

Morfometría de fruto y semilla de *Moringa oleífera* Lam. "moringa"

Morphometry of fruit and seed of *Moringa oleífera* Lam. "moringa"

Segundo E. López Medina^{1,2,*}; Aldo Pazos^{1,3}; Gil Rivero Armando^{1,2}; Jan Pier Crespo Moreno^{1,2}; Carla Vargas Zavaleta^{1,2}

- 1 Instituto de la Papa y Cultivos Andinos, Trujillo, Perú.
- 2 Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.
- 3 Escuela de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

*Autor correspondiente: seellome88@gmail.com (S. López).

Fecha de recepción: 29 05 2018. Fecha de aceptación: 20 06 2018.

RESUMEN

Moringa oleífera Lam. "moringa", es considerada como la planta milagrosa, ya que todas sus partes pueden ser utilizadas y también por poseer innumerables propiedades y usos. A pesar de poseer muchas propiedades existen pocos trabajos morfométricos, los cuales son el primer paso para posteriores trabajos. En vista de la importancia del tema, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar la morfometría de semillas y frutos de *Moringa oleífera*. Los frutos procedieron de la provincia de Sechura – Piura, mientras que el desarrollo del trabajo se realizó en el Laboratorio de Biotecnología del Instituto de la Papa y Cultivos Andinos de la Universidad Nacional de Trujillo. En los 30 frutos seleccionados se encontró una media de $1,96 \pm 0,238$ cm de ancho, $32,80 \pm 3,384$ cm de longitud, $17 \pm 2,440$ semillas por fruto y $9,672 \pm 2,992$ g por fruto sin semillas. Del mismo modo en las semillas se encontró una media de $1,16 \pm 0,123$ cm de longitud, $1,09 \pm 0,082$ cm de ancho, $0,28 \pm 0,055$ g en cada semilla y $12,55 \pm 1,231$ g contenidos en 50 semillas. Se concluye que *Moringa oleífera* posee una morfometría de fruto y semilla característica de su especie, excepto en el número de semillas por kilogramo que se encuentra una diferencia considerable.

Palabras clave: *Moringa oleífera*; morfometría; frutos; semilla.

ABSTRACT

Moringa oleífera Lam. "Moringa", is considered a miraculous plant, since all its parts can be used and for possessing innumerable properties and uses. Despite having many properties there are few morphometric works, which are the first step for further work. In view of the importance of the subject, the present work aimed to perform morphometry of seeds and fruits of *Moringa oleífera*. The fruits came from the province of Sechura - Piura, while the work was carried out in the Biotechnology Laboratory of the Institute of Potato and Andean Crops of the National University of Trujillo. In the 30 selected fruits an average of 1.96 ± 0.238 cm wide, 32.80 ± 3.384 cm long, 17 ± 2.440 seeds per fruit and 9.672 ± 2.992 g per fruit without seeds was found. In the same way in the seeds an average of 1.16 ± 0.123 cm in length, 1.09 ± 0.082 cm wide, 0.28 ± 0.055 g in each seed and 12.55 ± 1.231 g contained in 50 seeds was found. It is concluded that *Moringa oleífera* possesses a fruit and seed morphometry characteristic of its species, except in the number of seeds per kilogram that a considerable difference is found.

Keywords: *Moringa oleífera*; morphometry; fruit; seed.

INTRODUCCIÓN

La *Moringa oleifera*, comúnmente conocida como 'moringa', pertenece a la familia Moringaceae y al orden Brassicales, tiene origen en las partes subhimalayas del noroeste de India, Pakistán y Afganistán. Posteriormente fue introducido en países tropicales, subtropicales y áridos (Mostacero et al., 2009; Mangale, 2012; Bezerra et al., 2004). Es un árbol siempre verde de tamaño pequeño y de rápido crecimiento que llega a alcanzar desde 10 a 12 m de alto. Tiene una copa abierta y esparcida de ramas inclinadas y frágiles, un follaje plumoso de hojas pinnadas en tres y una corteza gruesa, blanquecina y de aspecto corchoso (Pérez et al., 2010).

Desde hace miles de años el hombre ha utilizado todas las partes de la moringa principalmente por sus hojas; las cuales contiene valor nutricional como vitaminas, minerales y aminoácidos; las raíces, todas comestibles, y el aceite (40%) contenido en la semilla, también utilizado ampliamente en la medicina tradicional (Fuglie, 2001; Parrota 1993; Anwar et al., 2007).

En las últimas décadas se viene utilizando en el tratamiento del agua por medio de la coagulación usando las semillas, actividad antibacteriana, biorremediación de metales pesados, producción de biodiesel y una herramienta importante para la mitigación del cambio climático (Arcila y peralta 2016; Mahbub et al., 2011; George et al., 2016; Rashid, 2014; Daba, 2016). Como notamos, son muchos los campos en los que se puede utilizar y eso aunado a sus propiedades como crecer con suma rapidez, tolera el calor, ser resistente a las sequías, la convierte en una planta aún más atractiva por ser un cultivo de fácil manejo, bajo costo de producción y alto rendimiento (Olson y fahey, 2011; Okuda et al., 2001; Ferreira et al., 2008).

En este contexto, conocer los aspectos morfológicos de frutos y semillas de una especie, es el primer paso en el mejoramiento de cultivos y programa de conservación y trabajos complementarios para los estudios sobre la calidad genética, física y fisiológica de las semillas (Yasmin et al., 2006; Gusmão et al., 2006). Las características biométricas de los frutos y de las semillas de una especie, muestran

información sobre la variabilidad entre individuos en una misma área. Estos trabajos, más los conocimientos sobre germinación, posibilitan un mayor uso de esas especies en programas de reforestación y revegetación de áreas degradadas (Vazquez-Yanes y Aréchiga, 1996; Souto et al., 2008).

En vista de la importancia y poca información respecto al tema, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar la morfometría de semillas y frutos de *Moringa oleifera*.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado en este trabajo procede del Biohuerto Agroline 360, ubicado en la latitud 5°27'10.62"S y longitud 80°46'9.77"O, donde se colectaron frutos maduros de 15 árboles. Después de la colección, los frutos fueron transportados al Laboratorio de Biotecnología del Instituto de la papa y cultivos Andinos de la Universidad Nacional de Trujillo, en donde fue seleccionada una muestra de 30 frutos. Luego se procedió a realizar la medición de la longitud y ancho de los frutos (Figura 1), contabilizar el número de semillas por fruto (Figura 2) y peso de estos sin semillas (Figura 3). De igual manera para el análisis biométrico de las semillas se seleccionaron 30, donde se determinaron la longitud y el ancho de las semillas. Posteriormente se pesó la masa individual y grupal de 50 semillas con 6 repeticiones.



Figura 1. Medida de longitud y ancho de fruto de *Moringa oleifera* Lam.

El ancho del fruto y las mediciones de las semillas se evaluaron con un vernier,

mientras la medición de la longitud del fruto se realizó con una cinta métrica, para el pesado de frutos y semillas se empleó una balanza analítica. Finalmente, los datos biométricos se analizaron con el cálculo de la media y desviación estándar.



Figura 2. Número de semillas por fruto de *Moringa oleifera* Lam.

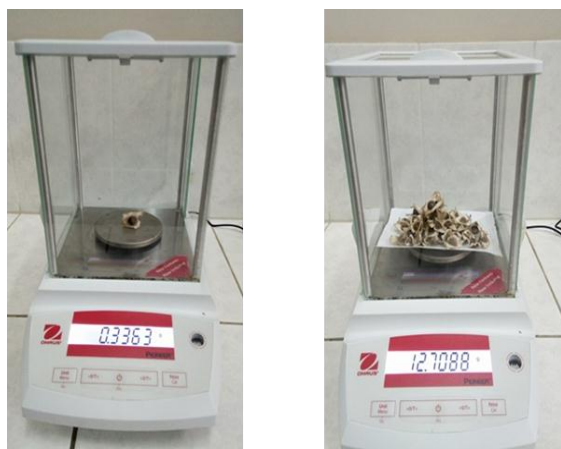


Figura 1. Medida del peso de semillas de *Moringa Oleifera* Lam.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 se exponen los resultados obtenidos luego de la caracterización morfométrica de fruto y semilla de *Moringa oleifera* Lam, hallando que los frutos tienen un ancho de $1,96 \pm 0,238$ cm y una longitud de $32,80 \pm 3,384$ cm. Mientras que el número de semillas por fruto es de $17 \pm 2,440$ y la masa del fruto sin semilla de $9,672 \pm 2,992$ g. La semilla tiene $1,16 \pm 0,123$ cm de longitud y $1,09 \pm 0,082$ cm de ancho. Por otra parte, la masa promedio de cada semilla es de $0,28 \pm 0,055$ g y el peso contenido en 50 semillas es de $12,55 \pm 1,231$ g.

Al comparar los datos mostrados en la (tabla. 1). Se puede afirmar que los valores $1,96 \pm 0,238$ cm de ancho y $32,80 \pm 3,384$ cm de longitud en los frutos es relativamente mayor y menor respectivamente (Ramos, 2010). El autor afirma que el fruto posee 2,21 cm de ancho y 28,50 cm de longitud en promedio. Los frutos poseen una media de $17 \pm 2,440$ semillas en su interior, lo cual se encuentra en el rango según Parrota (1993) y relativamente alto según Sánchez (2006).

En el caso de la semilla se encontró que los datos $1,16 \pm 0,123$ cm de longitud, $1,09 \pm 0,082$ cm de ancho y $0,28 \pm 0,055$ g por semilla son relativamente mayores a los descritos por los autores Ramos (2010) y Xavier (2014). Ramos (2010) describe que la semilla posee una longitud media de 1,037 cm, un ancho de 1,001 cm mientras Xavier (2014) una masa de 0,222 g. Por otro lado, nuestro resultado, equivalente al obtenido por Parrota (1993), es de 3984 semillas por kilogramo, siendo considerablemente mayor obtenido por tal autor, que está entre un rango 3080 y 3230 semillas por kilogramo.

Tabla 1. Resumen de la morfometría de fruto y semillas de *Moringa Oleifera* L.

Características	Valores			
	Máximo	Mínimo	Media	Desviación estándar
Ancho de Fruto (cm)	2,40	1,55	1,96	0,238
Longitud de fruto (cm)	39,00	25,40	32,80	3,384
Numero de semillas	22	13	17	2,440
Masa del fruto sin semillas (g)	17,430	5,949	9,672	2,992
Longitud de semilla (cm)	1,37	0,94	1,16	0,123
Ancho de semillas (cm)	1,23	0,89	1,09	0,082
Peso de semilla (g)	0,35	0,128	0,28	0,055
Peso de 50 semillas (g)	14,97	11,67	12,55	1,231

CONCLUSIONES

Se concluye que *Moringa oleífera*, posee una morfometría de fruto y semilla característico de su especie, excepto en el número de semillas por kilogramo que se encuentra una diferencia considerable.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los integrantes del laboratorio del Instituto de la Papa y Cultivos Andinos, Trujillo, Perú, en especial Miguel A. Caicedo por el apoyo brindado y al Encuentro Científico Internacional – Norte organizado por la Universidad Nacional de Trujillo donde se dieron a conocer los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arcila, H.R.; Peralta, J.J. 2016. Agentes naturales como alternativa para el tratamiento del agua. *Revista Facultad de Ciencias Básicas* 11(2): 136-153.
- Anwar, F.; Latif, S.; Ashraf, M.; Gilani, A.H. 2007. *Moringa oleifera*: a food plant with multiple medicinal uses. *Phytotherapy research* 21(1), 17-25.
- Bezerra, A. M. E.; Momenté, V.G.; Medeiros Filho, S. 2004. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. *Horticultura Brasileira* 22(2): 295-299.
- Mostacero, J.; F. Mejía; Gamarra, O. 2009. *Fanerógamas del Perú*. 1era ed. Perú: GRAFICART S.A.: Perú. pp. 52.
- Daba, M. 2016. Miracle tree: A review on multi-purposes of *Moringa oleifera* and its implication for climate change mitigation. *J. Earth Sci. Clim. Change*, 7, 4.
- Ferreira, P.M.P.; Farias, D.F.; Oliveira, J.T.A.; Carvalho, A.F.U. 2008. *Moringa oleifera*: bioactive compounds and nutritional potential. *Revista de Nutrição* 21(4): 431-437.
- Fuglie, L.J. 2001. Combating malnutrition with Moringa. In: *The miracle tree: The multiple attributes of Moringa*. (Ed. J. Lowell Fuglie). CTA Publication, Wageningen. 117 pp.
- George, K.S.; Revathi, K.B.; Deepa, N.; Shregar, C.P.; Ashwini, T.S.; Das, S. 2016. A study on the potential of *Moringa* leaf and bark extract in bioremediation of heavy metals from water collected from various lakes in Bangalore. *Procedia Environmental Sciences* 35: 869-880.
- Gusmão, E.; de Almeida Vieira, F.; Meira da Fonseca Júnior, É. 2006. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). *Cerne* 12(1).
- Mahbub, K.R.; Hoq, M.M.; Ahmed, M.M.; Sarker, A. 2011. In vitro antibacterial activity of Crescentia cujete and *Moringa oleifera*. *Bangladesh Res Pub J* 5(4), 337-43.
- Mangale, M.; Chonde, G.; Raut, P.D. 2012. Use of *Moringa oleifera* (drumstick) seed as natural absorbent and an antimicrobial agent for ground water treatment. *Research Journal of Recent Sciences*
- Okuda, T.; Baes, A.U.; Nishijima, W.; Okada, M. 2001. Isolation and characterization of coagulant extracted from *Moringa oleifera* seed by salt solution. *Water Research* 35(2): 405-410.
- Olson, M.E., Fahey, J.W. 2011. *Moringa oleifera*: un árbol multiusos para las zonas tropicales secas. *Revista mexicana de biodiversidad* 82(4): 1071-1082.
- Parrota, J.A. 1993. *Moringa oleifera* Lam. Resedá, horseradish tree. SO-ITF-SM-61. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 6 p.
- Pérez, Y.; Valdés, L.R.; García, L.A.F. 2010. *Moringa oleifera*. Germinación y crecimiento en vivero. *Ciencia y Tecnología Ganadera* 4(1): 43.
- Ramos, L.M.; Costa, R.S.; Mõro, F.V.; Silva, R.C. 2010. Morfologia de frutos e sementes e morfofunção de plântulas de Moringa (*Moringa oleifera* Lam.). *Comunicata Scientiae*: 156-160.
- Rashid, U.; Anwar, F.; Moser, B.R.; Knothe, G. 2008. *Moringa oleifera* oil: a possible source of biodiesel. *Bioresource technology* 99(17): 8175-8179.
- Souto, P.C.; Sales, F.C.V.; Souto, J.S.; dos Santos, R.V.; de Sousa, A.A. 2008. Biometria de frutos e número de sementes de *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. no semi-árido da Paraíba. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável* 3(1).
- Xavier, G.L.; Guedes, A.L.M.; Pereira, M.D. 2014. Análise das características morfométricas de sementes de *Moringa oleifera* Lam. In VIII Simpósio de Pós-Graduação em Ciências Florestais.
- Vazquez-Yanes, C.; Aréchiga, M.R. 1996. Ex situ conservation of tropical rain forest seed: problems and perspectives. *Interciencia* 21(5): 293.
- Yasmin, S.; Islam, M.S.; Kondoker, M.; Nasiruddin, M.; Alam, S. 2006. Molecular characterization of potato germplasm by Random Amplified Polymorphic DNA markers. *Biotechnol* 5: 27-31.