

Caracterización de frutos, semillas y fibras de *Gossypium barbadense* "algodón Pardo"

Characterization of fruits, seeds and fibers of *Gossypium barbadense* "Brown cotton"

López Zavaleta, A.; López Medina, E.*; Gil Rivero, E.; Caicedo Baltodano, M.; Mendoza Chiquipoma E.

Facultad de Ciencias Biológicas, Campus de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.

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

Fecha de recepción: 01 06 2018. Fecha de aceptación: 24 07 2018

RESUMEN

La industria textil emplea "tintes artificiales" en las fibras de algodón, los cuales han resultado perjudiciales para la salud. El empleo de estos tintes puede ser reemplazado por el uso de variedades que producen fibras de colores, los algodones nativos del Perú, que poseen diferentes colores y tonalidades. Ante la necesidad de conocimiento en esta área se planteó como objetivo determinar la caracterización de los frutos, semillas y fibras de *Gossypium barbadense* "algodón pardo". Las semillas procedieron de San Benito-Cajamarca, la fase experimental se realizó en el Laboratorio de Biotecnología del Instituto de la Papa y Cultivos Andinos de la Universidad Nacional de Trujillo con 30 repeticiones. En el fruto se encontró una longitud de 4,26 cm y un ancho de 4,11 cm. Además de presentar 3,5 lóculos por fruto. En la semilla, se presenció 0,78 cm de largo y 0,49 cm de ancho, así como un peso de 2,11 g. Por otro lado, en la fibra un 13,06 mm de largo, 24,25 μ m de ancho y un peso de 1,52 g de fibra por cápsula. Se concluye que *G. barbadense*, presenta características de fruto, semilla y fibra propias de una especie nativa de algodón de fibra de color.

Palabras clave: frutos; semillas; fibra; algodón nativo; fibras de colores.

ABSTRACT

The textile industry uses "artificial fibers" in cotton fibers, which have been detrimental to health. The use of these dyes can be replaced by the use of varieties that produce colored fibers, the native cottons of Peru, which have different colors and shades. In view of the need for knowledge in this area, the objective was to determine the characterization of the fruits, seeds and fibers of *Gossypium barbadense* "brown cotton". The seeds came from San Benito-Cajamarca, the experimental phase was carried out in the Biotechnology Laboratory of the Institute of the Potato and Andean Crops of the National University of Trujillo with 30 repetitions. A length of 4.26 cm and a width of 4.11 cm were found in the fruit. In addition to presenting 3.5 locules per fruit. In the seed, it was 0.78 cm long and 0.49 cm wide, as well as a weight of 2.11 g. On the other hand, in the fiber a 13.06 mm long, 24.25 μ m wide and a weight of 1.52 g of fiber per capsule. It is concluded that *G. barbadense* has the characteristics of fruit, seed and fiber typical of a native species of colored fiber cotton.

Keywords: fruits; seeds; fiber; native cotton; colored fibers.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se conoce que las diferentes especies de *Gossypium* (Malvaceae), son cultivadas en más de 60 países en el mundo, con una producción aproximadamente de 20 millones de toneladas, y por un valor de 35 mil millones de dólares anuales. El algodón, morfológicamente es una planta simple que se caracteriza por ser perenne, erecta o postrada y de porte arbóreo o arbustivo pudiendo alcanzar los 4 m, además de existir especies de ciclo fenológico corto y largo (Alvarado, 2009; Barón *et al.*, 2009; Castro, 2005; Mostacero *et al.*, 2009; Gutiérrez *et al.*, 2009; Gil y López, 2017). Algunas especies presentan flores amarillas, mientras que otras especies presentar flores blancas. Los frutos son cápsulas, de forma ovoide o esférica, cubierta con brácteas y con 3 a 5 celdas. Mientras que las semillas se caracterizan por ser ovoides y ligeramente angulares.

Las fibras se forman de elongaciones de las células epidérmicas presentes en la testa de la semilla, que se van alargando y engrosando, a consecuencia de continuos depósitos de celulosa (Matarita, 1989; Fernández y Rodríguez, 2007; Mostacero *et al.*, 2009; Robles, 2012; Fernández *et al.*, 2003). En cuanto a la fitogeografía Brako y Zarucchi (1993), reportan que *G. barbadense* L. es una especie que se distribuye en áreas perturbadas, riberas de ríos y laderas escarpadas entre los 0 y 2500 m.s.n.m. Encontrándose en los departamentos de Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Huánuco, Junín, Lambayeque, Lima, La Libertad, Loreto, Madre de Dios, Piura, San Martín y Tumbes. En el Perú existen algodones con fibras de colores variados, muy poco estudiados y difundidos en el mercado nacional e internacional, a pesar de que no necesitan ningún tipo de tinte. Sus tonos son: marrón, pardo, verde, lila y crema, los cuales son utilizados artesanalmente para la producción de hilos y telas en diferentes comunidades del Perú (Cortijo y Cancio, 2012; Rojas *et al.*, 2014). Por ello el conocer las características del fruto, semilla y fibra es de suma importancia, por estar asociados con el rendimiento del algodón (Méndez y Alcorcés, 2007; Navarro *et al.*, 2010). Por todo ello esta investigación estuvo orientada a la

determinación de la caracterización de los frutos, semillas y fibras de *Gossypium barbadense* "algodón pardo".

MATERIALES Y MÉTODOS

El material requerido para esta investigación procedió de colectas realizadas en San Benito, departamento de Cajamarca. El material botánico colectado se encuentra registrado en el Herbario Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo con código 58865 para *Gossypium barbadense* L. El material constituido por frutos, semilla y fibras; fueron seleccionados, rotulados y transportados al Laboratorio de Biotecnología del Instituto de la Papa y Cultivos Andinos de la Universidad Nacional de Trujillo.

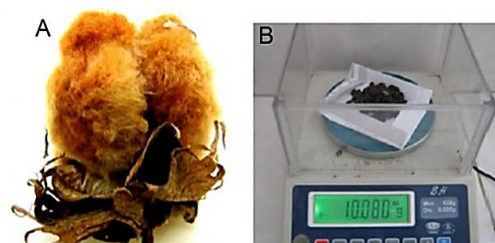


Figura 1. A. Bellota de algodón nativo pardo; B. Pesado de semillas de *Gossypium barbadense* L. "algodón pardo".

En laboratorio se midió la longitud y ancho promedio de bellotas. Se contabilizó el número de lóculos y se estimó la longitud, ancho y peso promedio de las semillas. Por último se midió la longitud y el ancho promedio de fibra, con la ayuda del microscopio Olympus DP72. Mientras que para el peso promedio de fibra se utilizó balanza analítica, tomándose un total de 30 repeticiones para cada variable.

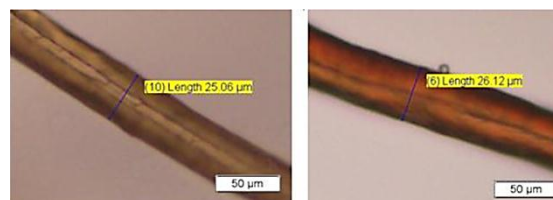


Figura 2. Observación microscópica del ancho de fibra de *Gossypium barbadense* L. "algodón pardo".

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró, en las características de fruto, semilla y fibras de *G. barbadense* L. "algodón pardo", que los frutos tuvieron una longitud promedio de 4,264 cm y un ancho promedio de 4,107 cm.

Tabla 1. Resumen de las características de frutos, semillas y fibras de *G. barbadense* L. "algodón pardo"

Varietal	LPB (cm)	APB (cm)	NPL	PPS (g)	LPS (cm)	APS (cm)	LPF(mm)	APF (µm)	PPF (g)
Marrón	4,264	4,107	3,5	2,105	0,748	0,488	13,061	24,245	1,522

LPB=Longitud promedio de bellota; APB= Ancho promedio de bellota; NPL= Promedio de Lóculos; PPS= Peso promedio de semillas; LPS=Longitud promedio de semilla; APS= Ancho promedio de semilla; LPF= Longitud promedio de fibra; APF= Ancho promedio de fibra; PPF= Peso promedio de fibra.

Además de presentar en promedio 3,5 lóculos por fruto. En lo referente a semilla, se presenció un promedio de 0,784 cm de largo, 0,488 cm de ancho, así como un peso de 2,105 g. Por otro lado, en lo referente a fibra, se evidenció un promedio de 13,061 mm de largo, 24,245 µm de ancho y un peso de 1,522 g de fibra por capsula (Tabla 1).

En lo que respecta a las características de fruto, se encontró que *G. barbadense* L. "algodón nativo" de fibra marrón (Tabla 01) presentó una menor longitud y ancho de bellotas; así como el menor número de lóculos comparándolo con variedades comerciales. Siendo características de las variedades nativas es evidenciar cápsulas pequeñas globosas, cónicas u ovoides, con 3 a 4 lóculos (Gutiérrez *et al.*, 2009; Ministerio del Ambiente del Perú, 2015).

En lo referente a características de las semillas (Tabla 1), *G. barbadense* carece de linters, los cuales son fibras cortas adheridas a las semillas, que son utilizados para la obtención de cuerdas gruesas, material de relleno o papel (Castro, 2005; Alvarado, 2009; Coronel *et al.*, 1998). En lo referente a peso, longitud y ancho de semillas, esta variedad posee un menor peso y longitud comparado con la variedad comercial de *G. hirsutum* (Gil y López, 2015; Gutiérrez *et al.*, 2009; Ministerio del Ambiente del Perú, 2015).

Se encontró que *G. barbadense* presenta fibras cortas y de bajo peso. (Tabla 1; Figura 1 y 2). Siendo importante considerar que la longitud de la fibra está asociada con su producción textil (hilo, telas, etc.), afirmándose que los algodones de fibra más larga son los más finos. Por ello es que investigadores clasifican a los algodones nativos como variedades de fibra corta a mediana, pues su longitud de fibra suele ser mucho menor si se compara con la variedad comercial Pima (31,75 – 39,7 mm). Siendo importante considerara que la calidad del algodón se expresa con el índice de micronaire. Índices de micronaire inferiores a 3 corresponden a algodones finos, entre 3 y 5 micronaire de

finura media y superiores a 5 micronaire son los algodones de fibra gruesa (Bolonhezi *et al.*, 1999; Castro, 2005; Marsal, 1997; SAGARPA y FAO, 2014).

Sin embargo existen informaciones que afirman que estas características pueden ser mejoradas gracias a los factores medio ambientales y a la nutrición mineral, los cuales influyen directamente en la productividad (rendimiento y calidad de fibra). Siendo el K el macronutriente de mayor importancia para el desarrollo y calidad de la fibra (Barragán, 2010; Cassman *et al.*, 1990; Pettigrew y Meredith, 1992).

CONCLUSIONES

Se concluye que *G. barbadense*, presenta características de fruto, semilla y fibra propias de una especie nativa de algodón de fibra de color.

Se recomienda realizar estudios para determinar si el color de la fibra está en función de su constitución genética o de los factores ambientales de cultivo, a fin de incrementar la calidad de la misma y por tanto revalorar este importante cultivo nativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado, N. 2009. Diseño de una maquina desmontadora de algodón para la variedad tanguis. Tesis Ingeniero Mecánico. Pontificia Universidad Católica del Perú. 112 pág.
- Barragán, Q. 2010. Determinación de zonas óptimas para la producción del algodón (*G. hirsutum*). En el valle cálido del alto Magdalena por ambiente, rendimiento y calidad de fibra con énfasis en potasio. Tesis Doctoral en Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia.
- Barón, N.; Acevedo, J.; Angulo, J.; Ramos, L. 2009. Buenas prácticas agrícolas para el cultivo de algodón en el departamento de Córdoba. Edit. CORPOICA: Colombia. 126 pág.
- Bolonhezi, D.; Athayde, M.; Sabino, N.; Fuzatto, M.; Bortoletto, N.; Castro, J. 1999. Efecto de la época de siembra sobre las características tecnológicas de fibras de 3 variedades de algodónero. II Congreso Brasileiro de Algodonero. Campina Grande-PB: EMBRAPA/CNPA. Disponible en: http://www.infobibos.com/Artigos/2006_3/algoda_o/index.htm
- Brako, L.; Zarucchi, J. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden. Vol 45.

- Castro, S. 2005. Algodón genéticamente modificado. Colombia. Edit. Agrobio. Colombia. 49 pp.
- Cassman, K.; Kerby, T.; Roberts, B.; Bryant, D.; Higashi, S. 1990. Efectos de la nutrición de potasio sobre el rendimiento de hilo y calidad de la fibra de algodón Acala. *Crop Science* 30: 672-677.
- Cortijo, D.; Cancio, R. 2012. Innovación tecnológica para recuperar el algodón nativo de color. *Revista Ingeniería Industrial* 30: 225-245.
- Coronel, E.; Berdaguer, J.; López, G. 1998. Nuevo proceso de deslizado químico de semilla de algodón, Su impacto ambiental y sustentabilidad en el proceso de desarrollo. Congreso Regional de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Disponible en: <http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/CD%20INTERCTIVOS/NOA1998/Nuevo%20proceso%20de%20deslizado%20qu%EDmico%20de%20semilla%20de%20algod%F3n.%20S.pdf>
- Fernández, A.; Rodríguez, E.; Westengen, O. 2003. Biología y Etnobotánica del algodón Nativo Peruano (*Gossypium barbadense* L., Malvaceae). *Arnaldoa* 10(2): 92-10.
- Fernández, A.; Rodríguez, E. 2007. *Etnobotánica del Perú Pre-Hispano*. Herbarium Truxillense (HUT) (Eds.), Trujillo, Perú. 256 pp.
- Gil, A.; López, E. 2015. Características germinativas de semillas del algodón nativo, *Gossypium* sp. , de fibra verde, lila y marrón. *REBIOL* 35 (2): 39-46.
- Gutiérrez, M.; Trujillo, B.; Pérez, D.; Márques, A.; Pacheco, W. 2009. Colecta y rescate del conocimiento local de algodones nativos en las costas de los estados Falcón y Aragua, Venezuela. *Rev Agronomía Tropical* 59(1): 59-71.
- Marsal, F. 1997. *Proyección de hilos*. 1997. Edit. Universidad Politèc. de Catalunya: España. Barcelona. Editorial UPC. 145 pp.
- Matarita, A. 1989. *The cultivation of cotton*. Universidad Estatal a Distancia (Eds.). San José, Costa Rica. 41pp.
- Méndez, J.; Alcorcés, N. 2007. Características de la bellota, semilla y fibra de ocho cultivares de algodón (*Gossypium hirsutum* L.) bajo condiciones de sabana. *Revista de la Facultad de Agronomía LUZ* 24: 285-293.
- Ministerio del Ambiente del Perú. 2015. Consultoría: Servicio de colecta, elaboración de mapas de distribución y estudio socioeconómico de la diversidad del algodón nativo. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/280691017_Servicio_de_colectaelaboracion_de_mapas_de_distribucion_y_estudio_socioeconomico_de_la_diversidad_del_algodon_nativo
- Mostacero, L.; Mejía, F.; Gamarra, T. 2009. *Fanerogamas del Perú*. GRAFICART (Eds.). Trujillo, Perú. 1331pp.
- Navarro, R.; Gutiérrez, M.; Alfonso, N.; Piñango, L. 2010. Cultivo del algodón en las zonas de vega del río Orinoco y sus afluentes. Venezuela. Edit. Taller de Artes Gráficas del INIA. Disponible en: <http://es.slideshare.net/LuisEduardoPiangoAlv/cultivo-del-algodon-en-zonas-de-vega-del-rio-orinoco-y-sus-afluentes-by-navarro-et-al>
- Pettigrew, W.; Meredith, J.R. 1992. Potassium fertilization influences cotton dry matter and yield. *Better Crops with Plant Food* 76: 22-23.
- Robles, R. 2012. *Producción de oleaginosas y textiles*. Limusa (Eds.). México. 200 pp.
- Rojas, I.; Cuzquen, C.; Delgado, G. 2014. Propagación clonal in vitro enraizamiento de estacas de algodón nativo (*Gossypium barbadense*). *Rev. Acta agronómica* 62(4): 312-320.
- SAGARPA; FAO. 2014. *Análisis de la cadena de valor en la producción de algodón*. México. Edit. Danda Impresores: México. 54 pp.
- López, E.; Gil, A. 2017. Fenología de *Gossypium raimondii* Ulbrich "algodón nativo" de fibra de color verde. *Scientia Agropecuaria* 8(3): 267-271.