

CONTENIDO DE DIVERSOS NUTRIENTES EN ALIMENTOS PROCEDENTES DE CENTRO-AMERICA

I. VERDURAS SUBTERRANEAS, VERDURAS HERBACEAS, FRUTOS-VERDURAS Y FRUTAS

*Guillermo Arroyave, Salvador Pizzati, Ricardo Bressani
y José Méndez*

Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá* - Guatemala, C.-A.

Como parte de un estudio sobre alimentos y nutrición, es conveniente tomar en cuenta todas las fuentes posibles de elementos nutritivos antes de sugerir la obtención de alimentos extraños. Esta consideración requiere el conocimiento del valor nutritivo de los alimentos que forman parte predominante de la dieta regional, así como también de aquellos alimentos que, aunque consumidos en pequeña escala, demuestren ser de alto valor nutritivo y como consecuencia representen fuentes potenciales de nutrientes capaces de compensar o mejorar las deficiencias de las dietas corrientes.

Resultados de análisis de un gran número de alimentos centroamericanos de origen vegetal han sido publicados (1-8). En nuestros laboratorios se estableció un programa de análisis de alimentos con el fin de contribuir a completar la información sobre el valor nutritivo de plantas centroamericanas, para las cuales se consideró necesario efectuar análisis adicionales o cuya composición no ha sido reportada con anterioridad. Además, los datos presentados pueden ser usados en estudios comparativos sobre el valor nutritivo de muestras de un mismo alimento procedente de diferentes regiones, permitiendo derivar información respecto a variaciones en el contenido de nutrientes debidas a factores ambientales o genéticos.

* El Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá es un Instituto de la nutrición humana sostenido por los Gobiernos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá y administrado por la Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Publicación Científica INCAP, E-64.

Los alimentos analizados se agruparon en las seis categorías siguientes: verduras subterráneas, verduras herbáceas, frutos-verduras, frutas, leguminosas y cereales. El objeto del presente artículo es informar sobre el resultado de análisis de algunas muestras de verduras subterráneas, verduras herbáceas, frutas y frutos-verduras recolectadas en diferentes sectores del área centroamericana. Los siguientes constituyentes fueron determinados: humedad, extracto etéreo, fibra cruda, nitrógeno, cenizas, calcio, hierro, fósforo, carotina, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico.

METODOS

Las muestras fueron en su mayoría tomadas directamente de los lugares de expendio con el objeto de que los valores obtenidos correspondieran al alimento tal como se expende. Cada muestra se acompañó de una hoja de recolección en la cual aparece la identificación y descripción de la muestra, lugar y fecha de recolección, época del año en que se consume, usos locales del alimento, descripción del método de muestreo y precio aproximado del alimento en moneda local. Las muestras fueron estabilizadas tan pronto como fué posible después de la recolección, siguiendo la técnica descrita por Munzell et al. (1).

Para la determinación de humedad, extracto etéreo, fibra cruda, cenizas y calcio, se aplicaron los métodos descritos por *The Association of Official Agricultural Chemists* (9). Fósforo total se determinó usando el método de Lowry y López (10), y hierro, de acuerdo con las recomendaciones de Hill (11) con las modificaciones de Jaskson (12) y Moss y Mellon (13). El método de tiamina se basó en el procedimiento del tiocromo (14) con las modificaciones introducidas por Munzell et al. (1). Riboflavina se analizó fluorométricamente, después de pasar el extracto por una columna de Florosil para eliminar sustancias fluorescentes extrañas (1, 15). Las estimaciones de carotina se hicieron según el procedimiento de Wall y Kelly (16), y los resultados así obtenidos corresponden esencialmente a β -caroteno. Niacina se determinó por el método microbiológico de la farmacopea de los Estados Unidos XII (17). Para las determinaciones de ácido ascórbico se tomaron ciertas precauciones. Los análisis se hicieron dentro de un periodo limitado de tiempo después de la estabilización de las muestras, si-

guiendo el método de Roe y Oesterling (18) con la modificación de Bolin y Book (19). Esto se hizo con base en las observaciones de Goldblith y Harris (20) de que los valores para ácido ascórbico total obtenidos bajo las condiciones usadas pueden ser tomados como representativos del ácido ascórbico de la muestra en el momento en que ésta fué estabilizada, siempre que los análisis se hagan dentro de los 10 ó 12 días a contar de la estabilización.

RESULTADOS Y DISCUSION

La identificación y datos descriptivos de las muestras, así como los resultados de los análisis, aparecen en la tabla. Todas las determinaciones fueron efectuadas sobre alimentos crudos aun en los casos en que el uso culinario corriente de los mismos es en forma cocida. Es obvio que sería más conveniente y útil informar sobre el contenido de nutrientes de una muestra analizada en la forma en que se consume. Sin embargo, esto presenta dificultades de orden práctico que en el estudio presente hicieron imposible seguir esta técnica. Una de las principales dificultades es el hecho de que las condiciones bajo las cuales los alimentos son cocinados en la práctica popular, son demasiado variables para permitir una generalización de los resultados obtenidos con un número limitado de análisis. Se iniciará en el futuro un proyecto de cocinamiento experimental, el cual permitirá estudiar las variaciones en el contenido de nutrientes al someter las muestras a procedimientos culinarios que representen una aproximación a las condiciones empíricas populares de cocina.

Algunos de los alimentos analizados son notables por su contenido relativamente alto en ciertos nutrientes y se discutirán a continuación.

Calcio.—Las muestras de bledo, chipilin y macuy, todas hojas verdes y las dos muestras de pacaya (flores) muestran contenido alto en calcio.

Hierro.—De las cuatro muestras de yuca que se analizaron solamente una (a) mostró contenido alto de este nutriente. Las hojas verdes de bledo, chipilín, macuy y cebolla, lo mismo que el fruto de miltomate, merecen también mención como fuentes de hierro.

Carotina.—Se analizaron seis muestras de camote, de las cuales cuatro (b, c, e y f) tienen un contenido notablemente

alto en carotina. Estas muestras se recolectaron en Turrialba, Costa Rica*. Las otras dos muestras, especialmente la muestra (a), proveniente de El Salvador, son relativamente bajas en este nutriente. Otras buenas fuentes de pigmentos carotinoides son la zanahoria, el bledo, el chipilín, el macuy y una variedad de ayote procedente de Turrialba, Costa Rica (b).

Tiamina.—Los productos vegetales analizados muestran en general contenidos bajos de tiamina. Sin embargo, las tres muestras de tamarindo estudiadas son especialmente ricas en este nutriente.

Riboflavina.—Ninguno de los alimentos estudiados puede ser considerado como fuente recomendable de riboflavina. Las cuatro muestras que dieron resultados más altos fueron las hojas de bledo, chipilín, macuy y cebolla.

Niacina.—Se consideraron como relativamente altas en este nutriente las siguientes muestras: papa, chipilín, miltomate, elote, pejívalle, dos muestras de chile dulce (b) y (c), tomate de palo, aguacate, árbol de huevo y dos muestras de tamarindo (a) y (c), especialmente la (c).

Acido ascórbico.—Entre el grupo de alimentos que se estudiaron, varios se pueden considerar como buenas fuentes de ácido ascórbico. Son dignas de atención las muestras (b), (c) y (d) de yuca, bledo, chipilín, macuy, la muestra (b) de pacaya, chile dulce, árbol de huevo, guayaba, guineo majoncho, nance y naranja.

Debe recordarse que algunas leguminosas y cereales no incluidos en el presente informe son también ricos en ciertos nutrientes. Es importante hacer notar además que un contenido alto de un nutriente en un alimento no indica necesariamente que dicho alimento sea una fuente rica del nutriente dado, ya que hay que tomar en cuenta la cantidad del alimento en cuestión que se consume o pueda consumirse ordinariamente. Por otra parte, un alimento con un contenido relativamente bajo en un nutriente puede contribuir apreciablemente a llenar los requerimientos del mismo, si es posible consumirlo en cantidades suficientemente grandes.

* Estas muestras pertenecen a una variedad desarrollada bajo condiciones especiales de cultivo por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica.

RESUMEN

Se analizaron 72 muestras de alimentos recolectados en diferentes partes del área centroamericana, comprendiendo verduras subterráneas, verduras herbáceas, frutos-verduras y frutas. Los siguientes constituyentes fueron determinados: humedad, extracto etéreo, fibra cruda, nitrógeno, cenizas, calcio, hierro, fósforo, carotina, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico. Se mencionan en la discusión algunos de estos alimentos que se hacen notar por su contenido relativamente alto en ciertos nutrientes.

RECONOCIMIENTO

Se agradece la colaboración técnica de las siguientes personas: Dr. A. Campos, Dr. J. Castro, Dr. R. Oro, Lic. F. Aguirre, Lic. C. R. Robles, Srta. M. Monzón, Srta. E. Wellman y Sr. C. Urrutia.

SUMMARY

Seventy two samples of tubers and roots, green vegetables, green and colored fruits from different parts of Central America were analysed in: moisture, ether extract, crude fibre, nitrogen, ash, calcium, phosphorus, carotene, thiamine, riboflavine, niacine, and ascorbic acid. Some of the foods, specially high in some of the nutrients analysed, are mentioned.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 72 Muster von Knollengemüsen, grünen Gemüsen, grünen und farbigen Früchten aus verschiedenen Gegenden Central Amerikas analysiert. Die folgenden Bestimmungen wurden ausgeführt: Feuchtigkeit, Eter-extrakt, Rohfaser, Kalzium, Eisen, Phosphor, Karotin, Tiamin, Riboflavin, Niazin, Ascorbinsäure. Es werden einige Nahrungsmittel hervorgehoben, die besonders reich an einem der untersuchten Nährstoffe sind.

DESCRIPCION DEL ALIMENTO ANALIZADO				CONSTITUYENTES DETERMINADOS (Contenido en 100 g. de alimento)													
Nombre	Nombre Científico	Origen ²	Parte usada	Forma de consumo ¹	Humedad %	Extracto etéreo %	Fibra cruda %	Proteína ³ %	Cenizas %	Calcio mg.	Fósforo mg.	Hierro mg.	Carotenos mg.	Tiamina mg.	Riboflavina mg.	Niacina mg.	Acido Ascórbico Total %
VERDURAS SUBTERRANEAS:																	
Camote (a)	<i>Ipomoea batatas</i> L. Lam.	E. S.	Raíz	C.	85.0	0.7	1.1	0.5	1.0	128	31	1.2	0.254	0.11	0.23	0.49	25
Camote (b)	<i>Ipomoea batatas</i> L. Lam.	G. R.	Raíz	C.	87.7	0.6	1.0	1.5	1.0	56	48	0.2	5.952	0.10	0.06	0.67	54
Camote (c)	<i>Ipomoea batatas</i> L. Lam.	C. R.	Raíz	C.	71.5	0.5	0.8	1.7	1.0	37	28	0.0	7.288	0.15	0.06	0.55	31
Camote (d)	<i>Ipomoea batatas</i> L. Lam.	C. R.	Raíz	C.	71.5	0.5	0.9	1.4	0.8	55	16	0.6	1.178	0.12	0.06	0.49	25
Camote (e)	<i>Ipomoea batatas</i> L. Lam.	C. R.	Raíz	C.	71.4	1.2	0.9	1.3	1.0	50	50	0.1	7.916	0.06	0.07	0.75	29
Camote (f)	<i>Ipomoea batatas</i> L. Lam.	C. R.	Raíz	C.	70.2	1.0	0.9	1.9	0.9	50	51	0.1	11.779	0.08	0.08	0.65	35
Ñame	<i>Dioscorea alata</i> L.	C. R.	Raíz	C.	72.8	0.3	0.5	1.2	0.6	8	24	0.5	0.008	0.14	0.03	0.53	8
Papas (a)	<i>Solanum tuberosum</i> L.	G.	Tuber.	C.	78.9	0.6	0.5	1.3	0.8	8	61	1.8	0.000	0.08	0.05	1.48	22
Papas (b)	<i>Solanum tuberosum</i> L.	C. R.	Tuber.	C.	80.0	0.2	0.2	1.2	0.9	4	50	1.9	0.010	0.10	0.02	1.87	18
Rábano	<i>Raphanus sativus</i> L.	G.	Raíz	Cr.	95.8	0.6	0.4	0.6	0.6	21	19	1.1	0.000	0.02	0.02	0.27	24
Tiquisque	<i>Xanthosoma violaceum</i> Schott	C. R.	Raíz	C.	78.5	0.2	1.8	1.5	1.5	11	25	0.2	0.010	0.09	0.08	0.57	8
Yuca (a)	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	P.	Raíz	C.	58.7	0.6	0.6	0.6	0.5	19	24	4.5	-	0.06	0.05	0.62	18
Yuca (b)	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	C. R.	Raíz	C.	57.9	0.7	0.9	0.5	0.9	125	31	0.2	0.026	0.07	0.05	0.91	61
Yuca (c)	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	C. R.	Raíz	C.	59.8	0.4	0.9	0.5	1.0	91	75	1.6	0.018	0.09	0.05	0.85	58
Yuca (d)	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	C. R.	Raíz	C.	62.3	0.5	0.8	0.5	1.0	85	18	0.0	0.056	0.06	0.02	0.66	50
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.	G.	Raíz	C.	91.1	6.8	0.5	1.0	1.0	57	25	0.5	3.595	0.05	0.05	0.78	7
VERDURAS HERBACEAS:																	
Acelga	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> Moq.	G.	Hojas	C.	92.0	0.6	0.6	2.5	1.7	72	49	5.5	0.911	0.06	0.19	0.77	58
Eledo	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	G.	Hojas	C.	87.4	0.8	1.3	4.9	2.8	255	81	5.7	5.480	0.03	0.28	1.41	108
Chipilín	<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook y Arn.	G.	Hojas y tallo	C.	81.9	0.5	1.8	6.2	1.5	513	71	5.9	7.054	0.29	0.54	2.07	124
Macuy	<i>Solanum nigrum</i> L.	G.	Hojas	C.	80.7	0.9	1.6	5.4	2.2	308	106	20.3	6.812	0.27	0.59	1.25	164
Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	G.	Hojas	C.	91.8	0.7	0.6	1.5	0.0	106	31	4.8	0.762	0.01	0.21	0.68	35
Pacaya (a)	<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.	E.S.	Flores	C.	87.0	1.7	0.7	4.0	2.0	435	112	1.1	0.010	0.11	0.09	1.02	7
Pacaya (b)	<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.	G.	Flores	C.	85.5	0.6	0.9	3.9	1.8	306	126	1.7	0.027	0.10	0.14	1.12	58
Palmito	<i>Euterpe longipetiolata</i> Oerst.	C. R.	Tallo	C.	92.1	0.2	0.5	1.1	1.3	81	72	0.8	0.000	0.03	0.06	0.71	14
Repollo	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.	G.	Hojas	C.	92.4	0.8	0.7	1.3	0.5	39	25	0.9	0.000	0.04	0.04	0.52	40
Ruibarbo	<i>Rheum raponticum</i> L.	C. R.	Tallo	C.	95.2	0.4	1.4	0.6	1.2	126	6	0.1	0.099	0.05	0.02	0.20	11

NOTAS:
1. C.= Cocido; Cr.= Crudo.
2. G.= Guatemala; E. S.= El Salvador; H.= Honduras; C.R.= Costa Rica; P.= Panamá
3. N x 6.25

FRUTOS - VERDURAS:																	
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	E. S.	Fruto	Cr.	82.0	11.6	1.0	1.0	0.9	4	57	1.5	0.092	0.06	0.10	2.22	12
Arbol de Huevo	<i>Eligbia sapida</i> Koon	G.	Fruto	C.	71.5	17.9	0.5	5.8	1.4	57	70	1.7	-	0.07	0.17	1.58	78
Ayote (a)	<i>Cucurbita pepo</i> L.	C. R.	Fruto	C.	91.0	0.5	0.4	0.9	0.4	19	12	0.4	0.592	0.05	0.04	0.27	17
Ayote (b)	<i>Cucurbita pepo</i> L.	C. R.	Fruto	C.	87.9	0.5	0.4	0.5	0.7	16	58	0.7	5.562	0.06	0.05	1.05	14
Ayote (c)	<i>Cucurbita pepo</i> L.	C. R.	Fruto	C.	91.5	0.3	0.5	0.2	0.5	14	12	0.6	1.270	0.06	0.05	0.58	11
Ayote tierno	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	C. R.	Fruto	C.	92.6	0.5	0.7	1.1	0.5	10	56	0.8	0.529	0.06	0.05	0.56	-
Maíz tierno (Elote)	<i>Zea mays</i> L.	P.	Semilla	C.	68.0	1.8	0.7	4.7	0.9	9	92	1.1	0.094	0.25	0.09	1.78	-
Guineo majoncho	<i>Musa paradisiaca</i> L.	H.	Fruto	C.	64.5	0.2	0.6	0.4	0.4	10	16	0.9	0.075	0.11	0.19	0.34	52
Ollaquíl	<i>Sesuvium edule</i> (Jacq) Sw.	G.	Fruto	C.	86.0	0.5	0.5	1.1	0.7	9	56	0.5	0.000	0.04	0.04	0.64	58
Chile dulce (a)	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>grossum</i> (L.) Sendt	C. R.	Fruto	C.	91.3	0.6	1.2	0.8	0.4	5	12	0.1	0.742	0.05	0.11	0.96	62
Chile dulce (b)	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>grossum</i> (L.) Sendt	C. R.	Fruto	C.	89.7	0.7	1.5	0.9	0.6	1	21	2.1	1.254	0.05	0.05	1.52	76
Chile dulce (c)	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>grossum</i> (L.) Sendt	C. R.	Fruto	C.	88.0	0.6	0.7	0.9	0.8	5	18	0.5	2.249	0.07	0.11	1.64	70
Miltomate	<i>Physalis pubescens</i> L.	G.	Fruto	C.	84.5	2.2	5.0	1.5	1.5	18	57	3.2	0.292	0.19	0.07	2.51	12
Pejívalle	<i>Bactris gasipaes</i> (HBK)	P.	Fruto	C.	47.2	5.7	0.6	2.5	0.9	18	32	1.5	1.857	0.05	0.15	1.46	14
Plátano (a)	<i>Musa paradisiaca</i> L.	H.	Fruto	C.	82.1	0.2	0.5	1.0	1.1	15	49	0.6	0.050	0.13	0.04	0.59	57
Plátano (b)	<i>Musa paradisiaca</i> L.	P.	Fruto	C.	59.0	0.1	0.5	1.0	0.8	5	41	0.8	0.725	0.06	0.06	0.58	25
Tacaco	<i>Polakowskia tacaco</i> Pittier	C. R.	Fruto	C.	79.8	0.5	15.2	1.7	0.9	29	40	0.1	0.058	0.04	0.08	0.21	22
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	P.	Fruto	C., Cr.	59.4	0.4	0.7	0.6	0.6	6	29	0.5	0.555	0.06	0.06	0.75	29
Tomate de palo (a)	<i>Ciphomandra betacea</i> (Cav.) Sendt	C. R.	Fruto	C., Cr.	89.6	0.5	2.5	1.5	1.5	55	2	0.1	0.232	0.05	0.02	0.70	19
Tomate de palo (b)	<i>Ciphomandra betacea</i> (Cav.) Sendt	G.	Fruto	C., Cr.	86.0	0.8	2.1	1.6	0.9	72	7	0.2	0.258	0.05	0.05	1.55	36
Tomate pequeño	<i>Lycopersicon esculentum</i> var. <i>cerasiforme</i>	P.	Fruto	C., Cr.	92.8	0.3	0.7	1.0	0.7	17	15	1.5	0.712	0.08	0.05	0.77	58
FRUTAS:																	
Aceituna blanca (a)	<i>Simaruba glauca</i> DC.	E. S.	Fruto	Cr.	77.5	0.5	0.8	1.2	0.9	22	25	1.3	0.088	0.02	0.04	0.58	41
Aceituna blanca (b)	<i>Simaruba glauca</i> DC.	E. S.	Fruto	Cr.	77.5	0.4	1.6	1.1	0.8	52	24	1.3	0.056	0.04	0.05	0.58	44
Aceituna negra (a)	<i>Simaruba glauca</i> DC. (madura)	E. S.	Fruto	Cr.	78.6	0.4	0.7	1.4	0.8	19	28	1.4	0.051	0.05	0.04	-	41
Aceituna negra (b)	<i>Simaruba glauca</i> DC.	E. S.	Fruto	Cr.	80.6	0.5	0.8	1.1	0.5	19	24	0.5	0.042	0.02	0.04	0.36	26
Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	G.	Fruto	Cr.	85.5	2.2	1.5	1.4	0.2	27	51	1.3	0.028	0.05	0.05	0.53	32
Cereza	<i>Prunus capuli</i> Cav.	E. S.	Fruto	Cr.	85.8	2.8	0.5	0.2	0.8	40	14	1.9	0.566	0.03	0.07	0.30	17
Durazno (verde)	<i>Prunus persica</i> L.	G.	Fruto	Cr.	85.5	1.3	0.9	0.2	0.6	15	18	1.9	0.022	0.03	0.05	0.24	25

NOTAS:
1. C.= Cocido; Cr.= Crudo.
2. G.= Guatemala; E.S.= El Salvador; H.= Honduras; C.R.= Costa Rica; P.= Panamá
3. N x 6.25

DESCRIPCION DEL ALIMENTO ANALIZADO					CONSTITUYENTES DETERMINADOS (Contenido en 100 g. de alimento)												
Nombre	Nombre Científico	Origen ²	Parte usada	Forma de consumo ¹	Humedad g.	Extracto etéreo g.	Fibra cruda g.	Proteínas g.	Cenizas g.	Calcio mg.	Fósforo mg.	Hierro mg.	Carotenos mg.	Tiamina mg.	Riboflavina mg.	Niacina mg.	Acido Ascórbico Total mg.
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	H.	Fruto	Cr.	74.2	1.2	7.9	9.9	0.8	41	27	0.7	0.058	0.04	0.03	0.73	48
Guineo	<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>sapientum</i>	P.	Fruto	Cr.	75.2	0.9	0.2	1.2	0.8	6	20	1.5	trazas	0.04	0.05	0.67	18
Mango (a)	<i>Mangifera indica</i> L.	E. S.	Fruto	Cr.	89.7	0.4	0.7	0.2	0.2	11	10	0.5	0.158	0.08	0.04	0.17	40
Mango (b)	<i>Mangifera indica</i> L.	P.	Fruto	Cr.	85.1	0.9	0.6	0.2	0.4	15	8	0.4	0.972	0.02	0.05	0.21	12
Mango (c)	<i>Mangifera indica</i> L.	P.	Fruto	Cr.	84.0	1.2	0.8	0.3	0.2	17	7	0.6	1.308	0.02	0.05	0.23	12
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) DC.	E. S.	Fruto	Cr.	79.7	1.7	2.0	0.6	0.6	25	19	2.1	0.037	0.03	0.08	0.34	240
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	P.	Fruto	Cr.	88.5	0.9	0.0	0.4	0.4	44	18	0.8	0.000	0.05	0.04	0.20	45
Níspero japonés	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindley	G.	Fruto	Cr.	89.6	0.6	0.4	0.3	0.4	12	5	0.0	0.122	0.02	0.04	0.54	8
Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	P.	Fruto	Cr.	88.5	0.3	0.5	0.3	0.3	33	6	0.7	0.314	0.02	0.03	0.26	18
Pulcán	<i>Nephelium mutabile</i> Bl.	C. R.	Fruto	Cr.	82.3	1.1	0.1	1.0	0.3	4	4	0.9	-	0.08	0.03	0.30	55
Sincuya	<i>Annona purpurea</i> Hoeffl y Seesé	E. S.	Fruto	Cr.	85.0	10.5	1.2	0.7	0.9	19	22	1.0	0.782	0.05	0.07	0.77	28
Tamarindo (a)	<i>Tamarindus indica</i> L.	G.	Fruto	Cr.	18.1	0.5	2.6	1.3	2.5	134	108	10.2	0.051	0.74	0.12	1.73	10
Tamarindo (b)	<i>Tamarindus indica</i> L.	P.	Fruto	Cr.	23.2	1.7	2.2	2.0	2.5	60	86	0.4	-	0.54	0.17	1.09	4
Tamarindo (c)	<i>Tamarindus indica</i> L.	H.	Fruto	Cr.	24.0	0.3	3.5	1.0	0.8	48	116	0.2	-	0.56	0.14	5.75	15
Toronja	<i>Citrus maxima</i> (Burm) Merrill	P.	Fruto	Cr.	90.5	0.8	0.3	0.5	0.3	27	16	0.3	0.000	0.07	0.03	0.18	19

NOTAS:

1. C. = Cocido; Cr. = Crudo.
2. G. = Guatemala; E. S. = El Salvador; H. = Honduras; C. R. = Costa Rica; P. = Panamá
3. N x 6.25

BIBLIOGRAFIA

- (1) Munsell, H. E.; Williams, L. O.; Guild, L. P.; Troescher, C. B.; Nightingale, G., and Harris, R. S.—Composition of food plants of Central America. I. Honduras. *Food Research*, 14: 144 (1949).
- (2) Munsell, H. E.; Williams, L. O.; Guild, L. P.; Troescher, C. B.; Nightingale, G., and Harris, R. S.—Composition of food plants of Central America. II. Guatemala. *Food Research*, 15: 16 (1950).
- (3) Munsell, H. E.; Williams, L. O.; Guild, L. P.; Troescher, C. B.; Nightingale, G., and Harris, R. S.—Composition of food plants of Central America. III. Guatemala. *Food Research*, 15: 34 (1950).
- (4) Munsell, H. E.; Williams, L. O.; Guild, L. P.; Troescher, C. B.; Nightingale, G.; Kelley, L. T., and Harris, R. S.—Composition of food plants of Central America. IV. El Salvador. *Food Research*, 15: 263 (1950).
- (5) Munsell, H. E.; Williams, L. O.; Guild, L. P.; Troescher, C. B.; and Harris, R. S.—Composition of food plants of Central America. V. Nicaragua. *Food Research*, 15: 355 (1950).
- (6) Munsell, H. E.; Williams, L. O.; Guild, L. P.; Kelley, L. T.; McNally, A. M., and Harris, R. S.—Composition of food plants of Central America. VI. Costa Rica. *Food Research*, 15: 379 (1950).
- (7) Munsell, H. E.; Williams, L. O.; Guild, L. P.; Kelley, L. T., and Harris, R. S.—Composition of food plants of Central America. VII. Honduras. *Food Research*, 15: 421 (1950).
- (8) Munsell, H. E.; Williams, L. O.; Guild, L. P.; Kelley, L. T.; McNally, A. M., and Harris, R. S.—Composition of food plants of Central America. VIII. Guatemala. *Food Research*, 15: 439 (1950).
- (9) Association of Official Agricultural Chemist. Official and tentative methods of analysis of the Association of Agricultural Chemists. 6th Ed. Washington, D. C. (1945).
- (10) Lowry, O. H., and López, J. A.—The determination of inorganic phosphate in the presence of labile phosphate esters. *J. Biol. Chem.*, 162: 421 (1946).
- (11) Hill, R.—A method for the estimation of iron in biological material. *Proc. Roy. Soc.*, B107: 205 (1930).
- (12) Jackson, S. H.—Determination of iron in biological material. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, 10: 302 (1938).
- (13) Moss, M. L., and Mellon, M. G.—Colorimetric determination of iron with 2,2'-bipyridyl and with 2,2', 2''-terpyridyl. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, 14: 862 (1942).

- (14) Hennessey, D. J., and Cerecedo, L. R.—The determination of free and phosphorylated thiamine by a modified thiochrome assay. *J. Am. Chem. Soc.*, 61: 179 (1939).
- (15) Wall, M. E., and Kelley, E. G.—Determination of pure carotene in plant tissues. A rapid chromatographic method| *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, 15: 18 (1943).
- (17) United States Pharmacopeia XII, First Supplement. Microbiological assay for nicotinic acid or nicotinamide (1943).
- (18) Roe, J. H., and Oesterling, M. J.—The determination of dehydro-ascorbic acid in plant tissues by the 2,4-dinitrophenylhydrazine method. *J. Biol. Chem.*, 152: 511 (1944).
- (19) Bolin, D. W., and Book, L.—Oxidation of ascorbic acid to dehydro-ascorbic acid. *Science*, 106: 451 (1947).
- (20) Goldblith, S. A., and Harris, R. S.—Estimation of ascorbic acid in food preparations. *Anal. Chem.*, 20: 649 (1948).