



05

05

Fecha de presentación: enero, 2018

Fecha de aceptación: marzo, 2018

Fecha de publicación: abril, 2018

EL CULTIVO DE LA UCHUVA (PHYSALIS PERUVIANA L.)

THE GOOSEBERRY (PHYSALIS PERUVIANA L.) CULTIVATION

Lucy Marley Ruiz Gaitan¹

E-mail: lucy.ruiz@unipamplona.edu.co

Dr. C. Leónides Castellanos González¹

E-mail: lclcatell@gmail.com

Ing. Cristian Jair Villamizar¹

E-mail: jairvillamizar27@gmail.com

¹ Universidad de Pamplona. Bucaramanga. Colombia.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Ruiz Gaitan, M., Castellanos González, L., & Jair Villamizar, C. (2018). El cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(1), 46-53. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>.

RESUMEN

La uchuva (*Physalis peruviana* L.), es una planta herbácea que tiene una amplia distribución en América del Sur, actualmente se cultiva en Perú, Colombia, Bolivia, Ecuador, California, Sudáfrica, Kenia, Egipto, el Caribe, Asia, Hawái y Costa Rica. Colombia se ha situado como el mayor productor y exportador a nivel mundial lo que hace que el cultivo de la uchuva se destaque como un potencial de desarrollo promisorio para las diferentes regiones productoras del país, esto se debe a los excelentes precios del mercado extranjero y la viabilidad de la fruta en pos cosecha. La uchuva es un cultivo que requiere labores agronómicas tales como la poda, fertilización, tutorado, y además de esto condiciones ambientales determinadas para su óptimo desarrollo. Los distintos derivados de esta baya se comercializan con facilidad además de todos los beneficios que aportan al cuerpo.

Palabras clave: Cultivo, uchuva, exportación, labores agronómicas.

ABSTRACT

The gooseberry (*Physalis peruviana* L.), is an herbaceous plant that has a wide distribution. It is currently cultivated in Peru, Colombia, Bolivia, Ecuador, California, South Africa, Australia, Kenya, India, Egypt, the Caribbean, Asia, Hawaii and Costa Rica. Colombia has been situated as the largest producer and exporter worldwide, which makes the cultivation of gooseberry, stand out as a promising development potential for the different producing regions of the country, this is due to the foreign excellent market prices and the viability of the fruit in POS harvest. The gooseberry is a crop that requires agronomic work such as pruning, fertilization, tutoring, and in addition, environmental conditions for its optimal development. The different derivatives of this berry are easily marketed to all the benefits they give to the body.

Keywords: Cultivation, gooseberry, exportation, agronomic work.

INTRODUCCIÓN

Las plantas pertenecientes al género *Physalis* abarcan cerca de cien especies las cuales se caracterizan debido a la forma en que sus frutos están contenidos dentro de un cáliz. *Physalis peruviana* L. es la especie más representativa, es originaria de la región andina, además crece como planta silvestre y semi-silvestre en las zonas de 1.500 a 3.000 m.s.n.m., otras especies que se han cultivado por los frutos son *P. pruinosa* y *P. ixocarpa* (Bonilla, Espinosa, Posso, Vásquez & Muñoz, 2008).

Smith (2012), afirmó que el cultivo de la uchuva presenta buen comportamiento en las regiones que se ubican entre 1800 y 2800 metros sobre el nivel del mar, con alta luminosidad, temperaturas promedio entre 13 y 18 grados centígrados, precipitación anual de entre 1000 y 2000 milímetros y humedad relativa de 70 a 80 %, preferiblemente en suelos con una estructura granular y una textura areno — arcillosa, que contengan altos contenidos de materia orgánica y un pH entre 5.5 y 6.8. Aunque no se conocen variedades definidas de la especie *P. peruviana*, sí se conocen varios ecotipos, cultivándose básicamente tres: Kenia, Sudáfrica y Colombia, de donde han tomado sus nombres; estos se diferencian por el color y el tamaño del fruto, por la forma del cáliz y por el peso de los frutos cuando maduran. Por otra parte se señala que la planta se adapta a altitudes que oscilan entre los 1500 y 3000 msnm, la altura óptima en la cual se desarrollan los mejores cultivos son entre los 1800 msnm y los 2800 msnm, incluyendo en estas temperaturas que varían entre los 13 y 18°C y además de esto debe tener una pluviosidad que ronde entre los 1000 y 2000 mm anuales, siendo estos bien distribuidos según las necesidades hídricas del cultivar, también requiere un promedio de humedad relativa del 75% (Fisher, 2000).

En Colombia se han desarrollado por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, dos variedades, las cuales han sido nombradas como Corpoica-Andina, esta ha sido caracterizada por la capacidad de adaptarse al altiplano cundiboyasense, el nudo de los pastos y las montañas de Antioquia, además, produce floración 104 días después de su trasplante y su primer fruto maduro se consigue a los 173 días. La otra variedad es llamada Corpoica-Dorada, se diseñó para adaptarse a las montañas de Antioquia y el altiplano cundiboyasense, a diferencia de la otra variedad es 10 días más precoz en cuanto a floración, pero dura 172 días en obtener fruto maduro, es decir, lleva más tiempo madurando que la otra variedad, no existen grandes diferencias que puedan establecer cual es más apropiada al momento de emplear en un cultivo

(Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2017).

La uchuva es atacada por diferentes patógenos: bacterias, nematodos, virus y hongos. Entre las enfermedades de origen bacteriano tenemos la mancha grasienta, producida por el ataque de *Xanthomonas* sp., y la marchitez bacterial, debida al ataque de *Ralstonia solanacearum* (Angulo, 2003). Entre los nemátodos reportados se encuentra *Meloidogyne* sp. Y entre los virus encontramos enrollamiento de la hoja (PLRV), virus Y de la papa (PVY) y virus Moteado Andino (APMV) (Blanco, 2000; Angulo, 2003). Los hongos son los patógenos más abundantes, y estos pueden causar enfermedades como: Damping-off (*Pythium* sp.), mancha gris (*Cercospora* sp.), muerte descendente (*Phoma* sp.), moho blanco o pudrición algodonosa (*Sclerotinia sclerotiorum*), moho gris (*Botrytis* sp.), marchitez vascular (*Fusarium oxysporum*) y mancha negra de las hojas (*Alternaria* sp.) (Ariza, 2000; Blanco, 2000; Angulo, et al., 2005).

DESARROLLO

En Colombia la uchuva empezó a ser un cultivo comercial desde la década de los ochenta especialmente desde 1985, cuando este producto comenzó a tener acogida en los mercados internacionales, donde hoy se comercializa en fresco y procesada.

En la actualidad se encuentran diferentes productos procesados a partir de la uchuva como la mermelada, la uchuva pasa y los confites de uchuva cubiertos de chocolate. Por sus características puede ser procesada para jugo, néctar, pulpa y otros productos con azúcar como el bocadillo.

Los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Cauca, Huila, Magdalena, Nariño y Tolima se localizan los municipios que reúnen las mejores condiciones para el cultivo de uchuva, ya que cuentan con una ubicación estratégica en relación con los mercados.

Botánica de la uchuva (Physalis peruviana L.)

Hierbas anuales o perennes, algunos sufrútices y pocos arbustos, desde 20 cm hasta 2 m de alto; con rizomas en la mayoría de las perennes; erectas. procumbentes, postradas o extendidas, con frecuencia se apoyan en otras plantas; glabras o pubescentes, los tricomas simples a ramificados o estrellados, algunas veces glandulares, por lo común viscidas y con olor fétido. Tallos con ramificación dicotómica, poco o muy ramificados desde la base, cilíndricos, rara vez angulosos, lisos o costados, herbáceos o algunas veces lignificados en la base, en algunas especies llegan a enraizar en los nudos basales. Hojas pecioladas, alternas, rara vez parecen opuestas,

solitarias o geminadas, limbo foliar generalmente ovado, en ocasiones orbicular, lanceolado o linear lanceolado; la margen entera, repanda, sinuada, aserrada o sólo con algunos dientes; el ápice agudo, obtuso y pocas veces acuminado; la base decurrente, cuneada, simétrica u oblicua, rara vez subcordata o hastada (Fischer, Miranda, Piedrahita & Romero, 2005).

Normalmente las inflorescencias son solitarias, tiene botones esféricos u ovoides, glabros como también pubescentes. Sus flores son pediceladas, aliares y péndulas. Cáliz lobado, la corola es campanulada. Fruto: una baya suculenta, en su mayoría sésil y pocas veces sobre tan ginóforo, la baya de color verde, naranja, amarilla o con tonos púrpuras, de 0,8-2,5 cm de diámetro. Semillas numerosas, reniformes, de 1,5-2 mm de diámetro, amarillas o de color café dorado (Fischer, et al., 2005).

La uchuva hace parte de la familia Solanaceae. *Physalis* es un género que tiene una mayor acentuación en América los países en los que tiene presencia son en Estados Unidos de América, México, Centroamérica, América del Sur y las Antillas, con algunas especies presentes en Europa. Este género posee al menos unas 100 especies, y más de la mitad de estas crecen en México, lo que conlleva a considerarse este país como su centro de diversidad (D'Arcy, 1991; Martínez, 1998).

Morfología de *Physalis peruviana* L.

Esta planta es de hábito arbustivo, con un buen manejo a nivel de cultivo puede vivir durante más de dos años lo que la convierte en un arbusto perenne, sus hojas se caracterizan por su forma acorazonadas y la presencia de bellos pubescentes, puede alcanzar una altura promedio de 1-1,5 m, las ramas de esta planta pueden tener un mayor desarrollo que la rama principal lo que se denomina crecimiento simpodial. En el momento en que el tallo o rama principal ha formado un promedio de 10 nudos, presenta dos ramificaciones, los cuales producen cuatro tallos con la capacidad de cargar frutos. Cuando se realizan labores agronómicas como el tutorado y la poda, estas plantas alcanzan máximos de crecimiento de dos metros (Brücher, 1977).

Las flores amarillas y en forma de campana se polinizan por acciones abióticas como lo es el viento, y factores bióticos como los insectos (National Research Council, 1989), mientras que, (Gupta & Roy, 1981), señalan que la autopolinización es una práctica común.

Una de las más resaltadas características de la uchuva es la forma en la que el cáliz, el cual es pequeño al inicio del crecimiento de la fruta, se desarrolla

hasta el punto de formar un vejigón de unos 4-5 cm, encerrando el fruto (Brutcher, 1989). Un indicador de que el fruto está maduro es el color café claro y la textura pergaminosa que adquiere el cáliz o capacho. En climas más cálidos la planta puede florecer y fructificar durante todo el año (Junta del Acuerdo de Cartagena, 1990).

Las características de la planta, las bayas y los frutos pueden observarse en la Figura 1 bajo las condiciones de Pamplona, Norte de Santander, Colombia.



Figura 1. Planta de uchuva (a), flores y frutos (b), baya (c) y frutos en el mercado de Pamplona (d).

Ecofisiología de *Physalis peruviana* L. Este cultivar tiene una amplia adaptación a diferentes condiciones agroecológicas, puede responder a campo abierto o en invernaderos (Fischer, Almanza-Merchán & Miranda, 2012).

Luz

La radiación emitida por el sol favorece de forma directa la fructificación de la uchuva permitiendo que se realice fotosíntesis en el cáliz; que contiene la fruta, y las hojas contiguas. La planta antiguamente era considerada una maleza, y vivía en asociación con demás plantas y en bosques que les proporcionaban sombra (Verheij & Coronel, 1991). (Fisher, 2000) afirmó que la uchuva Bajo invernadero, tiende a un mayor crecimiento longitudinal y lateral de las ramas

en comparación con el campo abierto, donde la luz ultravioleta y la menor temperatura restringen un desarrollo muy exuberante. La uchuva se clasifica como una planta cuantitativa de día corto, esto hace referencia a que necesita un fotoperiodo corto de en promedio 8 horas al día, estimula la inducción floral, relacionado con 16 horas (Heinze & Midash, 1991)

Temperatura

La uchuva tiene una plasticidad fenotípica amplia, pero las temperaturas promedio óptimas anuales deben estar entre 13 y 16° (Fischer, et al., 2012). Las temperaturas excesivamente altas producen atrofia en la planta en sus épocas de floración y en la fructificación (Wolff, 1991). Por las características mencionadas anteriormente se confirma que es una planta de clima frío, además, se registra una temperatura base de 6,3°C, en la que esta desarrolla el crecimiento del tallo y la formación de nudos (Salazar, 2006), sin embargo, si las temperaturas nocturnas, desciendes por debajo de 10 °C de forma constante, la uchuva corre el riesgo de no prosperar, y tener un desarrollo escaso. Por el contrario, si se datan temperaturas de entre 15 y 22°C, hay un notorio crecimiento exponencial de la hoja, (National Research Council, 1989), ahora bien, si la temperatura llega a más de 29 °C se origina un crecimiento longitudinal de ramas muy altas, con una gran cantidad de nudos y frutos, pero a su vez se retrae el crecimiento de hojas y frutos, quedando como consecuencia estos más pequeños que los de una planta normal (Fischer, 1992).

Altitud

Los lugares con alturas promedio de 1800 y 2800 msnm son los que reflejan el potencial óptimo del cultivar (Fischer & Angulo, 1999), sin embargo, en altitudes que van desde los 2200 y los 2400 msnm se han podido evidenciar cosechas con un índice de producción alto, teniendo en cuenta que estos rendimientos se dan por el microclima creado a partir de las densidades de siembra y el adecuado manejo del cultivo. A medida que la altitud se hace mayor la planta se adapta a las condiciones de menor temperatura y la radiación ultravioleta, respondiendo con un porte bajo y hojas más reducidas y gruesas, además de estas características, el primer pico de producción se alarga, es importante tener en cuenta el promedio óptimo de altitudes pues le confieren al cultivo mayor estabilidad fitosanitaria, ya que por el contrario en elevaciones bajas, la planta se ve con mayor incidencia de enfermedades y plagas, reportándose también reducciones en los ciclos de producción (Galindo & Pardo, 2010).

Agua

El agua en este cultivar cumple funciones vitales, debe estar de forma constante en este debido al crecimiento indeterminado de la planta, y para el adecuado desarrollo vegetativo y la reproducción, más enfáticamente en el cargado de fruto (Fischer, et al., 2012). Las precipitaciones por año deben promediar entre los 1000 y 1500 mm, estos deben estar distribuidos en todo el ciclo del cultivo, además de esto la humedad relativa debe oscilar entre los 70 y 80% (Angulo, 2003). Se debe evitar humedades altas en los tiempos de recolección, pues causa deterioro en la baya, se reporta también el estancamiento del crecimiento del fruto, además el anegamiento en poco tiempo (horas) causa ahogamiento y muerte del sistema radicular (Flóres, Fischer & Sora, 2000).

Suelos

Los suelos aptos para el cultivo de uchuva son aquellos que poseen una estructura granular, de textura franco-arenosa o franco-arcillosa, con un contenido de materia orgánica mayor al 3%, el pH debe oscilar entre los 5,5 y 6,5, de fácil acceso al sistema radical (Almanza, 2012).

Estas características adecuadas de suelo se hacen necesarias para que la planta tenga aireación y no se ahogue, además de esto un buen drenaje que permite la absorción adecuada de nutrientes y la cantidad requerida de agua para su buen desarrollo (Angulo, 2005). La profundidad efectiva de 60 cm le asegura al cultivo un óptimo desarrollo radical con niveles freáticos de 1m (Miranda, 2005).

Labores agronómicas

Poda

Generalmente este arbusto forma ramificaciones amplias y densas, pero debido a su hábito rastrero tiende decaer, y a raíz de esto se debe tener un sistema de poda programado, además se debe combinar con la práctica de tutorado que permite darle a la planta estabilidad y sostenimiento, además de ayudar a evitar el contacto directo del área foliar con el suelo, previniendo la entrada de enfermedades por lesiones, o plagas, sin embargo estas prácticas en conjunto ayudan a evitar la formación de microclimas desfavorables para el cultivo (Zapata, Saldarriaga, Londoño & Díaz, 2002).

Según este autor se encuentran dos tipos de poda; de formación y de mantenimiento, la primera se basa en la eliminación de chupones o brotes que se producen por debajo de la bifurcación, es decir en los primeros 40 cm de altura del tallo principal, esto con el fin de reducir la humedad dentro del área bajera del cultivo y así mismo la aparición de

enfermedades. La poda de mantenimiento o sanitaria es la que tiene mayor relevancia, pues se encarga que quitar las hojas viejas y enfermas además de la remoción de ramas secas, todo esto para reducir las oportunidades de inóculo de las principales enfermedades hospederas.

Sistema de tutorado

Cómo se ha mencionado antes la uchuva es una planta de hábito semi rastrero, lo que acarrea practicas agronómicas extras como lo es el sostenimiento de sus ramas, para evitar que el follaje y los frutos tengan contacto directo con el suelo y así evitar posibles problemas fitosanitarios, esta práctica ayuda a la buena circulación de aire, facilita otras prácticas como la fertilización el plateau y la recolección de fruto (Colombia. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia, 2014). El sistema de colgado en doble línea de alambres es uno de los más usados, las ramas quedan colgadas en forma de V (figura 1).

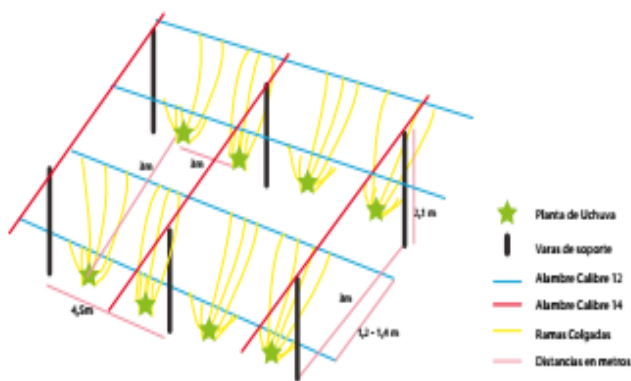


Figura 2. Sistema de colgado en doble línea.

Fuente: Colombia. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia (2014).

Fertilización

Como en todos los cultivos la fertilización se debe hacer bajo el criterio de un análisis químico de suelos, y foliar cuando la plantación ya es adulta, esto con la finalidad de conocer las necesidades nutricionales del propio terreno, así mismo aplicar los correctivos correspondientes antes de establecer el cultivo. Ahora bien, si no se cuenta con la posibilidad de realizar los análisis químicos, hay recomendaciones generales que sirven de guía:

Antes de la siembra se debe preparar el hoyo con 2 - 4 kg de materia orgánica, como gallinaza, porquinaza, champiñonaza, etc., 250 —500 g de cal dolomítica y 100 g de una fuente de fósforo como el superfosfato triple. Un mes después de la siembra aplicar 80 a 120 g/planta de un fertilizante completo

como el 10 — 30 —10 y tres meses después de la siembra aplicar 150 - 200 g/planta del mismo fertilizante, adicionando 50 g de elementos menores como el Agrimins. La aplicación de los elementos menores se debe repetir cada cinco meses. Se recomienda aplicar los fertilizantes en bandas localizados en la zona de gotera de la planta, con el fin de que estén cerca de las raíces absorbentes de la planta. Posteriormente el fertilizante aplicado debe ser tapado con un poco de suelo para evitar pérdidas por volatilidad o arreste a causa del agua de lluvia (Zapata, et al., 2002).

Usos

Consumo en fresco

La uchuva (*Physalis peruviana* L.) es una baya jugosa y carnosa, de color amarillo-naranja cuando está maduro, con altos niveles de minerales Fe y P, vitaminas A, C y fibra (Fischer, 2000; Osorio y Roldan, 2004). Su gran contenido en flavonoides y compuestos polifenólicos la hacen poseedora de propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. Actualmente hay frutos de uchuva mínimamente procesados con características de alimento probiótico, lo cual constituye un avance para el evolución de los alimentos (Marin, 2010)

Derivados de la uchuva: Mermelada

La uchuva rajada es apta para el procesamiento de mermelada, dado que cumple con las características fisicoquímicas, sensoriales y de calidad que poseen, siendo recomendadas para el consumo humano. La pulpa, néctar y mermelada son opciones para el aprovechamiento de la fruta rajada y blanda, agregando valor a frutos de uchuva que se comercializan generalmente en fresco (Castro Sánchez, Montañez, Acened & Botia Rodríguez, 2014).

CONCLUSIONES

La uchuva es una fruta con cualidades nutritivas importantes, que le aportan al consumidor provitamina A (3.000 I.U. de caroteno por 100 g).m. También es rica en vitamina C, posee algunas del complejo vitamínico B y además contiene proteína (0,3%) y fósforo (55%), valores excepcionalmente altos para una fruta. Actualmente Colombia se encuentra posicionado como el mayor exportador a nivel mundial, ocasionando el incremento de zonas productivas y a su vez más monocultivos de mayores extensiones.

Las practicas agronómicas en los momentos determinantes son claves para mantener una población de patógenos por debajo del umbral económico, y tener una adecuada armonía entre ambiente, cultivo y patógeno.

Es claro que el estudio de enfermedades en uchuva es escaso y desactualizado, por este motivo se hace necesario realizar investigaciones para determinar las especies causales de los distintos patógenos presentes en cada uno de los estadios fenológicos presentados en la planta.

Los cultivos de frutas exóticas son un gran potencial de exportación, estos le podrían proporcionar al país una economía estable, además de generar empleos, debido a la gran cantidad de labores agro-nómicas por desarrollar.

La recopilación de información es necesaria para poder establecer manuales que informen a los productores las problemáticas a las que están expuestos sus cultivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almanza, P., & Fischer, G. (2012). Fisiología del cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). Reunión Técnica da cultura da *Physalis*. Lages: UDESC.
- Angulo, R. (2003) Frutales exóticos de clima frío. Bogotá: Bayer CropScience S. A.
- Angulo, R., Cooman, A., Niño, N., & Espinosa, L. (2005). Manejo integrado de enfermedades. Uchuva: El cultivo. Bogotá: Universidad De Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colciencias, Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales.
- Ariza, R. (2000). Manejo de plagas, Cultivos de uchuva. Producción, pos cosecha y exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Blanco, J. (2000). Manejo de enfermedades. En: V. J., Flóres, G., Fischer, Á. D., Sora, (eds). Cultivos de uchuva. Producción, pos cosecha y exportación de la uchuva (*Physalis peruviana* L.).(pp. 57-65). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Bonilla, M., Espinosa, K., Posso, A., Vásquez, H., & Muñoz, J. (2008). Establecimiento de una colección de trabajo de uchuva del suroccidente colombiano. *Acta Agron.* 57(2), 95-99. Recuperado de https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/1348/1931
- Castro Sánchez, A. M., Montañez, P., Acened, G., & Botia Rodríguez, Y. (2014). Alternativas de procesamiento de uchuva (*Physalis peruviana* L) para el aprovechamiento de frutos no aptos para la comercialización en fresco. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 5 (1), 121–130. Recuperado de <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/939>
- Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017) Catálogo de productos y servicios. Bogotá: Anuario Corpoica.
- Colombia. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia. (2014). Manual técnico del cultivo de Uchuva. Antioquia: SADRA.
- D'Arcy, W. (1991). The Solanaceae since 1976, with a review of its biogeography. En: I.G. Ilawka, R. L. Lesten, M. Nee, y N. Estrada (eds.). *Solanaceae 3: Taxonomy, chemistry, evolution.* (pp. 75.137). London: Royal Garden Kew and Linnean Society.
- Fischer, G. (2000). Crecimiento y desarrollo, Producción, poscosecha y exportación de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). Bogotá: Unibiblos.
- Fischer, G., & Angulo R. (1999). Los frutales de clima frío en Colombia. La uchuva. *Ventana al Campo Andino*. 2(1), 3-6.
- Fischer, G., Almanza-Merchán, P. J., & Miranda, D. (2012). Importancia y cultivo de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.) *Rev. Bras. Frutic.* 36 (1), 1-15.
- Fischer, G., Miranda, D., Piedrahita, W., & Romero, J. (2005). Poscosecha y exportación de la uchuva en Colombia. Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva *Physalis peruviana* L. Bogotá: Universidad Nacional.
- Flóres, V. J., Fischer, G., Sora, Á. D. (2000). Producción, poscosecha y exportación de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). Bogotá: Unibiblos.
- Galindo, J. R., & Pardo L. M. (2010) Uchuva (*Physalis peruviana* L.): Producción y manejo poscosecha. Bogotá: Cámara de Comercio.
- Gupta, S. K., & Roy, S. K. (1981). The floral biology of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L. Solanaceae, India). *Indian Journal of Agricultural Science*, 51(5), 353-355.
- Heinze, W., & Midash, M. (1991). Photoperiodische Reaktion von *Physalis peruviana* L. *Gartenbauwiss.* 56 (6), 262-264.
- Junta del Acuerdo de Cartagena. (1990). situación. perspectiva y basa para un programa de promoción de cultivos y crianzas andinos. I. Foro Internacional para el Fomento de Cultivos y Crianzas Andinos. Cartagena: JUNAC.
- Martínez M. (1998). Revisión de *Physalis* Sección *Epe-tiorhiza* (Solanaceae). *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica*, 69 (2), 71-117.
- Miranda, D. (2005). Criterios de establecimiento, los sistemas de cultivo, el tutorado y la poda de la uchuva. Bogotá: Universidad Nacional.

- National Research Council. (1989). Goldenberry (Cape gooseberry). Lost crops of the Incas. Washington, D.C: National Academy Press.
- Smith, A. (2012). Reconocimiento de las enfermedades y plagas en el cultivo de uchuva. Avances en el manejo y control de *Fusarium oxysporum* en el cultivo de uchuva (*Physalis peruviana* L.). Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Verheij, E. W. M., & Coronel, R. E. (1991). Plant resources of South-East Asia. Amsterdam: Pudoc Wageningen.
- Wolff, X.Y. (1991). Species, cultivar, and soil amendments influence fruit production of tow *Physalis* species. *HortScience*, 26 (12). 1558-1559. Recuperado de <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19950032438>
- Zapata, J., Saldarriaga, A., Londoño, M., & Díaz, C. (2002). Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.