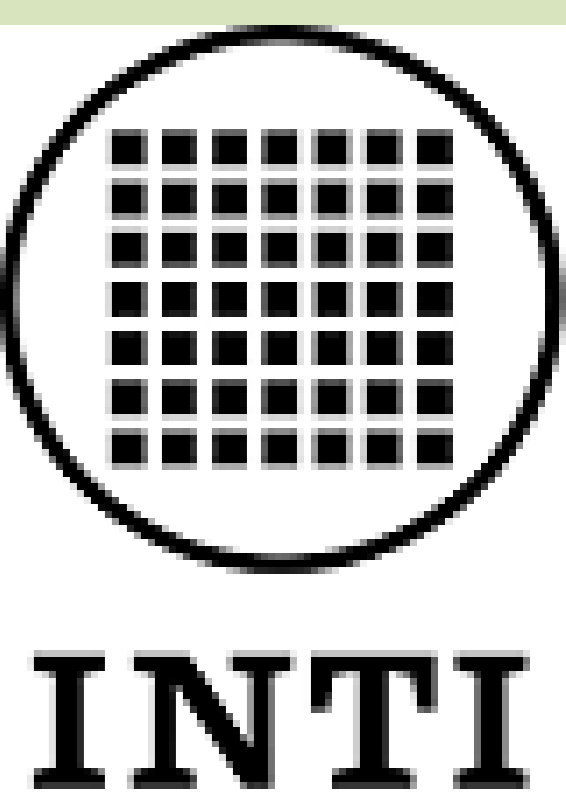


EFFECTO DE LA REDUCCIÓN DE SAL SOBRE LOS PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS, REOLÓGICOS Y MICROESTRUCTURALES DE QUESO TYBO

G.A. Sihufe¹, D.A. De Piante Vicín¹, F. Marino¹, E.L. Ramos², I.G. Nieto², J.G. Karlen², S.E. Zorrilla¹

¹INTEC (UNL-CONICET), Güemes 3450 - (S3000GLN) Santa Fe (Argentina).

²INTI Lácteos, Ruta Nac. 34 km 227,6, Rafaela (Argentina). E-mail: gsihufe@intec.unl.edu.ar

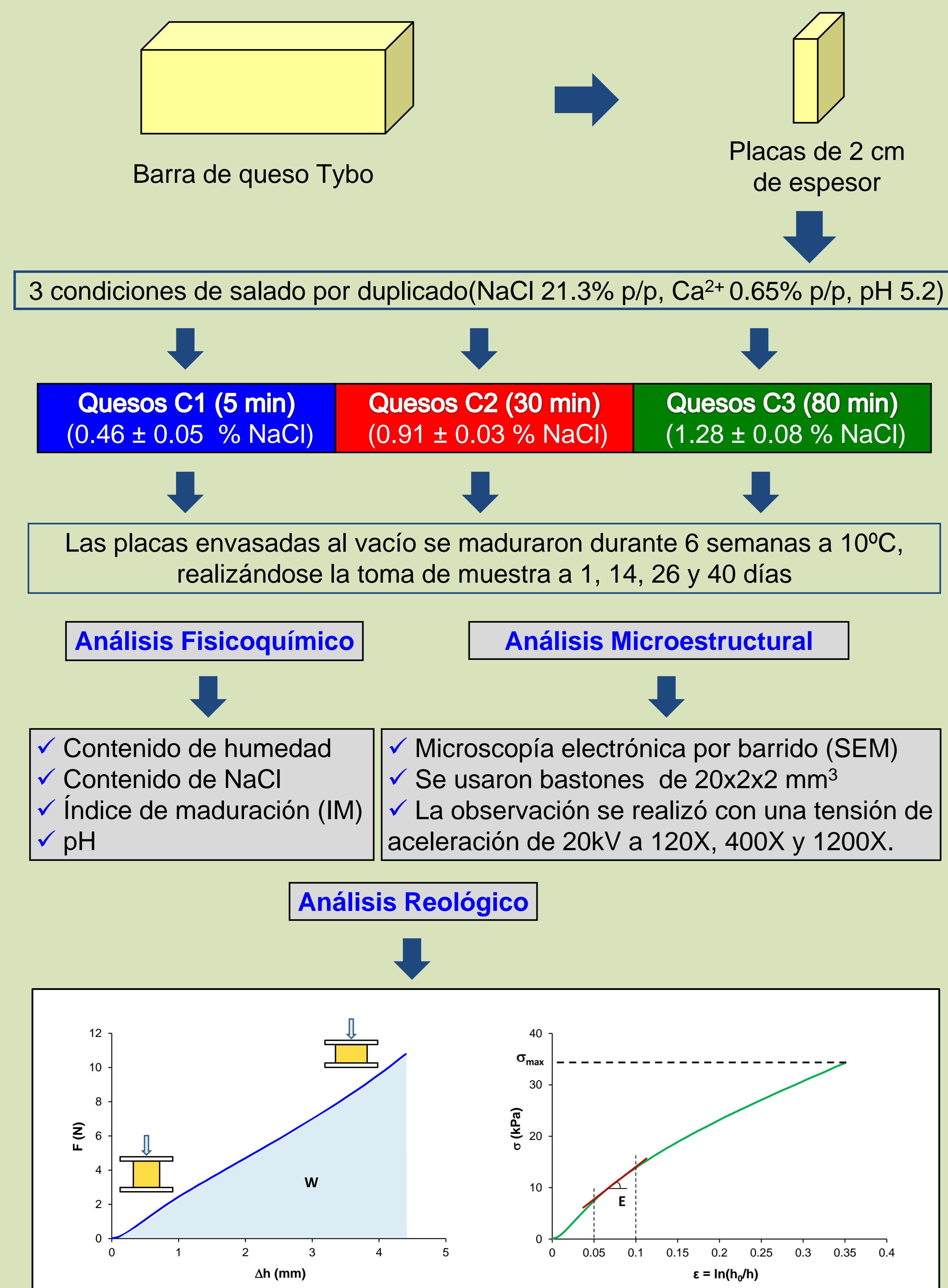


INTRODUCCIÓN

- El elevado consumo de sal contribuye a la hipertensión arterial y aumenta el riesgo de aparición de cardiopatías y accidentes cerebrovasculares. En nuestro país, el consumo diario de sal es de aprox. 12 g (2-3 veces mayor a lo recomendado), de los cuales un 70% proviene de los alimentos procesados.
- Los quesos son los productos lácteos procesados en los que se desea disminuir el contenido de sal como una de las estrategias para mejorar la salud de la población.

El **objetivo** del presente trabajo fue evaluar el efecto de la reducción del contenido de sal agregada durante la elaboración de queso Tybo sobre sus principales parámetros fisicoquímicos, reológicos y microestructurales.

MATERIALES Y MÉTODOS



RESULTADOS

Tabla 1. Valores promedios y desviaciones estándares de los parámetros fisicoquímicos analizados en las muestras de queso Tybo estudiadas (n = 2).

Queso	Tiempo (días)	NaCl (% p/p)	Humedad (% p/p)	pH	IM (%)
C1	1	0.428±0.033 ^a	42.62±0.22 ^b	5.40±0.03 ^{ab}	6.98±0.01 ^a
	14	0.503±0.016 ^a	42.84±0.23 ^{bc}	5.54±0.16 ^{bc}	7.44±0.03 ^b
	26	0.489±0.041 ^a	41.90±0.52 ^{ab}	5.53±0.07 ^{abc}	11.20±0.08 ^f
	40	0.437±0.059 ^a	42.24±0.70 ^b	5.64±0.01 ^c	13.43±0.24 ⁱ
C2	1	0.918±0.012 ^b	41.87±0.41 ^{ab}	5.43±0.01 ^{ab}	7.40±0.18 ^b
	14	0.893±0.031 ^b	42.84±0.13 ^{bc}	5.59±0.08 ^c	9.85±0.02 ^d
	26	0.914±0.054 ^b	42.46±0.55 ^b	5.55±0.08 ^{bc}	11.62±0.09 ^g
	40	0.919±0.058 ^b	43.71±0.22 ^c	5.60±0.00 ^c	13.65±0.03 ⁱ
C3	1	1.182±0.005 ^c	41.97±0.27 ^{ab}	5.40±0.01 ^a	7.63±0.17 ^b
	14	1.339±0.034 ^d	41.13±1.11 ^a	5.53±0.00 ^{abc}	9.32±0.14 ^c
	26	1.245±0.014 ^c	41.12±0.07 ^a	5.50±0.00 ^{abc}	10.48±0.04 ^e
	40	1.352±0.046 ^d	42.74±0.50 ^{bc}	5.56±0.00 ^{bc}	12.89±0.02 ^h
NaCl		*	*	NS	*
Tiempo		*	*	*	*
Interacción		*	*	NS	*

^{a-i} Letras diferentes dentro de una misma columna indican diferencias significativas (P<0.05). Las últimas filas muestran los resultados de ANOVA: *: efecto significativo (P<0.05); NS: efecto no significativo (P>0.05).

Tabla 2. Valores promedios y desviaciones estándares de los parámetros reológicos analizados en las muestras de queso Tybo estudiadas (n = 2).

Queso	Tiempo (días)	W (J)	σ_{max} (kPa)	E (kPa)
C1	1	0.040±0.006 ^d	61±9 ^f	247±48 ^e
	14	0.035±0.013 ^{cd}	41±14 ^{cde}	165±59 ^{cd}
	26	0.021±0.005 ^a	30±7 ^{ab}	122±33 ^{ab}
	40	0.020±0.004 ^a	25±5 ^a	100±25 ^a
C2	1	0.059±0.010 ^e	81±8 ^g	340±77 ^f
	14	0.038±0.006 ^d	47±5 ^e	193±16 ^d
	26	0.029±0.004 ^{bc}	39±6 ^{cd}	167±20 ^{cd}
	40	0.021±0.003 ^a	25±3 ^a	97±16 ^a
C3	1	0.066±0.004 ^f	91±4 ^h	403±31 ^g
	14	0.056±0.009 ^e	68±12 ^f	283±54 ^e
	26	0.024±0.003 ^{ab}	33±5 ^{bc}	143±29 ^{bc}
	40	0.037±0.003 ^d	43±3 ^{de}	170±5 ^{cd}
NaCl		*	*	*
Tiempo		*	*	*
Interacción		*	*	*

^{a-h} Letras diferentes dentro de una misma columna indican diferencias significativas (P<0.05). Las últimas filas muestran los resultados de ANOVA: *: efecto significativo (P<0.05); NS: efecto no significativo (P>0.05).

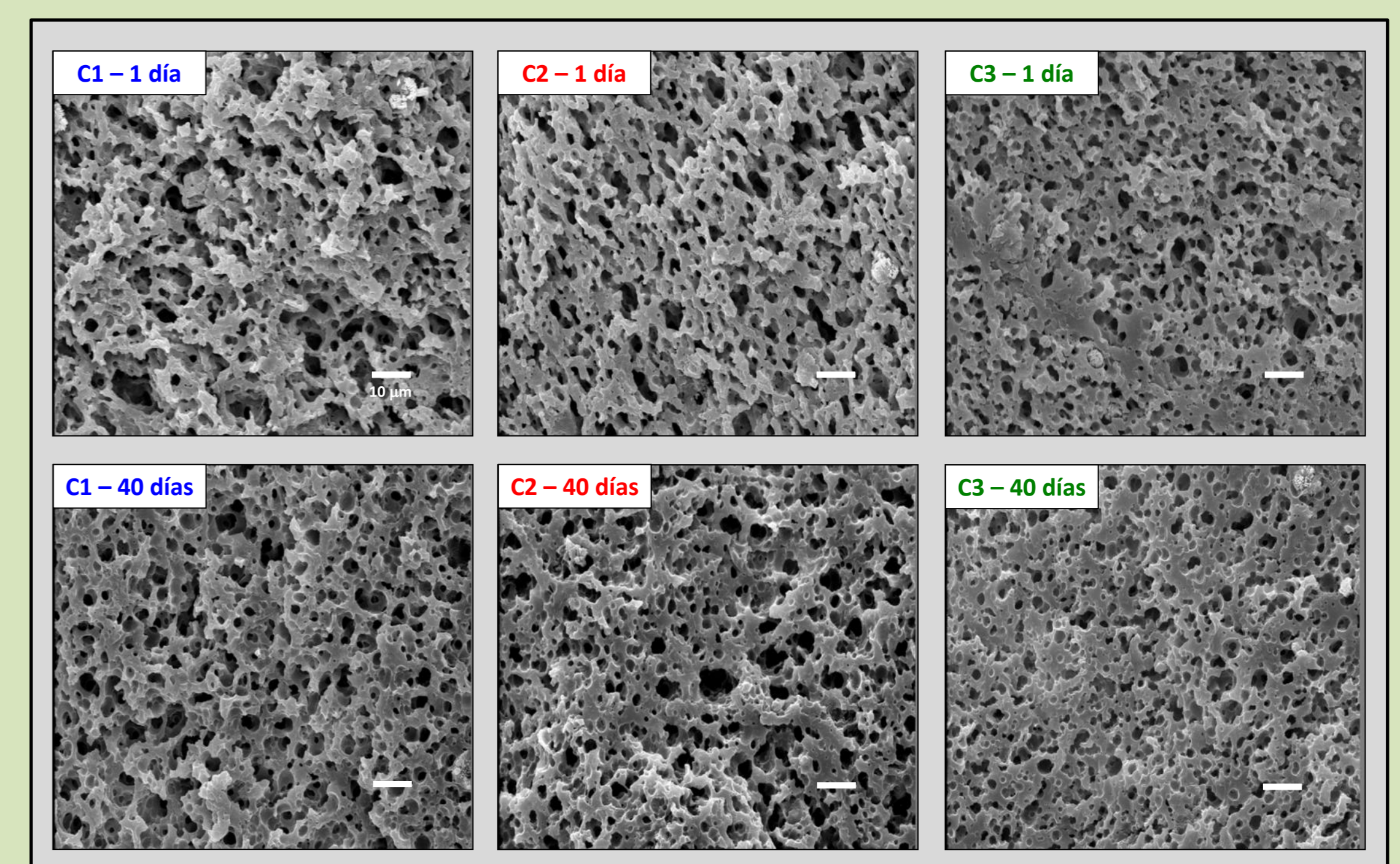


Figura 1. Micrografías SEM a 1200X de las muestras a 1 y 40 días de maduración para las condiciones estudiadas.

- Los cambios en los parámetros reológicos y microestructurales están relacionados con la hidrólisis de las caseínas, el debilitamiento de la red de para-caseína y el efecto del contenido de humedad.

CONCLUSIONES

- Las reducciones de sal estudiadas en queso Tybo provocaron los cambios esperados. Los valores de los parámetros determinados estuvieron en los órdenes de magnitud esperados para quesos semiduros. Se espera complementar estos resultados con otras áreas para determinar la reducción de sal que no afecte las principales características del queso en estudio.
- Los resultados obtenidos son sumamente alentadores para llevar a cabo estrategias de reducción de los niveles de sal variedades de quesos ampliamente consumidos por la población de nuestro país.

Agradecimientos:

A la UNL, al CONICET y a la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Santa Fe por el financiamiento recibido y a la empresa Ricolact S.A. por el suministro de los quesos.