

COMUNICACIÓN CORTA

# POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DEL PICHICHIO (*Solanum mammosum* L.) EN EL CARIBE DE COSTA RICA

Pablo Acuña Chinchilla D.E.P.<sup>1</sup>, Jorge Garro Alfaro<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Potencial de producción del pichichio (*Solanum mammosum* L.) en el Caribe de Costa Rica.** El objetivo del presente trabajo fue evaluar la adaptación del pichichio bajo condiciones de cultivo. El trabajo se realizó en la Estación Experimental Los Diamantes ubicada en el cantón de Pococí distrito de Guápiles, provincia de Limón. El área de siembra fue de una hectárea. El trasplante se realizó en setiembre del año 2012 con una distancia entre plantas de 1 m, en un sistema de doble hilera con una distancia entre hileras de 1 m y un espacio de 2 m entre cada par de hileras, para una densidad de siembra de 6600 plantas ha<sup>-1</sup>. La cosecha se realizó a partir de los ocho meses de desarrollo y la producción fue de 44,62 t ha<sup>-1</sup> para un total de 291 060 frutos, con un promedio 63 frutos y 250 semillas por planta. La producción de raíces frescas fue de 972 kg ha<sup>-1</sup> y un peso promedio por planta de 210,3 g, una vez secas el peso promedio fue de 48,4 g por planta. Además no se determinaron plagas en la plantación. Los resultados que se obtuvieron y el desarrollo del cultivo a través de todo su ciclo evidencian que la región Caribe posee características agroecológicas y climáticas que benefician el desarrollo de este cultivo.

**Palabras clave:** Solanácea herbácea, fruto, herbicida.

## INTRODUCCIÓN

El pichichio (*Solanum mammosum* L.) es una solanácea herbácea, de hábito arbustivo, que puede alcanzar hasta 1,5 m de alto. Posee hojas simples pubescentes en el haz y en el envés, bordes medianamente hendidos con espinas conspicuas sobre las nervaduras y ápice acumulado. Las flores son pedunculadas en racimo, con cáliz verde amarillento, cinco sépalos y una corola lila; estambres prominentes con filamentos cortos. El fruto es una baya de forma cónica con lóbulos en la parte proximal, de color amarillo oro en la

maduración y de 5 a 8 cm de longitud (León 1987, Pérez 2001, González y Morales 2005, Huayhua y Nina 2009). Se encuentra distribuida desde el Sur de México, Centro América, El Caribe y Sur América. Se adapta mejor a ecosistemas con climas cálidos y temperaturas entre los 21 y 30 °C. Puede crecer en altitudes que van de los 100 a los 1600 msnm y con precipitaciones entre 1100 y 3400 mm/año (IIAP 2011). En climas lluviosos, puede cultivarse durante todo el año, exceptuando los meses más secos, usualmente la siembra se

1 Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, INTA-Costa Rica. D.E.P.

2 Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, INTA-Costa Rica. jgarro@inta.go.cr. Sede del Laboratorio de Servicios de Fitoprotección del INTA. Sabana Sur. San José.

realiza a 1,5 m entre hileras y 1,0 m entre plantas (Araya 2011, IIAP 1997). En la práctica se ha observado que distanciamientos de siembra densos pueden afectar el desarrollo de las primeras flores por falta de luz (Pérez 2001, IIAP 2011). Se puede cultivar bajo diferentes tipos de suelos con texturas desde arenosas hasta arcillosas, no tolera problemas de drenaje, por lo que se ve afectada por excesos de humedad y se adecua a condiciones extremas de acidez, inclusive valores de pH menores a 4 (IIAP 2011). Es común encontrarla asociada con pasturas a campo abierto ya que es exigente a condiciones de luminosidad, su demanda de luz oscila entre 8 y 12 horas. Algunas plagas que se pueden presentar son: insectos chupadores y masticadores, los chupadores se agrupan en el envés de la hoja y en los puntos de crecimiento. Los ataques más frecuentes ocurren durante la floración y la formación de fruto (Araya 2011).

La propagación de la planta se hace mediante semilla sexual, con el establecimiento de almácigo y trasplante al campo. Su cultivo, puede ser asociado con pastizales, bosques secundarios con alta luminosidad, cultivos de frutales, cultivo de yuca y el cultivo del plátano entre otros. Estos sistemas de siembra redundarían en un ingreso adicional para el productor si se asocia a una industria del cultivo (IIAP 2011).

Las poblaciones antiguas utilizaron las plantas para mantener su salud y bienestar, entre ellas el pichichio (León 1987, Pérez 2001, González y Morales 2005, Huayhua y Nina 2009). Esta planta también se utiliza como insecticida, repelente de insectos, herbicida y otros (Huayhua y Nina 2009,

Barahona y Guevara 2007, González y Morales 2005, Otoya 2014, Pérez 2001, Pimentel 2014 y Blanco-Metzler 2007). Es reconocida también por la presencia de altos contenidos de metabolitos secundarios, por eso se encuentra dentro de las plantas que tienen gran interés comercial para la química orgánica y la agricultura. Los metabolitos secundarios se concentran en los diferentes órganos de la planta, con predominancia en semillas y frutos, las concentraciones varían en el transcurso de sus etapas fisiológicas. En la madurez se encuentran componentes como: catequinas, cardiotónicos, taninos, alcaloides, alcaloides esteroidales, glucoalcaloides, fenoles simples, flavonoides, heterósidos cianogénicos, saponinas, triterpenos, solanina, también contiene solanidina, solasonina y solamargina (Huayhua y Nina 2009, Barahona y Guevara 2007, González y Morales 2005, Otoya 2014, Pérez 2001 y Pimentel 2014).

El contenido de alcaloides de la planta de pichichio es aprovechado en la industria farmacéutica, uno de los más abundantes es la solasonina, que es el compuesto nitrogenado análogo a la diosgenina, materia prima para la producción de anticonceptivos, otros compuestos esteroideos de uso en la industria se encuentran principalmente en las frutas y semillas. Debido a estas propiedades de la planta se debe desarrollar su cultivo junto con su agroindustria (Barahona y Guevara 2007).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la adaptación del pichichio bajo condiciones de cultivo en la región Caribe.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las plantas de pichichio se propagaron a través de semillas, las cuales fueron cultivadas en bandejas de 49,5 cm de largo, 29,5 cm de ancho y 4 cm de alto con 28 agujeros de 6 cm de diámetro, en los agujeros se colocaron recipientes con un volumen de 80 ml. Se utilizó un sustrato de tierra y fibra de coco (1:1), que permitió un adecuado desarrollo de las plántulas por su capacidad de retención de humedad, textura y porosidad, logrando una buena distribución de las raíces y formación del adobe (Richmond 2010). Las plantas permanecieron en vivero (almácigo) un periodo de

seis semanas y alcanzaron una altura promedio de 10 cm. La nutrición de las plántulas durante la fase de vivero se realizó al suelo con una solución de 10-30-10 (10 g/l) cada dos días durante las dos primeras semanas y luego, con una solución de 12-11-18+3MgO+8S (10 g/l).

La preparación del suelo se inició limpiando el terreno, eliminando troncos, arbustos y piedras. Luego, se hicieron dos ciclos de arado y se elaboraron lomillos de 30 cm de altura espaciados a 1 y 2 m de acuerdo al método de siembra de doble hilera.

El trasplante se realizó en setiembre del 2012, en la Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles, provincia de Limón, situada a 249 msnm. En un terreno plano de textura liviana a moderada y con condiciones adecuadas para el desarrollo de actividades agrícolas en cuanto a suelo y relieve (Araya y Marín 2011). El rango de temperatura anual fue de 24 a 28 °C y una precipitación anual de 2800 mm. De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida propuesto por Holdridge, la estación se encuentra en una zona de transición entre el Bosque Húmedo Tropical (bh-T) y el Bosque muy húmedo Tropical (bmh-T) (Bolaños *et al.* 2005). De acuerdo con el análisis químico, el suelo presenta un nivel de fertilidad moderado para la agricultura: Al: 0,45, Ca: 2,5, Mg: 0,5, K: 0,11 cmol/l, P: 3,0 y Fe: 28 mg/l y un pH de 5,4.

El cultivo se realizó utilizando un sistema de doble hilera, en donde las plantas se trasplantaron en hileras separadas por 1 m y a una distancia entre plantas de 1 m, dejando un espacio entre cada par de hileras de 2 m. Las plantas se sembraron en hoyos de 10 a 15 cm de profundidad y se abonó al fondo con 200 g de cerdaza fermentada. Este arreglo espacial permitió dejar bandas anchas por donde los trabajadores se movilizaron para realizar las prácticas de manejo del cultivo. El método de siembra utilizado alcanzó una densidad de 6600 plantas por hectárea.

La fertilización del cultivo se hizo en forma fraccionada hasta el séptimo mes. En el primer mes se aplicaron 87 kg/ha de Fosfato mono amónico (MAP) y del segundo al séptimo mes se aplicó Nitrato de amonio 39 kg/ha, Fosfato mono amónico (MAP): 19 kg/ha y K-Mag: 136 kg/ha. El manejo del cultivo incluyó un seguimiento para determinar presencia de plagas, así como el manejo de arvenses de acuerdo a las necesidades de la plantación, lo que se hizo en forma manual entre plantas y con la ayuda de una motoguadaña entre calles.

Los frutos se cosecharon en forma manual y el cálculo de rendimiento por hectárea se estimó considerando una pérdida del 30 % de plantas, debido a factores como sombra, daños mecánicos y clima.

Para la extracción de las raíces se dejó parte del tallo de la planta para poder manipularlas y con la ayuda de palín y pala se procedió a aflojar el suelo de la circunferencia de la planta en un radio de 50 cm. Una vez extraída la planta se cortó la base del tallo y las raíces se depositaron en fardos, para su posterior traslado al centro de procesamiento. Se realizó el lavado del material para eliminar materia extraña y los residuos del suelo. Una vez limpias las raíces se pesaron y luego se picaron finamente en trozos iguales o inferiores a 4 o 5 cm, para facilitar el secado del producto y su posterior molienda.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La planta de pichichio es de ciclo anual y presenta sus primeras flores a partir del tercer mes del trasplante del cultivo. La floración y el desarrollo del fruto ocurrieron durante los meses cuarto, quinto y sexto. En el séptimo mes ya algunos frutos han alcanzado su pleno desarrollo. El sistema radicular abarcó un radio promedio de 1 m y 40 cm de profundidad. Esta es una de las características de la planta por lo cual requiere suelos con textura media y buen drenaje superficial.

Los frutos se seleccionaron para la corta cuando alcanzaron una coloración anaranjada. Los cuáles en su mayoría fueron sanos y sin daños de plagas (Figura 1A). La cosecha se realizó a partir del octavo mes dado que las plantas mostraban frutos maduros y se mantuvo hasta el mes doce cuando alcanzaron la senescencia. Posterior a la

cosecha, se procedió a efectuar en forma manual la extracción de las semillas, las cuales se lavaron para la eliminación del mucílago que las recubría, luego se colocaron sobre bandas de papel periódico para su secado a temperatura ambiente y protegidas de la luz directa. Una vez secas se almacenaron en envases de vidrio color ámbar, para protegerlas de la radiación ultravioleta, se colocaron sobre estantes en un área de bodega protegida del sol y la humedad. La producción fue de 44,62 t ha<sup>-1</sup> correspondiendo a un total de 291 060 frutos, con un promedio de 63 frutos y 250 semillas por planta. Este rendimiento es similar al reportado por Otoyá 2014 que obtuvo un peso en frutos de 38 t ha<sup>-1</sup>. Las raíces frescas alcanzaron una producción de 972 kg ha<sup>-1</sup> y un peso promedio por planta de 210,3 g, una vez secas el peso promedio fue de 48,4 g por planta.

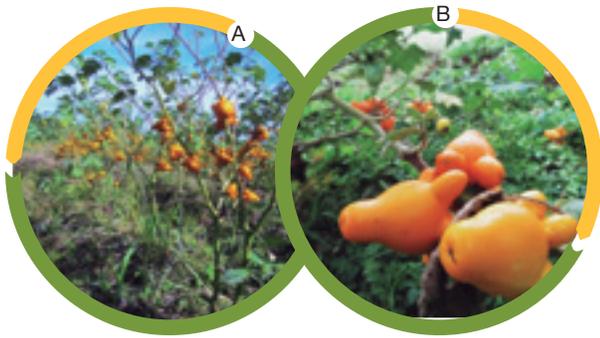


Figura 1. A: plantas de pichichio con 11 meses de crecimiento, B: detalle de los frutos maduros. Guápiles, Limón. 2013.

Los resultados que se obtuvieron y el desarrollo del cultivo a través de todo su ciclo evidencian que la región Caribe posee características ecológicas y climáticas que benefician el desarrollo del pichichio.

## LITERATURA CITADA

- Araya, E; Marín, M. 2011. Informe de levantamiento cartográfico en la Estación Experimental Los Diamantes. San José, Costa Rica, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. 53 p.
- Araya, M. A. 2011. Guía para el cultivo de Pichichio, *Solanum mammosum* L. Turrialba, Costa Rica. Hacienda Tayutic S.A. Mimeografiado.
- Barahona, E; Guevara, B. 2007. Determinación de Alcaloides Esteroidales en extracto alcohólico del fruto de *Solanum mammosum* (chichigua) por cromatografía de capa fina. Tesis Lic. Facultad de Química y Farmacia, Universidad de el Salvador. 90 p.
- Blanco-Metzler, H. 2007. Manejo de *Cholus pili-cauda* (Coleoptera: Curculionidae) en flores de ginger (*Alpinia purpurata*). *Agronomía Costarricense*. 31(1):95-100.
- Bolaños, R; Watson, V; Tosi, J. 2005. Mapa ecológico de Costa Rica. San José, Costa Rica. Centro Científico Tropical. Escala 1:750000.
- IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, PE). 2011, Plantas medicinales de la amazonia peruana. Estudio de su uso y cultivo. Perú. 322 p.
- León, J. 1987. Botánica de los Cultivos Tropicales. San José, Costa Rica. IICA. 445 p.
- Huayhua, K; Nina, S. 2009. Acción antimicrobiana del própolis de *Apis mellifera* L. y de *Solanum mammosum* L. (teta de vaca) contra microorganismos de la cavidad oral (*Streptococcus mutans* y *Streptococcus mitis*) *Ciencia y Desarrollo*. 10:11-22.
- Otoya, HL. 2014. Manejo de dos densidades de siembra y podas en la producción de *Solanum mammosum* L. (teta de vaca) y determinación de las propiedades insecticidas en los frutos. Tesis Lic. Trujillo, Perú. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Privada Antenor Orrego. 86 p.
- Pérez, M. 2001. Estudio de la Etnobotánica Médica Man en los Municipios de Todos los Santos Cuchumatán, San Juan Atitán, San Rafael Petzal y Chiantla del Departamento de Huehuetenango. Tesis Lic. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 255 p.
- Pimentel, L. 2014. Caracterización agronómica de *Solanum mammosum* y evaluación *in vitro* de su efecto insecticida sobre la broca del café (*Hypothenemus hampei*; Coleoptera). Tesis Lic. Guatemala. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Universidad Rafael Landívar. 51 p.
- Richmond, F. 2010. Evaluación de materias primas para la producción de almácigo para tomate. *Agronomía Costarricense*. 34(1):85-91.