

INFERENCIAS ACERCA DE LA MIGRACIÓN Y DOMESTICACIÓN DEL GÉNERO *CAPSICUM* (AJÍES Y PIMIENTOS) EN CUBA

Odalys Barrios Govin¹, Víctor Fuentes Fiallo¹, Gloria Acuña Fernández¹, Tomás Shagarodsky Scull¹ y Sergio Abreu Hernández¹

RESUMEN

Se estudió el posible proceso de domesticación que sufrieron las especies de *Capsicum* en Cuba y su localización en América antes y después de la Conquista, con la intención de esclarecer las probables rutas de migración de los taxones de *Capsicum* hacia la Isla en estas dos épocas. Se comprobó que en Cuba está presente el complejo *Capsicum annuum-chinense-frutescens*, con amplia distribución a través de todo el territorio. La ruta de migración común para las tres especies, se supone que fue desde Sur América vía Las Antillas, en el caso de *C. annuum* fue posiblemente introducida después de la Conquista con la trata de esclavos desde las Islas Bahamas y Florida, se considera además, el probable arribo a la Isla de *C. chinense* desde la península de Yucatán. La migración de *C. frutescens* debió haber ocurrido desde las Islas de Caribe. Existen evidencias que suponen que el cv. 'Chile Habanero' (*C. chinense* cultivado) pudo haber sido introducido al Continente desde la Isla. Las especies del complejo debieron haber sido introducidas con algún nivel de domesticación y continuar este proceso independientemente de las formas que le dieron origen, lo que dio lugar a que una interesante variabilidad se desarrollará a partir de la selección humana y natural y la adaptación al medio, con la presencia de 39 cultivares diferentes de ajíes y pimientos en la actualidad.

Palabras claves: *Capsicum*, domesticación, migración

Inferences about the migration and domestication of the *Capsicum* genus (peppers) in Cuba

ABSTRACT

The possible domestication process was studied that suffered the species of *Capsicum* in Cuba and its localization in America before and after the Conquest, with the intention of clarifying the probable routes of migration of the taxa of *Capsicum* toward the Island in these two times. It was verified that in Cuba it is present the *Capsicum annuum-chinense-frutescens* complex, with wide distribution through the whole territory. The route of common

Dra.C Odalys Barrios Govin, Investigadora Auxiliar del Grupo de Recursos Fitogenéticos y Mejoramiento Vegetal del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical. INIFAT.

MINAG, La Habana

²Instituto de Fruticultura Tropical. MINAG, La Habana

✉ genetica3@inifat.co.cu

migration for the three species, it supposed that it was from South America-West Indies, in the case of *C. annuum* it was possibly introduced after the Conquest with it is about slaves from the Bahamas Islands and Florida, it is also considered, the probable arrival to the Island of *C. chinense* from the Yucatan. The migration of *C. frutescens* should have happened from the Caribbean Islands. Evidences that suppose exist that the cv. 'Chile Habanero' (*C. chinense* cultivated) have been introduced to the Continent from the Island. The species have been introduced to the Island with some domestication level and to continue this process independently of the forms that made origin themselves. An interesting variability has been developed starting from the human and natural selection and the adaptation to the natural conditions, with 39 different cultivars presence of peppers at the present time.

Key words: *Capsicum*, domestication, migration

INTRODUCCIÓN

Evidencias arqueológicas de unos 7000 años halladas en Mesoamérica y Sur América, permiten considerar que *Capsicum* es uno de los géneros que fue domesticado más tempranamente junto al maíz, los frijoles y la calabaza, que figuraban entre las primeras plantas cultivadas en el Nuevo Mundo (Basu y Krishna, 2003; McMullan y Livsey, 2007).

Según Aguilar-Meléndez *et al.* (2009) la especie *C. annuum* L. fue uno de los elementos principales en la dieta de las civilizaciones mesoamericanas. Los nativos consumían especias como el chile hacía 9000 años, tal como muestran los glifos del Monte Albán o las ilustraciones y explicaciones del Codex Sahún y del Codex Florentino (Lozano, 2002). Se estima que el chile era una de las especies más usadas antes de la Conquista y se considera que en ese momento ya existían alrededor de 20 especies del género (Pickersgill, 2000; Cano, 2003).

Patiño (1964) apuntó que Colón citó en su Diario en 1493 ...en Las Antillas se encontró una especie "prominente" de las Américas, el "chile" o "ají".... Cobo (1653), quien viajó a través de América en el siglo XVII, reconoció que ...había al menos 40 clases diferentes, desde grandes como limas o ciruelas, hasta pequeños como nuez o granos de trigo y entre los extremos muchos tamaños intermedios..., lo que sugiere que en aquella época ya existía gran variabilidad en las especies de *Capsicum*.

Todas las evidencias indican que existieron al menos tres domesticaciones independientes dentro del complejo *Capsicum*, estas domesticaciones probablemente ocurrieron en México para *C. annuum* L., en Amazonia para *C. chinense* Jacq. y posiblemente en Mesoamérica para *C. frutescens* L. Sin embargo, ahora son encontradas las tres especies esporádicamente en todo el continente y no se conoce con certeza cuándo y cómo el hombre los dispersó de un lugar a otro (Pickersgill, 2000). Durante miles de años las especies de *Capsicum* fueron migrando del área núcleo y se extendieron a otras regiones de América, hoy se acepta generalmente, que las aves fueron las primeras responsables de la dispersión natural de las semillas, debido a que las especies silvestres tienen los frutos pequeños, nacen por encima del follaje y son claramente visibles (Tewksbury y Nabhan, 2001).

Casas y Barbarena (2002) señalaron que durante el proceso de domesticación, las plantas cultivadas han sido dispersadas fuera de su centro de origen y han sido sujetas a condiciones ecológicas, culturales y tecnológicas muy diferentes. Bosland y Votaba (2000) plantearon que el chile es cultivado hoy en todo el mundo, la plasticidad ecológica que tiene y que le permite adaptarse a diferentes condiciones ambientales, ha hecho que se convierta en un cultivo de gran importancia a nivel mundial.

Como consecuencia de la dispersión de *Capsicum*, existen evidencias desde tiempos precolombinos de la presencia de especies de ajíes consumidas por los indocubanos; por tal motivo el presente estudio pretende hacer inferencias acerca de los posibles procesos de migración y domesticación de dichas especies en la Isla.

MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de la bibliografía consultada, se analizó el posible proceso de domesticación que sufrieron las especies de *Capsicum* en Cuba, así como sus sitios de localización en América, antes y después de la Conquista, con la intención de aportar elementos sobre las probables rutas de migración hacia la Isla de las especies del género en estas dos épocas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Posibles vías de migración de las especies de *Capsicum* hacia Cuba

Se considera que algunas especies de *Capsicum* arribaron a la Isla con la migración aborígen, desde América del Sur a través del Arco de las Antillas (Portuondo, 1945). El género es originario de los trópicos americanos (Votaba *et al.*, 2005), por lo que se supone que existió la probabilidad de introducción de las especies del género por esta vía. Long-Solís (1998), Andrews (1999) coincidieron en señalar que *C. chinense* se encontraba en Cuba en la época de la Conquista; este último autor agregó que *C. annuum* también estaba presente. Pérez Guzmán (1992) citó pasajes del Diario de Colón, quien había apreciado que "...la dependencia de los indocubanos radicaba en la utilización del insustituible ají para sazonar sus comidas, en la cocina taína podía faltar cualquier alimento menos la yuca y el ají".

Cuando de migración se trata, se deben tener en cuenta además, las posibles rutas de comercio que fueron establecidas entre regiones cercanas, la presencia de las especies en estas regiones y el valor de uso que era conferido a las mismas, lo que pudo haber posibilitado el intercambio de mercancías como forma de pago. La Figura 1 refleja la posible migración de las especies de *Capsicum* hacia Cuba, antes y después del Descubrimiento del Nuevo Mundo.

C. frutescens era cultivada antes del arribo de los europeos a América, en Mesoamérica, América del Sur y en Puerto Rico, después de la Conquista se detectó en el Arco de las Antillas y en Jamaica (Pickersgill, 1984). La configuración del Caribe, completamente diferente

a la de hoy, influyó en las posibles rutas de arribo de los habitantes primitivos hacia el archipiélago cubano; según García Robiou (1926) existieron otras probables rutas de migración desde las islas de Puerto Rico, Santo Domingo y Haití; así entonces, es probable que, independientemente de que en la Isla habitaran taxones silvestres de la especie, otros pudieron haber sido introducidos desde otras islas del Caribe.

En el caso de *C. annuum*, ésta estaba distribuida de manera similar a *C. frutescens* en los tiempos precolombinos. Después de 1492, *C. annuum* se localizó en la Florida y las Islas Bahamas (Pickersgill, 1984). García Robiou (1926) contempló también en su teoría, otras posibles rutas de arribo, los habitantes primitivos podrían haberse trasladado desde las Islas Bahamas o desde la península de la Florida. Se debe tener en cuenta además, que las tribus nativas fueron exterminadas poco después de la Conquista de Cuba, por lo tanto, esclavos indígenas de diferentes partes fueron traídos a la Isla. Valdés (1986) mencionó que en el año 1516 comenzó la introducción de esclavos aborígenes de Islas Bahamas, la Florida y Yucatán. Este comercio se mantuvo por más de 300 años, por lo que se puede suponer que taxones de *C. annuum*, probablemente pudieron haber migrado hacia Cuba desde esos territorios, en un período posterior a la Conquista.

Por otra parte, antes del contacto de los europeos con América, *C. chinense* se encontraba ampliamente extendido en América del Sur, Mesoamérica, el Arco de las Antillas, Jamaica y en Puerto Rico; esta distribución se mantuvo después de la Conquista (Pickersgill, 1984). *C. chinense* es la especie cultivada más importante en América del Sur, los pueblos indígenas transportaron sus semillas desde la Amazonia hasta las islas del Caribe, según argumentos expuestos por De Witt y Bosland (1993).

Por último, existen criterios controvertidos acerca de la posibilidad de una migración pre-hispánica a través del canal de Yucatán, Berlín (1940), Guarch (1978) opinaron que fue poco probable que este fenómeno ocurriera.



Figura 1. Posibles rutas migratorias de las especies de *Capsicum* hacia Cuba

Sin embargo, García Robiou (1926), Portuondo (1945), Andrews (1999) consideraron que, entre las rutas migratorias de los primeros hombres establecidos en Cuba, existió una posible ruta de migración a la Isla desde Yucatán. Las migraciones estacionales de las aves a través del canal, según De Witt y Bosland (1996) y Andrews (1999), son evidentes y se ha demostrado además, que muchas aves consumen semillas de *Capsicum*, por lo que es posible que éstas hayan tenido un importante papel en esta migración.

De esta manera, se podría considerar que Yucatán pudo haber sido un punto importante para la migración de cultivares de *C. chinense*, en particular el Chile Habanero. Resulta interesante referirse a un elemento muy controvertido en el contexto de la diversidad de este género en particular de *C. chinense*, que se ha generado a partir de la denominación de “Habanero” a un chile cultivado en la península de Yucatán.

Chile Habanero, un cultivar de *C. chinense* al parecer originado en América del Sur, es ampliamente cultivado en Yucatán y se cree que fue introducido a la península a través de Cuba (Piña, 1982; Ortega *et al.*, 1991; Canul, 1996; Ramírez, 1996; Cruz Tun Dzul, 2001; Alpízar *et al.*, 2002). Por el nombre que lleva, se piensa que fue introducido procedente de La Habana, lo que resulta posible si se considera que hasta comienzos del siglo XX, Yucatán tenía más comercio con Cuba que con el resto de México (Piña, 1982; González-Salán; 2002), el hecho de que el cultivar es el único que carece de denominación en lengua maya (Laborde y Pozo, 1982; Ortega *et al.*, 1991), constituye otro argumento para apoyar su posible procedencia. De Witt y Bosland (1993, 1997) estimaron que probablemente se cultive en Cuba todavía, pues en 1990 adquirieron semillas de Cuba, que produjeron sin lugar a dudas Chile Habanero. Sin embargo, el carácter altamente pungente de ese cultivar, no es de preferencia en la cocina cubana, y no está difundido entre la población y aunque también De Witt y Bosland (1997) y Wikipedia (2006) indicaron que migraciones de arawakos y caribeños llevaron a Cuba ese cultivar, de donde pasó a Yucatán, su verdadera procedencia, sigue siendo una incógnita.

Sin embargo, otras investigaciones realizadas en México no le atribuyen al Chile Habanero ninguna relación con la isla de Cuba; Long-Towell (2004)

al analizar la migración e interconexión del Chile Habanero con diversas culturas, señaló que no guarda relación con Cuba. CONAPROCH (2006) expuso que este chile, llamado "el rey de la cocina mexicana", es originario del Caribe, no se sabe con exactitud el por qué de su nombre Habanero, aunque al parecer no se trajo de La Habana. Albisu (2009) apuntó que el Chile Habanero lleva al engaño al ubicarlo como originario de Cuba por su nombre, puntualizó que se trata de una desviación fonética de su origen 'javanero', por ser una especie procedente de la Isla de Java, Indonesia.

A pesar de la polémica creada con la procedencia de dicho cultivar, en la actualidad algunos autores todavía consideran que el Chile Habanero, probablemente migró desde la isla de Cuba hacia el continente. Llama la atención la semejanza morfológica del Chile Habanero con un cultivar de *C. chinense* conocido como Arroz con pollo (Figura 2), que es muy popular en la región oriental de Cuba y altamente demandado por su fuerte y agradable aroma y sabor dulce a intermedio. De manera similar, Mangan *et al.* (2003) observaron que el Ají dulce o Ajicito (*C. chinense*), es un ingrediente de una salsa o “sofrito” muy utilizada en Puerto Rico y República Dominicana, y señalaron que este ají es muy parecido al Chile Habanero, sin ser muy picante.

Los recursos genéticos de ajíes y pimientos en Cuba fueron estudiados por Barrios (2011), éste incluyó el análisis de la distancia genética utilizando marcadores AFLP entre algunos cultivares. El cultivar 'Chile Habanero-JOB' procedente de la colección *ex situ* de la Universidad de San Carlos de Guatemala fue seleccionado para este análisis, con el propósito de esclarecer su posible relación con el ají Arroz con pollo, motivado por las semejanzas morfológicas que comparten y los antecedentes que existen acerca de su procedencia. Se detectó que el 45% de las bandas polimórficas de *C. chinense* fueron comunes en ambos cultivares (19 bandas), y de ellas tres (b27, b30 y b55) identificaron únicamente a 'Chile Habanero-JOB' y Arroz con pollo y estuvieron ausentes en el resto de las accesiones de *C. chinense* estudiadas. La distancia genética calculada fue de $D=0.2500$, valor que evidenció la relación que existe entre ellos, aunque no demasiado cercana, sugiere que la selección se pudo haber practicado en algún momento sobre la forma precursora de ambos, básicamente dirigida hacia el sabor del fruto, lo que motivó que ambos cultivares se fueran separando dentro de la especie.

Finalmente, es importante mencionar que existen evidencias de la probable migración de otros chiles desde la Isla hacia el continente; es el caso del ají Dátil (*C. chinense*), descrito por Pichardo en 1836, el cual no ha sido nuevamente observado desde esa época. Sin embargo, De Witt y Bosland (1993, 1997), Andrews (1999), Katzer (2003) señalaron que el ají Dátil crece desde hace alrededor de 300 años en la Florida, como resultado del largo período de la trata de esclavos con las

islas del Caribe, en particular con La Habana, durante el período de la Colonia (1565-1821); se debe señalar que la descripción morfológica que ofrecieron los autores del cultivar se corresponden con la citada por Pichardo. El Chile Habanero, el ají Dátil y el ají conocido en Jamaica como *Scotch Bonnet*, probablemente derivaron del mismo ancestro amazónico, que fue llevado por los amerindios a las islas del Caribe antes de la Conquista, según apuntes de Andrews (1999).

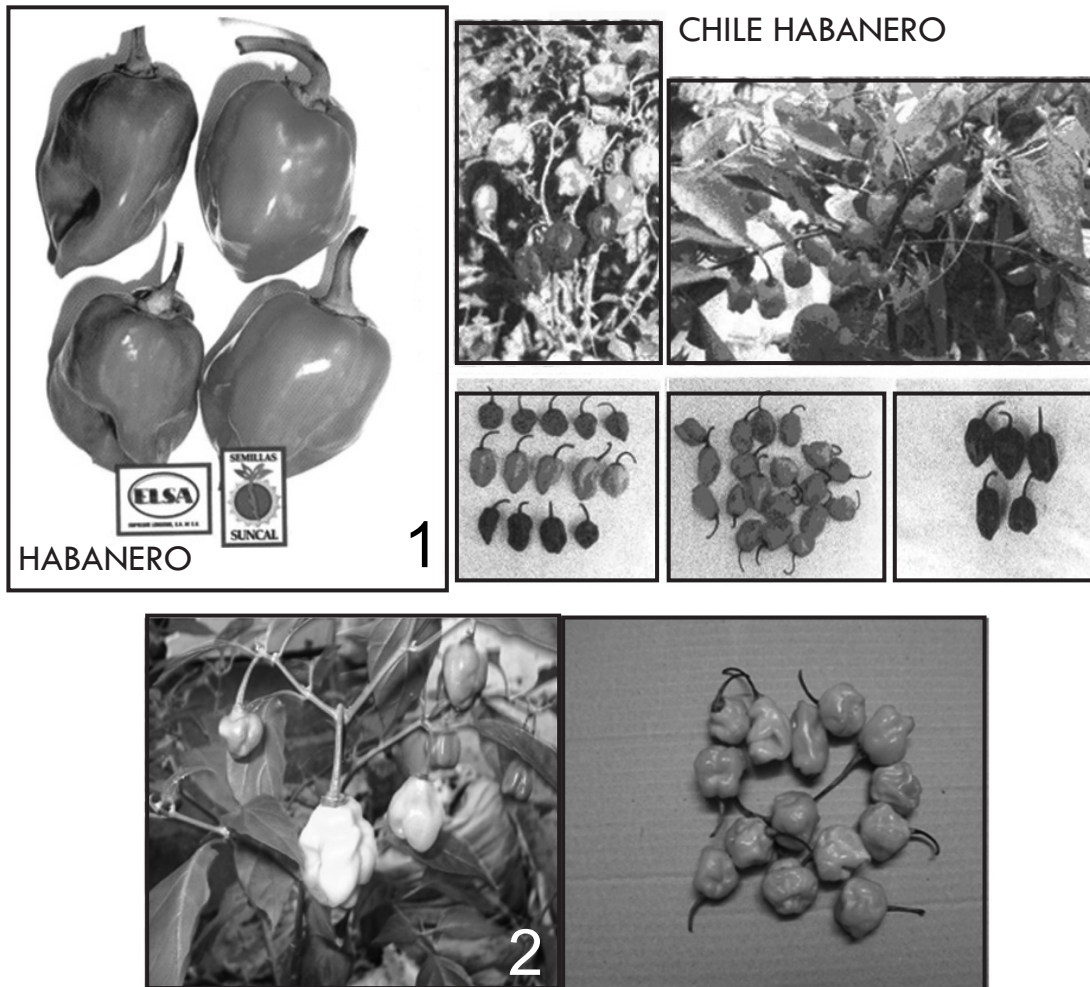


Figura 2. Frutos de Chile Habanero y Arroz con pollo
 1. Chile Habanero, México. (Cortesía del Dr. José Luis Chávez-Servia)
 2. Arroz con pollo, Las Tunas, región oriental de Cuba

Otro ejemplo lo constituye el pimiento de fruto similar al Español, llamado '*Cubanelle*' (*C. annuum*). De Witt (1993, 1996), Andrews (1999) argumentaron al referirse a este cultivar, que su nombre es derivado de Cuba, el diminutivo '*nelle*', presumiblemente significa "cubano pequeño"; sin embargo se piensa que es de origen italiano. Posiblemente Italia lo adquirió de Cuba o viceversa y fue introducido en Anglo-América en 1958, todavía hoy se cultiva en Cuba. '*Cuban Yellow*' es un híbrido de '*Cubanelle*', que fue obtenido por Farmerdill (2006) en los EEUU, de sabor dulce y maduración temprana (62 días). '*Cubanelle*' ha sido raramente observado en el presente bajo esa denominación, se presume que sea el llamado Ají Capia (*C. annuum*) por pobladores que habitan en una apartada localidad de la Isla de la Juventud (Cocodrilo), donde fue colectado por última vez hace dos décadas.

Inferencias acerca de la domesticación del complejo *Capsicum* en Cuba

Moscone *et al.* (2003) expresaron que los taxones de *Capsicum* fueron domesticados por comunidades ancestrales, proceso que se acentuó después del descubrimiento del Nuevo Mundo, debido al valor de sus frutos.

Hace al menos seis milenios, los aborígenes procedentes del norte o del sur del continente americano debieron haber alcanzado la isla de Cuba (Alonso *et al.*, 2008). Pérez Guzmán (1992) citó que De las Casas observó tres especies de ají consumidas por los indocubanos, "...una grande como un dedo y muy colorada, otra redonda que parece cereza y ¡quema más!, ambas domésticas y otra menudita como la pimienta, ésta es silvestre y nace en los montes sin sembrarla".

Han sido reportados antecedentes sobre la presencia en Cuba de taxones cultivados y silvestres de *Capsicum* desde la época precolombina. De las Casas cuando citó al ají grande y colorado es posible que aludiera a ajíes cultivados de *C. annuum* semejantes al cultivar Chay, al referirse al ají redondo picante, es probable que se tratara de uno de los cultivares de *C. chinense*, quizá similares del Cachucha; y se podría suponer que el silvestre que describió, creciendo en formaciones vegetales, haya sido el Ají guaguo. Este último ají fue

citado por vez primera por Pichardo (1836) y descrito por Roig (1965) como una solanácea indígena, silvestre en las regiones montañosas de la Isla.

La migración de taxones de *Capsicum* hacia la Isla debe de haberse acentuado en un período posterior a la Conquista y por esta vía otros taxones deben haber sido introducidos, quizá con algún nivel de domesticación. El grado de domesticación de una especie, según Hoyt (1992), está condicionado por el proceso en el cual los parientes silvestres están siendo parcialmente seleccionados, hasta convertirse en plantas cultivadas por el hombre. Los silvestres muestran una serie de variantes morfológicas desde las formas espontáneas hasta los cultivares mejorados, las cuales representan la máxima expresión de la llamada evolución bajo la domesticación.

Algunos de los factores que deben haber influido en el proceso de domesticación del género a través del tiempo en la Isla, fueron la selección natural, basada en la aptitud de los cultivares para adaptarse al medio y la capacidad para producir descendencia viviente; la introgresión de genes, teniendo en cuenta que las especies que se citaron como las primeras pobladoras de la isla de Cuba son consideradas actualmente un complejo, entre otras razones, por la hibridación intra-específica presente en ellas. Otros elementos a tener en cuenta pudieron ser la selección humana y el aislamiento geográfico de la Isla, este último pudo haber propiciado que los cultivares continuarán su evolución independientemente de los que le dieron origen.

Los fenómenos mencionados trajeron como resultado que una interesante variabilidad se desarrollara en los cultivares de *Capsicum* como consecuencia de los cambios graduales ocurridos en las estructuras de individuos y poblaciones, exhibiendo una amplia variabilidad en lo referente a tamaño del fruto (0,5-16 cm), color (blanco, rojo intenso brillante a marrón) y sabor de sus frutos (dulces a muy picantes). En Cuba se han identificado hasta el presente, 39 cultivares, de ellos 13 de *C. annuum*, 12 de *C. chinense*, cinco de *C. frutescens* y nueve "cultivares locales híbridos" surgidos producto de la polinización cruzada natural.

Las valoraciones expuestas acerca de la domesticación de taxones de *Capsicum* en Cuba concuerdan con los argumentos de Walsh y Hoot (2001), quienes reconocieron que las variaciones morfológicas en los frutos pueden deberse al proceso de domesticación a lo largo de miles de años, que condujo a la creación de una amplia variabilidad, y a la dispersión geográfica de diferentes especies en pequeñas poblaciones, siendo diseminadas en amplias regiones de América Central y las Antillas, circunstancia que incrementó las posibilidades de flujo genético entre poblaciones domesticadas y silvestres.

CONCLUSIONES

- ◆ La ruta de migración común para las tres especies de Complejo *Capsicum* en tiempos precolombinos, se supone fue desde Sur América vía Las Antillas.
- ◆ *C. annuum* fue posiblemente introducida después de la Conquista desde las Islas Bahamas y Florida, la migración de *C. frutescens* debió haber ocurrido desde las Islas de Caribe y se presume el probable arribo a la Isla de *C. chinense* desde Yucatán.
- ◆ Los cv. Chile Habanero y cv. Arroz con pollo posiblemente sufrieron un proceso de diferenciación gradual a partir de ancestros comunes durante la domesticación.
- ◆ Las especies de *Capsicum* debieron haber sido introducidas con algún nivel de domesticación y continuar este proceso independientemente de las formas que le dieron origen; ello dió lugar al surgimiento gradual de una variabilidad que está compuesta en la actualidad, por 13 cultivares de *C. annuum*, 12 de *C. chinense*, 5 de *C. frutescens* y 9 "cultivares locales híbridos".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Meléndez, A.; Morell, P.L. y Chul Kim, S. (2009): Genetic diversity and structure in semiwild and domesticated chiles (*Capsicum annuum*, *Solanaceae*) from Mexico. *Systematics and Phylogeography*, University of California.
- Albisu, F. (2009): México, la meca del chile. *Semanario Internacional 'Orbe'*. 13-19/Junio/2009. ISSN 1608-1838. 8 pág.
- Alonso, E.; Jiménez, J. y González, U. (2008): Renombrar a nuestros aborígenes. Editorial La Habana.
- Alpizar, E.; Trujillo, A.J. y Herrera, F.J. (2002): Determinación de capsaicinoides en chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), colectados en Yucatán. *Proceedings of the 16th International Pepper Conference*. Tampico, Tamaulipas, México. Noviembre 10-12, http://www.worldpepper.org/ipc2002/proceeding/determinacion_de_capsaicinoides.pdf.
- Andrews, J. (1999): *The pepper trail: History and recipes from around the world*. The University of North Texas Press. Texas. ISBN 1-57441-070-9. 82 pág.
- Barrios, O. (2011): Los recursos genéticos de ajíes y pimientos (*Capsicum spp.*) en Cuba. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. INIFAT; La Habana, 100 pág.
- Basu, K.S. y Krishna, A. (2003): *Capsicum: historical and botanical perspectives*. Taylor and Francis (eds). London-New York. 275 pág.
- Berlín, H. (1940): Relaciones precolombinas entre Cuba y Yucatán. *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*. 4: 141-160.
- Bosland, P.W. y Votaba, E.J. (2000): *Peppers: Vegetable and spice Capsicum*. *Crop Production Science in Horticulture* 12. CAB International Publishing, Wallingford, England, UK. 204 pág.
- Cano, M.F. (2003): Centro de origen del chile. http://www.pub.cl/sw_edu/hortalizas/html/aji/centro_origen_aji.html.
- Canul, N.L.G. (1996): Estudio sobre la primera fase del cultivo in vitro de meristemos de chile habanero (*Capsicum chinense* L.). Tesis de Licenciatura. Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2. Conkal, Yucatán, México. 4-5.
- Casas A. y Barbarena, G. (2002): Mesoamerican domestication and diffusion. En: Nobel, P.S. (ed) *Cacti: biology and uses*. The University of California Press, Los Ángeles, California, EEUU, 143-162.
- Cobo, B. (1653): *Historia del Nuevo Mundo*. Reimpresión en 1956 en Biblioteca de Autores Españoles, Madrid.
- CONAPROCH. (2006): Chile Habanero Picoso. Consejo Estatal de Productores de Chile CONAPROCH. Guanajuato S.C., http://www.ceprochgo.com/chile_habanero.html.

- Cruz Tun Dzul, J. (2001): Chile Habanero. Características y tecnología de producción. SAGARPA-INIFAP. Yucatán, México. 74 pág.
- De Witt, D. y Bosland, P.W. (1993): The pepper garden. Ten Speed Press. Berkeley, California. ISBN: 0-89815-554-1. 240 pág.
- De Witt, D. y Bosland, P.W. (1996): Peppers of the world. An identification guide. Ten Speed Press. Berkeley, California. ISBN: 0-89815-840-0. 219 pág.
- De Witt, D. y Bosland, P.W. (1997): Pepper Profile: Habanero What's in a name? Celestial Arts, <http://www.fiery-foods.com/dave/davebooks.htm#PepperPantry:Habanero>.
- Farmerdill, A. (2006): Sweet pepper, *Capsicum annuum* 'Cuban Yellow', <http://davesgarden.com/members/Farmerdill>.
- García Robiou, C. (1926): Ideas de las culturas aborígenes de Cuba. Museo Antropológico Montané. Tesis para optar por el título de Doctor en Ciencias Naturales, 100 pág.
- González-Salán, M. (2002): Incremento de semilla y caracterización morfológica de colectas de Chile Habanero, *Capsicum chinense* Jacq. AGROCYT03. pp. 10.
- Guarch, J.M. (1978): El Taíno de Cuba. Editorial Academia de Ciencias de Cuba. La Habana. 130 pág.
- Hoyt, E. (1992): Conservando los parientes silvestres de las plantas cultivadas. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. IPGRI, UICN y WWF. ISBN 0-201-51830-3. Wilmington, Delaware, EEUU. 52 pág.
- Katzer, G. (2003): Chile (*Capsicum frutescens* L. and others), http://www.Gernot%20Katzer's%20Spice%20Dictionary_archivos/Caps_fru.htm.
- Laborde, J.A. y Pozo, O. (1982): Presente y pasado del chile en México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México, D.F. 80 pág.
- Long-Solis, J. (1998): *Capsicum* y Cultura: La Historia del Chilli. Fondo de Cultura Económica. ISBN: 968-16-5380-7. México. 203 pág.
- Long-Towell, J. (2004): El chile habanero una especie sudamericana, <http://www.idip.ws>.
- Lozano, J. A. (2002): El picante no les gusta a las ardillas. La Alimentación. Ciencia y Nutrición. Murcia, <http://www.laverdad.es/>.
- Mangan, F.; Pearson, M.; Anderson, M.; Webber, D.; Fischer, P.; Belanger, P. (2003): Cultivos Latinos para mercados de Agricultura en Massachussets, http://www.umasvegetable.org/soil_crop_pest_mgt/veg_management_%20pdfs/cultivos_latinos.pdf.
- McMullan, M. y Livsey, J. (2007): Guide: The *Capsicum* Genus, http://thechileman.org/guide_heat.php.
- Moscone, E.A.; Baranyi, M.; Evert, I.; Greilhuber, J.; Ehrendorfer, F. y Hunziker A. (2003): Analysis of nuclear DNA content in *Capsicum* (*Solanaceae*) by flow cytometry and feulgen densitometry. *Annals of Botany*. 92: 21-29.
- Ortega, R.; Palomino, G.; Castillo, F.; González, V.A. y Livera, M. (1991): Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México. En: Sociedad Mexicana de Citogenética, A.C. (Somefi) (ed). Chapingo, México. ISBN: 968-6521-01-1. 217-238.
- Patiño, V.M. (1964): Plantas cultivadas y animales domésticos en América Equinoccial. Tomo II. Plantas Alimenticias. Imprenta Departamental. Cali, Colombia.
- Pérez Guzmán, F. (1992): La aventura cubana de Cristóbal Colón. Ciencias Sociales (ed). La Habana, 157 pág.
- Pichardo, E. (1985): Diccionario Provincial casi razonado de voces y frases cubanas. 5ta. Ed. Ciencias Sociales. (1ra. Ed. 1836). La Habana, 41-42.
- Pickersgill, B. (1984): Migrations of chili peppers, *Capsicum spp.* in the Americas. En: Stone, D. (ed). Pre-Columbian Plant Migration. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Harvard University Press. Boston, 76: 105-123.
- Pickersgill, B. (2000): Peppers and chillies. En: Caballero, B; Trugo, L. y Finglas, P. (eds). Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, Academic Press. <http://www.apnet.com/foodsci/>.
- Piña, J. (1982): El Chile Habanero En: Presente y pasado del chile en México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. INIA. México, 85: 50-52.

- Portuondo, F. (1945): Curso de Historia de Cuba. Editorial Obispo. La Habana. 34-69.
- Ramírez, J. (1996): El Chile. México. Biodiversidad, 2 (8): 8-14.
- Roig, J.T. (1965): Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos. Tomo I y II. 3ra. Edición ampliada y corregida. Editorial Consejo Nacional de Universidades. La Habana.
- Tewksbury, J.J. y Nabhan, G.P. (2001): Directed deterrence by capsaicin in chillies. *Nature*, 412: 403-404.
- Valdéz, S. (1986): La evolución de los indoamericanismos en el español hablado en Cuba. Editorial Ciencias Sociales. La Habana. 185 pág.
- Votaba, E.J.; Baral, J.B. y Bosland, P.W. (2005): Genetic diversity of chile (*Capsicum annuum* var. *annuum* L.) landraces from Northern New México, Colorado and México. *Econ. Bot.*, 59 (1): 8-17.
- Walsh, B.M. y Hoot, S.B. (2001): Phylogenetic relationships of *Capsicum* (*Solanaceae*), using DNA sequences from two noncoding regions: the chloroplast atpB-rbcL spacer region and nuclear waxy introns. *International Journal of Plant Sciences*, 162 (6): 1409-1418.
- Wikipedia (2006): *Capsicum chinense*. Habanero. [http://es.wikipedia.org/wiki/Capsicum chinense](http://es.wikipedia.org/wiki/Capsicum_chinense).

Recibido: 14 de agosto de 2013

Aceptado: 4 de marzo de 2014