



Aprovechamiento de subproductos y valorización de recursos autóctonos: interrelación investigación-producción-desarrollo y sociedad



Red Temática 415RT0495 LACFUN





Aprovechamiento de subproductos y valorización de recursos autóctonos: interrelación investigación-producción-desarrollo y sociedad

112 págs./ pages 1ª Edición/ 1st Ed. (Agosto 2016 / August 2016),

ISBN (electrónico/ electronic PDF): 978-987-42-1627-4.

Derechos reservados conforme a la ley.

1. DESARROLLO SOSTENIBLE 2. RECURSOS VEGETALES 3. DESARROLLO INDUSTRIAL
4. ALIMENTOS SALUDABLES 5. LÁCTEOS 6. INDUSTRIA LÁCTEA 7. DESARROLLO
ECONÓMICO Y SOCIAL

© **Las opiniones, conceptos, tablas, gráficas, ilustraciones y fotografías, que hacen parte de cada uno de los capítulos, son responsabilidad exclusiva de los autores.**

Editores/ Editors María del Pilar Buera y Patricio Román Santagapita

Apoyo editorial / Editorial support

Liliana Alamilla, Fabiano Freire-Costa, M. Alicia Judis, Mónica Nazareno, Luis Panizzolo, Ximena Quintanilla, Patricia Risso, Erick Rojas, Sergio Rozycki, José Ángel Rufián-Henares.

Contribuciones especiales/ Especial contributions

Gustavo Polenta. INTA, Argentina.

Myriam Elizabeth Villarreal. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

Claudio O. Budde EEA INTA San Pedro, Argentina.

Diseño/ Layout

Silvio D. Rodríguez, Leonardo C. Favre, Mariela Santin.

Apoyo técnico / Technical support Cristina dos Santos-Ferreira, Verónica Busch.

Distribución/ Distribution: www.lacfuncyted.org

**PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO –
CYTED**

RED TEMÁTICA 415RT0495 “LACFUN”

IBEROAMERICAN PROGRAMME FOR SCIENCE, TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT

ACTION 415RT0495 THEMATIC NETWORK “LACFUN”

Contacto/ Contact: María del Pilar Buera. FCEN-UBA-CONICET, Argentina.

pilar@di.fcen.uba.ar; pbuera@yahoo.com

Fotos de tapa / Cover pictures

Quinoa: <http://www.iesjorgemanrique.com/?p=2806>

Quesos/ Cheese: <https://bellnu.wordpress.com/category/leche/>

Nopal: <http://www.binipatia.com/nopal/>

Vainas de vinal / vinal pods: Verónica Busch Tesis doctoral /PhD thesis, Universidad de Buenos Aires, 2016

LACFUN logo

Leonardo Favre

Red Temática CYTED 415RT0495

Instituciones a las que pertenecen los miembros de la Red



Universidad de Juiz de Fora,
Brasil



Universidad de Chile



Universidad de Granada,
España



Instituto Politécnico Nacional,
México



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Universidad Nacional del
Chaco Austral, Argentina



UNSE
Universidad Nacional
de Santiago del Estero



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación



2.2. Evaluación del uso de goma espina corona como sustituto de espesantes importados

*Micaela Galante*⁶, *Milagros López Hiriart*⁷, *Débora López*⁶, *Marcos Francisco*⁶, *Valeria Boeris*^{6,8} y *Patricia Risso*^{6,7,8}

La industria alimentaria intensifica y diversifica sus líneas de producción utilizando distintos ingredientes aptos para conferir valor agregado a los alimentos formulados, tratando de mantener las características organolépticas de los productos tradicionales (Fagan y col., 2006). No obstante, para desarrollar estos alimentos con la textura adecuada es necesario que sean estabilizados por un complejo arreglo entre los distintos constituyentes alimenticios, entre los que las proteínas y los polisacáridos desempeñan un papel clave debido a sus interacciones y propiedades funcionales (Dickinson, 1993).

Las caseínas (CN), proteínas mayoritarias de la leche y que se encuentran formando micelas (MC) estables al pH natural de la misma, son importantes ingredientes alimenticios debido a sus propiedades nutricionales y funcionales (Walstra y col., 1984). Entre estas últimas, la capacidad de agregar, gelificar y/o coagular es un tópico de gran interés con relevancia económica en la producción de derivados lácteos (Lucey, 2002).

La goma espina corona (GEC) es un galactomanano (GM) incluido como aditivo en el Código Alimentario Argentino como espesante y estabilizante. Se extrae de las semillas de la leguminosa *Gleditsia amorphoides*, que crece en el norte argentino y cuya estructura ha sido caracterizada (Cerezo,

⁶Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas Universidad Nacional de Rosario.

⁷Facultad de Cs. Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario.

⁸ CONICET, Argentina. e-mail: phrisso@yahoo.com.ar

1965). En varias oportunidades se hicieron tentativas para la producción comercial de la GEC, la que tuvo buena acogida en el mercado, pero por razones desconocidas no tuvieron continuidad. Actualmente ha vuelto a resurgir el interés de su producción debido al aumento del costo de las gomas guar (GG) y garrofín, GM importados, usualmente utilizadas en la elaboración de productos lácteos y de estructura química similar a la GEC (Perduca y col., 2014).

El objetivo general de este trabajo fue investigar la interacción entre las CN y la GEC en la obtención de geles con características útiles para la industria alimentaria, evaluando el uso alternativo de este GM autóctono en reemplazo de los importados habitualmente utilizados (GG), con el fin de reducir costos y generar empleo en la región.

Al determinar la compatibilidad termodinámica entre las CN y la GEC, se observó, en todos los casos en que los sistemas resultaron incompatibles, una separación segregativa de las fases: la fase superior se enriqueció en GEC mientras que la inferior en MC.

Se estudió el efecto de la GEC sobre las propiedades estructurales de las CN mediante técnicas espectroscópicas y dispersión dinámica de la luz. Los resultados sugieren una exclusión preferencial de la GEC de la superficie proteica y, por lo tanto, la ausencia de interacción con las CN, así como una disminución del diámetro hidrodinámico de las MC.

Por otra parte, en ausencia de GEC y a bajas concentraciones de la misma, el comportamiento reológico de las CN en solución es newtoniano, mientras que en presencia de concentraciones más altas de GEC, el comportamiento se torna pseudoplástico, típico de las soluciones acuosas de GEC.

Se ensayó la agregación/gelificación de las CN inducida por acidez o por hidrólisis enzimática con quimosina y se

determinaron las propiedades de los agregados/coágulos obtenidos en presencia de GEC.

En el caso de la agregación ácida de las CN, inducida por adición de glucono- δ -lactona, el tiempo al cual comienza la agregación se incrementó con el aumento de la concentración de GEC. Esto podría ser causado por un aumento en la viscosidad del medio que dificulta la difusión de las partículas proteicas. Sin embargo, el pH al cual comienza la agregación no resultó significativamente afectado. Por otra parte, la GEC causó un aumento en el grado de compactación de los agregados obtenidos, estimado mediante la dimensión fractal (D_f) de los mismos.

Se analizaron los perfiles de penetrometría de los coágulos formados post acción enzimática de la quimosina en ausencia y en presencia de GG y GEC. La presencia de altas concentraciones de los GM afectó el proceso de coagulación de las MC, obteniéndose coágulos más débiles y/o la no formación de los mismos. Esto fue corroborado por imágenes representativas de la microestructura de los coágulos obtenidas por microscopía confocal (**Figura 1, A y B**).

Dicha microestructura resultó ser dependiente de la competencia entre el proceso de coagulación de las MC y el proceso de separación de fases entre los biopolímeros del sistema. Adicionalmente, la separación de fases ocurrió a menores concentraciones para el caso de la GG que para la GEC.

Por último, el efecto comparativo de la adición de GEC o GG sobre las características de quesos untables reducidos en colesterol, en concentraciones que no afecten el proceso de coagulación de las MC, demostró que no se afectaron significativamente el índice de retención de agua, los parámetros de color ni los descriptores de textura excepto por la disminución

de la consistencia y la untabilidad de los quesos en presencia de GEC.

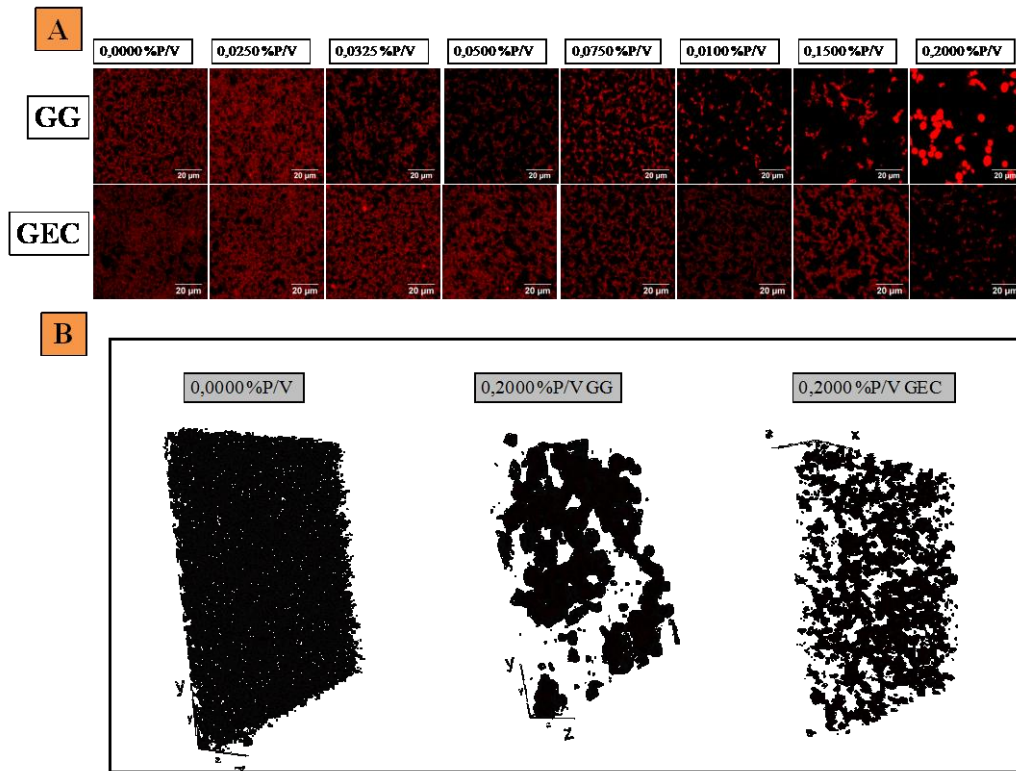


Figura 1. Imágenes de la microestructura de los coágulos obtenidas por microscopía confocal en ausencia y presencia de gomas guar (GG) y espina corona (GEC) a distintas concentraciones.

Referencias

- Fagan, C., O'Donnell, C., Cullen, P. y Brennan, C. (2006). The effect of dietary fibre inclusion on milk coagulation kinetics. *Journal of Food Engineering*, 77,261-268.
- Dickinson, E. (1993). Protein-polysaccharide interaction in food colloids. In: *Food colloids and polymers: stability and*

- mechanical properties (Eds.: E. Dickinson and P. Walstra), Woodhead Publishing, UK, pp. 77-93.
- Walstra, P., Jenness, R. y Badings, H. (1984). Dairy chemistry and physics, John Wiley & Sons, New York, USA, p. 467.
- Lucey, J. (2002). Formation and physical properties of milk protein gels. *Journal of Dairy Science*, 85,281-294.
- Cerezo, A. (1965). The constitution of a galactomannan from the seed of *Gleditsia amorphoides*. *The Journal of Organic Chemistry*, 30,924-927.
- Perduca, M., Spotti, M.J., Santiago, L., Judis, M.A., Rubiolo, A. y Carrara, C. (2013). Rheological characterization of the hydrocolloid from *Gleditsia amorphoides* seeds. *LWT - Food Science and Technology*, 51, 143-147.



Exposición de la Dra. Patricia Risso