



Agricultura Razonada®

West Analítica y Servicios S.A. de C.V.
Esmeralda No. 2847 Colonia Verde Valle
44550 Guadalajara, México
Teléfonos: (33)31231823, 31217925
Portal Web: www.westanalitica.com.mx
Correos: eaquilar@allabs.com
maldana@allabs.com mgarcia@allabs.com

El Cultivo de STEVIA

Capítulos

1. Antecedentes
2. Condiciones agronómicas
3. Bibliografía

1 Antecedentes

La *Stevia rebaudiana* Bertoni es una planta herbácea cuyas hojas tienen un sabor muy dulce. Es una planta del continente americano, originaria de la zona del Iguazú y de sierra de Amanbay, en la frontera entre Paraguay y Brasil. En México existen zonas de alto potencial para cultivarla con éxito, figurando como primera alternativa el estado de Sinaloa, cuya latitud norte (22° -27 N) coincide con la latitud sur (22° - 27 S) de la región de donde es originaria la Stevia, por lo que presenta condiciones ecológicas ideales, incluyendo el clima.

Otros estados que también presentan condiciones potenciales para su desarrollo son: Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas y Veracruz. En México, el cultivo comercial de Stevia (o Estevia) es de reciente introducción. Sagarpa reporta superficies sembradas, desde 2010/2011, a la fecha (2017/2018) por un total de aproximadamente 79 hectáreas.

La Stevia contiene sustancias del tipo glucósidos conocidas como steviósidos, rebaudiósidos y dulcósidos que en su forma pura pueden tener un poder edulcorante 300 veces mayor que el azúcar de mesa. Como referencia se dan las siguientes equivalencias: 1 Kg. de hoja seca y molida de estevia endulza 150 Litros de agua, 1 Kg. de Esteviosido endulza 1,500 Litros de agua y 1 Kg. de azúcar endulza 25 Litros de agua.

Además de su dulzura, la Stevia es utilizada como planta medicinal en sus lugares de origen para combatir la diabetes y la hipoglicemia. Varios estudios científicos recientes han demostrado que la Stevia, efectivamente, ayuda a regular los niveles de azúcar en la sangre y los normaliza. Los steviósidos abarcan hoy en día cerca del 50% del mercado de los edulcorantes en Japón, país que consume alrededor del 90% de la producción mundial de Stevia. En resumen, la Stevia tiene como principal valor económico y social la producción de edulcorantes de características antidiabéticas, antiglisémicas, anticaries, sin propiedades tóxicas, no calóricos y no metabolizados por el organismo humano.

La Stevia fue llevada por primera vez al Japón en 1964, por sus propiedades edulcorantes, y en 1970 se empezó a producir el esteviósido. Actualmente Japón, China, Brasil y Paraguay parecen ser los principales productores. Del Japón se ha extendido a todo el sudeste asiático.



La *Stevia rebaudiana* es una planta fanerógama, dicotiledones, semiperenne, de hasta hasta 90 cm de altura, la cual perteneciente al Orden de las Campanulares y Familia Asteraceae. La stevia fue clasificada por primera vez en el año 1899 por Moisés S. Bertoni. Las hojas son lanceoladas o elípticas y dentadas, alternadas, simples, de color verde oscuro brillante y superficie rugosa, a veces algo vellosas, de hasta 5 cm de largo por 2 de ancho. Los tallos son pubescentes y rectos, los cuales sólo se ramifican después del primer ciclo vegetativo, con tendencia a inclinarse. Las raíces son mayormente superficiales, aunque una sección engrosada se hunde a

mayor profundidad; fibrosas, filiformes y perennes, son la única parte de la planta en la que no se presentan los esteviósidos. Las plantas son dioicas con flores pequeñas, tubulares y de color blanco, en panículas corimboides formadas por pequeños capítulos axilares; tardan más de un mes en producir todas las flores. En estado silvestre son polinizadas por abejas. Los frutos son aquenios dotados de un vilano veloso que facilita su transporte por el viento.

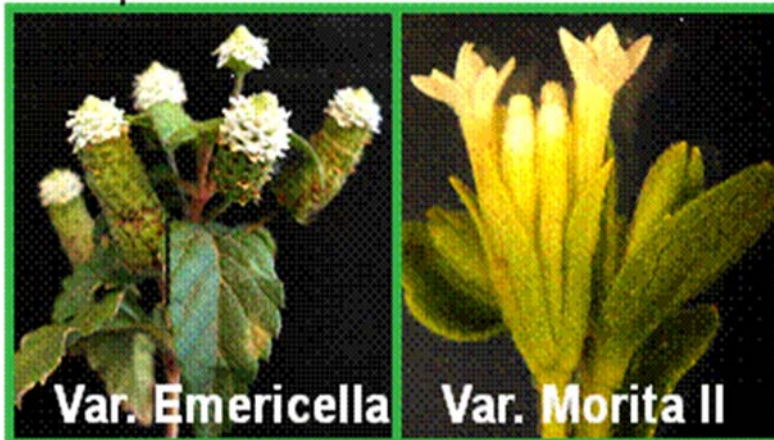
2. Condiciones agronómicas

Condiciones ambientales. La región donde crece la Stevia es subtropical, por lo que requiere de alta humedad relativa (78 a 85%) y una precipitación de 1,400 a 1,800 mm de lluvia por año. La planta no soporta sequías muy prolongadas, por lo que la lluvia promedio mensual deberá ser de 110 a 150 mm. En regiones donde la precipitación mensual es inferior a los 100 mm requiere de la utilización de sistemas de riego. La Stevia se desarrolla muy bien en temperaturas promedio de 24 °C, no obstante se reporta que prospera muy bien entre los 18 a 34°C, la amplitud crítica está entre 0 a 2°C lo que implica que las áreas potenciales de producción de la especie podría extenderse a latitudes mayores. Temperaturas entre los 5 y 15°C no matan la planta, pero inhiben o detiene su desarrollo foliar. Temperaturas inferiores a los 5°C matan a la planta (heladas). La planta prospera desde los 0 msnm hasta 1,500 msnm y requiere de alta luminosidad.

En Paraguay la Stevia florece en octubre, diciembre y marzo pero se clasifica como una planta de día corto, situando el foto período crítico en 12 - 13 horas según el ecotipo. Estudios efectuados en Colombia con genotipos de Stevia Morita 1 y Morita 2 con radiación solar de $3.885 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$; $2.132 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ y por último, las más bajas radiaciones se presentaron en las polisombas de $891,5$ y $741,3 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$.

2· s-1 respectivamente. Los altos niveles de radiación (100 y 52%) inducen a un incremento de la materia seca de las hojas en "Morita 2", efecto que no se evidenció tan claramente en "Morita 1"

Capítulos florales de Stevia



Condiciones de Suelo. La Stevia se produce bien, en suelos franco- arenosos o franco- arcillosos con pH entre 5.5 y 7.5. En zonas con altas precipitaciones es recomendable que el terreno tenga una ligera pendiente para evitar encharcamientos, también es recomendable establecer curvas de nivel.

Se adapta bien a suelos con buen drenaje, no así en lugares con exceso de humedad. Para México se están considerando como óptimos los suelos Luvisoles, Nitosoles, Fluvisoles y los Regosoles; subóptimos los Leptosoles (anteriormente Rendzinas) y Cambisoles con buen drenaje; no aptos los Gleysoles, los Vertisoles, Solonchaks y Litosoles.

Propagación de las plantas

Por semilla. La multiplicación por semillas no es recomendable para efectos comerciales, porque la planta es alógama, es decir tiene fertilización cruzada y se obtiene una amplia variación genética que da lugar a plantas dispares: en tamaño, niveles de azúcares totales, años de vida, etc.

Por micro-propagación *In vitro*. La micro-propagación *in vitro* es la mejor opción, ya que las plantas quedan libres de enfermedades y se conserva la pureza varietal. Las plantas se reciben muy pequeñas, pero aplicando todos los cuidados necesarios para aclimatarlas y llevarlas a los campos definitivos, el porcentaje de supervivencia es óptimo. Sin embargo, esta técnica no está al alcance de los campesinos debido a que requiere de mucha asepsia, mano de obra altamente calificada, medios de cultivos complicados y caros y las plántulas son muy frágiles y requieren de mucho cuidado para llevarlas al campo. La empresa *Agrobiológica, S.A. de C.V.*, ha desarrollado una técnica (micro-propagación hidropónica) a partir de vitro-plantas que permite una propagación rápida, basada en el concepto de cultivos hidropónicos, que favorece el crecimiento de las plántulas y, además, reduce al mínimo las pérdidas debido a la contaminación y al estrés del trasplante. Lo anterior

permite que un campesino pueda aprender este método sin la necesidad de técnicos especialistas ni aparatos sofisticados. A los 7 días, después de la siembra, se empiezan a enraizar los mini-esquejes uni-nodales y a los 15 días se desarrollan plántulas de varios nudos, con buen tamaño y vigor como para ser llevados a un vivero para aclimatación.

Por esquejes. Es la técnica más recomendada para que el agricultor multiplique las plantas provenientes de la micro-propagación, pues se obtendrá una plantación uniforme con exactas características de las plantas madre, es segura y práctica para hacer cultivos tanto pequeños como extensivos.

La Stevia se puede reproducir por esquejes de noviembre a marzo. Los pasos son los siguientes: llenar la charola con turba (sustrato) bien mojada con solución nutritiva hidropónica, que se puede encontrar ya sea en *Agrobiológica*, o en cualquier establecimiento dedicado a la fertirrigación, y regarla hasta que la turba quede bien empapada. También puede usarse turba con un 30% de vermicomposta.

Hacer un esqueje cortando un brote de Stevia, sin flores, de aproximadamente 30 cm. De este esqueje quitar la punta de crecimiento, partirlo en dos partes iguales y quitar las 2 hojas de la parte inferior, para facilitar su enterramiento en el sustrato de invernadero (fibra de coco o bien turba). El esqueje debe plantarse inmediatamente después de cortar o mantenerlo en agua para que no se deshidrate.

Para asegurar un alto porcentaje de supervivencia, favorecer el enraizamiento y evitar la deshidratación de los esquejes, colocar una cubierta de plástico transparente sobre la charola con los esquejes, durante 3 semanas. Colocar la charola en un lugar sombreado, para evitar el calentamiento. Después de 3 semanas, el esqueje de Stevia tendrá suficiente raíz y hojas nuevas para empezar a desarrollarse sin la cubierta. Practicar perforaciones al plástico para pasar de un ambiente de alta humedad a un ambiente natural. Para evitar la deshidratación de las plántulas, es muy importante ebullición el ambiente, 1 minuto cada hora, durante tres días después de retirar la cubierta de plástico. En esta etapa las plantas pueden empezar a desarrollarse con un 60% de sombra. Durante los meses calientes (abril-octubre) es necesario regar dos veces al día y mantener la nebulización, pero de noviembre a marzo regar una vez al día para mantener húmedo el sustrato.



Al cabo de 6 semanas después del planteo del esqueje, las plantas están listas para ser trasplantadas en un lugar definitivo: en el suelo a campo abierto, en el suelo de un jardín, dentro de un invernadero o en una maceta más grande.

Densidad de plantación. La densidad de plantación, es el número de plantas por unidad de superficie y depende del clima, el tipo de suelo y la fertilidad del mismo, entre otros. En Sinaloa son recomendables las siguientes densidades:

100,000 plantas/ha = 0.25 m entre plantas x 0.20 m entre hileras.

125,000 plantas/ha = 0.20 m entre plantas x 0.25 m entre hileras.

En ambos casos con cuatro hileras por cama. Mayores densidades tienden a reducir el desarrollo de ramas laterales y mermar el rendimiento de peso seco por planta.

Control de la maleza. El cultivo soporta muy poco la competencia con malezas, por ello hay que hacer limpiezas cada 3 semanas, dependiendo de la extensión de las malas hierbas en el terreno. Se recomienda usar acolchado orgánico, como bagazo de caña de azúcar, cáscara de arroz, virutas (aserrín) u otro material orgánico para reducir la extensión de las malezas en el cultivo. El acolchado de plástico negro o blanco/negro es muy adecuado para el control de malezas ya que no deja pasar la luz fotosintéticamente activa y además sirve para mejorar el desarrollo del cultivo.

La Solarización es una técnica muy eficiente para el control de malezas y patógenos del suelo, la cual consiste en cubrir el suelo húmedo con plástico transparente delgado durante el verano, a fin de incrementar las temperaturas que permitan destruir a la mayoría de los fito-patógenos, insectos y malas hierbas (41, 45,75.77-79). La radiación solar pasa a través del plástico transparente, se convierte en calor, e induce cambios físicos, químicos y biológicos en el suelo. El tratamiento dura más de cuatro semanas, tiempo necesario para ejercer un control en las capas profundas del suelo (41,76.78). Un manejo satisfactorio depende de la duración del tratamiento, intensidad de la radiación solar y de la conductividad térmica del suelo. En Sinaloa los mejores meses para llevar a cabo la solarización son mayo y junio, pero también puede implementarse de julio a septiembre.

El deshierbe manual se puede llevar a cabo mediante el uso de azadón y machete, teniendo cuidado de no dañar las plantas y las cintas o mangueras de riego por goteo.

El uso de herbicidas pre-emergentes y los pos-emergentes da buen resultado. Como herbicida emergentes se pueden aplicar la trifluralina (Treflan) y el oxifluorfen (Goal) sobre la cama húmeda. En el caso de herbicidas pos-emergentes, para hoja angosta

(zacates) se puede aplicar Cletodim (Select, 0.5-1.0 L/Ha), Fluazifop – P-butil (Fusilade, 1.0 a 1.75 L/Ha) o setoxidin (Potas, 1-1.25 L/Ha), herbicidas con acción selectiva y postemergente en el control de gramíneas, los cuales si se les agrega 2 g de detergente/litro de agua trabajan muchísimo mejor.

Bibliografía.

Adaptado de <http://www.monografias.com/>

West Analítica y Servicios S.A. de C.V.
Esmeralda No. 2847 Colonia Verde Valle
44550 Guadalajara, México
Teléfonos: (33)31231823, 31217925
Portal Web: www.westanalitica.com.mx
Correos: eaguilar@allabs.com
maldana@allabs.com mgarcia@allabs.com