

## MÉTODOS DE CULTIVO, CALIDAD Y APLICACIÓN DE LA STEVIA. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

*Neffer Realpe Rosada<sup>1</sup>*

### Resumen

La stevia es un género de aproximadamente 240 especies de hierbas y arbustos en la familia de girasol (Asteraceae) y es cultivada extensamente por sus hojas dulces y utilizada como un sustituto de azúcar. Los pocos trabajos de investigación existentes en el país referentes al cultivo de la stevia frente a las variables ambientales y sus distintas aplicaciones (agrícola y sector salud, entre otros), plantean la necesidad de recolectar información disponible a nivel mundial para mejorar los procesos de cultivo, calidad y aplicación de la Stevia. El objetivo de la investigación es realizar una revisión sistemática de la literatura disponible en inglés y en español de los últimos 5 años, sobre los métodos de cultivo, la calidad y la aplicación de la Stevia. La revisión se realizará con el fin de identificar los métodos de cultivo más eficientes que generen una mayor calidad del producto y la aplicación en distintos campos (agroindustria y salud).

**Palabras clave:** Stevia, revisión sistemática, aplicaciones.

### Abstract

Stevia is a genus of about 240 species of herbs and shrubs in the sunflower family (Asteraceae) and is widely cultivated for its sweet leaves and used as a sugar substitute. The few researches that exist in the country regarding the cultivation of stevia in relation to environmental variables and their different applications (agricultural and health sector, among others), raise the need to collect information available at a global level to improve cultivation processes, quality and application of Stevia. The objective of the research is to carry out a systematic review of the literature available in English and Spanish for the last 5 years on methods of cultivation, quality and application of Stevia. The review will be carried out in order to identify the most efficient cultivation methods that generate better product quality and application in different fields (agribusiness and health).

**Key words:** Stevia, systematic review, applications.

**Recibido:** 21/09/2016 **Aceptado:** 23/11/2016

---

<sup>1</sup> Programa de Ingeniería agrícola, Semillero grupo interdisciplinario de investigación en agricultura y medio ambiente, Universidad Surcolombiana. andrid-4099@live.com

## Planteamiento del problema y justificación

Para el año 2004 existen registros de cultivo de Stevia en los departamentos de Antioquia, Córdoba, Tolima, Huila, Valle del Cauca y Meta; no obstante, las técnicas de cultivo, los genotipos utilizados y el desconocimiento del cultivo han sido limitantes para una producción sostenible y eficiente (Eafit, 2004). Actualmente, se desconoce el comportamiento de la especie bajo los diversos factores ambientales que caracterizan a la región. Es importante que los agricultores, entre ellos los pequeños, establezcan cultivos intercalados con Stevia, como es lo usual. Por otro lado, el interés alternativo sobre la stevia radica en el uso continuo de talento humano para su producción, ya que se utiliza al año alrededor de 245 jornales permanentes, lo que representa una posibilidad para producir empleo y también contribuir a la diversificación del área agrícola del país (Agricultura de Antioquia, 2000). Los pocos trabajos de investigación existentes en el país referentes al cultivo de la stevia frente a las variables ambientales y sus distintas aplicaciones (agrícola y sector salud, entre otros), plantean la necesidad de recolectar información disponible a nivel mundial para mejorar los procesos mencionados.

La revisión sistemática pretende recopilar y sintetizar evidencia científica. En el presente proyecto se realizará con el fin de identificar los métodos de cultivo más eficientes que generen una mayor calidad del producto y la aplicación en distintos campos (agroindustria y salud). El fin esencial es desarrollar un método de cultivo eficiente de la planta de stevia que genere mayores concentraciones edulcorantes de la planta.

La revisión sistemática permitirá evidenciar los avances aplicativos de la stevia (producción y comercialización) y sus efectos en las características agronómicas, especialmente en el rendimiento por planta, hojas (calidad) y altura de la planta. También la aplicación en el sector salud en personas con diabetes y que sean más tolerantes a la glucosa. El consumo constante de los edulcorantes extraídos de la planta de stevia como alternativas saludables para la prevención de trastornos metabólicos como la obesidad, diabetes e hipertensión. Además ya empresas como Coca cola y Pepsi han empezado a incorporar bebidas endulzadas a base de stevia y azúcar permitiendo que los consumidores cuiden su salud y puedan disfrutar de un nuevo producto.

En Colombia aún no existe una comercialización generalizada (González-Moralejo, 2011).

## Objetivo general

Realizar una revisión sistemática de la literatura disponible en inglés y en español de los últimos 5 años, sobre los métodos de cultivo, la calidad y la aplicación de la Stevia.

## Objetivos específicos

- Revisar la literatura disponible en inglés y en español de los últimos 5 años, sobre los métodos de cultivo de la Stevia.
- Revisar la literatura disponible en inglés y en español de los últimos 5 años, sobre la calidad de la Stevia.
- Revisar la literatura disponible en inglés y en español de los últimos 5 años, sobre la aplicación de la Stevia.

## Referente teórico

### *Stevia*

#### *Descripción de la stevia y sus características.*

Género de aproximadamente 240 especies de hierbas y arbustos en la familia de girasol (Asteraceae), nativa de la parte tropical y subtropical de Sur América y América Central. La especie *Stevia rebaudiana* Bertoni, comúnmente conocido como hoja dulce, es cultivada extensamente por sus hojas dulces y utilizado como un sustituto de azúcar (Contiene extractos hasta 300 veces más dulce que el azúcar). La investigación médica también ha mostrado las ventajas posibles de stevia en el trato de la obesidad y la hipertensión (Jarma, Rengifo, & Araméndiz- Tatis, 2005).

La stevia tiene varios componentes edulcorantes, con una concentración en las hojas de los cuatro más importantes, así: esteviósido, 5%-10%; rebaudiósido A, 2%-4%; rebaudiósido C, 1%-2%, y dulcósido A, 0,5%-1,0% (Midmore & Rank, 2001). Estos componentes edulcorantes de las hojas de Stevia son glucósidos de diterpeno sintetizados, al menos en los estados iniciales, usando la misma ruta del ácido giberélico (Geuns, 2003).

La reproducción sexual de Stevia presenta ciertas desventajas que pueden afectar de forma negativa la eficiencia del cultivo como son la alta heterogeneidad de las poblaciones resultantes de sus semillas, la baja eficiencia de la germinación debido al alto porcentaje de semillas estériles y la ineficiencia de la recolección de la semilla por la desuniformidad en la floración y la maduración de la misma (Suárez & Salgado, 2008). Esta situación ha propiciado el uso de semilla vegetativa para la siembra de cultivos comerciales, la cual no está exenta de problemas debido a las bajas tasas de multiplicación por estacas, lo que ha obligado a la utilización de técnicas de micropropagación para hacer más eficiente el proceso de multiplicación (Casaccia, 2007; Taiariol Darío, 1995).

#### *Los diferentes productos de stevia.*

El 70 por ciento de la producción mundial se utiliza para procesar cristales de esteviósido, mientras que el 30 por ciento restante se destina a usos herbarios. Los diferentes usos de las hojas incluyen todos los productos comercializados en su estado natural (fresco o seco); los extractos de la hoja pueden ser procesados en polvo o en forma líquida. La mejor forma de usar Stevia depende de la cantidad de dulzura que se requiera en un producto y del grado de sabor licoroso del que una receta o una bebida particular se van a beneficiar (González-Moralejo, 2011).

#### *Los niveles de calidad de stevia*

La calidad de cualquier producto a base de Stevia depende de la cantidad de esteviósidos que contiene y del porcentaje de rebaudiósido-A, que son el resultado del tipo de cultivo y de los métodos de extracción. La presencia de estos componentes durante el período de crecimiento, cosecha o procesamiento son factores importantes en el momento de determinar la calidad final del producto. Las mejores hojas de Stevia provienen de América del Sur (Paraguay, Brasil, Colombia, entre otros países) y de México, las que contienen alrededor de 12 a 13 por ciento de esteviósidos. Las de menor calidad, pero que hoy en día son producidas en grandes cantidades, provienen de China, donde las hojas contienen solamente de 5 por ciento a 6 por ciento de esteviósidos (Blanco, 2007). Una simple degustación demuestra rápidamente la diferencia.

#### *Propiedades de la stevia, usos y aplicaciones.*

Como una simple infusión, en forma líquida o en forma de cristales solubles, y cada una de estas tendrá diferentes propiedades o aplicaciones. Las propiedades edulcorantes de la hierba dulce son ideales para satisfacer las necesidades de consumidores que deben controlar la ingesta de azúcares por padecer problemas de salud vinculados a desórdenes metabólicos. Es una planta antiácida, antibacteriana bucal, antidiabética, cardiotónica, digestiva, diurética, edulcorante, hipoglucemiante, hipotensora, mejoradora del metabolismo y vasodilatadora.

La Stevia sin refinar se usa como bactericida inhibiendo el crecimiento de bacterias, sobre todo las que producen caries y problemas de encías, así como también para aliviar el problema de la garganta irritada y de encías sangrantes. Es un poderoso antibiótico contra los hongos que originan la vaginitis en la mujer. Otras aplicaciones tradicionales incluyen las siguientes: contrarresta la fatiga, facilita la digestión y las funciones gastrointestinales, regula los niveles de glucosa en la sangre, nutre el hígado, el páncreas y el bazo. La Stevia no tiene calorías y tiene efectos beneficiosos en la absorción de la grasa y la presión arterial. Contiene carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. No se reportan efectos secundarios de ninguna clase (Brandle & Rosa, 1992) ni tampoco efectos mutagénicos u otros efectos que dañen la salud. Una taza de azúcar equivale a 1½ a 2 cucharadas de la hierba fresca o a ¼ de cucharadita de polvo de extracto.

Como no afecta los niveles de azúcar sanguíneo, sino que por el contrario se han demostrado sus propiedades hipoglucémicas (Souza-Brito & Souza-Brito, 1996), mejora la tolerancia a la glucosa; por eso es recomendada para los pacientes diabéticos. En consecuencia, resulta ideal para la gente que desea perder peso, no sólo porque les ayudará a disminuir la ingesta de calorías, sino porque reduce los antojos o la necesidad de estar comiendo dulces. También alivia las «hambres falsas» y ayuda a promover la sensación de bienestar. A la Stevia también se le confieren propiedades para el control de la presión arterial (May, 1996), ya que tiene efecto vasodilatador, diurético y cardiotónico (regula la presión y los latidos del corazón). Es adecuada para bajar el nivel de acidez de la sangre y de la orina, y para problemas de acidez de estómago.

## Metodología

Presentación del tipo de investigación, diseño de investigación, población, muestra, Técnicas de recolección de datos.

- Tipo de Estudio: Básico,
- Diseño de la investigación: Investigación de tipo no experimental transversal con enfoque cuantitativo

### Revisión sistemática

Estrategia de búsqueda: Se realizará una búsqueda bibliográfica usando los meta buscadores: Engineering Village, AGECON SEARCH, AGRÍCOLA, AGRIS-CARIS EBSCOhost, Scielo, Redalyc, ScienceDirect, Dialnet, Springer link, Scopus, Web of Science (WOS).

1. Términos de la búsqueda: Los términos de búsqueda se seleccionaran usando el descriptor MesH (Ingles) y el DeCs (español) y términos de texto libre.
2. Se ubican los términos Mesh y DeCs en la matriz de datos (Estructura PICO).

Figura 1. Matriz de datos estructura PICO

3. Estrategia de búsqueda en inglés con la base de datos: Engineering Village, AGECON SEARCH, AGRÍCOLA, AGRIS-CARIS EBSCOhost, ScienceDirect, Dialnet, Springer link, Scopus, Web of Science (WOS).
  - Stevia [Mesh] OR Eupatorium rebaudianum OR Stevia rebaudiana OR Sweetleaf.
  - Clinical Trial [Mesh] OR Congresses [Mesh] OR Consensus Development Conference [Mesh] OR Controlled Clinical Trial [Mesh] OR Editorial [Mesh]

OR Evaluation Studies [Mesh] OR Government Publications [Mesh] OR Guideline [Mesh] OR Letter [Mesh] OR Meta-Analysis [Mesh] OR Multicenter Study [Mesh] OR Practice Guideline [Mesh] OR Randomized Controlled Trial [Mesh] OR Scientific Integrity Review [Mesh] OR Review [Mesh] OR Systematic Reviews [Mesh] OR Technical Report [Mesh]

Filtro: Publicados entre el 1 de enero de 2010 y actualidad. Filtro: Review

4. Selección de los estudios según los criterios de inclusión:
  - Métodos de cultivo, calidad y aplicación de la Stevia
  - Estudios publicados desde el año 2010 a la actualidad
5. Se ubican los artículos en la matriz de resumen

Figura 2. Matriz resumen

6. Elaboración del informe y artículo de revisión
  - Población: Artículos científicos publicados desde el año 2010 a la actualidad sobre métodos de cultivo, calidad y aplicación de la Stevia.
  - Procedimiento para determinar la muestra: Muestreo por conveniencia. Selección de los artículos a través de una sintaxis
  - Recolección de la información: Bases de datos: Engineering Village, AGECON SEARCH, AGRÍCOLA, AGRIS-CARIS EBSCOhost, ScienceDirect, Dialnet, Springer link, Scopus, Web of Science (WOS). Paquete Estadístico de Análisis de datos (SPSS v.22).

- Análisis de los datos: Escriba qué tipos de estadísticos va a emplear para el tratamiento de los resultados. Meta-análisis para analizar el tamaño de los efectos (Análisis de varianza, t-student).

## Resultados

Con el desarrollo del presente proyecto de investigación se recolectará conocimientos en Métodos de cultivo, calidad y aplicaciones de la Stevia a nivel mundial, fortaleciendo la comunidad científica y formación del estudiante de pregrado (Estudiante de ingeniería agrícola). Además, se podrá prestar apoyo técnico y asesoramiento sobre implementación de nuevos métodos de cultivos, calidad y aplicación de la Stevia.

## Conclusiones

- Descripción precisa de los aspectos más relevantes obtenidos en la investigación.
- La revisión sistemática permitirá identificar los métodos de cultivo más eficientes y avances aplicativos de la stevia (producción y comercialización) y sus efectos en las características agronómicas, especialmente en el rendimiento por planta, peso de frutos (calidad).
- La stevia es una planta que posee cualidades endulzantes gracias a su principio activo (el steviosido), que es 100 veces más dulce que el azúcar, lo cual la hace atractiva para el consumo humano constituyendo una prometedora alternativa para cultivarla, producirla y comercializarla.
- La Stevia se aprovecha prácticamente en todo el mundo para producir fertilizantes, alimentos y bebidas de sabor dulce resaltando especialmente su bajo contenido de calorías.

## Bibliografía

Acevedo-Guzmán, M., & Clementelli, A. Respuesta del cultivo del Pimenton (*Capsicum annum*) a la aplicación del extracto de Stevia en el invierno 2010<sup>1</sup>. Universidad, Ciencia y Sociedad, 46.

Blanco, R. (2007). Creación de una empresa para la comercialización (exportación) de hojas de Stevia

producidas en el territorio boliviano. La Paz (Bolivia): Universidad Católica Boliviana (Tesis no publicada).

Brandle, J., & Rosa, N. (1992). Heritability for yield, leaf: stem ratio and stevioside content estimated from a landrace cultivar of *Stevia rebaudiana*. *Canadian Journal of Plant Science*, 72(4), 1263-1266.

Casaccia, J. (2007). Recomendaciones técnicas para la producción sustentable del ka'a he'e (*Stevia Rebaudiana*) Bertoni (Bertoni) en el Paraguay.

Colombia, C. d. (2003). Ley 842 de 2003. Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones a fines y de sus profesiones auxiliares se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones from:

[http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles105031\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles105031_archivo_pdf.pdf). Resolución 1207 (2014).

Geuns, J. M. (2003). Stevioside. *Phytochemistry*, 64(5), 913-921.

González-Moralejo, A. (2011). Aproximación a la comprensión de un endulzante natural alternativo, la *Stevia rebaudiana* Bertoni: producción, consumo y demanda potencial. *Agroalimentaria*, 17(32), 57-69.

Jarma, A., Rengifo, T., & Araméndiz-Tatis, H. (2005). Aspectos fisiológicos de estevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) en el Caribe colombiano: I. Efecto de la radiación incidente sobre el área foliar y la distribución de biomasa. *Agronomía Colombiana*, 23(2), 207-216.

Lemus-Mondaca, R., Vega-Gálvez, A., Zura-Bravo, L., & Kong, A. H. (2012). *Stevia rebaudiana* Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food Chemistry*, 132(3), 1121-1132.

May, J. (1996). The many benefits of Stevia. *Health Supplement Retailer*, 38(1), 86-98.

Midmore, D. J., & Rank, A. H. (2001). A new rural industry-Stevia-to replace imported chemical sweeteners: Rural Industries Research and Development Corporation.

Silez, H., & Clementelli, A. (2010). Respuesta del cultivo de tomate (*Lycopersicum sculentum*) a la aplicación del extracto de Stevia en la zona norte de santa cruz (Santa Rosa del Sara, 2009). *Universidad, Ciencia y Sociedad*, 1, 23.

Souza-Brito, A., & Souza-Brito, A. (1996). Medicinal plant research in Brazil: data from regional and national meetings. Medicinal resources of the tropical forest-biodiversity and its importance to human health. Columbia: Univ. Press, New York, 386-401.

Suárez, I. E., & Salgado, J. A. (2008). Propagación in vitro de Stevia rebaudiana Bert. (Asteraceae-Eupatorieae) a través de organogénesis. *Temas Agrarios*, 13(1).

Taiariol Darío, R. (1995). Propagación vegetativa de Stevia rebaudiana bertonii. Tesis de postgrado, Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

Universidad Eafit. 2004. Inteligencia de mercados internacionales de Stevia rebaudiana. Departamento de Negocios Internacionales, Medellín (Colombia). 71 p.

Secretaría de Agricultura de Antioquia. 2000. Informe preliminar sobre adaptación de la especie Stevia rebaudiana en la región tropical. Gobernación de Antioquia, Medellín (Colombia). 25 p.