

## CONTENIDO DE SODIO Y POTASIO EN ALGUNOS ALIMENTOS CHILENOS

C. Alvarez de Araya,<sup>1</sup> M. Farab,<sup>1</sup> M. T. Zuccarelli<sup>1</sup> y  
L. Masson<sup>1</sup>

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacológicas,  
Universidad de Chile, Santiago, Chile

### RESUMEN

Con el propósito de completar la *Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos*, se seleccionaron 40 productos alimenticios de alto valor proteínico a fin de investigar su contenido de sodio y potasio.

Estos cationes deben ser rigurosamente controlados en las dietas de muchos enfermos renales o cardíacos. Por esta razón, es necesario que los profesionales nutricionistas a cuyo cargo está la confección de estas dietas, cuenten con datos suficientes y actualizados en cuanto al contenido de sodio y potasio de la mayor parte de los alimentos.

Se analizaron muestras de leche fluida de vaca, leches en polvo con diferentes contenidos de materia grasa, algunos tipos de quesos, huevos de gallina, vísceras de vacuno, ciertos derivados cárnicos y diversos cortes de carnes de vacuno, cerdo, cordero y pollo.

---

Manuscrito modificado recibido: 24-11-80.

1 Miembros del Laboratorio de Química y Bioquímica de Alimentos, Departamento de Química y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacológicas, Universidad de Chile, Casilla 233, Santiago 1, Chile.

## INTRODUCCION

Los requerimientos normales del organismo humano en lo que a nutrientes concierne, por lo general se refieren a cantidades de proteínas, vitaminas, glúcidos, lípidos y ciertos minerales de la dieta habitual. Estas sustancias, por lo tanto, son las que se controlan en forma especial al confeccionar una dieta equilibrada, ya que se supone que los demás elementos que las acompañan se encuentran contenidos en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades del organismo. Este es el caso de los cationes monovalentes, sodio y potasio. En efecto, el sodio y el potasio se ingieren a diario en cantidades que exceden los requerimientos para el adulto. Estas cantidades son de aproximadamente 1 g/día de Na, como NaCl, y de alrededor de 2 g/día de K (1).

Así como el organismo es capaz de eliminar las cantidades de sodio y potasio ingeridas en exceso, también está capacitado para adaptarse a la carencia de sodio cuando, por alguna razón de origen terapéutico, debe restringirse la ingesta de este catión.

Existen, sin embargo, muchos trastornos orgánicos que se traducen en una incompetencia de los mecanismos encargados de regular los niveles de sodio y potasio. En tales circunstancias, debe recurrirse ya sea a un incremento o a una restricción de la ingesta de estos cationes, de preferencia por medio de la dieta o a través de fármacos si fuese necesario.

En contraposición a lo que pudiera pensarse, todas las alteraciones descritas en adultos (1, 2), que implican un desequilibrio de las concentraciones de sodio y potasio, también se producen en los niños y con mucha frecuencia. Las dietas utilizadas para tratar estas patologías en los pequeños son más difíciles de obtener que en el caso de los adultos, puesto que —juntamente con administrar las cantidades exactas de sodio y potasio— debe cuidarse de no inhibir el crecimiento y desarrollo, asegurando el aporte de nutrientes que el niño necesita (3).

Por otra parte, es muy común que a los ancianos se les deba adecuar la dieta, atendiendo a sus requerimientos en cuanto a sodio y/o potasio. La hipertensión, así como las deficiencias renales, son hallazgo frecuente en personas de edad avanzada que, a su vez, se traducen en un aumento del líquido extracelular. En cuanto al potasio, con base en ciertos y cuidadosos estudios, se ha comprobado que su concentración en el organismo sufre un notable decrecimiento en esta etapa de la vida. Por lo tanto, es habitual el uso de dietas hiposódicas e hiperpotásicas para complementar el

tratamiento de estos pacientes (4,5).

Estas dietas, sin embargo, no son fáciles de confeccionar; para ello es necesario contar con tablas de valores confiables que permitan hacer uso de un mayor número de productos alimenticios de fácil obtención, a fin de proporcionar al enfermo las cantidades adecuadas de sodio y potasio que su organismo necesita. Ajeno a ello, deben satisfacerse plenamente los requerimientos nutricionales.

Este estudio tuvo por objeto determinar los niveles de sodio y potasio en 40 alimentos de alto valor proteínico, consumidos en Chile, para completar la *Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos*.

#### MATERIALES Y METODOS

El estudio se llevó a cabo en alimentos naturales y procesados. La lista de aquéllos que fueron analizados se presenta seguidamente:

##### *Alimentos naturales*

Leches fluidas  
Huevos  
Carne de vacuno, diferentes cortes  
Carne de cordero, diferentes cortes  
Carne de cerdo, diferentes cortes  
Vísceras de vacuno  
Pollo

##### *Alimentos procesados*

Leches en polvo  
Quesos  
Embutidos

Al momento del análisis, las muestras de los distintos productos se encontraban en las mismas condiciones en que llegan al público consumidor.

Las muestras de carnes de res, cerdo, cordero y pollo corresponden a carne desgrasada y deshuesada.

En la Figura 1, que ilustra los cortes en bovino, se observa la ubicación exacta en el animal de los diferentes cortes de carnes analizados, en la que se identifica la denominación acostumbrada en Chile.

En los derivados cárnicos se analizaron así, vienasas, turín y mortadela, descartándose la envoltura. Se estudiaron seis muestras diferentes de cada producto, las cuales fueron analizadas en

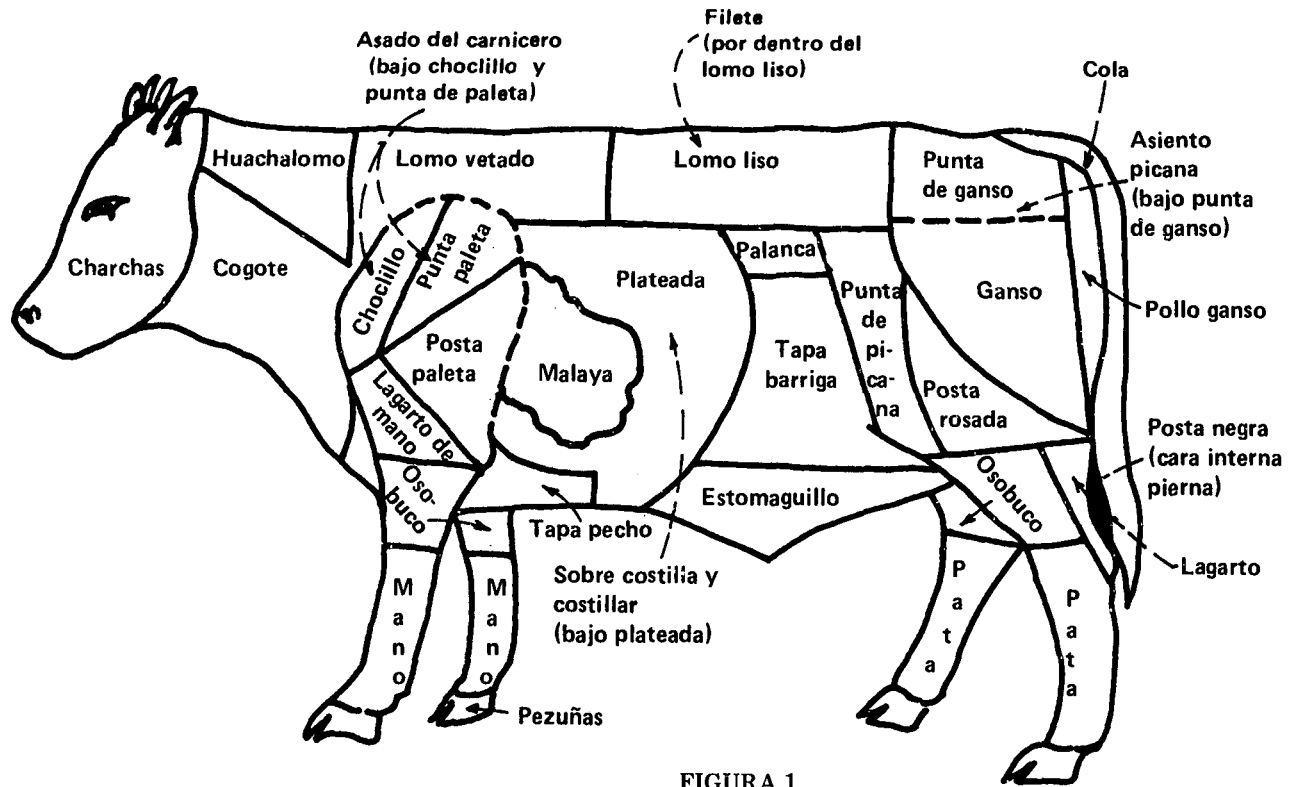


FIGURA 1  
Cortes en bovino, y su denominación en Chile

duplicado, y cuyo valor notificado representa el promedio del total de seis muestras.

El contenido de sodio y potasio se determinó por fotometría de llama, de acuerdo a los métodos estipulados por la AOAC (6) para cada producto.

Los procedimientos usados en la determinación de humedad fueron: en el caso de carnes, vísceras y embutidos, el método del INN (7); leches en polvo, el método de la British Standard (8); quesos, el procedimiento FIL:IDF 4 (8), y huevos, el método de la AOAC (9).

### RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se agrupan los productos no procesados con sus respectivos valores promedio ( $\bar{x}$ ) y desviación estándar de la muestra (DE) para los contenidos de sodio, potasio y humedad. En la Tabla 2 se exponen los valores obtenidos para los productos procesados.

Con el objeto de comparar estos valores y determinar si existen o no diferencias significativas entre los promedios obtenidos, se realizó un estudio estadístico basado en la prueba "t" de Student con un nivel de significación estadístico de 50/o (10,11).

Según se observa, en las leches, tanto fluida como en polvo, el contenido de potasio es mayor que el de sodio. En cambio, en el caso de quesos, la relación se invierte debido a la adición de sal durante el proceso de elaboración.

En cambio, en el huevo entero (clara y yema), se observa una repartición más o menos uniforme de ambos elementos, con un ligero predominio de potasio en la yema, y del sodio en la clara y el huevo entero. A pesar de su baja humedad, la yema presenta el menor contenido de sodio y potasio en relación a la clara y al huevo entero. En consecuencia, cuando la ingesta de estos elementos deba restringirse, se recomienda usar de preferencia la yema.

En todos los cortes de carnes y vísceras analizadas en este trabajo, se observó un mayor contenido de potasio que de sodio. Este hallazgo lo explicaría el hecho de que están constituidos mayoritariamente por músculo, y el potasio es más abundante en el espacio intracelular.

Analizando los cortes de las diferentes especies se advierte que en el caso del vacuno y del cerdo, el contenido de potasio es de alrededor del cuádruple del de sodio. En cambio, esta diferencia es un poco menor en los cortes de cordero y vísceras, excepto el riñón, dado que su contenido de sodio y potasio es muy semejante.

**TABLA 1**  
**VALORES PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LOS**  
**CONTENIDOS DE SODIO, POTASIO Y HUMEDAD**  
**(100 g, parte comestible)**

Alimentos	Sodio, mg/100 g		Potasio, mg/100 g		Humedad g/100 g	
	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE
<i>Leches*</i>						
1	Leche cruda de vaca	58.9	6.96	149.5	5.17	
2	Leche pasteurizada de vaca	59.7	4.01	141.8	4.17	
<i>Huevos</i>						
3	Yema	73.1	6.10	93.7	6.12	52.0 1.06
4	Clara	200.7	13.60	146.7	15.10	86.4 0.68
5	Entero	165.0	6.04	124.7	8.21	74.7 1.04
<i>Carnes y Vísceras</i>						
<i>Vacuno</i>						
6	Filete	118.4	7.92	324.0	8.04	74.5 1.78
7	Lomo vetado	69.7	5.05	466.8	20.31	72.8 1.81
8	Lomo liso	68.0	5.78	484.5	16.37	72.2 1.12
9	Posta negra	73.4	5.94	447.7	34.99	74.9 0.85
10	Posta rosada	78.8	7.40	424.4	44.24	75.0 0.82
11	Asiento picana	63.0	1.34	475.4	18.47	75.7 0.99
12	Pollo ganso	70.9	3.11	504.2	10.63	75.2 1.72
13	Guachalomo	100.6	8.94	486.0	22.51	73.4 0.73
14	Plateada	101.2	6.23	517.2	42.85	74.7 1.22
15	Cazuela	103.6	9.93	440.3	44.23	75.9 0.64
<i>Cordero</i>						
16	Chuleta	103.4	13.06	328.7	18.41	73.5 0.30
17	Pulpa	85.3	14.34	360.3	22.17	74.2 0.77
18	Cazuela	116.4	8.12	356.9	41.86	70.5 1.96

(Cont.)

- \* Los resultados obtenidos para leche fluida están expresados en mg/100 ml.
- n = Seis para todos los productos.
- $\bar{x}$  = Promedio.
- DE = Desviación Estándar.

TABLA 1 (Cont.)

Alimentos	Sodio, mg/100 g		Potasio, mg/100 g		Humedad, g/100 g		
	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE	
<i>Cerdo</i>							
19	Chuleta	84.6	8.51	413.6	18.03	71.5	0.90
20	Cazuela	94.3	9.51	451.4	36.06	72.9	1.24
21	Pulpa	82.2	4.05	349.0	17.31	74.4	0.96
<i>Aves</i>							
22	Pollo, pierna	90.7	10.10	298.1	20.11	79.3	4.46
23	Pollo, pechuga	60.9	4.89	277.2	30.64	74.6	0.61
<i>Vísceras</i>							
24	Vacuno, hígado	78.8	7.67	324.0	10.97	70.3	0.41
25	Vacuno, riñón	250.0	7.17	287.4	13.18	76.0	0.95
26	Vacuno, guatita	67.2	10.96	161.1	25.09	80.3	1.05
27	Vacuno, seso	142.2	4.10	308.3	7.03	80.0	1.03
28	Vacuno, lengua	106.2	8.15	210.6	23.11	61.0	6.77

- n = Seis para todos los productos.  
 $\bar{x}$  = Promedio.  
 DE = Desviación Estándar.

En los derivados cárnicos, por el contrario, el contenido de sodio se eleva considerablemente en relación a las carnes, en algunos casos más de diez veces, debido a los ingredientes que intervienen en su elaboración. En contraste, el contenido de potasio en general, es un tanto inferior al de las carnes.

De todos los productos analizados y considerando su humedad natural, los valores más altos de sodio corresponden a derivados cárnicos y, dentro de ellos, al turín, con un promedio de 1,540.9 mg 0/o; el menor valor corresponde a las leches fluidas, tanto cruda como pasteurizada, las que acusaron un promedio de 58.9 y 59.7 mg 0/o, respectivamente. Dentro de las leches los mayores contenidos de sodio y potasio se encontraron en la leche descremada.

En relación al potasio, los valores más altos correspondieron

**TABLA 2**  
**VALORES PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LOS**  
**CONTENIDOS DE SODIO, POTASIO Y HUMEDAD EN**  
**ALIMENTOS PROCESADOS**  
**(100 g, parte comestible)**

Alimentos	Sodio, mg/100 g		Potasio, mg/100 g		Humedad, g/100 g		
	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE	
<i>Leches en polvo</i>							
1	26°/o materia grasa	390.5	22.69	1,293.5	35.92	4.2	1.12
2	18°/o materia grasa	442.3	45.90	1,461.5	72.05	4.8	1.13
3	12°/o materia grasa	538.3	39.98	1,531.3	32.63	4.8	0.71
4	2°/o materia grasa	579.7	20.21	1,687.4	23.97	5.2	0.71
<i>Quesos</i>							
5	Mantecoso	667.4	173.32	85.6	3.07	41.4	4.31
6	Gauda	594.5	117.99	83.5	13.88	42.4	1.81
7	Pategrás	712.2	149.00	71.9	6.50	37.7	2.32
8	Parmesano	924.7	141.84	127.6	8.44	18.1	6.52
9	Quesillo	288.6	48.71	131.5	6.42	72.1	2.05
<i>Derivados cárnicos</i>							
10	Vienesas	1,256.6	140.05	272.3	53.94	41.1	5.51
11	Mortadela	1,483.9	109.18	336.3	39.15	36.7	6.10
12	Turín	1,540.9	286.08	342.1	46.38	39.9	11.05

$n$  = Seis para todos los productos.

$\bar{x}$  = Promedio.

DE = Desviación Estándar.

a las carnes. Dentro de éstas, el valor superior se obtuvo para el corte denominado plateada, con un promedio de 517.2 mg o/o, y el más bajo en queso pategrás, con un promedio de 71.9 mg o/o. En este caso, no se consideraron las leches en polvo, debido a que al diluirlas para su consumo quedan dentro de las cifras encontradas para leche fluida.

Los quesos y derivados cárnicos presentan considerables fluctuaciones con respecto a su contenido de sodio, lo cual se debe a la influencia de la formulación del producto en particular. Por esta razón, se recomienda no incluir tales alimentos en dietas severas en las que dicho catión deba encontrarse en cantidades estrictamente medidas.

Para una dieta hiposódica que deba incluir carnes, se recomienda especialmente pechuga de pollo, y además, entre las carnes de vacuno, asiento picana y lomo liso.

Las guatitas y el hígado de vacuno son, pues, las vísceras de elección para dietas hiposódicas. Sin embargo, por su alto contenido de sodio, no se recomienda incluir el riñón en este tipo de dietas.

Si se desea confeccionar una dieta hipopotásica, se podrá escoger guatitas o lengua de vacuno y, entre las carnes, se recomienda la pierna y la pechuga de pollo.

Dado el caso de que sea necesario suplementar la ingesta de potasio por medio de la dieta, se recomienda el consumo de los cortes plateada o pollo ganso de vacuno, hígado de vacuno, leche en polvo descremada, queso parmesano, quesillo, turfín, y clara de huevo.

## SUMMARY

### SODIUM AND POTASSIUM CONTENT IN SOME CHILEAN FOODS

Sodium and potassium contents of 40 high-protein dietary products were determined in order to complete the *Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos* (Chemical Composition Table of Chilean Foods).

These cations' levels must be strictly controlled in diets of many renal and heart patients. In Chile, Nutritionists who are in charge of preparing these diets, do not have a national composition table related to the sodium and potassium content for most of the food products.

Samples of fluid cow's milk, dried milk with different fat contents, some cheeses, hen eggs, bovine entrails, some meat derivatives and several meat cuts, including bovine, pork, lamb and chicken were studied.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bowman, W. C., M. J. Rand & G. B. West. **Farmacología**. 1a. ed. español. Barcelona, Editorial Jims, 1970.
2. Litter, M. **Compendio de Farmacología Clínica**. 8a. ed. Buenos Aires. El Ateneo, 1976.
3. Dorothy E. M. F. **Diets of Sick Children**. 3rd ed. London, Blackwell Scientific Publications, 1974.
4. Espejo Solá, J. **Manual de Dietoterapia de las Enfermedades del Adulto**. 2a. ed. Buenos Aires, El Ateneo, 1973.
5. Uauy, D. R. **Protein Metabolism and Requirements of Elderly People**. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy at the Massachusetts Institute of Technology, 1977.
6. Association of Official Agricultural Chemists. **Official Methods of Analysis of the AOAC**. Washington, D. C., The Association, 1970.
7. Instituto Nacional de Normalización. "Carnes y Productos Cárneos". Norma Chilena 1370. Parte II, Of. 77.
8. Pinto E., M. & A. Houbraken. **Métodos de Análisis Químico de Leche y Productos Lácteos**. Santiago-Chile, Centro Regional de Capacitación en Lechería de FAO, 1976.
9. Association of Official Agricultural Chemists. **Official Methods of Analysis of the AOAC**. Washington, D. C., The Association, 1975.
10. Mladinic, P. A. **Interpretación de Resultados del Análisis Químico por el Cálculo Estadístico**. Santiago de Chile, Ediciones de la Universidad Técnica del Estado, 1972.
11. Snedecor, G. **Métodos Estadísticos**. 5a. ed. México, Continental, S. A., 1964.