

Contenido de ácido ascórbico, sodio y potasio en jugos y néctares de frutas elaborados en Venezuela

**JOSÉ FÉLIX CHÁVEZ, MARÍA C. DE MONDRAGÓN,
LUIS PÉREZ COIMAN, NINO DI GERÓNIMO
y WERNER G. JAFFÉ**

División de Investigaciones, Instituto Nacional de Nutrición, Venezuela

RESUMEN

Se presenta el contenido promedio y los valores extremos de ácido ascórbico de sodio y de potasio, en jugos y néctares elaborados en Venezuela, a partir de frutas tropicales y de pulpa importada. Las muestras seleccionadas en base a su mayor consumo fueron: albaricoque, durazno, pera, guanábana, guayaba, mango, naranja, parchita, piña, tamarindo, tomate y toronja.

El contenido de ácido ascórbico en los productos analizados era menor que en la fruta fresca correspondiente, con excepción de aquellos productos enriquecidos artificialmente. Los resultados de potasio eran más bajos y mayores los de sodio en comparación con el jugo fresco. El coeficiente de correlación entre los valores de potasio y los de ácido ascórbico hace pensar en una posible dilución de los productos industrializados.

El consumo de jugos y néctares de frutas bajo forma de enlatados, obtenidos tanto de pulpa importada como de materia prima nacional, representa uno de los renglones más importantes dentro de los productos manufacturados de nuestra industria de alimentos, a juzgar por la cifra de Bs. 74.432.421 correspondientes a las ventas efectuadas en 1972 (1). Por otra parte, la producción de concentrados de frutas alcanzó para ese mismo año la cantidad de 9.752.374 kg. (1).

La materia prima empleada, los procesos industriales de fabricación, la naturaleza de los envases y el almacenamiento

de los productos elaborados, pueden causar variaciones de sensible magnitud en su contenido de ácido ascórbico, lo cual adquiere importancia al evaluar los niveles de ingesta de esta vitamina basados en el consumo de jugos y néctares industrializados. Otro aspecto de interés en los jugos y néctares, vinculado a su consumo generalizado no solo por la población sana sino también a su utilización en clínicas y en hospitales, es su aporte en sodio y en potasio, el cual puede variar considerablemente en atención a la diversidad de la materia prima utilizada.

Dadas las anteriores consideraciones, se ofrecen en el presente trabajo resultados analíticos sobre el valor promedio de ácido ascórbico, sodio y potasio en las diversas variedades de jugos y néctares, manufacturados por las industrias del país.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras de jugos y néctares enlatados fueron adquiridas con algunos días de intervalo y durante un período de algunos meses en los expendios de víveres ubicados en diversos sectores de Caracas y en 4 localidades del interior, tomando cuidado de no repetir para un mismo sabor el código de producción indicado en el envase, siempre que ello era posible. Los jugos de naranja pasteurizados, los cuales se expenden en envases de cartón "pure-pak", fueron comprados en Caracas y la probabilidad de repetir la misma muestra era prácticamente nula, toda vez que por tratarse de un producto perecedero, su existencia es renovada en los puntos de venta cada 10 ó 15 días. Finalmente se solicitó directamente de las industrias más importantes de jugos enlatados, varias unidades de cada variedad producida, para ampliar así el muestreo efectuado en el comercio*. Las determinaciones de ácido ascórbico se efectuaron por el método de extracción con xileno del diclorofenol-indofenol y medición colorimétrica de este último (2).

Las determinaciones de sodio y potasio se efectuaron en un espectrofotómetro Zeiss PMQ II, con dispositivo de análisis por emisión de llama, utilizando oxígeno e hidrógeno a 0.3 y 220 libras de presión por pulgada cuadrada respectiva-

* Se agradece a Industrias Yukery S. A., Frutera Industrial C. A. (FRICA), Compañía Venezolana de Conservas C. A. y C. A. Venezolana de Alimentos, el suministro de las muestras.

mente, como gases de combustión. Las longitudes de onda utilizadas fueron 5890 Å para el sodio y 7680 Å para el potasio.

Los jugos y néctares enlatados fueron analizados dentro de las 48 horas de su llegada al laboratorio y las diluciones se hicieron con agua destilada y desmineralizada, la cual se empleó también para obtener el "blanco", o fondo de la llama.

RESULTADOS

Los resultados de ácido ascórbico se presentan en la Tabla 1 y los del contenido en sodio y potasio en la Tabla 2. En cada caso se incluyen los valores obtenidos en el jugo de la fruta fresca con fines comparativos.

La Tabla 3 ilustra sobre el contenido de ácido ascórbico en los jugos enriquecidos artificialmente con esta vitamina según lo especificado en el rótulo. En la Tabla 4 se exponen los resultados del cálculo del porcentaje de vitamina C y potasio encontrados en los jugos industriales comparado con los valores respectivos en las frutas frescas.

DISCUSION

Los datos presentados en la Tabla 1 indican una considerable disminución en el contenido de ácido ascórbico en los jugos industrializados en comparación con los valores hallados en la fruta fresca. Este descenso que fluctúa entre un 43 y 100% se observó tanto en los jugos enlatados como en aquellos que se expenden en empaques de cartón ("pure-pak"), pero no en el concentrado congelado, que se vende en latas pequeñas para ser diluidos antes de su consumo. Una vez reconstituídos de acuerdo a las instrucciones del envase, estos presentan prácticamente el mismo valor de ácido ascórbico que la fruta fresca correspondiente. Una excepción a esta serie de resultados, lo constituye el jugo concentrado de parchita, en el cual se hallaron valores mínimos de dicha vitamina.

La Tabla 2 ilustra sobre el contenido de sodio y de potasio en las variedades de jugos y néctares elaborados con frutas nacionales y con materia prima importada (pera, durazno y albaricoque). Los valores promedio de sodio, con excepción del anotado para el jugo de tomate, son en general más elevados que los de la fruta fresca y presentan poca diferencia en-

TABLA 1
CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO EN JUGOS ENVASADOS Y
EN LAS FRUTAS NATURALES¹

	Jugos envasados				Fruta natural mg/100ml ⁴
	No. de marcas	No. de muestras	mg/100 ml	Rango:	
Jugo de naranja (<i>Citrus aurantium</i>)	3	7	24	(21-26)	
Jugo de naranja (envase de cartón)	4	9	30	(23-38)	53
Jugo de naranja (concentrado) ²	4	4	48	(42-53)	
Jugo de toronja (<i>Citrus grandis</i>)	4	11	20	(9-23)	58
Jugo de piña (<i>Ananas sativus</i>)	3	10	13	(2-21)	26
Jugo de piña (concentrado) ²	2	2	35	(28-41)	
Néctar de pera (<i>Pyrus communis</i>)	4	6	2	(0-6)	6
Néctar de albaricoque (<i>Prunus armeniaca</i>)	4	6	2	(0-3)	10
Néctar de durazno (<i>Prunus persica</i>)	4	8	4	(0-8)	17
Néctar de guanábana (<i>Annona muricata</i> L.)	3	6	15	(11-18)	32
Jugo de guanábana (concentrado) ²	1	1	31		
Néctar de mango (<i>Mangifera indica</i> L.)	1	6	2	(0-11)	70
Néctar de guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.)	1	6	2	(0-7)	41 ³
Néctar de tamarindo (<i>Tamarindus indica</i> L.)	1	5	0	(0-2)	8
Jugo de parchita (<i>Passiflora ligularis</i>)	1	4	0	(0-0)	20
Jugo de parchita (concentrado) ²	1	1	11	(-)	
Jugo de tomate (<i>Lycopersicum esculentum</i>)	1	4	0	(0-0)	10

1. Parte comestible.

2. Reconstituido según las instrucciones del envase.

3. Fluctúa según la variedad entre 23 y 1160 mg/100 g.

4. Valores tomados de la literatura (2, 3, 4).

TABLA 2
CONTENIDO DE SODIO Y POTASIO EN LOS JUGOS ENVASADOS Y
EN LA FRUTA NATURAL CORRESPONDIENTE¹

	No. de marcas	No. de muestras	Sodio (mg/100 ml)			Potasio (mg/100 ml)		
			Jugo envasado	Rango	Fruta	Jugo envasado	Rango	Fruta
Jugo de naranja (env. cartón, "Pure-Pak")	6	23	25	(10-39)	2	71	(50-91)	150
Jugo de naranja	3	14	6	(0.3-16)	2	85	(51-115)	
Jugo de naranja (conc.) ²	4	4	16	(4-28)		123	(95-153)	
Jugo de toronja	4	12	7	(1-12)	1	68	(50-100)	133
Jugo de piña	3	10	8	(2-10)	1	43	(37-76)	56
Jugo de piña (conc.) ²	2	2	17	(5-29)		81	(64-97)	
Néctar de pera	5	20	17	(9-24)	1	31	(19-50)	89
Néctar de albaricoque	5	16	17	(9-29)	1	68	(38-107)	246
Néctar de durazno	5	20	15	(8-27)	0	42	(25-73)	176
Néctar de guanábana	3	9	17	(15-21)	7	46	(28-63)	212
Jugo de guanábana (conc.) ²	1	1	5			45		
Néctar de mango	1	11	7	(6-8)	7	25	(22-27)	189
Néctar de guayaba	1	16	9	(6-18)	0	27	(23-30)	237
Néctar de tamarindo	1	13	12	(6-31)	6	35	(33-39)	1058
Jugo de parchita	1	11	14	(13-16)	24	47	(46-50)	189
Jugo de parchita (conc.) ²	1	1	10		24	37		
Jugo de tomate	2	8	265	(252-290)	4	242	(198-296)	230

1. Parte comestible.

2. Reconstituido según las instrucciones del envase.

tre sí. Normalmente el contenido de sodio en el jugo de los cítricos, es del orden de 1mg/100 ml (3, 4). Durante el curso de estas experiencias hemos constatado valores para el jugo fresco de naranja y de toronja, de 0.51 y 1.1 mg/100 ml, respectivamente. Es de hacer notar por ello los valores máximos en el jugo de naranja y en el de toronja hallados en los enlatados, para lo cual no es fácil hallar una explicación satisfactoria, tanto más cuanto que en una misma marca hemos encontrado valores muy dispares. En el caso del jugo de tomate el elevado contenido de sodio era de esperarse, toda vez que la sal común figura como ingrediente en la elaboración del producto, de acuerdo a lo declarado expresamente en el envase.

El contenido promedio de sodio (Tabla 2) de los jugos de naranja que se expenden en envases de cartón ("pure-pak"), es casi 5 veces mayor que el correspondiente a los jugos de naranja enlatados y los valores mínimos y máximos respectivos son también más altos. Estos jugos se venden en envases de 1 litro y en porciones individuales de amplio consumo y muchas veces el público consumidor se refiere a este producto —erróneamente— como jugo "fresco" de naranja, debido a su presentación y a la propaganda desplegada por la industria del ramo. Es de interés destacar los resultados hallados en las 23 muestras analizadas, en las cuales están representadas 6 diferentes marcas comerciales, toda vez que de acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo, estos jugos pasteurizados contienen cantidades mucho mayores de sodio y niveles menores de potasio, comparados con el jugo fresco de naranja. Cabe señalar sin embargo, que los valores de sodio en el jugo enlatado de naranja se aproximan más a los del producto fresco, toda vez que de las 14 muestras analizadas, 5 tenían menos de 2 mg/100 ml con un valor mínimo de 0.3 tal como se aprecia en la Tabla 2. En cuanto al potasio, en un 50% de las muestras estudiadas se encontraron cantidades mayores que 85 mg/100 ml, con una cifra máxima de 115. Estos hechos deben tenerse en cuenta cuando se desee hacer uso de dichos jugos en la elaboración de dietas hiposódicas.

La tabla 3 ilustra sobre la relación entre el contenido de ácido ascórbico y de potasio encontrados en los jugos frescos y en los productos comerciales. Estos niveles calculados a partir del promedio de los valores de cada grupo de muestras, presentan un coeficiente de correlación de 0.7939. Los valores más bajos de

potasio observados en las muestras comerciales en comparación con los productos frescos, hace pensar en una posible dilución de los jugos y néctares, lo cual podría en parte explicar los bajos valores de ácido ascórbico. Si bien es cierto que una parte de esta vitamina puede perderse en el procesamiento de la fruta, en el envasado final del jugo o néctar y luego durante el tiempo de almacenamiento, parte de esta disminución puede ser atribuido al presunto agregado de agua. Una excepción a este comportamiento, lo constituye el jugo de tomate, toda vez que no se encontró ácido ascórbico (Tabla 1) aunque la concentración de potasio era la misma que en la fruta fresca (Tabla 2). En todo caso, los datos aportados en la Tabla 3 son sugestivos de que la determinación de potasio en los jugos y néctares de frutas industrializadas puede ser un índice útil para investigar las posibles causas de los bajos valores de ácido ascórbico.

TABLA 3
PORCENTAJES DE ACIDO ASCORBICO Y DE POTASIO PRESENTES
EN JUGOS INDUSTRIALIZADOS (PROMEDIOS DE TODAS LAS
MARCAS) CON RESPECTO A LA FRUTA FRESCA

Muestra ¹	Acido ascórbico %	Potasio %
Jugo de naranja ²	57	47
Jugo de naranja	45	57
Jugo de toronja	43	51
Jugo de piña	50	77
Néctar de Pera	33	35
Néctar de albaricoque	20	23
Néctar de durazno	24	24
Néctar de guanábana	47	22
Néctar de mango	3	13
Néctar de guayaba	5	11
Néctar de tamarindo	0	3
Néctar de parchita	00	25
Jugo de parchita (conc.) ³	5	20
Jugo de tomate ⁴	0	100

Correlación: 0.7939

1. Cuando no se indica otra cosa, se refiere a enlatados
2. Envase de cartón ("pure-pak").
3. Reconstituido según instrucciones del envase.
4. No se tomó en cuenta para el cálculo de la correlación.

Los valores de sodio en casi todas las muestras analizadas presentaron niveles más altos que en el jugo obtenido de la fruta fresca respectiva. Estos resultados hacen suponer el agregado de cantidades variables de sales sódicas durante el procesamiento, tal vez como estabilizantes o reguladores del pH.

El rápido incremento en el consumo de los jugos industrializados de frutas —tanto nacionales como importadas— por parte de todos los grupos socioeconómicos de población, puede adquirir significación desde el punto de vista nutricional a la luz de las observaciones señaladas.

Resulta oportuno destacar que de acuerdo a los resultados preliminares de una encuesta nutricional efectuada en poblaciones rurales de Venezuela (5), un 85% de un total de 280 niños, consume regularmente estos productos desde sus primeros años de vida. Una mejora de la ingesta de ácido ascórbico puede ser lograda si el contenido de esta vitamina en el producto terminado se mantiene comparable al nivel de la fruta fresca. Consideramos en consecuencia, que se justifica la existencia y aplicación de normas de calidad para los jugos y néctares de frutas, en las cuales se establezca entre otros parámetros, un nivel mínimo de ácido ascórbico natural u obtenido mediante fortificación. En la Tabla 4 se indican algunos productos manufacturados por una sola empresa nacional, que sí tienen añadido de ácido ascórbico, en cantidad aún mayor que en la fruta fresca correspondiente. Tal iniciativa es desde luego posible, y redundaría en beneficio de la salud del consumidor.

TABLA 4

**CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO EN JUGOS ENVASADOS¹
Y ENRIQUECIDOS CON VITAMINA C Y EN LA FRUTA FRESCA**

	Jugo envasado mg/100 ml	Fruta natural mg/100 ml
Néctar de pera	24	6
Néctar de albaricoque	14	10
Néctar de durazno	20	17
Jugo de tomate	14	10

¹ Una sola marca enriquece los jugos con vitamina C.

SUMMARY

Ascorbic acid, sodium and potassium content in some commercial fruit juices produced in Venezuela

Commercial canned fruit juices, nectars, and juices, sold in "pure-pak" containers were analyzed for ascorbic acid, sodium and potassium. The following fruits were selected: orange, apricot, peach, pear, guanabana, guava, mango, passion fruit, pineapple, tamarind, tomato and grapefruit based on the popularity of their sales.

Ascorbic acid level was lower in all commercial products compared with the corresponding natural juice, with the exception of those artificially enriched with the vitamin. Potassium values were lower and sodium values were higher than those in fresh juice. Correlation coefficient between potassium and ascorbic acid values suggests a dilution with water of the commercial products.

BIBLIOGRAFIA

1. Programa de Estadísticas Industriales. Producción y Ventas de Productos Manufacturados. Industria Fabril. Publicación P-4-2. Año 1972. Ministerio de Fomento. Dirección General de Estadística y Censos Nacionales. República de Venezuela.
2. Estudio sobre el contenido de ácido ascórbico en las principales frutas de Venezuela. W. G. Jaffé, P. Budowsky y G. Gorra. *Arch. Venez. Nutr.* 1: 83-106, 1950.
3. "Food values of portions commonly used" Bowes & Church. Revised by C. F. Church and H. N. Church. J. B. Lippincott Co. Eleventh Ed., 1970.
4. "Composition of foods: raw, processed, prepared". B. K. Watt and A. L. Merrill. *Agricultural Hand book No. 8*. U.S.D.A., 1963.
5. Encuesta de Prevalencia de la Desnutrición en el Preescolar. Distrito Sanitario No. 3, Estado Aragua 1970-71. Departamento de Estudios Nutricionales. División de Investigaciones. Instituto Nacional de Nutrición, Venezuela.