

Original

Producción agroecológica de *Stevia rebaudiana* Bertoni (variedad criolla) en la Universidad Nacional de Lanús y elaboración de edulcorantes para transferencia a micro escala

Marina Wallinger¹, Mónica Yedvab¹, Lucía Pelatelli¹, Irene Markowski¹, René Castro², Guillermina Guerrero¹, Ana Moreno¹, Francisco Díaz¹

¹Universidad Nacional de Lanús. Departamentos de Salud Comunitaria y de Desarrollo Productivo y Tecnológico. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Pro Huerta.

Resumen

Fundamentos: Se desarrolló y evaluó un edulcorante natural, utilizando tecnologías simples, en base a *Stevia rebaudiana*, reproducibles a escala familiar.

Métodos: Se evaluó el cultivo agroecológico de *Stevia rebaudiana*, con la cual se elaboraron mezclas para infusiones de consumo habitual, las cuales fueron evaluadas sensorialmente.

Resultados: El cultivo, cumple objetivos productivos, que permiten la elaboración de mezclas para infusiones de consumo familiar. La prueba de preferencia no mostró diferencias significativas.

Conclusiones: La región es apta para el cultivo y producción de *Stevia rebaudiana*, teniendo un rendimiento adecuado para la aplicación de procedimientos tecnológicos simples para consumo familiar.

Palabras clave: *Stevia rebaudiana* Bertoni. Producción agroecológica. Transferencia socio-educativa. Edulcorante natural.

AGRO-ECOLOGICAL PRODUCTION OF *STEVIA REBAUDIANA BERTONI* (CREOLE VARIETY) AT THE NATIONAL UNIVERSITY OF LANÚS AND SWEETENERS PREPARATION FOR MICRO-SCALE TRANSFER

Abstract

Background: A natural sweetener was developed and evaluated, using simple technologies, based on *Stevia rebaudiana*, reproducible on a family scale.

Methods: The agroecological culture of *Stevia rebaudiana* was evaluated, with which mixtures were elaborated for infusions of habitual consumption, which were evaluated sensorially.

Results: The crop fulfills productive objectives (20 plants/4m²), which allow the elaboration of mixtures for family consumption. The preference test showed no significant differences.

Conclusions: The region is suitable for the cultivation and production of *Stevia rebaudiana*, having an adequate yield for the application of simple technological procedures for family consumption.

Key words: *Stevia rebaudiana* Bertoni. Agro-ecological production. Socio-educational transfer. Natural sweetener.

Introducción

La *Stevia rebaudiana* Bertoni (*Stevia*) es una planta herbácea perenne de tipo arbustiva originaria de Paraguay y Brasil, de cultivo ancestral¹ con aptitudes para ser usada como endulzante natural, alternativo al azúcar y a los edulcorantes artificiales.

Existen más de 150 variedades de *Stevia*, cada una con características peculiares. Desde el punto de vista agronómico las condiciones ideales para su crecimiento son: clima subtropical, semi-húmedo, precipitaciones de 1.400-2.000 mm³/año de distribución regular y temperaturas extremas de entre -6° a 43 °C (óptima: 24 °C)^{1,2}.

Los extractos de *Stevia* contienen un alto contenido de glucósidos esteviol diterpenos. El esteviósido y el Rebaudiosido-A, son los principales compuestos responsables de la edulcoración y normalmente están acompañados por pequeñas cantidades de otros esteviol glicósidos^{3,4}.

Desde el punto de vista nutricional presenta diferentes beneficios: no aporta energía, es estable a los 200 °C⁵, no

Correspondencia: Marina Wallinger.
Universidad Nacional de Lanús.
Departamentos de Salud Comunitaria y de Desarrollo Productivo y Tecnológico.
E-mail: mlwallinger@unla.edu.ar

crea placa dental, es anticaries y no presenta efectos mutagénicos, teratogénicos o carcinogénicos cuando se utiliza como edulcorante⁶⁻⁹.

Si bien la mayoría de los estudios realizados sobre esta planta se proyectan para su utilización en una escala macro-productiva en el marco de la industria de alimentos^{4,10-12}, las experiencias de producción a pequeña escala son satisfactorias pero no sistemáticas. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar un edulcorante natural a base de Stevia de producción agroecológica para su posterior transferencia a microescala.

Material y métodos

Se cultivaron semillas de Stevia (variedad criolla) en la Huerta Agroecológica y Demostrativa de la Universidad Nacional de Lanús, ubicada en el área metropolitana de Buenos Aires (clima templado, de influencia oceánica). Las semillas obtenidas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria –INTA– se sembraron en almácigos (abril 2016), aplicando los cuidados culturales adecuados (riego 3-4 veces durante los primeros 10 días y luego 2 veces/día). Tres meses posteriores a la siembra se trasplantaron los plantines al sector chacra de la huerta, para lo cual el suelo había sido tratado por el método físico solarización para su desinfestación y fertilizado con compost orgánico. Para la prevención de plagas y enfermedades de la planta se utilizó alcohol de ajo. Se realizaron podas en cada floración, con tijera a 10 cm de la base. Se controló en cada momento el tamaño de la planta, la cantidad de producto obtenido, como así otras características agronómicas de interés.

Las ramas cosechadas en el mes de setiembre 2017 (segunda poda) se sometieron a secado natural, durante 10 días, en el Laboratorio Varsavsky de la Universidad.

Con las hojas secas obtenidas se realizaron dos procesos tecnológicos: mezclas con hierbas (té rojo, té negro, yerba mate y manzanilla) en dos concentraciones diferentes (40% m/m y 60% m/m) para su consumo en infusiones y solución hidroalcohólica (30/70) con alcohol de cereal a una concentración 20 % m/v.

Con las mezclas de té negro y manzanilla se realizó una prueba sensorial hedónica preferencia en infusiones elaboradas con las mismas, respetando los criterios de constitución de paneles para tal fin¹³, en 46 consumidores habituales de infusiones, seleccionados por partici-

Tabla I
Características agronómicas de la producción de Stevia rebaudiana Bertonii, variedad criolla, en la Huerta Agroecológica UNLa

Característica	Valor observado
Tamaño final de la planta (mediana y rango)	37,5 cm (13-50)
Producción: cantidad de plantas/parcela	8 plantas/4 m ²
Rendimiento de hojas frescas/ parcela	240 g
Rendimiento por planta en la segunda poda (mediana y rango)	40 g (10-70)

pación voluntaria (noviembre 2017). Se analizaron los resultados mediante una prueba binomial.

Resultados

Las plantas presentaron crecimiento arbustivo medio sin inconvenientes de desarrollo (tabla I).

En la tabla II se muestran los resultados de los productos elaborados y una estimación de su rendimiento.

En la prueba piloto del análisis sensorial, si bien la diferencia no es estadísticamente significativa, se observa una preferencia mayor en las infusiones elaboradas con Stevia al 60% m/m, tanto para el caso del té negro (n: 29 vs 17) como para el caso de la manzanilla (n: 27 vs 19).

Discusión

La producción de la variedad criolla de Stevia es apta para el cultivo en la región de influencia de la Universidad Nacional de Lanús, si bien tanto el desarrollo de la planta como la producción de hojas resultaron inferiores a las regiones de origen¹⁰⁻¹². Cabe resaltar, sin embargo, que la variedad producida no está genéticamente modificada, sino que es producto de la selección y mejoramiento del cultivo realizado por generaciones de agricultores¹² por cientos de años. Sumado a esto las técnicas agronómicas utilizadas no solo son de fácil reproducción a nivel familiar, sino que además utilizan métodos agroecológicos de cultivo. Desde el enfoque de la Soberanía Alimentaria, la posibilidad de producción de un edulcorante natural y

Tabla II
Cantidad de productos elaborados en base a la producción de Stevia agroecológica en la Huerta Demostrativa UNLa

Producto	Cantidad de Stevia utilizada (g)	Cantidad de producto obtenido	Rendimiento estimado
Mezcla con infusión al 40% m/m	10	25 g de mezclas*	2,5 L
Mezcla con infusión al 60% m/m	10	16,7 g de mezclas*	1,7 L
Solución hidroalcohólica al 20% m/v	20	100 mL	6,6 L**

*Mezcla de Stevia con otras especies para preparar infusiones de consumo habitual (té rojo, té verde, yerba mate y manzanilla).

**Cálculo estimado, teniendo en cuenta el poder edulcorante (estimado empíricamente) de la solución (1,5% v/v).

agroecológico para la transferencia a la comunidad se convierte en una estrategia válida para mejorar el acceso a una alimentación adecuada. Por otro lado, la extracción del edulcorante se realizó con técnicas simples que pueden reproducirse a microescala, debido a que no requieren aparatología o técnicas complejas de laboratorio para la extracción de los steviósidos¹⁴⁻¹⁷.

Teniendo presente que las enfermedades crónicas no transmisibles son de alta prevalencia en la región y que afectan principalmente a la población socialmente vulnerable⁸ resulta de interés poder generar conocimientos y elaborar estrategias que favorezcan el acceso a un alimento dietético, natural, agroecológico y de bajo costo.

Referencias

1. Martínez Cruz M. Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni. Una revisión. [en línea]. *Cultivos Tropicales*. 2015; 36 (Nro. especial): 7-17. [Consultado: 2 julio 2018]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v36s1/ctr01s115>
2. Anami ET, Poletine JP, Gonçalves-Vidigal MC, Vidigal Filho PS, Lacanallo GF, Kvitschal MV, et al. Characterization and genetic divergence in Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni clones based in agronomical and morphological characteristics. *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 2010; 8 (3-4): 463-9.
3. Taiariol D, Molas M, Lezcano J, Leiva N. Variación estacional de grados Brix en cuatro variedades de Stevia rebaudiana, en EEA INTA Bella Vista, Corrientes. *Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales*. 2014; 4 (6): 70-4.
4. Jimenez T, Cabrera G, Alvarez E, Gomez F. Evaluación del contenido de esteviósido y rebaudiósido A en una población de Stevia rebaudiana Bertoni (ka'á he'e) cultivada comercialmente. Estudio preliminar. *Memorias Inst Investig Cienc Salud*. 2010; 8(1): 47-53.
5. Kroyer G. Stevioside and Stevia-sweetener in food: application, stability and interaction with food ingredients. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*. 2010; 5 (2): 225-9.
6. Ferrazzano GF, Cantile T, Alcidi B, Coda M, Ingenito A, Zarrelli A, et al. Is Stevia rebaudiana Bertoni a Non Cariogenic Sweetener? A Review. *Molecules*. 2015; 21 (1): E38. doi: 10.3390/molecules21010038.
7. Ruiz-Ruiz JC, Moguel-Ordoñez YB, Segura-Campos MR. Biological Activity of Stevia Rebaudiana Bertoni and Their Relationship to Health. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2015. doi.org/10.1080/10408398.2015.107208
8. Ritu M, Nandini J. Nutritional composition of Stevia rebaudiana, a sweet herb, and its hypoglycaemic and hypolipidaemic effect on patients with non-insulin dependent diabetes mellitus. *J Sci Food Agric*. 2016; 96 (12): 4231-4.
9. Mohd-Radzman NH, Ismail WIW, Adam Z, Jaapar SS, Adam A. Potential Roles of Stevia rebaudiana Bertoni in Abrogating Insulin Resistance and Diabetes: A Review. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 2013, Article ID 718049, 10 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/718049>.
10. Guerrero D, Kryvenki M, Andersson G, Acosta R, Dominguez M. Efecto de la fertilización química en un suelo rojo típico de la provincia de Misiones sobre el rendimiento de hojas secas de yerba dulce (Stevia rebaudiana). *Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales*. 2014; 4 (6): 47-9.
11. Guerrero D, Kryvenki M, Dominguez M. Efecto de la densidad de plantación sobre el rendimiento de hojas secas de yerba dulce (Stevia rebaudiana) *Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales*. 2014; 4 (6): 50-2.
12. Recomendaciones técnicas para una producción sustentable del ka'a he'e (Stevia rebaudiana (Bertoni) Bertoni) en el Paraguay. / Javier Casaccia Et Edgar Álvarez - Caacupe Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Investigación Instituto Agronómico Nacional Agrícola, 2006. 51 p. – (Manual técnico; n° 8).
13. Watts BM, Yilmaki GL, Jeffery LE, Elías LG. Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. Ottawa, Ont, CIID, 1992.
14. Bursać Kovačević D, Barba FJ, Granato D, Galanakis CM, Herceg Z, Dragović-Uzelac V, et al. Pressurized hot water extraction (PHWE) for the green recovery of bioactive compounds and steviol glycosides from Stevia rebaudiana Bertoni leaves. *Food Chem*. 2018; 15 (254): 150-7.
15. Formigoni M, Milani PG, da Silva Avincola A, Dos Santos VJ, Benossi L, Dacome AS, et al. Pretreatment with ethanol as an alternative to improve steviol glycosides extraction and purification from a new variety of stevia. *Food Chem*. 2018; 15 (241): 452-9.
16. Ameer K, Bae SW, Jo Y, Lee HG, Ameer A, Kwon JH. Optimization of microwave-assisted extraction of total extract, stevioside and rebaudioside-A from Stevia rebaudiana (Bertoni) leaves, using response surface methodology (RSM) and artificial neural network (ANN) modelling. *Food Chem*. 2017; 15 (229): 198-207.
17. Gallo M, Vitulano M, Andolfi A, DellaGreca M, Conte E, Ciaravolo M, et al. Rapid Solid-Liquid Dynamic Extraction (RSLDE): a New Rapid and Greener Method for Extracting Two Steviol Glycosides (Stevioside and Rebaudioside A) from Stevia Leaves. *Plant Foods Hum Nutr*. 2017; 72 (2): 141-8.
18. Ministerio de Salud de la Nación. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades no Transmisibles. 2015, Buenos Aires, Argentina. ISBN: 978-950-38-0218-2.