

Congreso Latinoamericano

CLICAP

Ingeniería y Ciencias Aplicadas

2022

MEMORIAS

6, 7 Y 8 DE ABRIL

SAN RAFAEL MENDOZA REPUBLICA ARGENTINA



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS APLICADAS
A LA INDUSTRIA**

CLICAP 2022
Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas
San Rafael – Mendoza – Argentina
06, 07 y 08 de Abril de 2022

Universidad Nacional de Cuyo

(Mendoza, República Argentina)

Rector: Ing. Agr. Daniel Ricardo Pizzi

Vicerrector: Dr. Prof. Jorge Horacio Barón

Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria

(San Rafael, Mendoza, República Argentina)

Decano: Dr. Ing. Daniel Alfredo Castro

Vicedecano: Mgter. Ing. Rogelio Oscar Di Santo



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS APLICADAS
A LA INDUSTRIA**

C Congreso Latinoamericano
CLICAP
Ingeniería y Ciencias Aplicadas

San Rafael – Mendoza –Argentina
2022

Universidad Nacional de Cuyo- Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
CLICAP 2022: Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas / compilación de
Mónica Beatriz Barrera ... [et al.]. - 1a ed. - San Rafael: Facultad de Ciencias Aplicadas a la
Industria de la Universidad Nacional de Cuyo, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-46333-3-0

1. Ingeniería. 2. Congreso. I. Barrera, Mónica Beatriz, comp. II. Título.
CDD 607.1

Fecha de catalogación: 04/03/2022

San Rafael, Mendoza, 1ª Edición 2022.

ISBN: 978-987-46333-3-0
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
Bernardo de Irigoyen 375, 5600. San Rafael, Mendoza, Argentina

Autoridades Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria

Decano

Dr. Ing. Daniel Alfredo CASTRO
dcastro@fcai.uncu.edu.ar

Vicedecano

Mgter. Ing. Rogelio Oscar DI SANTO
rdisanto@fcai.uncu.edu.ar

Secretaría Académica

Esp. Ing. María Eugenia CASTRO - mecastro@fcai.uncu.edu.ar

Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado

Dra. Ing. Silvia Cristina CLAVIJO - scclavijo@fcai.uncu.edu.ar

Secretaría de Asuntos Estudiantiles

Ing. Yanina Nahir ALÍAS - ynalias@fcai.uncu.edu.ar

Secretaría Administrativa Financiera

Cont. Liliana Rosa PÉREZ - liperez@fcai.uncu.edu.ar

Secretaría de Comunicaciones e Informática

Ing. Fabián Rafael TALIO - ftalio@fcai.uncu.edu.ar

Secretaría de Extensión y Vinculación

Ing. Martín A. MOYANO - mamoyano@fcai.uncu.edu.ar

Comité Científico

- Dra. María Esther Balanza
- Dr. Aldo Roberto Boccaccini
- Dra. María Silvina Cabeza
- Dr. Daniel Alfredo Castro
- Dra. Lidia Catalán
- Dr. Andrés Ciolino
- Dra. Silvia Cristina Clavijo
- Dra. Sonia Concari
- Dra. Diana Constenla
- Dr. Guillermo Crapiste
- Dra. María Guadalupe Cuitiño
- Mgter. Jorge De Ondarra
- Dr. Martín Leandro Fanzone
- Dra. Gabriela Feresin
- Dra. Cecilia Adriana Flores
- Dra. Carina Llano
- Dr. Rodrigo Javier López Plantey
- Mgter. Laura Lucero
- Dra. María Eugenia Márquez
- Dra. María Carolina Martín
- Dr. Carlos Martínez
- Dr. Rodolfo Mascheroni
- Dra. María Gabriela Merín
- Dr. Daniel Millán
- Dr. Marcelo Molina
- Dra. Vilma Morata
- Dra. Verónica Cecilia Musale
- Esp. Ing. Laura Najjar
- Dr. Claudio Nambuena
- Dr. Mario Ninago
- Dra. Alicia Ordóñez
- Dra. Nora Beatríz Pece
- Dra. María Élide Pirovani
- Dra. Luciana Prendes
- Dra. Ana Gabriela Qüesta
- Dr. Franco Leonardo Redondo
- Dra. Andrea Ridolfi
- Dr. Augusto Roggiero
- Dra. Carina Rubau
- Mgter. Graciela Serrano
- Dra. Delia Paola Urfalino
- Dr. Marcelo Villar
- Dra. Noemí Zaritzky

Comité Organizador

Presidente de la Organización:

- Dra. Silvia Cristina Clavijo

Integrantes:

- Prof. Mónica Barrera
- Ing. Marianela del Carmen Bignert
- Ing. Raúl Carrión
- Ing. Enrique Cerioni
- Tec. Luis Finocchio
- Ing. Daniela Funes
- Ing. María Carolina Giaroli
- Dra. María Carolina Martín
- Ing. Silvana Martínez
- Ing. Martín Moyano
- Prof. Camila Macarena Muñoz
- Dra. Verónica Cecilia Musale
- Dr. Mario Ninago
- Dra. Alicia Ordóñez
- Lic. Andrés Peñasco
- Cont. Liliana Pérez
- Lic. Guillermo Poblete
- Ing. Heber Noé Possa
- Dr. Augusto Roggiero
- Ing. Alicia María Sánchez
- Mgter. Graciela Serrano
- Ing. Sergio Sini
- Ing. Fabián Talio
- Dra. Delia Paola Urfalino

Presentación

Bienvenidos a la 6° Edición del Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas “CLICAP 2022” y su evento asociado el 5° Encuentro AUSAL, que se desarrollará, los días 6, 7 y 8 de Abril de 2022, en la sede de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria de la Universidad Nacional de Cuyo, sede San Rafael.

El momento que vivimos hoy muestra la relevancia de impulsar un evento como este, en el país, reuniendo a reconocidos especialistas de diferentes partes del mundo, con el fin de encontrar soluciones que contribuyan a la recuperación que tanto necesita el sector industrial.

La edición anterior del CLICAP contó con la asistencia de investigadores provenientes de Universidades e Institutos científicos de BRASIL, CHILE, COLOMBIA, VENEZUELA, ECUADOR, ARGENTINA, ESPAÑA con la presentación de 281 ponencias orales de trabajos de investigación, seis mesas redondas y cuatro conferencias contando con más de 400 inscriptos.

La Institución se encuentra movilizada esperando una gran concurrencia de investigadores, alumnos y profesionales sumando conocimiento, desarrollo e innovación a los desafíos por venir.

Deseamos que el evento supere ampliamente las expectativas y que disfruten de la cordialidad de nuestra casa de estudios.

Comisión Organizadora

CLICAP 2022

062RA - Quesos Cremoso elaborados con leche concentrada por ultrafiltración: influencia de la dosis de coagulante y adición de calcio

Paula Giménez¹, Guillermo George^{1,2}, Soledad Caballero^{1,2}, Laura Spotti³, Juan Pablo Quintero³, M. Cristina Perotti^{1,2}, Erica Hynes^{1,2}, Carina Bergamini^{1,2}

1. Instituto de Lactología Industrial (UNL/CONICET). 1ro de Mayo 3250, Santa Fe, Argentina.
E-mail: paula.gimenez92@gmail.com
2. Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, UNL, Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.
3. Laboratorio de Estudios Físicoquímicos de Alimentos. ITA – FIQ, UNL. Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.

La ultrafiltración (UF) de la leche de quesería es una estrategia para estandarizar el nivel de proteínas y optimizar la capacidad operativa de la planta aumentando el rendimiento quesero. Sin embargo, el mayor nivel de proteínas de la leche UF produce cambios en sus propiedades de coagulación y puede afectar los perfiles de maduración del queso. El objetivo fue determinar el impacto del uso de leche concentrada por UF en la elaboración y maduración de queso Cremoso a escala laboratorio. La leche cruda se concentró mediante un equipo escala piloto, utilizando una membrana polimérica de 10kDa (HFK-131 Food&Dairy UF-Elements, Koch MembraneSystems), hasta 6,1g% de proteínas (determinadas mediante Milkoscan, Foss, FT 300, Dinamarca). El volumen de leche sin concentrar y concentrada fue ajustado para obtener igual cantidad de proteínas en cada tina. En los quesos con leche UF se evaluó diferente dosis de coagulante por volumen o cantidad de proteínas: C1- 0,405 $\mu\text{L}/\text{mL}$ leche y C2- 0,012 $\mu\text{L}/\text{mg}$ proteína, respectivamente, y dos niveles de calcio: adición o no. Se elaboraron, por triplicado, los siguientes quesos: un control (C) empleando leche sin concentrar (2L, 3,13% proteínas), y cuatro experimentales (E) elaborados con leche UF (1,03L, 6,1% proteínas): con dosis C2 y calcio (E1), dosis C1 y calcio (E2), dosis C2 sin calcio (E3) y dosis C1 sin calcio (E4). Los parámetros de coagulación fueron estudiados en un equipo Optigraph. La composición del suero fue determinada (Milkoscan, Foss, FT 300, Dinamarca). Se calculó el rendimiento quesero para cada tina. Se analizó la composición global (humedad, materia grasa y proteína) y pH, mediante métodos normalizados; los niveles del starter y NSLAB (bacterias lácticas no pertenecientes al fermento) por recuento en placa; el nivel de carbohidratos y ácidos orgánicos (HPLC); el perfil de textura por compresión al 30% en un equipo INSTRON, la capacidad de fusión (incremento del área de un cilindro de queso por calentamiento en estufa) y los perfiles peptídicos (HPLC). Se realizó ANOVA de una vía ($p=0,05$). Las diferencias entre medias se determinaron mediante el test de Tukey. El uso de leche UF y las distintas dosis de coagulante y calcio influyeron significativamente ($p<0,05$) en el tiempo de coagulación y corte. La cantidad de proteínas en el suero fue significativamente superior en los quesos C que en los E ($p<0,05$). El rendimiento quesero se incrementó significativamente ($p<0,05$) por el uso de leche UF. El pH y la composición global fueron similares en todos los quesos ($p>0,05$). Los quesos con la dosis C1 presentaron mayor dureza y masticabilidad ($p<0,05$) respecto al C y a los quesos E con la dosis C2, mientras que la capacidad de fusión no mostró diferencias significativas entre las muestras ($p>0,05$). Los quesos elaborados con la dosis C1 presentaron perfiles peptídicos similares al control, mientras que los quesos con la dosis C2 revelaron mayor proteólisis. En relación al nivel de lactosa, galactosa y ácido láctico, se observó una tendencia de menores niveles en los quesos E, siendo significativa para la lactosa ($p<0,05$) y no significativa para la galactosa y el ácido láctico ($p>0,05$). Los resultados obtenidos revelan que el uso de leche UF permite aumentar del rendimiento quesero, obteniendo quesos con composición similar a los tradicionales. Sin embargo, algunos cambios se observaron en la proteólisis y textura dependiendo de las condiciones de elaboración.

Palabras clave: leche concentrada por ultrafiltración, queso Cremoso, maduración, propiedades de coagulación.