

CARACTERIZACION MORFOLOGICA DE FRUTOS DE *Oenocarpus bataua* C. Martius "ungurahui"

Agustín GONZÁLES CORAL¹, Kember MEJÍA CARHUANCA¹, Guiseppe TORRES REYNA¹

¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Av. Abelardo Quiñones km 2.5, Iquitos, Perú. *E-mail: agonzales@iiap.org.pe

RESUMEN

Se realizaron mediciones biométricas en muestras de 125 a 150 frutos de 12 procedencias de *Oenocarpus bataua* "ungurahui". Se realizó el análisis de varianza de las principales características del fruto con 95% de confianza y el análisis de medias para las variables peso de fruto y peso de pulpa. Las procedencias mostraron diferencias significativas para todas las características. Las medias de longitud del fruto variaron entre 2,76 a 3,93 cm, diámetro de fruto entre 2,14 a 2,55 cm, peso de fruto entre 8,40 a 15,37 g, peso del epicarpio entre 1,21 a 2,78 g, peso del endocarpo entre 5,79 a 10,18 g, longitud del endocarpo entre 2,44 a 3,54 cm, diámetro del endocarpo entre 1,74 a 2,28 cm, peso mesocarpo entre 1,33 a 2,71 g y rendimiento de pulpa entre 21,32 a 25,21%. El análisis del peso del fruto reportó como las mejores medias a P7 (Agua Blanca 33), P3 (Nueva York1) y P9 (Nueva York), con 15,37g, 14,86 g y 14,46 g respectivamente. Mientras que para el peso de pulpa reportó como mejores a P3, P7 y P9, con 2,71, 2,42 y 2,39 g respectivamente.

PALABRAS CLAVE: *Theobroma subincanum*, macambillo, caracterización, FINCyT, IIAP, Amazonia peruana.

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF FRUIT OF *Oenocarpus bataua* C. Martius "ungurahui"

ABSTRACT

Overview biometric measurements were made on samples from 125 to 150 fruits of 12 provenances of *Oenocarpus bataua* "ungurahui". The analysis of variance of the main characteristics of the fruit of the analysis of means for the variables fruit weight and weight of pulp with 95% confidence. The provenances showed significant differences for all traits. The average fruit length of ranged from 2.76 to 3.93 cm, diameter of fruit 2.14 to 2.55 cm, weight fruit 8.40 to 15.37 g, weight epicarp 1.21 to 2.78 g, weight endocarp 5.79 to 10.18 g, length endocarp 2.44 to 3.54 cm, diameter endocarp 1.74 to 2.28 cm, weight 1.33 to 2.71 g mesocarp, 21.32 to 25.21% pulp yield. Analysis of fruit weight averages reported as the best (33 white water), P3 (new York1) P7 and P9 (New York) with 15.37 g, 14.86 g and 14.46 g respectively. While for weight of P3, P7 and P9 pulp with 2.71, 2.42 and 2.39 g respectively

KEYWORDS: *Oenocarpus bataua*, ungurahui, characterization, FINCyT, Peruvian Amazon, IIAP.

INTRODUCCIÓN

La palmera unguurahui *Oenocarpus bataua*, sin. *Jessenia bataua* subsp. *bataua* (Brako & Zarucchi, 1996) (Montúfar & Pintaud, 2008), ocurre en casi toda la cuenca amazónica, tanto en suelos inundados y encharcados de tierra firme, como en suelos no inundados de tierra firme, siendo vista como una alternativa al aceite de oliva, pues su perfil de ácidos grasos es muy similar (Clement *et al.*, 2005; Trevejo *et al.*, 2003; Briceño & Navas, 2005). *Oenocarpus bataua* es una palmera de tronco solitario y recto, que alcanza los 25 a 30 metros de altura. En la Amazonía peruana, los frutos se consumen directamente o en forma de bebida o refresco bastante agradable de sabor a chocolate (Trevejo, 2003). Las tortas y harinas del unguurahui, que en su mayoría contienen fibra, proteína y carbohidratos, muestran cualidades que pueden ser aprovechadas en la industria de insumos e ingredientes alimentarios (Quispe, *et al.*, 2009). El objetivo de este trabajo es presentar avances en la caracterización morfológica de frutos de *O. bataua* C. Martius, en el marco del proyecto caracterización y selección de poblaciones de cinco especies nativas amazónicas con potencial agroindustrial, convenio IIAP-FINCYT.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron mediciones biométricas de 125 a 150 frutos maduros elegidos al azar de los racimos cosechados por procedencia. Los frutos presentaban características de mesocarpo de color morado y mesocarpo de color crema (tabla 1). Se tomaron mediciones de longitud de fruto, diámetro de fruto, peso de fruto, peso de cáscara, peso de pulpa, largo semilla, diámetro de semilla, peso de una semilla, % de pulpa, % de cáscara, % semilla, color de fruto y color de pulpa (Quispe *et al.*, 2009) (Gonzales, 2007). Para el análisis estadístico de los datos del peso de fruto, peso de pulpa, largo de fruto y diámetro de frutos, se utilizó el análisis de varianza con 95% de confianza. Los datos fueron procesados a través de los Programas Pasw Statistic 18 y MINITAB 16.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Miranda *et al.* (2008), menciona que cada fruto maduro de *O. bataua* alcanza los 4 cm. de largo y entre 1,7 a 2,2 cm de ancho, la parte carnosa del fruto es oleaginosa, de color blanco, rojizo o violeta claro. Asimismo, Díaz & Ávila (2002), describen al fruto como oblongo o elipsoide de 2,5 a 3,5 cm de largo y 2,0 a 2,5 cm de diámetro, el mesocarpo carnoso, oleaginoso, de aproximadamente 0,5-1,5 mm de espesor y de color entre blanco y violeta con elevado contenido de aceite. Los resultados reportaron medias de longitud de fruto de 2,76 a 3,93 cm, diámetro de fruto de 2,14 a 2,55 cm, peso total de fruto de 8,40 a 15,37 g, peso de cáscara de 1,21 a 2,78 g, peso de semilla de 5,79 a 10,18 g, peso de pulpa de 1,33 a 2,71 g, que representa porcentajes de 21,32 a 25,21% (Tabla 2). La semilla de *O. bataua* en promedio representa el 55% del peso total del fruto, mientras que la cáscara y la pulpa reportan valores similares que en promedio alcanzan el 23,9 y 23,4 % del peso total del fruto respectivamente (Tabla 3). Las medias del porcentaje de pulpa obtenidas son superiores a las encontradas por Trevejo *et al.*, (1991) y Flores (1997) (Tabla 4). Según el análisis de varianza de 12 procedencias, todas las características mostraron diferencias significativas (Tabla 5)

Análisis de medias de peso de fruto y peso de pulpa.

El análisis de medias de la característica peso del fruto, nos muestra un límite permisible máximo de 12,72 g y un mínimo permisible de 11,82 g, con una media general central de 12,27 g. Por encima del límite máximo permisible se proyectan en orden de importancia las procedencias P7 (Agua Blanca 33), P3 (Nueva York1) y P9 (Nueva York) con 15,37, 14,86 y 14,46 g respectivamente (diagrama 1). Para la característica peso de pulpa, el análisis nos muestra un límite permisible máximo de 2,19 g y un mínimo permisible de 1,73 g, con una media general central de 1,96 g. Por encima del límite máximo permisible se proyectan en orden de importancia las procedencias P3, P7 y P9 con 2,71, 2,42 y 2,39 g respectivamente (Gráfico 1 y 2).

Tabla 1. Datos de origen de 12 accesiones de *Oenocarpus bataua* C. Martius ungurahui, procedentes de la amazonía Peruana.

	Procedencia	Cuenca	Coordenadas		Altitud (m.s.n.m.)
			UTM	18M	
P1	AGUA BLANCA PARC. 33	RÍO ITAYA	9534528	0658673	109
P2	ALLPAHUAYO 1	CIN	9561337	0675512	116
P3	NUEVA YORK 1	RÍO MOMÓN	9610650	0679713	93
P4	AGUA BLANCA PARC. 38	RÍO ITAYA	9534672	0658526	110
P5	ALLPAHUAYO 2	CIN	9561892	0674408	125
P6	SAN JUAN UNGURAHUAL1	RÍO NANAY	9569099	0631710	95
P7	AGUA BLANCA PARC. 36	RÍO ITAYA	9533850	0660714	112
P8	ALLPAHUAYO 6	CIN	9562497	0675567	125
P9	NUEVA YORK 2	RÍO MOMÓN	9612470	0680128	93
P10	SAN JUAN UNGURAHUAL 2	RÍO NANAY	9569099	0631710	97
P11	ALLPAHUAYO 3	CIN	9560403	0674412	129
P12	ALLPAHUAYO 4	CIN	9562633	0674925	125

Tabla 2. Media de características morfológicas de frutos de 12 procedencias *Oenocarpus bataua* C. Martius

	Largo fruto (cm)	Diámetro fruto (cm)	Peso fruto (g)	Peso cáscara (g)	Peso semilla (g)	Peso pulpa (g)	Largo semilla (cm)	Diámetro semilla (cm)
P1	3,24	2,40	12,70	2,48	8,49	1,79	2,94	2,28
P2	2,84	2,44	11,32	1,64	7,85	1,83	2,60	2,08
P3	3,58	2,46	14,86	2,39	9,75	2,71	3,29	2,08
P4	3,49	2,38	13,21	2,42	8,87	1,92	3,19	2,09
P5	3,06	2,51	12,36	1,84	8,44	2,08	2,79	2,06
P6	2,94	2,17	9,67	1,70	6,51	1,46	2,68	1,79
P7	3,66	2,48	15,37	2,78	10,18	2,42	3,36	2,12
P8	2,82	2,14	8,40	1,21	5,79	1,40	2,51	1,74
P9	3,51	2,44	14,46	2,41	9,65	2,39	3,19	2,06
P10	2,96	2,29	9,72	1,77	6,62	1,33	2,69	1,80
P11	2,76	2,40	10,75	1,64	7,24	1,87	2,44	1,97
P12	3,93	2,55	13,60	1,96	9,36	2,28	3,54	2,03
Total	3,23	2,39	12,20	2,02	8,23	1,96	2,94	2,01

Tabla 1. Composición porcentual del fruto de 12 procedencias de *O. bataua*.

	% cáscara	% semilla	% pulpa
P1	26,22	54,91	21,93
P2	23,67	54,14	25,21
P3	22,32	56,47	23,65
P4	25,36	55,04	22,23
P5	22,63	55,83	24,18
P6	24,79	55,20	22,66
P7	25,15	54,46	23,30
P8	22,28	56,18	24,06
P9	24,11	54,88	23,63
P10	25,22	55,71	21,32
P11	22,95	55,18	24,65
P12	22,34	56,06	24,15
Total	23,92	55,34	23,41

Tabla 4. Comparación de la composición porcentual del fruto de *O. bataua*

Componente	12 Procedencias	Según Trevejo <i>et al.</i> , 1991	Según Flores, 1997
Cáscara	22,28 - 26,22	15,31	14,5
Pulpa	21,32 - 25,21	15,27	19,3
Semilla	54,14 - 56,57	69,42	66,2

Tabla 5. ANOVA de las principales características de fruto de 12 procedencias de *O. bataua*

	Factor	Suma de cuadrados	g.l.	Media cuadrática	F	Sig
Peso fruto (g)	Procedencia	1564,158	11	142,196	214,42	,00
	Error	214,198	323	,663	4	0
	Total	1778,357	334			
Peso pulpa (g)	Procedencia	60,617	11	5,511	31,780	,00
	Error	56,009	323	,173		0
	Total	116,626	334			
Largo fruto (cm)	Procedencia	44,668	11	4,061	376,04	,00
	Error	3,488	323	,011	5	0
	Total	48,156	334			
Diámetro fruto (cm)	Procedencia	4,838	11	,440	8,941	,00
	Error	15,888	323	,049		0
	Total	20,726	334			
Peso cáscara (g)	Procedencia	66,663	11	6,060	126,36	,00
	Error	15,490	323	,048	8	0
	Total	82,154	334			
Peso semilla (g)	Procedencia	634,574	11	57,689	185,70	,00
	Error	100,340	323	,311	2	0
	Total	734,914	334			
Largo semilla (cm)	Procedencia	40,049	11	3,641	357,70	,00
	Error	3,288	323	,010	9	0
	Total	43,337	334			
Diámetro semilla (cm)	Procedencia	7,644	11	,695	5,725	,00
	Error	39,207	323	,121		0
	Total	46,850	334			

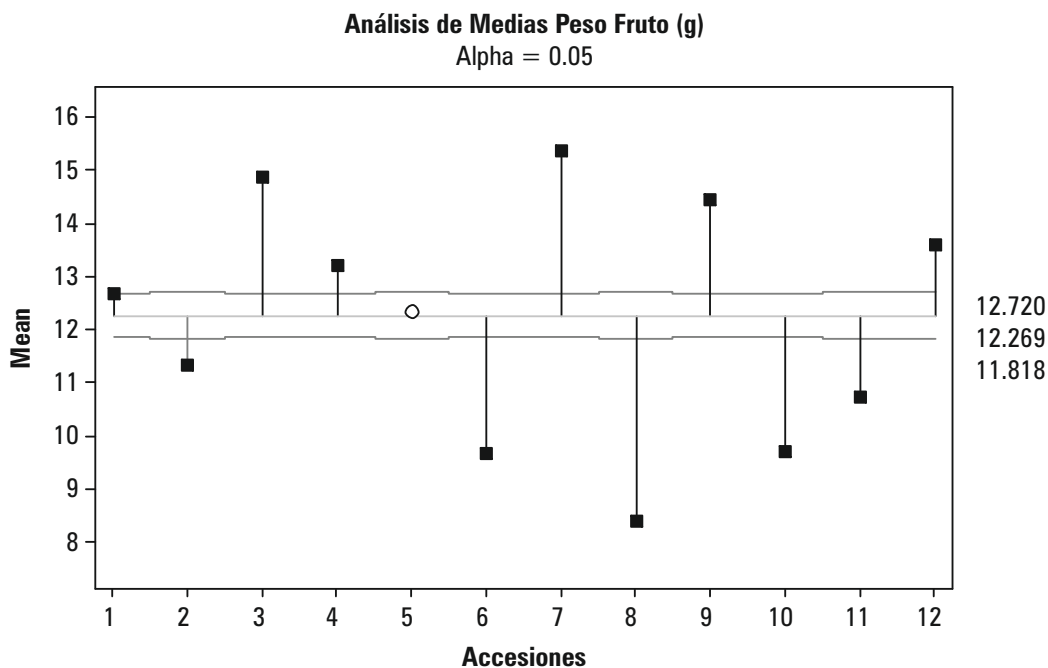


Gráfico 1. Análisis de medias de peso de fruto por procedencias de *O. bataua*

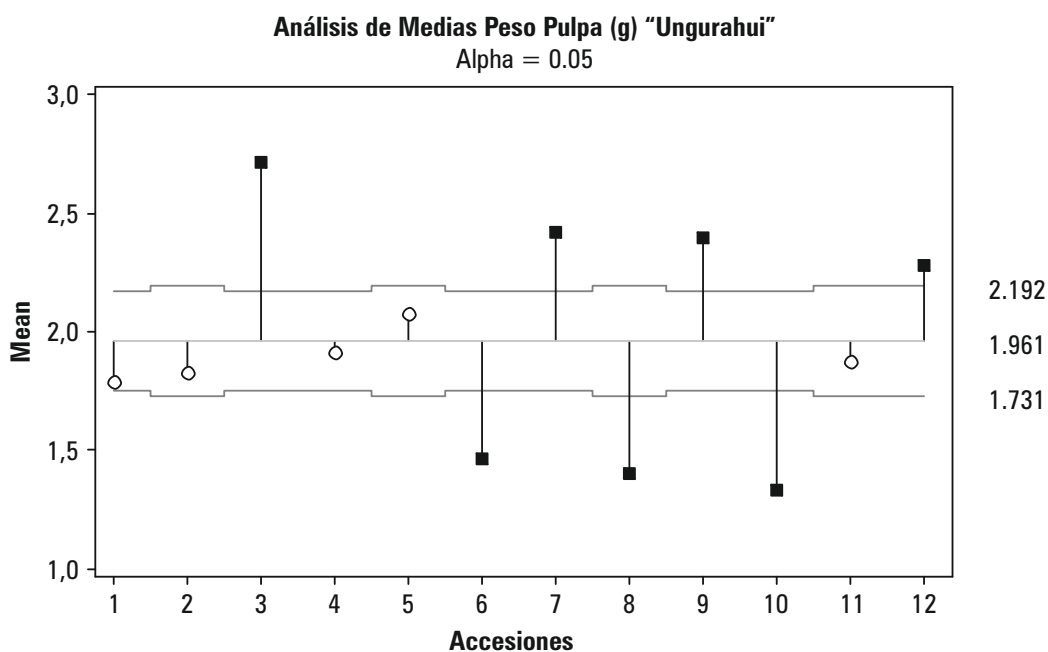


Gráfico 2. Análisis de medias de peso de pulpa por procedencias de *O. bataua*

CONCLUSIONES

Todas las características mostraron diferencias significativas entre procedencias al 95% de confianza. La caracterización muestra procedencias con promedios superiores a los encontrados por otros autores. Esto permitirá en cierto grado tener material de propagación procedente de poblaciones con características deseables sobresalientes. El análisis de medias de peso de fruto y peso de pulpa reportó como las mejores procedencias P7 (Agua Blanca 33), P3 (Nueva York1) y P9 (Nueva York).

BIBLIOGRAFÍA

- Belén, C.; Alviomar, C.; Moreno, Á.; García, D.; Medina, C. 2005. Características físicas y químicas del fruto de la coroba (*Jessenia polycarpa* Karst): una especie oleífera venezolana. *Grasas y Aceites*, 56 (4): 317-323.
- Brako, L.; Zarucchi, J. L. 1996. Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú. Missouri Botanical Garden.
- Briceño, M. J. V.; Navas, H. P. V. 2005. Comparación de las características químicas, físicas y perfil de ácidos grasos de los aceites de seje, oliva, maíz y soja. *Revista Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela (Maracay)* 31:109-119.
- Clement, C.R.; Lleras Pérez, E.; van Leeuwen, J. 2005. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. *Agrociencias*, Montevideo, 9 (1-2): 67-71.
- Collazos, M.; Mejía, M. 1988. Fenología y poscosecha de mil pesos *Jessenia bataua* (Mart) Burret. *Acta Agronómica*, 38 (1): 53-63.
- Díaz, J. A.; Ávila, L. M. 2002. Sondeo del mercado mundial de Aceite de Seje (*Oenocarpus bataua*) Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 18 pp
- Flores, P. 1997. Cultivo de frutales nativos Amazónicos. Manual para el extensionista. Tratado de Cooperación Amazónica; Secretaria Pro-Tempore, Lima Perú; 307 Pág.
- González, C. A. (2007). Frutales Nativos Amazónicos: Patrimonio Alimenticio de la humanidad. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- M. C.T, Mambrim; D. Barrera-Arellano. 1997. *Grasas y Aceites*, 48 (3): 154-158.
- Miranda, J.; Montaña, F.; Zenteno, F.; Nina, H. & J. Mercado, 2008. El Majo (*Oenocarpus bataua*): una Alternativa de Biocomercio en Bolivia. TRÓPICO - PNBS - FAN. Ediciones TRÓPICO. La Paz, Bolivia.
- Montúfar, R., Pintaud J.C. 2008. Estatus taxonómico de *Oenocarpus bataua* (Euterpeae, Arecaceae) inferido por secuencias del ADN cloroplástico. Las palmeras en América del Sur. *Revista Peruana de Biología*, 15 (supl. 1): 73-78.
- Quispe, J.; Ayala R.; Ingunza, R.; Landeo, P.; Pascual, CH. 2009. Caracterización de aceites, tortas y harinas de frutos de unguurahui (*Jessenia polycarpa*) y aguaje (*Mauritia flexuosa* L.) de la Amazonía Peruana. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 75 (2): 243-253.
- Trejejo, E. 2003. Avances de la investigación en frutos oleaginosos de la Amazonia Peruana. Estudio del aceite de unguurahui (*Jessenia bataua*). CONCYTEC – UNAP. Noviembre 2003. Pág. 59-71.
- Villachica, H. 1996. Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia. Lima- Perú. Tratado de Cooperación Amazónica. 282-286pag.
- FAO. 2002. Tratado Internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.
- Vallejo, R. D. Darío 2002. "*Oenocarpus bataua*, seje"; *Colombia Amazónica*, separata especies promisorias 1. Corporación Colombiana para la Amazonia – Araracuara- COA.

Recibido: 15/05/2014

Aceptado para publicación: 10/07/2014

