

Estudio bromatológico de bebidas analcohólicas elaboradas por industrias chilenas

Por REGINA FUENZALIDA MUNITA e IRMA PENNACCHIOTTI MONTI (*)

*Instituto de Investigaciones y Ensayos Farmacológicos (I.D.I.E.F.).
Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Chile. Santiago de Chile*

S U M M A R Y

The nutritive value of four important Chilean industries of nonalcoholic beverage was studied. Different kinds of beverages were analyzed in order to determine: moisture, ash, sugars and minerals: calcium, magnesium, manganese, copper, iron, phosphorus, sodium and potassium.

The results are of great interest for the health area professionals because, knowing the chemical composition of these products, they may practice an appropriate nutritional policy in our country.

INTRODUCCION

Las bebidas carbónicas o gaseosas son una consecuencia de los ensayos para obtener aguas efervescentes semejantes a las fuentes naturales.

A fines del siglo XVIII se empezó a producir en Europa las primeras aguas gaseosas artificiales sin saborizantes, apareciendo posteriormente en los EE. UU. y eran preparadas por los profesionales farmacéuticos. En 1807 se crearon empresas para el embotellamiento y venta de dichas aguas en ciudades como: Filadelfia, New York, New Haven y otras. Entre los años 1825 y 1830 se consumían en EE. UU. las primeras aguas gaseosas de sabores variados.

Actualmente estas bebidas corresponden esencialmente a agua cargada con dióxido de carbono a la que se le añade azúcar, ácidos orgánicos, materias colorantes y saborizantes (1).

El presente trabajo se realizó en atención a la falta de datos nacionales sobre el valor nutritivo y calórico de las bebidas analcohólicas elaboradas por las industrias chilenas y, además, por el interés demostrado por los profesionales del área de la salud en conocer la composición química de estos productos.

Se efectuó el estudio químico de las bebidas analcohólicas provenientes de cuatro industrias chilenas.

El análisis químico comprendió las determinaciones de: humedad, cenizas, glúcidos y los minerales: calcio, magnesio, manganeso, cobre, hierro, fósforo, sodio y potasio.

Este estudio forma parte de las investigaciones que se vienen realizando en el Departamento de Química y Tecnología de los Alimentos en la confección de la

(*) Prof. Extraordinario de Química de Alimentos del Departamento de Química y Tecnología de Alimentos.

«Tabla de Composición Química de los Alimentos Chilenos» (2), que es actualmente la mejor fuente de información para realizar una política nutricional adecuada a nuestra realidad nacional.

PARTE EXPERIMENTAL

MATERIAL

Las muestras fueron cedidas gentilmente por cada industria. Se trabajó sobre 4-5 unidades de cada sabor, en tres lotes diferentes, correspondientes a elaboraciones distintas.

Las bebidas analizadas fueron:

Industria A: Orange Crush, Pepsi-Cola, Kem, Bilz, Papaya, Frutilla.

Industria B: Coca-Cola, Fanta, Fanta Tónica, Sprite.

Industria C: Ginger Ale, Guinda, Naranja, Limón Soda, Agua Tónica, Piña, Néctar, Damasco, Néctar Durazno, Néctar Membrillo.

Industria D: Bilz, Papaya, Guinda, Coco, Frambuesa.

TECNICAS ANALITICAS

Preparación de la muestra para su análisis

Se procedió a la total eliminación del gas carbónico y completa homogeneización de la muestra.

DETERMINACIONES QUIMICAS

Humedad: Se determinó en estufa a 105° C, durante 3 horas (3).

Sólidos totales: Se calculó por diferencia entre 100 y el porcentaje de agua.

Cenizas: 5 g. del producto se calcinaron en crisoles de porcelana a 550° C durante 4 horas (3).

Glúcidos: Se determinó glúcidos directamente reductores, totales y sacarosa (5) (6).

Glúcidos directamente reductores: Se aplicó el método de Munson y Walker, en alícuota de 10 ml. de una solución al 20% de la muestra, previamente defecada con crema de alúmina y débilmente alcalinizada. El resultado se expresó en azúcar invertido (6).

Glúcidos totales: Se determinó según el método de Munson y Walker, empleando 25 ml. de solución al 20% sometidos a una hidrólisis controlada (pH 1-2 con HCl 1N por 30 minutos y a 70° C), para lograr la inversión de la sacarosa presente. El resultado se expresó en azúcar invertido.

Sacarosa: Se obtuvo por diferencia entre glúcidos totales y los directamente reductores, multiplicando por el factor 0,95 (6).

Valor calórico: Se obtuvo multiplicando el porcentaje de glúcidos totales por el calor de combustión (3,95) y por el coeficiente de digestibilidad (0,98) (4).

Minerales: Se determinó minerales a partir de las cenizas obtenidas por calcinación (550° C) del residuo de evaporación de 200 ml. de solución de la muestra, disueltos en una mezcla ácida de HCl:HNO₃:H₂O = ((1:1:8 v/v) y aforadas a 50 ml. con agua bidestilada (Solución A) (7).

Los minerales: calcio, magnesio, manganeso, cobre, hierro, se determinaron por Espectrofotometría de Absorción Atómica (Perkin Elmer, mod. 303) (8); sodio y potasio se valoraron por fotometría de llama (Eppendorf) (9).

Calcio:

Dilución: 2 ml. de solución A enrasados a 10 ml. (usando cloruro de estroncio como agente protector). Se preparó una escala standard con las siguientes concentraciones: 5-10-15 y 20 ppm.

Magnesio:

Dilución: 1 ml. de solución A enrasada a 100 ml. La escala standard empleada se preparó con las siguientes concentraciones: 1-2-3-4-5 ppm.

Manganeso, Cobre y Hierro:

La lectura se realizó directamente en la solución A usándose las siguientes escalas standard:

para Manganeso.—0,3-0,5-0,8 ppm.

para Cobre.—1-2-3-4 ppm.

para Hierro.—2-3-4 ppm.

Fósforo:

Dilución: 10 ml. de solución A enrasados a 100 ml. Para las bebidas llamadas Colas y Néctares de frutas se tomó 1 ml. de solución A enrasando a 250 ml.

Standard: 100 gammas por 100 ml. Se determinó por método colorimétrico, basado en la formación y posterior reducción del complejo fosfomolibdico (7).

Sodio y Potasio:

Dilución: 2 ml. de solución A enrasados a 100 ml. con agua bidestilada (9).

La escala standard para sodio se preparó con las siguientes concentraciones: 4-8-10-15 ppm.

Y la escala standard para potasio: 4-12-16-20 ppm.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Al observar los resultados consignados en las Tablas 1, 2, 3 y 4 se aprecia que el aporte calórico está dentro de un rango de 28,3 a 57,3 calorías/100 g., siendo el valor promedio de 38,6 calorías/100 g.

Los sólidos totales presentan una variación de 8,1 a 14,9%.

Las diferentes bebidas contienen un alto porcentaje de glúcidos totales, siendo el promedio de la Industria A de 10,3, para la B de 9,7, para la C de 10,4 y para la D de 7,9 g./100 g.

Todas las bebidas analizadas aportan calcio en contenidos que van del 5,0 al 13,7 mg./100 g.

Llama la atención el contenido bajo de fósforo a excepción de la Pepsi-Cola y los Néctares de Damasco, Durazno y Membrillo que son significativamente más altos.

El magnesio es uno de los minerales que se encuentra en alta concentración, a excepción en las bebidas elaboradas por la Industria D.

Los valores de sodio y potasio en los néctares de frutas son bastante más altos frente al resto de las bebidas analizadas, siendo esto de gran importancia biológica.

TABLA 1.—Resultados obtenidos de bebidas analcohólicas elaboradas por la Industria A.

		N O M B R E					
		Orange Crush	Pepsi- Cola	Kem	Bilz	Papaya	Frutilla
Partidas		3	3	3	3	3	3
N.º muestras		15	15	15 12	15	15	15
Calorías/% g.		57,3	44,9	40,3	37,9	37,2	49,9
g./%	Sólidos totales	14,4	11,4	8,7	9,3	9,2	10,6
	Agua	85,6	88,6	91,3	90,7	90,8	89,4
	Glúcidos totales	14,0	11,0	8,6	9,1	9,0	10,3
	Glúcidos reductores	2,6	4,4	1,2	2,9	2,1	1,0
	Sacarosa	10,8	6,2	7,0	5,9	6,6	8,8
	Cenizas	0,09	0,09	0,07	0,06	0,07	0,07
mg./%	Calcio	12,8	12,6	5,4	10,2	13,0	6,0
	Magnesio	2,0	3,2	2,0	3,4	2,8	3,1
	Manganeso	0,003	0,005	0,004	0,003	0,004	0,004
	Fósforo	0,5	14,8	0,2	0,4	0,2	0,1
	Hierro	0,01	0,30	0,01	0,02	0,05	0,03
	Cobre	0,02	0,30 0,02	0,07	0,03	0,05	0,03
	Sodio	11,4	7,8	10,2	8,4	7,9	6,6
	Potasio	5,8	5,3	3,0	3,4	4,2	2,5

TABLA 2.—Resultados obtenidos de bebidas analcohólicas elaboradas por la Industria B.

		N O M B R E			
		Coca-Cola	Fanta	Fanta Tónica	Sprite
Partidas		3	3	3	3
N.º muestras		12	12	12	12
Calorías/% g.		40,3	41,8	32,9	35,2
g./%	Sólidos totales	11,7	12,9	9,6	10,8
	Agua	88,3	87,1	90,4	89,2
	Glúcidos				
	totales	10,4	10,8	8,5	9,1
	Glúcidos reductores	4,0	3,0	4,0	4,3
	Sacarosa	6,1	7,4	4,3	4,6
	Cenizas	0,09	0,08	0,07	0,04
	Calcio	9,1	7,0	6,0	6,2
	Magnesio	2,2	11,0	15,0	11,5
	Manganeso	0,004	0,003	0,004	0,004
mg./%	Fósforo	8,6	0,2	0,2	0,2
	Hierro	0,04	0,03	0,03	0,03
	Cobre	0,02	0,03	0,03	0,02
	Sodio	8,0	6,3	5,9	6,1
	Potasio	0,8	2,3	2,0	2,4

TABLA 3.—Resultados obtenidos de bebidas analcohólicas elaboradas por la Industria C.

		N O M B R E								
		Ginger Ale	Guinda	Naranja	Limón Soda	Agua Tónica	Piña	Néctar Damasco	Néctar Durazno	Néctar Membrillo
Partidas		3	3	3	3	3	3	3	3	3
N.º muestras		12	12	12	12	12	12	12	12	12
Calorías/% g.		34,5	38,7	28,6	41,8	32,1	34,2	47,2	50,3	48,4
g./%	Sólidos totales	9,4	11,4	11,5	12,0	11,0	11,6	14,9	14,7	14,9
	Agua	90,6	88,6	88,5	88,0	89,0	88,4	85,1	85,3	85,1
	Glúcidos									
	totales	8,9	10,0	7,4	10,8	8,3	10,1	12,2	13,0	12,5
	Glúcidos reductores	1,0	1,0	0,4	1,0	0,9	0,4	1,9	2,8	2,3
	Sacarosa	7,5	8,5	6,7	9,3	7,1	9,2	9,8	9,7	9,7
	Cenizas	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,20	0,20	0,20
	Calcio	10,1	10,5	10,8	13,7	8,4	10,2	10,2	8,7	10,1
	Magnesio	4,0	4,0	4,1	5,2	3,6	4,0	4,2	4,3	4,2
	Manganeso	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,003	0,006
mg./%	Fósforo	0,8	0,8	0,6	0,8	0,04	0,07	5,6	4,5	5,6
	Hierro	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,30	0,20	0,20
	Cobre	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	Sodio	9,8	6,2	9,3	8,2	7,9	7,2	55,4	66,9	60,2
	Potasio	1,2	1,4	1,5	1,6	1,5	1,2	62,4	41,1	59,0

TABLA 4.—Resultados obtenidos de bebidas alcohólicas elaboradas por la Industria D.

		N O M B R E				
		Bilz	Papaya	Guinda	Coco	Frambuesa
	Partidas	3	3	3	3	3
	N.º muestras	12	12	12	12	12
	Calorías/% g.	30,2	30,2	28,3	29,4	35,2
g./%	Sólidos totales	8,3	8,5	8,1	8,5	9,1
	Agua	91,7	91,5	91,9	91,5	90,9
	Glúcidos totales	7,8	7,8	7,3	7,6	9,1
	Glúcidos reductores	1,5	1,5	1,0	1,0	2,7
	Sacarosa	6,0	6,0	6,0	6,2	6,1
	Cenizas	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
mg./%	Calcio	5,8	5,2	6,0	5,2	5,5
	Magnesio	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
	Manganeso	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004
	Fósforo	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Hierro	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
	Cobre	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03
	Sodio	6,9	5,3	9,0	7,5	9,0
	Potasio	2,1	2,3	2,1	2,2	2,1

TABLA 5.—Valores energéticos y calóricos comparativos entre los obtenidos en bebidas analcohólicas de producción nacional y los señalados por autores extranjeros.

Bebida	País	Calorías %	Hidratos de Carbono g. / %
Ginger Ale	Chile	34,5	8,9
	Estados Unidos (12) (16)	35,0	9,0
	México (13)	36,0	9,0
	Centro América y Panamá (11) (14)	35,0	9,0
Coca Cola	Chile	40,3	10,4
	Colombia (10)	44,0	11,5
	Estados Unidos (12) (16)	46,0	12,0
	México (13)	45,2	11,3
	Centro América y Panamá (11) (14)	46,0	12,0
Pepsi-Cola	Chile	44,9	11,0
	Centro América y Panamá (11) (14)	46,0	12,0
	Estados Unidos (12) (16)	46,0	12,0
Gaseosas y bebidas re- frescantes	Chile	36,5	9,2
	Estados Unidos (12) (16)	48,0	12,0
	Venezuela (15)	48,0	12,0
	Centro América y Panamá (11) (14)	35,0	9,0

CONCLUSIONES

Los diferentes tipos de bebidas elaboradas por la industria nacional son fuentes de glúcidos, los que fluctúan entre un rango del 7,3 al 13%. El valor calórico está en relación directa con el contenido de este principio nutritivo que es el componente principal de las bebidas analcohólicas.

En este trabajo se demuestra, además, que estas bebidas aportan cantidades significativas de macro y micro-elementos.

Al comparar los valores energéticos y calóricos obtenidos en las bebidas analcohólicas nacionales y las que indican autores extranjeros, se puede concluir que nuestros valores están dentro de las bebidas similares elaboradas en otros países, observándose un mayor rango en calorías para la Coca-Cola, gaseosas y bebidas refrescantes.

BIBLIOGRAFIA

1. OTHMER, K. (1961): Enciclopedia de Tecnología Química. UTEHA. México.
2. SCHMIDT-HEBBEL, H., PENNACCHIOTTI, I. (1974): Tabla de Composición Química de los Alimentos Chilenos. Ed. Of. Comun. y Ext. Vice-rectoría Sede Santiago Norte.
3. HORWITZ, W. (1970): Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists (A.O.A.C.). Washington.
4. SCHMIDT-HEBBEL, H. (1956): Química y Tecnología de los Alimentos. Edt. Salesianos, Santiago, Chile.
5. CASARES, R. (1967): Tratado de Análisis Químico. Madrid.
6. WINTON, K. B. (1958): Análisis de Alimentos. Barcelona.
7. GONZÁLEZ, G.; RODRÍGUEZ, M.; BAEZ, M. (1973): La Nutrición Mineral de los Vegetales. U. de Chile-U. Católica.
8. PERKIN ELMER (1968): Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry. U.S.A.
9. ALAMO, K.; BOSCO, C.; CERDA, D.; MELLA, M. A.; SCHMIDT-HEBBEL, H.; VINAGRE, J.; PENNACCHIOTTI, I. (1972): "Contenido de sodio y potasio en alimentos y bebidas chilenas". *Arch. Latinoamericanos de Nutrición*, XXII, 4.
10. INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN (1953): Tabla de Composición de Alimentos Colombianos. Buenos Aires, Argentina.
11. INCAP (1955): Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá.
12. U. S. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA (1950): Tabla de Composición de Alimentos. Estados Unidos.
13. OLASCOAGA, J. (1967): Tabla de Valores Nutritivos para Cálculos Dietéticos. México.
14. INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ (1960): Tabla de Composición de Alimentos.
15. INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN (1973): Tabla de Composición de Alimentos para uso práctico. Caracas, Venezuela.
16. BRADLEY, A. (1931): Tables of Foods Values, U.S.A.