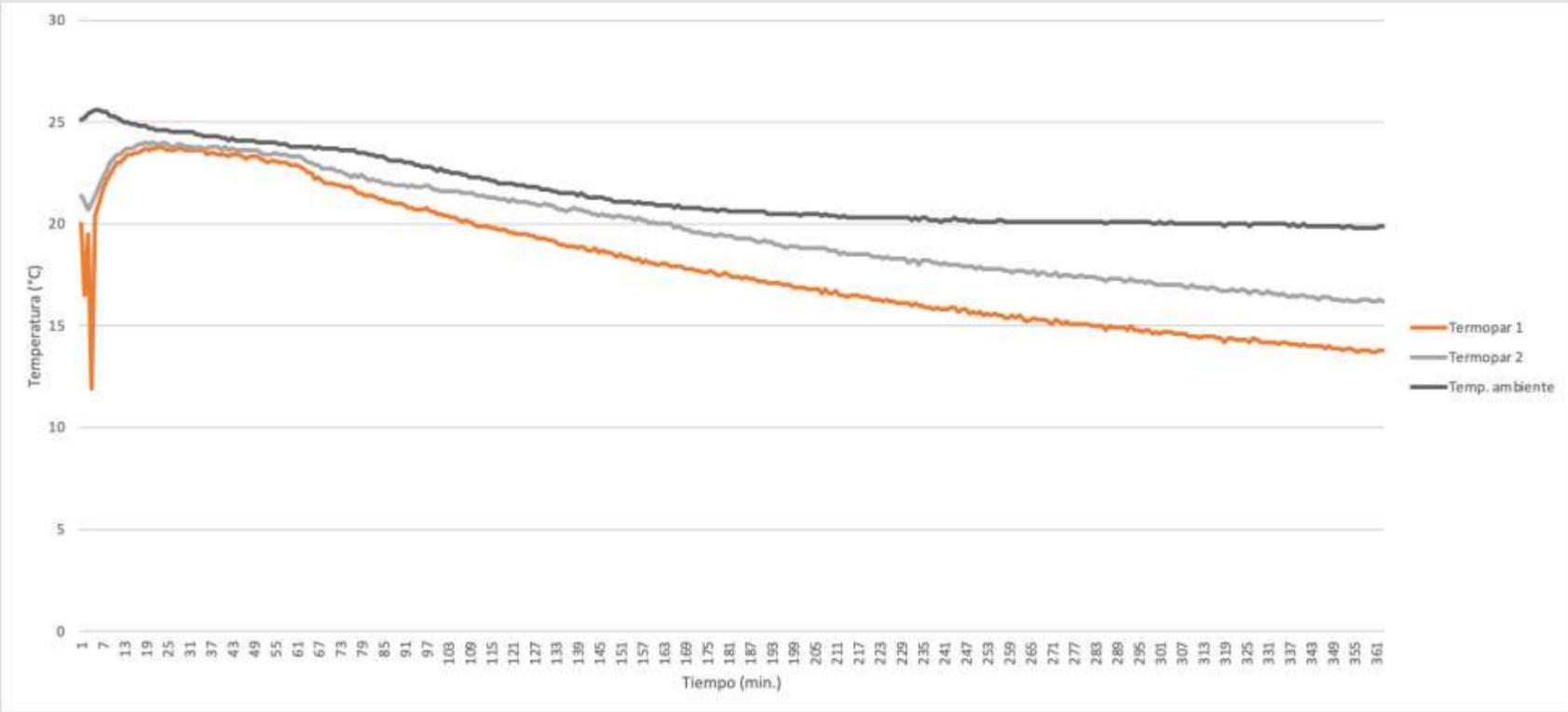


CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)



CÁMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE

# 29° Congreso Nacional LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)

1. No pasteurizar, no controlar temperatura, no contar con tanque de almacenamiento, no utilizar cultivo iniciador, no controlar cadena de frío.
2. En su mayoría no realizan análisis microbiológicos o fisicoquímicos a menos que un cliente los solicite.
3. Implementan aspectos mínimos de BPM, como limpieza y desinfección, pero no cubren en su totalidad las BPM según el RTCA.
4. La determinación de la vida útil es empírica y varía entre productores de acuerdo con lo que observan.
5. No hay un control de la potabilidad del agua. Para este objetivo es necesario entrevistar al menos a 2 productores más y realizar una visita para observar uno de los procesos.



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)

Guía de entrevista abierta para productores en la zona de Santa Cruz de Turrialba

1. ¿En dónde vende sus productos?
2. ¿Tiene contacto directo con sus compradores?
3. ¿Qué demandan los clientes de los quesos producidos en Turrialba?
4. ¿Considera que han cambiado las preferencias de sus clientes, ya sea en sabor u otro aspecto de calidad?
5. ¿Ha experimentado cambios en el volumen de producción de los últimos cinco años?
6. ¿Cuáles cambios ha implementado para satisfacer las recientes demandas de sus consumidores?
7. ¿Qué mejoras ha realizado en la cadena de producción y entrega de producto para lograr sus objetivos?
8. ¿Qué acciones se han realizado para ofrecer un producto limpio, fresco y de buena calidad?
9. ¿Por qué usted cree que la gente prefiere el queso artesanal de Turrialba que los de los supermercados?
10. ¿Cuál es su proyección para el futuro cercano?



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)

Guía de entrevista abierta para productores en la zona de Santa Cruz de Turrialba

1. ¿En dónde vende sus productos?
2. ¿Tiene contacto directo con sus compradores?
3. ¿Qué demandan los clientes de los quesos producidos en Turrialba?
4. ¿Considera que han cambiado las preferencias de sus clientes, ya sea en sabor u otro aspecto de calidad?
5. ¿Ha experimentado cambios en el volumen de producción de los últimos cinco años?
6. ¿Cuáles cambios ha implementado para satisfacer las recientes demandas de sus consumidores?
7. ¿Qué mejoras ha realizado en la cadena de producción y entrega de producto para lograr sus objetivos?
8. ¿Qué acciones se han realizado para ofrecer un producto limpio, fresco y de buena calidad?
9. ¿Por qué usted cree que la gente prefiere el queso artesanal de Turrialba que los de los supermercados?
10. ¿Cuál es su proyección para el futuro cercano?



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)

## Riesgos identificados

- No cultivo de la leche **"Yo produzco crudo. No tiene el mismo sabor"**
- No pasteurización de la leche **"Nunca he pasteurizado. Yo paso la leche así directamente al tanque"**
- No se controla la temperatura con termómetro **"se aprovecha la temperatura corporal"**
- Poca vinculación con consumidor final
- Transporte con intermediarios no regulado **"Vender directamente, es mucho problema. La gente se lleva el queso en carro como esto, muy pocos los que usan hielera o frío. A mi honestamente me da asco muchas cosas que ellos hacen"**
- Transporte de quesos pasteurizados con no pasteurizados
- Vinculación del concepto sabor con no pasteurización



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)

- Se aplicó una encuesta digital que permitió obtener la opinión de **121 personas** respecto a diversos aspectos relacionados con el consumo de queso fresco.
- Prácticamente el 100% de los encuestados contesta consumir queso fresco pero el 35,5% (43/121) de los encuestados responde desconocer el origen del producto que compran.
- Solamente 5 encuestados reportaron haber disminuido su consumo de queso fresco en los últimos años pero solamente 3 de ellos lo atribuyen a un factor de costo.
- Un total de 28 personas responden un aumento en el consumo del queso y varias de ellas lo atribuyen a un tema nutricional-dietético o la noción de que es un alimento más saludable.
- La mayoría de encuestados reportan consumir queso de 1 a 2 veces por semana, pero varios reportan frecuencias de 3 a 4 veces por semana.
- Solamente 4 encuestados responden comprar queso sin marca.



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

COSTA RICA

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Factores Socio-económicos (2021)

- La mayoría de los participantes reportan una preferencia por **el queso de la feria** que se describe como un queso sabroso, aromático, con sabor característico a “quesera”. El empaque generó cierta **desconfianza** en algunas personas, por su apariencia poco inocua. En ese sentido, aunque los productos con marca se reportan de menor calidad, su empaque y presentación generan confianza para la compra.
- Llama la atención que una gran proporción del grupo indicó preferir **quesos con mayores contenidos de sal** que los analizados en la sesión. Aunque por temas de salud otras personas más bien indicaron buscar opciones con poca sal.
- Se encontró con **diversidad de sitios de compra de queso**. Unas personas indicaron ser fieles a las queseras, e hicieron énfasis en que sí era importante para ellas hacer chequeos visuales relacionados a las buenas prácticas. Ciertas personas mencionaron que compran directamente con productores de zonas como Santa Cruz de Turrialba, Llano Grande de Cartago y Zarcero. Estas hicieron saber que presentaban confianza en estos productores por su aseo y por fidelidad a través del tiempo.
- Al consultar cuánto dura el queso en los hogares, hubo consenso en que es un producto tan consumido, que **no se almacena por largos tiempos**. Se mencionó que en ocasiones se comía tan rápido que el queso no daba señales de deterioro. Los indicadores de deterioro según los participantes fueron cambios en el color y el sabor (más agrio), presencia de “baba”, suero oloroso y colores más amarillentos. Cabe destacar que varias personas mencionaron que, si el queso presenta señales de deterioro, **la solución es cambiar su propósito**.
- Se preguntó en la sesión si se había tenido alguna experiencia ocasionada por queso que hubiera puesto en riesgo la salud. **La mayoría respondió negativamente,**



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Proyecto Cultivos Iniciadores (2024)

“Evaluar el potencial biotecnológico de aislamientos autóctonos de bacterias ácido-lácticas para el mejoramiento del perfil general y el control de patógenos de interés (*Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus*) en muestras de queso fresco producido en la zona de Santa Cruz de Turrialba.”



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Conclusiones

- Riesgo de listeriosis
- Factores que impactan el riesgo
- Escenario técnico
- Escenario social (relevo generacional)
- Escenario organizativo
- Oportunidades



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

**Su opinión  
es muy valiosa para nosotros**



**Llene una breve encuesta  
y quede participando en  
la rifa de un obsequio de  
nuestros patrocinadores**



**Escanee el código QR**

**29<sup>o</sup>**  **CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE**  
**Congreso Nacional  
LECHERO**  
16 - 17 octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Conclusiones

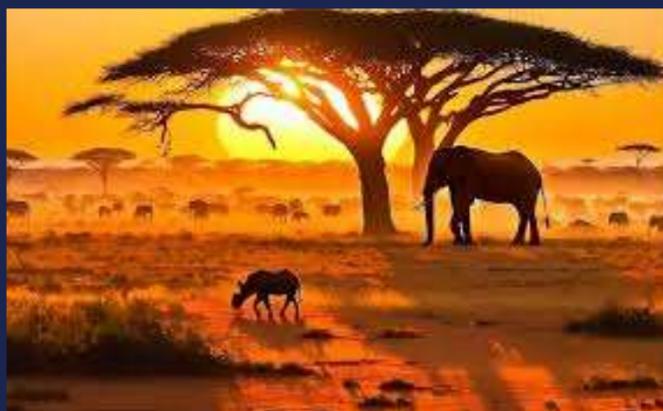


CÁMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE

# 29° Congreso Nacional LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

"If you want to go fast, go alone. If you want to go far, go together." – African Proverb



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

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

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura