

## **CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA DE *Plinia clausa* Mc Vaugh "Anihuayo" PROCEDENTE DE LA AMAZONÍA PERUANA.**

González, C. A.<sup>1</sup>; Mejía, C. K. M.<sup>1</sup>; Torres, R. G. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Av. Abelardo Quiñones km 2.5, Iquitos, Perú.  
agonzales@iiap.org.pe

### **RESUMEN**

Se realizó la caracterización morfológica de la especie *Plinia clausa* Mc Vaugh, utilizando el descriptor de frutas tropicales del International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR, 1980). Se caracterizaron 12 procedencias diferentes con 25 a 30 frutos cada una, elegidas al azar. Se evaluaron la longitud, el diámetro y peso del fruto, el peso de la semilla, el peso de la pulpa, el peso de la cáscara y la longitud, diámetro y espesor de la semilla. Se realizaron análisis de medias, evaluando el límite máximo y mínimo permisible, así como la media general central. Se realizó el Análisis de varianza o ANOVA, modelo I, mediante el diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones y se utilizó la prueba de significación Tukey con 95 % de confianza, mostrando variabilidad en todos los descriptores puestos a prueba.

**PALABRAS CLAVE:** Caracterización morfológica, *Plinia clausa*, Anihuayo, Amazonía peruana, frutales amazónicos

## **MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF *Plinia clausa* Mc Vaugh "Anihuayo" COMING FROM THE PERUVIAN AMAZON.**

### **ABSTRACT**

A morphological characterization of the species *Plinia clausa* Mc Vaugh was carried out, using the Tropical fruit descriptor of the International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR, 1980). Twelve sources were characterized, with 25 to 30 fruits each, chosen at random. The fruit's length, diameter and weight (fruit, seed pulp and shell) were evaluated. The seed's length, thick and diameter were also evaluated. Mean analyses were performed assessing the limit maximum permissible, minimum allowable limit and central general average. Analysis of variance or ANOVA (model I) was performed by using a completely randomized design with different number of repetitions. Tukey test was used with 95% confidence, showing variability in all descriptors tested.

**KEYWORDS:** Caracterización morfológica, *Plinia clausa*, Anihuayo, Amazonía peruana, frutales amazónicos.

## INTRODUCCIÓN

El anihuayo *Plinia clausa* Mc Vaugh es un árbol que crece entre los 0 – 500 msnm en Bosque Húmedo Amazónico (BHA), descrito a partir de un ejemplar recolectado en la cuenca del Itaya, cerca de la ciudad de Iquitos, en la región Loreto y que forma parte de la colección tipo estudiada. Las poblaciones de árboles de anihuayo están amenazadas por la deforestación y aparentemente, ningún árbol ha sido recolectado desde la década de 1920 (Kawasaki & Holst, 2006). El término anihuayo o anahuayo deriva de dos palabras de procedencia distinta. La primera, “hana”, es un término shipibo conibo que significa -lengua-, la segunda, “wayu”, de donde se deriva “huayo”, es un término quechua adoptado por el vocabulario regional que significa -fruto-. De esta forma el término anihuayo o anahuayo hace referencia a la sensación de agrado que produce el contacto del fruto dulce y sabroso con la lengua.

El Anihuayo se puede encontrar en estado silvestre en las zonas conocidas como bajiales, a orillas de las cochas o tahuampas. En algunas zonas bajas del río Napo, Ucayali, Amazonas, Tigre e Itaya se pueden encontrar algunas plantas sembradas en huertos y patios, generalmente a orillas de los ríos. Poco se conoce acerca de su distribución, manejo agronómico y caracterización, debido sobre todo a la escasez de documentos técnicos e información relacionada a la especie. El objetivo de este trabajo es aportar conocimiento botánico sobre la morfología de la especie *Plinia clausa*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se caracterizaron de 25 a 30 frutos de *Plinia clausa* Mc Vaugh elegidos al azar de 12 procedencias diferentes de la región Loreto (Tabla 1). Se evaluaron los descriptores de longitud, diámetro y peso del fruto, peso de la cáscara, peso de la pulpa, peso, longitud, ancho y espesor de la semilla, porcentaje total de la pulpa, la cáscara y la semilla (González, 2007) (Borém *et al*, 2009). Para los descriptores relacionados con la longitud y diámetro del fruto y el rendimiento de la pulpa, se utilizó el Análisis de varianza ANOVA modelo I, utilizando para ello un diseño azaroso con diferente número de repeticiones, ejecutando la prueba de significación Tukey con 95 % de confianza. Los datos fueron procesados a través de los Programas PASW Statistic 18 y MINITAB 16.

### Descripción de la especie *Plinia clausa* McVaugh 1989 “anihuayo” (Myrtaceae)

La Etimología de anihuayo o anahuayo hace referencia al sabor agradable del fruto y se deriva de los términos “hana”: -lengua- (en lengua shipibo-

conibo) (Ruiz, 1993) y “wayu”: -fruto- (término quechua muy común en el vocabulario regional amazónico).

El diagnóstico y certificación de las muestras estudiadas reportan a la especie como *Plinia clausa* Mc Vaugh, cuya posición sistemática de acuerdo a Cronquist (1988) es la siguiente:

### Identificación

División: Magnoliophyta

Clase: Magnliopsida

Sub clase: Rosidaeae

Orden: Myrtales

Familia: Myrtaceae

Género: *Plinia*

Especie: *Plinia clausa* Mc Vaugh

Nombre vulgar: Anihuayo

Determinador: Severo Baldeón



### Distribución del género y especie

El género *Plinia* está ampliamente distribuido en América del Sur y parte de América Central. El anihuayo *Plinia clausa* Mc Vaugh es un árbol o arbusto distribuido entre los 0 – 500 msnm en Bosque Húmedo Amazónico (BHA). La georeferenciación realizada reporta la ocurrencia de la especie *Plinia clausa* en los departamentos de Loreto (119 ocurrencias), Madre de Dios (7 ocurrencias) y Ucayali (una ocurrencia)

### Descripción diagnóstica

Árbol con las inflorescencias, ramitas, hojas jóvenes y peciolo hispidulos; pelitos adpresos antrorsamente. Pelos ocreados hasta de 0.3 mm de largo. Las hojas maduras son glabras o escasamente pilosas. Pelos muy numerosos en el hipantio, al menos en la base, entremezclado al menos en brotes jóvenes, con un revestimiento ceroso persistente.

Hojas elípticas de 3 – 4 cm de diámetro y 7 – 10 cm de largo, 2 - 2.3 veces más largo que el diámetro, estrechamente acuminado, agudo en la base; peciolo terete de 1 - 1.3 mm. de grosor, 6- 10 mm de largo; la vena media plana o ligeramente convexa en el haz, más prominente en el envés; 10 pares de venas laterales aproximadamente, muy delgadas y con venas intermedias aproximadamente del mismo tamaño, más conspicuas debajo, venas marginales similares a las laterales, escasamente curvadas entre ellas, aproximadamente a 1 mm del margen y paralelas a ellos, las láminas opacas, la superficie inferior ligeramente áspera, con células diminutas y brillantes, puntos glandulares no aparentes en las hojas maduras.

La inflorescencia se presenta en racimos axilares cortos, con ejes de hasta 3 mm de largo, con 2-4 pares de flores aproximadamente, decusado en pedicelos casi cilíndricos, 0.7 mm de grosor, 4-5 mm de largo; brácteas conspicuas, persistentes, membranosas, escariosas, glabras distalmente, pero ciliadas, ovadas, claramente agudas, de aproximadamente 3 mm de largo, rodeando los pedicelos (cuando expandidos 2.5 -3 mm de diámetro); bracteolas similares, persistentes, elípticas, agudas con las puntas recurvadas, adpresado al hipantio en capullo, 2.5-4 mm de largo, capullos completamente cerrados, 7 – 8 mm de largo, apiculado 0.5 – 0.7 mm; hipantio estrecho en la base, con aproximadamente 2.5 mm de largo y diámetro, surcado y estriado cuando están secas, abruptamente expandido hasta el cáliz globoso, con 5-6 mm de diámetro; estilo glabro, erecto en capullo, 4.5 mm de largo, el estigma dilatado y subpeltado, 0.8 mm de diámetro; discos glabros, la superficie glabra interior del hipantio prolongado 4 mm encima del ápice del ovario; con 200 a 250 estambres, curvados en capullo, pegados en una zona pubescente que ocupa más de la mitad distal del capullo; anteras de 0.6 – 0.9 mm de largo; sin pétalos ; ovario bilocular, 2 óvulos colaterales en cada lóculo.

Frutos sésiles, algunos ecotipos con aristas muy pronunciadas y en otras lisas con peso promedio de fruto de 155 g, la longitud del fruto es de 8.80 cm, su diámetro de 7.60 cm, con un número de semillas de

2.65, cuya longitud alcanza los 3.30 cm y su diámetro los 2.11 cm, siendo su espesor de 1.39 cm. El reconocimiento en campo se basa principalmente en su fuste de color pardo con moteaduras blancas, con flores y frutos caulifloros.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Caracterización de frutos

La composición porcentual de los componentes del fruto fueron: Pulpa 57 %, cáscara 28 % y semilla 15 % (gráfico 1). Existen diferencias entre los descriptores evaluados. La longitud promedio del fruto de las 12 procedencias fue de 5.64 y 9.40 cm, el diámetro fue de 4.73 y 7.72 cm, su peso rondó entre 67.80 y 267.90 g. El peso de la semilla estuvo entre 9.63 y 44.23g, el peso de la pulpa entre 33.27 y 143.23 g, el peso de la cáscara entre 17.60 y 80.43 g. La longitud de la semilla estuvo entre 2.13 y 4.01 cm, su diámetro entre 1.25 y 2.61 cm, estando, por último, su espesor entre 0.97 y 1.79 cm (tabla 2).

Presenta frutos con características morfológicas diferentes, por ejemplo, se reportaron frutos extendidos y esféricos de tamaños variables, con presencia o ausencia de pubescencia, se denota la presencia de estrías longitudinales pronunciadas, así como la presencia de estrías difusas, reportándose algunos casos de ausencia total de estrías longitudinales. El peso del fruto presenta medias de 67.80 a 267.90 g y rendimiento promedio de pulpa entre 48.35% y 69.50% (tablas 2). Otras especies de la familia Myrtaceae presentan rendimiento variable de la pulpa, tal es el caso de *Eugenia stipitata*, con 200g de rendimiento, *Campomanesia lineatifolia* con un total de 140 gramos y *Myrciaria dubia* con escasos 10 gramos de rendimiento. (Ruiz, 1996).

Las colecciones caracterizadas de anihuayo presentan buen porcentaje de pulpa, siendo una especie de muy alto potencial comercial e industrial. Teniendo en cuenta que la cáscara del anihuayo posee un intenso y agradable aroma, característica que permitiría su aprovechamiento directo, la agroindustria podría aprovechar del 80 al 90 por ciento del fruto, posicionándola como una especie muy interesante para el biocomercio amazónico.

Comparando a *P. clausa* con *E. stipitata*, el anihuayo presenta mejores características morfo agronómicas. Flores (1997) menciona que *E. stipitata* presenta mayor variabilidad en el peso de los frutos, promediando este entre 30 a 200 g, y un número de semillas de 1.0 – 2.0 por fruto, con un peso de semilla de 0.7 a 4.3 g. La pulpa representa el 63% del peso del fruto, las semillas el 21% y la cáscara el 16%. Las diferentes procedencias de *P.*

*clausa* caracterizadas presentan medias en el peso de los frutos de 67,80 g (procedencia P4) a 267,90 g (procedencia P1) (tabla2). Asimismo, del 48.35 al 69.50 por ciento del fruto corresponde a pulpa, presentando de 1 a 4 semillas que pesan de 3.1 a 16.2 g , representando la semilla entre el 9.45 al 25 por ciento del fruto. La cáscara representa entre el 20.94 al 39.84 por ciento del fruto.

Los análisis de medias de los descriptores presentan diferencias significativas hasta en tres grupos de datos: Límite máximo permisible, límite mínimo permisible y media general (tabla 4), esta variabilidad va a permitir seleccionar poblaciones

con características deseables de acuerdo a los criterios de selección.

## CONCLUSIONES

Existe variabilidad en los descriptores puestos a prueba. El descriptor más importante es la pulpa (representado por el peso de pulpa), tanto para el consumo directo como fruta fresca, como para el procesamiento agroindustrial. Este descriptor tiene una media general de 88.80 g por fruto, sin embargo, se cuenta hasta con seis procedencias que superaron este peso, constituyéndose en buena fuente para trabajos de selección basados en este descriptor.

**Tabla 1.** Datos de 12 procedencias de *Plinia clausa* Mc Vaugh, - Loreto

Nº	PROCEDENCIA	CUENCA	COORDENADAS		ALTITUD (m.s.n.m)
			UTM	18M	
P1	Inst. Consuelo García- P (P1)	Tigre	9611467	0525512	121
P2	Yarina Isla 2 (P2)	Napo	9635062	0729811	82
P3	Caño Chamarria (P3)	Ucayali	9454625	0644115	110
P4	Canal Pinto 1 (P4)	Napo	9635062	0729811	82
P5	Acción Popular (P5)	Marañón	9495350	0633417	127
P6	Boca Santa Elena (P6)	Tigre	9608694	0533157	121
P7	Juancho Playa 3 (P7)	Napo	9632415	0738953	89
P8	Yarina Isla 1 (P8)	Napo	9635062	0729811	82
P9	Inst. -Ada Muñoz (P9)	Tigre	9611465	0525512	121
P10	Inst. Consuelo García – H (P10)	Tigre	9612278	0525702	121
P11	Juancho Playa 1 (P11)	Napo	9632664	0739536	89
P12	Santa Elena Pueblo (P12)	Tigre	9611806	0534386	120

**Tabla 2.** Media de principales características de frutos de 12 procedencias

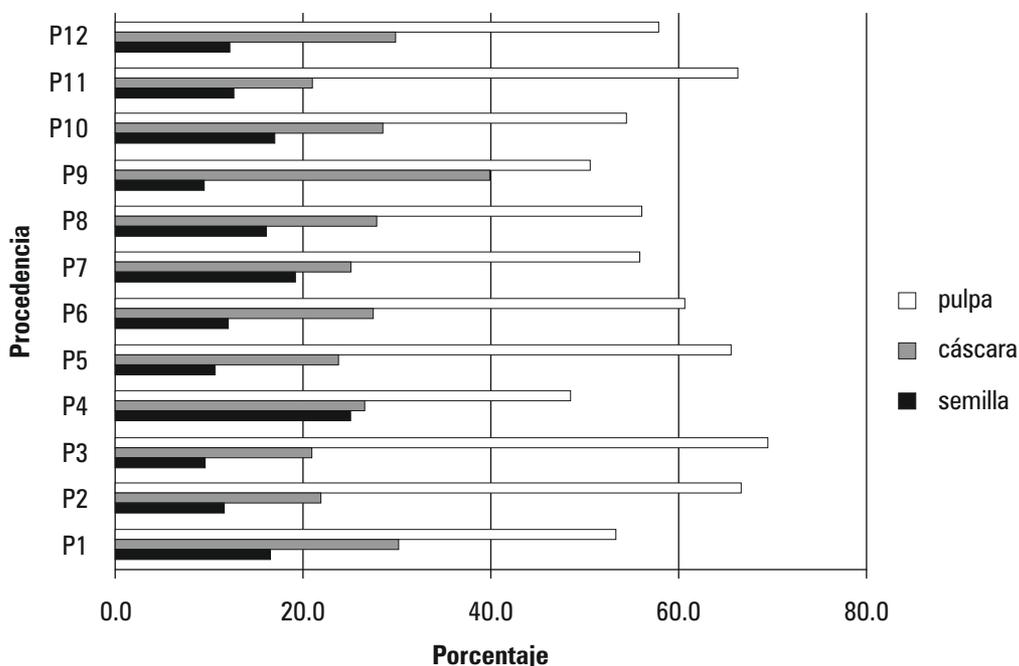
Nº	Procedencias	Largo fruto (cm)	Diámetro fruto (g)	Peso fruto (g)	Peso pulpa (g)	Esesor cáscara (cm)	Peso cáscara (g)	No Semi llas	Peso semillas (g)	Peso semilla (g)	Largo semilla (cm)	Diámetro semilla (cm)	Espesor semillas (cm)	Grados brix
P1	Inst. C.G.	8.80	7.72	267.90	143.23	0.23	80.43	3.60	44.23	12.52	4.01	2.47	1.57	7.95
P2	Yarina Isla	7.17	6.88	198.66	110.08	0.17	53.30	2.40	30.92	14.10	3.69	2.39	1.63	7.22
P3	Caño Chamarría	7.34	5.22	102.20	71.73	0.12	20.73	1.30	9.73	7.84	3.32	2.26	1.36	8.23
94	Canal Pinto	5.63	4.74	67.80	33.27	0.10	17.60	3.67	16.93	4.69	2.58	1.72	1.13	7.63
P5	Acción Popular	6.88	5.36	96.45	63.14	0.17	23.03	1.72	10.28	6.51	3.11	1.95	1.27	6.84
P6	Santa Elena Caño	9.40	6.81	211.20	128.13	0.10	57.13	1.67	25.93	16.17	4.08	2.61	1.79	7.21
P7	Juancho Playa 3	5.94	5.20	83.30	46.80	0.10	20.60	3.53	15.90	4.62	2.14	1.25	0.89	7.94
P8	Yarina Isla	7.47	6.94	187.40	105.13	0.21	51.37	2.43	30.90	14.29	3.68	2.49	1.74	7.30
P9	Inst. A.M.	8.85	6.29	162.93	82.40	0.22	65.03	2.27	15.50	7.01	3.25	2.10	1.31	7.53
P10	Inst. C.G.	8.01	7.03	206.20	114.13	0.10	57.27	3.90	34.80	9.02	3.65	2.25	1.45	7.37
P11	Juancho Playa 1	6.42	4.88	75.63	50.23	0.10	15.77	3.20	9.63	3.07	2.33	1.30	0.97	7.70
P12	Santa. Elena Pueblo	9.05	6.44	200.03	116.63	0.10	58.70	1.87	24.70	13.47	3.81	2.51	1.61	7.02
	Promedio	7.60	6.13	155.19	88.80	0.14	43.56	2.65	22.51	9.42	3.30	2.11	1.39	7.51

**Tabla 3.** ANVA para descriptores de *Plinia clausa* Anihuayo

VARIABLES		Suma de Cuadrados	g.l.	Media cuadrática	F	Sig.
Peso fruto (g)	Accesiones	1438309.775	11	130755.434	65.142	.000
	Error	678444.722	338	2007.233		
	Total	2116754.497	349			
Peso pulpa (g)	Accesiones	413604.278	11	37600.389	45.429	.000
	Error	279751.035	338	827.666		
	Total	693355.313	349			
Largo fruto (cm)	Accesiones	515.484	11	46.862	70.340	.000
	Error	225.184	338	.666		
	Total	740.668	349			
Diámetro fruto (cm)	Accesiones	321.963	11	29.269	82.405	.000
	Error	120.054	338	.355		
	Total	442.018	349			
Peso cáscara (g)	Accesiones	162239.595	11	14749.054	84.389	.000
	Error	59073.897	338	174.775		
	Total	221313.492	349			
Espesor cáscara (cm)	Accesiones	.914	11	.083	24.537	.000
	Error	1.144	338	.003		
	Total	2.058	349			
Peso semilla (g)	Accesiones	40395.107	11	3672.282	41.210	.000
	Error	30119.939	338	89.112		
	Total	70515.046	349			
Nro de semillas	Accesiones	268.529	11	24.412	40.941	.000
	Error	201.540	338	.596		
	Total	470.069	349			
Peso promedio semilla (g)	Accesiones	6445.255	11	585.932	31.481	.000
	Error	6290.883	338	18.612		
	Total	12736.138	349			
Largo semilla (cm)	Accesiones	138.729	11	12.612	128.448	.000
	Error	33.187	338	.098		
	Total	171.915	349			
Diámetro semilla (cm)	Accesiones	71.031	11	6.457	111.502	.000
	Error	19.574	338	.058		
	Total	90.605	349			
Espesor semilla (cm)	Accesiones	27.713	11	2.519	111.817	.000
	Error	7.616	338	.023		
	Total	35.329	349			
Grados brix	Accesiones	53.640	11	4.876	4.801	.000
	Error	343.292	338	1.016		
	Total	396.932	349			

**Tabla 2.** Media de principales características de frutos de 12 procedencias

<b>Descriptor</b>	<b>Límite máximo permisible</b>	<b>Línea media general</b>	<b>Límite mínimo permisible</b>
Largo de frutos (cm)	8.01 cm (P1, P6, P9, P10, P12)	7.60 (P2, P3, P8)	7.19 (P4, P5, P7, P11)
Diámetro de frutos (cm)	6.43 cm (P1, P2, P6, P8, P10, P12)	7.60 cm (P9)	5.83 cm (P3, P4, P5, P7, P11)
Peso de fruto (g)	177.7 g (P1, P2, P6, 8P, P10, P12)	155.2 g (P9)	132.7 g (P3, P4, P5, P7, P11)
Peso pulpa (g)	203.3 g (P1, P2, P6, P8, P10, P12)	88.8 g (P9)	74.4 g (P3, P4, P5, P7, P11)
Espesor de cáscara (cm)	0.17 cm (P1, P8, P9)	0,14 cm (P2, P3, P5)	0.11 cm (P4, P6, P7, P10, P11, P12)
Peso de cáscara (g)	50.20 g (P1, P2, P6, P8, P9, P10, P12)	No existe	36.92 cm (P3, P4, P5, P7, P11)
Número de semillas	3.03 (P1, P4, P7, P10, P11)	2.65 (P2, P8, P9)	2.26 (P3, P5, P6, P12)
Peso de semilla (g)	27.25 g (P1, P2, P8, P10)	22.51 g (P6, P12)	17.77 g (P3, P4, P5, P7, P9, P11)
Peso promedio de semilla (g)	11.59 g (P1, P2, P6, P8, P12)	9.42 g (P3, P10)	7.25 g (P4, P5, P7, P9, P11)
Largo de semillas (cm)	3.46 cm (P1, P2, P6, P8, P10, P12)	3.30 cm (P3, P9)	3.14 g (P4, P5, P7, P11)
Diámetro de semillas (cm)	2.23 cm (P1, P2, P3, P6, P8, P10, P12)	2.11 cm (P9)	1.99 cm (4, 5, 7, 11)
Espesor de semilla (cm)	1.47 cm (1, 2, 6, 8, 12)	1.39 cm (P3, P10)	1.32 cm (P3, P4, P7, P9, P11)
Grados brix	8.01 (P3)	7.51 (1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	7.00 (P5)



**Figura 1.** Representación gráfica de la composición porcentual del fruto de 12 procedencias de *Plinia clausa* Mc Vaugh.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Borém, A.; Gomes, L. M. T.; Clement, R. C. 2009. Domesticação y Mejoramiento: Especies Amazónicas. Pág. 89-97. Vicososa – MG.
- Cronquist, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. 2ª edición. New York Botanical Garden, Bronx.
- 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.
- IBPGR (International Board for plant genetic resources). 1980. Tropical fruit descriptor. Southeast Asia Regional Committee Working Group to Working Group to review the Tropical Fruit Descriptors and strategy for collection, evaluation, utilization and conservation Bangkok, Thailand, 14 - 15 July 1980 IBPGR SECRETARIA. Rome.
- Kawasaki, L.; Holst, B. K. (2006). Myrtaceae Endémicas Del Perú. *Rev. Biol.* Número especial 13(2): 463s - 468s (Diciembre 2006).
- McVaugh, R. 1989. Myrtaceae. In: Dicotyledoneae - Part 2. Fl. Lesser Antilles 5: 463–532.
- Ruiz, M. J. 1993. Alimentos del bosque amazónico, una alternativa para la protección de los bosques tropicales. Montevideo. Pág. 94., 87, 96-97, 117.