Cienc. Tecnol. Agropecuaria, *21* (3): e1598
DOI: https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num3_art:1598 ISSN: 0122-8706 ISSNe: 2500-5308

Fisiología vegetal

Artículo corto

Morfometría de frutos y semillas del "ají mochero" *Capsicum chinense* Jacq.

Eloy López Medina[1], Angélica López Zavaleta[1], Armando Efraín Gil Rivero[1]*, José Mostacero León[1], Anthony J. De La Cruz Castillo[1], Luigi Villena Zapata[2]

[1] Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú

[2] Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú

* Autor de correspondencia: Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II, Trujillo 13011, Trujillo, Perú. arivero@unitru.edu.pe

Recibido: 06 de septiembre de 2019
Aceptado: 12 de marzo de 2020
Publicado: 04 de agosto de 2020

Editor temático: Rafael Reyes Cuesta (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA])

Para citar este artículo: López Medina, S. E., López Zavaleta, A., Gil Rivero, A. E., Mostacero León, J., De La Cruz Castillo, A. J., & Villena Zapata, L. (2020). Morfometría de frutos y semillas del "ají mochero" *Capsicum chinense* Jacq. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, *21*(3), e1598. https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num3_art:1598

Resumen

Capsicum chinense Jacq. "ají mochero" es catalogado como patrimonio gastronómico de Perú por su agradable grado de picor, que condimenta numerosos platos reconocidos internacionalmente. El *boom* gastronómico en Perú ha conllevado a la exportación de diferentes insumos nacionales, incluyendo el ají mochero, por lo que se requieren estudios agronómicos que brinden información sobre el estado productivo de los frutos y las semillas de este cultivo. El estudio buscó determinar la morfometría de los frutos y las semillas de *C. chinense* "ají mochero". Para ello, se recolectaron frutos procedentes del distrito de Moche (provincia de Trujillo, departamento de La Libertad) y en el laboratorio se evaluó el peso del fruto y de la pulpa, así como las dimensiones y el número de semillas. Se realizó un análisis estadístico descriptivo con 50 repeticiones por cada componente evaluado. El peso promedio del fruto fue de 2,4 g y el peso promedio de la pulpa, de 2,1 g. La semilla registró una longitud promedio de 4,3 mm y un ancho promedio de 1,4 mm, y se reportaron 16,4 semillas por fruto. Se identificó un alto coeficiente de variación y una alta correlación ($p < 0,01$) entre los parámetros evaluados. Se concluyó que la morfometría de los frutos y las semillas de *C. chinense* "ají mochero" permite diferenciar esta de otras especies y variedades como *C. annuum, C. baccatum, C. frutescens* y *C. pubescens*. Esta información es primordial para promover su industrialización y fundamentar su denominación de origen.

Palabras clave: ají, *Capsicum*, características de semillas, denominación de origen, morfología vegetal

Fruit and seed morphometry of "ají mochero" *Capsicum chinense* Jacq.

Abstract

Capsicum chinense Jacq. "aji mochero" is cataloged a gastronomic heritage for its pleasant spicy or pungency degree that flavors many internationally recognized Peruvian dishes. The gastronomic boom in Peru has led to the export of many national inputs, including *ají mochero*. Therefore, many basic agronomic studies that provide information on the productive state of fruits and seeds of this crop are necessary. Accordingly, the aim of this study was to determine the morphometry of fruits and seeds of "ají mochero" *C. chinense*. For this, fruits from the Moche district, province of Trujillo, department of La Libertad were collected; in the laboratory, the weight of the fruit and pulp were evaluated, in addition to the length, width and number of seeds. A descriptive statistical analysis was performed with 50 repetitions for each component evaluated. The average fruit weight is 2.4 g and the average pulp weight is 2.1 g. The seed has an average length of 4.3 mm, and an average width of 1.4 mm. An average of 16.4 seeds per fruit was were recorded. A high coefficient of variation and a high correlation ($p < 0.01$) were found between the evaluated parameters. It is concluded that the morphometry of fruits and seeds of "ají mochero" *C. chinense* differentiates it from other species and varieties such as *C. annuum, C. baccatum, C. frutescens*, and *C. pubescens*. This information is essential to promote its industrialization and support its designation of origin.

Keywords: *Capsicum*, chili, designation of origin, plant morphology, seed characteristics

Introducción

Los ajíes pertenecen al género *Capsicum* de la familia Solanaceae. Poseen un elevado contenido de vitaminas y minerales como fósforo, calcio, potasio y hierro, y sus frutos son fuente de antioxidantes tales como fenoles, flavonoides y capsaicinoides. Su uso culinario como condimento se debe a la presencia de capsaicina, la cual le brinda el sabor picante que estimula el apetito (Tejada-Tovar et al., 2017; Viloria et al., 2017).

Los centros de origen de los ajíes son la región Andina Central y Mesoamérica, en donde se han reportado entre 20 y 30 ancestros silvestres, de los cuales 11 existen en Perú (Mendoza, 2006; Pérez-Castañeda et al., 2015). Desde tiempos muy remotos, el molido de ají ha sido usado para condimentar alimentos; evidencia de ello son los hallazgos de huacos y vasijas con ilustraciones de *C. chinense* en el complejo arqueológico Huaca Prieta (2.500 A. C.) del valle de Chicama (La Libertad). Fueron los conquistadores españoles quienes promovieron su consumo en Europa (Sociedad Peruana de Gastronomía et al., 2009; Saur Palmieri et al., 2018; Trillo, 2016).

En Perú se emplean 19 variedades de ajíes nativos, que representan un potencial para ingresar a mercados internacionales dada la demanda de alimentos de alto valor alimenticio (Jäger et al., 2013). El "ají mochero" *C. chinense* Jacq. tiene un rol protagónico en la culinaria del norte del Perú, en la que el ceviche es el plato más reconocido internacionalmente. En la actualidad, esta especie endémica del valle de Moche busca conseguir la denominación de origen, lo cual aumentará su demanda y, sobre todo, su potencial de exportación (Gerencia Regional La Libertad, 2018; Andina Agencia Peruana de Noticias, 2018). Para planificar la producción e industrialización de un producto en el competitivo sector agrícola, es importante conocer atributos comercialmente valiosos como la morfometría de frutos y semillas, que está asociada con la producción y el rendimiento. Este constituye el primer paso para estudios posteriores de mejoramiento de cultivos y programas de conservación (Jäger et al., 2013; Méndez & Alcorcés, 2007; Onamu et al., 2012).

Los estudios morfométricos del fruto parten del reconocimiento visual del color, que es un criterio para evaluar la calidad y el estado de madurez del material vegetal. Así mismo, en los ajíes es necesario reconocer la forma de los frutos, que pueden ser elongados, redondos, triangulares, acampanulados o acorazonados (Melgarejo et al., 2004; Pérez Campomanes, 2018). También se requiere tomar registro de la longitud, la anchura y el peso de los frutos; el peso de la pulpa es un factor clave para la industrialización y la agroexportación.

En las semillas se estima su longitud, ancho, peso y número por fruto, datos de importancia agronómica que pueden ser complementados con información sobre la viabilidad y la germinación. Para llevar a cabo este registro, se emplea una balanza analítica (Ohaus) y un calibre de precisión (Vernier) (López et al., 2017;

López et al., 2018, López Medina et al., 2019; Orantes-García et al., 2019). Ante la necesidad de mayor conocimiento en esta área, el objetivo del presente estudio es determinar la morfometría de los frutos y las semillas del "ají mochero" *C. chinense*.

Materiales y métodos

Recolección y registro

Se recolectaron frutos con madurez fisiológica y organoléptica de "ají mochero" *C. chinense* procedentes del distrito de Moche, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad (Perú), en las coordenadas 17L 718299 9098225 UTM. Se localizaron tres accesiones y se identificó que el manejo del cultivo es tradicional en pequeñas parcelas agrícolas, donde el agricultor cultiva para su consumo y para el mercado local. Una de las principales características del valle de Moche son los suelos agrícolas fértiles con sustrato franco-arenoso o franco-arcilloso, en los que predomina el riego por gravedad. Luego se recolectó una muestra botánica con flores y frutos de la especie en estudio; se herborizó y determinó mediante la aplicación de claves taxonómicas y la comparación con bibliografía especializada (Brako y Zarucchi, 1993), y se registró en el Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo con el código 59434.

Variables de medición

Los frutos fueron recolectados, seleccionados y transportados en bolsas de papel previamente etiquetadas al Laboratorio de Biotecnología del Instituto de Papa y Cultivos Andinos, Universidad Nacional de Trujillo. Las condiciones ambientales fueron de 18 °C ± 6 °C de temperatura y humedad relativa de 80 ± 9 %.

Características de fruto

En el laboratorio se reconoció el color de los frutos y se evaluó su forma con base en la clasificación de Melgarejo et al. (2004), según la cual los frutos de los ajíes pueden ser elongados, redondos, triangulares, acampanulados y acorazonados. Con una balanza analítica Ohaus y un grado de precisión de 0,0001 g, se calculó el peso total de cada fruto; luego se separaron las semillas para calcular el peso de la pulpa.

Características de semilla

Una vez abiertos los frutos, se contabilizó el número de semillas por fruto. Además, se midió la longitud y el ancho de las semillas con calibre de precisión Vernier, en una escala de medición comprendida entre 0-150 mm.

Análisis de datos

Se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo con una muestra de 150 frutos maduros, de los cuales se seleccionaron 50 al azar para conformar el número de repeticiones por cada componente evaluado. Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente con el *software* R; se estimó desviación estándar, coeficiente de variación y análisis de correlación.

Resultados y discusión

La forma del fruto en las especies del género *Capsicum* presenta una alta variabilidad. *C. chinense* "ají mochero" evidencia frutos ligeramente elongados (figura 1b), lo cual es un rasgo distintivo comparado con los frutos redondeados de *C. pubescens* Ruiz & Pav. "rocoto" y *C. chinense* "charapita", los frutos triangulares de *C. annuum* "cerezo" y los frutos muy elongados de *C. baccatum* var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh "ají escabeche" y *C. chinense* "ají panca" (Melgarejo et al., 2004; Programa de Hortalizas, 2012).

En cuanto al color, los frutos maduros de *C. chinense* "ají mochero" presentan color amarillo (figura 2b), mientras que *C. pubescens* "rocoto" y *C. frutescens* L. "pinguita de mono" tienen frutos de color rojo, y *C. baccatum* var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh "ají escabeche" presenta frutos naranjas. Por otro lado, dependiendo de la variedad, los frutos de *C. annuum* "morrón" y *C. chinense* "ají limo" son de diferentes tonalidades entre rojo, naranja y amarillo (Jäger et al., 2013; Yánez et al., 2015). El color del fruto es un rasgo importante para determinar el momento óptimo de cosecha, ya que de este dependen la calidad organoléptica del producto y el estado fisiológico de las semillas (Ayala-Villegas et al., 2014; Bezerra et al., 2014).

Figura 1. "Ají mochero" *C. chinense*. *a*. Hábito de planta; *b*. Frutos; *c*. Semillas
Fuente: Elaboración propia

Respecto al peso del fruto, *C. chinense* "ají mochero" presenta un peso promedio menor (2,397 g) en comparación con *C. pubescens* "rocoto" (8,30 g), *C. frutescens* "ají tabasco" (3,70 g), *C. annuum* "ají ratón" (2,60 g), *C. chinense* "ají limo" (9,5 g), *C. annuum* "cerezo" (5,6 g), *C. baccatum* var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh "ají escabeche" (21,4 g), entre otros. Sin embargo, la especie que evidencia menor peso en los frutos es *C. frutescens* "pinguita de mono" (0,9 g) (Rojas et al., 2016; Yánez et al., 2015). El peso de la pulpa de *C. chinense* "ají mochero" es de 2,096 g; a pesar de ser relativamente menor, es un dato útil para determinar la producción en fresco de un área cultivable y proyectar su industrialización para la elaboración de salsas y condimentos, ya que en la pulpa se conservan las características organolépticas del producto final (Rocha et al., 2016; Yánez et al., 2015) (tabla 1).

Tabla 1. Análisis estadístico de la morfometría de frutos y semillas del "ají mochero" *C. chinense*

Variable	Repetición	Media	DS	CV (%)
Peso de fruto (g)	50	2,397	0,968	40,384
Longitud de semilla (mm)	50	4,272	0,805	18,844
Ancho de semilla (mm)	50	1,398	0,207	14,807
Peso de pulpa (g)	50	2,096	0,830	39,599
Número de semillas por fruto (unidades)	50	16,36	10,176	62,200

DS: desviación estándar; CV: coeficiente de variación

Fuente: Elaboración propia

La semilla de *C. chinense* "ají mochero" mide 4,27 mm de largo y 1,40 mm de ancho. Este es un descriptor para todas las especies que pertenecen a las accesiones de *C. annuum, C. chinense* y *C. frutescens*; no así para las especies que pertenecen a las accesiones de *C. pubescens,* las cuales presentan semillas negras con un diámetro de 2 mm a 3 mm (Melgarejo et al., 2004) (tabla 1).

Así mismo, *C. chinense* "ají mochero" presenta en promedio 16,4 semillas por fruto, un número mayor en comparación con las especies de la accesión de *C. annuum,* que producen 9 semillas por fruto. Sin embargo, se ha registrado un mayor número de semillas (72 a 133) en los diferentes ecotipos de *C. pubescens* (López-España et al., 2016; Oliva et al., 2018) (tabla 1). Estos datos morfométricos en semillas son de interés agronómico, sobre todo al analizar la propagación de la especie, y pueden ser complementados con estudios de germinación, vitalidad y viabilidad. Algunas investigaciones han demostrado una correlación entre el tamaño, el número de semillas y la calidad de estas (García-Ruiz et al., 2018; Hernández-Verdugo et al., 2010).

En el análisis estadístico de *C. chinense* "ají mochero" se observó que las variables con mayor variabilidad son número de semillas (CV = 62,20 %), peso de fruto (CV = 40,384 %) y peso de pulpa (CV = 39,599 %) (tabla 1). Este hallazgo puede representar un indicio de alta variabilidad genética poblacional o puede ser el resultado de la influencia de factores ambientales y nutricionales (Silva et al., 2018).

Los valores del coeficiente de correlación de Pearson (r) y Spearman (r_s) para las variables peso de fruto, peso de pulpa, longitud de semilla, ancho de semilla y número de semillas presentaron una correlación positiva y altamente significativa ($p < 0,01$) (tabla 2). Esto se corrobora mediante la inspección visual de los diagramas de dispersión para cada par de variables (figura 2), en los que se observa una línea casi recta que indica una relación lineal positiva entre cada par de variables. Sin embargo, la mayor asociación se encuentra entre peso de fruto y peso de pulpa (r = 0,997), debido a la dependencia existente entre ambas variables en la rentabilidad del producto fruto (Hinkle et al., 2003).

Tabla 2. Análisis de la correlación de variables

Variable	Peso de fruto (g)	Longitud de semilla (mm)	Ancho de semilla (mm)	Peso de pulpa (g)	Número de semillas (unidades)
Peso de fruto (g)	1	r=0,931** (*p*=0,000)	r=0,891** (*p*=0,000)	r=0,997** (*p*=0,000)	r_s=0,915** (*p*=0,000)
Longitud de semilla (mm)		1	r=0,773** (*p*=0,000)	r=0,933** (*p*=0,000)	r_s=0,853** (*p*=0,000)
Ancho de semilla (mm)			1	r=0,895** (*p*=0,000)	r_s=0,796** (*p*=0,000)
Peso de pulpa (g)				1	r_s=0,899** (*p*=0,000)
Número de semillas (unidades)					1

r: coeficiente de correlación de Pearson; r_s: coeficiente de correlación de Spearman
** Las correlaciones son altamente significativas $p < 0,01$.

Fuente: Elaboración propia

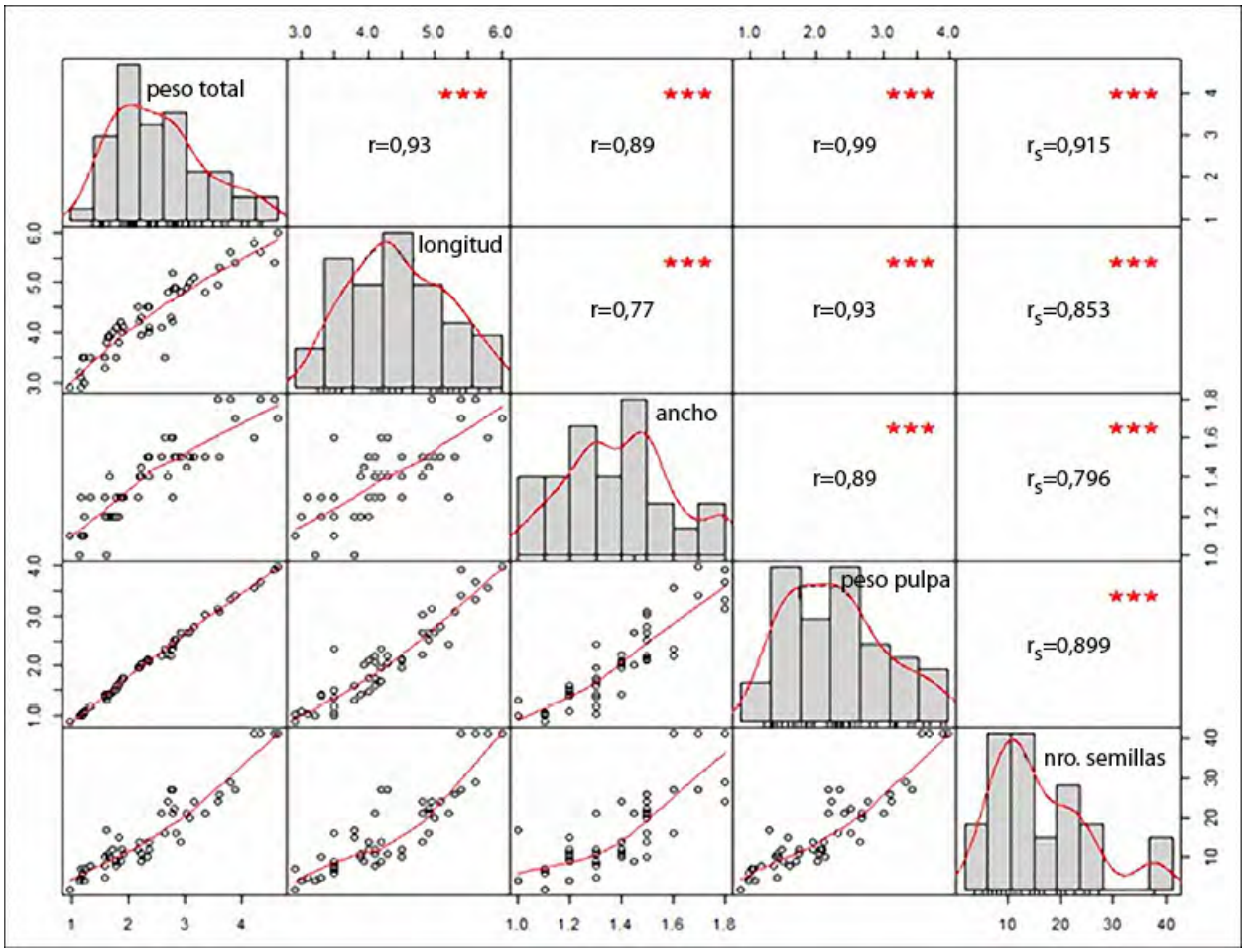

Figura 2. Diagrama de dispersión y correlación de las variables.
r: coeficiente de correlación de Pearson; r_s: coeficiente de correlación de Spearman
***Las correlaciones son altamente significativas $p < 0,01$.
Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Se concluye que la morfometría de los frutos y las semillas de *C. chinense* "ají mochero" permite diferenciarlo de *C. annuum, C. baccatum, C. frutescens* y *C. pubescens*, entre otras especies y variedades. Esta información es primordial para promover su industrialización y fundamentar su denominación de origen.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial al Laboratorio de Biotecnología del Instituto de Papa y Cultivos Andinos de la Universidad Nacional de Trujillo, por brindarnos las facilidades para llevar a cabo esta investigación en sus instalaciones. Y a los revisores pares, por ayudarnos a mejorar el manuscrito.

Descargos de responsabilidad

Todos los autores realizaron aportes significativos al documento, están de acuerdo con su publicación y manifiestan que no existen conflictos de interés en este estudio.

Referencias

Andina Agencia Peruana de Noticias. (2018, septiembre 7). *Día de los ajíes peruanos: estos son los embajadores de las cocinas regionales.* https://andina.pe/agencia/noticia-dia-los-ajies-peruanos-estos-son-los-embajadores-las-cocinas-regionales-724431.aspx

Ayala-Villegas, M., Ayala-Garay, O., Aguilar-Rincón, V., & Corona-Torres, T. (2014). Evolución de la calidad de semilla de *Capsicum annuum* L. durante su desarrollo en el fruto. *Revista Fitotecnia Mexicana, 37*(1), 79-87. https://www.revistafitotecniamexicana.org/documentos/37-1/8a.pdf

Bezerra, F., Barros, S., De Lima, M., Costa, L., & Pereira, C. (2014). Qualidade fisiológica de sementes de pimenta em função da idade e do tempo de repouso pós-colheita dos frutos. *Revista Ciência Agronômica, 45*(4), 737-744. http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902014000400011

Brako, L., & Zarucchi, J. (1993). *Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru/Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú. Monographs in Systematic Botany, vol. 45.* Missouri Botanical Garden.

García-Ruiz, R., Castañeda-Garzón, S., & Valdéz-Hernández, E. (2018). Quality of rocoto pepper (*Capsicum pubescens* Ruiz & Pav.) seeds in relation to extraction timing. *Acta Agronómica, 67*(2), 246-251. http://dx.doi.org/10.15446/acag.v67n2.59057

Gerencia Regional La Libertad. (2018, 7 de junio). *Se busca reconocer al ají mochero como originario del distrito de Moche*. https://www.regionlalibertad.gob.pe/noticias/nacionales/9160-se-busca-reconocer-al-aji-mochero-como-originario-del-distrito-de-moche

Hernández-Verdugo, S., López-España, R., Porras, F., Parra-Terraza, S., Villareal-Romero, M., & Osuna-Enciso, T. (2010). Variación en la germinación entre poblaciones y plantas de chile silvestre. *Agrociencia, 44*(6), 667-677. https://agrociencia-colpos.mx/index.php/agrociencia/article/view/829/829

Hinkle, D., Wiersma, W., & Jurs, S. (2003). *Applied statistics for the behavioral sciences* (5th ed.). Houghton Mifflin.

Jäger, M., Jiménez, A., & Amaya, K. (Eds.). (2013). *Las cadenas de valor de los ajíes nativos de Perú. Compilación de los estudios realizados dentro del marco del proyecto "Rescate y Promoción de Ajíes Nativos en su Centro de Origen" para Perú.* Bioversity International. https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/Las_cadenas_de_valor_de_los_aj%C3%ADes_nativos_de_Peru_1730.pdf

López, S., Caicedo, M., Gil, A., López, A., & Pazos, A. (2018). Morfometría de fruto y semilla de *Bixa orellana* L. "achiote". *Sciéndo, 21*(2), 213-216. http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/SCIENDO/article/view/1903/1823

López, S., Mendoza, C., López, A., Caicedo, M., Gil, A., & Pazos, A. (2017). Caracterización morfométrica de frutos y semillas de charalina, *Casimiroa edulis* (Rutaceae). *Rebiol, 37*(1), 30-35. http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/facccbiol/article/view/2005/1918

López Medina, S. E., Mostacero León, J., Quijano, C. H., Gil Rivero, A. E., & Rabanal Che León, M. F. (2019). Caracterización del fruto, semilla y fibra de *Gossypium raimondii* Ulbrich, ecotipo algodón silvestre. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 21*(1), 1-8. https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num1_art:1219

López-España, R., Hernández-Verdugo, S., Parra-Terraza, S., Porras, F., Pacheco-Olvera, A., Valdez-Ortiz, A., Osuna-Enciso, T., & Muy-Rangel, M. (2016). Diferenciación geográfica de poblaciones de chile silvestre (*Capsicum annuum* L. var. *glabriusculum*) del noroeste de México. *Phyton, 85*(1), 131-141. http://www.revistaphyton.fund-romuloraggio.org.ar/vol85/Lopez_Espana.pdf

Melgarejo, L., Hernández, M., Barrera, J., & Bardales, X. (2004). *Caracterización y usos potenciales del banco de germoplasma de ají amazónico*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi. https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/LIBRO_AJIWEB.pdf

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*(1), 285-293. https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/view/26724/27350

Mendoza, R. (2006). Sistemática e historia del ají *Capsicum* Tourn. *Universalia, 11*(2), 80-88. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2924765.pdf

Oliva, M., Oliva, J., & Trauco, C. (2018). Viverización y producción de plantones selectos de cinco ecotipos de rocoto (*Capsicum pubescens*) bajo condiciones agroclimáticas del Distrito de Molinopampa, Amazonas. *Revista de Investigación Agroproducción Sustentable, 2*(3), 18-25. http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/INDESDOS/article/download/389/497

Onamu, R., Legaria Solano, J., Sahagún Castellanos, J., Rodríguez de la O, J., & Pérez Nieto, J. (2012). Análisis de marcadores morfológicos y moleculares en papa (*Solanum tuberosum* L.). *Revista Fitotecnia Mexicana, 35*(4), 267-277. https://www.revistafitotecniamexicana.org/documentos/35-4/1a.pdf

Orantes-García, C., Farrera-Sarmiento, O., Gutiérrez-González, R., Moreno-Moreno, R., Garrido-Ramírez, E., & Reyes-Zambrano, S. (2019). Morfología y germinación de *Chamaedorea glaucifolia* (Arecaceae), especie en peligro y endémica de México. *Polibotánica, 47*(1), 77-87. http://dx.doi.org/10.18387/polibotanica.47.6

Pérez Campomanes, M. (2018). Factores que afectan la pérdida de ají páprika en postcosecha (*Capsicum annuum*, L.) Valle Santa - Lacramarca, Ancash. *Conocimiento para el desarrollo, 9*(1), 81-88. https://revista.usanpedro.edu.pe/index.php/CPD/article/view/309/296

Pérez-Castañeda, L., Castañón-Nájera, G., Ramírez-Meraz, M., & Mayek-Pérez, N. (2015). Avances y perspectivas sobre estudio del origen y la diversidad genética de *Capsicum spp. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios, 2*(4), 117-128. http://dx.doi.org/10.19136/era.a2n4.721

Programa de Hortalizas, Universidad Nacional Agraria La Molina. (2012). *Serie El Punto de Ají. Investigaciones en Capsicum nativos. Números 1 y 2*. http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/webdocs/PUNTO%20DE%20AJI%20.pdf

Rocha, J., Rocha, T., & Albis, A. (2016). Secado de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) mediante deshidratación por convección forzada. *Prospect, 14*(1), 89-95. http://dx.doi.org/10.15665/rp.v14i1.643

Rojas, R., Patel, K., Ruiz, C., Calderón, R., Asencios, E., Quispe, F., & Mavel, M. (2016). *Ajíes nativos peruanos. Caracterización agro-morfológica, químico-nutricional y sensorial.* Universidad Peruana Cayetano Heredia. https://bit.ly/2LQyseO

Saur Palmieri, V., López, M., & Trillo, C. (2018). Aproximaciones etnobotánicas de las especies y prácticas de frutos nativos comestibles de la actualidad. Aportes para la interpretación del pasado prehispánico de Cerro Colorado (Córdoba, Argentina). *Boletín de la Sociedad Botánica de Argentina, 53*(1), 115-133. https://doi.org/10.31055/1851.2372.v53.n1.19912

Silva, L., Smiderle, O., Gomes, J., De Lima, R., Miranda, F., & Bardales-Lozano, R. (2018). Caracterización de frutos y semillas de *Astrocaryum aculeatum* G. Mey. en la Amazonia septentrional, Roraima - Brasil. *Revista de Ciências Agrárias, 61*(1), 1-7. http://dx.doi.org/10.22491/rca.2018.2338

Sociedad Peruana de Gastronomía, Programa de Hortalizas de la Universidad Nacional Agraria La Molina., Instituto Nacional de Innovación Agraria, & Instituto de Investigaciones en Hotelería y Turismo de la Universidad de San Martín de Porres. (2009). *Ajíes peruanos sazón para el mundo*. Empresa Editora El Comercio. http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/webdocs/ajiesdelPeru.pdf

Tejada-Tovar, C., Villabona-Ortiz, A., & Granados-Conde, C. (2017). Caracterización de la pulpa de ají tabasco (*Capsicum frutescens* L.) cultivada en el departamento de Sucre - Colombia. *Bistua Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, 15*(1), 1-10. https://doi.org/10.24054/01204211.v1.n1.2017.2555

Trillo, C. (2016). Prácticas tradicionales de manejo de recursos vegetales en unidades de paisajes culturales del oeste de la provincia de Córdoba, Argentina. *Zonas Áridas, 16*(1), 86-111. http://dx.doi.org/10.21704/za.v16i1.640

Viloria, R., Brito, M., García, J., & Garrido, M. (2017). Estimación del tamaño óptimo de parcela experimental en ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.). *Revista de la Facultad de Agronomía, 43*(1), 1-6. http://190.169.30.98/ojs/index.php/rev_agro/article/view/16244/144814482807

Yánez, P., Balseca, D., Rivadeneira, L., & Larenas, C. (2015). Características morfológicas y de concentración de capsaicina en cinco especies nativas del género *Capsicum* cultivadas en Ecuador. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida, 22*(2), 12-32. https://doi.org/10.17163/lgr.n22.2015.02