

ESTUDIO QUIMICO BROMATOLOGICO DE DIFERENTES INDIVIDUOS DE *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá)

Ricardo Barrantes Inga, Delma Yaya Ñahui y Gladys Arias Arroyo

Laboratorio de Bromatología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Laboratorio de Bromatología y Biotecnología del Instituto de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA)

RESUMEN

El fruto de la especie *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá) puede ser consumido como fuente de nutrientes importantes. Los frutos de los cuatro diferentes individuos de Arazá presentan considerable variación en el contenido de nutrientes, especialmente en tiamina, riboflavina, calcio, sodio, potasio y magnesio y una variación en menor proporción en contenido de proteínas, grasa y fibra.

Palabras claves: *Eugenia stipitata*, composición química, fruto, nutrientes.

SUMMARY

The fruit of *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá) can be used as important source of nutrients. Four fruits of different samples of Arazá show considerable variation of nutrients, especially thiamin, riboflavin, calcium, kalium, magnesium and the variation in low proportion of protein, fat and fiber.

Key words: *Eugenia stipitata*, chemical composition, fruit, and nutrients.

INTRODUCCION

En las zonas tropicales y subtropicales del mundo, hay aproximadamente 950 especies productoras de frutas comestibles y de ellas 200 son de suficiente calidad para ser aprovechadas en cantidades comerciales. En el Perú, existen frutos de calidad excelente como para satisfacer los gustos más

exigentes. Entre los frutos nativos de la selva peruana, el Arazá se caracteriza por su sabor agradable y aroma persistente, puede iniciar su producción antes de los dos años.

El Arazá es un frutal propio de la Amazonía Peruana, donde se encuentra el mayor número de plantas y fundamentalmente en la zona de la selva baja no inundable(1).

En Iquitos, la principal área de producción está en la Estación Experimental de San Roque, donde existe una colección de aproximadamente 300 plantas que muestran poca variación entre ellas. Se han encontrado poblaciones importantes al estado silvestre en el área de la ciudad de Requena y Avispacocho, en los poblados ubicados en la rivera del río Tapiche en áreas conocidas como pastos. También se han encontrado poblaciones naturales en la quebrada de Nahuapa (río Tigre) y en la localidad de Lagunas (río Huallaga).(2). Existe otra pequeña colección en el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana en Jenaro Herrera. Existen también en escasa cantidad. En Tingo María, Tarapoto, no se cultiva en la selva central. Fuera del Perú se encuentra en Manaus (Brasil) y en Turrialba (Costa Rica), cuyos precursores fueron llevadas del Perú. (1).

El rendimiento de la planta y porcentaje de pulpa es elevado (34 934 Kg de fruta /Ha; 81%), comparado a otros como caimito (204 Kg de fruta /Ha; 59%) y camu-camu (933 Kg de fruta /Ha; 62%) respectivamente. La mayor producción se da en forme silvestre. En Iquitos se ha detectado que se dedica a la producción comercial

aproximadamente 6.5 Ha. Con un volumen teórico de producción de 123 TM, cantidad que ha sido calculada considerando la siguiente producción y productividad: La producción procedente de la Estación Experimental San Roque se estima en 48 TM, la Estación Experimental San Roque ha distribuido plántones en el ámbito de huertos familiares como para cubrir un área de 5 hectáreas que podrían estar produciendo 75TM anualmente.

En el CIPA XVIII—Pucallpa se dispone de una plantación de una hectárea con fines de estudio. No existe producción comercial. Existen también huertos cuya producción por lo general se destina al autoconsumo.

Se ha determinado que en Iquitos se comercializa alrededor de 62 TM., en Pucallpa no excede de 1.4 TM.

El fruto de Arazá presenta aroma agradable y deliciosamente ácido. Se emplea mayormente en la preparación de refrescos domésticos y algo en mermeladas, helados y jaleas. No se consume como fruta fresca, aunque es posible hacerlo. Teniendo en cuenta que el porte arbustivo de la planta permite establecer plantaciones relativamente densas y presentando los frutos alto porcentaje de pulpa se puede expresar que este frutal tiene características

favorables para su industrialización. Se agrega a ello que el fruto presenta características organolépticas, aroma persistente y sabor agradable, que lo hacen muy apreciado (3).

Para aprovechar los frutos a largo plazo es necesario transformarlos empleando diferentes métodos de conservación. El arazá se puede emplear para elaborar enlatados, concentrados, jugos, néctares, mermeladas, etc.

Entre las consideraciones que existen para seleccionar un determinado fruto, existen las de carácter económico y agronómico, tales como rendimiento, resistencia a enfermedades, mecanización y amplitud de cosecha, situación del mercado, etc.; pero también debe tomarse en cuenta los por criterios de valor nutritivo y posibilidades de industrialización (4).

MATERIALES Y MÉTODOS

RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS

Los frutos de los cuatro diferentes individuos de Arazá con las claves 212, 261, AIII1 y 412 fueron proporcionados e identificados por el programa de cultivos tropicales del Instituto de Investigaciones Agrarias y los métodos de la AOAC (5), utilizando para

calcular la proteína fue Agroindustriales (INIAA). Estos proceden de la estación experimental de San Roque, Iquitos.

Las plantas fueron seleccionadas por su alto rendimiento. Iniciaron su producción con 3.7 T.M. por Hectárea y al cuarto año llegaron a 17 TM por Hectárea. El peso bruto de los frutos fluctuó entre 80 - 180 g.

PREPARACION DE LA MUESTRA

Se seleccionaron los frutos que estaban en buen estado eliminando a aquellos deteriorados. Posteriormente se procedió a la limpieza de la superficie de los frutos, eliminando partículas extrañas y polvo. Luego se realizó el pelado y separación de las semillas. La pulpa fue picada y homogeneizada, esta pulpa constituye la muestra para la ejecución de los análisis. Este procedimiento se aplicó para las cuatro diferentes muestras, las que fueron designadas como sigue :

Muestra 1: 212	Muestra 3 : AIII1
Muestra 2: 261	Muestra 4: 412

MÉTODOS

Se realizaron las determinaciones de humedad, proteína, grasa, ceniza, fibra, acidez y azúcares reductores utilizando 6,25. Los carbohidratos fueron

obtenidos por diferencia. Los minerales fueron determinados utilizando los métodos analíticos por espectrofotometría de Absorción Atómica Perkin Elmer. El ácido cítrico utilizando el método espectrofotométrico.

La determinación de la vitamina B1 fue realizada utilizando el método del tiocromo y la vitamina B2 con el método fluorométrico (6). La vitamina C se determinó con el método de titulación con el 2,6 - diclorofenolindofenol (5).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuadro 1 nos muestra la composición química de los diferentes individuos de *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá). Se

observa que presentan valores considerables de proteína en base seca, desde 8,48 g% hasta 16,92 g%, y un elevado porcentaje de carbohidratos desde 68,24 g% hasta 81,69 g%.

En el cuadro 2 se observa las cantidades de vitamina que presentan los diferentes individuos en extracto seco, valores desde 323,69 mg% hasta 619,06 mg% de ácido ascórbico, valores de tiamina desde 65,74 ug% hasta 157,6 ug% y riboflavina desde 125,18 ug% hasta 1246,2 ug%.

El individuo de arazá AIII1 en extracto seco presentó cantidades mayores de sodio, magnesio, calcio y fósforo (cuadro 3)

CUADRO N° 1.- Análisis proximal del fruto de *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá)

	MUESTRA 212		MUESTRA 261		MUESTRA AIII1		MUESTRA 412	
	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.
	g%							
HUMEDAD	94,81	--	96,38	--	96,69	--	95,87	--
LIPIDOS	0,11	2,12	0,19	5,25	0,23	6,93	0,10	2,42
PROTEINA (*)	0,44	8,48	0,42	11,60	0,56	16,92	0,41	9,93
FIBRA	0,25	4,82	0,42	11,60	0,31	9,37	0,25	6,05
CENIZA	0,15	2,89	0,12	3,31	0,14	4,23	0,1	3,63
CARBOHIDRATOS	4,24	81,69	2,47	68,24	2,07	62,55	3,22	77,97
SOLIDOS TOTALES	5,19		3,62		3,31		4,13	
CALORIAS (**)	19,71		13,27		12,59		15,42	

M.O.: Muestra original

E.S.: Extracto seco

(*) Factor de proteína = 6,25

(**) Kilocalorias

CUADRO N° 2.- Vitaminas del fruto de *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá)

	MUESTRA 212		MUESTRA 261		MUESTRA AIII		MUESTRA 412	
	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.
	ug %							
ACIDO ASCORBICO (*)	16,80	323,69	22,41	619,06	17,17	518,73	24,71	598,31
TIAMINA	8,18	157,60	2,38	65,74	3,12	94,25	4,63	112,11
RIBOFLAVINA	17,61	339,30	24,52	677,34	41,25	1246,2	5,17	125,18

M.O.: Muestra original

E.S.: Extracto seco

(*) Expresado en mg %

CUADRO N° 3.- Minerales del fruto de *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá)

	MUESTRA 212		MUESTRA 261		MUESTRA AIII		MUESTRA 412	
	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.
	mg %							
FOSFORO	24,29	468,02	15,56	429,83	26,97	814,80	14,37	347,22
FIERRO	0,80	15,41	0,40	11,05	0,77	23,26	1,07	25,91
CALCIO	26,95	519,21	12,74	315,93	44,48	1342,00	6,57	159,08
SODIO	16,79	323,51	11,05	305,25	19,03	574,92	2,25	54,48
POTASIO	14,47	278,81	13,81	381,49	13,44	406,04	35,41	857,38
MAGNESIO	32,55	627,17	49,73	1373,75	58,80	1776,43	4,89	118,40

M.O.: Muestra original

E.S.: Extracto seco

CUADRO N° 4.- Otros análisis del fruto de *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá)

	MUESTRA 212		MUESTRA 261		MUESTRA AIII		MUESTRA 412	
	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.	M.O.	E.S.
ARD	0,90	17,34	0,61	16,85	0,21	6,34	0,32	7,75
ART	0,92	17,73	0,66	18,23	0,39	11,78	0,35	8,47
ACIDEZ (*)	1,67	32,18	1,32	36,46	1,21	36,56	2,14	51,82
ACIDO CITRICO (**)	3,80	73,22	2,48	68,51	2,20	16,47	6,41	155,21
PH	2,90		2,90		3,0		2,60	

M.O.: Muestra original

E.S.: Extracto seco

ARD: Azúcares reductores directos expresado en g% de glucosa

ART: Azúcares reductores totales expresado en g% de glucosa

(*) :Acidez expresado en g% de ácido cítrico

(**): mg%

Como se observa en el cuadro N° 5, los individuos de arazá 212 Y AIII 1 presentan un contenido de calcio mayor que camu-camu, pijuayo, capulí, aguaje y la tuna. Los 4 individuos evaluados presentan valores muchos más elevados de hierro y fósforo que los de camu-camu, pijuayo, tuna, aguaje y capulí y el valores más altos de vitamina C mucho más alto que los de pijuayo, tuna, aguaje y capulí.

CUADRO N° 5. Tabla de composición comparativa de algunos frutos (mg%) (Extracto seco)(*)

FRUTO	CALCIO	FOSFORO	HIERRO	TIAMINA	RIBOFLA-VINA	VITAMINA C
Camu-camu	417,91	223,8	7,46	0,149	0,59	41492,25
Capulí	146,89	146,89	5,08	0,395	0,62	--
Pijuayo	56,60	98,53	2,09	0,100	0,58	47,37
Aguaje	159,48	58,18	1,50	0,258	0,36	--
Tuna	90,39	146,89	1,69	0,056	0,22	110,16
M 212	519,27	468,82	15,41	0,15	0,33	323,69
M 261	315,83	429,83	11,05	0,06	0,67	619,06
MAIII1	1343,10	814,80	23,26	0,09	1,25	518,73
M 412	159,18	347,22	25,91	0,11	0,13	598,31

(*) Datos reportados en el I Forum Nacional sobre Fruticultura (7,8)

CONCLUSIONES

1. Los frutos de los diferentes individuos de *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá) presentan cantidades considerables de los principales nutrientes, así tenemos : Proteínas, desde 8,48 hasta 16,92 g%; lípidos desde 2,12 hasta 6,93g%; fibra, desde 4,82 hasta 11,60 g%; ceniza, desde 2,89 hasta 4,23 g%; y carbohidratos desde 62,55 hasta 81,69 g%.
2. Los frutos de los diferentes individuos de *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá) presentan elevada cantidad de ácido ascórbico, desde 323,69 hasta 619,06 mg%.
3. Los frutos de los diferentes individuos de *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá) presentan cantidades

elevadas de hierro y fósforo, desde 11,05 hasta 25,91 mg% y desde 347,22 hasta 814,80 respectivamente.

4. Los frutos de los cuatro diferentes individuos de arazá presentan considerable variación en el contenido proteínas, lípidos, fibras, tiamina, riboflavina, vitamina C, calcio, potasio, magnesio, sodio, fósforo y hierro.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pinedo, Mario. Descriptor para Arazá *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá). Informe Técnico N° 12. Lima 1989.
2. INIAA. Programa de Investigación en cultivos tropicales. Informes de las expediciones de colección de

3. germoplasma de Arazá, Guaraná y piña en el ámbito del departamento de Loreto y Ucayali. Lima 1982.
4. Oficina de Información Agraria. La fruticultura en el Perú. Lima. Ministerio de Agricultura. 1988-1998.
5. Spichiger R. Contribución a la flora de la amazonía peruana. Edition Des Conservation et Jardin Botaniques. Génova. 1990.
6. AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 15th ed Association of official Analytical Chemist: Arlington, VA.1990.
7. Asociacion de Químicos de Vitaminas. Métodos de análisis de vitaminas. Edit. Academia. Leon. 1969.
8. Instituto Nacional de Salud, Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. 7ma ed. Ministerio de Salud. Lima 1996.
9. Instituto Nacional de Investigación en cultivos tropicales. I Forum Nacional sobre el desarrollo de la fruticultura. Informe Final. Lima 1982.