RED TECLA
Red de Evaluación Social de Tecnologías en América Latina

DEL KA'A HE'É A LA ESTEVIA

La transformación de un bien común en mercancía

Elementos para evaluar los impactos de la biología sintética en comunidades campesinas e indígenas

Red TECLA, julio de 2018
contacto@redtecla.org
http://www.redtecla.org

Agradecemos la difusión de este documento citando la fuente.

Este documento fue elaborado con las investigaciones y contribuciones de la Coordinadora Nacional de Mujeres Rurales Indígenas y Campesinas (CONAMURI), BASE-Is, Grupo ETC México, Miguel Lovera, Marielle Palau, Silvana Lezcano y Kathy Jo Wetter. Agradecemos la generosa participación y contribuciones de las organizaciones campesinas y pueblos indígenas que participaron en el Foro *Ka'a he'é, patrimonio en peligro. Evaluación y denuncia de riesgos en la producción sintética de estevia* (26 de septiembre de 2017, Asunción, Paraguay), co-organizado por CONAMURI y la Red de Evaluación Social de Tecnologías en América Latina (Red TECLA). Sus contribuciones se encuentran en el texto en forma de testimonios, con el nombre de las personas y organizaciones que los dieron.

Revisado y aumentado por el Consejo Coordinador y el Consejo Asesor de la Red TECLA. Publicación coordinada por REDES-AT, Uruguay y Grupo ETC, México.

La foto de la cubierta es de CONAMURI
Para las gráficas y fotografías de las páginas interiores la autoría se indica en cada caso

Índice

Por qué necesitamos evaluación de las tecnologías 1

Características de la estevia 3
Breve historia del arbusto más dulce
¿Qué implica cultivar estevia?
Potencia medicinal
Características del ka'a he'é en voz de campesinos e indígenas

El negocio del azúcar y el "descubrimiento" de la estevia 8
De planta medicinal a edulcorante industrial
¿Qué se busca en la estevia actualmente?

La estevia, cultivo comercial y materia prima de exportación 11
Estevia en Kenia
Estevia en Paraguay
El dilema de Coca-Cola
La visión de las organizaciones y comunidades campesinas
Los tiempos del mercado y los tiempos de los campesinos
Comercialización del ka'a he'é
Perspectivas empresariales

Los pueblos guaraníes, las campesinas y campesinos y la enajenación del ka'a he'é 21

La estevia y la biología sintética 25
¿Qué es la biología sintética?
Imitar o sustituir la estevia, interés de las compañías de biología sintética

Hacia una evaluación colectiva del caso de la estevia 30
Hacia una solución propia de los dilemas

Por qué necesitamos evaluación de las tecnologías

Vivimos una época en la que la innovación tecnológica y su convergencia se mueven a una velocidad vertiginosa. Ante cada crisis, sea económica, ambiental o social, las grandes empresas y centros de poder proponen nuevas tecnologías, una manera de nunca revisar las causas que provocaron las crisis y al mismo tiempo crear nuevas fuentes de negocios.

Al mismo tiempo, la comprensión de la sociedad sobre los impactos sociales, ambientales, económicos y culturales de las nuevas tecnologías, sus instrumentos y productos, sucede por lo general mucho después de que ya están en el mercado. En la mayoría de los casos, las formas en que muchas sociedades ponían a prueba las innovaciones han sido rebasadas por el alud de tecnologías nanométricas, biosintéticas, cibernéticas, robóticas, y la convergencia de todas ellas.

Como una forma de recuperar la capacidad social de conocer y entender el horizonte tecnológico y evaluar críticamente sus consecuencias antes de que éstas hayan ocurrido, así como pensar en qué soluciones y tecnologías realmente necesitamos desde la perspectiva de los movimientos y organizaciones en la base de la sociedad, en 2016 se creó la Red de Evaluación Social de Tecnologías en América Latina (Red TECLA).

Una de las tareas que la Red TECLA se fijó fue desarrollar el caso de la producción y uso de estevia por considerarlo un caso paradigmático que involucra, entre otros aspectos, impactos a la biodiversidad y las culturas indígenas y campesinas, la problemática relación de la producción campesina con el mercado mundial, las disrupciones que provocan las nuevas tecnologías y el impacto cultural de la manipulación y apropiación industrial de una planta considerada sagrada para las comunidades donde se origina.

El auge de la estevia comenzó apenas en la década de los setenta pero los pueblos guaraní de Paraguay (paí tavyterá) y Brasil (kaiowá) conocían hace siglos las propiedades endulzantes del ka'a he'é,[1] nombre original de la planta luego bautizada estevia, que en la industria es conocida como "edulcorante de alta intensidad". En Paraguay, centro de origen de la estevia, la medicina herbolaria es parte de las tradiciones más arraigadas en la generalidad de la población, además del vasto conocimiento de los sabios indígenas en las comunidades. Las personas comparten sus plantas y conocimientos con cualquiera que lo requiera para cuidar su salud, a nivel cotidiano, con cuidado y respeto. La estevia es parte crucial de la cultura campesina pero también de la cultura nacional en Paraguay.

La industria alimentaria "descubrió" la estevia por sus cualidades endulzantes sin los efectos dañinos del azúcar y la convirtió en materia prima de exportación, en *commodity*,

1 Ka'a he'é es el nombre indígena paí tavyterá para lo que posteriormente se llamó en términos científicos *Stevia rebaudiana bertoni*. Ka'avo he'ê se dice en tercera persona a diversas hojas o cultivos dulces; se llama así a veces también a la caña de azúcar.

Industrias de biología sintética están imitando las moléculas edulcorantes de la estevia para producirlas en tanques, y podrían arrebatar el nicho comercial que tienen ahora campesinos en varios lugares de América Latina, África y Asia.

igual que la caña. Por otro lado, las industrias de biología sintética que producen sustitutos de ingredientes botánicos están imitando las moléculas edulcorantes de la estevia a para producirlas en tanques, excretadas por microorganismos, potencialmente arrebatando el nicho comercial del cultivo de estevia que tienen ahora campesinos en varios lugares de América Latina, África y Asia. El caso de la estevia plantea problemas de soberanía alimentaria y territorial, privatización de conocimientos tradicionales, destrucción de las economías locales, injusticias del comercio internacional e impactos socio-económicos de la nuevas tecnologías. La Red TECLA se propuso entender la problemática en torno a la estevia y cómo los pueblos, comunidades, y académicos críticos actuamos frente a su acelerada mercantilización mundial, la transformación de la estevia en mero ingrediente activo y las nuevas implicaciones de producirla con técnicas de biología sintética.

Este estudio de caso se elaboró entre marzo de 2017 y julio de 2018. Organiza en temas la información en torno a la estevia obtenida de entrevistas, investigación documental y un foro de productores paraguayos y especialistas del tema realizado en septiembre de 2017 en Asunción, Paraguay.

El conocimiento producido a partir de este estudio de caso abreva de situaciones analizadas en Paraguay, donde "todo comenzó", por decirlo de alguna manera. Pero las conclusiones, alertas y nuevos cuestionamientos sobre los abusos de la industria agroalimentaria y su uso de las nuevas biotecnologías que surgieron en el proceso son pertinentes para todos los países que aún tienen selvas y bosques, cultivos singulares y, sobre todo, pueblos indígenas y culturas campesinas.

Características de la estevia

Breve historia del arbusto más dulce

La estevia es un arbusto que se caracteriza por el intenso sabor dulce de sus hojas. Es originaria de la región fronteriza entre Paraguay y el estado de Mato Grosso do Sul al suroeste de Brasil. Los pueblos paí tavyterá y kaiowá por siglos han utilizado las hojas de estevia en sus alimentos y medicinas y la llaman ka'a he'é (que significa "yerba dulce"). Los botánicos la clasificaron como *Estevia rebaudiana bertoni*, por los tres hombres europeos que estudiaron sus propiedades.[2] Ingenieros en alimentación de todo el mundo están ahora interesados en los glucósidos de esteviol de la planta —los más de cuarenta compuestos responsables del dulzor de las hojas—, algunos de los cuales son 300 veces más dulces que el azúcar de caña. Se refieren a la estevia como un endulzante de alta intensidad, notable porque el organismo humano no metaboliza los glucósidos que contiene, es decir, no sufre las consecuencias de las altas ingestas calóricas por alimentos o bebidas con dulzor similar. Su intenso sabor dulce está completamente libre de calorías, lo que ha llevado a los farmacólogos a enfocarse en los potenciales efectos positivos de la estevia en el tratamiento de la diabetes y la hipertensión.[3]

Sin embargo, aunque el entusiasmo por el potencial de mercado de los glucósidos de esteviol parece no tener fin, los más optimistas ejecutivos corporativos admiten que la actual variedad de productos no es tan agradable como los que contienen azúcar "de verdad", refiriéndose al azúcar de caña. Así, un primer reto que presenta la generalización del uso de la estevia y sus derivados es que los paladares condicionados a la dulzura de la sacarosa de caña y la fructosa de maíz, que se añade a miles de alimentos procesados, no aceptan fácilmente al sabor de los glucósidos del esteviol, que dejan un gusto ligeramente amargo en la boca. La producción más reciente de principios activos de estevia con bio-

Mapa del paquete tecnológico para el cultivo de la Stevia en Sinaloa, México, 2012

2 Pedro Jaime *Esteve* (¿1500?-1556), Ovidio *Rebaudi* (1860-1931), nacido en Paraguay pero educado en Italia, y Mosè Giacomo *Bertoni* (1857-1929).

3 Por ejemplo, este artículo incluye una discusión sobre los glucósidos de esteviol y el descubrimiento de drogas: Alan Talevi, "Beneficial Effects of Stevia Rebaudiana Bertoni and Steviol-Related Compounds on Health", en J.M. Merillon and K.G. Ramawat (eds), *Sweeteners: Pharmacology, Biotechnology, and Applications,* Springer International Publishing, 2017, pp. 1-22.

logía sintética intenta justamente eliminar ese regusto.

Paradójicamente, ese gusto amargo evidencia una de las características que los paí tavyterá y los kaiowá aseguran es medicinal y que colocan a la estevia entre las plantas más valoradas por la farmacopea tradicional y, cada vez más, por la farmacéutica industrial.

¿Qué implica cultivar estevia?

La planta de la estevia es originaria de una región semi-húmeda con una precipitación media anual de mil 500 milímetros por año. Si bien los pueblos guaraní se han beneficiado de sus arbustos silvestres por siglos, su cultivo, bastante nuevo en el mundo agrícola, tiene muchos requerimientos. La sequía inhibe la aparición de hojas nuevas, lo que implica realizar un acompañamiento durante el desarrollo de las plantas, invirtiendo en riego artificial para garantizar que la producción sea verdaderamente rentable. La temperatura óptima para la germinación de la semilla es de 20° C. Su ciclo de crecimiento dura 90 días y se debe respetar rigurosamente para obtener buena producción. Los ciclos empiezan cada septiembre, enero, abril y junio. La cosecha (los cortes) ocurren en los días 15 a 22 entre los ciclos. El momento ideal para hacer el corte es cuando aparecen los primeros brotes para la floración, porque ello indica que la planta está terminando su desarrollo, las hojas ya están maduras y es el momento de mayor contenido de sus componentes dulces, en forma de cristales (esteviósidos).

El método de plantación puede ser en hileras simples, que consiste en sembrar las hileras a una distancia de 50 centímetros entre ellas y 20 centímetros entre cada planta, con lo que se tiene una densidad aproximada de 100 mil plantas por hectárea. El rendimiento promedio de hojas secas por año sin riego es de mil 500 kilogramos por hectárea, sumando los cuatro cortes anuales que pueden llegar a hacerse, aunque con sistemas de riego se pueden obtener por año entre tres y cinco mil kilogramos por hectárea.

En el cultivo actual de la estevia existen materiales genéticos nativos, principalmente provenientes de Paraguay y Brasil. Cuando las plantaciones se realizan con estos materiales, las plantas presentan diferencias morfológicas y fenológicas, es decir, existe gran variabilidad en sus componentes y rendimiento, como, por ejemplo en el tamaño de la planta, la longitud y el ancho de hoja, incluso en la época de floración y cosecha. Se conocen 144 variedades en el mundo, de las cuales tal vez la más apreciada sea Morita II, que fue desarrollada en Japón y patentada por Toyoshige Morita.[4] Esta variedad presenta mayores rendimientos de hoja seca y mejor contenido químico de edulcorantes que las otras variedades. En 1975, se realizó un estudio para el que se seleccionaron 28 ecotipos diferentes basándose principalmente en sus características morfológicas y se demostró que el contenido de esteviósido en hojas puede variar entre 2 y 18 %.

Potencia medicinal

Una de las características indudables de la estevia es su potencia medicinal. Algunas de sus posibilidades terapéuticas en parte han sido confirmadas con documentos científicos, pero también muchas siguen sin ser objeto de atención de la ciencia formal. En ambos casos, el punto de partida para todo lo que pueda investigarse sobre la planta proviene de los saberes colectivos tradicionales de los pueblos guaraní. La gran mayoría de los usos de la estevia descritos en este documento proviene de los testimonios y entrevistas recopilados en Paraguay.

Compartimos a continuación cinco artículos científicos como fuentes generales en torno a las propiedades médicas más reiteradas de la estevia, que las sintetizan claramente y citan a su vez diversas fuentes experimentales para los casos detallados en esta sección:

4 Consultar "Patents by inventor Toyoshigue Morita": https://patents.justia.com/inventor/toyoshige-morita (revisada el 26 de agosto de 2018).

5 El Nuevo Agro 2010, SNB.

6 Geuns, Jan MC. 2003. "Stevioside", en *Phytochemistry* 64: 913-921.

7 Irma Aranda-González, Maira Segura-Campos, Yolanda Moguel-Ordoñez y David Betancur-Ancona, "*Stevia rebaudiana Bertoni*. Un potencial adyuvante en el tratamiento de la diabetes mellitus", *CyTA - Journal of Food*, vol. 12, núm. 3, 2014, pp. 218-226; Nadia Peña Montecinos, *La Stevia Rebaudiana y su propiedad hipoglicemiante en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 realizado en el Instituto de Gastroenterología Boliviano Japonés periodo octubre 2005-enero 2006*, Tesina de Licenciatura en Bioquímica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006.

8 "A study on anti-oxidizing activity of Estevia Extract Liquid, Part III—the identification of effective anti-oxidizing substances, Part I", presentado por la Facultad de Agricultura de la Universidad de Tohoku, Encuentro de la Sociedad Japonesa de Ciencias Agropecuarias, 29 de octubre de 1997; "The anti-oxidizing mechanism of Estevia Extract Liquid and the anti-oxidizing activity of inorganic salts," presentado por la Facultad de Agricultura de la Universidad de Tohoku, en un suplemento del periódico de la Japan Foods Science Industries Society, Vol.45, No.5.

9 Anne Rabenaand y Bjørn Richelsen, "Artificial sweeteners: a place in the field of functional foods? Focus on obesity and related metabolic disorders", *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, vol. 15, núm. 6, 2012, pp. 597-604.

10 Himanshu Misra, "Antihypertensive (blood pressure lowering) effects of stevioside, from Stevia Rebaudiana Bertoni, on rats, dogs and humans – A short review", *Indian Journal of Drugs*, vol. 3, núm. 4, pp. 102-108, 2015; Chun-Nin Lee, Kar-Lok Wong, Ju-Chi Liu, Yi-Jen Chen, Juei-Tang Cheng, Paul Chan, "Inhibitory effect of stevioside on calcium influx to produce antihypertension", *Planta Medica*, vol. 67, núm. 9, pp. 796-799; Rebeca Salvador, Medali Sotelo y Luz Paucar, "Estudio de la Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud", *Scientia Agropecuaria*, vol. 5, núm. 3, 2014, pp. 157-163.

1.- Como antihiperglucémico, antihipertensivo, antiinflamatorio y antidiarreico:
Varanuj Chatsudthipong y Chatchai Muanprasat, "Stevioside and related compounds: Therapeutic benefits beyond sweetness", *Pharmacology & Therapeutics*, vol 121, núm. 1, 2009, pp. 41-54.

2.- Como antidiabético, anticariogénico, antioxidante, hipotensivo y antihipertensivo; también como antimicrobiano, antiinflamatorio y antitumoral:
Jorge Carlos Ruiz, Yolanda Beatriz Moguel y Maira Rubi Segura, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 57, núm. 12, 2017, "Biological activity of *Stevia rebaudiana* Bertoni and their relationship to health", pp. 2680-2690.

3.- Como antioxidante, antimicrobiano, antimicótico, anticarcinogénico, y para tratar diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades renales, obesidad, inflamación intestinal y caries dental:
Ena Gupta, Shalini Purwar, Shanthy Sundaram y G. K. Rai, "Nutritional and therapeutic values of *Stevia rebaudiana*: A review", *Journal of Medicinal Plants Research*, vol.7, núm. 46, 2013, pp. 3343-3353. [http://www.academicjournals.org/journal/JMPR/article-full-text-pdf/57B2A0342160]

4.- Como antihiperglucémico, antihipertensivo, antiinflamatorio, antioxidante, antitumoral, y para tratar arteriosclerosis, enfermedades cardiovasculares, obesidad:
María Herranz, Enrique Barrajón, Raúl Beltrán, Jorge Joven y Vicente Micol, "Stevia is a source for alternative sweeteners: potential medicinal effects", *AgroFOOD Industry Hi Tech*, vol. 21, núm. 3, pp. 38-42.

5.- Para tratar diabetes, caries dental, obesidad e infecciones estomacales:
Sudesh Kumar Yadav y Praveen Guleria, "Steviol Glycosides from Stevia: Biosynthesis Pathway Review and their Application in Foods and Medicine", *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 52, núm. 11, 2012, pp. 988-998.

Sin lugar a dudas, el uso de la estevia más difundido a nivel mundial es como endulzante "sin riesgo", pues no incide en la concentración de la glucosa en la sangre, por lo que se recomienda reiteradamente para los tratamientos de diabetes.

La planta tiene numerosas utilidades que están sujetas a los permisos otorgados para su aprovechamiento en diversos países. A la fecha, se considera que es apta para el consumo humano tanto por la Organización Mundial de la Salud como por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios,[5] que otorgó a la estevia la certificación de alimento inocuo el 16 de febrero de 2010, reconociéndola como un producto de consumo seguro. Resulta ideal para las dietas hipocalóricas. Se usa como sustituto del ciclamato, la sacarina y el aspartamo, productos sobre los cuales surgen constantes debates.[6] En las siguientes listas se resumen las propiedades conocidas y muchas veces desconocidas de la estevia. Es una recopilación hecha durante el desarrollo de este estudio de caso y sustentada con documentos científicos publicados de acceso libre.

Aplicaciones farmacéuticas y nutracéuticas

- Desintoxica en general el organismo
- Disminuye los niveles de glucosa en la sangre en personas diabéticas (no dependientes de la insulina)[7]
- Es un antioxidante natural[8]
- En el tratamiento de la obesidad, reduce la ansiedad por la comida y el deseo de ingerir dulces o grasas[9]
- Es un diurético suave
- Bueno para personas con hipertensión, baja la presión arterial dema-

11 Daniel Mowrey, "Life With Stevia: How Sweet It Is! Nutritional and Medicinal Uses", 1992 [http://www.lni.unipi.it/stevia/stevia/stevlife.htm]

12 S. Goorani, M.M. Zangeneh, A. Zangeneh, C. Poorshamohammad, M. Abiari, R. Moradi, F. Najafi y R. Tahvilian, "Study of Wound Healing Potential of *Stevia rebaudiana* Ethanol Extract in Male Rats", *Research Journal of Pharmacognosy*, vol. 5, núm. 1, 2018, pp. 23-30; Kuntal Das, "Wound healing potential of aqueous crude extract of *Stevia rebaudiana* in mice", *Revista Brasileira de Farmacognosia*, vol. 23, núm. 2, 2013, pp. 351-357; M.A. Babakhanyan, Kh.H. Nahapetyan, L.E. Hovhannisyan, K.V. Simonyan, L.G. Avetisyan, R.A. Avetisyan y V.A. Chavushyan, "Wound healing potential of hydroponic stevia rebaudiana in rats", *Physical Medicine and Rehabilitation Research*, vol. 2, núm. 3, 2017, pp. 1-4

13 Il Yun Jeong, Hyo Jung Lee, Chang Hyun Jin, Yong Dae Park, Dae Seong Choi y Min Ah Kang, "Anti-inflammatory Activity of Stevia rebaudiana in LPS-induced RAW 264.7 Cells", *Preventive Nutrition and Food Science*, vol. 15, núm. 1, 2010, pp.14-18.

14 Geuns, Jan MC. 2003. "Stevioside", en *Phytochemistry* 64: 913-921.

15 C. Boonkaewwan y A. Burodom, "Anti-inflammatory and immunomodulatory activities of stevioside and steviol on colonic epithelial cells", *Journal of the Science of Food Agriculture*, vol. 93, núm. 15, 2013, pp. 3820-3825; C. Boonkaewwan, C. Toskulkao y M. Vongsakul, "Anti-Inflammatory and Immunomodulatory Activities of Stevioside and Its Metabolite Steviol on THP-1 Cells", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 54, núm. 3, 2006, pp. 785-789.

siado alta y regula los latidos del corazón; tiene efecto vasodilatador y cardiotónico[10]
- Combate la fatiga y la depresión
- Mejora las funciones gastrointestinales[11]
- Mejora la resistencia frente a resfriados y gripes, es antitusivo
- Ayuda en el tratamiento de afecciones en la piel derivadas de quemaduras, heridas, eczemas, seborrea, psoriasis, dermatitis[12]
- Se ha observado que alivia dolores de artritis[13]
- Previene ictus y apoplejías[14]
- Mejora la hepatitis crónica
- Antiinflamatorio[15]
- Antimicrobiano[16]

Usos generalizados en la alimentación
- Infusión de ka'a he'é
- Endulzante de café, batidos.[17]
- Sustituto del azúcar en salsas y repostería[18]
- Aperitivo, digestivo, laxante suave

Aplicaciones en agricultura[19]
- Revitaliza a los microorganismos benéficos del suelo y permite recuperar la fertilidad
- Mejora el enraizamiento de las plantas, estimulando el crecimiento radicular
- Purifica el suelo contaminado por agroquímicos y otras sustancias químicas
- Aumenta la resistencia de las plantas al ataque de plagas y enfermedades
- Mejora el estado sanitario del cultivo y por tanto aumenta su rendimiento
- Contribuye a prevenir la caída de los frutos
- Previene el agotamiento, por fructificación excesiva y el envejecimiento de la planta
- Aumenta el contenido de azúcares de frutos y mejora su sabor
- Aumenta el contenido de vitaminas minerales y otros nutrientes de las hortalizas
- Puede usarse como fertilizante verde[20]
- Mediante su acción antioxidante, mejora considerablemente la durabilidad de los productos en después de la cosecha

Aplicaciones cosméticas
- Ya se utiliza su extracto en gel de baño, spray para la cara (como rejuvenecedor) y dentífricos y enjuagues para la higiene bucal[21]
- Complemento en los tratamientos de celulitis
- Ayuda a eliminar manchas, suaviza arrugas y embellece la piel[22,23]

Utilización agropecuaria

El mercado de estevia se ha expandido al sector agropecuario por los usos tradicionales o que están bajo investigación. Ya se utilizan extractos de estevia como fertilizante con el fin de estimular los procesos fotosintéticos de los cultivos y obtener una elevada concentración de azúcares en los frutos. También se usa como alimento para animales en las granjas. En Japón se usa estevia para la acuacultura. Se afirma que al aplicar el extracto en el agua de riego, se enriquece la población de los microorganismos benéficos (antagonistas) del suelo, y que con la aplicación del tallo finamente pulverizado, se logra recuperar la fertilidad de un suelo contaminado con fertilizantes químicos. En el sector pecuario, específicamente, se realizan investigaciones para la alimentación de ganado vacuno, pollos y truchas con estevia.[24]

- Complemento alimentario para aumentar la producción en vacunos, cerdos y aves[25]
- Previene enfermedades reduciendo el uso de antibióticos
- Mejora el sabor de la carne y su calidad (menor exudación y mejor conservación)
- Disminuye la cantidad de huevos rotos en ponedoras
- Previene la erosión y ulceración de la molleja en pollos (por el estrés y exceso de producción de la histamina)

16 Adela Estefanía Juca Pazmiño, *Evaluación del efecto antimicrobiano del extracto de la stevia rebaudiana*, Tesis en Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de las Américas, Quito, 2016; Said S. Moselhy, Magdy A. Ghoneim y Jehan A. Khan, "In *vitro* and in *vivo* evaluation of antimicrobial and antioxidant potential of Stevia extract", *African Journal of Traditional Complementary and Alternative Medicines*, vol. 13, núm. 6, 2016, pp. 18-21; Fredy Gamboa y Margarita Chaves, "Antimicrobial potential of extracts from *Stevia rebaudiana* leaves against bacteria of importance in dental caries", *Acta Odontológica Latinoamericana*, vol. 25, núm. 2, 2012, pp. 171-175; Kazuo Takahashi, Masahiro Matsuda, Kazutaka Ohashi, Koki Taniguchi, Osamu Nakagomi, Yurika Abe, Shuichi Mori, Naohiko Sato, Koichi Okutani y Shiro Shigeta, "Analysis of anti-rotavirus activity of extract from *Stevia rebaudiana*", *Antiviral Research*, vol. 49, núm. 1, 2001, pp. 15-24; Sumit Ghosh, Enketeswara Subudhi y Sanghamitra Nayak, "Antimicrobial assay of *Stevia rebaudiana* Bertoni leaf extracts against 10 pathogens", *International Journal of Integrative Biology*, vol. 2, núm. 1, 2008, pp. 27-31.

17 Walter H. Lewis, "Early Uses of *Stevia rebaudiana* (Asteraceae) Leaves as a Sweetener in Paraguay", *Economic Botany*, vol. 46, núm. 3, 1992, pp. 336-337; S. K. Goyal, Samsher y R. K. Goyal, "Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review", *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, vol. 61, núm. 1, 2010, pp. 1–10.

18 S. Andrés González, "Aproximación a la comprensión de un endulzante natural alternativo, la *Stevia Rebaudiana* Bertoni: producción, consumo y demanda potencial", *Agroalimentaria*, vol. 17, núm. 32, 2011, pp. 57-69; S.M. Savita, K. Sheela, Sharan Sunanda, A.G. Shankar y Parama Ramakrishna, "*Stevia rebaudiana* – A Functional Component for Food Industry", *Journal of Human Ecology*, vol. 15, núm. 4, 2004, pp. 261-264.

19 Las aplicaciones agrícolas o pecuarias siempre redundan en una misma fuente secundaria que sólo da un listado y refiere "unas investigaciones" sin citarlas.

20 Reinaldo Penner et al, 2004, *Stevia from Paraguay*, USAID and Paraguay Vende.

Características del ka'a he'é en voz de campesinos e indígenas

***Don Luis Arce, presidente de la Asociación Pãi Tavyterã Jopotyra**, compartió durante el foro* Ka'a he'é, patrimonio en peligro:[26] El ka'a he'é es una planta natural y como tal se usa como medicamento, aunque hoy en día ya se siembra en algunos lugares. En el Amambay, de donde vengo, existe aún en forma natural, y esa es la que se usa para medicina. De donde vengo, la planta crece libre alrededor de las comunidades, no conocemos un paisaje cultivado con ka'a he'é. También crece en Yvypyte en forma silvestre y en Mbarakay. Antes no había azúcar y con las plantas dulces (ka'avo he'é)[27] se endulzaban las cosas. Se ponían a remojar y con eso se endulzaban las bebidas, algunos alimentos. Las madres las ponen en agua hervida y las preparan para los hijos, según sean las costumbres de sus comunidades. El ka'a he'é se usa también para dolor de estómago, junto con las oraciones. Nuestras abuelas saben cómo se trata la planta para que rinda bien. Ahora mismo todavía nadie compra semillas, las conseguimos entre nosotros, hombres y mujeres cuidamos las plantas, no llega a nosotros aún ningún vendedor de semillas de ka'a he'é.

***Doña Ángela Fernández, de la Coordinadora Nacional de Mujeres Rurales Indígenas y Campesinas (Conamuri),** dice:* Cuando escucho hablar en guaraní es como si me tocaran la costilla. Del ka'a he'é, quiero contarles cómo se usa según lo que he aprendido en mi vida. En nuestra lengua hay una palabra que designa al periodo de menstruación y en ese periodo se usa el ka'a he'ê, hay que usarlo al amanecer. Se machaca el ka'avo re'ê y se ceba con agua, eso se toma al amanecer cuando se está con la menstruación. En la puerta de su casa al amanecer, ahí tiene que tomarse. También se la utiliza en el ritual del *tembeta*.[28] Este uso es algo bueno de antes y para hoy también. Mi abuela me daba ka'a he'é a la puesta del sol, nos enjuagábamos la boca, escupíamos un poco y después bebíamos. Lavábamos con eso nuestra cara, pero cuidábamos de no tomarlo en exceso porque puede emborrachar. Además, cuando había mucha planta por todos lados, había muchas abejas reina también. Así que para nosotros, el ka'avo he'ê y especialmente el ka'a he'é es una planta buena que se usa también en forma de remedio.

***Ismael Saucedo, de la Organización Campesina Regional de Concepción (OCRC),** da ejemplos sobre el uso pecuario de los derivados de la estevia:* Les vamos a platicar del uso animal que hacemos del extracto del ka'a he'é. Está comprobado que tiene un antibiótico natural y por eso lo usamos en la producción avícola. Incorporamos al bebedero del ave extracto de ka'a he'é para no comprar antibiótico químico y tiene muy buen resultado. Las aves se sienten felices y también se llenan de sabor. La estevia, como cualquier cultivo, tiene ataque de hongo en época de calor y de lluvia, le ataca a la raíz, lo que no podemos ver desde afuera. El hongo se esconde en el suelo y los productores no lo vemos. Le causa podredumbre y se seca la planta. Si no se maneja correctamente puede tener pérdida la producción. Tiene su manejo, hay que saber y conocer el ka'a he'é.

21 Siddharth Sharma, S.S. Agarwal, Jai Prakash, Manoj Pandey y Anjali Singh, "Formulation Development and Quality Evaluation of Polyherbal Toothpaste 'Oral S'", *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, vol. 3, núm. 2, 2014, pp. 30-39; Rosmery Gómez Huancahuire, *Influencia del colutorio de stevia rebaudiana y xilitol sobre el ph salival después de la ingesta de alimentos, en niños de 6-12 años de edad de la I.E. integrada el carmelo-molinopata - Abancay 2017*, Tesis de Cirujano Dentista, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológia de Los Andes, Abancay, 2017.

22 Andrew Chevallier, *Plantas Medicinales,* El Ateneo, 2009

23 Michel Martínez Cruz, "Estevia rebaudiana (Bert.) UNA REVISIÓN", *Cultivos Tropicales,* vol. 36, no. especial, pp 5-15, 2015

24 Michel Martínez Cruz, *op. cit.*

25 Cristian Flores, Richard Aguirre y Alfredo Clementelli, "Uso de Stevia (molida) y extracto en la alimentación de pollos parrilleros", *Universidad Ciencia y Sociedad*, núm 10, 2013, pp. 41-46

26 Testimonios recopilados de la Memoria del foro *Ka'a he'é, patrimonio en peligro. Evaluación y denuncia de riesgos en la producción sintética de estevia*, que tuvo lugar el 26 de septiembre de 2017 en Asunción, Paraguay, co-organizado por CONAMURI y la Red de Evaluación Social de Tecnologías en América Latina (Red TECLA).

27 Ka'a he'é se llama a la planta que conocemos como estevia. Ka'avo he'ê se le dice en tercera persona a diversas hojas o cultivos dulces, a veces se llama así también a la caña de azúcar.

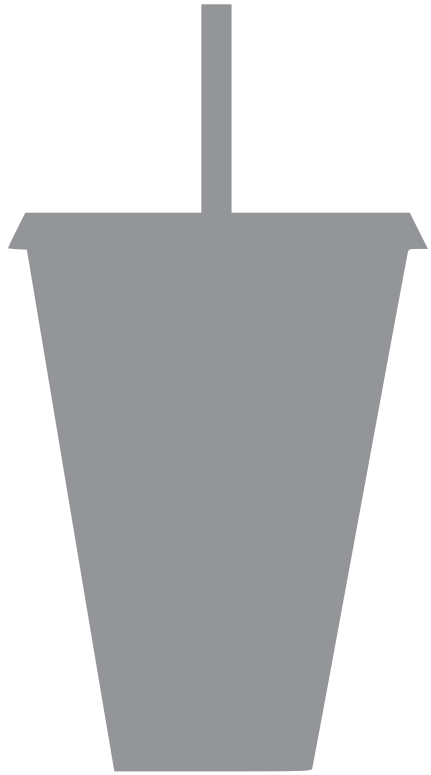
28 *Tembeta* o *tembekua*: En la cultura paí tavyterã, ritual de iniciación de los jóvenes varones a la vida comunitaria, consistente en la perforación del labio inferior ("tembe") con una aguja de madera. Simboliza el paso de la niñez a la adolescencia.

El negocio del azúcar y el "descubrimiento" de la estevia

Actualmente se intenta acelerar el ciclo de producción de la dulzura de la estevia: se quieren copiar las 15 enzimas productoras de glucósidos, se están replicando sus estructuras para introducirlas en levaduras genéticamente modificadas para que excreten los ingredientes dulces de la planta.

En el contexto de las pandemias mundiales de obesidad y diabetes, la cadena industrial de producción de alimentos encontró en la estevia, por su bajo índice glucémico, una oportunidad de mantener la creciente demanda de azúcar, asegurando que consumir alimentos y bebidas endulzados con estevia no tendría consecuencias para la salud. Este auge inició aproximadamente en la década de los setenta. Como dicen algunos analistas del problema, la industria alimentaria encontró "el edulcorante natural del futuro,"[29] que puede consumirse en exceso sin culpa ni temor a las enfermedades.

El siguiente texto describe la historia del "descubrimiento" de la estevia por parte de la industria alimentaria y cómo la propia industria ha reducido las posibilidades de la planta para aprovechar únicamente su capacidad endulzante. Cuenta la relación de larga data entre los pueblos indígenas guaraní y el ka'a he'é, y cómo se está introduciendo la lógica de la competencia a las comunidades que la procuran o la cultivan. Este testimonio nos asoma a la transformación de un recurso tradicional (no monetario) de comunidades indígenas en Paraguay y Brasil, en una mercancía codiciada por los más grandes procesadores de alimentos y bebidas. El furor por sustituir el azúcar por edulcorantes que no presenten riesgos también se traduce en las investigaciones de nuevas biotecnologías (biología sintética) que quieren imitar la producción de los esteviósidos fuera de la planta. En ambos casos, la industria reduce las complejas propiedades y múltiples valores de la estevia solamente a su uso como edulcorante.



29 Public Eye (formerly Berne Declaration) et al., *El sabor agridulce de la Estevia,* noviembre del 2015 [www.publiceye.ch/fileadmin/files/documents/Biodiversitaet/EvB_Estevia_ES_10-15_def.pdf]

De planta medicinal a edulcorante industrial

La estevia es una planta que no necesita mucho procesamiento para ser útil. La usan los indígenas desde tiempos inmemoriales. Ellos la señalaron a los mestizos, que tomaron como punto de partida lo que ya sabían las comunidades para utilizarla como planta medicinal. Sin embargo, una vez generalizándose su uso, llegó el momento del quiebre hacia la franca industrialización. Más pronto de lo imaginado empezó el interés en sacarle provecho comercial. En primer lugar, interés de las instituciones japonesas: el propio gobierno y universidades públicas de Japón vinieron a hacer colecciones para poner la estevia en el índice global botánico de plantas posiblemente útiles (*prodromus*). Siempre hay alguien buscando qué puede convertirse en negocio. Ese interés japonés desde el principio tuvo el fin de crear nuevos productos agrícolas para solucionar problemas de producción de materias primas, en este caso se trata de un endulzante que fuera útil para los diabéticos.

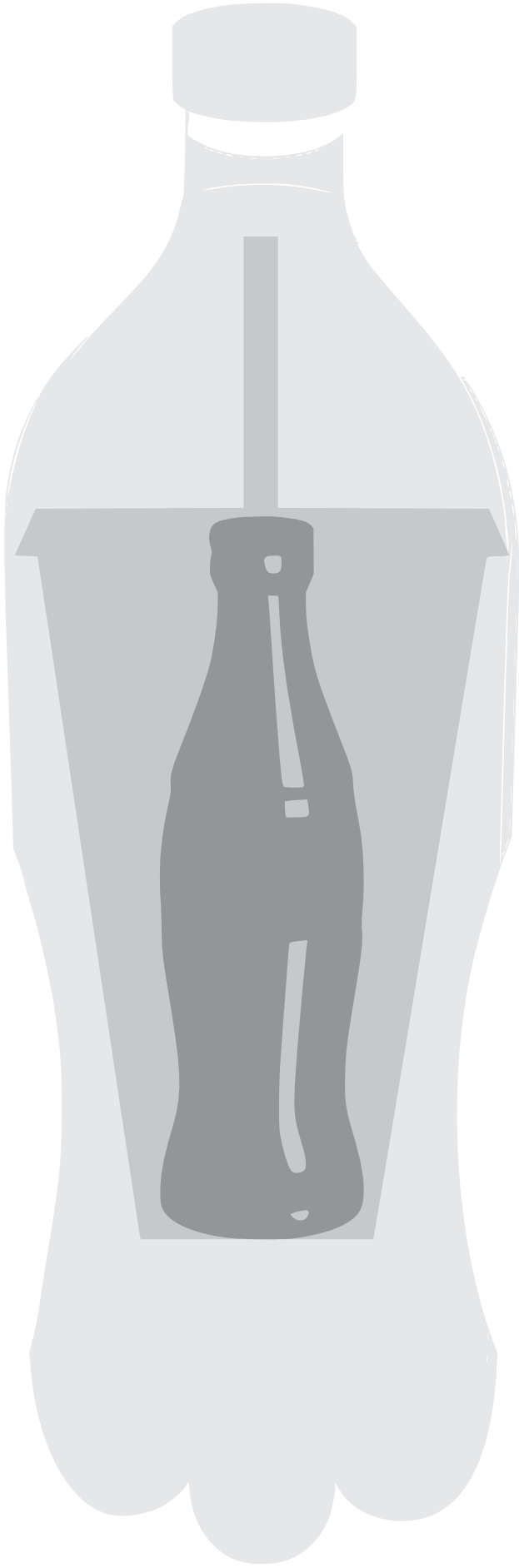
El ka'a he'é tiene muchos alcaloides dulces, esteviósidos y rebaudiósidos, algunos son más agradables que otros, porque nuestro parámetro es justamente la sacarosa. Entonces el paladar busca lo que se parezca a ello. De tal modo que la dirección que ha tomado el consumo de estevia no se preocupa por la energía que aporte o sus principios curativos, sino por satisfacer el gusto acostumbrado a enormes cantidades de sacarosa. Y la industria lo que busca es precisamente reemplazar la sacarosa, que es un gran negocio, porque hace unos 400 o 500 años que la mayoría de las poblaciones del mundo están adictas a la sacarosa. Si se encontrara un sucedáneo sería tan importante como encontrar un remplazo de los derivados del petróleo. La suerte del agrodiesel y del alcohol carburante es la misma, los buscan para solucionar la dependencia de energía fósil que tienen las grandes ciudades del mundo. Entonces buscan reemplazar litro por litro el petróleo o sus derivados, por agrocombustibles, energía proveniente de la biomasa, en la superficie de los suelos o en la vegetación marina.

Desde la década de los setenta, los japoneses interrogaron a los las comunidades paí tavyterá, de formas no violentas, pero se llevaron toda la información clave sobre el cultivo, el cuidado, la desecación —cuestiones básicas pero absolutamente cruciales. Eso lo enseñaron los pueblos guaraní, los pueblos paí. Es de las primeras interacciones entre los biopiratas japoneses y los paí tavyterá. Inclusive biólogos y agrónomos de mucho mérito, de instituciones públicas nacionales e internacionales, también aprovecharon la información de biopiratas japoneses, que al igual que ellos comenzaron a llegar hasta las comunidades a ofrecer espejitos para sacar los tesoros.

Normalmente la gente es muy generosa. Indígenas o no, la gente que vive en un ambiente generoso es generosa, saben que no son dueños de la creación, entonces son muy compartidos. Los capitalistas, los banqueros, esos sí te cobran por todo. En este momento hay cada vez menos espacio económico para las comunidades que custodiaron la estevia por cientos, si no miles de años. Pero países como China, Malasia, Indonesia, Kenia e inclusive Brasil ya tienen más superficie de estevia que Paraguay, donde los pueblos indígenas la encontraron y procuraron hasta convertirla en la maravilla dulce-amarga que es hoy.

En 2015 comenzó un *boom* de la producción en otros lados y al mismo tiempo una caída de nuestra producción por la competencia china, por la ineficacia y la corrupción de los sistemas de promoción en nuestros territorios. Es un cultivo comercial nuevo también para Paraguay. Es decir, como cultivo comercial es nuevo básicamente en todo el mundo, y requiere de mucho apoyo para afianzarlo como un producto agrícola que reporte ganancias a los agricultores.

Entrevista a Miguel Lovera por Silvia Ribeiro, marzo de 2017, Asunción, Paraguay.



¿Qué se busca en la estevia actualmente?

Actualmente hay varios intentos por acelerar el ciclo de producción de la dulzura de la estevia: se quieren copiar las 15 enzimas productoras de glucósidos, se están estudiando sus estructuras y copiándolas para introducirlas en levaduras genéticamente modificadas que excreten los ingredientes dulces de la planta.[30]

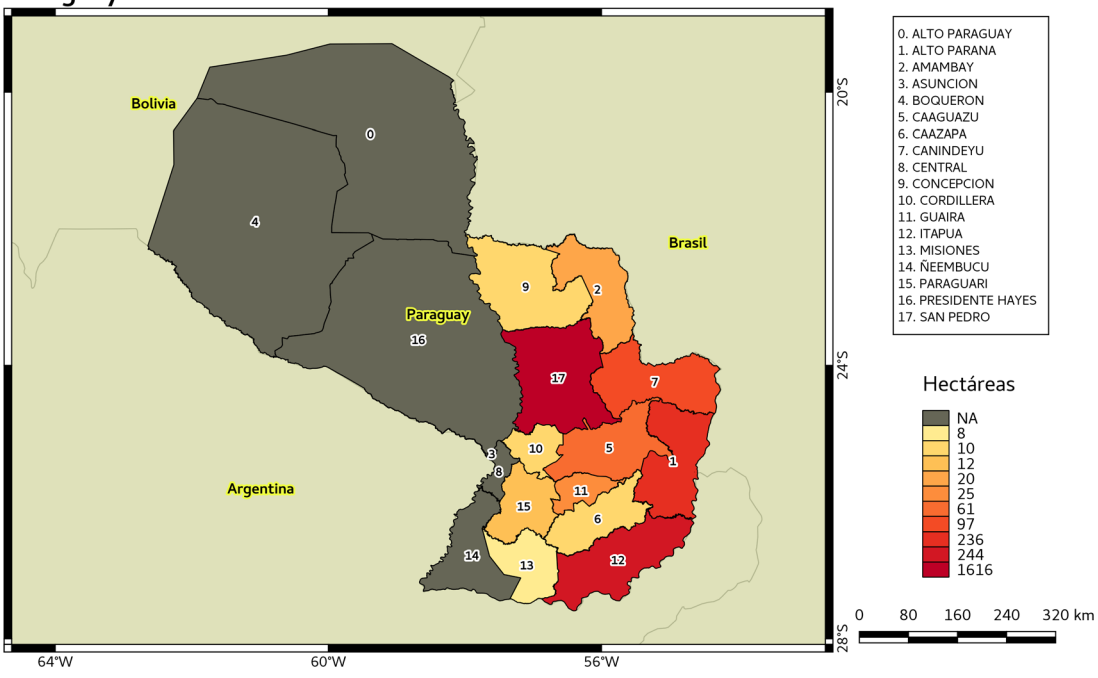
Consumir estevia industrial en polvo o gotas elimina una enorme cantidad de propiedades medicinales y nutracéuticas de la planta. El mercado de diversos productos endulzados con estevia es de más de 10 mil millones de dólares, debido principalmente a la pandemia mundial de diabetes. La estevia es por tanto un nuevo nicho de negocios de las empresas procesadoras de comestibles.[31]

Entre los países que siembran y manufacturan productos con estevia, China es el principal, con 80% de la siembra, pero también Paraguay, Brasil, Argentina, Kenia, Estados Unidos. En América Latina hay programas de gobierno para que la gente deje sus cultivos tradicionales, como maíz, para plantar estevia. PureCircle, empresa malaya, tiene patentes de siete variedades de ka'a he'é, en varios países. Lo llevó a Kenia, donde miles de familias plantan estevia. Venden estevia en hoja a Cargill, a Coca Cola y Pepsi-Cola, en polvo o en extracto. La mayoría de los procesadores de comestibles y bebidas utilizan los productos basados en el rebaudiósido A, que si bien tiene una dulzura profunda, deja un regusto un poco amargo.

30 Ver "La estevia y la biología sintética", en este mismo documento.

La estevia, cultivo comercial y materia prima de exportación

Superficie sembrada de Stevia (Ka´a He´e)
Paraguay 2017



Fuente: Elaboración Propia con datos del MAG

Desde que comenzó el auge industrial de la estevia, se han extendido constantemente los territorios donde se siembra más allá de su centro de origen y diversificación. Originaria de Paraguay y Brasil, hoy se planta como cultivo comercial en China, Argentina, Kenia y Estados Unidos, y es incipiente (pero ya en modelo comercial) su cultivo en México, Colombia, India, Vietnam, Corea del Sur, Taiwán y Brasil. La superficie más grande de estevia comercial se encuentra en China (da cuenta del 80% de la producción mundial de hojas), y menos del 5% se planta en su lugar de origen, la región fronteriza de Paraguay y Brasil.[32]

El valor del mercado global de la estevia, que en su mayor parte circula en forma de extracto en polvo, rebasó los $400 millones de dólares en 2016, de acuerdo a la empresa de investigación de mercado IMARC Group.[33] Para 2020, se proyecta un incremento del valor de mercado de las hojas y polvo a $562 millones de dólares.[34] El mercado para los productos endulzados con estevia (bebidas y repostería) fue en 2015 de entre 8 y 11 mil millones de dólares.[35] Se espera que el consumo alcance las 8 mil 507 toneladas para finales de 2020.[36]

PureCircle Ltd., uno de los mayores productores de estevia del mundo, con sede en Malasia (y parcialmente propiedad del gigante de los agronegocios Olam International), sostiene que en el mercado hay más de 10 mil alimentos y bebidas que contienen es-

31 Grupo ETC, 2017, *Biología sintética, biodiversidad y agricultores*, "Stevia" [http://www.etcgroup.org/es/content/biologia-sintetica-biodiversidad-y-agricultores]

32 Grupo ETC, *op. cit.*

33 El informe completo cuesta $1,799 dólares y se puede consultar aquí: IMARC. "Stevia Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2017-2022". *Digital Journal*, 2016. [http://www.digitaljournal.com/pr/3408559]

34 Future Market Insights, 2014, Stevia Market: Global Industry Analysis and Opportunity Assessment 2014–2020.

35 Mintel, 2014, "Stevia Set To Steal Intense Sweetener Market Share By 2017, Reports Mintel And Leatherhead," Food Research, 13 de enero de 2014.

36 *Ibid.*

tevia, de los cuales más del 70% se introdujeron en los últimos tres años.[37] Las corporaciones de la cadena industrial de alimentos siguen impulsando agresivamente productos con alto contenido de azúcar[38] en los mercados de todo el mundo,[39] pero al mismo tiempo prometen reducir las calorías totales de sus comestibles y bebidas por el bien de la "salud pública". Uno de los factores que promueven la extensión del cultivo de la estevia (*edulcorante de alta intensidad*) es evitar los cada vez más comunes "impuestos al azúcar", como por ejemplo, los aplicados a las bebidas con alto contenido de calorías tanto en México como en varias ciudades de Estados Unidos.[40] En 2016, PepsiCo se comprometió a que, para 2025, al menos dos terceras partes de sus bebidas tendrían 100 calorías o menos de azúcar añadida por porción.[41] En 2017, todo el sector europeo de bebidas suaves (que incluye a PepsiCo y Coca-Cola) prometió reducir 10% el contenido promedio de azúcar añadida en sus refrescos para antes de 2020.[42] Los glucósidos de esteviol se consideran clave para poder vender una imagen "verde" y de responsabilidad de las corporaciones con la salud de la población en general y especialmente la salud de los niños.

El dilema de Coca-Cola

Aunque el auge detonado por las posibilidades comerciales de los glucósidos de esteviol parece no tener fin, los más optimistas ejecutivos de las corporaciones admiten que la variedad actual de productos no es tan agradable al paladar como los que contienen azúcar "de verdad" (fructuosa de la caña de azúcar y del maíz). En 2016, el director ejecutivo de Coca-Cola reconoció que la Coca-Cola Life "requiere más desarrollo":[43] Coca-Cola Life es una bebida de bajas calorías, endulzada con azúcar de caña y glucósidos de esteviol, lanzada en 2013 en una lata verde que sugiere un estilo de vida saludable y amigable con el ambiente. En Reino Unido, por ejemplo, las ventas de Coca-Cola Life bajaron a la mitad de 2014 a 2015.[44] No obstante, Coca-Cola declaró que no va a renunciar al esteviol, pero que permanece abierta a otras sugerencias. De tal forma, lanzó un "desafío del endulzante" (ver la página web *hero*[x]).[45] Su reto es producir "un compuesto natural, seguro, bajo en calorías o sin calorías, que genere la sensación de sabor del azúcar cuando se use en bebidas y alimentos", cuyo premio sería un millón de dólares. Coca-Cola estipula que el compuesto no debe contener ni derivarse de estevia ni de *Siraitia gorsvenorii* (también conocido como *fruto del monje*), ya que la empresa tiene previo conocimiento de esos endulzantes.

Estevia en Kenia

El cultivo de estevia fue introducido en Kenia como cultivo comercial por PureCircle en 2009 y el área cultivada se expandió rápidamente. PureCircle compra la producción total de Kenia —10 mil toneladas de hojas—, que cuidan y cosechan 6 mil agricultores (y sus familias) localizados en 11 municipalidades, y planea escalar la producción a 10 mil agricultores.

Cultivadora de estevia en Kenia
Foto: Grupo ETC

37 Innocent Anguyo, Agnieszka de Sousa and Corinne Gretler, "Sugar War Has Food Giants Vying to Shed Stevia's Bite", *The Washington Post with Bloomberg*, 16 de agosto deł 2017

38 James J. DiNicolantonio y Sean C Lucandec, "Sugar Season. It's Everywhere, and Addictive", New York Times, 22 de diciembre del 2014.

39 Ver por ejemplo: Andrew Jacobs y Matt Richtel, "How Big Business Got Brazil Hooked on Junk Food, *New York Times*, 16 de septiembre del 2017.

40 Sarah Boseley, "Mexico's sugar tax leads to fall in consumption for second year running", *The Guardian*, 22 de febrero del 2017

41 Martinne Geller, "PepsiCo Sets a Global Target to Reduce Sugar in Its Soft Drinks", *Reuters*, 16 de octubre del 2016

42 Ver: http://www.unesda.eu/responsibility-sustainability/added-sugars/

43 Lucy Britner, "Stevia 'requires further development', Coke Life will evolve - Coca-Cola Co COO," *just-drinks*, 16 de enero del 2016

44 *Ibid*.

45 Ver: https://herox.com/coca-cola-sweetener-challenge

46 ETC Group, comunicación personal con Nickson Mburugu, PureCircle, durante la visita de campo de Mariann Bassey de Grupo ETC, febrero del 2015.

El Grupo ETC habló con sembradores de estevia en 2015, en el municipio de Kericho en Kenia, y supimos que cada uno dedica entre un 1/5 y 1/10 de hectárea en sus parcelas a la planta.[46] Sin embargo, los precios comparativamente altos del producto estaban motivando a algunos a arrancar sus cultivos de té y mermar sus cultivos alimentarios para plantar estevia, y había mucha excitación y orgullo por esta nueva fuente de ingresos. Esta escueta información sobre lo que ocurre en Kenia con la conversión de estevia en una materia prima en ascenso ilustra el camino al que pueden verse forzadas comunidades que mantenían cierta autonomía productiva, cierto margen de independencia para resolver sus necesidades. Al empeñar sus tierras y energías laborales al cultivo de moda, muchos campesinos entran en una relación de dependencia aún más profunda para con el mercado mundial, y después de un tiempo, cuando el cultivo pase de moda y se desplome su precio, tal vez tengan que renunciar definitivamente a sus territorios, a su independencia individual, para empeñarse en trabajos con los que puedan obtener dinero para pagar por sus alimentos, casa, salud y educación.

Estevia en Paraguay

Aunque Paraguay es el centro de origen de la estevia, actualmente la mayoría del cultivo comercial está en manos de empresas (ver detalles al final de esta sección). Para hacer frente a un auge comercial mundial del arbusto, el estado paraguayo ha establecido algunas políticas respecto a su siembra y comercialización, que sin embargo no tienen en cuenta que el ka'a he'é es una planta indígena que ha crecido con los pueblos paí taviterá.

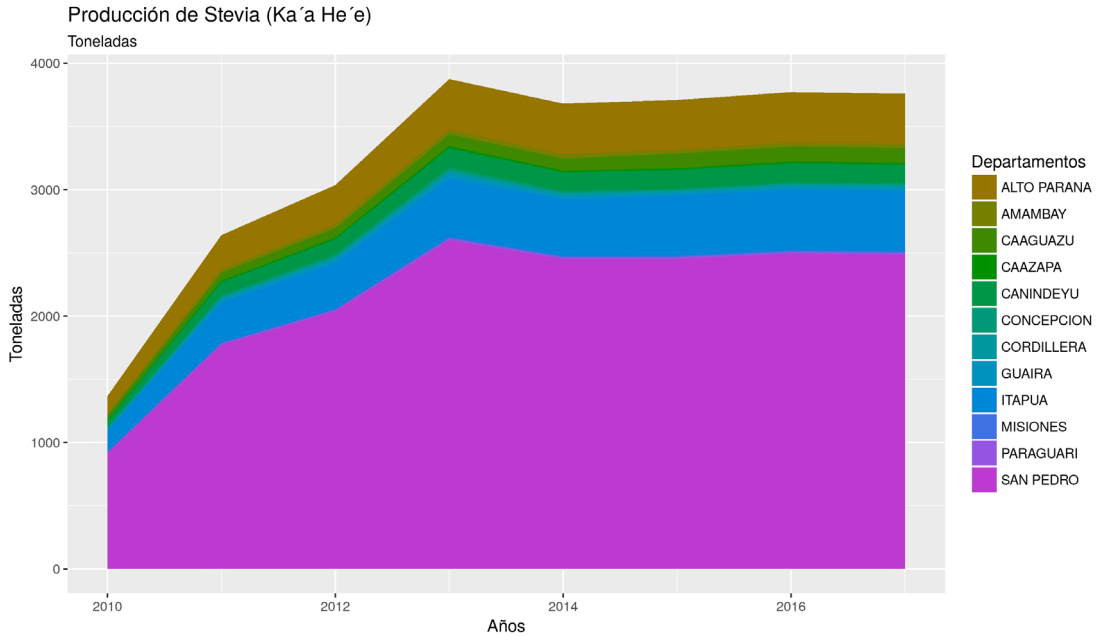
Tanto la economía como los derechos de los pueblos sufren los impactos de la transformación de un recurso comunitario en una mercancía codiciada. El auge del mercado para la estevia ha estimulado su plantación, en su mayoría como siembra convencional, pero existen también iniciativas campesinas de siembra agroecológica, cuyo fin no es solamente tener una fuente de ingreso, sino recuperar la tradición de cuidado, respeto y sabiduría que los pueblos indígenas han llevado y con la cual han procurado al ka'a he'é por cientos de años.

Los pueblos de Paraguay han cultivado estevia por siglos. Empresas como Coca-Cola lucran con ese saber y desnaturalizan totalmente la planta.
Foto: Grupo ETC

Un análisis sobre el papel del Estado paraguayo en la regulación del aprovechamiento de la estevia señala como un problema vigente que la producción masiva y el desarrollo comercial de la estevia se está haciendo a espaldas de los pueblos que la han procurado por siglos, transformándola en un botín industrial por el que las empresas de fármacos y edulcorantes están dispuestas a destruir las selvas, y más importante aún, el futuro de los paí taviterá.[47]

El Estado paraguayo, prosigue el análisis citado, nunca respetó los derechos tradicionales y ancestrales de los pueblos indígenas sobre la estevia ni, en realidad, sobre ningún otro bien natural. El gobierno se limita a ver a los campesinos como un sector más de producción de valor agrícola. La relación entre el Estado y las comunidades campesinas e indígenas en general está llena de prácticas que dañan la posición política y económica de los pequeños agricultores, como el hecho de que Paraguay privilegie la explotación comercial de la estevia sobre su producción y uso tradicional. La Cámara Paraguaya de la Estevia (CAPASTE), encargada de las relaciones entre el gobierno y el sector privado, no tiene líneas de trabajo evidentes para estimular o fortalecer la producción familiar o en pequeña escala. Concentra

47 Miguel Lovera, 2012, "Estevia, Milagro o Maldición", trabajo monográfico compartido en el foro *Ka'a he'é, patrimonio en peligro. Evaluación y denuncia de riesgos en la producción sintética de stevia.* Septiembre de 2017, Asunción, Paraguay.



Fuente:Elaboración Propia con datos de las síntesis estadísticas del Ministerio de Agricultura y Ganadería

a los mayores actores empresariales en el sector para proyectarlos internacionalmente mediante el Consejo Internacional de la Estevia.

Cuando el auge mundial de la estevia provocó la prospección de empresas internacionales de edulcorantes desde Asia, Norteamérica o Europa hacia los territorios guaraní, los más altos funcionarios del gobierno de Paraguay poco hicieron por evitar la pérdida o extracción de materiales genéticos de ka'a he'é y del conocimiento asociado al mismo. Por ejemplo, cuando se le consultó al ministro de Industria y Comercio sobre las 20 o más patentes que la Coca-Cola y Cargill obtuvieron sobre el ka'a he'é en 2007, éste expresó su alegría por la posibilidad de que la empresa ahora utilice, en exclusivo beneficio propio, la planta sagrada de los guaraníes, sin cuestionar la posibilidad de reconocerles a éstos, o al Estado, absolutamente nada —ni por el uso de su planta sagrada, ni por su descubrimiento botánico y farmacológico.[48] La base de datos de PATENSCOPE registra 14 mil 646 patentes de ka'a he'é como género y 4 mil 506 como especie. Mientras que en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO), de las 4 mil 500 patentes solicitadas de ka'a he'é, fueron concedidas mil 751 entre los años 1976 y 2016.[49]

La actitud y las declaraciones del Ministerio de Industria y Comercio incluso contradicen otras acciones implementadas por el propio gobierno. En octubre de 2006, el gobierno de Paraguay promulgó el Decreto N° 8392, donde reconoce que *Stevia rebaudiana bertoni* (ka'a he'é) es originaria de Paraguay, y que, además, ésta es de "interés" para la diversificación de la producción agrícola nacional. El decreto también establece la inclusión de la *Stevia rebaudiana* en la lista taxonómica de flora endémica de Paraguay y en la de especies "en peligro crítico".[50] En febrero de 2013, el decreto se promulgó como ley, que "reconoce como patrimonio genético y planta originaria del Paraguay al ka'a he'é".[51] Aun cuando esta ley no pueda considerarse como una ley de "acceso y distribución de beneficios" en sentido estricto, queda claro que el gobierno de Paraguay está reclamando la propiedad sobre la planta. Dicha posición es sumamente problemática, ya que el pueblo guaraní, poseedor primigenio del conocimiento asociado a la *Stevia rebaudiana*, no es mencionado ni una sola vez ni en el decreto ni en la ley, lo que pone en evidencia la falta de reconocimiento de los pueblos indígenas por parte del gobierno nacional.

48 Miguel Lovera, "Paraguay: 'La increíble y triste historia de la cándida Estevia y su aldea desalmada': parafraseando a García Márquez", *Biodiversidad en América Latina y El Caribe,* 23 de agosto de 2007

49 Fogel, Ramón, et.al. 2016. *Propiedades medicinales de las plantas*. Asunción: Ceri.

50 Presidencia de la República de Paraguay, Ministro de Agricultura y Ganadería, "Decreto N° 8392:", 26 de octubre de 2006

51 Congreso de la Nación Paraguaya, "Ley N° 4854", 20 de febrero de 2013

La visión de las organizaciones y comunidades campesinas

En contraste con la lógica de la mercantilización a escala masiva de los productos agrícolas, campesinos y campesinas paraguayos involucrados en el cuidado de la estevia brindan testimonios que muestran cómo un pilar de su subsistencia se convierte en "botín industrial". Al mismo tiempo, el auge de la estevia como mercancía detona debates internos, ya que las industrias de alimentos procesados promueven la siembra en función de los vaivenes del mercado internacional, lo cual no tiene en cuenta las necesidades de las comunidades y los pueblos. Por otra parte, indudablemente para algunas organizaciones campesinas, la producción y exportación de estevia orgánica es una oportunidad de mejorar sus ingresos.

A continuación reproducimos algunos de los testimonios presentados por organizaciones campesinas y representantes de pueblos indígenas en el foro *Ka'a he'é, patrimonio en peligro. Evaluación y denuncia de riesgos en la producción sintética de estevia*, co-organizado por CONAMURI y la Red TECLA, que tuvo lugar el 26 de septiembre de 2017 en Asunción, Paraguay.

Ismael Saucedo Bernal cuenta la historia de la OCRC: La Organización Campesina Regional de Concepción nació en 1995. Es una cooperativa campesina que ha invertido en la producción de estevia orgánica, incluso incursionando en la exportación. Somos 500 familias ubicadas en Azote'y, Yvy Ya'u, Horqueta y ex Puentesiño, hoy municipio Sargento José Félix López, hacia el río Apa. Funcionamos en secretarías para las áreas de juventud, mujeres, agricultura y producción, salud y relaciones exteriores. Tenemos nuestra línea de producción, que busca una agricultura familiar campesina sostenible. Desde 1995 trabajamos con ese enfoque y con perspectiva agroecológica, es nuestra filosofía de producción. Queremos contar que hace dos años estamos trabajando con estevia. La planta le pertenece al pueblo paí taviterá, es originaria del Amambay y de Concepción, donde hay planta nativa y también mejorada. Nosotros trabajamos semillas mejoradas, en medio de muchos tropiezos y experiencias. Vemos el ka'a he'é como un componente más dentro de la finca de una familia campesina, lo consideramos en forma integral para la economía familiar. La única vía favorable para el pequeño productor campesino es la agroecología para la sostenibilidad y sustentabilidad. Y las industrias que exigen millones de toneladas de hojas no están pensando de esa forma.

Del Rosario Vega, también de la OCRC, *comparte:* De Caaguazú trajimos la semilla mejorada, variedad "eirete". Nos relacionamos con algunos compañeros de Caaguazú, nos capacitamos con ellos, formamos un vivero y sembramos los plantines nosotros mismos. Distribuimos 350 mil plantines a los productores. Nuestra meta es plantar 10 parcelas de media hectárea. Del 70% que plantamos tuvimos pequeños problemas, pues al comienzo el manejo del cultivo nos costó mucho trabajo. Por estos inconvenientes, algunos están funcionando al 75% en su parcela. Las 10 parcelas que queremos lograr incluyen 50 familias, son 250 miembros en tres distritos, Azote'y, Yvy Ya'u y Arroyito. La estevia nos puede ayudar a conseguir dinero para cubrir nuestras necesidades, además de que plantamos granos, sésamo, frijoles. Es una alternativa, porque últimamente los otros cultivos no valen tanto y entonces adoptamos al ka'a he'é para producirlo.

Por el momento sólo queremos vender la hoja. Más adelante queremos procesar para consumo humano, animal y uso agrícola. Los paí dicen que esta planta es de ellos y nosotros la tomamos sin permiso, nos disculpamos humildemente por haberlo hecho, pero la cuidamos. Nos gusta trabajarla para que sea verdaderamente producto nuestro, y decidir sobre

Vemos el ka'a he'é como un componente más dentro de la finca de una familia campesina, lo consideramos en forma integral para la economía familiar. Y las industrias que exigen millones de toneladas de hojas no están pensando de esa forma.

Ilustración de CONAMURI

cómo venderla, no dejarla en manos de los grandes comerciantes. Hoy el ka'a he'é tiene alta rentabilidad y mucho consumo porque sabemos que hay muchos diabéticos y que para eso se usa. Lo traemos empaquetado a Asunción y allí se vende por un precio alto. Queremos hacer un mínimo empaquetamiento, una buena presentación. Más adelante queremos hacer extracto para edulcorante, si conseguimos maquinaria, y así poder tener un edulcorante de la organización.

Una cuestión principal es evitar caer en el monocultivo, porque es ver el producto solamente como mercancía, perdiendo el valor cultural y medicinal, para obtener renta solamente. Sabemos que es nuestra planta de Paraguay y que estamos en un momento en que la industria alimentaria está en crisis por venenos químicos, y la estevia agroecológica puede constituir una alternativa.

Celia, Mabel y Ramona son mujeres que hace aproximadamente un año están sembrando estevia con enfoque agroecológico a través de CONAMURI. *Es una nueva experiencia para ellas. Su meta es que cada miembro del comité produzca en sus fincas, por las propiedades medicinales de la planta, es decir, que fortalezca el autosustento:*

Celia Mota: Una cuestión principal en nuestra producción es evitar caer en el monocultivo, porque es ver el producto solamente como mercancía, perdiendo el valor cultural y medicinal, para obtener renta solamente. Nuestra idea es llevar el procesamiento a nivel más alto. Hay diferentes productos medicinales y la estevia se utiliza de muchas formas, pero en primer lugar hay que conocer esta planta, cómo se cultiva y se trata, y eso amerita una investigación. El ka'a he'é apenas se conoce, y se habla de ello hace muy poco, desde el año 2000, por su "buen precio", pero como nadie sabía la historia ni los cuidados y usos, no prosperó. Hoy sabemos que es nuestra planta de Paraguay y que estamos en un momento en que la industria alimentaria está en crisis por venenos químicos, y la estevia agroecológica puede constituir una alternativa. El tema de las patentes sobre ka'a he'é es una ofensa, es increíble que vengan empresas y patenten plantas que son de aquí.

Mabel Sánchez: Para subir a otro nivel de procesamiento hay que conocer y darle otro sentido, como lo tienen otras plantas medicinales en el país. Queremos ayudar a su propio ciclo de reproducción. Es con el aporte de los pueblos indígenas que lograremos una producción orgánica de los campesinos, no solamente para el ka'a he'é, sino para otras plantas que sean buenas y puedan llegar a toda la gente. Hay que verlo desde la propia cultura.

Ramona Acuña: Paraguay, en general, es productor de materias primas, se desconecta el producto final con el primario. Por eso es que necesitamos el conocimiento para trabajar de una manera integral. El ka'a he'é tiene muchos posibles productos finales, farmacéuticos y alimentarios para la infinidad de diabéticos y para aliviar otras pandemias. No queremos vender estevia por lucrar, sino para contrarrestar la crueldad de la industria alimentaria que está instalada en todo el país. Tampoco queremos venderlo a granel a cualquier persona que lo procese de cualquier manera, porque se pierde la confiabilidad del producto. Nuestra idea de procesamiento se refiere a mantener un hilo sobre el destino de nuestra cosecha. En algunos lugares también se está promoviendo como rubro económico principal, especialmente para las madres solteras en las zonas campesinas. La CEPAL se ha comprometido en algunos lugares a que las comunidades donde se cultiva estevia logren su propia marca de edulcorante.

Bernarda Pesoa, del pueblo Toba Qom del Chaco*, tiene una crítica muy clara del proceso de transformación de la estevia en cultivo comercial y en materia prima de exportación:* ¿Cuánto vale el ka'a he'é ahora? Yo veo el mismo peligro de esclavitud en los lugares donde se promueve. Porque los procedimientos para obtener crédito son los mismos de la soja y usan los mismos venenos para que se logre la producción comprometida. Es una planta que hay que cuidar mucho porque le gusta a las hormigas, así que el peligro es que se usen muchos insecticidas. En algunos lugares puede incluso que se sustituya a la soja con el ka'a he'é, pero como monocultivo y

Los tiempos del mercado y los tiempos de los campesinos

Podemos hablar de estevia en cualquier caso y en cualquier lugar, porque es nuestra historia, nuestra cultura, pero ya para como está ahora el asunto de comerciar con productos de estevia, se dice que los campesinos no estamos muy capacitados. Estamos buscando la forma, tenemos que orientarnos, pero siempre comenzando por lo que sabemos como pueblos paí. Podemos saber de la estevia y de lo que está pasando, pero a partir de lo que es el pueblo.

En el norte del país, el tema del ka'a he'é se ha desvirtuado mucho. Se dieron préstamos por parte del Estado, allá por el 2000, 2002, 2003. Hubo créditos para que aumentara la producción y la superficie plantada pero nunca se contempló la parte de comercialización. No se vio cómo darle salida. Sabíamos que por todo el mundo la estevia estaba saliendo en los anuncios, en las nuevas bebidas, pero ¿cómo vender? La burocracia se comió el esfuerzo. Los técnicos del Estado nunca pueden ir al campo a asesorar. Y es que no hay especialistas en el tema de ka'a he'é. Nuestros funcionarios nacionales eran técnicos formados en lo básico, nada que ver. Lo que nosotros tenemos como organización campesina es una producción agroecológica, orgánica, y queremos también vender en el mercado europeo.

Preparamos un proyecto de agricultura orgánica, Oxfam lo llevó a España, logramos un convenio para financiar, y dárselo a una empresa que se llama Granular. No sabría de qué tamaño es la empresa, es una acopiadora de ka'a he'é acá en Paraguay. Están enfocados a lo orgánico. Dentro del convenio está contemplada la compra de hoja seca. Y va a certificar a los productores de la hoja. Otorgan el certificado orgánico IMO.

Están involucradas 50 familias de nuestra organización. El compromiso es tener 10 sistemas de riego. La nuestra es una planta que requiere mucho riego, a diferencia de la variedad que usan en Kenia, donde dicen que no requiere mucha agua. ¿Será por la variedad que estamos utilizando? Tal vez sea por el tamaño de la hoja, pues crece muy rápido, porque nosotros usamos esquejes, no semilla. Esta variedad mejorada que tenemos brinda un sabor más dulce, mientras que la variedad nativa tiene regusto amargo. La variedad mejorada es del Instituto Agronómico Nacional, tiene incluso registro, aunque la podemos usar todos sin pagar, es una variedad libre. Puede reproducirse sin protocolo. Granular vio que era la más viable para reproducirla por esquejes, y nos dio las plantas madre. Cada planta da para 12 esquejes. Es aparentemente fácil de plantar, en un sistema de bandejas con mantillo, aunque el trabajo sí tiene bastante detalle. Así aseguramos que todas las plantas que crezcan en el nuevo ciclo sean iguales a las anteriores y mantenemos el mismo dulzor. Tenemos la meta de 500 mil plantíos, es el compromiso de las 50 familias en media hectárea, apoyándonos con esos 10 sistemas de riego. Toda esta es producción familiar, nada de empresarial. Hay gente que usa fertilizantes, NPK, no hay restricciones. La única indicación es que saquemos la producción.

Pero por otro lado, sentimos que en Paraguay no se puede avanzar en el caso de la estevia. No hay acá una investigación seria. Falta mucha información. Como hace apenas unos 20 años que se puso de moda, no hay en Paraguay datos precisos de la evolución de superficie cultivada. Calculamos que actualmente hay una producción de 4 mil 500 toneladas. Se dice que con el riego por goteo y la variedad clonada se puede alcanzar un rendimiento de mil 600 kilos por hectárea, pero hay versiones de que se puede lograr muchísimo más si se aplica el "ferti-riego" y se siembra en mejores tierras de cultivo.

Del Estado no recibimos apoyo. La estevia es aún algo muy lejano para el pequeño productor. Se necesita mucha infraestructura. Lo que se logra es porque alguien te patrocina. Un pequeño productor en Paraguay nunca imagina construir un pozo artesiano, no hay capacidad monetaria para ello. En el tema de la ganancia, tienes que saber que nunca la recibe el productor. La reciben las empresas, orgánicas o no orgánicas, pero nunca el productor. La falta de información está jugando un papel crucial en marginar a los propios pueblos de Paraguay (indígenas y campesinos) de este *boom* mundial de la estevia. Les es expropiada antes siquiera de que sepan de qué se trata.

Entrevista a Fernando Melgarejo de la ORC, por Silvia Ribeiro. Asunción, Paraguay, marzo de 2017.

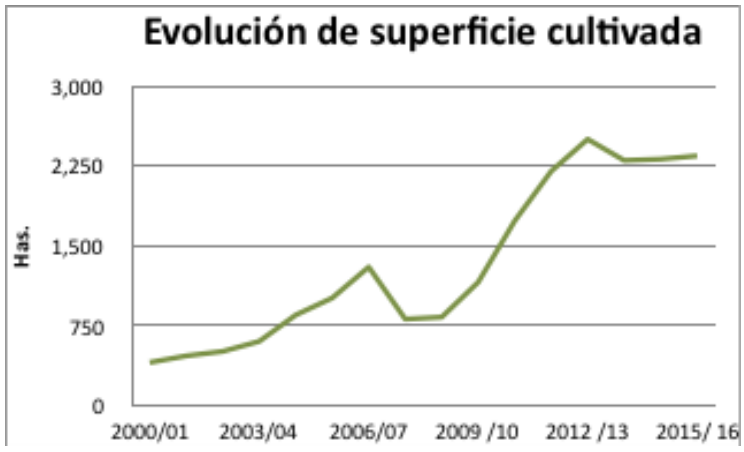
Campesinos de la OCRC, Organización Campesina Regional de Concepción. Foto: Silvia Ribeiro

con agroquímicos. Hay zonas donde se está plantando mucho y esa ya es otra forma de esclavitud. Si ponderamos todo lo que se necesita, es muy poco lo que se gana. En Itapú y otras partes, si siembras mucho, si tienes gran producción, comienzas a depender de las grandes empresas. Al mismo tiempo, nunca hay una independencia de la asistencia técnica que se establece con los créditos que dan para sembrar estevia. En otros lugares es algo nuevo, es una nueva experiencia y aún no saben lo que conlleva. Como es tan meticuloso su cuidado se asocia con las mujeres.

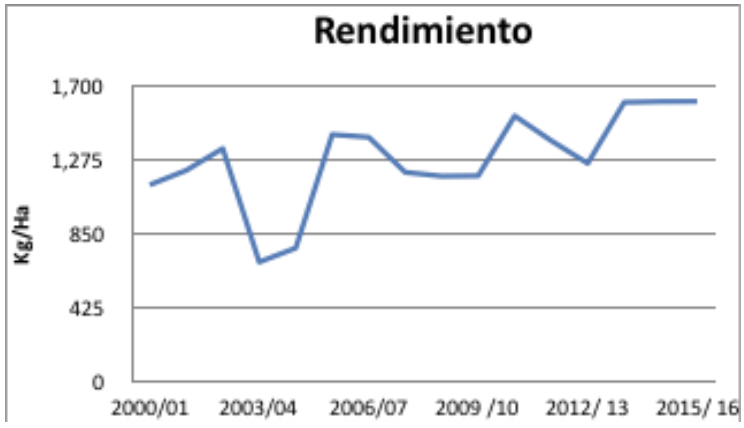
Ramona Acuña, de Cultiva Paraguay: Nuestra producción tiene un enfoque agroecológico. No lo hacemos como monocultivo porque eso causa problemas. Si la estevia se comienza a producir como mercancía, no va a tener más valor cultural. Cuando se convierte en un rubro de renta es un error, mucha gente al meterse en ese sistema de producir un solo rubro y no genera autoconsumo, termina perdiendo. Más o menos a partir del año 2000 se ve a la estevia como una mercancía, pero lo importante es recuperar el hecho de que es nuestra planta, nativa, milenaria, de las comunidades indígenas y que sirve a las comunidades campesinas. Ahí tenemos a las multinacionales que patentan las plantas que pertenecen a los pueblos originarios de nuestro país. Tristeza enorme causa eso. Pero hay que enfrentarlos desde donde podamos, desde el cultivo de la semilla hasta en la forma del procesamiento. No podemos venderlo como materia prima también. Tenemos que llegar a las personas que viven en la ciudad también con la toma de conciencia. Nosotros creemos que podemos recuperar la producción natural ya que se trata de un rubro importante en nuestro país. Hoy la planta es objeto de extractivismo, es decir, se le trata como un recurso minero o forestal, no se tienen los cuidados necesarios. Y esta planta medicinal, como cualquier otra, puede terminarse si no se toman las medidas adecuadas. Y eso mismo puede pasar con las comunidades indígenas y campesinas que cuidamos el ka'a he'é. Nuestra meta es el procesamiento de varios productos naturales y accesibles al público, sin enfoque de lucro, sino recuperando la cultura.

Comercialización del ka'a he'é

Los datos que siguen, a partir de estadísticas de 2016,[52] muestran la evolución de la producción comercial del ka'a he'é teniendo en cuenta la superficie cultivada según los datos del Ministerio de Agricultura de Paraguay y la Cámara Paraguaya de la Estevia (CAPASTE).[53]



Fuente: Silvana Lezcano, síntesis estadística del MAG.



Fuente: Silvana Lezcano, síntesis estadística del MAG y entrevista a Ing. Agr. Juan Sanabria, de la empresa Pure Circle.

Según la CAPASTE, se realizan 4 a 5 cosechas por año y Paraguay es el segundo productor mundial de estevia. La cantidad de hectáreas cultivadas en el 2000/01 eran de 405 y en el 2015/16 de 2 mil 343. Hay un incremento productivo que se prolonga hasta el año 2006/07 y sufre una caída de la cual se recupera hasta alcanzar su pico nuevamente en 2012/13. Los departamentos donde se registran mayores cantidades de hectáreas cultivadas son en San Pedro, mayoritariamente y en Itapúa y Alto Paraná.

La cantidad de kilos por hectárea tiene varias fluctuaciones a lo largo de los años, pero siempre se mantiene por encima de los 1,000 kg/ha. De 2003 a 2005 este rendimiento bajó mucho, posiblemente debido a que los productores no manejaban la densidad de plantas por hectárea (100 mil plantas por hectárea) y no se mantenía esta densidad ideal por las pérdidas durante el crecimiento y después del corte, y por el ataque de plagas y enfermedades. Según empresarios del rubro, el mejoramiento del rendimiento por hectárea en los últimos años por encima de los 1,500 kg/ha se debe a la expansión del riego por goteo. La productividad se ha mantenido en su nivel más alto desde el año 2013 y hasta 2016, el año en que se recuperó esta información.

Los mejores rendimientos por hectárea los tienen los departamentos de Itapúa, Cordillera y Caaguazú, y los más bajos en el departamento de Concepción. Los mejores rendimientos se deben a la introducción de la variedad clonal PC1 y a que se seleccionaron mejores lugares para el cultivo con mayor fertilidad en el suelo.

En la tabla vemos que los mayores rendimientos alcanzan los 1,900 kg por héctarea, pero el Ing. Juan Sanabria de Pure Circle[54] habla de 2,700 a 3,000 kg/ha de producción promedio anual en Itapúa y con sistemas de riego y fertirriego se tiene un promedio

52 Con información de Silvana Lezcano – Base IS, septiembre 2017.

53 La CAPASTE se funda en el 2002 y es una organización civil de carácter gremial sin fines de lucro que aglutina a los actores más importantes del sector en Paraguay. Entidades privadas de producción y comercialización de estevia se encuentran afiliadas a la Cámara Paraguaya de la Estevia y aproximadamente 4 mil pequeños productores de estevia distribuidos en los diferentes departamentos del país. Ver: www.capaste.org.py

54 Entrevista de Silvana Lezcano a Juan Sanabria, 2017.

Rendimiento por hectárea por departamento de 2013 a 2016

	2013/14	2014/15	2015/16
Concepción	1143	1143	1101
San Pedro	1542	1542	1543
Cordillera	1667	1667	1701
Guairá	1042	1042	1041
Caaguazú	1939	1939	1934
Caazapá	1400	1400	1401
Itapúa	1974	1974	1979
Misiones	1250	1250	1251
Paraguarí	1250	1250	1251
Alto Paraná	1702	1702	1704
Amambay	1458	1458	1451
Canindeyú	1579	1579	1580

Fuente: Silvana Lezcano, síntesis estadística del MAG .

de 4,500 kg/ha, y se dice que puede llegar inclusive a picos de 8,000 kg/ha.

Perspectivas empresariales

A partir de consultas a empresas integrantes de la CAPASTE, se puede señalar que:

1. La empresa PyTeas se encuentra en el rubro de la estevia desde el año 2004, se abastece de una empresa acopiadora pero no especificó el nombre. La cantidad anual que compran depende de la producción solicitada por el departamento encargado de la empresa. Utilizan la variedad criolla orgánica para sus productos. Esta empresa exporta infusiones endulzadas con ka'a he'é de la marca "Free Life Tea" a Estados Unidos y también venden localmente. Además fabrican y envasan para marcas privadas la línea de yerba mate, estevia y otras hierbas en forma de té, para infusión, instantáneos y sueltos totalmente naturales y con certificación orgánica. Al consultarles sobre si tienen algún criterio de calidad, no especificaron ninguno, pero la estevia debe ser de primera calidad y libre de microorganismos patógenos. Esta empresa no tiene ninguna política para fomentar el cultivo del ka'a he'é en Paraguay. El origen del capital de esta empresa es familiar privado y nacional.
2. La empresa Natural Instant Foods produce extracto soluble de estevia y están en el rubro desde el año 2006. Ellos se abastecen de productores locales y compran 5 mil kg de hojas anualmente. Esta empresa no exporta su producción y el criterio de calidad que utilizan es la Certificación FSSC 22000. No tienen ninguna política para fomentar el cultivo del ka'a he'é. El origen del capital es nacional.
3. La empresa Pure Circle está en el rubro desde el año 2009. Se abastecen de 941 productores que trabajan en forma integrada con la empresa y en la cosecha pasada compraron mil 150 toneladas de stevia. Ellos utilizan la variedad PC1, sobre la cual tienen propiedad y está patentada como AKHL1. Esta empresa exporta todo lo que produce. Como política de calidad tienen sus exigencias referidas a la humedad e impurezas (menores del 10%). El objetivo actual de la empresa es mantener la base actual de productores y crecer sólo con grandes productores que tengan la capacidad técnica y económica de realizar plantaciones de más de 100 has y que puedan exportar contenedores completos de 25 toneladas. Esta empresa cotiza en la bolsa de Londres con el símbolo PURE.

Según se pudo constatar, las empresas privadas son las que tienen mayor información sobre el rubro. En los datos del MAG sólo se ve un crecimiento en cantidad de hectáreas y rendimiento por hectárea, pero no se especifica que esto se debe a la introducción de la variedad clonal PC1 que es propiedad de una empresa privada. A su vez fue perdiendo territorio la variedad criolla debido a que varias empresas dejaron de comprar, esto genera que no haya mercado para esta variedad y se está dejando de producir.

Los pueblos guaraníes, las campesinas y campesinos y la enajenación del ka'a he'é

La estevia es de Paraguay. Allí sus pueblos originarios la procuraron por siglos sin mediar beneficio económico, pero ahora muchos campesinos y campesinas la están plantando para obtener ingresos y ya no sólo como una planta medicinal para consumo familiar. La gama de cultivadores de estevia en Paraguay va desde comunidades indígenas que argumentan la importancia de mantenerla silvestre, hasta quienes pugnan por modernizar la producción todo lo posible con variedades clonadas, mecanización, y apostándole a la siembra por contrato con las grandes procesadoras de alimentos y bebidas. Buscando el equilibrio se encuentran campesinos que buscan la siembra agroecológica para el mercado local, y en algunos casos también para exportación, en esquemas de comercio justo. En cualquier caso, el cultivo de la estevia difícilmente representa la solución de sus necesidades monetarias.

Por otro lado, los planes agrícolas del Estado paraguayo para la expansión del cultivo comercial de la estevia distan aun de estar consolidados. Según cuentan agricultores organizados, tanto los extensionistas como las empresas comercializadoras de materias primas los han instado a usar paquetes tecnológicos para los que no hay la capacitación técnica suficiente, ni la información agronómica precisa para que prospere el monocultivo, y quienes lo promueven no dan seguimiento a los planes, por lo que difícilmente se alcanza el objetivo de producción.

Fuera de Paraguay, el trabajo de la estevia casi siempre se asocia con la obtención de ganancias. Para agricultores de Kenia, China o recientemente México, es un cultivo relacionado con la posibilidad de ingresos. Donde la estevia se siembra directamente para el mercado mundial, no existen consideraciones sobre si es un cultivo *tradicional*, una planta *sagrada* o un *bien* comunitario. Es en Paraguay donde los cultivadores de ka'a he'é reflexionan sobre las consecuencias de mantenerla silvestre, mejorarla o clonarla, y las repercusiones que cada una de estas alternativas puede tener.

Además de las dificultades que entraña la conversión de un cultivo tradicional en materia prima de exportación —la presión que el mercado mundial ejerce sobre los productores de estevia para escalar los rendimientos y ponerse a competir—, están las cuestiones derivadas de la biopiratería y el saqueo de recursos y conocimientos tradicionales de las comunidades. Los problemas principales en torno a la biopiratería de la estevia —la expansión comercial de su cultivo sin considerar las afectaciones o los beneficios para los pueblos que la han nutrido tradicionalmente— se plantearon en el reporte *El sabor agridulce de la Estevia* en 2015, que considera el actual auge comercial de los glucósidos de esteviol como un caso clásico de biopiratería, en el que los pueblos guaraní, custodios originales de la planta, no reciben beneficio alguno, mientras que las compañías obtienen cuantiosas ganancias.[55]

La gama de cultivadores de estevia en Paraguay va desde comunidades indígenas que argumentan la importancia de mantenerla silvestre, hasta quienes pugnan por modernizar la producción todo lo posible. Buscando el equilibrio se encuentran campesinos que buscan la siembra agroecológica para el mercado local, y en algunos casos también para exportación, en esquemas de comercio justo.

Los precios de la estevia, ya sea que provenga de monocultivo o de producción sintética, se dirimen en el mercado mundial, y quienes la cultivan quedan sin información, sin voz ni voto en las políticas agrarias y comerciales que los afectan.

Los guaraní kaiowá de Brasil, al igual que los paí tavyterá, explica el documento citado, han perdido la mayor parte de su territorio ancestral y ahora llevan vidas precarias en pequeñas reservas rodeadas de plantaciones de caña de azúcar y ranchos ganaderos, donde muchos trabajan en condiciones de esclavitud.

Un caso extremo de biopiratería lo plantea la producción de los ingredientes activos de la estevia mediante biología sintética, que busca la forma de reducir el cultivo a moléculas dulces que puedan reclamarse privadas, libres de la relación con las personas que la cuidan desde su origen y libres de la tierra y la subsistencia de la gente. Mediante el patentamiento de procesos de producción de esteviósidos, la biología sintética hace aún más rampantes las injusticias de la privatización y mercantilización de una planta tradicional, así como el abuso de las corporaciones sobre el conocimiento indígena.

Así, se ha establecido una estructura en la que los precios de la estevia, ya sea que provenga de monocultivo o de producción sintética, se dirimen en el mercado mundial, y quienes la cultivan quedan sin información, sin voz ni voto en las políticas agrarias y comerciales que los afectan.

A continuación compartimos testimonios[56] de campesinos y campesinas de organizaciones agroecológicas de Paraguay y de cultivadores indígenas de ka'a he'é que critican en sus términos la perspectiva privatizadora con la que se acercan las empresas de edulcorantes a sus parcelas.

Don Luis Arce, cultivador indígena de Asociación Paí Tavyterá Jopotyra: Es impensable entender lo que pasa con el ka'a he'é sin saber cómo es el modo de vida de la gente que lo tiene. El valor que damos los pueblos a la planta no se puede contabilizar. Los padres, los hermanos, las mamás, los sistemas del trabajo, la organización durante el día... todo nos recuerda qué tiene que hacerse para mantener el ka'a he'é, y eso es lo que nos mantiene también como personas. Nuestra historia nos dice cómo debe usarse el monte, el cerro, la tierra. Las formas que aprendimos y seguimos ejerciendo vienen de los ancestros. Y en ese marco, el pueblo paí tavyterá respetamos y valoramos esta plantita. Entonces, debe consultarse a los paí tavyterá sobre lo que está pasando. Eso es lo mínimo que todos esperamos.

Este producto nosotros sabemos cómo se cuida porque es verdaderamente nuestro. ¿Y de dónde viene? Nuestros padres, nuestras abuelas cuentan que es originario de entre nosotros, Jasuka Venda es su lugar de origen. Nosotros, los paí, conocemos sus cuidados.

El ka'a he'é es de los indígenas, el conocimiento para que perdure es de los indígenas. Cuando yo tenía 11 años, alguien se llevó la planta desde el departamento de Amambay sin hacernos consulta y ahora estamos contando esto porque nos invitaron.

***Pedro Pablo Vega, agricultor agroecológico de CONAMURI*:** Es muy importante cultivar estevia como parte de la lucha por la soberanía alimentaria. En la zona de Carlos Antonio López, los campesinos dependen de Syngenta, de ADM,[57] que son compañías que brindan créditos usureros con altos intereses para que los productores de estevia puedan trabajar. Ellos NO dan asistencia técnica para que los productores sean autónomos, siempre buscan que el agricultor dependa de la empresa, dan información poco a poco y no siempre funciona. En CONAMURI empezamos a cultivar estevia, pero dentro de la diversidad de producción de la finca de cada quién. Principalmente han sido las mujeres quienes se pusieron la tarea al hombro. Ellas se están encargando de la transición hacia una producción agroecológica, que estamos empujando en todos nuestros cultivos, eliminando más de 50 años de productos químicos y semillas transgénicas. La biodiversidad está destruida en todos lados, no hay equilibrio y no vamos a existir si no lo corregimos.

55 Public Eye (formerly Berne Declaration) et al., *El sabor agridulce de la Estevia,* noviembre del 2015: www.publiceye.ch/fileadmin/files/documents/Biodiversitaet/EvB_Estevia_ES_10-15_def.pdf

56 Memoria del foro *Ka'a he'é, patrimonio en peligro. Evaluación y denuncia de riesgos en la producción sintética de Estevia*, que tuvo lugar el 26 de septiembre de 2017 en Asunción, Paraguay, co-organizado por CONAMURI y la Red TECLA.

57 Archer Daniels Midland, la sexta comercializadora de materias primas agrícolas más grande del mundo.

La estevia requiere mucho cuidado, mucha atención. Es una planta muy noble y, aunque es del norte, se adapta en la zona sur. Es tan amable que se adapta a suelo arcilloso y basáltico. Es generosa. Nuestra experiencia es muy breve, pues hace apenas seis meses[58] que adoptamos el cultivo de la estevia en la organización, cuando entendimos que rescatar y reproducir la planta era también una cuestión política muy importante. Nos cuesta trabajo entender que en lugares de África y Asia se está comercializando la estevia a grandes niveles. Pero lo entendemos porque también ya descubrimos a algunos actores empresariales que están impulsando el extensionismo en Paraguay con la estevia como eje. Sabemos que las grandes transnacionales envían paquetes de producción a los campesinos, pero no les dan seguimiento y comienzan a trabajar con variedades que no conocen. La producción no se logra como esperan, se endeudan, usan agrotóxicos, no aprenden bien cómo tratar la planta. Son productores que van cayendo en la misma lógica de otros productos que se cultivan nomás para el comercio. Me parece que eso hace el despojo de una cultura, de un país. Y está pasando con la estevia, es un despojo el hecho de que ya se esté produciendo a gran escala y con esa falta de cuidado.

Desde CONAMURI queremos señalar que la semilla nativa de cualquier cultivo es patrimonio de las comunidades campesinas. En Paraguay queremos rescatar la semilla de estevia para los pueblos, tenerla dentro de la biodiversidad campesina y que podamos usar sus propiedades para beneficio colectivo, sin restricciones. Hemos entendido que saber cuidar al ka'a he'é es una cuestión política muy importante, porque se trata de algo que está en nuestros territorios y hay una codicia mundial por ello. Tenemos que reivindicarlo dentro de nuestras posibilidades de existencia como pueblos y comunidades. No podemos pensar únicamente en las ganancias, sino en el futuro de la planta y de la gente que somos de allí.

Herbolaria popular. Foto de CONAMURI

Ramona Acuña, de Cultiva Paraguay: Nuestro dilema político ahora, como campesinos y agricultores, es la lucha política constante por recuperar las semillas de nuestros cultivos. Dicen que el ka'a he'é ya está patentado, que las empresas japonesas se lo llevaron de nuestro país y que ahora tenemos que pedirles permiso a ellos para producirlo nosotros. Así que la lucha política que significa sembrar el ka'a he'é es demostrar que es nuestro. Dejar bien claro nuestro enfoque de la producción,

58 Este testimonio lo dio Pedro el 27 de septiembre de 2017.

que se entienda para qué producimos. La renta, tener algo de dinero, es una parte muy importante de la producción campesina e indígena. Tenemos derecho a ello, pero sin descuidar nuestra cultura, nuestra esencia.

Reconocemos la cultura indígena, que es subversiva porque no quiere encuadrarse en la lógica del capital. Toda la vida usaron esta planta los indígenas, mucho antes de que se vendiera en todo el mundo. Ellos quieren mantener el cuidado de la planta, pero silvestre. Nosotros en cambio la plantamos para completar nuestra comida, y esa es otra rebeldía muy grande ahora en el mundo: es muy rebelde para el sistema no pasar por el mercado, resolver nuestra alimentación o nuestra salud sin pasar por el mercado. Tenemos que resguardar el ka'a he'é y rescatarlo de donde está mal usado. Los campesinos tendríamos que tener la posibilidad de mantener el control, el cuidado, y salvaguardar al mismo tiempo una renta. Es una tarea política nuestra. Con la estevia queremos mantener la naturalidad y originalidad de nuestro sistema de producción, sin empeñarnos únicamente en el factor de la rentabilidad.

Los campesinos tenemos una visión, no solamente de comercialización, sino de cuidar el ka'a he'é como una cosa propia. Cuidar la semilla y que prevalezca. Al comercializar algo nuestro vamos a comenzar a depender del mercado de la misma forma que con los otros cultivos. Estamos en contra del capital, pero al parecer estamos en medio.

Bernarda Pesoa, Pueblo Toba Qom del Chaco: Es bueno reflexionar desde nuestro punto de vista en qué se diferencian el cuidar la planta, el venderla y hasta procesarla o registrarla como propia. Son muchas discusiones en muchos niveles. ¿Qué piensan los productores? ¿Será que la estevia se va a convertir para siempre en una mercancía o puede seguir siendo para el pueblo? Si trabajamos únicamente la comercialización, va a haber dependencia otra vez, de las empresas, de los ministerios, de los compradores, porque van a buscar el control de nuestra producción, si es orgánica o no, si es buena o no. Estamos en contra del capitalismo, pero estamos insertos. Hay quienes no aceptan que la planta se transforme en algo como una mascota o un esclavo, y quieren que crezca libre. Los paí tavyterá tienen un celo por la semilla nativa y dicen "no voy a producir semillas para vender". Hay que dimensionar todo lo que estamos diciendo. El sistema, desgraciadamente, nos impone qué hacer, nos señala cómo tenemos que manejarnos. Muchos agricultores no se ponen a distinguir las semillas industriales de las nativas, ni para estevia ni para otros cultivos importantes. Entonces, una forma de no perdernos es tener siempre en la mira la soberanía alimentaria, que siempre hay que incluir en los debates.

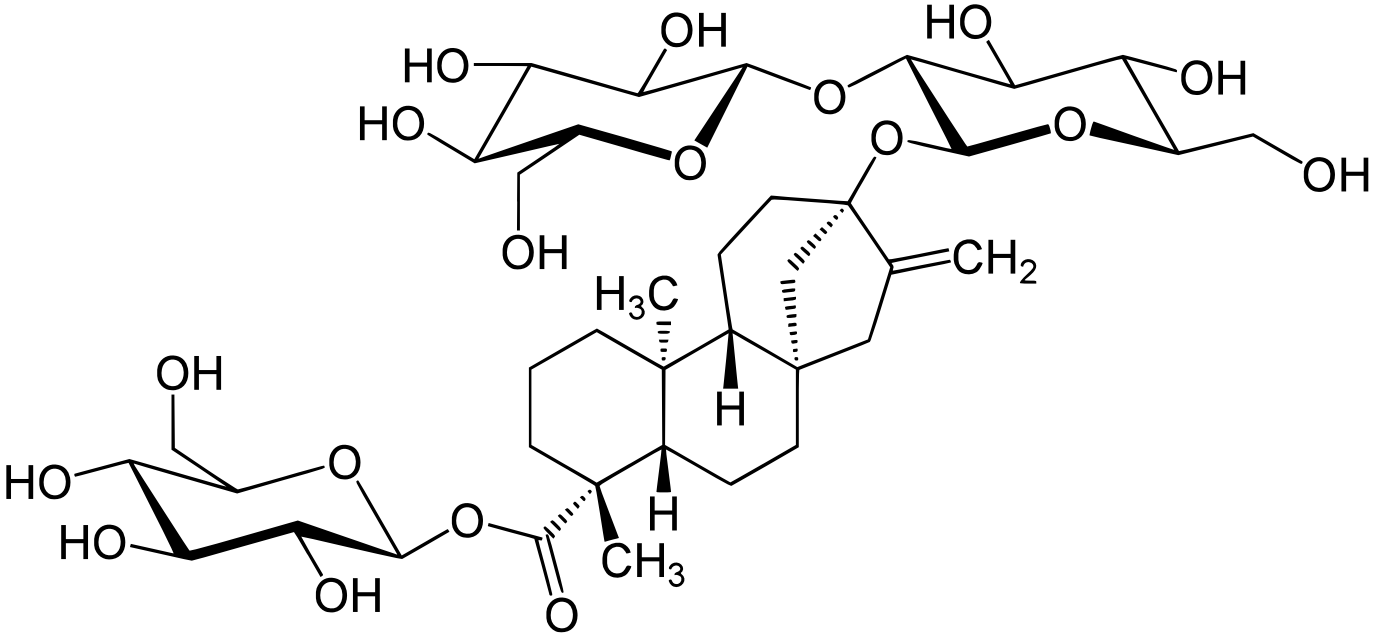
Silvino Mendoza, Asociación Pãi Retã Joaju: Los campesinos tenemos una visión, no solamente de comercialización, sino de cuidar el ka'a he'é como una cosa propia. Cuidar la semilla y que prevalezca. Vemos toda la gama de intentos de venta, ¿y qué pensamos de ambas posturas? ¿Será que la estevia se convertirá en una mera mercancía? Al comercializar algo nuestro vamos a comenzar a depender del mercado de la misma forma que con los otros cultivos. Las grandes instituciones vendrán a someternos y calificarnos y deberíamos ser nosotros los que juzguemos lo nuestro. Estamos en contra del capital, pero al parecer estamos en medio. ¿Hay que patentar la estevia como algo nuestro? Tenemos que pensar cómo no volvernos servidores de las instituciones y las empresas y cómo puede servir la estevia a la política social, al beneficio colectivo. Esta situación no es para reprocharnos entre comunidades. Tenemos que recordar que hay un sistema, una estructura que está más allá de nosotros y nos rodea. Con el cultivo de soja transgénica, ya el territorio mismo se volvió la mercancía. Entonces, estamos pensando, ¿cómo sembrar estevia y tener presente la dimensión de territorio nuestro, soberano, la subsistencia autónoma? La semilla es como una cría que se amamanta, pero tiene que crecer y sustentarnos. Las semillas comerciales no tienen ningún control y nadie respeta su integridad fisiológica. Y nuestra estevia, aunque la vendamos, no debe perderla.

La estevia y la biología sintética

La relación entre la estevia y la biología sintética debe concernir a los agricultores que están encontrando en la planta una consistente fuente de ingresos (en Paraguay y en otros países), ya que el paradigma de esta tecnología es producir los ingredientes de interés comercial en tanques de fermentación, supuestamente prescindiendo de los agricultores y de la tierra misma. En esta sección analizaremos los detalles de la producción de esteviósidos mediante biología sintética y cuáles son los principales actores industriales tras ello.

¿Qué es la biología sintética?

La biología sintética, rama de la bioingeniería, es la biología asistida por computadoras y guiada por principios mecánicos y matemáticos para diseñar y construir partes biológicas funcionales u organismos enteros que no existen en la naturaleza. El término también se refiere al rediseño de organismos ya existentes y a la modificación de partes del ADN para "programar" comportamientos celulares. Asimismo, desarrolla técnicas de "edición genética", como la alteración de



Glucósido de esteviol, por Yikrazuul ISBN 3-540-40291-8

las endonucleasas, confiriéndole al código genético un estatus análogo al de un borrador que se está corrigiendo para enviar a la imprenta. Supuestamente, esta disciplina logrará comportamientos predecibles de las partes y los organismos que diseña. Sin embargo, muchos genetistas e ingenieros en sistemas biológicos argumentan que la predictibilidad total del comportamiento biológico nunca será posible.[59] Los organismos vivos dependen del contexto y de las influencias ambientales para funcionar, no son como las máquinas, que sin relación con el entorno aseguran comportamientos repetitivos. Aunque no sea posible predecir el comportamiento de ningún organismo como el de una pieza cualquiera de maquinaria, las aplicaciones de biología sintética y la colocación en el mercado de productos finales se están llevando a cabo en diversos países sin regulación alguna.[60]

La biología sintética ha irrumpido sucesivamente en 1) la producción de biocombustibles, 2) la imitación de ingredientes activos derivados de fuentes botánicas, 3) la extracción mejorada de hidrocarburos y 4) el desarrollo de aplicaciones de "agricultura climáticamente inteligente".[61]

En particular, el desarrollo de sustitutos de ingredientes botánicos tiene profundas implicaciones para millones de campesinos en el planeta. Producir sustitutos de ingredientes naturales tiene el potencial de distorsionar los mercados, promover acaparamientos de tierras y alterar la percepción general sobre la importancia de diversos cultivos, que dejan de ser vistos como legados agrícolas de civilizaciones específicas y comienzan a considerarse —junto con los agricultores que los han criado y custodiado durante siglos— sustituibles o prescindibles. Otro conjunto de temas para analizar críticamente se refieren a los riesgos que entraña la biología sintética para la salud humana y el resto de los organismos vivos en el planeta.

La industria de la biología sintética se enfocó entre 2008 y 2012 a la generación de microbios modificados capaces de descomponer la celulosa para producir la segunda generación de biocombustibles.[62] Sin embargo, la producción de combustibles derivados de biomasa, incapaz de superar las contradicciones del patrón energético actual, pronto quedó en un muy segundo plano: el volumen de biocarburantes fue incapaz de igualar la demanda de un mundo con cada vez mayores requerimientos energéticos y de competir contra la extracción cada vez mayor de combustibles fósiles. Para obtener cantidades masivas de biodiesel, se requieren grandes cantidades de tierras para plantaciones de caña, maíz o ricino, que a su vez requieren de fertilizantes y de agua, todo lo cual se traduce en una peligrosa competencia por los recursos agrícolas que se necesitan para los cultivos alimentarios. Una vez que estos problemas se hicieron evidentes, los promotores de la biología sintética cambiaron rápidamente de foco hacia la imitación de ingredientes activos derivados de fuentes botánicas: ingredientes de poco volumen y alto valor de mercado, de los que se obtienen saborizantes, fragancias, aceites esenciales y productos medicinales. Las compañías de cosméticos, aditivos, fragancias y fármacos más grandes del mundo —Novartis, Givaudan, International Flavours & Fragances Inc., Roquette Frères— ya cerraron filas junto a los desarrolladores de esta segunda ola de la biología sintética.[63]

El científico Jay Keasling, promotor de la biología sintética afirma: "Debemos ser capaces de imitar cualquier compuesto que produce una planta pero dentro de un microbio".[64] Compañías como Amyris, Solazyme, Evolva y Allylix están asociándose con las empresas de cosméticos e ingredientes para programar en microbios (algas y levaduras) las *rutas metabólicas* o procesos mediante los que las plantas producen los compuestos de interés. Aquí entra el caso de la *Stevia rebaudiana bertoni*, la imitación de cuyas moléculas endulzantes es objetivo de

59 Carrasco Andrés, "De Papa a monaguillo", *blog Sociedad, ciencia y otras yerbas*, 2014, Blog de Andrés Carrasco.

60 Grupo ETC, 2014, "*Regular la biología sintética ya: 194 países*", boletín de prensa del 20 de octubre de 2014.

61 Grupo ETC, 2015, *La biología sintética y las industrias extractivas,* en www.etcgroup.org/es

62 La primera generación de biocombustibles consiste en los compuestos destilados directamente del maíz o de la caña, mientras que la segunda generación se refiere al aprovechamiento de la celulosa con herramientas biológicas que usaran fuentes de biomasa o cultivos que no compitieran con los de consumo humano.

63 Bomgardner Melody M., "The Sweet Smell of Microbes", *Chemical And Engineering News,* 16 de julio de 2012, Vol. 90, No. 29 pp. 25-29.

64 Jay Keasling, citado por Michael Specter en el artículo "A life of it's own", *New Yorker,* 28 de septiembre de 2009, p. 59.

Más de 384 ingredientes activos se encuentran en proceso de ser producidos mediante levaduras, algas y diversos microorganismos; por ejemplo, ingredientes que se derivan de estevia, vainilla, azafrán, ajenjo, patchouli, babazú, cacao, aceite de coco, sándalo, menta, ginseng, anís e incluso tejidos de carne animal, entre varios otros.

las compañías de edulcorantes y procesadores de alimentos y bebidas más grandes del mundo.

Actualmente, más de 384 ingredientes activos[65] se encuentran en proceso de ser producidos mediante levaduras, algas y diversos microorganismos; por ejemplo, ingredientes que se derivan de estevia, vainilla, azafrán, ajenjo, patchouli, babazú, cacao, aceite de coco, sándalo, menta, ginseng, anís e incluso tejidos de carne animal, entre varios otros. Producir estos ingredientes activos mediante microorganismos requiere cantidades enormes de azúcares —generalmente de caña o de maíz— que funcionan como insumo para que algas y levaduras excreten los productos de valor industrial. Se calcula que el mercado global de compuestos derivados de plantas tiene un valor aproximado de 70 mil millones de dólares.[66] Los inversionistas de la biología sintética incluyen a seis de las diez mayores trasnacionales petroleras, seis de las mayores compañías de agronegocios, seis de las mayores empresas químicas y siete de las mayores farmacéuticas.[67]

La producción industrial con técnicas de biología sintética puede convertirse en fuente de nuevos acaparamientos de tierras, agua y plantaciones para alimentar las algas, levaduras y microorganismos alterados genéticamente para excretar los ingredientes activos. Por otro lado, la sustitución de cultivos por ingredientes activos puede motivar que la especie misma deje de procurarse, erosionando los sistemas de saberes en que basan su subsistencia millones de comunidades.

Imitar o sustituir la estevia, interés de las compañías de biología sintética

A la industria también le interesa mucho el hecho de que, en algunos países como Estados Unidos, los productos de biología sintética puedan describirse y etiquetarse legalmente como "naturales" —porque para fines regulatorios, la fermentación se considera un proceso natural, sin importar que sea producida por microorganismos manipulados genéticamente. Para el

65 La base de datos de los proyectos de producción y generación de compuestos biosintetizados puede consultarse aquí: http://database.synbiowatch.org/

66 Grupo ETC, "Case studies exploring the impact of synthetic biology on natural products, livelihoods and sustainable use of biodiveristy", 29 de noviembre de 2016

67 Grupo ETC, "Regular la biología sintética ya: 194 países", 2014, 20 de octubre de 2014

caso de la estevia, esto significa que los glucósidos de esteviol producidos con técnicas de biología sintética podrían incorporarse subrepticiamente a los mercados de productos naturales, sin tener que declarar que contienen ingredientes generados mediante ingeniería genética.

Dadas las enormes ganancias que están en juego, compañías gigantescas de alimentos y bebidas, así como empresas más pequeñas de biología sintética trabajan juntas o por separado para abordar el "desafío de los endulzantes" que enfrenta la industria —es decir, encontrar un endulzante de bajas calorías y bajo costo que sea percibido como natural y "respetuoso" con el medio ambiente. Los glucósidos de esteviol todavía van a la cabeza de esa carrera. Las compañías Evolva (Suiza), Manus Biosynthesis (EUA) y Amyris (EUA) están desarrollando —y patentando— técnicas de fermentación para producir glucósidos de esteviol que exige desesperadamente la industria de alimentos y bebidas. Brindamos a continuación un panorama global de las compañías que quieren producir glucósidos de esteviol con biología sintética:

Evolva y Cargill: Evolva y el gigante de los agronegocios Cargill están desarrollando un endulzante producido por fermentación con biología sintética, una combinación de dos glucósidos del esteviol, Rebaudiósido D (Reb D) y Rebaudiósido M (Reb M). En 2015, las compañías llamaron a su endulzante de nueva generación "Eversweet" y pensaban colocarlo en el mercado en 2016. Sin embargo, a inicios de aquel año, Evolva publicó una adusta presentación para inversionistas, que reconocía un retraso forzado debido a "una compleja combinación de factores, incluyendo las características de las cepas, los costos de fermentación y procesamiento, los costos de conversión de las instalaciones, la escala de producción y los indicadores de los clientes sobre los precios".[68] Ahora el lanzamiento está previsto para 2018. Mientras tanto, Cargill tendrá que depender tanto de "Truvia", su glucósido del steviol "tradicional" (Reb A), como del endulzante eritritol, que fue desarrollado junto con la Coca-Cola y se vende desde 2008. El Grupo ETC tiene información de que, aparte del "Eversweet", Cargill intenta desarrollar por separado un endulzante producido con biología sintética, basado en sus propios glucósidos del esteviol, aunque no tenemos más detalles por ahora.[69] Asimismo, en noticias tal vez relacionadas, Evolva anunció a finales de agosto de 2017 que despedirá al 43% de su fuerza de trabajo para finales de año, en un esfuerzo por detener las crecientes pérdidas.[70]

Manus Biosynthesis (ManusBio): Empresa con sede en Cambridge enfocada en desarrollar Reb M, el glucósido del esteviol con el perfil de sabor más agradable. Lo está haciendo mediante fermentación de levaduras modificadas con biología sintética, desarrolladas por su vecino, el Instituto Tecnológico de Massachussetts. La compañía asegura que puede producir a través de biología sintética cantidades masivas de Reb M con una pureza superior al 95%. Además, afirma que su proceso tiene en promedio una décima parte del costo de cualquier método de extracción de la planta y reduce significativamente el uso de las tierras.[71] Sus patentes aún están en proceso de aprobación.[72]

DSM: Gigante holandés de productos nutricionales, resinas y plásticos. Está trabajando en su propio glucósido del esteviol de biología sintética (también Reb M) y está en espera de la aprobación de la agencia regulatoria europea (EFSA).[73]

Amyris: Otra compañía de biología sintética que acaba de aparecer en la escena de los endulzantes. Afirma, atrevidamente, que está por convertirse en "líder de la producción industrial de bajo costo de un endulzante *tipo natural,* con muy bajas calorías

68 Ver: Evolva, "FY 2015 Report", diapositiva 5, 30 de marzo del 2016 [http://www.evolva.com/wp-content/uploads/2016/03/EVE-FY15-PPT.pdf]

69 Comunicación personal.

70 John Miller, "Cargill-partner Evolva cuts 43 percent of workers to stem losses," *Reuters*, 30 de agosto del 2017.

71 Rob Matheson, "Microbial manufacturing," *MIT News*, 3 de febrero del 2017.

72 Stephen K. Ritter, "Cooking Up the Ultimate Sweetener," *Chemical & Engineering News*, 30 de septiembre del 2016. La patente WO2016073740 fue publicada el 12 de mayo del 2016.

73 Niamh Michail, "Ingredient supplier DSM has asked EFSA scientists to complete a scientific opinion for its fermentation-derived estevia," *Food Navigator*, 14 de noviembre del 2016.

que se produce sustentablemente... a un precio más bajo que el azúcar y sin ningún sabor negativo". Amyris ha llamado a su endulzante "No Compromise" y espera que esté en el mercado en 2018. La compañía calcula que obtendrá $100 millones de dólares de ingresos anuales para el 2020.[74] Aunque Amyris no ha revelado que su endulzante "tipo natural" esté basado en glucósidos del esteviol, algunos analistas de de la tecnología han notado que, en recientes presentaciones a inversionistas, Amyris lista a PureCircle Ltd. como socio, uno de los mayores productores de estevia en el mundo.[75] Basta con decir que la misma PureCircle explica en su página web que "estevia es todo lo que hacemos".[76]

PureCircle: Esta empresa ya está asociada con PepsiCo y Coca-Cola en el suministro, investigación y desarrollo relacionado con la estevia. Históricamente, PureCircle ha sido la voz corporativa que más ha abogado por la "estevia natural" (es decir, los glucósidos del esteviol extraídos de las hojas de la planta), pero en 2015, la vicepresidenta de mercadotecnia e innovación global de PureCircle, Faith Son, hizo pública una descarga de responsabilidad: "Los métodos alternativos de manufactura de glucósidos del esteviol a través de la fermentación/biotransformación o la síntesis química no son nuevos para nosotros, y de desarrollarse un mercado de consumo, PureCircle está totalmente capacitada y preparada para servirlo".[77] Tal vez Amyris le presentó a la compañía un "desarrollo de mercado" convincente.

Para que los microbios modificados produzcan el ingrediente dulce del ka'a he'é tienen que estar en tanques, en medios acuosos y comer azúcar. Resulta irónico que el ciclo del despojo haga un continuo entre las plantaciones de azúcar que maltratan a la gente y a la tierra y la producción del ingrediente dulce en enormes albercas de levaduras, alimentadas con azúcar. En resumen, producir ka'a he'é con biología sintética devastaría así el nicho económico de los agricultores involucrados en Paraguay y otros países con poblaciones campesinas que están cultivando estevia y aumentaría las áreas destruidas por cultivos de caña de azúcar, como ya ocurre en Brasil.

Otros problemas de la producción con biología sintética se refieren a la falsa expectativa[78] que se está creando entre los consumidores de que la estevia excretada por microbios manipulados genéticamente es natural porque se deriva de un proceso de fermentación; además, no hay evaluaciones científicas de lo que puede representar la filtración al ambiente de microbios transgénicos que se relacionen con otras formas de vida.

La biología sintética, sus técnicas y utilización son temas de discusión álgida en el Convenio de Diversidad Biológica y otros ámbitos mundiales. Aún no hay regulaciones certeras, y sin embargo, la industria avanza en la manipulación genética de microbios para lograr sus ingredientes de alto valor comercial.

Producir glucósidos de esteviol mediante biología sintética ha encontrado la oposición del gobierno de Paraguay, que está solicitando que se lleve a cabo una metodología analítica para diferenciar entre los glucósidos de esteviol naturales y los de biología sintética y la aprobación del uso de glucósidos de esteviol de menor pureza. En caso de tener éxito, el enfoque paraguayo podría tener consecuencias importantes con respecto al etiquetado de los productos que utilizan hojas de estevia.[79] Si compañías como Cargill (o DSM o Coca-Cola o Pepsi o Amyris o PureCircle) escalan la producción de glucósidos de esteviol mediante la fermentación de levaduras alteradas con biología sintética, los beneficios del creciente mercado de la estevia serán para los accionistas de esas empresas, a costa de las afectaciones a los sustentos y modos de vida de las comunidades campesinas e indígenas que la producen.

Producir ka'a he'é con biología sintética devastaría así el nicho económico de los agricultores involucrados en Paraguay y otros países con poblaciones campesinas que están cultivando estevia.

74 Boletín de prensa de Amyris, "Amyris Announces Industrial Production Of Leading Healthy Sweetener Product in 2018," 1 de mayo del 2017.

75 Ver: https://www.reddit.com/r/Amyris/comments/6711z7/sweetener_talks/

76 Ver: http://purecircle.com/

77 Citado en Jennifer Grebow, "PureCircle's Reb M Estevia Getting Beverage-Use Patent," *Nutritional Outlook*, 16 de octubre de 2015.

78 Grupo ETC, 2017, *Guía para identificar los transgénicos de nueva generación en alimentos y cosméticos*

79 Public Eye (formerly Berne Declaration) et al., *El sabor agridulce de la Estevia,* noviembre del 2015

Hacia una evaluación colectiva del caso de la estevia

Este texto, construido con múltiples voces, intenta colocar en el centro de la discusión la perspectiva de los pueblos custodios del ka'a he'é en el momento en que ocurre su masificación y sustitución por ingredientes activos sintéticos. Los pueblos y comunidades que conocen y cuidan la estevia en sus territorios son voces imprescindibles para proponernos formas de relación con la planta y los ecosistemas donde crece, para que podamos asegurar su permanencia así como la de los pueblos que la dieron a conocer al mundo.

Los impactos que está teniendo la mercantilización de la estevia son de orden global, pero la mayoría de la información testimonial y gran parte de los análisis que se presentan en estas páginas vienen de sembradores y especialistas en Paraguay. Una de las primeras conclusiones es que la estevia, siendo un tema de gran relevancia en ese país, su centro de origen, ya se ha convertido además en tema de debate global.

El ka'a he'é no era originalmente una planta cultivada, sino silvestre, que crecía y sigue creciendo en los territorios donde habitan los paí taviterá y los kaiowá, que son en realidad un pueblo, más allá de las fronteras políticas. Desde hace siglos, ellos conocen el ka'a he'é, sus propiedades medicinales y alimentarias, cuidan su crecimiento y favorecen las condiciones del ambiente para que prospere. Lo recolectan cuando necesitan usarlo. Existe en una crianza mutua con sus pueblos. En el foro *Ka'a he'é, patrimonio en peligro. Evaluación y denuncia de riesgos en la producción sintética de estevia,*[80] los pueblos indígenas guaraní expresaron que cultivar ka'a he'é en forma industrial y que se vea como fuente de ganancias representa una ofensa profunda a su cultura. Reclamaron la profunda desnaturalización de que ha sido objeto la planta al separarla de sus pueblos, mutilando y reduciendo sus propiedades para convertirla en mero endulzante, manipulándola de formas difícilmente comprensibles, para producir una imitación de sus partes esenciales en las excretas de microbios transgénicos.

Pero el tema del cultivo de la estevia no se restringe solamente al uso industrial en general. Este a su vez tiene distintas facetas. Por un lado, está el cultivo a mediana escala que comenzaron a hacer empresas paraguayas hace unas décadas, que si bien lo hacían como forma de ganancia, se dirigían principalmente al consumo nacional. Pero las grandes empresas de procesamiento de alimentos, especialmente las de edulcorantes, han convertido el uso de la estevia en una mera mercancía de exportación y en un endulzante industrial, cada vez más estrecho en sus propiedades. Incluso, la propaganda que hacen de sus productos con estevia no concuerda con el mínimo porcentaje de la planta o el ingrediente activo que pueden contener. A menudo, el trabajo de estas compañías se basa en la mano de obra de trabajadores rurales y/o la agricultura por contrato.

Por otro lado, ha surgido en años recientes el cultivo campesino de la estevia, que valora el ka'a he'é en su totalidad, como un acervo guaraní, reivindicándolo también como parte de la cultura campesina y nacional del Paraguay. Para estos grupos y cooperativas, el cultivo de la estevia, que se hace mayormente en forma agroecológica, junto con cierto grado de procesamiento, representa una forma de ingreso digno. En esta situación, la relación de los agricultores agroecológicos con el ka'a he'é, si bien no es igual a la indígena, es afirmación y puente de comunicación de ambas culturas. Esto se reflejó claramente en los testimonios de las campesinas y campesinos que participaron en el foro *Ka'a he'é, patrimonio en peligro*, que también fue una oportunidad de intercambio y diálogo entre los pueblos paí tavyterá, las comunidades y organizaciones campesinas y algunas organizaciones de la sociedad civil que los acompañan.

80 Foro *Ka'a he'é, patrimonio en peligro. Evaluación y denuncia de riesgos en la producción sintética de estevia, Asunción, Paraguay, septiembre de 2017.*

Las preocupaciones expresadas durante el proceso de construcción de este documento abordan cuestiones de identidad, defensa de los territorios, culturas indígenas y campesinas; reflexionan sobre el status del bien común (silvestre) de la estevia; qué implica verla como producto campesino o producto agrícola industrial (domesticado, manipulado por la tecnología), y cuáles son los impactos sobre la subsistencia de las comunidades campesinas y los pueblos indígenas, así como las formas de compartir el ka'a he'é y los derechos sobre esta planta.

A todas las reflexiones subyace la constatación o sorpresa dulce-amarga por el auge industrial de la estevia. Los pueblos que la criaron atestiguan el proceso por el que se ha convertido en mercancía sin considerar su palabra. Y como este proceso de industrialización ha avanzado también hacia la sustitución del cultivo por extractos derivados de biología sintética, también se están discutiendo los impactos que ello tendrá en los trabajadores rurales y campesinos que producen estevia para empresas, únicamente como fuente de ingresos.

Hay muchos problemas específicos de la estevia en Paraguay que reflejan las dificultades que acosan en esta época a muchos pueblos del mundo que aún cuentan con territorios, diversidad biológica y diversos grados de subsistencia autónoma. A estos problemas se suman, como si faltara algo, las nuevas formas de biopiratería y enajenación de los recursos y conocimientos comunitarios con las nuevas biotecnologías

Con la estevia, como con una infinidad de cultivos propios:

- Sembrar únicamente para vender precariza las comunidades y las hace dependientes de las empresas que se dedican al procesamiento, comercialización y exportación. Empeñar la tierra y el trabajo en un producto que está en auge como mercancía puede ser una trampa sin retorno.
- Mientras campesinas, campesinos y pueblos indígenas pelean sus legítimos derechos o no logran ganancias con ese tipo de productos, las empresas se arrogan el derecho a decidir el destino del cultivo —y, de diferentes formas directas e indirectas, también de los pueblos que lo han criado.
- Las corporaciones son las que esgrimen en primer lugar el tema de la propiedad sobre los recursos de los pueblos. Se apropian de ellos a través de registros y patentes, en procesos que sólo pueden sostenerse con altas cantidades de dinero.
- El saqueo del conocimiento de los pueblos está tomando formas inéditas, como la de imitar los ingredientes activos de los cultivos con el objetivo de prescindir de la tierra y el trabajo campesinos, un aspecto particular de los derivados de la biología sintética.
- La masificación de cualquier cultivo que se pone "de moda" recorre el mismo camino: explotación de la fuerza de trabajo, degradación de la diversidad cultural y botánica, desgaste de los suelos, destrucción de las economías indígenas y campesinas y apropiación privada de sus usos, comercialización y distribución.

Estampilla postal, pueblo guaraní, 1944

Los cuidadores indígenas del ka'a he'é y también los campesinos y campesinas agroecológicos que participaron en el proceso de elaboración de este caso tienen clara conciencia que la siembra extensiva de la estevia es mera explotación del trabajo del agricultor. Muchos argumentan que mantener a la planta en el status de "medicinal" podría proteger a la gente de la proletarización por la vía del monocultivo, permitiendo sin embargo que florezca su cultivo cuidadoso entre las comunidades y organizaciones campesinas. Hay un debate en Paraguay, que con certeza se repite en otros lugares del mundo y para el caso de otras plantas y especias, sobre qué es mejor en el largo plazo y para la gente: mantener la estevia silvestre, recolectándola cuidadosamente, o cultivarla, también de forma cuidadosa, para obtener cierta renta. Qué tanto pueden recorrer las propias sembradoras y sembradores el camino del procesamiento de la estevia para asegurar la integridad del producto final, conservando sus propiedades y valores culturales, afirmando al mismo tiempo el derecho colectivo a beneficiarse de la planta.

Organizaciones como CONAMURI plantean que aunque no sean paí tavyterá quienes se beneficien directamente del ka'a he'é, cultivarlo con agroecología se vuelve una forma de acción política, precisamente ante las injusticias del comercio interna-

Cultivo agroecológico de estevia. Foto de Silvia Ribeiro

cional y también como una forma de recuperarla como patrimonio de los pueblos.

Para todos estos actores es relevante qué tanto es posible entrar al mercado y seguir siendo independientes, mantener sus derechos colectivos y seguir utilizando un bien común con respeto y autonomía. Los testimonios expresados en este documento resumen estos dilemas o preguntas abiertas.

Hacia una solución propia de los dilemas

Campesinas y campesinos de CONAMURI parecen estar encontrando un equilibrio entre los extremos de recolectar la estevia manteniéndola silvestre o entregarse por completo a la siembra comercial. Entienden que sembrarla puede ser un potente acto de protección de los bienes comunes de los pueblos contra la codicia de la agricultura industrial y las procesadoras de alimentos. Para ejercer una protección sólida, requieren del saber tradicional de los pueblos paí y kaiowá para abrazar la ka'a he'é en todas sus posibilidades terapéuticas y alimentarias, y que la planta se expanda con todos sus principios dulces y amargos, sin caer en la tentación de reducirla a un simple placebo del azúcar.

Sembrar ka'a he'é tiene implicaciones políticas relacionadas con la autonomía de las comunidades campesinas que se niegan a diluirse en el proletariado urbano o jornalero. Como ha sido para los pueblos guaraní un pilar de su cultura y subsistencia, las organizaciones agroecológicas están recuperando las posibilidades de la planta para refinar la alimentación y la terapéutica de sus familias y de otras comunidades urbanas y rurales.

***Perla Álvarez Brítez, de Conamuri**, resume la evaluación de este caso con mucha claridad*: Es importante seguir la conversación. Muchos temas relacionados al ka'a he'é son nuevos para nosotros. Queremos saber si los paí tavyterá están en lucha y qué es lo que plantean. Tenemos que exigir al gobierno y las empresas parar la devastación, porque de a poco se va a ir todo nuestro patrimonio, nuestras semillas, mandioca, caña dulce, las variedades de maíz y ahora también el ka'a he'é. Estamos en peligro como seres humanos, nuestra comida, territorio, el futuro de nuestros hijos es apropiado por las empresas y tecnologías, como los transgénicos y la biología sintética. Somos un pueblo excluido, explotado, y tenemos que organizarnos para defendernos y enfrentar este sistema tan perverso. Tenemos que seguir en contacto y organizar una campaña sobre este tema, que iremos dándole forma a medida que la idea vaya madurando.

La Red TECLA, Red de Evaluación de Tecnologías en América Latina, es resultado del trabajo de evaluación crítica de tecnologías emergentes que han realizado diversas organizaciones latinoamericanas los últimos 10 años. Se estableció formalmente en la Ciudad de México en 2016. Se organiza a través de un Comité Coordinador Internacional formado por representantes de organizaciones y movimientos; un Consejo Asesor internacional y una secretaría operativa a cargo de REDES-AT, Uruguay y Grupo ETC, México. La Red TECLA considera hacer al menos una reunión anual presencial y reuniones temáticas por teleconferencia. Toda la información sobre los temas que trabajamos y los integrantes del Comité Coordinador y el Consejo Asesor está en nuestro sitio electrónico: www.redtecla.org.

La Red TECLA invita a las organizaciones y movimientos en América Latina a vincularse este esfuerzo, enviando una nota en la que describan su trabajo, temas e intereses específicos.

Red TECLA: contacto@redtecla.org

Red de Evaluación Social de Tecnologías
América • Latina