

Características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de queso tipo Cheddar elaborado con extracto vegetal de la flor de alcachofa

Colombo ML¹, Fernández A¹, Hugo A², Liggieri C¹, Bruno M¹, Cimino C¹, Vairo Cavalli SE¹.

¹Centro de Investigación de Proteínas Vegetales (CIProVe, Centro Asociado CIC-PBA). Fac. de Cs. Exactas, UNLP.; ²Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA-CONICET)

Introducción

Tradicionalmente los quesos se producen utilizando quimosina, una peptidasa aspártica, que es considerada el mejor agente coagulante debido a su alta especificidad sobre la κ-caseína. Diversos factores como el tipo de dieta, la demanda de los consumidores para evitar alimentos que contengan ingredientes provenientes de organismos modificados genéticamente (OGMs) o cuestiones religiosas referidas a la preparación de alimentos con certificación Kosher o Halal (lacto-vegetariana), alientan la búsqueda de fuentes alternativas de coagulación de la leche con propiedades similares a la quimosina. Los cuajos producidos a partir de fitoproteasas constituyen una alternativa debido a su capacidad de coagulación. La actividad proteolítica diferencial de estos cuajos conduce a una mayor degradación de las caseínas en la matriz del queso y propiedades diferenciales en del producto final.

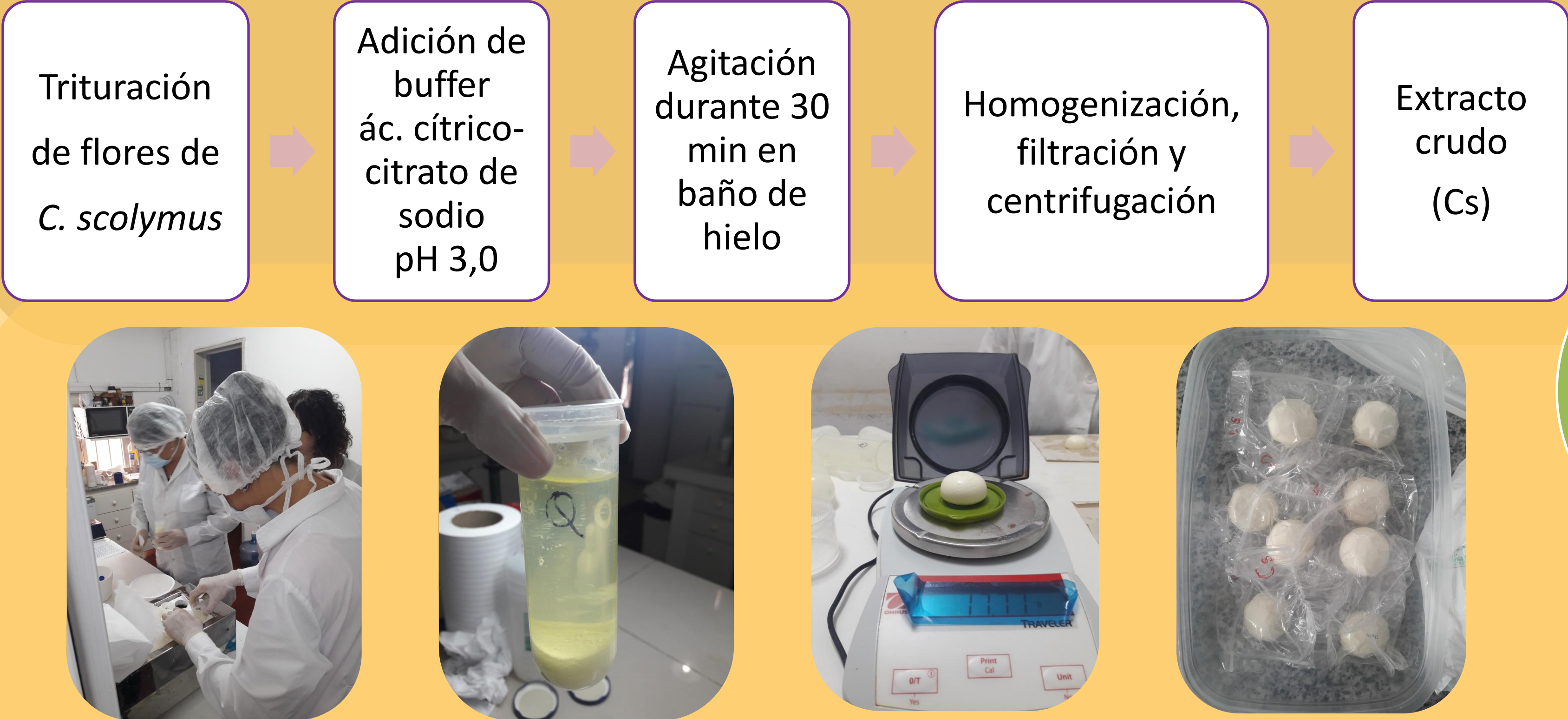
Objetivos

- ❖ Obtener peptidasas presentes en flores *Cynara scolymus* L. cv. Francés.
- ❖ Producir y caracterizar miniquesos tipo Cheddar con las peptidasas de flores *C. scolymus* (quesos Cs), comparándolos con quesos coagulados con quimosina (quesos Q).
- ❖ Caracterizar fisicoquímicamente, microbiológicamente y sensorialmente los quesos Cs y Q.



Materiales y métodos

Obtención del extracto enzimático



Características fisicoquímicas

Parámetros fisicoquímicos	Q	Cs
Rendimiento (Kg/L)	0.178±0.007 ^a	0.171±0.007 ^a
Actividad acuosa	0.978±3×10 ⁻⁰⁶ ^a	0.971±5×10 ⁻⁰⁶ ^b
Humedad (g/100 g)	53.0±3.9 ^a	59,1± 0,5 ^b
Ceniza (g/100 g)	10.99 ± 0,06 ^a	11,31 ± 0,01 ^a
pH ^{7días}	4.690±0.019 ^a	4.693 ± 0.002 ^a
pH ^{30días}	4.5230 ± 0.0002 ^c	4.4600±0.0039 ^c
Color †L*	98.48 ±0.09 ^a	98.11 ± 0.04 ^a
a*	-3.000± 0.011 ^a	-2.400 ±0.006 ^b
b*	17.03± 1.22 ^a	16.67±0.08 ^a
Proteína (g/100 g)	15.8 ± 0.2	15.0 ± 0.3

Todos los quesos se hicieron el mismo día a partir de la misma leche y el análisis se realizó después de 1 mes de maduración, excepto el pH que se determinó a los 7 y 30 días luego de la elaboración. Los resultados representan la media ± la desviación estándar. Los tratamientos seguidos de la misma letra no difieren significativamente (p> 0.05).†Parámetros de Hunter: L* indica luminosidad y a* y b* las coordenadas rojo-verde y amarillo-azul, respectivamente.

Análisis microbiológico

		Tiempo de maduración (días)				
	Muestra	0	7	15	21	28
Coliformes	Q	2,60 ±1,40 ^a	1,54 ±0,71 ^b	<0 ^c	<0 ^c	<0 ^c
	Cs	3,34 ±0,14 ^a	1,95 ±1,50 ^b	<0 ^c	<0 ^c	<0 ^c
Bacterias acidolácticas	Q	9,06 ±0,17 ^d	8,49 ±0,70 ^d	9,03 ±0,11 ^d	7,09 ± 1,10 ^e	7,92 ±0,14 ^e
	Cs	9,02 ± 0,31 ^d	8,64 ±0,21 ^d	9,12±0,06 ^d	7,92 ± 1,20 ^e	8,00 ±0,07 ^e
Microbiota mesofílica	Q	3,77 ±0,14 ^{a,f}	1,69 ±1,40 ^f	2,33 ±0,35 ^f	1,17 ± 0,71 ^b	1,18 ±0,71 ^b
	Cs	4,07 ±0,34 ^f	2,32 ±0,42 ^f	2,27 ±0,07 ^f	1,02 ± 1,34 ^b	1,29 ±1,10 ^b
Hongos y levaduras	Q	2,17 ±1,40 ^b	1,30 ±1,40 ^b	1,65 ±0,72 ^f	6,50 ± 0,13 ^g	4,35 ±0,07 ^g
	Cs	0,74 ±1,00 ^b	1,00 ±0,01 ^b	0,74 ±2,00 ^b	2,53 ± 0,20 ^f	2,60 ±1,41 ^f
Microbiota psicrotrófica	Q	2,40 ±1,00 ^f	2,34 ±0,28 ^f	2,47 ±0,64 ^f	0,69 ± 1,10 ^f	1,17 ±0,71 ^f
	Cs	1,80 ±0,28 ^f	1,98 ±2,00 ^f	1,84 ±2,10 ^f	2,20 ± 0,14 ^f	2,23 ±0,21 ^f

Actividad antioxidante

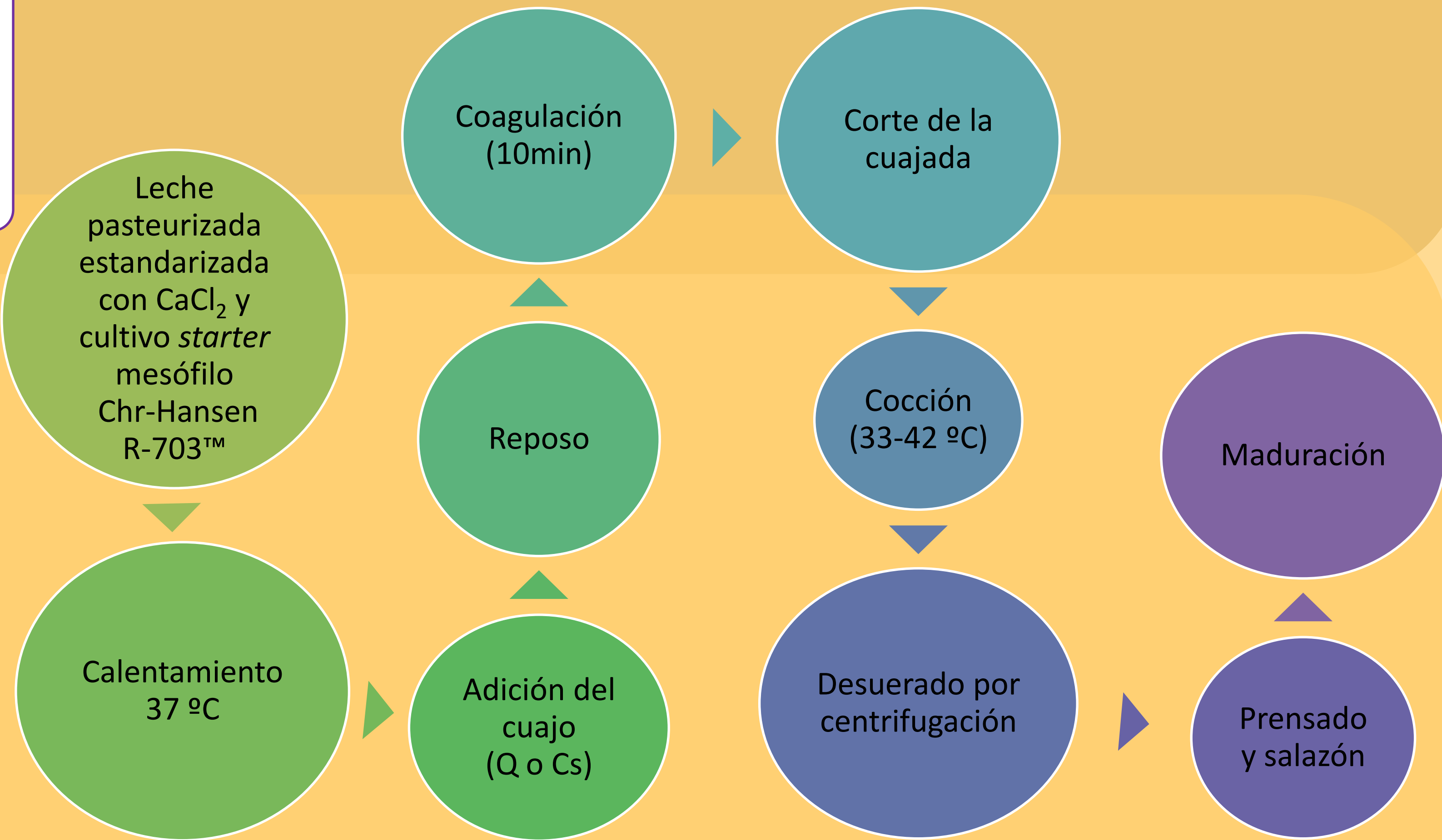
Actividad antioxidante	Q	Cs
ABTS ⁺ (μmol Trolox/gr)	37.39 ± 1.99	52.65 ± 1.73
DPPH (μmol Trolox/gr)	0.24 ± 0.02	0.35 ± 0.02

La actividad antioxidante se realizó por los métodos de ABTS⁺ y DPPH. La actividad antioxidante fue mayor en los quesos Cs, lo que podría atribuirse a la presencia de antioxidantes naturales en el extracto Cs o a péptidos antioxidantes producidos como consecuencia de la acción de enzimas proteolíticas presentes en el extracto sobre las proteínas de la leche o a la sumatoria de ambos efectos.

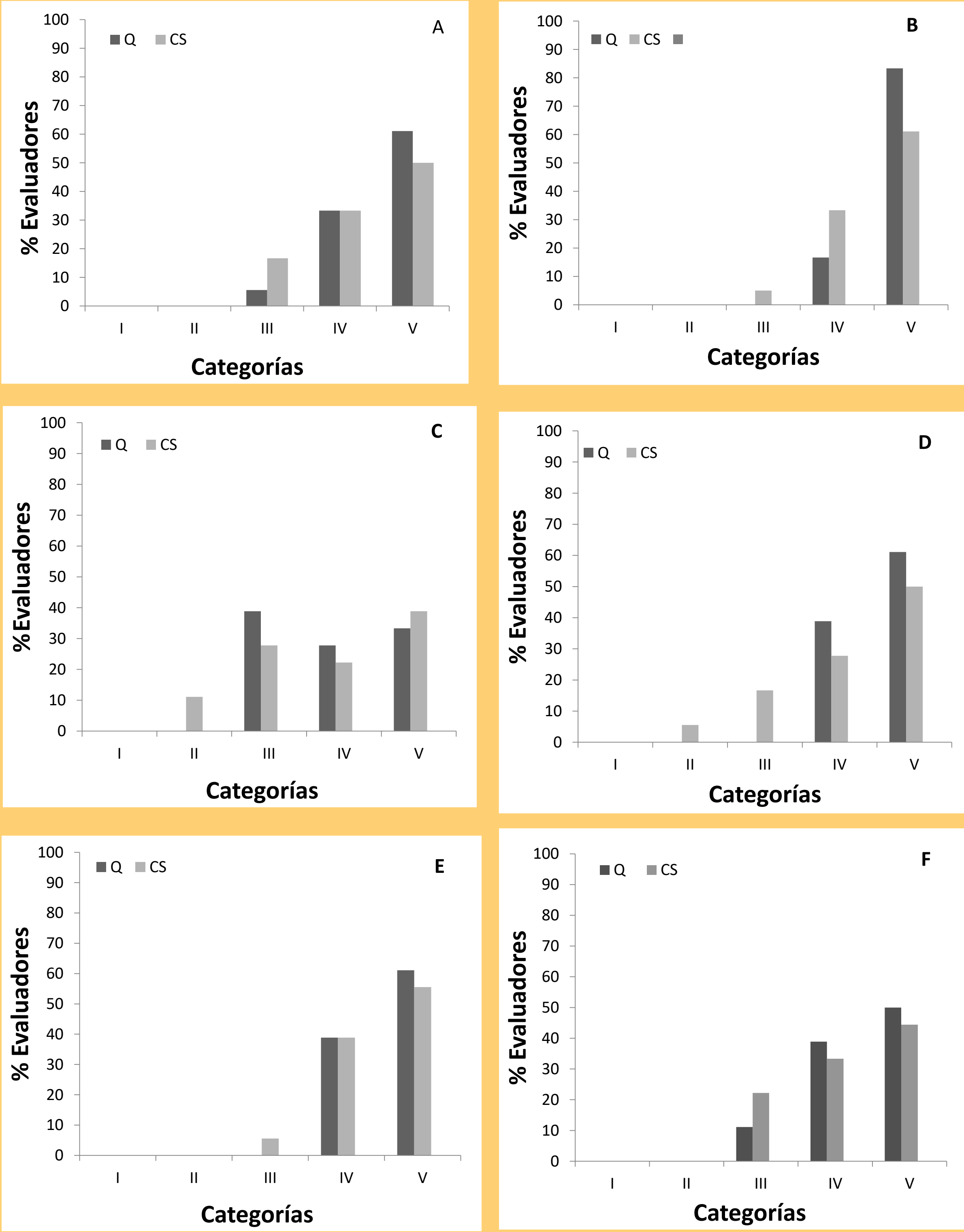
Conclusiones

Las formulaciones Cs y Q exhibieron un patrón similar en cuanto a los atributos sensoriales, los parámetros fisicoquímicos y la evolución de la microbiota. Ambos tipos de quesos mostraron una excelente calidad microbiológica. Los quesos Cs presentaron menores valores de los microorganismos responsables del biodeterioro (hongos y levaduras) y una actividad antioxidante ligeramente mayor al comparar los valores de estos parámetros con los correspondientes a los obtenidos con los quesos Q. Este hecho le confiere al producto final características diferenciales que contribuyen a la salud de los consumidores y a la conservación del producto. El extracto de flores de alcachofa constituiría un sustituto alternativo para reemplazar el rennet animal en la formulación evaluada.

Elaboración de miniquesos



Evaluación sensorial



Histograma de las categorías de reacción de la experiencia de los panelistas frente a los quesos, expresado de I a V (I: me desagrada mucho; II: me desagrada; III: me resulta indiferente; IV: me gusta y V: me gusta mucho) en relación con los atributos de apariencia (Panel A), textura (Panel B), aroma (Panel C), sabor (Panel D), aceptabilidad general (Panel E) e intención de compra (Panel F). Las barras negras corresponden a los quesos Q y las barras gris claro a los Cs.

Bibliografía

- Colombo, Fernández, Cimino, Liggieri, Bruno, Faro, Veríssimo, Vairo Cavalli (2018). Miniature cheeses made with blends of chymosin and a vegetable rennet from flowers of *Silybum marianum*: Enzymatic characterization of the flower-coagulant peptidase. *Food Chemistry*, 266(January), 223–231.
- Llorente, Obregón, Avilés, Caffini, Vairo-Cavalli. (2014). Use of artichoke (*Cynara scolymus*) flower extract as a substitute for bovine rennet in the manufacture of Gouda-type cheese: Characterization of aspartic proteases. *Food Chemistry*, 159, 55–63.
- Serpen, A., Gökmena, V., & Fogliano, V. (2012). Total antioxidant capacities of raw and cooked meats. *Meat Science*, 90(1), 60–65.