

CONTENIDO MINERAL DE PRODUCTOS LACTEOS



ESTUDIO PRELIMINAR EFECTUADO EN SUEROS LACTEOS.

SU INTERES DESDE EL PUNTO DE VISTA TROFICO

MARIA ONDINA SUAREZ, MARIA LAZCANO
de OLIVERA, ILIA DURAN, ROSALIA RODRIGUEZ*

RESUMEN

En el presente estudio preliminar se analiza el contenido en minerales de uno de los residuos más voluminosos de la industria alimentaria nacional: los sueros provenientes de la elaboración de quesos y manteca.

Se señala la importancia que, desde el punto de vista trófico, tiene tanto la composición como el tenor de minerales en los sueros lácteos.

De los resultados obtenidos hasta el presente se deduce el interés que tiene un futuro estudio en profundidad del tema, a fin de considerar un aprovechamiento integral de estos residuos para alimentación humana.

SUMMARY

In this preliminary study, it is analyzed the mineral content of the wheys produced in the manufacture of cheese and butter. Those wheys are one of the most voluminous wastes of the food industry in our country.

*Cátedra de Brómatología, Facultad de Química.

It is pointed out the importance, for a point the view nutritional, to know the composition and the content of minerals in milky wheys.

It is interesting to deepen in this study with the purpose to consider a whole utilization of this wastes as human food.

INTRODUCCION

Durante muchos años la industria alimentaria ha elaborado sus productos primarios generando un volumen enorme de efluentes que constituían residuos industriales, aparentemente sin utilidad.

Posteriormente, comenzaron a estudiarse las posibilidades de utilización de tales efluentes, tratando de transformarlos en subproductos alimenticios. El aprovechamiento se intentó por el estudio de los mismos como fuentes actuales o potenciales de proteínas, dado el déficit que, en este sentido, se da a nivel mundial.

Sin embargo, se entiende que tales efluentes pueden ser considerados como valiosos subproductos por su contenido en otros nutrimentos, aparte de proteínas. Entre estos nutrimentos, desde el punto de vista trófico, interesa considerar particularmente los minerales, cuyo aporte dietario no siempre se tiene en cuenta con suficiente énfasis.

En este trabajo se presenta un estudio preliminar relacionado con los sueros de quesería y mantequería que, en un volumen anual aproximado de 23 millones de litros, son desaprovechados en este momento por la industria láctea nacional.

A los efectos de este estudio y a fin de lograr una primera aproximación al espectro mineral de estos efluentes alimentarios, se efectuaron determinaciones de cuatro macroelementos provenientes, casi en su totalidad, de la leche: sodio, potasio, calcio y fósforo.

MATERIAL Y METODOS

Muestras

Las muestras de suero procedieron de dos plantas de la industria alimentaria nacional:

las de suero de quesería, de una planta perteneciente a la gran industria, que elabora alrededor del 50% del volumen total anual de quesos en el país; representativa, por lo tanto, de la producción nacional de quesos;

- las de suero de manteca, de una planta perteneciente a la pequeña industria, no representativa de la producción nacional de manteca.

La toma de muestras fue llevada a cabo en forma discontinua y durante un corto período de tiempo; por lo tanto, las muestras así obtenidas, no fueron representativas de las elaboraciones correspondientes.

En la primera planta se extrajeron 27 muestras:

- de suero de queso Dambo 12 muestras
- de suero de queso Muzzarella 10 muestras
- de suero de queso Sbrinz 5 muestras

En la segunda planta se extrajeron, de suero de manteca 19 muestras.

Total de muestras sometidas a análisis: 46.

Tratamiento de las muestras

Volúmenes convenientes de las muestras fueron evaporados y luego incinerados a 550° C. Sobre las cenizas obtenidas se efectuaron las determinaciones de Na, K, Ca y P.

Determinaciones analíticas

Los elementos sodio, potasio y calcio se determinaron por espectrofotometría de llama, en un espectrofotómetro Beckman modelo DU, usando los siguientes parámetros instrumentales:

Para Na: $\lambda = 589.0 \text{ nm}$
abertura de rendija = 0.06 nm

Para K: $\lambda = 767.0 \text{ nm}$
abertura de rendija = 0.6 nm

Para Ca: $\lambda = 422.5 \text{ nm}$
abertura de rendija = 0.15 nm

Y para las tres determinaciones:

presión de oxígeno = 14 psi

presión de acetileno = 4 psi

El elemento fósforo se determinó por espectrofotocolorimetría, en un Spectronic Bausch & Lomb modelo 20, usando como parámetros instrumentales:

$\lambda = 420.0 \text{ nm}$

cubeta de 1.0 cm

Expresión de los resultados

Todas las determinaciones analíticas fueron expresadas en ppm de suero lácteo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Debido al carácter no representativo de las muestras, los datos analíticos obtenidos no fueron sometidos a tratamiento estadístico. Los resultados logrados se detallan en las tablas I, II, y III.

El examen de los datos de la tabla I permite los siguientes comentarios:

- a) Los macroelementos sodio y potasio de la leche, se encuentran en la fase líquida, por lo tanto, pasan en gran parte a constituir el suero lácteo. De ahí que los contenidos de sodio y potasio en los sueros sean importantes.
- b) Los resultados correspondientes a sueros de manteca, sin embargo, parecen contradecir lo expresado anteriormente, por lo cual debe buscarse la razón que explique la gran diferencia señalada por las determinaciones analíticas. Si se tiene en cuenta la tecnología aplicada en la elaboración de manteca, esta diferencia es fácilmente explicable. La estandarización de la crema a 35% de materia grasa en cremas con elevado porcentaje de grasa, se efectúa con agua o con leche descremada; si se efectúa con agua, disminuye el contenido final de los componentes del suero y éste es el caso de los sueros de manteca analizados.
- c) Los sueros lácteos son fuente de sodio y potasio, y comparados con otros alimentos de uso corriente en la alimentación, presentan muchas veces ciertas ventajas.

La comparación de los resultados presentados en la tabla II sobre contenido de calcio y fósforo, merece la misma observación del ítem b) anterior.

Respecto a los sueros de quesería se destaca lo siguiente:

- a) Aproximadamente 2/3 del Ca y del P de la leche son retenidos por la proteína al formarse la cuajada; ello significa que en el suero queda aproximadamente el 1/3 restante. No se cuenta con valores medios de Ca y P en nuestras leches, por lo cual no se puede hacer una apreciación sobre los datos obtenidos. Pero sí puede decirse que, por los valores encon-

trados, el suero de quesería supera con mucha ventaja a otros alimentos corrientes, en cuanto a aporte de calcio y fósforo.

- b) Las diferencias encontradas entre los valores de Ca y P para cada muestra, todas ellas a favor del fósforo, parecen resultar de los métodos analíticos empleados; lo cual merece un estudio posterior.

La tabla III presenta los datos sobre la relación Ca/P obtenidos, comparados con la relación Ca/P de la leche normal de vaca. Esta última relación ha sido tomada de la bibliografía a los efectos de la comparación, ya que no se cuenta con un valor representativo de nuestras leches.

Según nuestros datos, la relación Ca/P tendería a disminuir casi a la mitad respecto a la leche. Pero teniendo en cuenta lo expresado en el ítem b) y considerando la importancia que tiene establecer esta relación a los efectos de la nutrición, los datos obtenidos en esta primera comunicación no pueden tener validez hasta tanto no se efectúe un estudio más profundo.

CONCLUSIONES

Debido a que lo que se pretende en este trabajo preliminar es tener una idea general sobre las bondades de los sueros lácteos en cuanto a valor trófico de su contenido mineral, los resultados llevan a las siguientes conclusiones:

- 1o. El contenido mineral de sueros lácteos presenta un valor trófico digno de ser aprovechado para la alimentación humana.
- 2o. Se justifica plenamente un estudio más profundo de los mismos, porque, indudablemente, todos aquellos factores que influyen sobre la composición de la leche, influyen también sobre la composición de los sueros.
- 3o. El estudio a realizarse debe comprender, por lo menos, un ciclo completo de lactación, para conocer en profundidad, la evolución de los componentes minerales en los sueros a lo largo de todo el período.

Tabla I. Contenido de sodio y potasio en sueros lácteos (en ppm).

Sueros de quesería			Sueros de mantequería		
No. de muestra	Na ppm	K ppm	No. de muestra	Na ppm	K ppm
1	510	1610	1	< 30	< 50
2	1295	1315	2	< 30	< 50
3	285	323	3	< 30	< 50
4	663	1450	4	< 30	< 50
5	688	1750	5	< 30	< 50
6	645	1535	6	< 30	< 50
7	525	1430	7	< 30	< 50
8	573	1683	8	< 30	< 50
9	1305	1435	10	< 30	< 50
10	550	1430	10	< 30	< 50
11	540	1440	11	< 30	< 50
12	550	1485	12	< 30	< 50
13	385	405	13	< 30	< 50
14	620	1600	14	< 30	< 50
15	550	1809	15	< 30	< 50
16	530	1474	16	< 30	< 50
17	530	1755	17	< 30	< 50
18	565	1541	18	< 30	< 50
19	548	1648	19	< 30	< 50
20	515	1273			
21	< 1500	1112			
22	< 1500	1380			
23	< 1500	1730			
24	592	1690			
25	< 1500	1583			
26	604	1407			
27	670	1367			

Nota:
1 a 12: S. queso Dambo
13 a 22: S. q. Muzzarella
23 a 27: S. q. Sbrinz

Tabla II. Contenido de calcio y fósforo en sueros lácteos (en ppm).

Sueros de quesería			Sueros de mantequería		
No. de muestra	Ca ppm	P ppm	No. de muestra	Ca ppm	P ppm
1	256	419	1	96	262
2	145	309	2	85	126
3	218	369	3	73	134
4	294	344	4	24	80
5	252	390	5	54	109
6	240	401	6	126	145
7	240	396	7	66	97
8	275	382	8	149	152
9	199	401	9	47	83
10	244	396	10	54	86
11	225	444	11	58	72
12	225	450	12	69	93
			13	92	130
13	244	323	14	92	97
14	271	504	15	62	44
15	240	412	16	58	28
16	240	434	17	66	99
17	278	483	18	47	97
18	286	438	19	47	107
19	229	438			
20	264	522			
21	294	427			
22	240	451			
23	237	407			
24	191	401			
25	282	463			
26	275	504			
27	240	472			

Nota:
1 a 12: Suero q. Dambo
13 a 22: Suero q. Muzzar.
23 a 27: Suero q. Sbrinz

Tabla III. Relación Ca/P en sueros lácteos.

Leche		Sueros de quesería		Sueros de mantequería	
Ca/P	No. de muestra	Ca/P	No. de muestra	Ca/P	
1.3	1	0.62	1	0.37	
	2	0.47	2	0.67	
	3	0.59	3	0.54	
	4	0.85	4	0.30	
	5	0.65	5	0.50	
	6	0.60	6	0.87	
	7	0.61	7	0.68	
	8	0.72	8	0.98	
	9	0.50	9	0.57	
	10	0.62	10	0.63	
	11	0.51	11	0.81	
	12	0.50	12	0.74	
	13	0.76	13	0.71	
	14	0.54	14	0.95	
	15	0.58	15	-	
	16	0.55	16	-	
	17	0.58	17	0.67	
	18	0.65	18	0.48	
	19	0.52	19	0.44	
	20	0.51			
	21	0.69			
	22	0.53			
	23	0.58			
	24	0.48			
	25	0.61			
	26	0.55			
	27	0.51			

Nota:
 1 a 12: S. queso Dambo
 13 a 22: S. q. Muzzarella
 23 a 27: S. q. Sbrinz

Tabla IV. Composición de la leche en Na, K, Ca y P.

	Valores medios ‰	Valores extremos
Na	0.5	0.3 - 1.5
K	1.6	1.2 - 2.2
Ca	1.3	0.9 - 2.2
P	1.0	0.7 - 2.9

Tomado de Alais, C.

BIBLIOGRAFIA

- Alais, Charles.* 1974. "Ciencia de la leche". Compañía Editorial Continental S.A. Barcelona.
- Amos, A. J. y otros.* 1969. "Manual de industrias de los alimentos". Editorial Acribia. Zaragoza.
- Burton, B.T.* 1966. "Nutrición humana". Publicado por OPS.
- Webb, B.H., Johnson, A.H. y Alford, J.A.* 1974. "Fundamentals of dairy chemistry". The Avi Publishing Co., Inc. Westport, Connecticut.
- Williams, R.S.* 1973. "Nutrición y dietoterapia". Centro Regional de Ayuda Técnica. AID. México/Buenos Aires.

AGRADECIMIENTOS

La Cátedra de Bromatología de la Facultad de Química agradece a los integrantes del Laboratorio de Contralor de Conaprole por su concurso en la extracción y envío de muestras, así como a la Cátedra de Análisis Instrumental de esta Facultad por el asesoramiento para el desarrollo de las técnicas y por el préstamo de aparatos para efectuar las determinaciones analíticas.