

Explorando las propiedades benéficas de los quesos artesanales

Dra. Lourdes Santiago López

Investigadora Posdoctoral

Centro de Investigación en Alimentación y
Desarrollo, A.C.

lourdes.santiago@ciad.mx



Historia del queso



Transporte de leche en estómago de cordero y en conjunto con el calor se obtuvo un producto sólido que sirvió como alimento.

En la Edad Media, el queso comenzó a ser parte de la actividad comercial.

En el siglo XIX se fundó la primera fábrica de queso en Suiza.

En la actualidad es uno de los productos más consumidos.

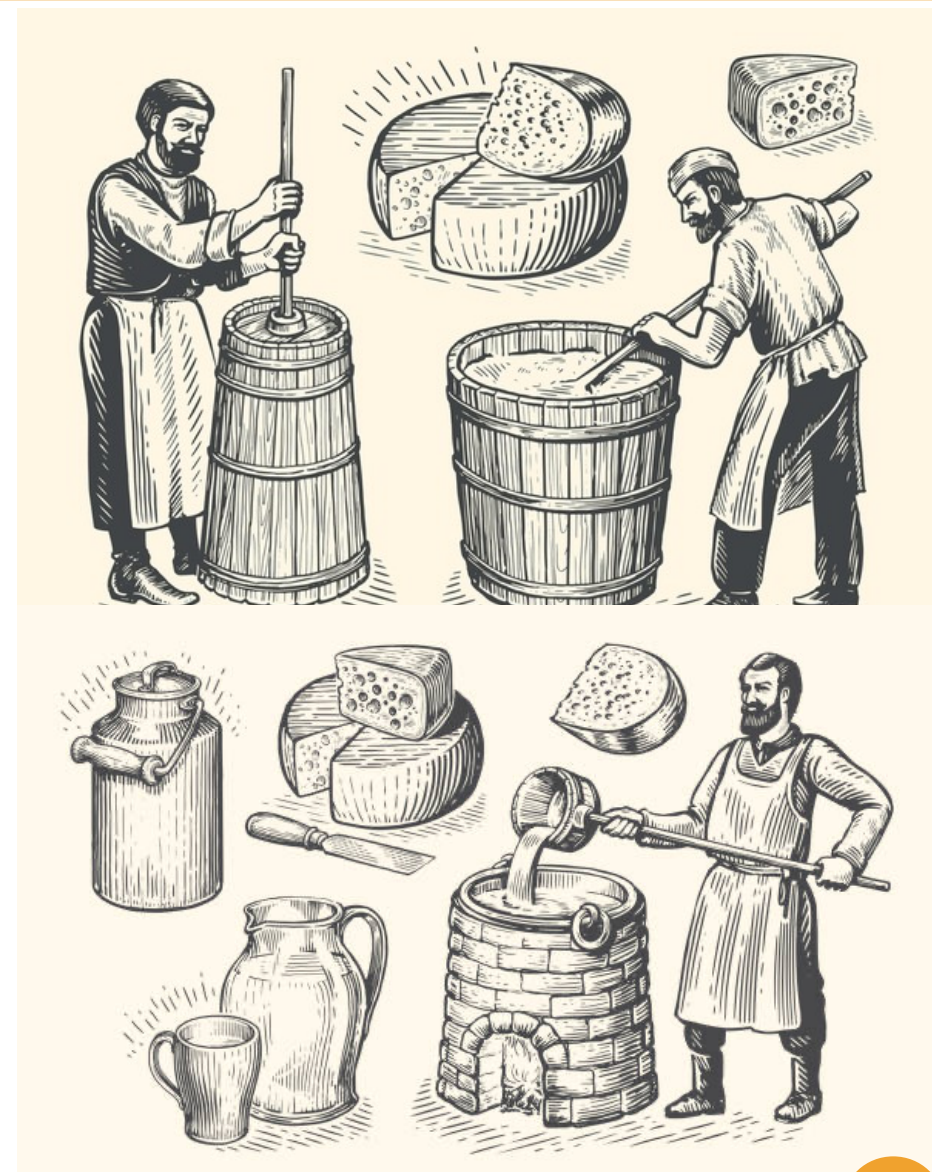
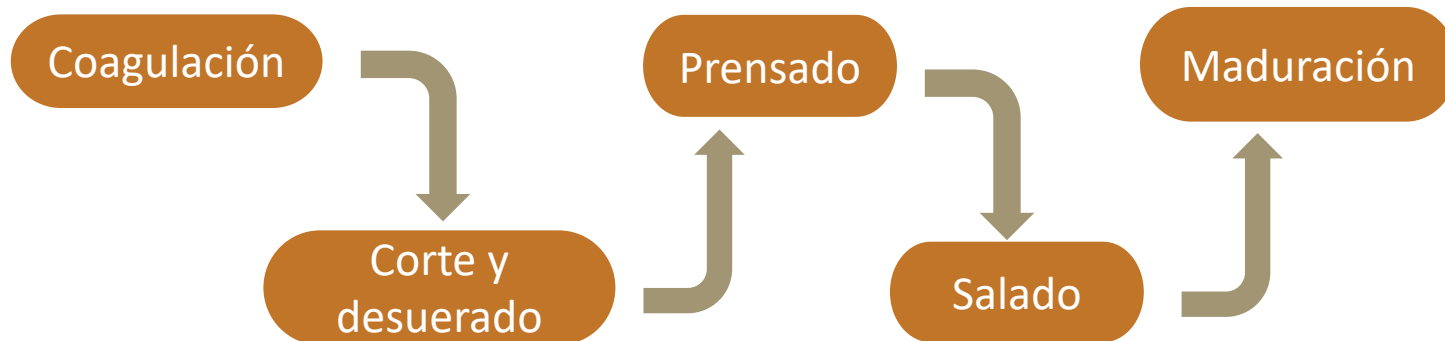


Quesos artesanales



INSTITUTO del
QUESO

“Producto obtenido de la coagulación de la leche,
elaborados uno a uno, gracias al conocimiento y
sensibilidad de un maestro quesero”



Quesos artesanales



Leche cruda



Procesos no estandarizados



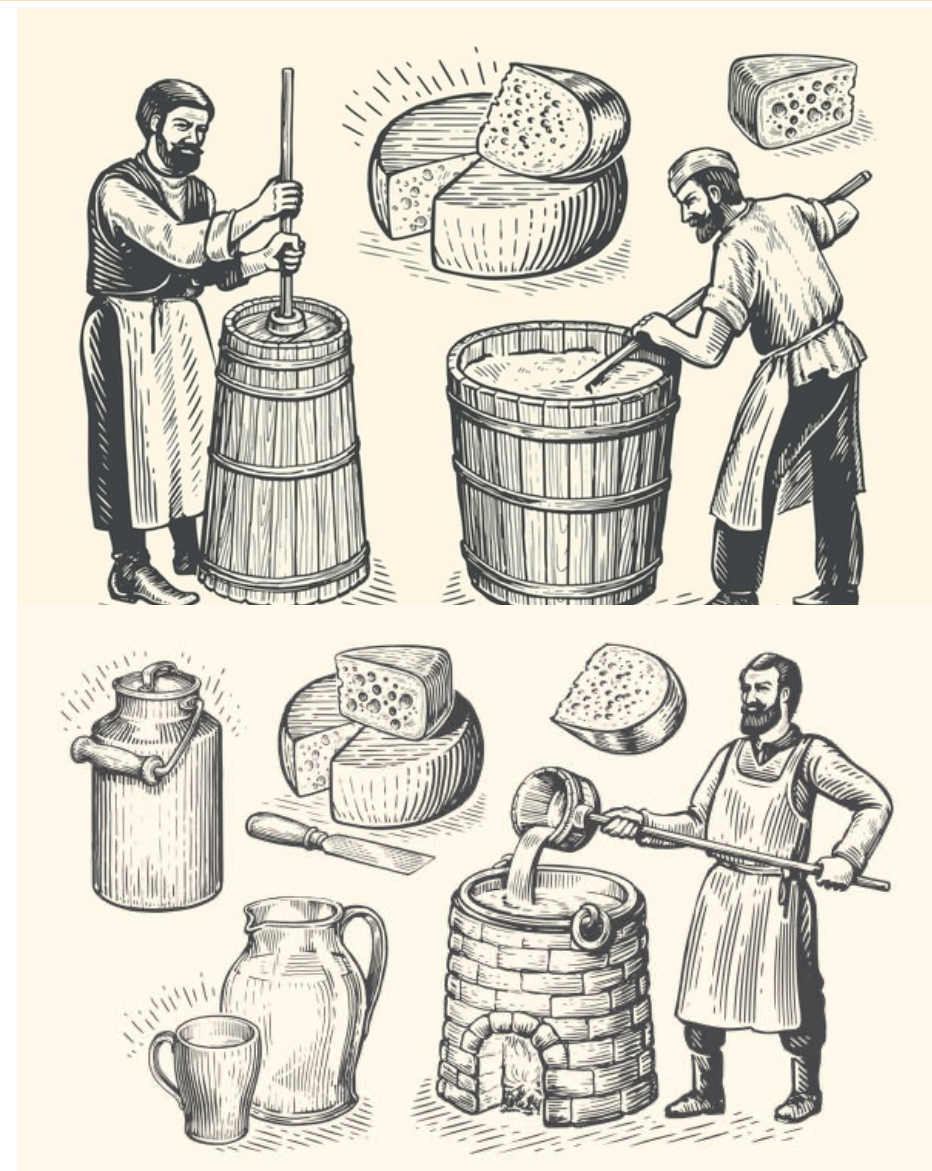
Producción a pequeña escala



Conocimiento es transferido a los familiares



Brindan identidad en las comunidades donde se elaboran



Quesos artesanales en el mundo



Quesos artesanales en México



>40 quesos artesanales reportados

Clasificación de los quesos

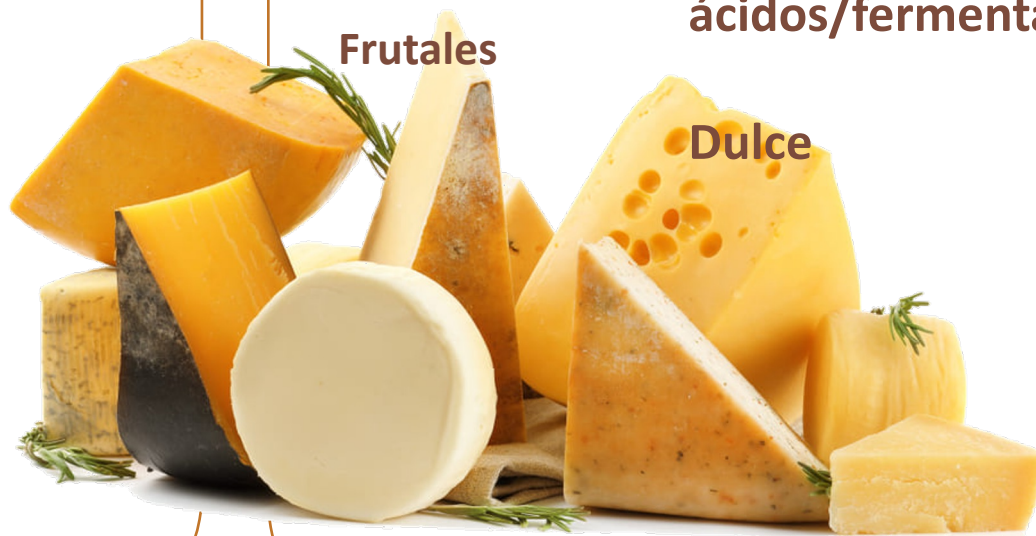
- Tipo de leche
- Proceso de elaboración
- Textura o contenido de humedad
- Tipo de fermentación
- Madurado o fresco
- Metodo de coagulación



Características generales de los quesos

Valor nutricional

- **Proteínas (caseínas, lactoglobulinas)**
- **Grasa (ácidos grasos saturados, mono y poliinsaturados)**
- **Vitaminas (B2, B6, B12, A, D, E)**
- **Amino ácidos esenciales**
- **Carbohidratos (lactosa)**
- **Minerales ([Ca:800 mg/100 g], P, Mg, Zc)**



Características sensoriales

Rancio

Salado

Frutales

Semifirmes

ácidos/fermentados

Dulce

Astringente

Granuloso

Fracturable

Cremoso

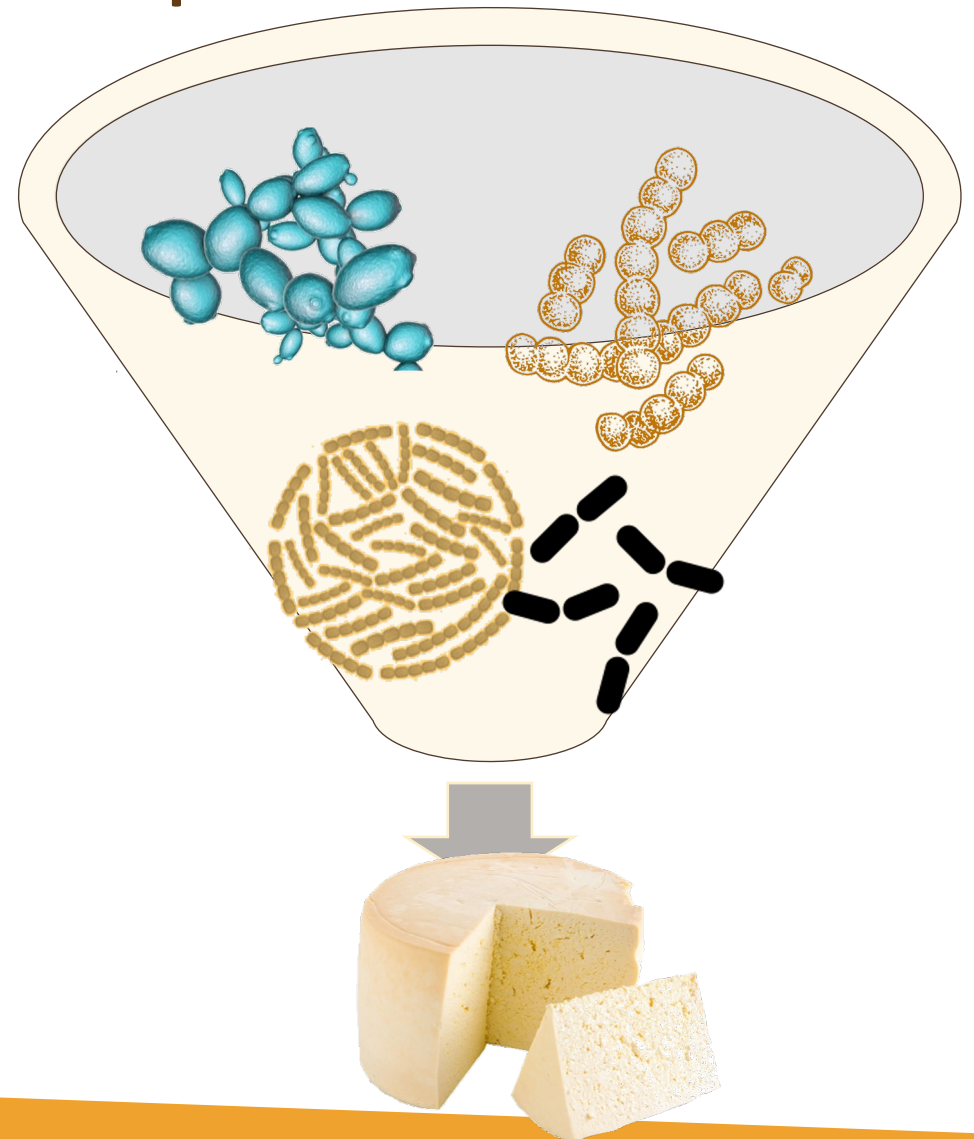
Amargo

Características generales de los quesos

Proceso de elaboración

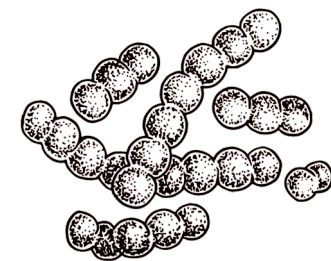
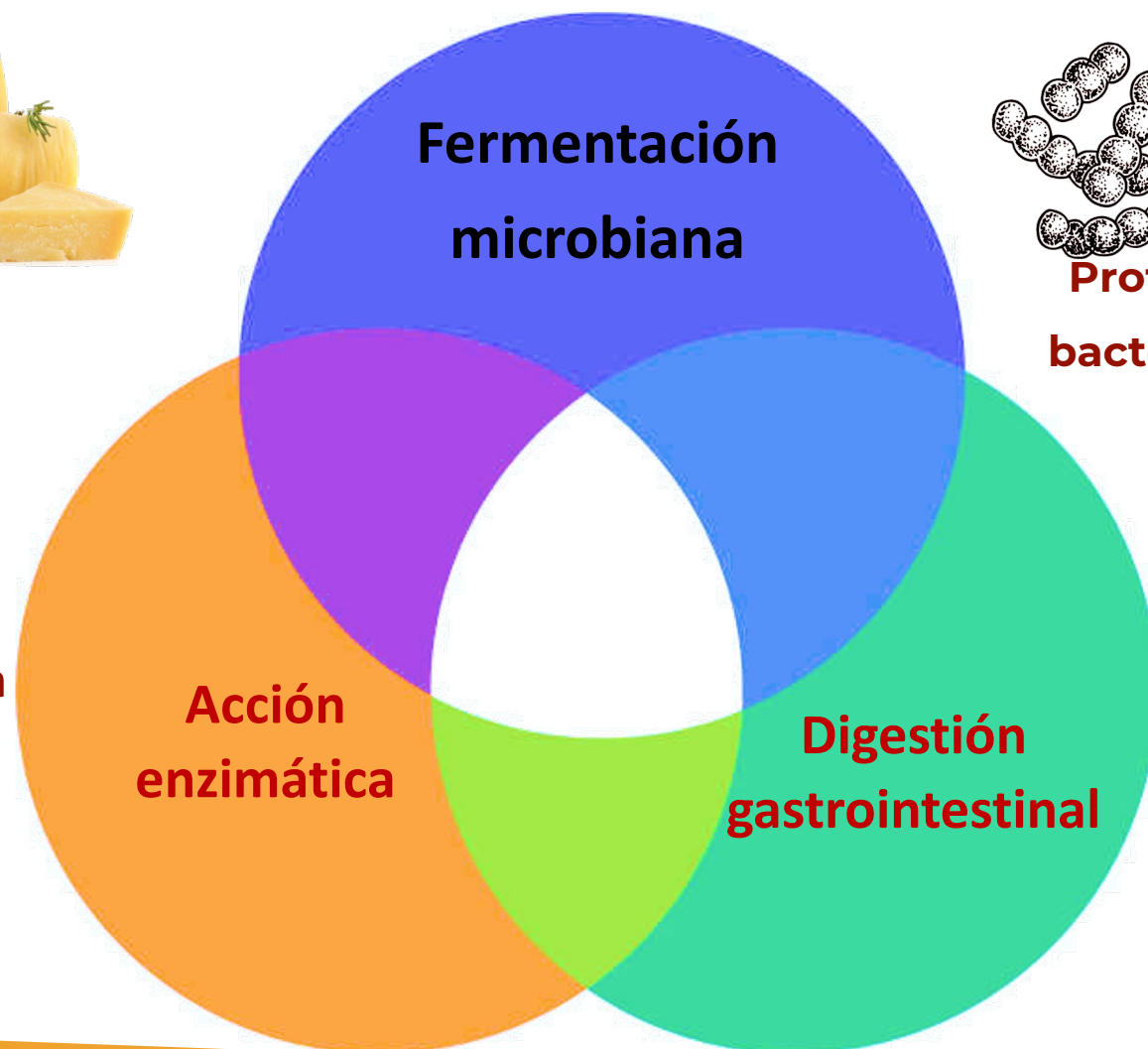
Maduración

Tipo de queso





Producción de compuestos en el queso



**Proteasas
bacterianas**

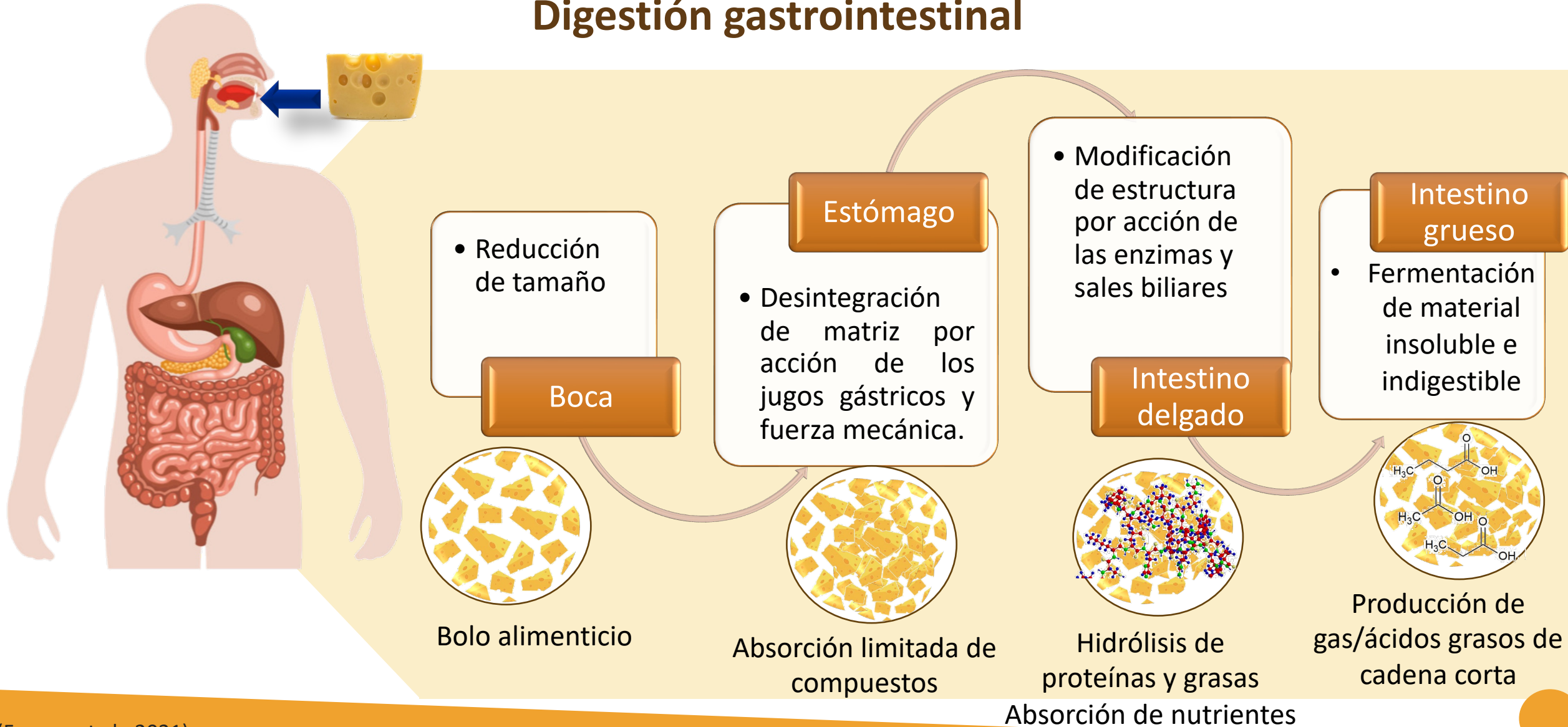
Lactococcus spp
Lactobacillus spp
Pediococcus spp
Leuconostoc spp
Streptococcus spp
Enterococcus spp
Propionibacterium spp

Enzimas de coagulación

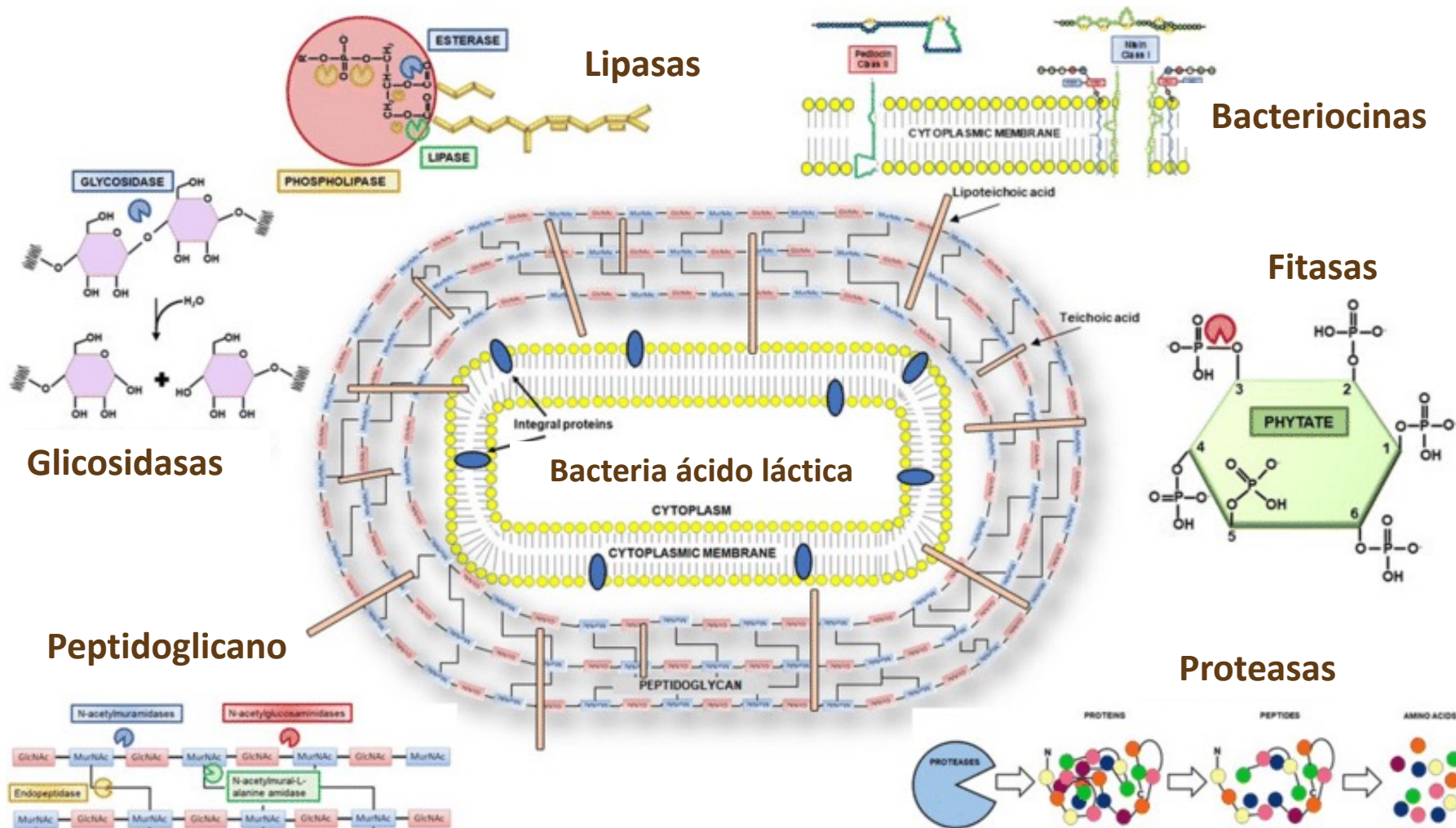
**Acción
enzimática**

**Digestión
gastrointestinal**

Digestión gastrointestinal



Vías de producción de compuestos por bacterias ácido lácticas

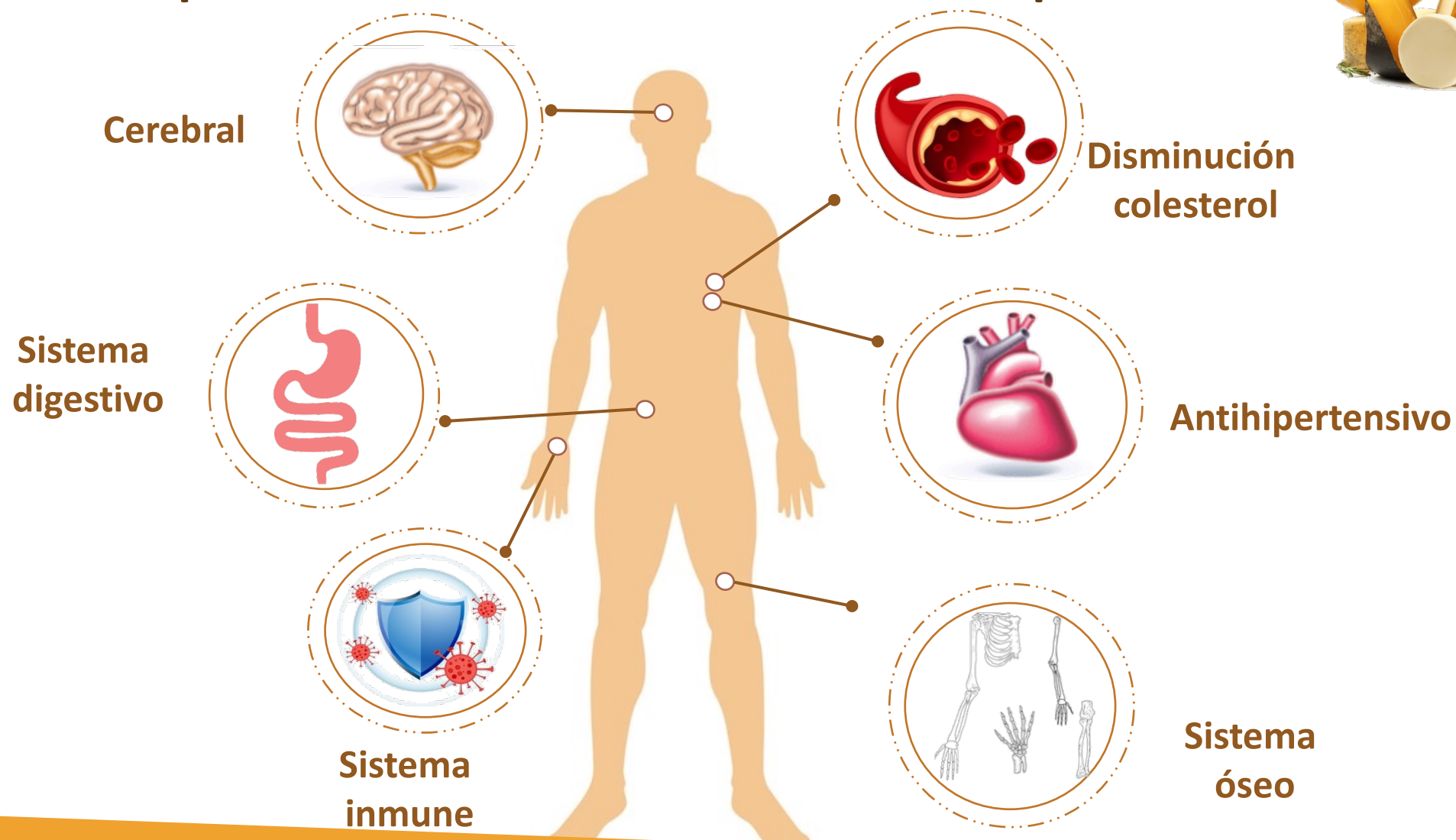


Mecanismos de producción de compuestos bioactivos

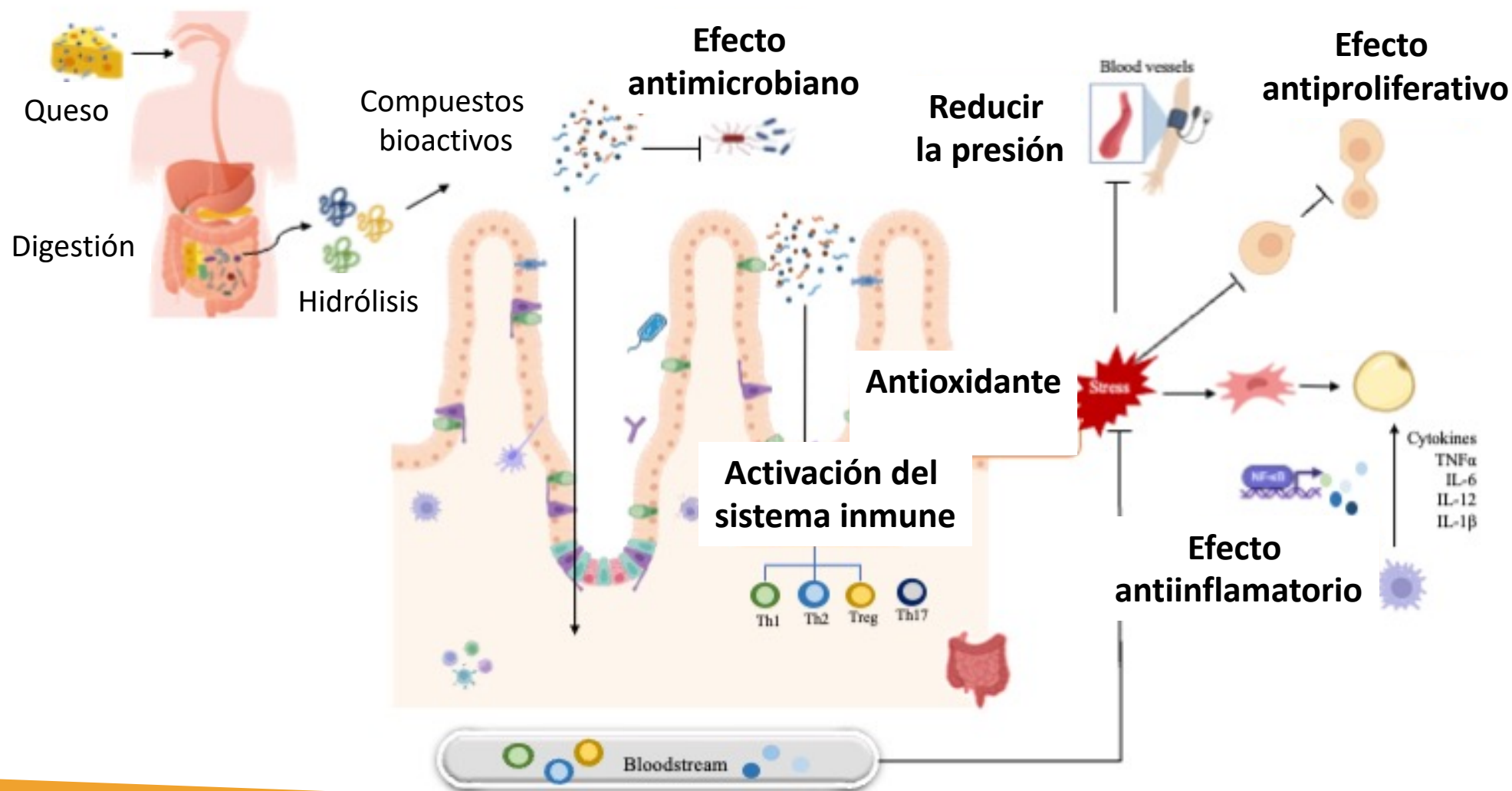


*CLA: ácido linoléico conjugado

Propiedades benéficas atribuidas a los quesos



Mecanismos de acción de los metabolitos



Evidencia científica

Queso Panela



México

Almacenamiento 28 días

Incrementa la actividad antioxidante

Correlación con la
presencia de
péptidos



Queso Parmigiano

Queso Chhurpi



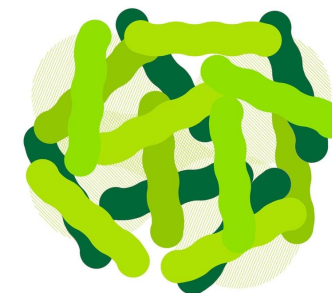
Región del Himalaya

- Actividad antihipertensiva
- Antimicrobiana
- Opioide
- Ansiolítico
- Antiinflamatorio

Queso Kalari



India



Probióticos

Evidencia científica

Queso Akawi



Turquía

- Inhibición de α -amilasa (50%),
 α -glucosidasa (>20%)
- Antioxidante
- Antiproliferativo



Queso Ricotta

Queso Cheddar



Inglaterra

Queso madurado

- Inhibición de actividad de la enzima
convertidora de angiotensina.
- Incrementa la actividad antioxidante.

Queso Gouda



Holanda



Queso Parmigiano

Correlación con la presencia de
péptidos

Evidencia científica



Modular el daño intestinal (infiltración celular)

Estudios clínicos

Consumo de queso con probióticos



57 g de queso por seis semanas

→ Inhibe el desarrollo de riesgo cardiovascular, calcificación

30 g de queso por 12 semanas

→ Modera la severidad de los síntomas de la artritis reumatoide

80 g de queso (Bajo en grasa) por 12 semanas

→ No muestra cambios significativos en los niveles de HDL, LDL, glucosa

50 g de queso Cheddar por 12 semanas

→ Disminuye la presión sistólica

Estudios relacionados con los efectos benéficos de los quesos



LWT - Food Science and Technology 111 (2019) 449–456



Contents lists available at ScienceDirect

LWT - Food Science and Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/lwt



Highly proteolytic bacteria from semi-ripened Chiapas cheese elicit angiotensin-I converting enzyme inhibition and antioxidant activity

Cid R. Gonzalez-Gonzalez^{a,*}, Joana Machado^b, Sandra Correia^b, Anne L. McCartney^c, J. Stephen Elmore^c, Paula Jauregi^c

Table 1

IC₅₀ values for ACE inhibitory activity, protein content and pH for Chiapas cheese samples from Veracruz (AVCH) and Tabasco (HTCH) (n = 2, ± s.e.).

Activity	AVCH	HTCH
ACE inhibition (IC ₅₀ mg/mL)	2.75 ± 0.50 ^a	1.75 ± 0.49 ^a
Total protein (g/100 g)	26.95 ± 3.44 ^b	23.72 ± 2.88 ^b
pH	3.90 ± 0.06 ^c	3.95 ± 0.09 ^c

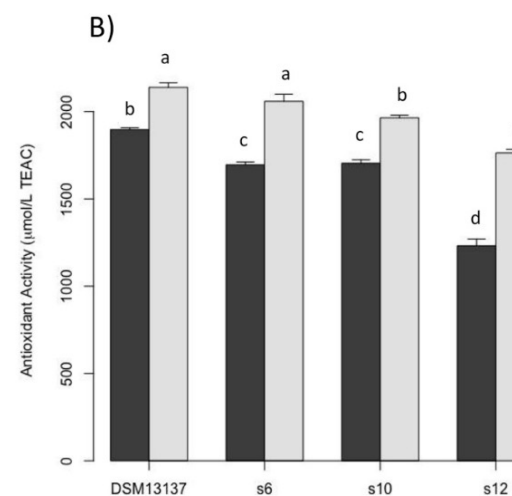
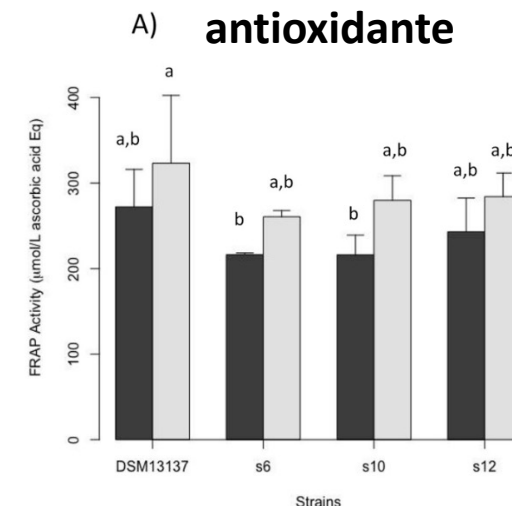
Levels of free derivatised amino acids in raw milk and Chiapas cheese samples from Veracruz (AVCH) and Tabasco (HTCH).

Amino acid	Raw milk	AVCH	HTCH
	g/kg	g/kg	g/kg
Alanine	0.005	0.283	0.072
α-aminobutyric acid	0.001	0.022	ND
Asparagine	Tr ^a	0.135	0.009
Aspartic acid	0.010	0.148	0.010
γ-aminobutyric acid	ND ^b	0.784	0.160
Glutamic acid	0.059	0.076	0.009
Glutamine	ND	0.038	ND
Glycine	0.008	0.095	0.020
Histidine	ND	0.003	ND
Isoleucine	0.001	ND	Tr
Leucine	0.001	0.757	0.085
Lysine	0.002	0.464	0.031
Methionine	Tr	0.157	ND
Ornithine	0.001	0.179	ND
Phenylalanine	0.001	0.223	0.032
Proline	0.003	0.070	0.064
Serine	Tr	0.147	ND
Threonine	0.001	0.089	ND
Tyrosine	0.001	0.016	0.019
Tryptophan	0.001	0.009	ND
Valine	0.004	0.204	0.028

^a Tr, traces.

^b ND, None detected.

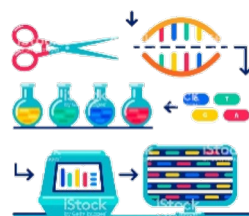
Actividad antioxidante



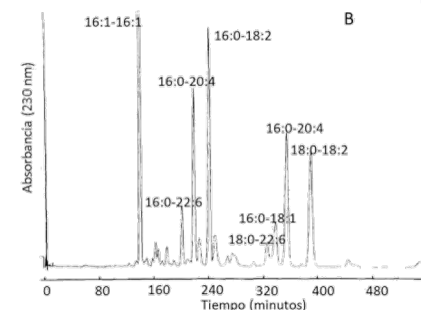
Investigación en quesos artesanales

Físico-química
Sensorial
Microbiológica

Identificación de microbiota



Identificación de péptidos
(HPLC-MS)



Caracterización de
quesos mexicanos
(2006)

Aislamiento de
bacterias ácido
lácticas

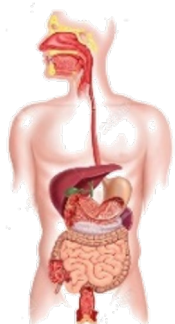
Identificación
molecular

Fermentación

Lactococcus spp
Lactobacillus spp
Enterococcus spp

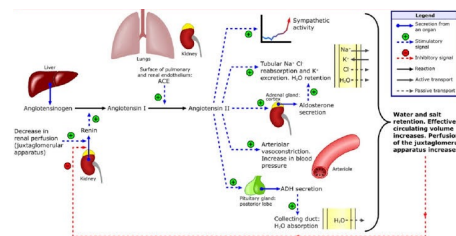
Identificación de compuestos
bioactivos

Investigación en quesos artesanales



Grado de hidrólisis
Absorción
Identificación de
Péptidos (HPLC-MS)

Antioxidante
Antimicrobiana
Anti-hipertensiva
Anti-obesogénica

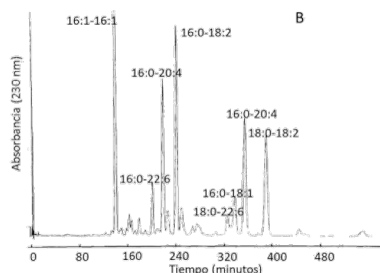


Simulación
gastrointestinal

Estudios *in vitro*
e *in vivo*

Estudios pre-
clínicos/clínicos

Quesos con fuente
vegetal



Inmunomoduladora
Antiinflamatoria
Hipocolesterolémica
Antiobesogénica



Actividad
antihipertensiva



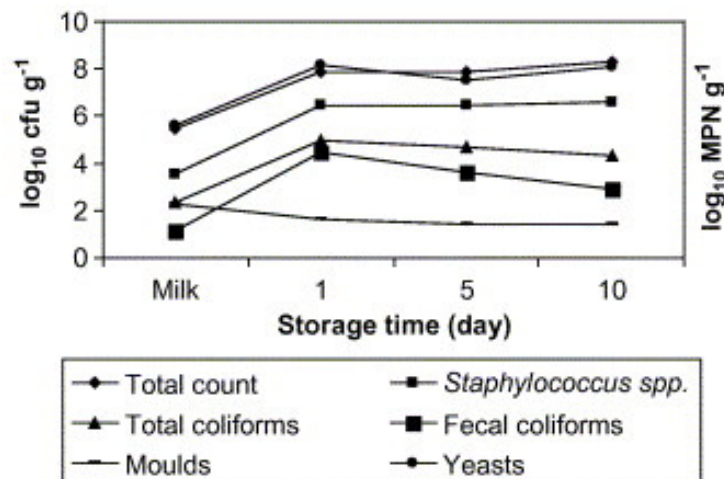
Food Control

Volume 17, Issue 9, September 2006, Pages 683-690



Characterization of the natural microflora of artisanal Mexican Fresco cheese

M.J. Torres-Llarez, B. Vallejo-Cordoba , M.E. Díaz-Cinco, M.A. Mazorra-Manzano, A.F. González-Córdova

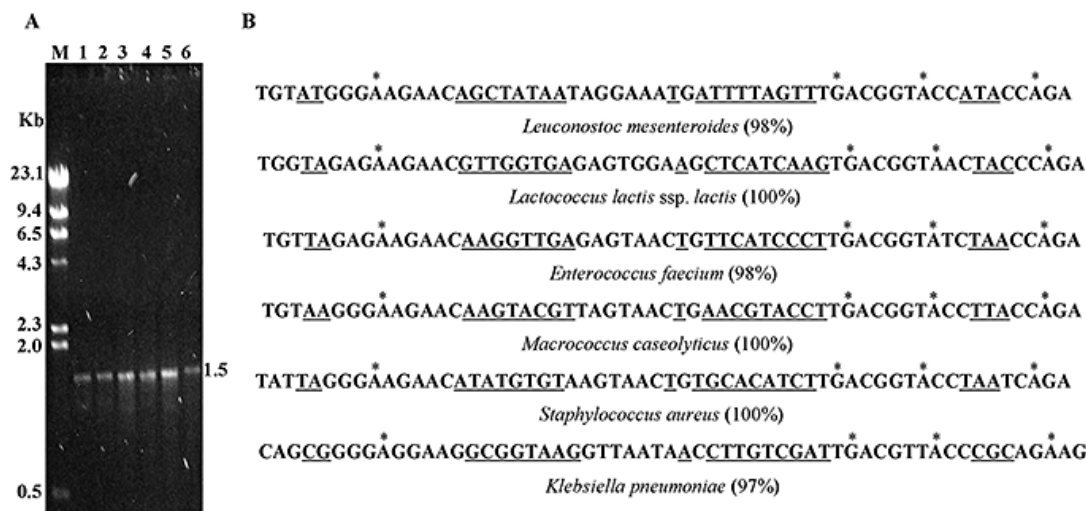


Journal of Food Safety

Full Access

CHARACTERIZATION OF THE MICROFLORA ISOLATED FROM QUESO FRESCO MADE FROM RAW AND PASTEURIZED MILK*

J.A. RENYE JR , G.A. SOMKUTI, B. VALLEJO-CORDOBA, D.L. VAN HEKKEN, A.F. GONZALEZ-CORDOVA



Propiedades bioactivas de los quesos artesanales

J Food Sci Technol (July 2022) 59(7):2705–2713
https://doi.org/10.1007/s13197-021-05291-2

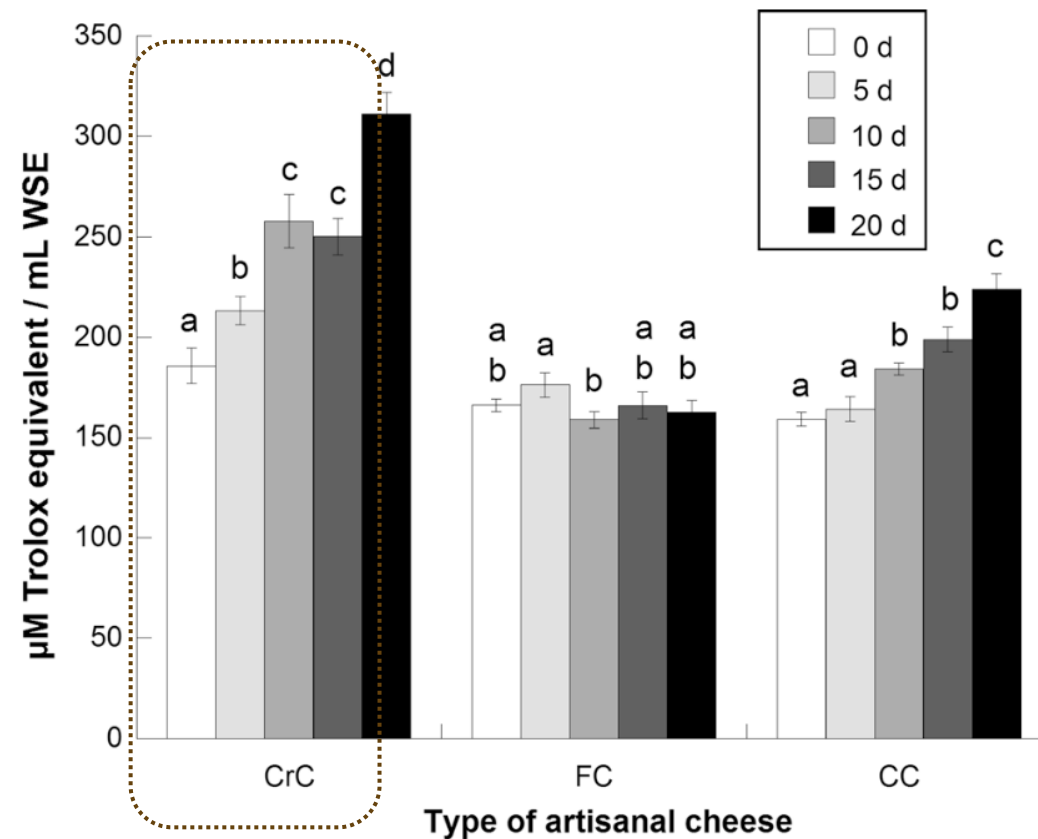


ORIGINAL ARTICLE

Antioxidant capacity and identification of radical scavenging peptides from Crema de Chiapas, Fresco and Cocido cheeses

J. E. Aguilar-Toalá¹ · M. J. Torres-Llano¹ · A. Hernández-Mendoza¹ ·
R. Reyes-Díaz¹ · B. Vallejo-Cordoba¹ · A. F. González-Córdova¹

CC*		FC*		CrC*	
Protein fragment	Sequence	Protein fragment	Sequence	Protein fragment	Sequence
α_{s2} -CN f(101–113)	QGPIVLNPWDQVK	α_{s1} -CN f(14–22)	EVLNENLLR	β -LG f(15–19)	VAGTW
α_{s2} -CN f(99–113)	LYQGPIVLNPWDQVK	α_{s1} -CN f(24–34)	FVAPFPEVFGK	κ -CN f(35–41)	YPSYGLN
α_{s2} -CN f(100–113)	YQGPIVLNPWDQVK	α_{s1} -CN f(25–34)	VAPFPEVFGK	α_{s1} -CN f(80–87)	FLDDDLTD
α_{s2} -CN f(114–124)	RNAVPIPTLN	α_{s1} -CN f(104–109)	YKVPQL	Lactoferrin f(135–142)	SCHTGLGR
α_{s1} -CN f(24–34)	FVAPFPEVFGK	α_{s1} -CN f(104–114)	YKVPQLEIVPN	Lactoferrin f(270–276)	LLSKAQE
α_{s1} -CN f(25–34)	VAPFPEVFGK	α_{s2} -CN f(99–113)	LYQGPIVLNNPWDQVK	Lactoferrin f(278–282)	FGKNK
α_{s1} -CN f(26–34)	APFPEVFGK			Lactoferrin f(442–446)	ANEGL
α_{s1} -CN f(28–34)	FPEVFGK			Lactoferrin f(515–520)	CVPSNK
α_{s1} -CN f(14–22)	EVLNENLLR			Lactoferrin f(58–62)	AVTLD





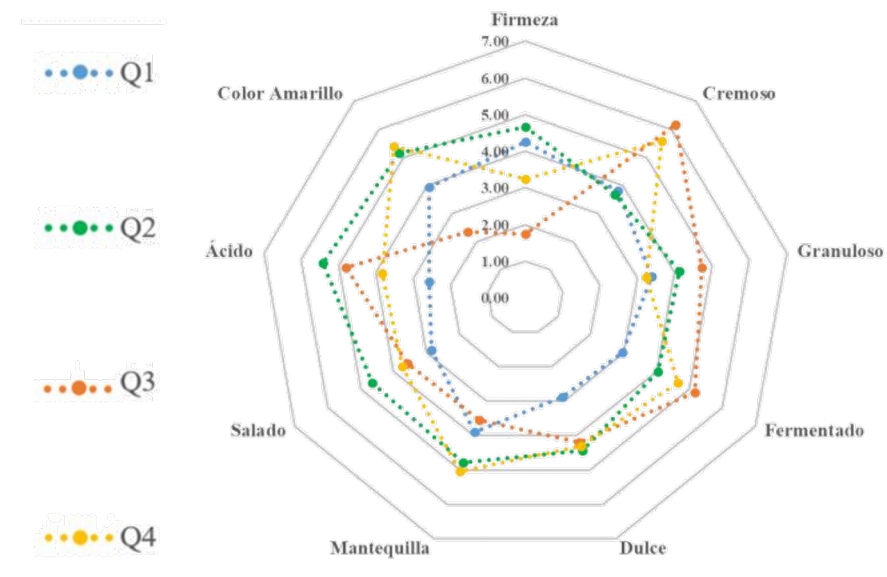
**Centro de Investigación en Alimentación
y Desarrollo, A.C.**

IDENTIFICACIÓN DE MICROBIOTA PREDOMINANTE DEL QUESO COCIDO, PERFIL TÍPICO DE COMPUESTOS VOLÁTILES Y PERFIL SENSORIAL

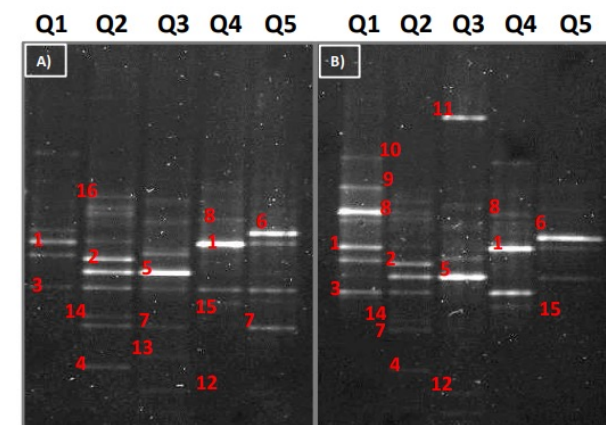
Identificación de compuestos volátiles

Ácidos grasos	Cetonas	Otros	Alcoholes
Ácido butanoico	Butanodiona	1-4 diclorobenceno	Etanol
Ácido hexanoico	2-nonanona	Ácido acético	3-furanmetanol
Ácido heptanoico	Aldehídos	Silanediol	Ésteres
Ácido octanoico	Nonanal	2-fenoxietanol	Etil octanoato
Ácido decanoico	3-furaldehído	Ácido sórbico	Etil decanoato
	Benzaldehído		Etil hexadecanoato
			Dibutil hexanoato

Análisis sensorial



Identificación de microbiota



Quesos artesanales como fuente de aislamiento de bacterias

Queso de Poro de Balancán Chiapas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL

CARACTERIZACIÓN DEL POTENCIAL PROBIÓTICO DE
BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS AISLADAS DEL QUESO
PORO DE BALANCÁN, TABASCO



FOOD AND AGRICULTURAL IMMUNOLOGY
2018, VOL. 29, NO. 1, 911–929
<https://doi.org/10.1080/09540105.2018.1485632>



 OPEN ACCESS  Check for updates

Immune response induced by fermented milk with potential probiotic strains isolated from artisanal Cocido cheese

Lourdes Santiago-López^a, Adrián Hernández-Mendoza^a, Verónica Mata-Haro^b,
Belinda Vallejo-Córdova^a and Aarón F. González-Córdova^a



13 bacterias con potencial probiótico

Quesos artesanales como fuente de aislamiento de bacterias

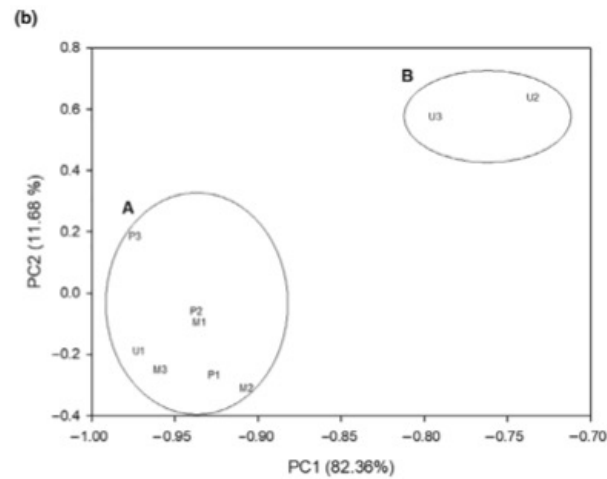
International Journal of
Dairy Technology

SDT Society of
Dairy Technology

Original Research

Artisanal Fresco cheese from Sonora: Physicochemical composition, microbial quality, and bacterial characterization by high-throughput sequencing

José I Méndez-Romero, Ricardo Reyes-Díaz, Lourdes Santiago-López, Adrian Hernández-Mendoza, Belinda Vallejo-Cordoba, Sonia G Sayago-Ayerdi, Bruno Gómez-Gil, Aarón F González-Córdova ✉



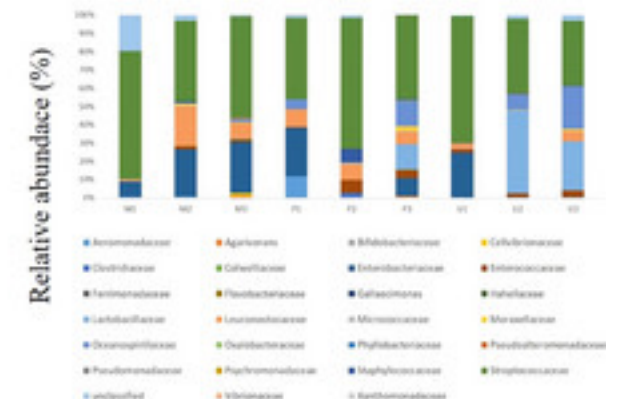
Cheese sampling



Chemical composition
analyses

Conventional microbiological
analyses

High throughput sequencing

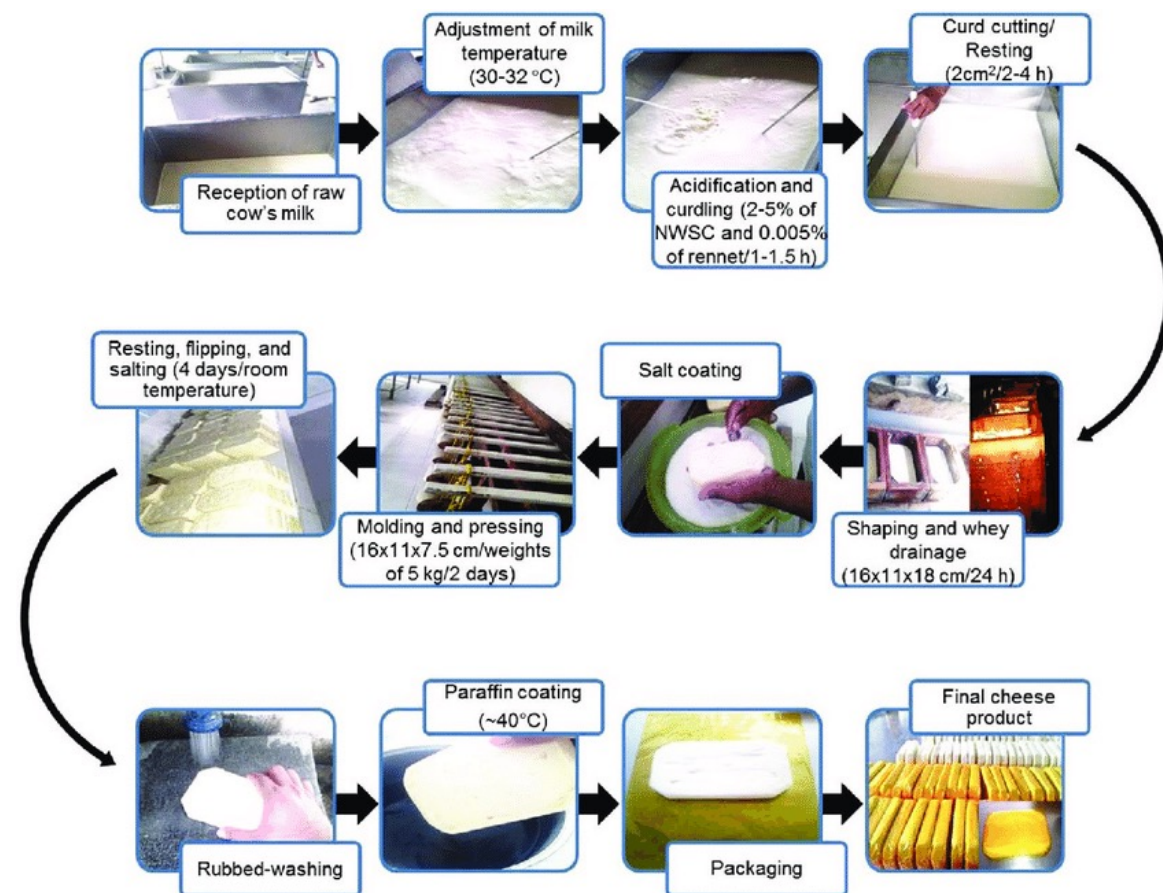
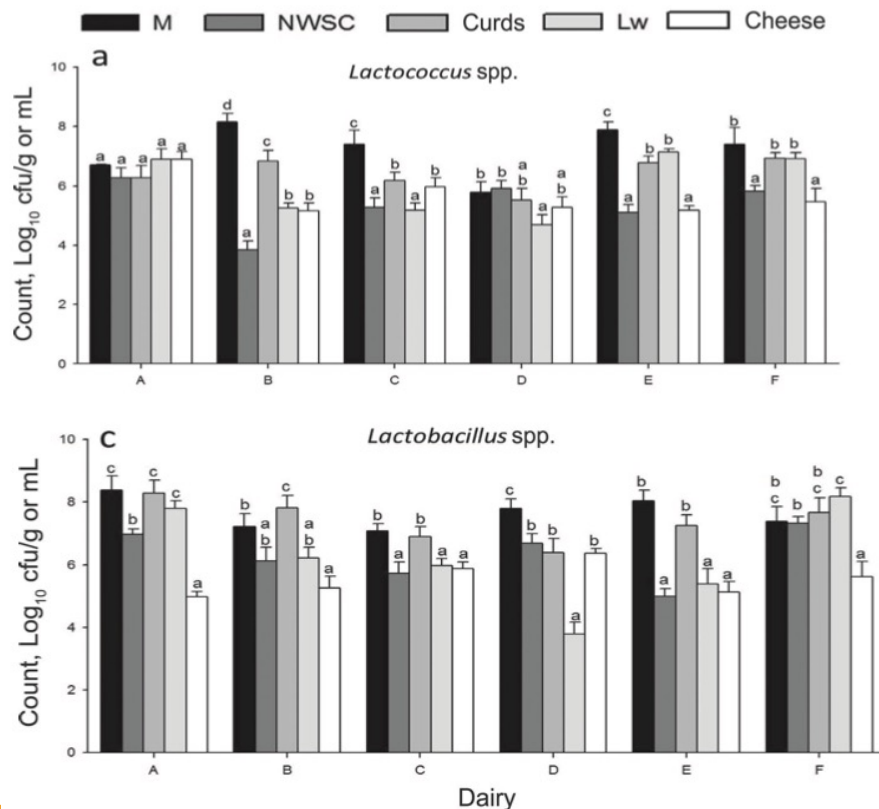


Quesos artesanales como fuente de aislamiento de bacterias

 **J. Dairy Sci.** 103:3025–3037
<https://doi.org/10.3168/jds.2019-17363>
© American Dairy Science Association®, 2020.

Porro de Tabasco cheese: Chemical composition and microbiological quality during its artisanal manufacturing process

María de los Ángeles De la Rosa-Alcaraz, Ángel M. Ortiz-Estrada, Priscilia Y. Heredia-Castro,
Adrián Hernández-Mendoza, Ricardo Reyes-Díaz, Belinda Vallejo-Cordoba,
and Aarón F. González-Córdova*





ELSEVIER

Journal of Dairy Science
Volume 91, Issue 1, January 2008, Pages 49-57



Article

Evaluation of Aroma Generation of *Lactococcus lactis* with an Electronic Nose and Sensory Analysis

N. Gutiérrez-Méndez*, B. Vallejo-Cordoba*, A.F. González-Córdova*, G.V. Nevárez-Moorillón†, B. Rivera-Chavira†



ELSEVIER

Journal of Dairy Science
Volume 95, Issue 10, October 2012, Pages 5536-5543



Novel angiotensin I-converting enzyme inhibitory peptides produced in fermented milk by specific wild *Lactococcus lactis* strains

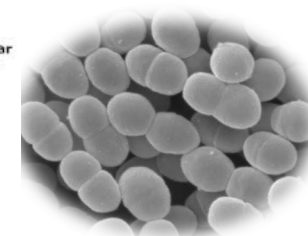
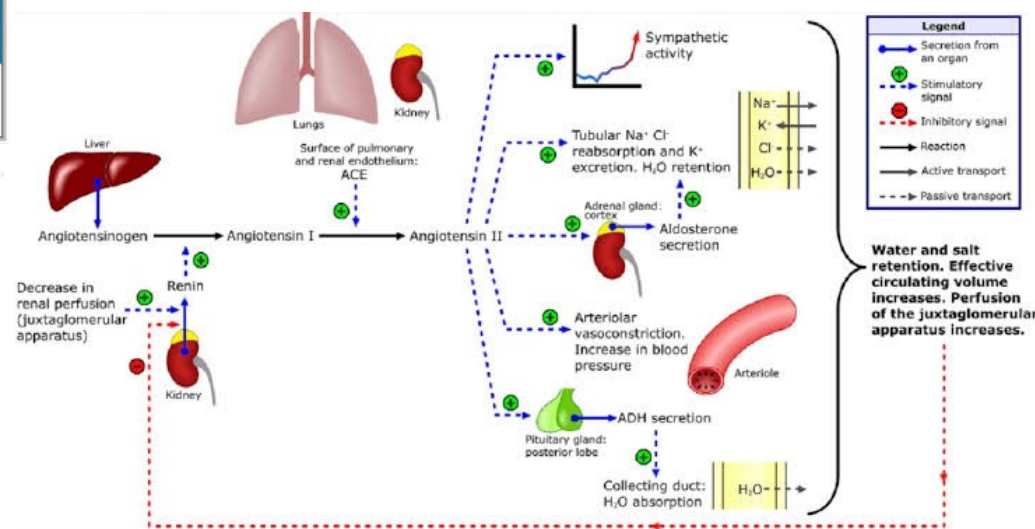
J.C. Rodríguez-Figueroa*, A.F. González-Córdova*, M.J. Torres-Llanez*, H.S. García†, B. Vallejo-Cordoba*
*✉

432

Phenotypic and genotypic characteristics of *Lactococcus lactis* strains isolated from different ecosystems

Nestor Gutiérrez-Méndez, José C. Rodríguez-Figueroa, Aarón F. González-Córdova, Guadalupe V. Nevárez-Moorillón, Blanca Rivera-Chavira, and Belinda Vallejo-Cordoba

Lactococcus lactis
NRRLB-50571/50572





Journal of Dairy Science
Volume 96, Issue 7, July 2013, Pages 4094-4099



Antihypertensive and hypolipidemic effect of milk fermented by specific *Lactococcus lactis* strains

J.C. Rodríguez-Figueroa ^{*} [†], A.F. González-Córdova ^{*}, H. Astiazaran-García [‡], A. Hernández-Mendoza ^{*}, B. Vallejo-Córdoba ^{*} [✉]

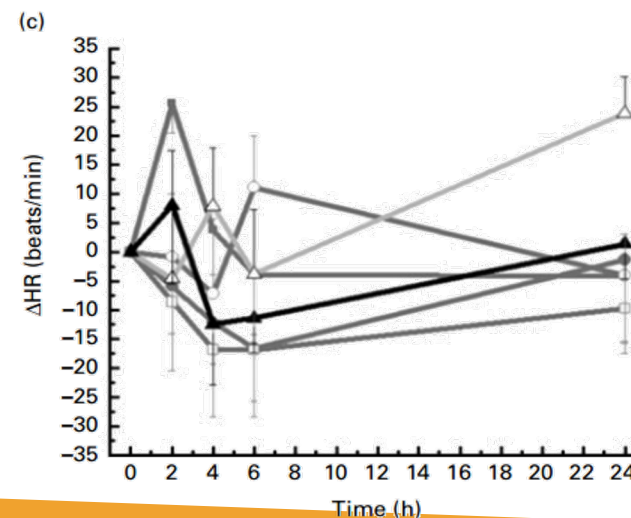
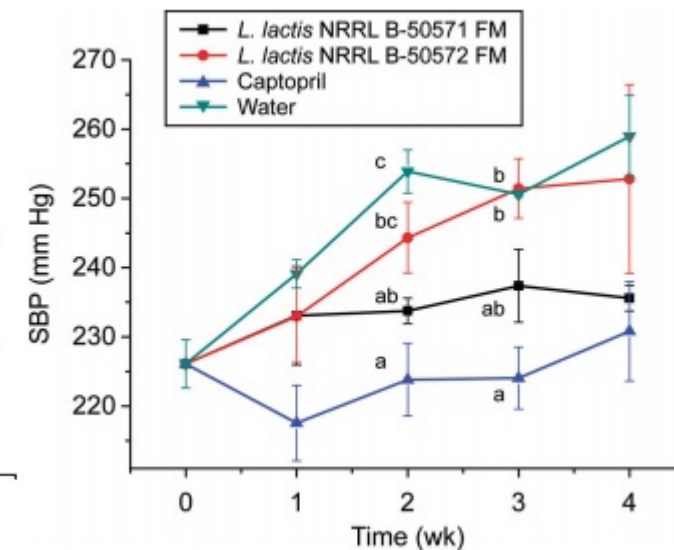
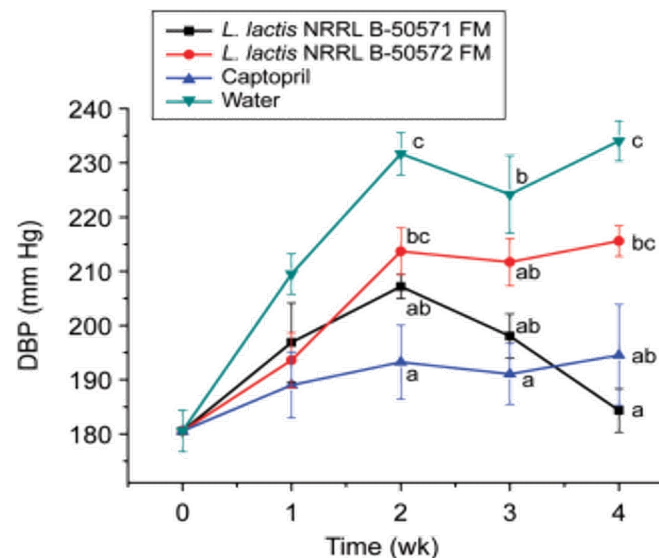
British Journal of Nutrition (2013), 109, 827-833
© The Authors 2012

doi:10.1017/S0007114512002115

Hypotensive and heart rate-lowering effects in rats receiving milk fermented by specific *Lactococcus lactis* strains

J. C. Rodríguez-Figueroa, A. F. González-Córdova, H. Astiazaran-García and B. Vallejo-Córdoba*

Actividad antihipertensiva



Actividad antihipertensiva

Journal of Functional Foods 48 (2018) 297–301



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

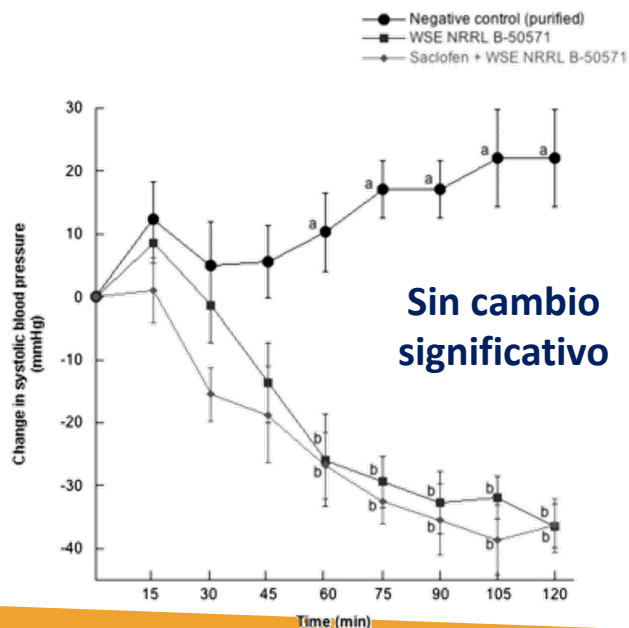
Journal of Functional Foods

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jff



Does gamma-aminobutyric acid have a potential role on the antihypertensive effect of fermented milk with *Lactococcus lactis* NRRL B-50571?

Lilia María Beltrán-Barrientos, Carmen Estrada-Montoya, Ricardo Reyes-Díaz, Adrián Hernández-Mendoza, Aarón Fernando González-Córdova, Belinda Vallejo-Córdoba*

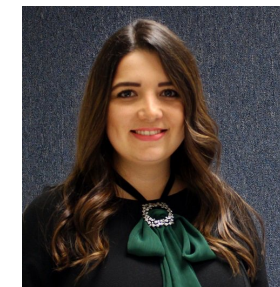
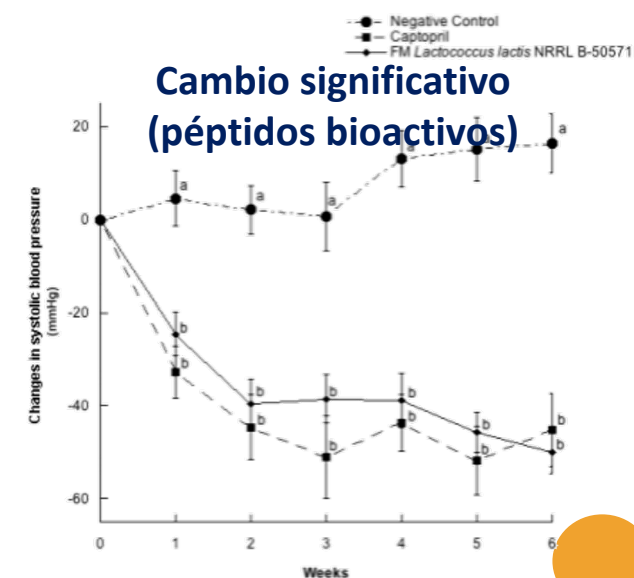
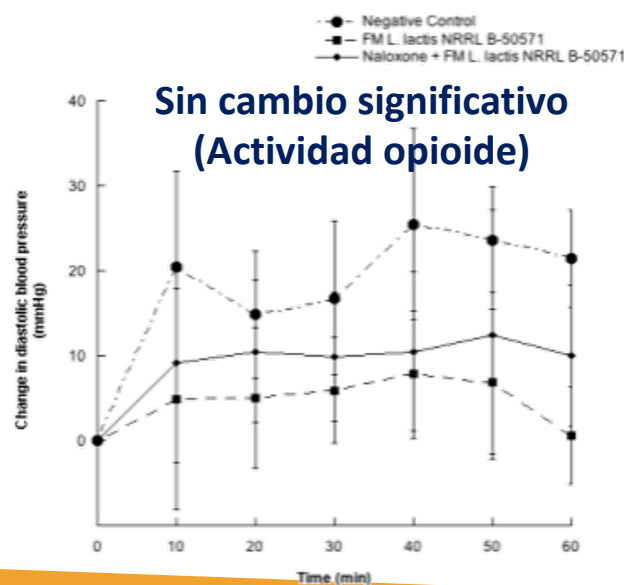


nutrients

Article

Mechanistic Pathways Underlying the Antihypertensive Effect of Fermented Milk with *Lactococcus lactis* NRRL B-50571 in Spontaneously Hypertensive Rats

Lilia M. Beltrán-Barrientos^{1a}, Adrián Hernández-Mendoza, Aarón F. González-Córdova^{1b}, Humberto Astiazarán-García^{1b}, Julián Esparza-Romero and Belinda Vallejo-Córdoba *



Actividad antihipertensiva



J. Dairy Sci. 101:2819–2825
<https://doi.org/10.3168/jds.2017-13189>
© American Dairy Science Association®, 2018.

Randomized double-blind controlled clinical trial of the blood pressure–lowering effect of fermented milk with *Lactococcus lactis*: A pilot study^{1,2}

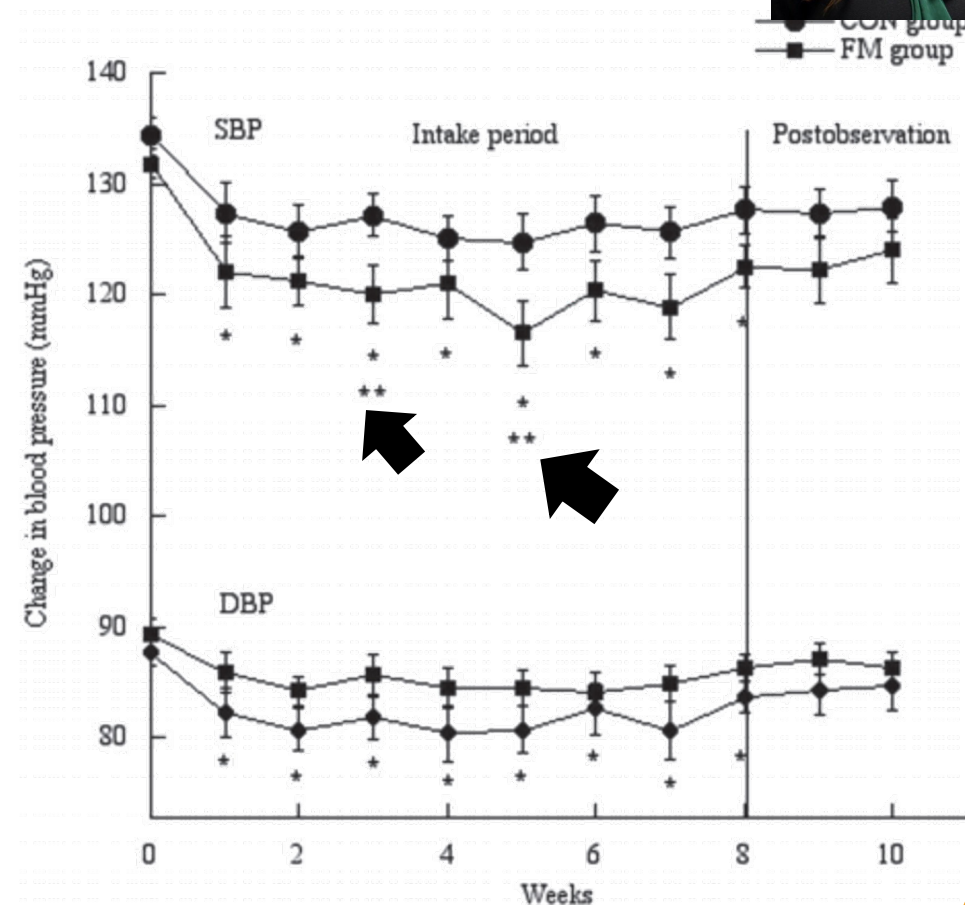
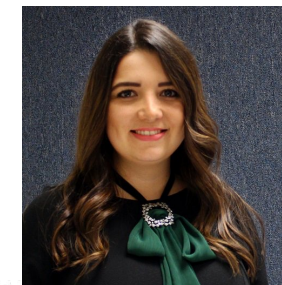
Lilia M. Beltrán-Barrientos,* Aarón F. González-Córdova,* Adrián Hernández-Mendoza,*
Eduardo H. Torres-Inguanzo,† Humberto Astiazarán-García,* Julián Esparza-Romero,*
and Belinda Vallejo-Cordoba*³

*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), Carretera a La Victoria Km. 0.6, Hermosillo, Sonora, Mexico, 83304

†Hospital Privado de Hermosillo, S.A. de C.V. (Hospital CIMA Hermosillo), Hermosillo, Sonora, México 83280



36 sujetos hipertensos



Propiedades bioactivas de los quesos artesanales



J. Dairy Sci. 94:3794–3800
doi:10.3168/jds.2011-4237
© American Dairy Science Association®, 2011.

Angiotensin-converting enzyme inhibitory activity in Mexican Fresco cheese

M. J. Torres-Llanoz,* A. F. González-Córdova,* A. Hernández-Mendoza,* H. S. García,†
and B. Vallejo-Cordoba*¹

Lactococcus, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, and mixtures: *Lactococcus-Lactobacillus* and *Lactococcus-Enterococcus*

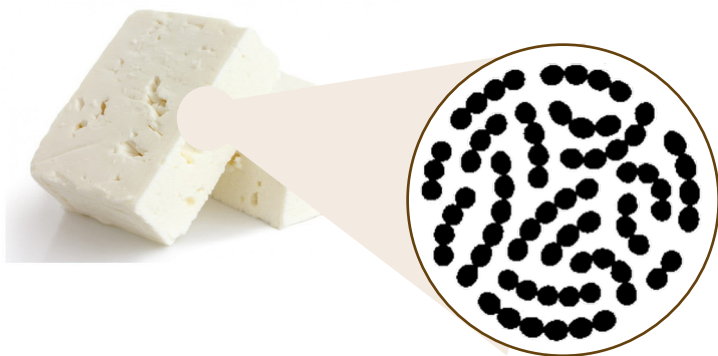


Table 1. Angiotensin-converting enzyme-inhibitory (ACEI) activity and 50% inhibitory concentration (IC₅₀) values of water-soluble extracts obtained from different Mexican Fresco cheeses (mean ± SE, n = 3)

Cheese ¹	ACEI (%)	IC ₅₀ (μg/mL)
CLl	95.6 ± 0.01 ^a	5.2 ± 0.10 ^a
CLc	95.5 ± 0.01 ^b	5.3 ± 0.10 ^a
CEf	96.3 ± 0.01 ^c	10.4 ± 0.40 ^b
CLlLc	99.8 ± 0.01 ^d	6.8 ± 0.10 ^c
CLlEf	95.3 ± 0.01 ^e	10.7 ± 0.10 ^b

β-CN (f193–207)

α_{S1}-CN (f24–34)

β-CN (f193–209)

α_{S1}-CN (f14–23)

Research Article

Received: 13 August 2016 Revised: 5 March 2017 Accepted article published: 10 March 2017 Published online in Wiley Online Library: 24 April 2017

(wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jsfa.8309

Artisanal Sonoran cheese (Cocido cheese): an exploration of its production process, chemical composition and microbiological quality

Paúl F Cuevas-González,[†] Priscilia Y Heredia-Castro,[†] José I Méndez-Romero,[†] Adrián Hernández-Mendoza, Ricardo Reyes-Díaz, Belinda Vallejo-Cordoba and Aarón F González-Córdova^{*}

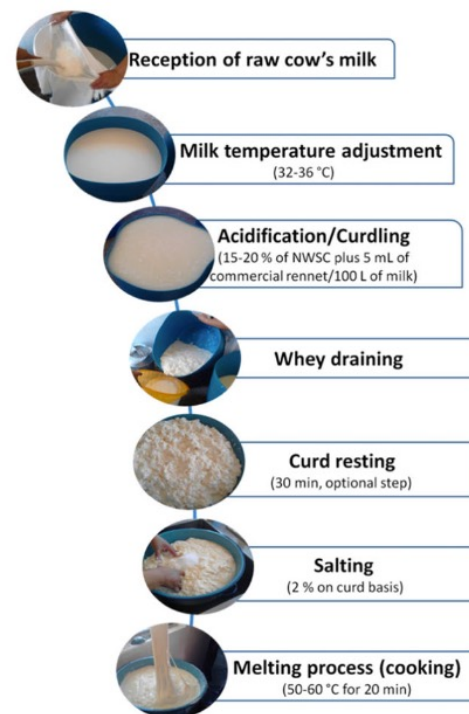


Table 4. Microbiological counts and presence of staphylococcal enterotoxin in Cocido cheese from four retailers (R1–R4)

Microbiological parameter	R1	R2	R3	R4
Lb ^a	4.5 ± 1.7a	4.8 ± 1.4a	4.2 ± 1.7a	4.4 ± 2.6a
Lc ^a	4.6 ± 1.1a	4.4 ± 1.6a	6.0 ± 0.0a	5.2 ± 1.8a
St ^a	4.3 ± 1.4a	4.7 ± 1.3a	5.5 ± 0.7a	6.0 ± 1.1a
AMB ^a	6.0 ± 3.8a	5.4 ± 3.1a	4.7 ± 2.9a	4.6 ± 3.1a
MY ^a	ND	4.0 ± 2.3b	3.9 ± 2.3b	ND
TCB ^b	2.3 ± 1.4a	1.4 ± 1.2a	2.5 ± 0.5a	1.0 ± 0.8a
FCB ^b	2.0 ± 0.9a	1.4 ± 1.3a	1.9 ± 0.4a	0.9 ± 0.6a
Ec ^b	0.8 ± 0.4a	1.0 ± 0.8a	1.5 ± 0.1a	0.9 ± 0.6a
Sa ^a	ND	ND	ND	ND
S	Absent	Absent	Absent	Absent
Lm	Absent	Absent	Absent	Absent
Se	Negative	Negative	Negative	Negative

Values represent mean ± standard deviation ($n = 2$); ND, not detected ($<1 \log_{10} \text{CFU mL}^{-1}$); absent, not detected in 25 g of sample. Different letters for the same parameter indicate significant differences ($P \leq 0.05$) among retailers. Microbiological parameters: Lb, *Lactobacillus*; Lc, *Lactococcus*; St, *Streptococcus*; AMB, aerobic mesophilic bacteria; MY, molds/yeasts; TCB, total coliform bacteria; FCB, fecal coliform bacteria; Ec, *Escherichia coli*; Sa, *Staphylococcus aureus*; S, *Salmonella* spp.; Lm, *Listeria monocytogenes*; Se, staphylococcal enterotoxin.

^a Values expressed as $\log_{10} \text{CFU mL}^{-1}$.

^b Values expressed as $\log_{10} \text{MPN mL}^{-1}$.

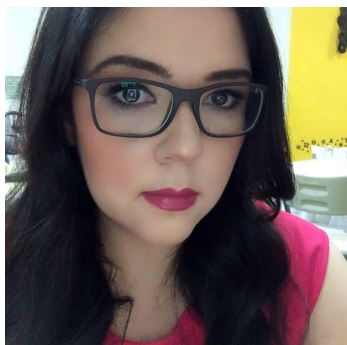


J. Dairy Sci. 98:6651–6659
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8515>
© American Dairy Science Association[®], 2015.

Screening of *Lactobacillus* strains for their ability to produce conjugated linoleic acid in milk and to adhere to the intestinal tract

J. Sosa-Castañeda,^{*} A. Hernández-Mendoza,^{*} H. Astiazarán-García,[†] H. S. García,[‡] M. C. Estrada-Montoya,^{*} A. F. González-Córdova,^{*} and B. Vallejo-Cordoba^{*1}

Quesos como fuente de aislamiento de bacterias con propiedades benéficas

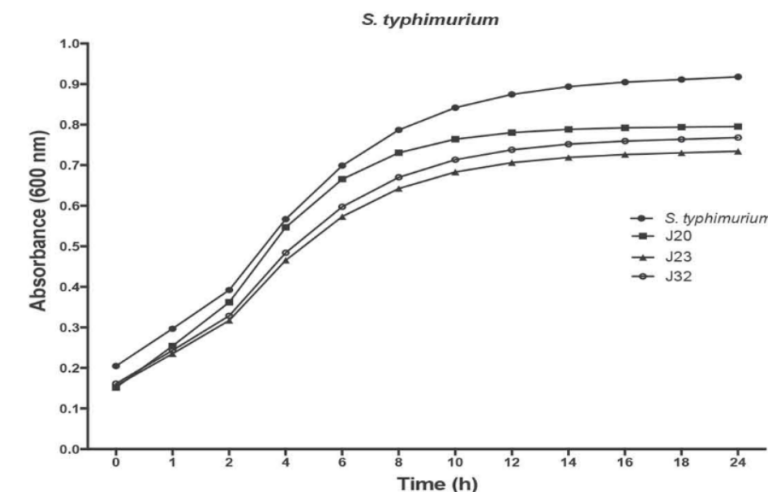
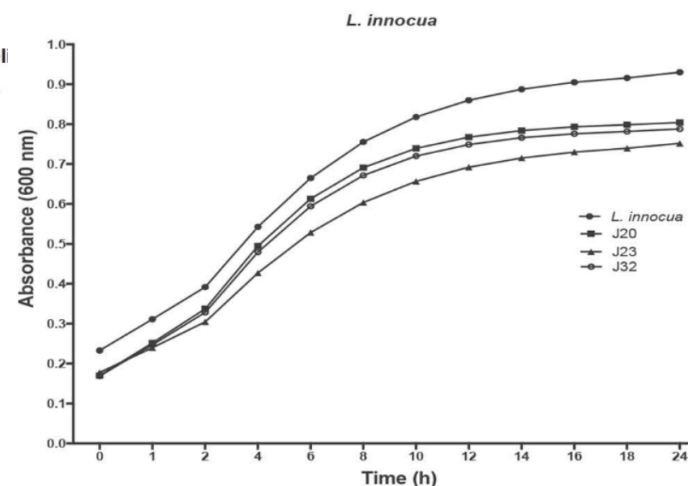
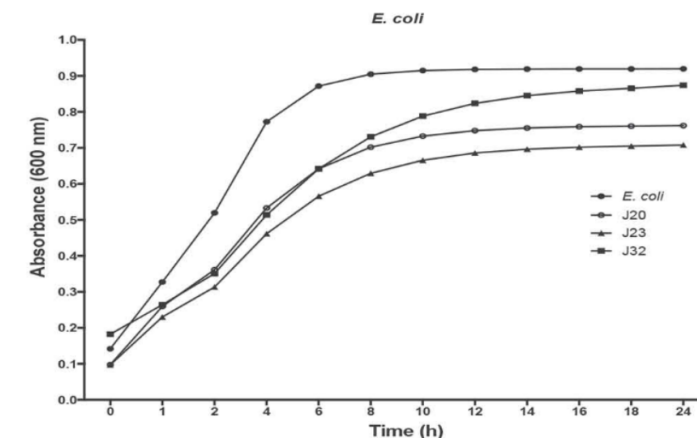
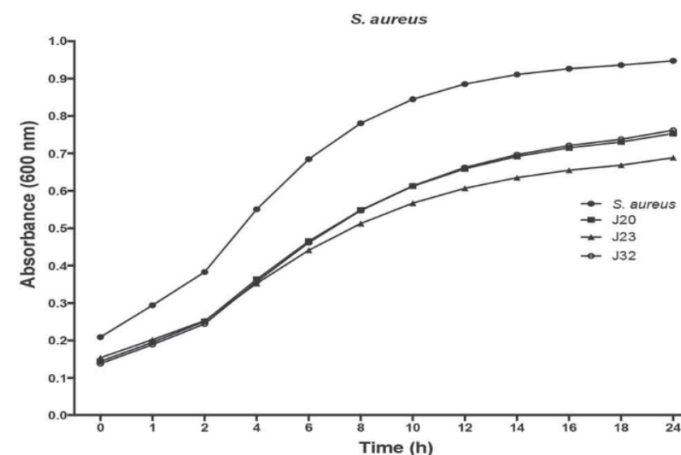


J. Dairy Sci. 98:8285–8293
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-10104>
© American Dairy Science Association®, 2015.

Antimicrobial activity and partial characterization of bacteriocin-like inhibitory substances produced by *Lactobacillus* spp. isolated from artisanal Mexican cheese

Priscilia Y. Heredia-Castro,* José I. Méndez-Romero,* Adrián Hernández-Mendoza,* Evelia Acedo-Féliz,
Aarón F. González-Córdova,* and Belinda Vallejo-Córdova*¹

3 cepas de
estudio
mostraron
mayor actividad
antimicrobiana



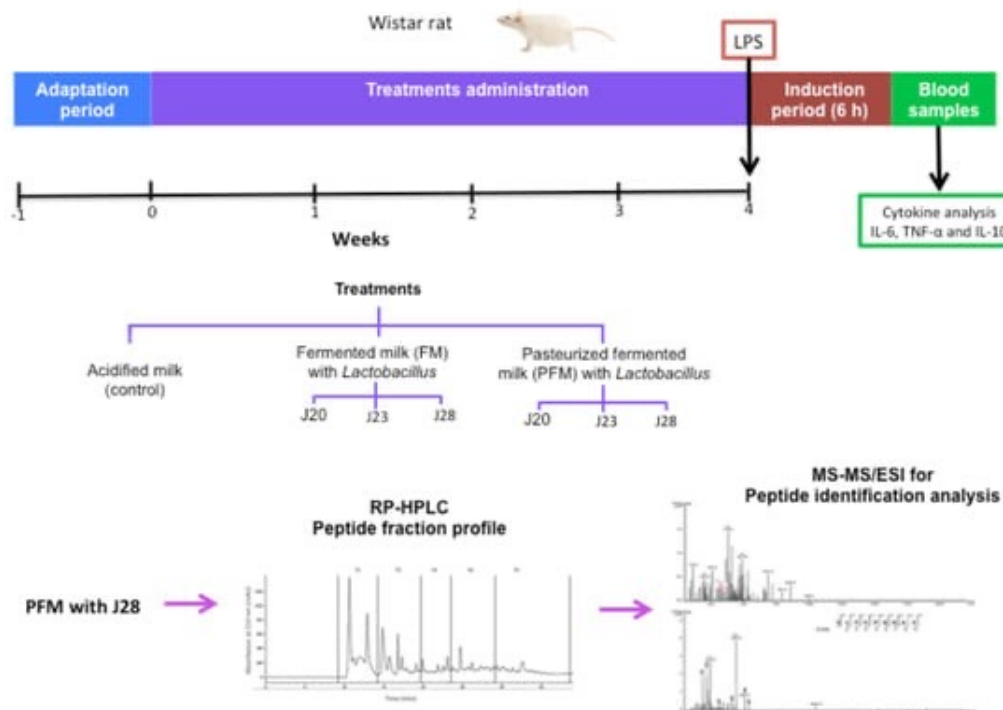


Article

Milk Fermented by Specific *Lactobacillus* Strains Regulates the Serum Levels of IL-6, TNF- α and IL-10 Cytokines in a LPS-Stimulated Murine Model

Aline Reyes-Díaz, Verónica Mata-Haro ¹, Jesús Hernández ², Aarón F. González-Córdova, Adrián Hernández-Mendoza ³, Ricardo Reyes-Díaz, María J. Torres-Llanaez, Lilia M. Beltrán-Barrientos ⁴ and Belinda Vallejo-Córdova *

Regulation of cytokines on a LPS-stimulated murine model

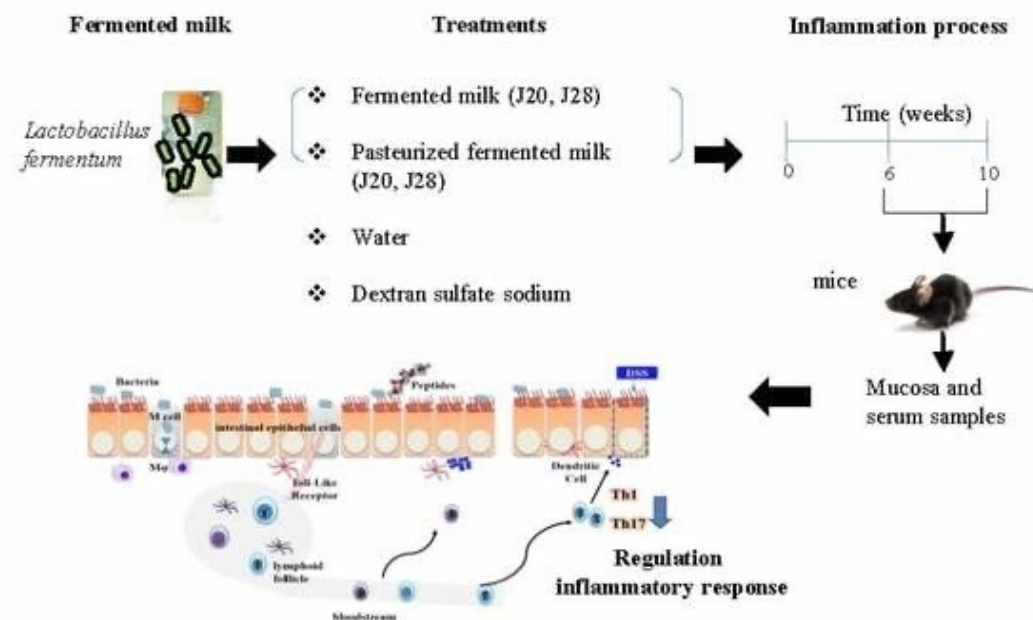


Article

Effect of Milk Fermented with *Lactobacillus fermentum* on the Inflammatory Response in Mice

Lourdes Santiago-López ¹, Adrián Hernández-Mendoza ¹, Verónica Mata-Haro ², Belinda Vallejo-Córdova ¹, Abraham Wall-Medrano ³, Humberto Astiazarán-García ⁴, María del Carmen Estrada-Montoya ¹ and Aarón F. González-Córdova ^{1,*}

Fermented milk and regulation of inflammatory response



Conclusiones

Valorizar la quesería artesanal (proceso de elaboración, venta).

Explorar otros compuestos presentes en el queso a los que se atribuyen propiedades benéficas.

Son fuente importante de compuestos con beneficios a la salud.

Fuente potencial para el aislamiento de microorganismos que contribuyen en las propiedades benéficas del queso.



Grupo de trabajo Laboratorio de Productos Lácteos

**Dra. Belinda Vallejo
Galland**

Investigador Titular
SNI III

vallejo@ciad.mx



**Dr. Miguel A.
Mazorra Manzano**

Investigador titular
SNI I

mazorra@ciad.mx



**M. C. Ma. del Carmen
Estrada Montoya**

Técnico

carmenes@ciad.mx



**Dr. Aarón F.
González-Córdova**

Investigador Titular
SNI III

aaronglz@ciad.mx



**Dra. María de Jesús
Torres Llanez**

Investigador asociado

mtorres@ciad.mx



**Dra. Lilia M.
Beltrán Barrientos**

Pos-doctorante SNI I

lilia.beltran@ciad.mx



**Dr. Adrián Hernández
Mendoza**

Investigador Titular
SNI III

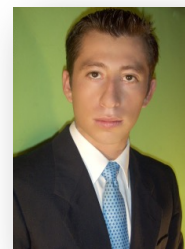
ahernandez@ciad.mx



**M. C. Ricardo
Reyes Díaz**

Técnico
asociado

ricardo.reyes@ciad.mx



**Dra. Lourdes
Santiago López**

SNI I

lourdes.santiago@ciad.mx



Explorando las propiedades benéficas de los quesos artesanales

Dra. Lourdes Santiago López

Investigadora Posdoctoral

Centro de Investigación en Alimentación y
Desarrollo, A.C.

lourdes.santiago@ciad.mx

