

EL SABOR AGRIDULCE DE LA STEVIA



Comercialización de edulcorantes derivados de la Stevia. Violación de los derechos de los pueblos indígenas, comercialización engañosa y controvertida producción mediante la biología sintética.





DECLARACIÓN DE BERNA (DB) es una organización no gubernamental suiza que cuenta con 25,000 miembros, que promueven relaciones norte-sur más equitativas, sostenibles y democráticas desde 1986.

Declaración de Berna

Dienersstrasse 12 | Postfach | 8026 Zurich | Suiza
Teléfono +41 44 277 70 00 | Fax +41 44 227 70 01
info@evb.ch | www.evb.ch



MISEREOR es la Organización de los Obispos Católicos Alemanes para la Cooperación al Desarrollo. Desde hace más de 50 años se compromete en la lucha contra la pobreza en África, Asia y América Latina y apoya iniciativas impulsadas y creadas por grupos marginalizados y desfavorecidos.

Misereor

Mozartstrasse 9 | 52064 Aachen | Alemania
Teléfono +49 241 442 512 | Fax +49 442 188
benjamin.luig@misereor.de | www.misereor.de



UNIVERSIDAD DE HOHENHEIM, ALEMANIA

El Departamento de Ingeniería Agrícola trabaja desde 1992 bajo la supervisión del Profesor Jungbluth en la *Stevia rebaudiana* como nuevo cultivo. Se comenzó en 2005 con los primeros esfuerzos para la distribución de beneficios derivados de la Stevia y se iniciaron cuatro proyectos de investigación pan-europeos, financiados por la Comisión de la Unión Europea para la Stevia, que integran la idea de la distribución de beneficios. Nuestras páginas web sobre Stevia: www.stevia.uni-hohenheim.de y www.go4stevia.eu

Universidad Hohenheim

Garbenstrasse 9 | 70599 Stuttgart | Alemania
Teléfono +49 0711 459 22845 | Fax +49 0711 459 23417
udo.kienle@uni-hohenheim.de | www.uni-hohenheim.de



CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES DE DERECHO RURAL Y REFORMA AGRARIA – CEIDRA (UNIVERSIDAD CATÓLICA NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN, Paraguay)

Fundado en 1973, sus principales actividades están relacionadas con el estudio y análisis de la legislación nacional en materia de derecho comparado, la reforma agraria y el derecho ambiental. Realiza investigaciones y ofrece orientación a los proyectos de investigación de la Universidad Católica y desarrolla proyectos específicos en las áreas antes mencionadas y en áreas tales como el desarrollo rural y la situación ambiental de los hábitats rurales.

CEIDRA

Alberdi No. 855 e | Humaitá y Piribebuy | Asunción | Paraguay
Teléfono/Fax +595 21 495 517
ceidra@uc.edu.py | www.ceidra.org



SUNU es una organización no gubernamental paraguaya, que desde el año 2000 construye puentes entre personas, comunidades y organizaciones a nivel nacional e internacional.

SUNU

Vice Pte. Sanchez 692 casi Herrera | Asunción | Paraguay
Teléfono +595 21 212 361 | <http://gruposunu.org>



PRO STEVIA SUIZA es una plataforma de información independiente sobre la Stevia, fundada en 2001.

PRO STEVIA Suiza

Postfach 1094 | 3000 Bern 23 | Suiza
Teléfono +41 31 971 68 12
info@prostevia.ch | www.prostevia.ch

IMPRESIÓN PUBLICACIÓN de la Declaración de Berna, CEIDRA, Misereor, Pro Stevia Suiza, SUNU, Universidad de Hohenheim (Alemania), Universidad Católica Nuestra Sra. de la Asunción (Paraguay) | **AUTORES Y COLABORADORES** Francois Meienberg (Declaración de Berna), Laura Sommer (DB), Tamara Lebrecht (DB), Miguel Lovera (CEIDRA), Silvia Gonzalez (CEIDRA), Benjamin Luig (Misereor), Volker von Bremen, Kurt Steiner (Pro Stevia Switzerland), Marcos Glauser (SUNU), Udo Kienle (Universidad de Hohenheim) | **EDITOR** Ronnie Hall | **FOTOS DE PORTADA** fotolia, Keystone, Karin Hutter | **DIAGRAMACIÓN** Karin Hutter | **FECHA** noviembre de 2015

PRÓLOGO DE LOS AUTORES

La naturaleza diversa e internacional de las organizaciones e instituciones que publican este informe de manera conjunta refleja la amplia gama de los problemas relacionados con la producción de los glucósidos de esteviol, que constituyen edulcorantes de alta intensidad agregados a muchos de los productos modernos de alimentos y bebidas.

Una preocupación principal consiste en que la producción de los glucósidos de esteviol resulta de la bio-piratería. Se trata de un claro ejemplo de la inequitativa apropiación de un recurso genético asociado con los conocimientos tradicionales.

El pueblo guaraní, que habita la región fronteriza en ambos lados de la línea limítrofe entre Paraguay y el Brasil, ha conocido durante mucho tiempo las propiedades edulcorantes de la Stevia. No obstante, ni ellos, en tanto poseedores de este conocimiento tradicional, ni Paraguay ni Brasil, participan en una distribución justa y equitativa de los beneficios que les corresponden debido a la comercialización de los glucósidos de esteviol.

Más bien, unas cuantas corporaciones internacionales de productos básicos, alimentos y bebidas y de biotecnología están utilizando este conocimiento y recursos genéticos de los que se han apropiado para obtener utilidades significativas y crecientes. De hecho, las empresas chinas son las principales productoras de glucósidos de esteviol, con una participación de 95 % en el mercado mundial. Las corporaciones transnacionales controlan este mercado mediante patentes y actualmente comercializan con todo éxito los glucósidos de esteviol como el edulcorante natural del futuro. Muy por el contrario, el uso tradicional de hojas de Stevia como alimento dulce está prohibido en la mayor parte de los países industrializados.

Esta situación podría deteriorarse aún más. En la actualidad, todavía es posible que Paraguay y otros países en desarrollo reciban por lo menos una pequeña proporción de las utilidades cultivando plantas de Stevia como materia prima para el proceso de producción. Sin embargo, si prosiguen los planes para producir glucósidos de esteviol mediante biología sintética, desaparecería el mercado para las hojas de Stevia. En este caso, la totalidad de los ingresos por valor agregado pasaría a los bolsillos de unas cuantas corporaciones, principalmente con sede en el Norte del planeta. El pueblo guaraní y los países de origen quedarían con las manos vacías.

Por consiguiente, esperamos que este informe ayude a convencer a los productores de los glucósidos de esteviol a participar comprometidamente en negociaciones de mediación con el pueblo guaraní y los países de origen, para tratar el tema de una distribución justa y equitativa de los beneficios, de acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Protocolo de Nagoya.

Más aún, esperamos que los gobiernos tomen medidas adicionales para implementar legislaciones eficaces de Acceso y Distribución de Beneficios a nivel nacional, y que pongan en práctica medidas más estrictas para asegurar que los comercializadores de los productos que contengan glucósidos de esteviol tengan prohibido vender sus productos como "tradicionales", "del pueblo guaraní" o "naturales", cuando evidentemente no es el caso. Los glucósidos de esteviol obtenidos gracias a biología sintética no deberían producirse sin haber realizado una evaluación de impacto socio-económico independiente que arroje un resultado positivo, como solicitan las partes suscriptoras del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Ha llegado el momento de asegurar que los glucósidos de esteviol dejen de tener este sabor agridulce y se conviertan en un ejemplo de genuino acceso y distribución de beneficios antes que en un ejemplo de bio-piratería.

ABREVIATURAS

| | | | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABS | Access and Benefit Sharing/ Acceso y distribución de beneficios | ILA | International Law Association/Asociación de Derecho Internacional |
| ADI | Acceptable Daily Intake/Ingesta diaria aceptable | IFST | Institute of Food Science and Technology/Instituto de Ciencia y Tecnología Alimentaria |
| ALS | Working Group of Food Chemistry Experts of the German provinces and of the German Federal Office for Consumer Protection and Food Safety/ Grupo de trabajo de expertos en química alimentaria de las provincias alemanas y de la Oficina Federal Alemana de Protección al Consumidor y Seguridad Alimentaria | IPTA | Paraguayan Institute for Agricultural Technology/ Instituto Paraguayo de Tecnología Agrícola |
| BACN | Library and Archive of the National Congress of Paraguay/Biblioteca y archivo del Congreso Nacional de Paraguay | ITPGRFA | International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture/ Tratado Internacional sobre Recursos Genéticos Vegetales para la Alimentación y la Agricultura |
| BAG | Swiss Federal Office for Health/Oficina Federal Suiza para la Salud | JECFA | Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives/Comité Conjunto FAO/OMS de Expertos sobre Aditivos Alimentarios |
| BMG | German Federal Office for Health/Oficina Federal Alemana para la Salud | MAG | Paraguayan Ministry of Agriculture and Livestock/ Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay |
| CA | Canadá | MAT | Mutually Agreed Terms/Términos mutuamente aceptados |
| CBD | United Nations Convention on Biological Diversity/ Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica | MTA | Material Transfer Agreement/Acuerdo de Transferencia de Materiales |
| CCFA | Codex Committee on Food Additives (FAO&WHO)/ Comité del Codex para los Aditivos alimentarios (FAO&OMS) | NZZ | New Zurich Newspaper/Diario New Zurich |
| CIMI | Conselho Indigenista Missionário/Consejo Indigenista Misionero | OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development/Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos |
| COP | Conference of the Parties/Conferencia de las Partes | OLG | Oberlandesgericht (a juridical instance in Germany)/ tribunal superior estadual, Alemania |
| DNA | Deoxyribonucleic acid/Ácido desoxiribonucleico/ADN | PIC | Prior Informed Consent/Consentimiento previo e informado |
| EC | European Commission/Comisión Europea | REDIEX | Paraguayan Network for Investment and Export/Red Paraguaya de Inversión y Exportaciones |
| EFSA | European Food Safety Authority/Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria | SENAVE | Paraguayan National Service for the Quality and Health of Plants and Seeds/Servicio Nacional Paraguayo de Calidad y Salud de Plantas y Semillas |
| EP | European Patent/Patente europea | SinBio | Synthetic Biology/Biología sintética |
| ETC | Action group on Erosion, Technology and Concentration/Grupo de Acción sobre la Erosión, Tecnología y Concentración | SMTA | Standard Material Transfer Agreement/Acuerdo Estándar de Transferencia de Materiales |
| EU | European Union/Unión Europea | TBT | Test Biotech/Prueba Biotecnológica |
| FAO | United Nations Food and Agriculture Organization/ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura | UK | United Kingdom/Reino Unido |
| FDA | US Food and Drug Administration/Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos | UNDRIP | United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples/Declaración sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas de las Naciones Unidas |
| FIAN | Food First Information and Action Network/Red de Información y Acción "Alimentos Primero" | UN/ONU | United Nations/Naciones Unidas |
| FIFA | Fédération Internationale de Football Association/ Federación Internacional de Fútbol Asociado | UPOV | International Union for the Protection of new Varieties of Plants/Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas |
| FOEN | Swiss Federal Office for the Environment/Oficina Federal Suiza para el Medio Ambiente | US/EE.UU. | United States/Estados Unidos |
| FSA | Food Standards Agency/Agencia de Estándares Alimentarios | WIPO | World Intellectual Property Organization/Organización Mundial Internacional de Propiedad Intelectual |
| GE | Germany/Alemania | WHO | United Nations World Health Organisation/Organización Mundial de la Salud, Naciones Unidas |
| GIZ | German Association for International Co-operation / Organización Alemana de Cooperación Internacional | WO | Abreviación de WIPO–World Intellectual Property Organization/Organización Mundial de Propiedad Intelectual (sigla abreviada) |
| GRAS | Generally Recognized as Safe Notification by the FDA/Reconocimiento general de notificación segura de la FDA | WTO | World Trade Organization/Organización Mundial de Comercio |
| | | ZAR | South African Rand/Moneda sudafricana |

ÍNDICE

- 1 RESUMEN EJECUTIVO 6
- 2 EL PUEBLO GUARANÍ Y LA STEVIA 9
- 3 STEVIA: DESARROLLO INDUSTRIAL Y PERSPECTIVAS COMERCIALES 11
 - 3.1 Diseminación y uso de las plantas de Stevia 11
 - 3.2 Desarrollo industrial a nivel planetario 11
 - 3.3 La producción de Stevia en Paraguay 12
 - 3.4 La diferencia entre las hojas de Stevia y los glucósidos de esteviol 13
 - 3.5 Aprobación de los glucósidos de esteviol 15
 - 3.6 Rechazo a solicitudes de aprobación para hojas de Stevia 16
- 4 EVOLVA, STEVIA FIRST Y DSM. LA CARRERA PARA COMERCIALIZAR GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL MEDIANTE BIOLOGÍA SINTÉTICA 17
- 5 PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL Y COMERCIALIZACIÓN INTELECTUAL 21
 - 5.1 Derechos de los cultivadores de plantas sobre las variedades de plantas de Stevia 21
 - 5.2 Patentes de Stevia/ glucósidos de esteviol 21
 - 5.3 Comercialización de los glucósidos de esteviol como “naturales” y “basados en el conocimiento tradicional” 22
 - 5.4 Restricciones en la publicidad 24
- 6 STEVIA Y LAS REGLAS DE ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS 27
 - 6.1 Stevia, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Protocolo de Nagoya sobre el acceso y la distribución de beneficios 27
 - 6.2 Otros acuerdos y pautas intergubernamentales 28
- 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 31
- 8 REFERENCIAS 33



1 RESUMEN EJECUTIVO

Durante milenios, los seres humanos han desarrollado y compartido su conocimiento tradicional acerca de la reproducción y los usos de plantas y animales para la producción de alimentos, vestimenta, medicinas y otros objetos utilitarios, culturales y espirituales. Sin embargo, este conocimiento es capturado e incluso monopolizado crecientemente por las empresas.

Los gobiernos ahora han llegado a un acuerdo, mediante el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD por sus siglas en inglés) y el correspondiente Protocolo de Nagoya, según el cual los poseedores de los conocimientos tradicionales tienen derecho a beneficiarse del conocimiento que han desarrollado. La Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2007, también es sumamente relevante, ya que reafirma los derechos de los pueblos indígenas respecto de sus territorios y conocimientos tradicionales.

Ello es muy importante para el empobrecido pueblo guaraní de Paraguay y Brasil, que ya conocía las propiedades endulzantes de la *Stevia rebaudiana* desde hace cientos de años. Sus conocimientos tradicionales se encuentran en el origen de la posterior comercialización de Stevia—en forma de glucósidos de esteviol, que son “edulcorantes de alta intensidad” utilizados para endulzar productos como las bebidas gaseosas dietéticas. La demanda global de productos naturales libres de azúcares está aumentando rápidamente, como resultado de la creciente preocupación por la obesidad y la diabetes. Las plantas de Stevia se cultivan y procesan comercialmente en muchos países además de Paraguay, especialmente en China. Sin embargo, se ignora el derecho del pueblo guaraní a recibir los beneficios de esta comercialización, según lo establece el Protocolo de Nagoya del Convenio sobre la Diversidad Biológica, por lo que se trata de un claro caso de bio-piratería.

Las empresas que producen y venden glucósidos de esteviol también se benefician gracias a las diferentes reglas y normas que se aplican para la importación y el uso de hojas de Stevia y los glucósidos de esteviol industriales, las cuales prohíben el uso directo de las hojas de Stevia como edulcorante. Por ejemplo, el Comité Conjunto de Expertos de FAO/OMS sobre Aditivos Alimentarios (JECFA por sus siglas en inglés) ha llegado a la conclusión de que los glucósidos de esteviol son de consumo seguro pero sólo en cantidades limitadas, y ha formulado una recomendación sobre la Ingesta Diaria Aceptable. Esta norma actualmente se aplica en los Estados Unidos y la Unión Europea. Por el contrario, las hojas de Stevia no se pueden

vender en los mercados de los Estados Unidos, Europa y Suiza. Ello parece relacionarse con el hecho de que existe poco interés comercial en llevar a cabo el oneroso proceso de aprobaciones que requerirían las hojas de Stevia. En la práctica, ello significa que los productos de las grandes empresas multinacionales podrían tener un acceso más fácil a los mercados que los productos basados en el uso tradicional de hojas de Stevia enteras.

Sin embargo, aunque las hojas de Stevia no pueden venderse en los Estados Unidos y la Unión Europea y los glucósidos de esteviol son significativamente diferentes de las hojas de Stevia, las grandes empresas como Coca Cola están desorientando a los consumidores al subrayar los beneficios relacionados con la planta en estado natural y los conocimientos tradicionales de los guaraníes. Por ejemplo, Pepsi y Coca Cola han lanzado al mercado “colas” con glucósidos de esteviol, los productos denominados “Pepsi Next” y “Coca Cola Life”. Se ha realizado un gran esfuerzo para destacar el aspecto “natural” de estas bebidas. Coca Cola Life también se comercializa como una forma de atacar la obesidad y ayudar a las personas a equilibrar sus estilos de vida, incluso si contiene todavía más de 4 cucharadas pequeñas de azúcar por lata, además de glucósidos de esteviol.

Más aún, a medida que crece el auge de los glucósidos de esteviol, se ha lanzado una carrera para patentar métodos para la producción de glucósidos de esteviol mediante procedimientos de biología sintética, en lugar de producirlos a partir de las hojas. Ello significaría que en el futuro cercano las grandes empresas que vendan o empleen glucósidos de esteviol producidos gracias a la biología sintética ya no dependerían del cultivo de plantas de esteviol o de las fluctuaciones del tiempo, clima y el comercio internacional.

Uno de los pioneros en esta investigación es la empresa suiza Evolvea en colaboración con Cargill, una corporación transnacional con sede en los Estados Unidos. Ésta última es una de las dos empresas líderes del mercado global en la producción y venta de glucósidos de esteviol, y Coca Cola y PepsiCo son dos de sus principales clientes. Otras dos empresas que participan en la carrera para “ganarse” el mercado de Stevia son SynBio, una pequeña empresa de biotecnología con sede en California, Stevia First, y DSM, una empresa química gigantesca con ventas por miles de millones de dólares, domiciliada en los Países Bajos. Sin embargo, esta carrera no sólo tendrá impacto en los fabricantes de glucósidos de esteviol. Si los glucósidos de esteviol de biología sintética se comercializan, proba-

blemente tendrán serios impactos negativos para los pequeños agricultores que cultivan Stevia en Paraguay y otros lugares.

También está surgiendo un conflicto respecto de los glucósidos de esteviol de biología sintética dentro del Comité de JECFA, que ha iniciado una nueva evaluación sobre el uso de Rebaudiosida E y M sintéticos como glucósidos de esteviol primario para su uso en alimentos y bebidas, aunque nunca hayan tenido relación con una planta de Stevia y no puedan considerarse como “naturales”. Esta iniciativa 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 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 Stevia.

Para resolver este caso de bio-piratería y fomentar el desarrollo rural de los pequeños agricultores, los gobiernos en general, así como las empresas que produzcan o utilicen glucósidos de esteviol, deberán tomar una serie de medidas:

- **Los productores y usuarios de glucósidos de esteviol deben comprometerse a participar en un acuerdo arbitrado con el pueblo guaraní, para decidir sobre la manera de compartir los beneficios de la comerciali-**

La mayoría de los guaraníes en Paraguay vive en condiciones económicas muy difíciles. © Keystone



zación de glucósidos de esteviol de manera justa y equitativa.

Ello es particularmente importante en un país como Paraguay, donde a nivel nacional todavía no existen obligaciones legales eficaces sobre acceso y distribución de beneficios. La distribución de beneficios no tiene que ser monetaria; también puede llevarse a cabo a través de otras maneras de apoyo.

- **Los gobiernos de los países usuarios y proveedores—incluyendo al gobierno de Paraguay—deben implementar el Protocolo de Nagoya a nivel óptimo en todo el país, mediante una legislación nacional integral y eficaz sobre el acceso y distribución de beneficios.**

No se debería permitir la obtención de utilidades si se accede de manera ilegal a los recursos genéticos y conocimientos tradicionales subyacentes, y si no se comparten los beneficios.

- **Los gobiernos y los comercializadores de productos que contengan glucósidos de esteviol deben asegurarse de que se detenga la publicidad que describe los glucósidos de esteviol como productos “tradicionales” o “naturales”.**

Los gobiernos y las empresas de los países consumidores deben esforzarse en mayor medida para suspender la desorientación deliberada de los consumidores a través de la publicidad de glucósidos de esteviol purificados mediante procedimientos químicos o sintéticos, a fin de que no sean presentados como productos “naturales” y “tradicionales”. La comercialización engañosa genera gran preocupación, y la publicidad que se concentra en la cualidad “natural” de los glucósidos de esteviol y el legado guaraní que comportan está desorientando deliberadamente a los consumidores, por lo cual debe prohibirse.

- **El gobierno del Paraguay y otros gobiernos deben asegurar que la producción de plantas de Stevia beneficie a los pequeños agricultores y fomente el desarrollo rural.**

Todo programa de desarrollo rural debería fomentar la producción sostenible a pequeña escala y reconocer los derechos del pueblo guaraní al suelo y al territorio. También debe apoyar a los pequeños agricultores mediante el acceso a los servicios de extensión, mercados y créditos justos y a los intercambios entre agricultores.

El gobierno de Paraguay, que está desarrollando la industria de Stevia del Paraguay, también debería incluso extender su apoyo a los pequeños agricultores y a la naciente industria local de procesamiento.

- **Por último, los gobiernos también deben asegurarse de que los fabricantes no produzcan o comercialicen glucósidos de esteviol a partir de biología sintética si no existe una evaluación favorable del impacto**

socioeconómico, como solicitan las partes suscriptoras del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

La tendencia hacia la utilización de glucósidos de esteviol producidos artificialmente plantea una amenaza contra el gran potencial del cultivo de Stevia para fomentar el desarrollo rural de países como Paraguay. Saca la producción de los pequeños fundos y la entrega a los laboratorios. Sin embargo, si los glucósidos de esteviol producidos mediante procedimientos de biología sintética llegan a los mercados, los gobiernos deben asegurarse de que las empresas que venden los productos finales estén obligadas a etiquetarlos en tanto tales.

2 EL PUEBLO GUARANÍ Y LA STEVIA

El empobrecido pueblo guaraní del Paraguay y Brasil ha conocido las propiedades endulzantes de las hojas de la *Stevia rebaudiana* durante siglos. Dicho conocimiento tradicional se encuentra en el origen de toda la posterior comercialización de productos de Stevia y derivados de la misma. Sin embargo, sus derechos a beneficiarse de dicho uso, como señala el Protocolo de Nagoya del Convenio sobre la Diversidad Biológica, se están ignorando.

La Stevia, denominada Kaá he'é por el pueblo indígena guaraní, se dio a conocer fuera del Paraguay cuando un botánico suizo, el Dr. Moisés Santiago Bertoni, se enteró de la existencia de la especie y sus propiedades edulcorantes gracias a los pueblos guaraní y a mestizos hacia 1887. En 1894 ya había adquirido algunas hojas, que describió y clasificó como "Stevia" integrante de la familia del girasol (*Asteraceae*), con lo cual le dio su nombre científico.

En 1918, Bertoni describió explícitamente la manera en que obtuvo información sobre la planta de los herbolarios y pueblos indígenas del nororiente paraguayo:

"En 1887, durante mis exploraciones de los grandes bosques del oriente paraguayo, escuché referencias acerca de esta planta de los yerbateros del nororiente y de los indios de Mondaih. Éstos últimos la conocieron en los pastizales cercanos de Mbaeveráy Kaa Guasú"¹ (Bertoni, 1918).

Bertoni se dio cuenta de los posibles beneficios de la planta a partir de su uso tradicional como edulcorante natural para reemplazar los edulcorantes artificiales como la sacarina, que ya se vendía en su época, y como alternativa herbal para diabéticos. Esta información lo llevó a predecir el

STEVIA REBAUDIANA BERTONI

Stevia rebaudiana Bertoni es denominada en honor del químico Ovidio Rebaudi, quien analizó la planta a invitación de Bertoni (Rebaudi, 1900; Kienle *et al.*, 2008; MAG, 1991). El lugar de origen de *Stevia rebaudiana* se encuentra entre los 22° y 24° de latitud sur, y entre 55° y 57° de longitud oeste. Esta región incluye las zonas altas de Amambay en el Paraguay la porción oriental del Mato Grosso do Sul (Katayama *et al.*, 1976).

éxito de la futura comercialización de la planta de Stevia.

Basándose también en la larga experiencia del pueblo guaraní y su conocimiento tradicional sobre el uso de las hojas de Stevia como edulcorante natural, así como en los estudios llevados a cabo por el químico Ovidio Rebaudi, Bertoni pensó que la planta era de consumo seguro:

"No tiene efectos tóxicos y, por el contrario, es saludable, gracias a una gran experiencia y según el estudio del Dr. Rebaudi"² (Bertoni, 1918).

Más aún, un análisis de las diferentes fuentes históricas sobre el uso de las plantas medicinales por los indios guaraníes dio a conocer el uso de la *Stevia rebaudiana* como edulcorante (Noelli, 1998). Algunos estudios paraguayos de los años 70 dieron sustento a la idea de utilizar la Stevia para el tratamiento de la diabetes (Soejarto *et al.*, 1983), y las hojas y ramas se venden en algunas farmacias locales y mercados del Paraguay con este propósito. Este conocimiento tradicional acerca de la Stevia en tanto edulcorante se encuentra en el origen de la posterior comercialización de la Stevia y los productos derivados de la misma. Sin embargo, el derecho del pueblo guaraní a beneficiarse de su conocimiento tradicional, como se proclama en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD), se está ignorando.

Al igual que muchos otros pueblos indígenas, los guaraníes han padecido una larga historia de explotación y discriminación. Hoy en día, el pueblo guaraní habita en áreas de Brasil, Paraguay, Bolivia y Argentina. Los grupos guaraníes que han utilizado la *Stevia rebaudiana* durante siglos son los guaraní kaiowá del Brasil y los pai tavytera del Paraguay.

El pueblo *Pai Tavytera* cuenta con una población de 15.097 habitantes en Paraguay, distribuidos en 61 comunidades. Debido al despojo y deforestación sufridos con el avance de la frontera agrícola, el pueblo *Pai Tavytera* posee y utiliza sólo una pequeña parte de su territorio tradicional. Su sistema alimentario, que antes estaba basado en la caza, pesca y recolección, pasó primero a depender cada vez más de la agricultura, y actualmente del trabajo asalariado en estancias (Glauser, 2011). 14 comunidades ni siquiera cuentan con tierra propia. Rodeados de estancias, en una zona cada vez más controlada por el narcotráfico, en el último tiempo se escuchan muchos informes de violencia contra ellos por parte de propietarios de estancias y plantaciones.

1 Traducción propia.

2 Traducción propia.



Los Guarani perdieron sus tierras ancestrales, hoy son frecuente las plantaciones de azúcar. © Misereor



Las hojas de Stevia se utilizan tradicionalmente como endulzante natural, por ejemplo para el té de mate. © Keystone

Según datos recopilados en 2010, unos 46.000 guaraníes kaiowá vivían en esa fecha en el lado brasileño de la frontera, en Mato Grosso do Sul. En el transcurso del último siglo, perdieron casi todos sus territorios en este Estado, que en su mayor parte estaba cubierto por bosques. Hoy en día viven en reservas pequeñas y a menudo sobrepobladas, rodeadas por pastizales de ganado y plantaciones de caña de azúcar. Muchos kaiowá ya no poseen tierra alguna y viven en pequeñas carpas a lo largo de las carreteras. Por lo tanto, la mayor parte de los conocimientos tradicionales sobre el uso de la Stevia se han perdido.

En años recientes, los conflictos en torno a las tierras y la violencia contra los guaraníes se han intensificado dramáticamente en Mato Grosso do Sul. En 2007, el gobierno brasileño se comprometió a demarcar 36 territorios para los kaiowá en el curso de dos años, en la parte sur de Mato Grosso do Sul. Sin embargo, principalmente debido a las objeciones de los grandes terratenientes, estas demarcaciones de tierras todavía no se han implementado.

Las legítimas reivindicaciones de tierras de las comunidades indígenas se enfrentan a crecientes inversiones en caña de azúcar, realizadas por iniciativas conjuntas de grandes terratenientes y corporaciones azucareras internacionales. De hecho, Mato Grosso do Sul es uno de los territorios clave para la expansión de los cultivos de caña de azúcar en Brasil. Entre 2007 y 2012, el área de monocultivos de caña de azúcar en este Estado se triplicó, pasando de 180.000 ha a 570.000 ha (Oxfam, 2013). Un ejemplo es el conflicto por las tierras de Jatayvary, en la región de Dourados. A pesar de que un ministro de justicia brasileño había reconocido los derechos de un grupo guaraní sobre estas tierras, el trapiche Monteverde, de Bunge, compró azúcar de cinco plantaciones de esta zona y se negó a rescindir los contratos por adelantado. Bunge es uno de los principa-

les suministradores de azúcar de Coca-Cola (Oxfam, 2013; Survival, 2013).

Si bien los conflictos violentos en torno a la tierra tienen ya una larga historia en Mato Grosso do Sul, los ataques a los guaraníes se han intensificado claramente en los últimos años. En 2014, 25 miembros del pueblo guaraní fueron asesinados tan sólo en este estado (CIMI, 2015). En agosto de 2015, la Relatora Especial de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas, Victoria Tauli-Corpuz, expresó su honda preocupación ante informes según los cuales se estaría ejerciendo presión sobre la policía para que desaloje por la fuerza al pueblo indígena kaiowá de sus “tekohas” (tierras tradicionales). Según su reporte, unos 6.000 indígenas se rehúsan a dejar sus tierras y han lanzado la advertencia de que tienen planeado resistirse al desalojo “hasta la muerte”.

Esta pérdida de sus territorios ha empobrecido por completo al pueblo kaiowá. Debido a las escasas oportunidades de ganarse el sustento de otra forma, muchos de ellos ahora trabajan en las plantaciones de caña de azúcar en condiciones sumamente precarias. En 2011, unos 10.000 hombres guaraníes trabajaban en las plantaciones, y entre 2004 y 2010, 2.600 peones guaraníes kaiowá fueron liberados de las condiciones cercanas a la esclavitud en las que trabajaban (FIAN, 2012). Otro problema agudo consiste en la falta de instalaciones adecuadas para la atención de la salud, lo cual deriva en una alta tasa de mortalidad infantil, la falta de apoyo para la educación escolar de los niños indígenas y – debido a sus nefastas circunstancias – al alto nivel de consumo de alcohol. El número de suicidios entre los guaraníes de Mato Grosso do Sul supera largamente las cifras de otros estados brasileños. Entre los años 2000 y 2014, se documentaron 707 casos (CIMI, 2015).

3 STEVIA: DESARROLLO INDUSTRIAL Y PERSPECTIVAS COMERCIALES

3.1 DISEMINACIÓN Y USO DE LAS PLANTAS DE STEVIA

Aunque el uso que hace el pueblo guaraní de las hojas de Stevia se conoció por primera vez a fines del siglo XIX, la Stevia solamente fue comercializada eficazmente en los años 70 en el Japón. Actualmente, la demanda global de productos naturales y sin azúcar a partir del uso de edulcorantes de alta intensidad, como los glucósidos de esteviol, está creciendo rápidamente, debido a la creciente preocupación por la obesidad y la diabetes.

En la actualidad, los glucósidos de esteviol, el edulcorante purificado extraído de la planta de Stevia, se puede encontrar en los mercados, supermercados, tiendas y farmacias de todo el mundo, despertando un creciente interés comercial. No obstante, la planta de Stevia silvestre prácticamente se ha extinguido (MAG, 1991; Willi, 2006).

El uso comercial de Stevia, principalmente en forma de glucósidos de esteviol, sólo se inició a principios de los años 70 (Kienle *et al.*, 2008). Después de que se empezara a sospechar que los edulcorantes como el ciclamato y la sacarina eran carcinógenos, se inició la búsqueda de un nuevo edulcorante, tras lo cual los científicos japoneses encontraron la planta de Stevia. En dos expediciones japonesas, se extrajo aproximadamente 500.000 plantas silvestres de Stevia en el área de origen, las cuales fueron llevadas al Japón. Posteriormente la empresa japonesa Morita Kagaku Kogyo Co., Ltd. posteriormente se convirtió en la primera en producir edulcorante comercial a partir de la Stevia en 1971 (Morita Kagaku Kogyo Co., Ltd., 2007).

Actualmente, esta planta casi olvidada del Paraguay se está convirtiendo en un importante negocio global, en el que intervienen corporaciones internacionales como Cargill, Coca Cola y PepsiCo. Las diversas moléculas que dan a las hojas de Stevia su dulce sabor y que se conocen en conjunto como glucósidos de esteviol, enfrentan una creciente demanda en el mercado mundial de alimentos debido a sus propiedades como edulcorante, sucedáneos del azúcar y suplementos dietéticos. De esta forma, se están convirtiendo en una “alternativa” de creciente importancia en el mercado global de edulcorantes, en continuo crecimiento (OECD/FAO 2013).

La demanda de glucósidos de esteviol y otros productos “naturales” y sin azúcar evidentemente es impulsada por la creciente preocupación debido a la expansión de la obesidad y la diabetes, y la mayor popularidad de la alimentación sana en las sociedades. Los glucósidos de esteviol no tienen calorías y su poder edulcorante es hasta 300 veces el de la sacarosa, lo que los convierte en una de las sustancias naturales más dulces que se conozca (Nikolova, 2015; Lemus-Mondaca *et al.*, 2012; MAG, 1991).

En 2009, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que en los próximos años los glucósidos de esteviol podrían sustituir del 20–30 % de los edulcorantes dietéticos (WHO, 2009). El ingreso esperado de los alimentos y bebidas que utilizan glucósidos de esteviol como edulcorantes oscilaría entre 8.000 y 11.000 millones de US dólares en 2015 (Industry ARC, 2014). Mintel también presenta cifras del creciente mercado de los glucósidos de esteviol y estima que se duplicarán o más entre 2013 y 2017, pasando de USD 110 millones a USD 275 millones (Mintel, 2014).

3.2 DESARROLLO INDUSTRIAL A NIVEL PLANETARIO

Las plantas de Stevia también se cultivan comercialmente en muchos países además del Paraguay, específicamente para la producción de extractos de glucósidos de esteviol.

Según la empresa Stevia One hacia 2012, el 80 % del cultivo global se encontraba en China, 5 % en Paraguay, 3 % en Ar-

MIEMBROS DEL CONSEJO INTERNACIONAL DE STEVIA³

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Refinadores (producción de acuerdo con las especificaciones JECFA) | Usuarios del ingrediente |
| Cargill | Coca Cola Company |
| Ingredion | Nordzucker |
| Morita | Agricultores y productos |
| Pure Circle | Sweet Green Fields (producción de la hoja en Estados Unidos) |
| Real Stevia | Miembros asociados |
| SteviaOne | DSM |
| Verdure Science | |

gentina, 3 % en Brasil y 3 % en Colombia. También se cultivaba Stevia en India, Japón, Kenia, Corea del Sur, Taiwán, Vietnam y los Estados Unidos (Stevia One, 2012; Gmuer, 2015). China cultiva aproximadamente 20.000 a 25.000 hectáreas de Stevia (Kienle, sin publicar), y se estima que a nivel global se cultivó un total de 30.000 ha de plantas de Stevia para la producción de glucósidos de esteviol en 2011 (Quelle Sante, 2011).

En la actualidad, especialmente luego de que se eliminaron las restricciones en los Estados Unidos y la Comunidad Europea (ver más detalles más adelante), se pueden encontrar glucósidos de esteviol en cientos de alimentos y bebidas, lo que incluye cereales, infusiones, jugos, leche saborizada, yogurt y bebidas carbonatadas no alcohólicas (Evolva, 2014). Coca Cola y PepsiCo han lanzado al mercado bebidas no alcohólicas carbonatadas con glucósidos de esteviol (denominadas Coca Cola Life y Pepsi Next respectivamente) (Coca Cola, 2014; PepsiCo, 2015). Los principales mercados se encuentran en los Estados Unidos, Japón, China y la Unión Europea (Gmuer, 2015).

Para representar los intereses de las empresas que participan en la comercialización de los glucósidos de esteviol, en 2010 se creó el Consejo Internacional de Stevia, una asociación comercial global. Sus miembros son las empresas que producen y refinan glucósidos de esteviol industriales, comercializándolos como productos edulcorantes de Stevia de fuentes naturales.

3.3 LA PRODUCCIÓN DE STEVIA EN PARAGUAY

Aunque China es el principal país que produce y exporta hojas de Stevia, Paraguay todavía produce y exporta este cultivo. El gobierno de Paraguay ha estado promocionando el sector como medio de desarrollo rural. La Stevia tiene un enorme potencial para contribuir a crear un sector funcional de pequeños agricultores en Paraguay.

Aparentemente, hasta 2005 toda la cosecha de Stevia de Paraguay se exportaba al vecino Brasil. Sin embargo, desde entonces también se exportan hojas secas de Stevia a otros países como los Estados Unidos, Japón, Alemania, Argentina, México, Francia e inclusive al principal productor en la actualidad, es decir China (GIZ, 2008).

A diferencia de la caña de azúcar o el maíz (materia prima para la producción de jarabe de maíz con alto contenido de fructosa), la planta de Stevia predominantemente la cultivan pequeños agricultores, tanto porque su producción es intensiva en mano de obra, como porque puede cultivarse en sistemas diversificados. En Paraguay, el agricultor promedio de Stevia solamente posee entre 5 y 10 hectáreas de tierras cultivables, y cultiva Stevia en rotación de cultivos con otros productos como algodón, mandioca (yuca), ajonjolí o soya. De la misma manera, en China la Stevia generalmente la producen pequeños agricultores

bajo contrato en parcelas de 1 mu, es decir, 667 m² (Bamber y Fernandez-Stark, 2012; Kienle, 2011).

Los agricultores pueden empezar a cosechar en el primer año, y en Paraguay se obtienen hasta cuatro cosechas anuales (Nikkei Asian Review, 2015). Por consiguiente, la producción de Stevia en Paraguay es beneficiosa para los pequeños agricultores, también como fuente posible de valor agregado mediante su procesamiento para los mercados de exportación y locales. Sin embargo, los agricultores necesitan apoyo para acceder a los mercados, así como servicios de extensión e intercambio de información entre ellos, ya que generalmente sólo tendrán éxito si colaboran con otros productores y tienen acceso a financiamiento en términos justos (Bamber y Fernandez-Stark, 2012).

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) del Paraguay está promoviendo la industria de Stevia como parte de su Plan de Desarrollo Agrícola y Rural (WTO, 2005; MAG, 2006). Sin embargo, con la creciente producción en otros lugares y también el creciente uso de técnicas de biología sintética (ver Sección 4 a continuación), el enorme potencial para el desarrollo de los pequeños agricultores en la “cuna” de la Stevia podría verse frustrado.

Los mercados para las hojas de Stevia y los productos relacionados, que se cultivan en el Paraguay y se exportan, son en general inestables. Por ejemplo, en 2011 Japón dejó de importar Stevia desde el Paraguay, debido a la preocupación por la presencia de fiebre aftosa en Paraguay. En combinación con una disminución de los precios de las hojas de Stevia, las exportaciones paraguayas habrían disminuido de USD 1,2 millones en 2011 a apenas USD 368.000 en 2014 (Nikkei Asian Review, 2015). No obstante, en febrero de 2015, el gobierno japonés comunicó que estaba cambiando su posición y anunció un acuerdo para presuntamente adquirir la totalidad de las exportaciones paraguayas de hojas de Stevia. La Red Paraguaya de Inversión y Exportaciones, una rama del Ministerio de Comercio e Industria del Paraguay, sostiene igualmente que en la actualidad se han estabilizado (REDIEX, 2015).

En general, el gobierno de Paraguay está dando pasos evidentes para el desarrollo del sector de la Stevia en el Paraguay. Busca capitalizar la creciente percepción de los consumidores acerca de la relación entre Stevia y el Paraguay, y beneficiarse de las estrategias corporativas de comercialización existentes, para de esta manera incrementar significativamente las exportaciones paraguayas de hojas de Stevia y glucósidos de esteviol sin tratamiento. Con este propósito está dando los pasos necesarios para modificar los estándares internacionales que han sido establecidos por el Comité Conjunto de la FAO y la OMS de Expertos sobre Aditivos Alimentarios (JECFA) (y por extensión, de los estándares internacionales de los Estados Unidos y la Unión Europea), para que no sigan discriminando a favor de los glucósidos de esteviol purificados químicamente o de producción sintética, lo que tendría un gran impacto negativo sobre la producción de Stevia en Paraguay.



En Paraguay, tradicionalmente se utilizan y se venden las hojas de *Stevia rebaudiana* como endulzante natural.

© getty images



Los glucósidos de esteviol se producen a partir de las hojas de *Stevia* mediante un proceso fisicoquímico. Esta planta industrial está localizada en Paraguay, pero la mayoría de las fábricas se ubica fuera del Paraguay. © getty images

3.4 LA DIFERENCIA ENTRE LAS HOJAS DE STEVIA Y LOS GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL

Aunque las empresas que comercializan productos a partir de los glucósidos de esteviol prefieren que subsista la confusión entre ambos, existen diferencias importantes entre las hojas de *Stevia* (el edulcorante tradicional) y los glucósidos de esteviol (el edulcorante de producción industrial desarrollado por las empresas comerciales). Estas diferencias se desarrollan con los procesos de producción.

Las hojas de la planta de *Stevia rebaudiana* contienen varias moléculas diferenciadas, que le otorgan su sabor dulce. En conjunto se las conoce como glucósidos de esteviol. Las hojas de la *Stevia rebaudiana* tradicionalmente conocida contienen sobre todo Esteviosida y Rebaudiosida A, Rebaudiosida C y Dulcosida como moléculas dulces secundarias, aparte de la Rebaudiosida D y Rebaudiosida E, que sólo están presentes en trazas. Sin embargo, algunas de las más agradables al gusto, como la Rebaudiosida D, solamente se encuentran en las hojas en muy pequeñas cantidades (Kinghorn, 2002), mientras que la Rebaudiosida M sólo se halla en variedades muy específicas (Ohta *et al.*, 2010).

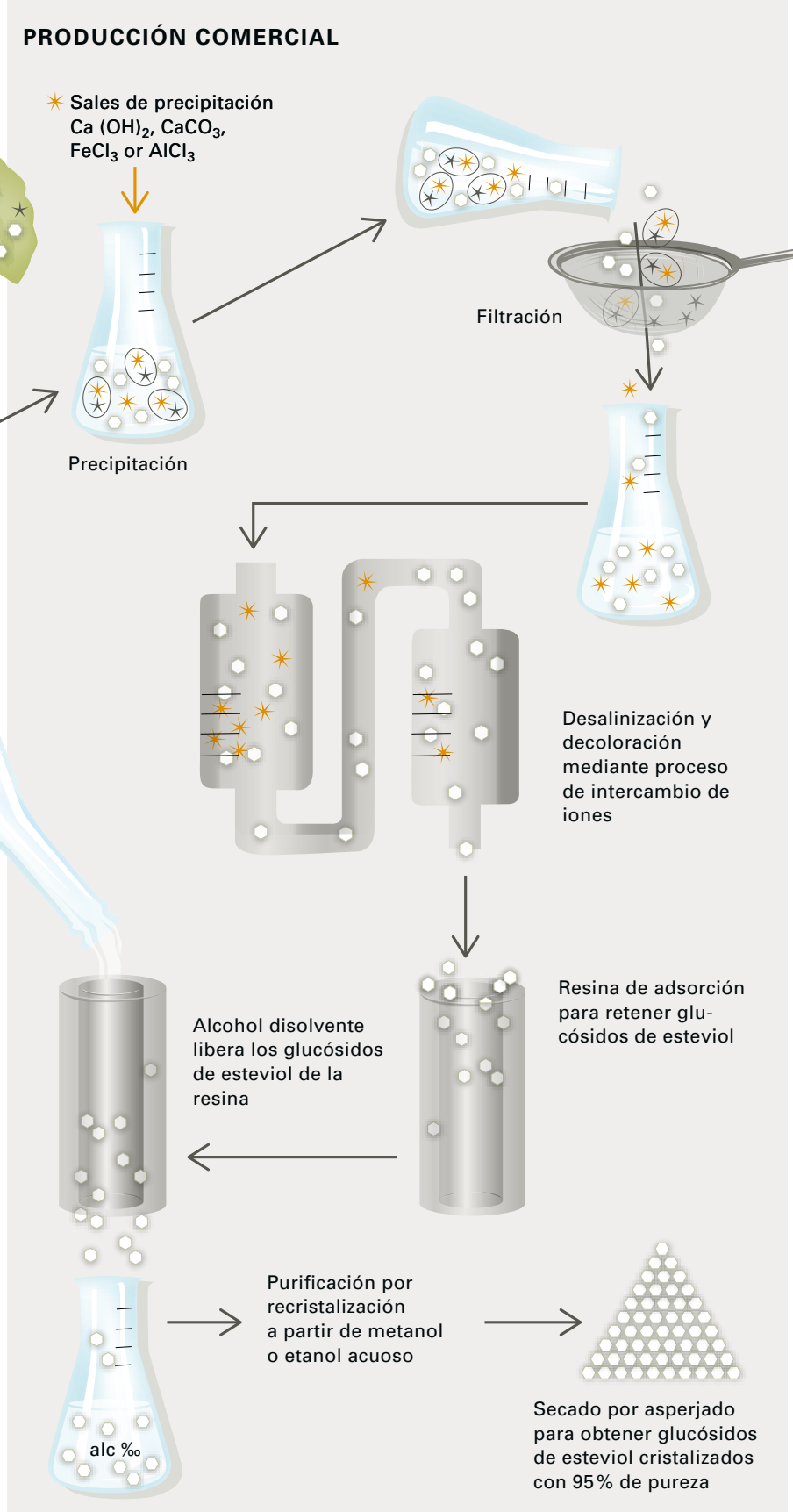
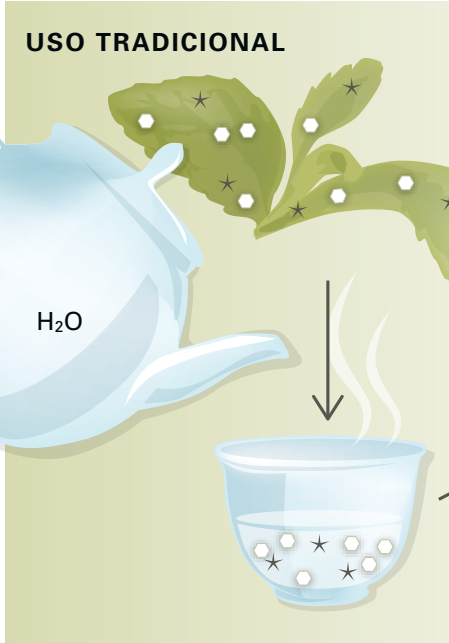
Para incrementar el número de glucósidos de esteviol detectables en las plantas de *Stevia* se recurre a la manipulación genética. Por ejemplo, la variedad *Stevia rebaudiana Morita* tiene 21 de dichos componentes, 10 de los cuales son novedosos, incluyendo la Rebaudiosida M (Ohta *et al.*, 2010).

Durante una década, el cultivo específico se ha concentrado en mejorar el contenido de Rebaudiosida A, que tiene un buen perfil de sabor, mientras que algunas otras variedades dejan un gusto amargo (IFST, 2015; Kuznesof, 2007).

Es importante señalar que los glucósidos de esteviol no son tan “naturales” como algunas empresas sostienen en su publicidad. Más aún, se pueden utilizar diferentes productos químicos para purificar los glucósidos de esteviol (Watson, 2012) y muchos de estos procesos de producción están protegidos por patentes (Ver más información en la Sección 5 más adelante).

Los glucósidos de esteviol se producen a partir de las hojas de *Stevia rebaudiana Bertoni* con agua caliente y el extracto acuoso resultante se precipita con un agregado de sales (por ejemplo, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCO_3 , FeCl_3 o AlCl_3). La solución precipitada se filtra mediante tratamiento con una resina de intercambio iónico (aniónico- catiónico) para eliminar las sales y moléculas iónicas. Mediante el intercambio de iones se logra igualmente cierta descoloración de la solución acuosa. La descoloración con resinas de adsorción es el siguiente paso en el proceso de intercambio iónico. Gracias a este medio, se obtiene un refinado de glucósidos de esteviol (FDA, 2008). Las resinas de adsorción específicas pueden atrapar los glucósidos de esteviol. Luego se lava la resina con un alcohol solvente para liberar los glucósidos de esteviol. El producto es recrystalizado con metanol o etanol acuoso, lo que da como resultado glucósidos de esteviol de alta pureza. Posteriormente, el producto final se seca por asperjado (JECFA, 2010; EC, 2012).

PRODUCCIÓN DE GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL MEDIANTE UN PROCESO QUÍMICO/FÍSICO



LEYENDA

- Glucósidos de esteviol
- Derivados
- Sales de precipitación
- Sales de precipitación se unen a derivados
- Tanque vertical con la respectiva resina de adsorción
- Hojas de Stevia

Es fundamental comprender que algunos de estos procesos productivos podrían no ser ecológicos (Kienle, 2011; Watson, 2012). Los glucósidos de esteviol purificados también pueden contener elementos no deseados e isómeros que se forman durante el proceso de purificación químico/físico (BAG, 2010).

3.5 APROBACIÓN DE LOS GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL

En Paraguay, el consumo y compra de las hojas de Stevia nunca ha estado restringido (MAG, 1991), pero en otros países se requieren amplios estudios toxicológicos de largo plazo para obtener la autorización de productos y aditivos alimentarios, lo que incluye tanto la Stevia como los glucósidos de esteviol. Sin embargo, en diferentes países se ponen en práctica diferentes normas. En esta sección, revisamos brevemente los estándares globales y las autorizaciones vigentes en la Unión Europea y en los Estados Unidos, específicamente con respecto a los glucósidos de esteviol.

Comité Conjunto FAO/ OMS de Expertos sobre Aditivos Alimentarios (JECFA)

JECFA es un comité científico internacional administrado conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), cuya responsabilidad consiste en analizar la seguridad de los aditivos alimentarios y evaluar los contaminantes en los alimentos (FAO & WHO, 2015).

JECFA establece estándares para la producción de glucósidos de esteviol (JECFA, 2010; JECFA, 2010a). Ha llevado a cabo evaluaciones de las investigaciones sobre la seguridad de glucósidos de esteviol (principalmente Esteviosida y Rebaudiosida A) en 2009, llegando a la conclusión de que eran productos seguros, pero sólo en cantidades limitadas, y recomendando una ingesta diaria aceptable (IDA) de 0–4 mg/kg de peso corporal expresado como esteviol y con un grado de pureza exigida superior a 95 % (JECFA, 2009).⁴

Sin embargo, a solicitud de los gobiernos de los Estados Unidos y Malasia, el comité JECFA ha iniciado una nueva evaluación para permitir el uso de Rebaudiosida E y M sintéticas, que nunca han tenido relación alguna con la planta de Stevia y por lo tanto no pueden considerarse como “naturales”. (Ver Sección 4 sobre biología sintética). Estos productos sintéticos serían los glucósidos de esteviol que encontraríamos en alimentos y bebidas. Se espera que en junio de 2016 la Reunión de JECFA emita su primera decisión al respecto.

Esta iniciativa ha enfrentado la oposición del gobierno de Paraguay, que está solicitando que “se incluya una me-

todología analítica para diferenciar los glucósidos procedentes de la planta de los glucósidos producidos mediante modificación enzimática o síntesis de organismos genéticamente modificados” (CCFA, 2015). Paraguay también está tratando de obtener el aumento de la ingesta diaria aceptable de glucósidos de esteviol de menor grado de pureza. La solicitud de Paraguay ante JECFA para que se distinga entre los diferentes procesos de producción podría tener importantes consecuencias en el etiquetado de los productos a partir de Stevia, si Paraguay tiene éxito en su iniciativa.

Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA)

EFSA recomendó el empleo de glucósidos de esteviol como aditivo edulcorante alimentario en 2010, de acuerdo con los resultados de JECFA, y recomendó el mismo nivel de ingesta diaria aconsejada (IDA). Posteriormente, en 2011, se autorizó el consumo de glucósidos de esteviol en la Unión Europea, bajo la denominación de aditivo E960 (EU, 2011).

Posteriores debates en la UE se han concentrado en la probabilidad de que los niños consuman más de la cantidad recomendada (EFSA, 2011; EFSA, 2014), y en la propuesta para ampliar los usos permitidos de glucósidos de esteviol, presentada por Tata Global Beverages GB Ltd., lo que podría dar como resultado que se aumenten dichos límites (EFSA, 2015).

Administración de Alimentos y Medicinas de los EE.UU. (FDA)

En los Estados Unidos existen varias maneras de obtener las autorizaciones. FDA puede aprobar un aditivo alimentario o una lista de los mismos y confirmarlo como “generalmente aceptado como seguro” (Generally Recognized



Si bien los glucósidos de esteviol se venden con autorización en los Estados Unidos, Europa, Suiza y otros países, no está permitido vender hojas de Stevia en estas mismas regiones.

© Fotolia

4 Sin embargo, según la pauta 453 de la OCDE, la IDA se basa sólo en los resultados de un estudio de dos años en ratas. El estudio establece que se calcula un nivel de efecto no observado (“no observed effect level”-NOEL) y que la IDA se calcula dividiendo esta cifra entre 100.

As Safe, GRAS). Sin embargo, según la legislación federal, algunos ingredientes ahora pueden ser incorporados en los alimentos bajo la denominación GRAS independientemente de la decisión de la FDA (procedimiento de notificación GRAS). En general, la capacidad de la FDA para examinar exhaustivamente los aditivos alimentarios parece estar desvaneciéndose.⁵

Con respecto a los glucósidos de esteviol, FDA aceptó las dos primeras notificaciones GRAS (números 252 y 253) para los edulcorantes de Rebaudiosida A en 2008, a partir de la evaluación de JECFA (ver más arriba). Ello significa que las empresas ahora pueden producir y vender glucósidos de esteviol como edulcorantes en los Estados Unidos (FDA, 2015a).

3.6 RECHAZO A SOLICITUDES DE APROBACIÓN PARA HOJAS DE STEVIA

Completamente al revés de lo que sucede con las autorizaciones de glucósidos de esteviol, las hojas de Stevia no se pueden vender en los mercados de Estados Unidos, Europa y Suiza. Esto parece relacionarse con el hecho de que existe poco interés comercial en iniciar el oneroso proceso de aprobaciones para las hojas de Stevia. En la práctica esto significa que los productos de las grandes corporaciones multinacionales tienen acceso a los mercados con mucha mayor facilidad que los procedentes de los pequeños agricultores.

En los Estados Unidos, la FDA mantiene vigente una alerta de importaciones que determina la detección de la importación de las hojas de Stevia que pretendan utilizarse como aditivos alimentarios⁶ (pero ello no sucede si están etiquetadas como suplemento dietético⁷ o para propósitos específicos explícitamente como investigación o procesamiento). La alerta reza como sigue:

“Con respecto a su utilización en alimentos convencionales, la hoja de Stevia no es un aditivo alimentario aprobado y no ha sido confirmado como GRAS en los Estados Unidos debido a la inadecuada información toxicológica correspondiente. Las hojas de Stevia enteras no son objeto de una notificación GRAS. Con respecto al uso en suplementos dietéticos, los ingredientes dietéticos (incluyendo Stevia) no son objeto de normatividad sobre aditivos alimentarios” (FDA, 2015b).

De la misma manera, la venta de las hojas de Stevia no está autorizada en la Unión Europea y requeriría autorización como alimento novedoso (FSA, 2015). Un alimento novedoso es un alimento que no tiene una historia significativa de consumo dentro de la Unión Europea con anterioridad al 15 de mayo de 1997. En la UE, una solicitud para la comercialización de las plantas vivas y las hojas secas como alimento novedoso se rechazó debido a la falta de información adecuada. Mientras tanto, se ha presentado una nueva solicitud, pero por el momento no está siguiendo su curso debido a que no se cuenta con una ficha completa sobre su seguridad. En Suiza, las hojas de Stevia tampoco están autorizadas debido a la falta de pruebas sustanciales respecto a temas de salud (BAG, sin fecha), excepto hasta un máximo de 2 % en combinación con otras hierbas.

5 www.washingtonpost.com/national/food-additives-on-the-rise-as-fda-scrutiny-wanes/2014/08/17/828e9bf8-1cb2-11e4-ab7b-696c295ddfd1_story.html

6 Los aditivos alimentarios, en su sentido más amplio, son sustancias que se añaden a los alimentos. Desde el punto de vista legal, se trata de cualquier sustancia cuyo uso previsto da como resultado o podría dar como resultado directa o indirectamente que se convierta en un componente, o que de alguna manera afecte las características de cualquier alimento (FDA 2014).

7 “Un suplemento dietético es un producto de ingestión oral que contiene un ‘ingrediente dietético’ que tiene como objetivo complementar la dieta” (FDA 2015).

4 EVOLVA, STEVIA FIRST Y DSM. LA CARRERA PARA COMERCIALIZAR GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL DE SÍNTESIS BIOLÓGICA "SINBIO"

A medida que el auge de los glucósidos de esteviol gana en intensidad, se ha lanzado una carrera para patentar métodos de síntesis de moléculas de glucósidos de esteviol en lugar de producirlas a partir de las hojas. Ello significaría que en el futuro cercano las grandes empresas que venden o utilizan glucósidos de esteviol ya no dependerán del cultivo de las plantas de esteviol o de las fluctuaciones del tiempo, el clima y el comercio internacional.

Uno de los pioneros en esta investigación es una empresa suiza, Evolva, en colaboración con Cargill (Edison, 2015). Evolva tiene como objetivo emplear técnicas de biología sintética para la síntesis de Rebaudiosida M (Reb M) y Rebaudiosida D (Reb D), que son los glucósidos de esteviol más dulces y menos amargos. Por el momento, la Rebaudiosida A—que es más abundante—se combina con azúcar en la producción de Coca Cola Life (Coca Cola, 2015) y con jarabe de maíz de alto contenido de fructosa en la elaboración de Pepsi Next, pero ambos dejan un ligero gusto amargo. No obstante, hay muy pocas cantidades de Rebaudiosida M y Rebaudiosida D en las hojas de Stevia (menos de 1%), lo que hace anti-económico producirlas a partir de las hojas (Evolva, 2015).

Evolva, que se concentra en la producción de azafrán, Stevia y vainilla utilizando procesos de biología sintética, ha desarrollado un proceso de fermentación de biología sintética a partir de levaduras para la producción de dichos glucósidos de esteviol, utilizando medios de carbohidratos de bajo costo. La proporción de cada glucósido de esteviol que produce el huésped puede adecuarse específicamente a partir de la composición de los genes que se insertan en la célula de levadura, de manera que presuntamente los glucósidos de esteviol deseados pueden producirse de manera consistente y reproducible (EP 2575432 A1)⁸.

Evolva está desarrollando una creciente cartera de registros de propiedad intelectual para los glucósidos de esteviol (Evolva, 2014). La primera patente de amplio espectro que solicitaron para EP 2575432 A1 en junio de 2011 se refiere a la producción recombinante de esteviol y glucósidos de esteviol como Rebaudiosida y Rebaudiosida A, mediante la utilización de microorganismos, plantas o células vegetales recombinantes (Google, 2015).

En agosto de 2014, Evolva y Cargill anunciaron conjuntamente su solicitud de patente ante la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) (WO 2014122227)⁹ para el uso de métodos que permitan una mejor producción de Rebaudiosida D y Rebaudiosida M. En su comunicación, sostienen que **"Mediante la producción de Reb M utilizando fermentación, Cargill y Evolva pueden producir el grado de dulzura deseado a una escala y costo que no son factibles mediante la extracción de Reb M de la hoja de Stevia"** (Cargill, 2014). En octubre de 2015, Cargill presentó su nuevo endulcorante Eversweet basado en la fermentación, que fue desarrollado por Evolva (Grundlehner, 2015). Cargill y Evolva tienen como propósito lanzar comercialmente estos glucósidos de esteviol a partir de un proceso de fermentación en 2016 (Swissinfo, 2015; Watson, 2015). Actualmente se están transformando ciertas instalaciones de Cargill en una planta de fabricación en Blair, Nebraska (Swissinfo, 2015; Evolva, 2015).

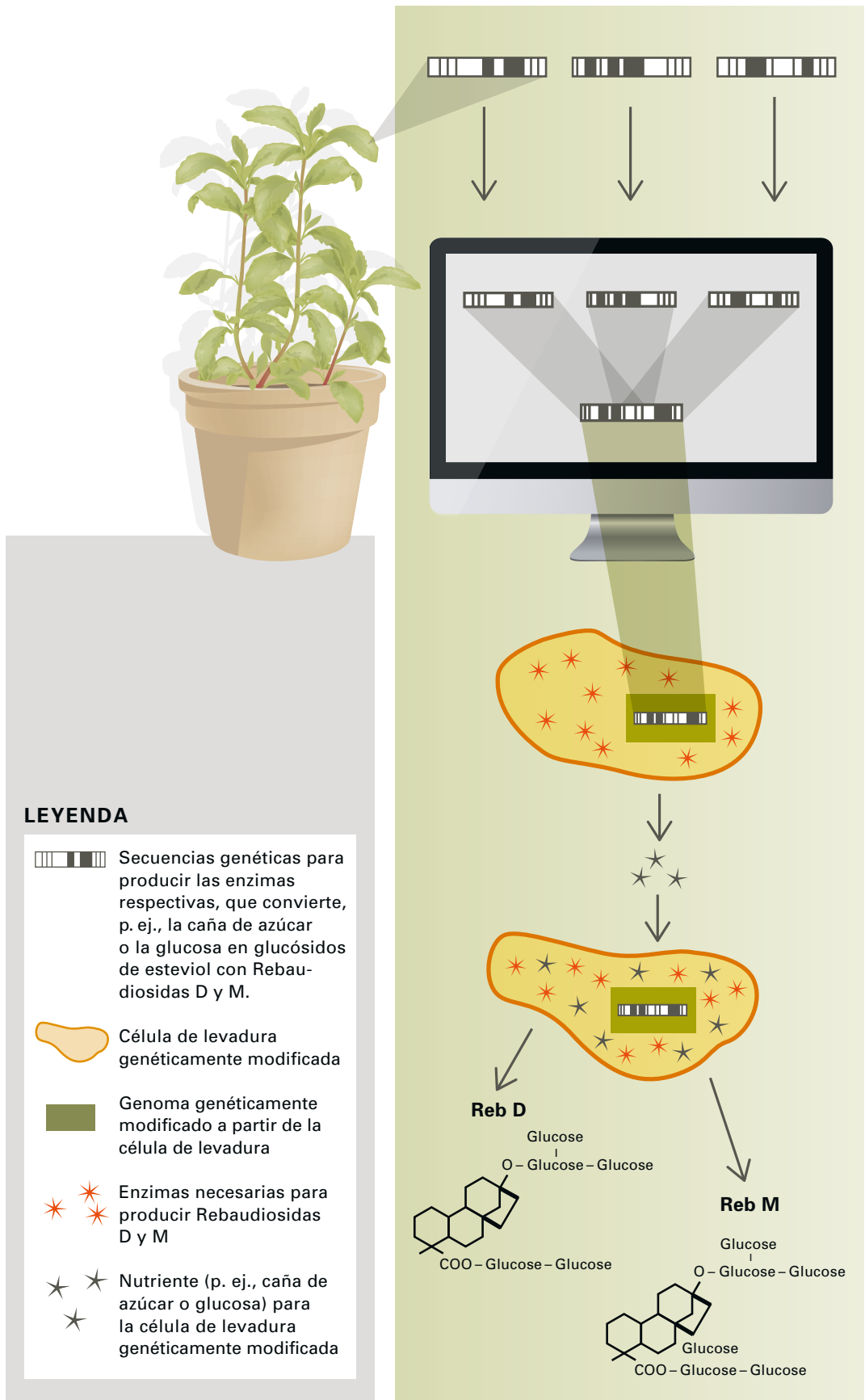
Evolva y Cargill están compitiendo con una pequeña empresa de biotecnología con sede en California, llamada Stevia First. Stevia First también está investigando activamente un enfoque basado en la fermentación para la producción de glucósidos de esteviol. En agosto de 2012, recibió las patentes para la producción de glucósidos de esteviol mediante fermentación microbiana (tras haber solicitado la patente en 2007). Stevia First ha tomado la ruta bio-sintética, pero también sostiene que cuenta con un sistema enzimático para la transformación de Stevioside de baja gradación en Rebaudiosida A (Watson, 2014a). Evolva y Stevia First actualmente compiten para encontrar la combinación perfecta de genes que les permita producir los glucósidos de mejor sabor al menor costo posible (Savrieno, 2014).

El gigante de producción de químicos DSM de los Países Bajos, que alcanza cifras de negocios de miles de millones de dólares, actualmente se ha unido a esta competencia tras anunciar la producción de glucósidos de esteviol de biología sintética. Ha planteado numerosas solicitudes de patentes para la tecnología de producción sintética de glucósidos de esteviol y ha elaborado notificaciones GRAS para los Estados Unidos (ver más arriba). El propósito es lanzar sus glucósidos de esteviol de biología sintética hacia fines de 2015 (Daniells, 2014). Sin embargo, aparentemente esta notificación GRAS todavía no ha sido presenta-

8 EP 257 54 32 A1: Recombinant Production of Steviol Glycosides – <https://data.epo.org/gpi/ep2575432a1-recombinant-production-of-steviol-glycosides>

9 WO 2014122227: Methods for improved production of rebaudioside D and rebaudioside M, <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2014122227>

PRODUCCIÓN DE GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL MEDIANTE UN PROCESO DE BIOLOGÍA SINTÉTICA








MEDIANTE EL USO DE PARTES DEL GENOMA DE STEVIA REBAUDIANA Y DE ORGANISMOS DIFERENTES (p. ej. maíz, alga azul, arabidopsis thaliana etc.), se sintetizan construcciones genéticas en el laboratorio y se insertan en una célula de levadura. De esta forma, se obtiene una célula genéticamente modificada.

LA CÉLULA DE LEVADURA GENÉTICAMENTE MODIFICADA produce las enzimas que se necesitan para convertir la materia prima en glucósidos de esteviol que contienen Rebaudiosidas D y M.

LA MATERIA PRIMA (GLUCOSA) alimenta a la célula de levadura genéticamente modificada.

LAS ENZIMAS TRANSFORMAN PRIMA en glucósidos de esteviol con Rebaudiosidas D y M.

LEYENDA

-  Secuencias genéticas para producir las enzimas respectivas, que convierte, p. ej., la caña de azúcar o la glucosa en glucósidos de esteviol con Rebaudiosidas D y M.
-  Célula de levadura genéticamente modificada
-  Genoma genéticamente modificado a partir de la célula de levadura
-  Enzimas necesarias para producir Rebaudiosidas D y M
-  Nutriente (p. ej., caña de azúcar o glucosa) para la célula de levadura genéticamente modificada

UNA CORTA HISTORIA DE LA BIOLOGÍA SINTÉTICA

La biología sintética (también conocida como “SinBio”) busca sintetizar los elementos básicos de la vida, mediante la creación de “partes, dispositivos y sistemas” nuevos y artificiales y el rediseño de “sistemas biológicos naturales existentes para su utilización con otros propósitos” (CBD, 2014).

A menudo se la describe como una forma de ingeniería genética extrema (Friends of the Earth, 2014; ETC, 2015). En lugar de trasladar genes entre organismos, se concentra en la creación de nuevas secuencias de ADN y en el diseño de nuevos organismos (Friends of the Earth, 2014) que pueden llevar a cabo nuevas tareas, tales como la producción de biocombustibles (SynBio Project, 2015) o glucósidos de esteviol (Transparenz Gentechnik, 2011). La biología sintética incluye la creación de moléculas a partir de codificación de ADN generada por computadora, la “evolución dirigida” y la mutagénesis específica de sitio, es decir, llevando a cabo cambios intencionados en la secuencia de ADN (Friends of the Earth, 2014). La SinBio es atractiva comercialmente porque ofrece la posibilidad de métodos más rápidos y más poderosos que la ingeniería genética “tradicional” (Friends of the Earth, 2014). El primer organismo con un genoma completamente sintético capaz de auto-replicarse fue desarrollado por la empresa “Synthetic Genomics”-fundada por Craig Venter- en 2010 (The Guardian, 2010).

La biología sintética puede aplicarse en la medicina, agricultura, producción de energía o la industria de aditivos alimentarios. Los genes construidos y las secuencias genéticas contienen la información que necesitan las enzimas para producir combustibles, productos químicos, plásticos, vitaminas, saborizantes o fragancias. Luego, estos

genes son insertados en un huésped (como levaduras o *E. coli*) mediante la ingeniería genética, donde dirigen la producción del producto deseado, a partir de una base de carbohidratos como la celulosa o los azúcares naturales.

Las principales fuentes de financiación de investigación de biología sintética hasta la fecha han sido el gobierno de los Estados Unidos y la industria del petróleo. Hasta el momento, prácticamente no existe normatividad ni medidas de control que se apliquen a la biología sintética. Probablemente no se podría predecir qué sucedería (Nature, 2010). Tampoco se han evaluado adecuadamente los impactos sobre la salud humana y el medio ambiente (Gen-ethisches Netzwerk, 2010; Friends of the Earth, 2011; TBT, 2010).

Además, la biología sintética permite la “bio-piratería digital”, lo que significa que no es necesario extraer material físicamente de una comunidad, como sucede en el caso de bio-piratería tradicional. Una vez que se ha secuenciado el ADN de un organismo, puede digitalizarse y cargarse en Internet, y sintetizarse en un laboratorio en cualquier lugar. Esto evita la necesidad de contar con un Acuerdo de Transferencia de Materiales (ATM), que normalmente se emplea para regular la transferencia de materiales tangibles para la investigación entre dos instituciones. Luego, las corporaciones pueden patentar estas secuencias de ADN como invenciones (Friends of the Earth, 2011). Este enfoque también podría utilizarse para evitar la necesidad del Consentimiento Previo e Informado (CPI) y los Términos Mutuamente Acordados (TMA), que se emplean para regular el acceso y uso de los recursos genéticos y el conocimiento tradicional según los términos de la Convención de Diversidad Biológica y el Protocolo de Nagoya.

da (FDA, 2015c). La compañía también ha fortalecido su presencia en China, que actualmente es el mayor productor de glucósidos de esteviol, a través de una organización empresarial local exclusivamente dedicada a este propósito y una nueva instalación de mezclado en Yixing (DSM, 2014).

Por lo tanto, aparentemente DSM podría encontrarse a la vanguardia del lanzamiento comercial, mientras que Stevia First parece evaluar la carrera por las patentes y Evolva ha dado grandes pasos en la búsqueda de un socio comercial robusto. Cargill ha invertido más de USD 4,5 millones en el desarrollo y comercialización conjuntos de glucósidos de esteviol a partir de un proceso de fermentación (Evolva, 2014), por lo que parece inminente la creación de una empresa compartida (“joint venture”) (Edison, 2015). Cargill es uno de los dos líderes en el mercado mundial de glucósidos de esteviol y cuenta con Coca Cola y PepsiCo como sus dos principales clientes, empresas que

se beneficiarían de tener acceso a glucósidos de esteviol de menor precio (Palm, 2013). Evidentemente, si Cargill no gana la “carrera” para producir glucósidos de esteviol de menor precio, perdería dos de sus principales clientes ante su rival, por lo que la empresa tendría un gran incentivo para asociarse con Evolva.

La carrera para “ganar” el mercado de los glucósidos de esteviol a partir de biología sintética no sólo tendrá efecto sobre los fabricantes de glucósidos de esteviol, sino probablemente también tenga serios impactos negativos entre los pequeños agricultores que cultivan Stevia o a quienes se alienta a cultivar Stevia en Paraguay, como parte del programa de desarrollo rural (WTO, 2005), y en otros países.

EL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y LA BIOLOGÍA SINTÉTICA

En su undécima reunión (COP 11 en 2012), los signatarios de la CDB tomaron un enfoque precautelatorio y señalaron la necesidad de tener en cuenta los posibles impactos positivos y negativos de los componentes, organismos y productos que sean consecuencia del uso de técnicas de biología sintética sobre la consideración y el uso sostenible de la biodiversidad (CBD, 2012). Se revisó esta resolución en la COP 12 en 2014, llegando a la decisión siguiente con el objetivo de evitar los posibles efectos negativos del uso de la biología sintética:

“La Conferencia de las Partes ... insta a las Partes e invita a otros gobiernos a adoptar un enfoque precautelatorio ... [y] ... (d) llevar a cabo evaluaciones científicas respecto de los organismos, componentes y productos resultantes de las técnicas de biología sintética, con respecto de los posibles efectos sobre la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, tomando en cuenta los riesgos para la salud

humana y abordando, según sea conveniente y de acuerdo con la legislación nacional y/o regional, otros asuntos, tales como la seguridad alimentaria y consideraciones socio-económicas, incluyendo, cuando sea conveniente, la plena participación de las comunidades indígenas y locales ... (e) Fomentar el financiamiento de la investigación sobre las metodologías de evaluación de riesgos de la biología sintética y sobre los impactos positivos y negativos de la biología sintética en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, y para promover la investigación inter-disciplinaria que incluya consideraciones socio-económicas” (CBD, 2014).

Por consiguiente, existe un impulso creciente para la implementación de un enfoque precautelatorio con respecto a la biología sintética. También se mencionan las consideraciones socioeconómicas y la participación de las comunidades indígenas y locales, cuando sea apropiado.

5 PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL Y COMERCIALIZACIÓN

En muchas jurisdicciones se pueden proteger las variedades vegetales gracias a los derechos de los cultivadores de plantas (una forma especial de propiedad intelectual para las variedades vegetales). Además, existen muchas jurisdicciones donde se pueden obtener patentes para proteger la propiedad intelectual de plantas y variedades, productos o procesos vegetales.

5.1 DERECHOS DE LOS CULTIVADORES DE PLANTAS SOBRE LAS VARIEDADES DE PLANTAS DE STEVIA

La Unión Internacional para la Protección de las Nuevas Variedades de Plantas (UPOV) cuenta con una base de datos según la cual existen aproximadamente 40 solicitudes a nivel mundial de Derechos de los Cultivadores de Plantas (31) o Patentes de Plantas (9) relacionadas con Stevia (UPOV 2015).¹⁰

Aparentemente, se han formulado solicitudes de Derechos de Cultivadores de Plantas para diez variedades de Stevia en Paraguay: una por el Instituto Paraguayo de Tecnología Agrícola (IPTA) (anteriormente Ministerio de Agricultura de Paraguay), una de la empresa 3com Products, una de la cooperativa agrícola Tabacalera Misiones y siete

CULTIVO DE VARIEDADES REGISTRADAS DE STEVIA, EN PARAGUAY, POR PARTE DE PURECIRCLE

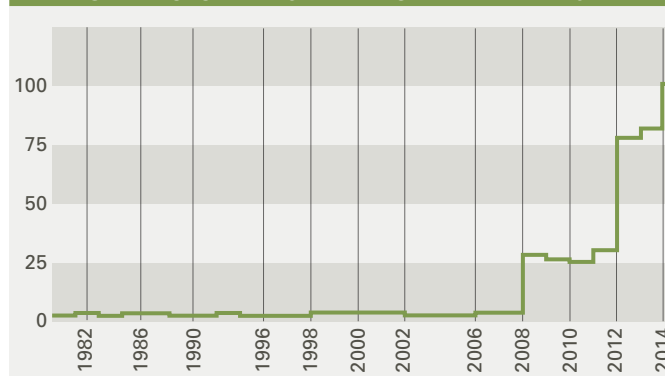
PureCircle es una compañía constituida en las Bermudas con sede en Malasia y cotizada en la Bolsa de Valores de Londres. Se ubica en segundo lugar después de Cargill en el suministro de glucósidos de esteviol para Coca Cola. La empresa opera con agricultores de Paraguay, Kenia y China, asegurándose de que dichos agricultores empleen variedades de plantas sobre las cuales PureCircle tiene derechos. La empresa sostiene que está diversificando sus fuentes de hojas de Stevia debido a la creciente demanda de los consumidores y al aumento de los costos de producción en China (Nikkei Asian Review, 2015).

de Pure Circle Company. A partir de comunicaciones orales por partes de funcionarios del Servicio Nacional Paraguayo de Calidad y Sanidad de Plantas y Semillas (SENAVE) en agosto de 2015, podría asumirse que se han aprobado estas solicitudes de patentes.

5.2 PATENTES DE STEVIA/GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL

Stevia, *Stevia rebaudiana* y sus derivados edulcorantes–glucósidos de esteviol–son objeto de una intensa actividad de registro de patentes. Hacia fines de 2014, se habían presentado mil solicitudes de patente para la Stevia. Si bien la mayor parte de las solicitudes de patentes se formularon en China y Japón, ninguna se formuló en Paraguay, país de origen de la planta de Stevia. De éstas, aproximadamente 450 patentes, que pertenecen a 158 familias de patentes, se relacionan específicamente con los glucósidos de esteviol.¹¹

NÚMERO DE PATENTES DE GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL SOLICITADAS POR AÑO ENTRE EL 1° DE ENERO DE 1979 Y EL 31 DE DICIEMBRE DE 2014¹²



Fuente: Lens, 2015

La primera solicitud de patentes rastreable se formuló en 1973 en los Estados Unidos, respecto de un método para la producción de esteviosidas (US 3723410 A)¹³. Con el ini-

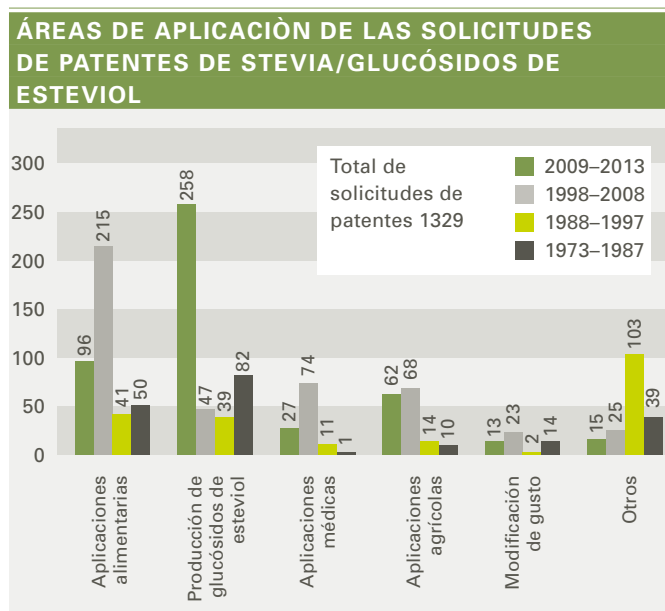
¹⁰ Algunas variedades pueden ser las mismas pero recibir protección en diferentes países.

¹¹ Algunas patentes comprendidas en esta búsqueda podrían no incluir los procesos de producción de glucósidos de esteviol sino solamente la utilización de los glucósidos de esteviol. Los datos están basados en la presencia del término "glucósidos de esteviol" en los resúmenes de patentes de Lens.org (consultados el 22 de julio de 2015).

¹² Término de búsqueda: "glucósidos de esteviol" en resúmenes.

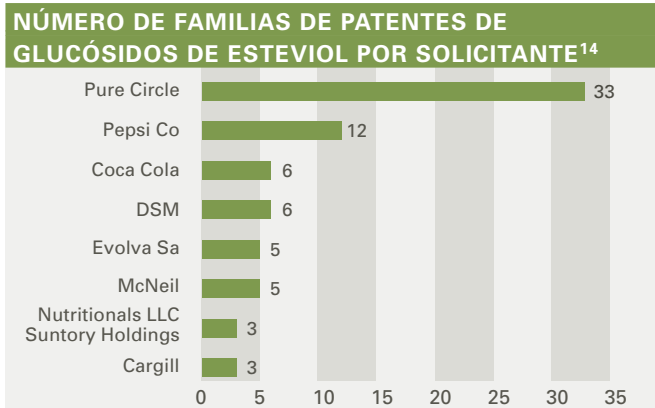
cio de la comercialización de glucósidos de esteviol en Japón, alrededor de 1976, se registró un incremento en las patentes publicadas. En la UE y los EE.UU. el número de solicitudes de patentes de glucósidos de esteviol empezó a aumentar solamente después del estudio de JECFA sobre la seguridad de los glucósidos de esteviol, en el 2008 (ver Sección JECFA).

Es interesante señalar que en América del Sur se han publicado solamente tres patentes, una en Argentina (Suntory Holdings Ltd), una en Brasil (PepsiCo) y una en Chile (Coca Cola junto con Pure Circle). Sorprendentemente ninguna en Paraguay.



Fuente: Espacenet, 2013 – European Patent Office

El análisis de la información basado en datos de Espacenet también muestra que se ha incrementado el número de patentes que se concentran en las maneras de producir glucósidos de esteviol, en lugar de en su utilización. Entre las mismas, se nota un aumento del porcentaje de patentes para la producción de glucósidos de esteviol, ya sea por modificación genética o biología sintética. Ésta última aparentemente podría convertirse en la principal técnica de producción en unos cuantos años.



Fuente: Lens, 2015

El análisis también muestra que las ocho empresas que han formulado el mayor número de solicitudes de patentes presentaron el 46 % de las solicitudes comprendidas en 158 familias de patentes. Se trata de Pure Circle, Pepsi Co, Coca Cola, DSM, Evolva SA, McNeil Nutritionals LLC, Suntory Holdings y Cargill (Lens, 2015). Con sus patentes, estas empresas podrían controlar el mercado de glucósidos de esteviol. El 54 % restante de solicitudes de patentes fue formulado por diversas pequeñas empresas, especialmente de países de Asia, como Japón, China y Corea del Sur. La mayor parte de las solicitudes de patentes de las grandes corporaciones multinacionales se concentra en métodos de producción y no en el uso. El hecho de que Evolva y DSM aparezcan en esta lista no es sorprendente, ya que se espera que lancen sus glucósidos de esteviol de producción sintética en breve (ver sección sobre biología sintética).

PepsiCo, McNeil Nutritionals y Cargill formularon el mayor número de solicitudes de patentes de utilización, aunque la tasa de sus solicitudes ha estado disminuyendo desde 2008. Puede asumirse que Cargill está esperando el lanzamiento de glucósidos de esteviol sintéticos por parte de Evolva, los cuales se utilizarían para el edulcorante Eversweet de Cargill y podrían implicar un incremento de las solicitudes de patentes para a utilización del producto.

5.3 COMERCIALIZACIÓN DE LOS GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL COMO “NATURALES” Y “BASADOS EN CONOCIMIENTO TRADICIONAL”

Aunque las hojas de Stevia no pueden venderse en los Estados Unidos o la Unión Europea, y los glucósidos de esteviol son significativamente diferentes de las hojas de Stevia, grandes empresas como Coca Cola promocionan crecientemente los beneficios relacionados con la planta misma en estado natural e inclusive mencionan los conocimientos tradicionales del pueblo guaraní.

13 US 3723410 A: Method of producing Stevioside – www.google.com/patents/US3723410

14 Incluye patentes del proceso de producción de glucósidos de esteviol, así como su uso.

COCA COLA Y STEVIA

Coca Cola del Reino Unido sostiene que la Stevia, “ha sido cultivada, cosechada y utilizada en las recetas de los pueblos indígenas durante cientos de años” (Davies, 2015).

Coca Cola de Alemania incluso ha colocado una “entrevista” con una planta de Stevia en su página web (vease p. 22): “El pueblo guaraní utiliza mis hojas en sus tés de mate y como medicina, por ejemplo, para combatir el dolor de estómago y los problemas digestivos, para reducir las inflamaciones cutáneas y dentales o para disminuir la presión sanguínea. Actualmente me usan en Paraguay para endulzar el té y la producción de dulces debido a que a los paraguayos nos gusta todo lo que sea dulce, vivimos en armonía con la naturaleza y no tenemos que escondernos. Por esto tal vez es que en las encuestas nos consideran como el pueblo más feliz del mundo” (Coca Cola GE, 2015; comercial de Coca Cola Life, traducido del alemán/ inglés al español).

La empresa Coca Cola y la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA) también usaron imágenes de indígenas guaraníes para la promoción de bebidas de Coca Cola endulzadas con glucósidos de esteviol durante la Copa del Mundo 2014, que se llevó a cabo en Brasil (vease p. 22).

Llaman particularmente la atención estas campañas de comercialización engañosa cuando, según otras fuentes, el pueblo guaraní registra la mayor tasa de suicidios del mundo y a menudo vive en condiciones de extrema pobreza debido a la pérdida de sus medios de vida, aldeas y tierras ante el avance de las plantaciones de soya, caña de azúcar y de la ganadería. Irónicamente, el azúcar de las tierras que se les quitaron a los guaraníes fue cultivada para el gigante Bunge, el cual a su vez es un importante proveedor de Coca-Cola. Prácticamente todo los trabajadores de las plantaciones de caña de azúcar en Mato Grosso son guaraníes. Las condiciones de trabajo son extremadamente precarias. Con frecuencia se habla de casi esclavitud (ver capítulo 2).

Paraguay y el pueblo indígena guaraní, que son la cuna y los poseedores del conocimiento tradicional acerca de los efectos edulcorantes de la planta de Stevia, no se benefician de dicho conocimiento ni reciben una participación justa y equitativa de los beneficios que les corresponderían según los términos del Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Protocolo de Nagoya correspondientes.

Pepsi y Coca Cola han lanzado al mercado bebidas con glucósidos de esteviol, denominadas “Pepsi Next” y “Coca Cola Life”. “Pepsi Next” fue presentada en 2012 en los mercados de Estados Unidos y Australia (Herbison, 2015). “Coca Cola Life” se lanzó como producto piloto de la empresa Coca Cola, primero en Argentina y Chile en 2013, en

COMERCIALIZACIÓN DE LOS GLUCÓSIDOS DE ESTEVIOL EN AUSTRIA, ALEMANIA Y SUIZA

Durante el verano de 2013, la Universidad de Hohenheim en Alemania llevó a cabo un estudio de mercado para examinar de qué manera las empresas lanzaban y comercializaban generalmente los productos que contenían glucósidos de esteviol en Austria, Alemania y Suiza.

El estudio identificó un total de 82 empresas que elaboraban productos que contenían glucósidos de esteviol y los vendían en supermercados (el estudio no incluyó ninguna empresa de venta exclusiva por internet). Todas esas empresas utilizan el término “Stevia” para promover el efecto edulcorante del aditivo alimentario glucósido de esteviol (E960) y alrededor de la mitad relacionaron los productos con el conocimiento tradicional en sus etiquetas o publicidad.

Un 41% de las empresas utiliza el término “Utilizado por años...” para brindarle al consumidor confianza en la seguridad del producto. Alrededor del 34% menciona que la Stevia originalmente proviene de América del Sur y el 33% informa que proviene de Paraguay. Aproximadamente 17% señala que la Stevia era utilizada por “nativos” o “indios” y 11% relaciona la Stevia con las comunidades guaraníes como los portadores originales del conocimiento relacionado a la *Stevia rebaudiana* y su propiedad edulcorante. Algunas veces se realizan declaraciones engañosas como “utilizada /conocida por los indios amazónicos”.

En otro análisis de mercado realizado en Alemania en julio de 2015, aún se podían encontrar etiquetas engañosas en 88% de los productos ofrecidos a los consumidores. Otro 7% de los productos no cumple en absoluto con las leyes de alimentos de la UE. Sólo un 5% de los productos estaba correctamente etiquetado. Parece que las empresas que utilizan glucósidos de esteviol no están dispuestas a aplicar las leyes alimentarias de la UE de manera correcta.

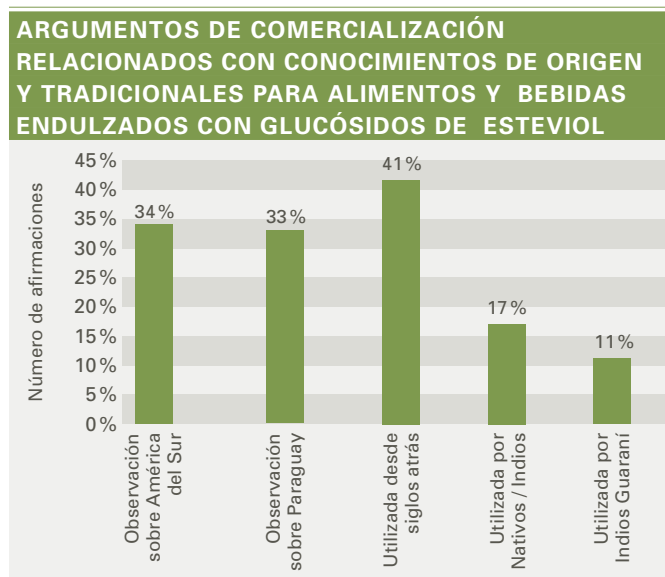
Estados Unidos y el Reino Unido en 2014, y en otros países europeos, inclusive Suiza y Alemania, en 2015.

El sector gusta de sugerir que las hojas de la planta de Stevia y los glucósidos de esteviol son iguales debido a que los aditivos alimentarios generalmente tienen una imagen negativa, mientras que la planta de Stevia y la idea de utilizar plantas en su estado natural goza de popularidad entre los consumidores preocupados por su salud. “Pepsi Next” incluso ha utilizado la frase “Extracto de hojas de Stevia”, lo cual es sumamente engañoso debido a las diferencias entre la planta de Stevia y los glucósidos de esteviol purificados por medios químicos.

Las nuevas bebidas se promocionan usando lemas como “sabores naturales”, “endulzado a partir de fuentes

naturales”, “extracto a partir de fuentes naturales” o “endulzado natural” (Coca Cola GB, 2014; PepsiCo CA, 2014). Por consiguiente, se ha realizado un gran esfuerzo para subrayar el aspecto natural innovador de dichas bebidas. Por otra parte, el color y el diseño del envase de ambas bebidas sugieren que son productos saludables y ecológicos.

Coca Cola Life también se comercializa como un medio para luchar contra la obesidad y ayudar a las personas a tener un estilo de vida más equilibrado. Por ejemplo, en Reino Unido Coca Cola suscribió el controvertido Acuerdo de Responsabilidad del gobierno, que tiene como objetivo mejorar la salud pública, prometiendo disminuir su contenido calórico promedio (The Guardian, 2014). Pero si bien Coca Cola Life tiene 36 % menos de calorías y azúcar que la Coca Cola regular, aun así utiliza más de 4 cucharaditas (22 g) de azúcar por cada lata de 330 ml, lo que constituye 25 % de la ingesta diaria máxima de un niño (The Guardian, 2014; Daily Mail, 2014). Pepsi Next, que ha sustituido el 30 % del contenido de azúcar por glucósidos de esteviol, tiene un contenido de azúcar incluso superior (26 g por lata de 335 ml) (PepsiCo CA, 2014).



Fuente: Breitenstein *et al.*, 2013

Los ejemplos incluyen el chocolate belga Cavelier, que contiene los términos “con edulcorantes de la Stevia—una fuente natural” sobre un fondo verde. En realidad, este chocolate es endulzado con los aditivos alimentarios glucósido de esteviol y eritritol, así como oligofructosa (Cavelier, 2014).

Otro ejemplo es el edulcorante Assugrin Stevia Sweet Chrystal, que contiene ilustraciones de hojas de Stevia en su envoltura y publicidad, aunque también se endulza con una combinación de glucósidos de esteviol y eritritol. La relación de glucósidos de esteviol frente a eritritol es de 1:50; sin embargo el eritritol es un sustituto del azúcar, que se produce a través de la fermentación de levaduras y no pue-

de ser metabolizado por el cuerpo humano. Por lo tanto, la comercialización de este producto se realiza de forma engañosa deliberadamente. La compañía de chocolate suiza Stella Bernrain incluso vende un “chocolate de Stevia”, con una envoltura que muestra las hojas de Stevia y en letras grandes el término “extracto de Stevia”. Nuevamente, éste es endulzado con glucósidos de esteviol.

El 2 de julio de 2015, la Declaración de Berna preguntó a Coca Cola y PepsiCo si tenían previsto utilizar glucósidos de esteviol sintéticos en sus alimentos y bebidas en el futuro y, de ser así, si cambiarían sus etiquetas y publicidad así como su estrategia de comunicaciones de manera acorde. PepsiCo no brindó ninguna respuesta. Coca Cola respondió lo siguiente:

“Debido a motivos comerciales y de patentes nuestra compañía no realiza comentarios (confirmar o negar) sobre preguntas como la anterior.”

“De acuerdo a la respuesta anterior, no realizamos ningún comentario excepto que la Compañía Coca Cola cumple con todos los requerimientos de etiquetado locales relevantes.”

Después de que Cargill presentara su nuevo edulcorante Eversweet basado en la fermentación en octubre de 2015, el director general de Evolva, Neil Goldsmith, se abstuvo de responder a la pregunta sobre las futuras intenciones de Coca Cola de utilizar en sus bebidas ya sea los glucósidos de esteviol de Cargill o los de Evolva, producidos mediante biología sintética (Grundlehner, 2015).

5.4 RESTRICCIONES EN LA PUBLICIDAD

Entretanto se tiene conciencia de esta publicidad engañosa y numerosos países han establecido regulaciones con el fin evitar una decepción.

En Suiza, por ejemplo, no está permitido declarar el glucósido esteviol como “natural” o que se le ilustre con hojas de Stevia. Asimismo, se encuentran prohibidas expresiones como “contiene extracto de Stevia”, “endulzado con Stevia” o “los glucósidos de esteviol se encuentran naturalmente en las hojas de Stevia”. La palabra “Stevia” sólo debe utilizarse en anuncios que indican claramente algo parecido a: “Los glucósidos de esteviol se producen a partir de las hojas de Stevia”. Tampoco está permitido decir “conocido por poblaciones durante siglos”, ya que utilizaban la planta Stevia, no los glucósidos de esteviol purificados (BAG, 2010).

Austria también ha publicado una pauta sobre cómo etiquetar correctamente los productos que contienen glucósidos de esteviol. La pauta es más general que la regulación en Suiza. Se permiten expresiones como “glucósidos de esteviol de una fuente de origen vegetal”, “glucósidos de esteviol derivados de la Stevia/ componentes de la planta Stevia” o “glucósidos de esteviol derivados de una fuente

natural”, pero no se permite expresiones como “dulzor de origen natural”. Asimismo, se considera un engaño decir “endulzado naturalmente”, “extracto de Stevia” y representaciones visuales o símbolos de las plantas de Stevia. Sólo se permiten figuras si se coloca una nota sobre el aditivo alimentario glucósido de esteviol E960 al lado y con un grado similar de visibilidad (BMG, 2012).

En Alemania, cualquier etiquetado que resalte el carácter natural de los glucósidos de esteviol está prohibido. La razón es que el aditivo puede contener residuos de resina de intercambio de iones utilizada en el proceso de manufactura. Además, también se forman glucósidos de esteviol nuevos, que no se producen en la planta de Stevia naturalmente, como productos derivados (ALS, 2013; EU, 2012).

En Alemania, la discusión acerca de la correcta publicidad de los glucósidos de esteviol comenzó en realidad en 2013 con un caso judicial. En abril de 2013 la corte regional de Constanza decidió que era engañoso etiquetar una bebida que contiene glucósidos de esteviol con las palabras “stevia-fluida” y “hojas de Stevia” e ilustrarla con una hoja de Stevia (Az: 7 O 32/12 KfH). Sin embargo, en octubre de 2013 una corte superior regional en Karlsruhe decidió que muchas de las órdenes de cese y abstención pronunciadas por la corte regional de Constanza no eran válidas. Posteriormente dichas declaraciones se declararon válidas si eran también una indicación de que el producto contiene glucósidos de esteviol o el aditivo alimentario E960. La expresión “hojas de Stevia” también se

El color verde de los productos sugiere que contienen ingredientes “naturales” de Stevia. Sin embargo, todos estos artículos incluyen glucósidos de esteviol purificados mediante un proceso fisicoquímico. Algunos (como el chocolate Cavalier y Assugrin) incluso contienen endulzantes artificiales adicionales como el eritritol. © K. Hutter



aceptó basada en que los glucósidos de esteviol se producen a partir de las hojas de Stevia. De aquí en adelante, el defensor firmó una declaración de cese y abstención (OLG Karlsruhe, 2013).

En 2013, el Comité de Químicos Alimentarios de las Provincias Alemanas (ALS) publicó una norma que indica que las presentaciones a manera de figuras de la planta de Stevia o las hojas de Stevia se consideran engañosas, si la etiqueta no está acompañada por una declaración que indique que el efecto endulzante se obtiene del aditivo alimentario glucósido de esteviol. Dicha declaración tiene que colocarse cerca de la ilustración de la misma forma resalante (ALS, 2013).

De la misma manera, una demanda civil en EE.UU. contra Cargill argumentó que el edulcorante de mesa Truvia se comercializaba engañosamente como “natural” aunque contiene glucósidos de esteviol bastante procesados químicamente:

“De acuerdo a la demandante Denise Howerton, mientras que la Reb-A se deriva de una fuente natural (la hoja de Stevia), los métodos de extracción y procesamiento indican que un consumidor razonable ya no lo consideraría “natural”. [...] Un consumidor razonable, indicó, considera un producto natural como uno que no contiene ingredientes sintéticos preparados por el hombre, no está sujeto a procesos químicos agresivos y sólo es mínimamente procesado” (Watson, 2014).

A fines de 2014 Cargill aceptó un acuerdo, y creó un fondo de USD 6,1 millones para reembolsos en efectivo o vales para consumidores que habían comprado Truvia. Asimismo, acordaron cambiar el etiquetado y comercialización del producto (Gmuer, 2015; Watson, 2014). El nuevo edulcorante Eversweet de Cargill basado en la biología sintéti-

ca, que será lanzado al mercado en 2016, tampoco tendrá autorización para agregar la palabra “natural” en sus envases (Grundlehner, 2015).

Una queja planteada ante la Autoridad de Estándares Publicitarios del Reino Unido también dio como resultado que British Sugar cancelara la publicidad de Truvia en el Reino Unido (Michail, 2015).

Publicidad engañosa: una planta de Stevia concede una entrevista sobre sus propiedades endulzantes en la página web de Coca Cola en Alemania, mientras un minibús VW cubierto de hojas sugiere la “naturalidad” de Coca Cola Life. La otra imagen muestra a un guaraní que promueve las bebidas de Coca Cola durante la Copa Mundial de la FIFA en Brasil, 2014.

© Coca Cola Deutschland | K. Steiner | Survival International



6 STEVIA Y LAS REGLAS DE ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS

6.1 STEVIA, EL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y EL PROTOCOLO DE NAGOYA SOBRE EL ACCESO Y LA DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS

Los recursos genéticos son fundamentales para garantizar nuestra supervivencia. Los seres humanos han desarrollado y compartido conocimientos tradicionales acerca de la manera de cultivar y utilizar las plantas y animales para producir alimentos, vestimenta, medicinas y otros elementos utilitarios, culturales y espirituales durante miles de años. Pero las empresas que esperan comercializar y obtener beneficios de este conocimiento se apropian cada vez más del mismo. En la actualidad, los gobiernos han acordado – gracias al Protocolo de Nagoya del Convenio sobre la Diversidad Biológica – que los poseedores de este conocimiento tradicional tienen derecho a beneficiarse de los conocimientos que han desarrollado durante siglos.

Este estudio, que se concentra en un tema específico sobre el ABS, es decir, el acceso y distribución de beneficios relacionados con los conocimientos tradicionales acerca de Stevia, demuestra que existe la urgente necesidad de que los gobiernos combatan de manera eficaz la bio-piratería mediante la implementación óptima del Protocolo de Nagoya a nivel nacional. No debería ser posible obtener beneficios si el acceso a los recursos genéticos es ilegal y no se comparten sus beneficios.

Para comenzar, el protocolo ha sido suscrito sólo por 92 Estados, y sólo cuenta con 62 partes signatarias, en comparación con las 196 partes que han suscrito el convenio en su totalidad. Esto plantea una situación compleja, como veremos en el caso de Stevia, ya que significa que existen diferentes situaciones legales en diferentes países, incluso en los países de origen.

También existen diferentes opiniones acerca de lo que efectivamente está comprendido en el Protocolo de Nagoya. Para muchos países en desarrollo, incluye cualquier utilización nueva¹⁵ de un recurso genético. Pero la mayor parte de los países desarrollados sólo incluyen los recursos genéticos a los cuales se tuvo acceso después de la entrada en vigencia del protocolo, en el país de origen. Esta posi-

ción reduce significativamente el alcance del protocolo, en la práctica.¹⁶

También es compleja la manera en que el mecanismo actual de ABS se aplica al uso específico de *Stevia rebaudiana* (Bertoni). Para comenzar, existe más de un país de origen (y varios países usuarios) pero la situación legal es diferente en cada uno de ellos (CBD, 2015a; CBD, 2015b):

- Paraguay ha suscrito y ratificado el CBD, pero aún no lo ha incorporado a su legislación nacional, sin embargo, no ha suscrito ni ha ratificado el Protocolo de Nagoya.
- Brasil ha suscrito y ratificado el CBD y también cuenta con normas claras de acceso y distribución de beneficios a nivel nacional. También ha suscrito el Protocolo de Nagoya pero aún no lo ha ratificado.
- Estados Unidos, principal usuario de glucósidos de esteviol, ha suscrito pero no ha ratificado el CBD y tampoco ha suscrito ni ratificado el Protocolo de Nagoya.
- La Unión Europea y Suiza han suscrito y ratificado tanto el CBD como el Protocolo de Nagoya.

ESTADO DE LAS NORMAS DE ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS EN DIVERSOS PAÍSES

| | Paraguay | Brasil | EE.UU. | UE | Suiza |
|--------------------------------------|----------|--------|--------|----|-------|
| CBD ratificada | × | × | | × | × |
| Legislación ABS existente | | × | | × | × |
| Suscripción del Protocolo Nagoya | | × | | × | × |
| Ratificación del Protocolo de Nagoya | | | | × | × |

El espíritu del CBD y el Protocolo de Nagoya es claro. El pueblo guaraní tiene derecho a definir el acceso a sus conocimientos tradicionales y a recibir los beneficios de cualquier tipo de comercialización de los mismos.

Pero en vista de las interpretaciones diluidas y restringidas del Protocolo de Nagoya y los diferentes grados de su implementación a nivel nacional, actualmente parece difi-

¹⁵ Nuevo significa el inicio en el momento de entrada en vigencia de legislación de ABS a nivel nacional

¹⁶ En Natural Justice and Berne Declaration (2013), se presenta un análisis más detallado de la normatividad europea y las diferencias con la legislación de los países en desarrollo.

LA CONVENCION SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (CBD) Y EL PROTOCOLO DE NAGOYA SOBRE ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS (ABS EN INGLÉS)¹⁷

En 1993, entró en vigencia el CBD que otorga derechos soberanos a cada Estado sobre sus recursos genéticos y tiene como objetivo detener la bio-piratería. La mayor parte de los Estados (195 países y la Unión Europea) han suscrito el CBD, pero no así los Estados Unidos, la Santa Sede y Corea del Norte. Más aún, el CBD incluye claras obligaciones de que los signatarios pongan en vigencia la legislación sobre ABS. De hecho, asegurar el ABS es uno de los tres principales objetivos del CBD. Las negociaciones al respecto han estado en curso durante muchos años, ya que la implementación ha sido inadecuada.

Actualmente, estas negociaciones han dado como resultado el Protocolo de Nagoya sobre el acceso a los recursos naturales y la distribución justa y equitativa de los beneficios que emanan de su utilización (denominado en aras de la brevedad, el Protocolo de Nagoya) que fue adoptado en 2010 y entró en vigencia en octubre de 2014.

El Protocolo de Nagoya pretende abordar el complejo tema de la manera de asegurar una distribución justa y equitativa de los beneficios que emanan del uso de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales relacionados. En otras palabras, se esperaba en gran medida que impidiera la bio-piratería, es decir, el uso de recursos genéticos y los conocimientos tradicionales relacionados con propósitos comerciales, sin contar con el conocimiento previo informado de los pueblos y países que son legítimos guardianes de dicha biodiversidad.

A pesar de que el Protocolo de Nagoya pretende establecer un marco claro y transparente que sea legalmente vinculante (Europa, 2015) el resultado final ha sido mucho más vago que lo que intentó originalmente. En primer lugar, porque el mismo Protocolo de Nagoya incorpora ciertas ambigüedades (que, según se ha sostenido, son intencionales) (Union for Ethical Biotrader, 2010) y, en segundo lugar, debido a que el Protocolo de Nagoya es interpretado de diversas maneras por los diversos suscriptores del mismo (Declaración de

Berna, 2013; Declaración de Berna, 2013a). “En la práctica, el sistema internacional de patentes y, específicamente, la protección de variedades vegetales, tiene mucha mayor influencia sobre la manera en que se manejan los recursos genéticos que el CBD y en último término deciden su destino” (GIZ, 2008). Por consiguiente, la implementación de legislaciones nacionales eficaces e integrales para la puesta en vigencia de la ABS, como lo pretendió la elaboración del protocolo de Nagoya, sigue siendo una importante prioridad:

“En concordancia con la legislación nacional, cada parte suscriptora tomará las medidas que sean convenientes, con el propósito de asegurar que los conocimientos tradicionales asociados con los recursos genéticos en posesión de las comunidades indígenas y locales sean accesibles sólo mediante el conocimiento previo e informado o la aprobación y participación de dichas comunidades indígenas y locales, y que se establezcan términos mutuamente acordados” (Protocolo de Nagoya, Artículo 7).

“Cada una de las partes suscriptoras tomará las medidas legislativas, administrativas y políticas, según convenga, para que los beneficios que emanan de la utilización de los conocimientos tradicionales asociados a los recursos genéticos se compartan de manera justa y equitativa con las comunidades indígenas y locales poseedoras de dicho conocimiento. Tal distribución deberá basarse en términos mutuamente acordados” (Protocolo de Nagoya, Artículo 5.5).

También es importante señalar que el Protocolo de Nagoya define la “Utilización de recursos genéticos” en su Artículo 2 como “realización de investigación y desarrollo sobre la composición genética y /o bioquímica de los recursos genéticos, lo que incluye la aplicación de la biotecnología, tal como se encuentra definida en el Artículo 2 de la Convención¹⁸ [...]”. Ello parecería excluir el uso directo de hojas de Stevia como edulcorante, pero incluye los glucósidos de esteviol producidos mediante procesos de extracción o biología sintética.

cil hacer cumplir legalmente cualquier solicitud de distribución de beneficios de la Stevia en los países usuarios, especialmente cuando los mismos países de origen no han ratificado el Protocolo de Nagoya.

Sin embargo, es importante tomar en cuenta que existen precedentes para resolver este tema, como lo demuestra un caso de Sudáfrica que involucra a Cargill, un actor clave en el sector de la Stevia. Dos comunidades de Limpopo recibirán 2,6 millones de ZAR (unos 187.000 euros) por contribuir con el desarrollo de un endulzante sin contenido de carbohidratos, basado en una planta local conocida

como Molomo monate (*Schlerochiton ilicifolius*). El Consejo Sudafricano de Investigación Científica e Industrial suscribió un acuerdo de licencia con la empresa transnacional Cargill en 2004, y recibió pagos en 2004, 2006 y 2013, que constituyen verdaderos hitos y que ahora se podrán compartir con las comunidades antes mencionadas. En el caso de la Stevia, se podría implementar un proceso similar para apoyar a los poseedores de los conocimientos tradicionales. La distribución de beneficios podría tomar diversas formas, dependiendo de los requerimientos y las necesidades de los guaraníes. En tal caso, lo lógico sería

17 Fuente: An Activists' Guide to the Convention on Biological Diversity (Hall, 2014) and Nagoya Protocol Text (CBD, 2015).

18 El Artículo 2 del CBD define la biotecnología como sigue: “Biotecnología” significa cualquier aplicación tecnológica de sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados para la fabricación o modificación de productos o procesos para un uso específico.

contactar primero a los guaraníes que viven en la región de origen (la zona montañosa de Amambay al noreste de Paraguay y ciertas áreas de Mato Grosso do Sul en Brasil). Por otro lado, es fundamental asignar a estos guaraníes un rol clave en cualquier negociación sobre el acceso y la distribución de beneficios en relación con la Stevia.

6.2 OTROS ACUERDOS Y PAUTAS INTERGUBERNAMENTALES

Existen otros acuerdos y pautas intergubernamentales que son igualmente relevantes en el caso del acceso y la distribución de beneficios relacionados con la Stevia.

Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (UNDRIP)

La UNDRIP, que fue adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2007, es sumamente relevante, ya que aborda los derechos de los pueblos indígenas con respecto a sus territorios y conocimientos tradicionales.

Sin lugar a equívoco, la UNDRIP señala que “Los pueblos indígenas tienen el derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su patrimonio cultural, conocimientos tradicionales y expresiones culturales tradicionales, así como las manifestaciones de sus ciencias, tecnologías y culturas, inclusive los recursos humanos y genéticos, semillas, medicinas, conocimiento de las propiedades de su fauna y flora, tradiciones orales, literaturas, diseños, deportes y juegos tradicionales, y sus artes visuales y escénicas. También tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su propiedad intelectual respecto de dicho patrimonio cultural, conocimientos tradicionales, y expresiones culturales tradicionales” (Artículo 31.1).

Es importante señalar que la Asociación de Derecho Internacional ha manifestado lo siguiente acerca de la situación legal de la UNDRIP: “Lo verdaderamente significativo es que la adopción de la UNDRIP después de 20 años de negociaciones confirma que la comunidad internacional ha llegado al consenso de que los pueblos indígenas son un elemento del derecho internacional, lo cual se traduce en la existencia de normas consuetudinarias de carácter vinculante para todos los Estados, independientemente de que hayan ratificado o no los tratados relevantes (lo que, por su parte, en conjunto resulta vinculante para todos los países del mundo)” (ILA, 2010). Evidentemente ello respalda el argumento del acceso y la distribución de beneficios en relación con el pueblo guaraní y Stevia.

Tratado Internacional de FAO sobre Recursos Genéticos Vegetales para la Alimentación y Agricultura (ITPGRFA, en inglés)

ITPGRFA también aborda el tema de la biodiversidad, ya que se concentra en la agro-biodiversidad, los derechos de

los pequeños agricultores y pueblos indígenas en tanto custodios, y el acceso y la distribución de beneficios (GIZ, 2008). Los derechos de los agricultores serán puestos en vigencia mediante la legislación nacional, lo que se lleva a cabo de diferentes maneras en los distintos países signatarios. Por otro lado, las cuestiones relacionadas con el acceso y la distribución de beneficios se abordan de manera separada en los artículos del tratado relacionados con el sistema multilateral (que entra en vigencia a través del Acuerdo Estandarizado para Transferencia de Materiales, el cual forma parte del Tratado).

La *Stevia rebaudiana* actualmente no forma parte de la lista de cultivos para los que se define el alcance del sistema multilateral incluido en el tratado sobre acceso y distribución de beneficios.¹⁹ Mientras permanezca inalterado, el acceso y la distribución de beneficios relacionados con la *Stevia rebaudiana* también tendrán que manejarse en función del CBD y el Protocolo de Nagoya correspondiente.

Pautas de FAO-OCDE sobre Cadenas Responsables de Suministros Agrícolas (versión preliminar)

Aunque aún no han sido adoptadas, FAO y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico están preparando las Pautas sobre Cadenas Responsables de Suministros Agrícolas OECD, 2015), con el objetivo de apoyar que se cumpla con estándares responsables de conducta empresarial y la realización de la diligencia debida de las cadenas de suministros agrícolas, particularmente en los “mercados de frontera con débiles sistemas de gobierno y derechos de tenencia de la tierra poco seguros” (OECD, 2015). Esto apunta a los sectores previos y posteriores, desde el suministro de insumos hasta la producción, pos-cosecha, procesamiento, transporte, comercialización, distribución y venta al mercado minorista. Por lo tanto, es de relevancia para los participantes en la cadena de suministro de Stevia como Evolva, Carguill y Coca Cola. Su elaboración debería concluir en 2015.

La versión preliminar de la Guía sobre Acceso y Distribución de Beneficios sostiene que “aseguraremos que nuestras operaciones contribuyan al desarrollo rural sostenible e inclusivo, incluyendo, según convenga, la promoción de una distribución justa y equitativa de beneficios con las comunidades afectadas, por ejemplo, como cuando se utilizan recursos genéticos para la alimentación y agricultura”²⁹ (OECD, 2015).

Todo ello tiene un impacto definido en la distribución de beneficios como parte de la conducta comercial responsable, incluso y específicamente en el caso de que no exista una obligación legal.

19 Ver lista en: www.planttreaty.org/content/article-xiv

20 La Pautas FAO-OECD remiten a otros documentos de lineamientos en los que se han incorporado los principios de distribución de beneficios, como los Principios de inversiones responsables en la agricultura y sistemas agrícolas (CFS-RAI Principios) 2.iv–vii y 7.i & iii; los Principios de Inversiones Responsables en Agricultura con Respeto de los Derechos, Modos de Vida y Recursos (Principios PRAI) 5–6; las Pautas Akwé: Kon con CBD, 46; y el Estándar 7 de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional párrafos 14 y 17–20 y la Norma 8, párrafo 16.

MEDIDAS ESPECÍFICAS DE ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS IMPLEMENTADAS PARA PROTEGER LOS RECURSOS GENÉTICOS Y LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES EN GENERAL, O RELACIONADOS CON LA *STEVIA REBAUDIANA* EN PARTICULAR

PARAGUAY: en octubre de 2006 el gobierno de Paraguay promulgó el decreto (Decreto No. 8392) (MAG, 2006a), que reconoce que *Stevia rebaudiana* (Bertoni)/Bertoni Ka'a He'e es originaria del Paraguay. También declaró que *Stevia rebaudiana* era de interés agrícola con el propósito de diversificar la producción agrícola. En el texto explicativo, el decreto sostiene que se ha incluido la *Stevia rebaudiana* en la lista taxonómica de flora endémica del Paraguay y que a nivel global, *Stevia rebaudiana* siempre está vinculada a dicho país. También se menciona que la *Stevia rebaudiana* ha sido incluida en la categoría de especies bajo grave peligro del Paraguay. En febrero de 2013 se convirtió el texto del decreto en ley (BACN, 2013). Aunque esta ley no puede considerarse como una ley de Acceso y Distribución de Beneficios en el sentido restringido, queda claro que Paraguay está reclamando la propiedad de la planta. Dicha posición es sumamente problemática ya que el pueblo guaraní, poseedor indígena 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.

BRASIL: Ya que la *Stevia rebaudiana* se origina en Paraguay, hasta la región de frontera con el Brasil, y debido a que el pueblo guaraní es el poseedor del conocimiento tradicional y también está fuertemente presente en el Brasil, resulta igualmente relevante examinar la manera en que se regula el acceso y la distribución de beneficios en este país.

El 20 de mayo de 2015, la presidenta de Brasil Dilma Rousseff firmó la nueva Ley de Biodiversidad del Brasil (Planalto, 2015). Bajo esta ley, cualquier empresa que utilice recursos genéticos o los conocimientos tradicionales asociados o que explote un producto derivado de los mismos (a partir del 30 de junio de 2000) debe cumplir con todas las exigencias legales (Artículo 37). Los beneficios que emanan de la explotación económica de un producto final o material de reproducción basado en el acceso a los recursos genéticos de especies que se encuentran en condición in situ o que están asociados a los conocimientos tradicionales, tendrán que compartirse de manera justa y equitativa, incluso si la planta se cultiva y el producto se produce fuera del país (Artículo 17). La distribución de beneficios puede ser de forma monetaria o no monetaria. En el primer caso, debe alcanzar el 1% del ingreso anual neto generado por la explotación económica del producto final. Este porcentaje puede disminuir a 0.1% en casos específicos (Artículo 20). Más aún, cuando el producto general o el material de reproducción se deriva del acceso a conocimientos tradicionales de origen identificable, la fuente de dichos conocimientos tradicionales tendrá derecho a recibir beneficios que se negociarán

bilateralmente entre la comunidad (poseedora del conocimiento tradicional) y la empresa (el usuario) (Artículo 24.). Además de la distribución de beneficios acordada con la comunidad, el usuario debe pagar 0.5% del ingreso anual neto que pasará a integrar el fondo nacional de distribución de beneficios.

En la legislación brasileña, no se usa el término "recursos genéticos" sino más bien el término "patrimonio genético". Esta definición es un poco más amplia que la de recursos genéticos. El patrimonio genético es cualquier tipo de información que se origine en los recursos genéticos, lo cual también incluiría la utilización de datos genéticos sin acceso al recurso genético mismo. Uno de los motivos para utilizar dicha definición fue impedir que se evadan las obligaciones de ABS mediante el recurso a la biología sintética. Esta nueva ley del Brasil es una herramienta poderosa para reclamar la distribución de beneficios procedentes del uso de recursos genéticos y conocimientos tradicionales, en vigencia a partir del 30 de junio de 2000 (incluso si se tuvo acceso al recurso muchos años antes). Si el conocimiento tradicional que se asocia con la *Stevia rebaudiana* también se considera como originario de Brasil, en este caso se podría aplicar la legislación brasileña.

UNIÓN EUROPEA: Aunque la UE ha suscrito y ratificado el Protocolo de Nagoya, es dudoso que se respeten los derechos de los países de origen y de los poseedores de los conocimientos tradicionales relacionados con los productos de esteviol. Ello se debe a que la manera en que la normatividad europea interpreta el Protocolo de Nagoya (EU, 2014) es claramente inadecuada, ya que sólo se aplica a los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales relacionados a los cuales se haya tenido acceso después de su entrada en vigencia. Más aún, se define "acceso" como la adquisición de recursos genéticos o conocimientos tradicionales de una de las partes suscriptoras del Protocolo de Nagoya, lo cual en este caso particular, elimina tanto a Paraguay como a Brasil. Parece poco probable que se aplique el Protocolo de Nagoya para hacer cumplir los derechos relacionados con la *Stevia* en la UE.

SUIZA: El alcance de la legislación suiza podría ser relevante, ya que Evolvea tiene su sede en Suiza y comercializa ahí también glucósidos de esteviol. La legislación es similar a la de la UE. Sin embargo, en el texto preliminar de la norma se incluye una cláusula que podría ser importante para el ABS en el caso de *Stevia*. La Oficina Federal de Medio Ambiente (FOEN en inglés) fomenta que los usuarios compartan los beneficios derivados de la utilización de recursos genéticos de manera voluntaria, incluso en ausencia de una obligación legal, de manera equilibrada y equitativa.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Queda claro que la producción de glucósidos de esteviol constituye un sector en auge que se construye sobre el conocimiento tradicional del pueblo guaraní que habita en Paraguay y Brasil. También queda claro que en la situación actual no es probable que el pueblo guaraní pueda recibir parte de los significativos beneficios financieros que se están generando, aun cuando sus conocimientos tradicionales acerca de los glucósidos de esteviol y de la “naturalidad” del edulcorante vegetal formen parte de las estrategias corporativas de comercialización de Stevia a nivel mundial. Por tanto, la producción de glucósidos de esteviol a partir de las hojas de Stevia constituye un caso claro de bio-piratería.

Para resolver este caso de bio-piratería y fomentar más aún el desarrollo rural de los pequeños agricultores, los gobiernos deben tomar una serie de medidas en general, al igual que las empresas productoras o usuarios de glucósidos de esteviol:

- **Los productores y usuarios de glucósidos de esteviol deben comprometerse a llevar a cabo un compromiso negociado con el pueblo guaraní para llegar a un acuerdo sobre los beneficios de la comercialización de los glucósidos de esteviol de manera justa y equitativa.**

Los usuarios de conocimientos tradicionales sobre *Stevia rebaudiana*, es decir, los productores de glucósidos de esteviol y las empresas multinacionales de alimentos y bebidas que están generando y/o que prevén significativas utilidades provenientes de los recursos a base de Stevia, deben participar en debates prácticos acerca de la implementación de ABS en el caso de Stevia, junto con el pueblo guaraní y los gobiernos de los pueblos de origen, para llegar a un acuerdo sobre los términos de uso y beneficios provenientes de los conocimientos tradicionales guaraníes. Esto es particularmente importante en un país como Paraguay, donde tampoco existen aún obligaciones legales nacionales sobre los ABS. La distribución de los beneficios no tiene que ser monetaria sino que también puede llevarse a cabo a través de otras formas de apoyo. Por ejemplo, la principal preocupación de los guaraníes kaiowá de Mato Grosso do Sul en Brasil es el acceso a la tierra y a sus territorios.

- **Los gobiernos de los países usuarios y proveedores—inclusive el gobierno del Paraguay—deben**

implementar el Protocolo de Nagoya de manera óptima a nivel nacional mediante leyes nacionales integrales y eficaces sobre acceso y distribución de beneficios.

No debería ser posible obtener utilidad alguna, si los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales asociados se obtienen ilegalmente y no se comparten los beneficios. El pueblo guaraní tiene pleno derecho a recibir una compensación por su contribución al “auge” de la Stevia, en base a los principios acordados por los gobiernos mediante acuerdos inter-gubernamentales y en particular el CBD y UNDRIP. De hecho, Stevia ofrece una oportunidad para que los gobiernos del mundo demuestren la manera en que sus bellos discursos pueden ponerse en práctica, con el fin de transformar la situación de un pueblo indígena objeto de discriminación y marginalización.

La cuestión clave consiste en asegurar que todo ello se ponga efectivamente en práctica en vista de que (1) las corporaciones están interesadas en maximizar sus utilidades provenientes de los glucósidos de esteviol, y (2) existe una situación legal compleja en lo que se refiere al Protocolo de Nagoya del CBD y el acceso y la distribución de beneficios. Esencialmente, la cuestión clave es que la industria de bebidas carbonatadas, con cifras de negocios de miles de millones de dólares y principal compradora de edulcorantes de alta intensidad, y otros productores y usuarios de estos edulcorantes, probablemente no compartan dichas utilidades a menos que se vean forzados a ello por la legislación nacional o internacional o por la presión del público.

Los gobiernos tienen que actuar para asegurarse de que el pueblo guaraní comparta los beneficios del sector Stevia, principalmente de acuerdo con el Protocolo de Nagoya. Más importante aún resulta que se reconozca la necesidad de mejorar la puesta en práctica del Protocolo de Nagoya, asegurando la implementación de una legislación nacional integral y eficaz sobre acceso y distribución de beneficios.

- **Los gobiernos y comercializadores de productos con glucósidos de esteviol deben asegurarse de detener toda la publicidad que describe dichos glucósidos como productos “tradicionales” o “naturales”.**

Los gobiernos y empresas de los países consumidores deben actuar de manera más decisiva para detener la desorientación deliberada de los consumidores por la utilización de propaganda de glucósidos de esteviol pu-

rificados química o sintéticamente como si fuesen productos “naturales” y “tradicionales”. La comercialización engañosa constituye una preocupación importante, así como la publicidad que se concentra en la naturalidad de los glucósidos de esteviol y el patrimonio guaraní. Ésta desorienta deliberadamente a los consumidores y, por lo tanto, debe prohibirse.

- **Los gobiernos del Paraguay y de otros países deben asegurar que la producción de plantas de Stevia favorezca a los pequeños agricultores y el desarrollo rural.**

Todo programa de desarrollo rural debe apoyar la producción ecológicamente sostenible en pequeña escala y asegurar que la comercialización de productos de Stevia reconozca explícitamente los derechos territoriales y a la tierra de los guaraníes, así como su derecho a la distribución de beneficios. También debe otorgar apoyo en forma de acceso a servicios de extensión, mercados y créditos justos, así como a los intercambios entre agricultores. Asimismo, los productos naturales de Stevia deben ser protegidos mediante un “indicativo geográfico”, como el que se utiliza para la protección de productos tales como el té Darjeeling.

El gobierno paraguayo, que está desarrollando la industria de Stevia en el Paraguay, debe concentrarse en los beneficios para el pueblo guaraní, así como para los pequeños agricultores y la naciente industria nacional de procesamiento.

- **Por último, los gobiernos deben asegurar que los productores no produzcan ni comercialicen glucósidos de esteviol utilizando biología sintética si no se realiza una evaluación independiente del impacto socio-económico que arroje un resultado favorable, como requieren las partes signatarias del Convenio sobre la Diversidad Biológica.**

La tendencia hacia la utilización de glucósidos de esteviol producidos artificialmente plantea una amenaza contra el gran potencial del cultivo de Stevia para fomentar el desarrollo rural de países como Paraguay. Saca la producción de los pequeños fundos y la entrega a los laboratorios. Sin embargo, si los glucósidos de esteviol producidos mediante procedimientos de biología sintética llegan a los mercados, los gobiernos deben asegurarse de que las empresas que venden los productos finales estén obligadas a etiquetarlos en tanto tales.

Con respecto a los productos provenientes de la biología sintética, las evaluaciones de riesgo deben basarse en el principio precautelatorio e incluir consideraciones sobre los efectos socioeconómicos, especialmente en el caso de glucósidos de esteviol producidos mediante biología sintética.



Las empresas multinacionales del Norte violan los derechos de los guaraníes a través de la comercialización de endulzantes derivados de Stevia. © Misereor

8 REFERENCIAS

- ALS, 2013.** Stellungnahme Nr. 2013/34: Bildliche Auslobung der Stevia-pflanze, 102. Sitzung am 19. und 20. September 2013 in Braunschweig; www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/ALS_ALTS/ALS_Stellungnahmen_102_Sitzung_2013.pdf?__blob=publicationFile&v=3, acceso el 21.3.2015
- BACN, 2013.** LEY N° 4854 – Que reconoce como patrimonio genético y planta originaria del Paraguay a la *Stevia rebaudiana* de bertonii – ka'a he'e; www.bacn.gov.py/OTU3&lev-n-4854, acceso el 19.08.2015
- BAG, 2010.** Informationsschreiben Nr. 158: Kennzeichnung und Auslobung des Zusatzstoffes Steviol Glykoside, Liebefeld, 8. Oktober 2010
- BAG, no date.** Häufige Fragen – *Stevia Rebaudiana*; www.bag.admin.ch/faq/index.html?lang=de&themen_id=2&subthemen_id=56#faq_anker_549, acceso el 13.07.2015
- Bamber P. and Fernandez-Stark K., 2012.** Strengthening the Competitiveness of the Stevia Value Chain in Paraguay, Duke Centre on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), Durham, NC, USA
- Berne Declaration, 2013.** Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from Their Utilization – Background and Analysis; www.evb.ch/fileadmin/files/documents/Biodiversitaet/130409_Hintergrund_Analyse_Nagoya-Protokoll.pdf, acceso el 23.09.2015
- Berne Declaration, 2013a.** Access or Utilisation – What Triggers User Obligations? www.evb.ch/fileadmin/files/documents/Biodiversitaet/130618_Access_or_Utilisation.pdf, acceso el 23.09.2015
- Bertoni, M. S., 1918.** Anales Científicos Paraguayos – Serie II, 6 de Botanica, Num. 2, Puerto Bertoni, Paraguay.
- BMG, 2012.** Leitlinie über die täuschungsfreie Kennzeichnung von Lebensmitteln, die mit dem Zusatzstoff Steviolglycoside (E 960) gesüsst sind. Erlass: BMG-75210/0002-II/B/13/2012 vom 13.06.2012; www.verbrauchergesundheits.gv.at/dateien/lebensmittel/kennzeichnung_1_steviolglycoside.pdf?4vgv3l, acceso el 21.07.2015
- Breitenstein V., Munoz Rodriguez B., Kienle U., 2013.** Untersuchung zur Auslobung Steviolglykosid-gesüster Lebensmittel und Getränke, Institut für Agrartechnik, Universität Hohenheim, unpublished
- Cargill, 2014.** Evolva & Cargill announce publication of Stevia Reb M patent application, 15 August 2014; www.cargill.com/news/releases/2014/NA31674661.jsp
- Cavelier, 2014.** Unsere Schokolade; www.cavalier.be/de/unsere-schokolade, acceso el 21.07.2015
- CBD, 2012.** Decisions adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its eleventh meeting Xi/11 – New and Emerging Issues Relating to the Conservation and Sustainable Use of Biodiversity, 8-19 October 2012; www.cbd.int/doc/decisions/cop-11/cop-11-dec-11-en.doc, acceso el 01.10.2015
- CBD, 2014.** Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity xii/24, New and emerging issues: synthetic biology, 6-17 October 2014; www.cbd.int/doc/decisions/cop-12/cop-12-dec-24-en.pdf, acceso el 01.10.2015, acceso el 01.10.2015
- CBD, 2015.** Text of the Nagoya Protocol; www.cbd.int/abs/text/default.shtml, acceso el 19.08.2015
- CBD, 2015a.** Parties to the Nagoya Protocol; www.cbd.int/abs/nagoya-protocol/signatories/, acceso el 19 August 2015.
- CBD, 2015b.** List of Parties to the CBD; www.cbd.int/information/parties.shtml, acceso el 19.08.2015
- CIMI, 2011.** As violências contra os povos indígenas em Mato Grosso do Sul. E as resistências do Bem Viver por uma Terra Sem Males. Dados: 2003-2010. CIMI Regional Mato Grosso do Sul; www.cimi.org.br/pub/MS/Viol_MS_2003_2010, acceso el 21.07.2015
- CIMI, 2015.** Violence against Indigenous Peoples in Brazil. 2014 Data.
- Coca Cola, 2014.** Coca Cola Product Facts – Coca Cola Life; www.coca-colaproductfacts.com/en/coca-cola-products/coca-cola-life/; acceso el 13.07.2015
- Coca Cola GB, 2014.** Introducing Coca Cola Life. Great-tasting cola with fewer calories, sweetened from natural sources; www.coca-cola.co.uk/stories/health/choice-and-information/introducing-coca-cola-life/, www.cokece.co.uk/products/coca-cola-life/, acceso el 01.10.2015
- Coca Cola GE, 2015.** Ich bin Stevia! Die Süße aus dem Dschungel; www.coca-cola-deutschland.de/stories/ich-bin-stevia-die-suesse-aus-dem-dschungel, acceso el 13.07.2015
- Coca Cola, 2015.** Coca Cola Life; www.coca-cola.co.uk/drinks/coca-cola-life/coca-cola-life/, acceso el 19.08.2015
- CCFA, 2015.** Proposals for Additions and Changes to the Priority List of Substances proposed for Evaluation by JECFA – CX/FA 15/47/16, January 2015; http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tt5Mt7xv3xcj:ftp://ftp.fao.org/codex/Meetings/ccfa/ccfa47/fa47_16e.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=us, acceso el 01.10.2015
- Daily Mail, 2014.** So is this new “Green” Coke all it's cracked to be? Critics warn low-sugar Coca Cola Life is simply a marketing gimmick; www.dailymail.co.uk/health/article-2815775/Green-Coke-calorie-free-le-af-sweetener-South-America-sugar-regular-critics-warn-s-marketing-gimmick.html, acceso el 01.10.2015
- Daniells S., 2014.** DSM Food Specialties on its fermentation-derived stevia: High purity and cost-in-use will be better; Food Navigator USA; www.foodnavigator-usa.com/Suppliers2/DSM-Food-Specialties-on-its-fermentation-derived-stevia-High-purity-and-cost-in-use-will-be-better, acceso el 13.07.2015
- Davies C., 2015.** The sweet news about Stevia extract – our zero-calorie sweetener; www.coca-cola.co.uk/stories/health/choice-and-information/the-sweet-news-about-stevia-extract-our-zero-calorie-sweetener/, acceso el 13.07.2015
- DSM, 2014.** Review of Business in 2014, p. 71; www.dsm.com/content/dam/dsm/cworld/en_US/documents/dsm-integrated-annual-report-2014-review-of-business-in-2014.pdf, acceso el 13.07.2015
- EC, 2012.** Commission Regulation (EU), No. 231/2012, 9 March 2012; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012R0231&from=EN>, acceso el 01.10.2015
- Edison, 2015.** Evolva – Gaining dominance; www.edisoninvestmentresearch.com/?ACT=18&ID=13730, acceso el 01.10.2015
- EFSA, 2011.** Revised exposure assessment for steviol glycosides for the proposed uses as a food additive, EFSA Journal 2011;9(1):1972; www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/1972.pdf, acceso el 01.10.2015
- EFSA, 2014.** Scientific Opinion on the revised exposure assessment of steviol glycosides (E 960) for the proposed uses as a food additive; www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3639; and Campden Bri (2014), Food Law Alert 9 May 2014, www.campdenbri.co.uk/food-law/pdfs/2014/9may14.pdf, acceso el 01.10.2015
- EFSA, 2015.** Scientific opinion on the safety of the extension of use of steviol glycosides (E 960) as a food additive, EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), 9 June 2015; www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/4146.pdf, acceso el 01.10.2015
- ETC, 2015.** Synthetic biology; www.etcgroup.org/issues/synthetic-biology, acceso el 18.08.2015
- EU, 2011.** Commission Regulation (EU) No 1131/2011, 11 November 2011; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:295:0205:0211:EN:PDF>, acceso el 01.10.2015

- EU, 2012.** Regulation (EU) No. 231/2012, 9 March 2012; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012R0231&from=EN>, acceso el 01.10.2015
- EU, 2014.** Regulation (EU) no 511/2014 of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014, on compliance measures for users from the Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization in the Union; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R0511&from=DE>, acceso el 01.10.2015
- Europa, 2015.** Access and Benefit Sharing; http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/international/abs/index_en.htm, acceso el 19.08.2015
- Evolva, 2014.** Zero-calorie, natural sweetener; www.evolva.com/products/stevia, acceso el 21.07.2015
- Evolva, 2015.** Cargill and Evolva Start Engineering Work on Production Facility for Next-Gen Stevia Sweeteners; www.evolva.com/media/press-releases/2015/5/11/cargill-and-evolva-start-engineering-work-production-facility-next-gen-stevia-sweeteners, acceso el 13.07.2015
- FAO & WHO, 2015.** Fact Sheet—What is JECFA? www.fao.org/3/a-at863e.pdf, 01.10.2015
- FDA, 2008.** Gras Exemption Claim: Rebaudioside A (Rebiana); www.fda.gov/ucm/groups/fdagov-public/@fdagov-foods-gen/documents/document/ucm269137.pdf, acceso el 23.09.2015
- FDA, 2014.** Overview of Food Ingredients, Additives & Colors; www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm094211.htm#foodadd, acceso el 09.09.2015
- FDA, 2015.** Dietary Supplements; www.fda.gov/Food/DietarySupplements/, acceso el 25.6.2015
- FDA, 2015a.** Additional information about high intensity sweeteners permitted for use in food in the United States, US Food and Drug Administration; www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm397725.htm#Steviol_glycosides, acceso el 18.08.2015
- FDA, 2015b.** Import Alert 45-06, 22 July 2015; www.accessdata.fda.gov/cms_ia/importalert_119.html, acceso el 01.10.2015
- FDA, 2015c.** GRAS Notices; www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventory/, acceso el 17.09.2015
- FIAN, 2012.** Das Recht auf Nahrung indigener Gemeinschaften in Lateinamerika. Der Kampf der Sawhoyamaya in Paraguay und der Guarani-Kaiowá in Brasilien um ihre Rechte; www.fian.de/fileadmin/user_upload/dokumente/shop/RaN/2012_Doku_IndigeneLA_dt_final_screen.pdf, acceso el 01.10.15
- Friends of the Earth, 2011.** Synthetic Biology 101; www.synbiowatch.org/2013/05/synthetic-biology-101-some-technical-details-from-friends-of-the-earth/, acceso el 20.03.2015
- Friends of the Earth, 2014.** Biotech industry cooks up PR plans to get us to swallow synthetic biology food, 22 May 2014; www.foe.org/news/archives/2014-05-the-synthetic-biology-industrys-pr-scheme, acceso el 01.10.2015
- FSA, 2015.** Novel foods frequently asked questions, UK Food Standards Agency; www.food.gov.uk/science/novel/faqs, acceso el 18.08.2015
- Gen-ethisches Netzwerk, 2010.** Synthetische Biologie, In: GID Spezial No.10, Berlin, Germany; www.gen-ethisches-netzwerk.de/files/GID_spezial_10_komplett_www_dez2010.pdf, acceso el 21.03.2015
- GIZ, 2008.** Utilising biodiversity—cui bono? The case of stevia, the sweetener of the Guaraní people; www.giz.de/expertise/downloads/giz2014-en-stevia.pdf, acceso el 01.10.2015
- Glauser M., 2011.** Desculturación y regeneración cultural. Aportes del sistema alimentario y agroecológico Paí-Tavyterá. Base Investigaciones Sociales. Asunción.
- Google, 2015.** Recombinant production of steviol glycosides EP 2575432 A1, Google patent database; www.google.com/patents/EP2575432A1?cl=en, acceso el 19.08.2015
- Gmuher H., 2015.** Zuckersüss und Kalorienfrei; www.nzz.ch/finanzen/devi-sen-und-rohstoffe/rohstoffe/zuckersuess-und-kalorienfrei-1.18524753, acceso el 01.07.2015
- Grundlehner W., 2015.** Süsse News für Evolva; www.nzz.ch/finanzen/suess-eneuws-fuer-evolva-1.18622642, acceso el 01.10.2015
- Hall R., 2014.** Activists' Guide to the CBD; <http://natural-justice.blogspot.co.uk/2014/08/cbd-alliance-publishes-activists-guide.html>, acceso el 01.10.2015
- Herbison M., 2015.** Pepsi got in first, but Coca Cola Life's launch marks declaration of the Green Cola Wars; www.marketingmag.com.au/news-c/pepsi-next-coca-cola-life-green-cola-wars/, acceso el 05.11.2015
- IFST, 2015.** Stevia—A Non-Caloric Sweetener of Natural Origin; www.ifst.org/knowledge-centre/information-statements/stevia-non-caloric-sweetener-natural-origin, acceso el 01.09.2015
- ILA, 2010.** The Hague Conference in 2010—Rights of Indigenous Peoples, International Law Association; www.ila-hq.org/download.cfm/docid/9E2AEDE9-BB41-42BA-9999F0359E79F62D, acceso el 01.10.2015
- IndustryARC, 2014.** Global Stevia/*Stevia Rebaudiana* Market (2013–2018); <http://industryarc.com/Report/103/Stevia-Rebaudiana-Food-Beverages-Market-Report.html>, acceso el 16.09.2015
- JECFA, 2009.** Safety Evaluation of certain food additives, WHO Food Additives Series Nr. 60, pp. 183–220, Geneva; www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v60je01.pdf, acceso el 22.07.2015
- JECFA, 2010.** Steviol Glycosides; www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives/sp-ecs/monograph10/additive-442-m10.pdf, acceso el 21.07.2015
- JECFA, 2010a.** Compendium of food additive specifications, Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), 73rd Meeting 2010; www.fao.org/3/a-i1782e.pdf, acceso el 01.10.2015
- Katayama O., Sumnida T., Hayashi H., 1976.** The practical application of Stevia and research and development data. Tokyo. ISU Co. p. 747
- Kienle U., Ruiz M., Willi P., 2008.** Utilising biodiversity – cui bono? The case of stevia, the sweetener of the Guaraní people. Sector project “Global Food Security & Agrobiodiversity”, published by GTZ, Eschborn, Germany; www.giz.de/expertise/downloads/giz2014-en-stevia.pdf, acceso el 01.10.2015
- Kienle U., 2011.** *Stevia rebaudiana*: der Zucker des 21. Jahrhunderts. Spurbuchverlag.
- Kienle U., 2014.** Stevia market under fundamental changes, Hohenheim, Stuttgart, Germany, unpublished
- Kinghorn, A.D.(Ed.), 2002.** Stevia the genus Stevia (Medicinal and Aromatic Plants – Industrial Profiles). Taylor & Francis/CRC Press, New York/London, UK, pp. 40–67.
- Kuznesof P.M., 2007.** Steviol glycosides – Chemical and Technical Assessment, CTA p. 1(8); www.fao.org/fileadmin/templates/agns/pdf/jecfa/cta/68/Steviol_glycosides.pdf, acceso el 01.09.2015
- Lemus-Mondaca R., Vega-Galvez A., Zura-Bravo L., Ah-Hen K., 2012.** *Stevia rebaudiana* Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. Volume 132, Issue 3, pp. 1121–1132
- Lens, 2015.** Abstract search: steviol glycosides; www.lens.org/lens/search?q=abstract%3A%28steviol+glycosides%29&l=en, acceso el 22.07.2015
- MAG, 1991.** La utilización del Kaá Heé en Paraguay; www.mag.gov.py/KA/A%20HEE.pdf, acceso el 01.10.2015
- MAG, 2006.** Recomendaciones Técnica para una Producción Sustentable del Ka'a He'e (Steviarebaudiana (Bertoni) en el Paraguay, Manual Técnico No 8, Ministerio de Agricultura y Ganadería, p. 7; www.steviaparaguay.com.py/recomendaciones-tecnicas-kaahee.pdf, acceso el 01.10.2015
- MAG, 2006a.** Decreto No.8392, Ministerio de Agricultura y Ganadería, República del Paraguay, 26 October 2006; www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/py/py036es.pdf, acceso el 01.10.2015
- Michail N., 2015.** Truvia's natural claim challenged in the UK, 10 September 2015; www.foodnavigator.com/Policy/Truvia-s-natural-claim-challenged-in-UK/?utm_source=newsletter_daily&utm_medium=email-&utm_campaign=GIN_Nid&c=78xnkWMzi861R70anhY%2FzQ%3D%3D&p2, acceso el 01.10.2015
- Mintel, 2014.** Stevia set to steal intense sweetener market share by 2017, reports Mintel and Leatherhead Food Research, 13 January 2014; www.mintel.com/press-centre/food-and-drink/stevia-set-to-steal-intense-sweetener-market-share-by-2017-reports-mintel-and-leatherhead-food-research, acceso el 01.10.2015

- Morita Kagaku Kogyo Co., Ltd., 2007.** Greeting from the President; www.morita-kagaku-kogyo.co.jp/e/about_us.html, acceso el 21.07.2015
- Natural Justice and Berne Declaration, 2013.** Access or Utilisation – What Triggers User Obligations? www.evb.ch/fileadmin/files/documents/Bio-diversitaet/130618_Access_or_Utilisation.pdf, acceso el 01.10.2015
- Nature, 2010.** Five hard truths for synthetic biology, 20 January 2010; www.nature.com/news/2010/100120/full/463288a.html, acceso el 01.10.2015
- News 24, 2015.** Limpopo communities get royalties for non-carb sweetener; www.news24.com/SouthAfrica/News/Limpopo-communities-get-royalties-for-non-carb-sweetener-20150623, acceso el 11.11.2015
- Nikkei Asian Review, 2015.** Appetite for Stevia brings Japan back to Paraguay, 20 August 2015; <http://asia.nikkei.com/magazine/20150820-STICKER-SHOCK/Business/Appetite-for-stevia-brings-Japan-back-to-Paraguay>, acceso el 01.10.2015
- Nikolova E., 2015.** Development in the Production of Natural Sweetener (*Stevia rebaudiana*) in Bulgaria, Journal of Environmental and Agricultural Sciences, Vol. 3, pp. 61–71
- Noelli F.S., 1998.** Múltiplos usos de espécies vegetais pela farmacologia Guarani a traves de informacoes historicas; Dialogos DHI/UEM 2, pp. 177–199
- OECD/FAO, 2013.** Agricultural Outlook 2013-2022; http://groupedebruges.eu/sites/default/files/publications/downloads/agricultural_outlook_2013-2022_-_oecd-fao.pdf; acceso el 27.3.2015
- OECD, 2015.** Responsible agricultural supply chains; www.oecd.org/daf/inv/investment-policy/rbc-agriculture-supply-chains.htm (draft of 15th September 2015 is not yet online), acceso el 22.07.2015
- Ohta M., Sasa S., Inoue A., Tamai T., Fujita I., Morita K., Matsuura F., 2010.** Characterization of Novel Steviol Glycosides from leaves of *Stevia Rebaudiana* Morita; <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=JP2010005571>, acceso el 01.09.2015
- OLG Karlsruhe, 2013.** Beschluss, 4 U 117/13; www.juris.de/jportal/prev/KORE556632014, acceso el 22.07.2015
- Oxfam, 2013.** Sugar Rush - Land rights and the supply chains of the biggest food and beverage Company. Oxfam Briefing Note; <http://policy-practice.oxfam.org.uk/publications/sugar-rush-land-rights-and-the-supply-chains-of-the-biggest-food-and-beverage-c-302505>, acceso el 30.07.2015
- Palm C., 2013.** Evolva nähert sich dank Cargill Coca Cola an. Finanz und Wirtschaft; www.fuw.ch/article/evolva-nahert-sich-dank-cargill-coca-cola-an/, acceso el 21.07.2015
- PepsiCo CA, 2014.** Pepsi Next®; <http://pepsinext.ca>, acceso el 21.07.2015
- PepsiCo, 2015.** The facts about your favorite beverages – Pepsi Next; <http://origin-www.pepsicobeveragefacts.com/Home/Product?formula=F0000002446&form=RTD&size=20>, acceso el 13.07.2015
- Planalto, 2015.** Lei No 13.123, 20 May 2015, Presidência da República Brasil; www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos/2015-2018/2015/Lei/L13123.htm, acceso el 01.10.2015
- Quelle Sante, 2011.** Stevia, les industriels se sucent sur notre sante; www.quelle-sante.com/article/dossier-produit-biologique-edulcorant-stevia.html?page=2, acceso el 16.07.2015
- Rebaudi O., 1900.** Nota sobre el Caá-ehe. Rev. Quim Farm. Buenos Aires (1900), S. 2,3,4
- REDIEX, 2015.** Personal communication with Miguel Lovera, August 2015.
- Savrieno, 2014.** Is a patent war about to erupt between Evolva and Stevia-First?, 14 January 2014; <http://seekingalpha.com/article/1944121-is-a-patent-war-about-to-erupt-between-evolva-and-stevia-first>, acceso el 01.10.2015
- Soejarto D.D., Compadre C.M., Medon P.J., Kamath S.K. and Kinghorn A.D., 1983.** Potential sweetening agents of plant origin. II. Field search for sweet-tasting Stevia species. Econ. Bot. 37, pp. 71-79
- SteviaOne, 2012.** La experiencia peruana; presented at the VIth International Symposium of *Stevia rebaudiana*, November 13/14, 2012, Asuncion, Paraguay
- Survival International, 2013.** Coca Cola dragged into Brazilian Indians' land struggle; www.survivalinternational.org/news/9816, acceso el 13.07.2015
- Survival International, 2014.** New study reveals world's highest suicide rate among Brazilian tribe; www.survivalinternational.org/news/10261, acceso el 13.07.2015
- Swissinfo, 2015.** Evolva kommt bei der Entwicklung von Stevia einen Schritt vorwärts; www.swissinfo.ch/ger/evolva-kommt-bei-der-entwicklung-von-stevia-einen-schritt-vorwaerts/41423326, acceso el 13.07.2015
- SynBio project, 2015.** What is Synthetic Biology? www.SynBioproject.org/topics/SynBio101/definition/, acceso el 18.08.2015
- TBT, 2010.** Synthetische Biologie. Teil 1: Synthetische Biologie und künstliches Leben – Eine kritische Analyse; www.testbiotech.org/sites/default/files/Synthetische%20Biologie%20Teil%201_7.Juni%202010.pdf, acceso el 21.07.2015
- The Guardian, 2010.** Craig Venter creates synthetic life form, 20 May 2010; www.theguardian.com/science/2010/may/20/craig-venter-synthetic-life-form, acceso el 01.10.2015
- The Guardian, 2014.** Coca Cola Life: Coke with fewer calories and less sugar to tackle obesity, 11 June 2014, www.theguardian.com/business/2014/jun/11/coca-cola-fewer-calories-less-sugar, acceso el 01.10.2015
- Transparenz Gentechnik, 2011.** Gentechnik-Gesetz: Weniger Auflagen bei Anlagen, mehr beim Anbau; www.transgen.de/recht/gesetze/532.doku.html, acceso el 16.07.2015
- Union for Ethical Biotrading, 2010.** Nagoya Protocol on Access and Benefit Sharing: Technical Brief; <http://ethicalbiotrading.org/dl/benefit-sharing/UEBT-ABS-Nagoya-Protocol.pdf>, acceso el 26.09.2015
- UPOV, 2015.** PLUTO – Plant Variety Database; www3.wipo.int/pluto/en/, acceso el 23.06.2015
- Watson E., 2012.** Steviol glycosides are not “all-natural”, says new class action lawsuit, 16 March 2012; www.foodnavigator-usa.com/Regulation/Steviol-glycosides-are-not-all-natural-says-new-class-action-lawsuit, acceso el 01.10.2015
- Watson E., 2014.** Settlement fund in Stevia deceptive marketing lawsuit alleging Truvia is not “natural” rises to \$6.1m; www.foodnavigator-usa.com/Regulation/Cargill-agrees-to-6.1m-settlement-in-Truvia-stevia-natural-lawsuit, acceso el 13.07.2015
- Watson E., 2014a.** SteviaFirst CEO: Game-changing enzymatic enhancement process could transform economics of Stevia production, Food Navigator USA 23.6.2014; www.foodnavigator-usa.com/Suppliers2/Stevia-First-CEO-Game-changing-enzymatic-enhancement-process-could-transform-economics-of-stevia-production, acceso el 21.3.2014
- Watson E., 2015.** Cargill and Evolva prepare for commercial launch of fermentation-derived Stevia in 2016; www.foodnavigator-usa.com, acceso el 23.06.2015.
- WHO, 2009.** Evaluation of Certain Food Additives – Sixty-ninth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO technical Report Series 952; http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44062/1/WHO_TRS_952_eng.pdf?ua=1, acceso el 01.09.2015
- Willi P., 2006.** Estudio de caso – El uso de la Stevia – *Stevia rebaudiana* Bertoni (Ka'a he'è), Asuncion, Paraguay.
- WTO, 2005.** Paraguay Trade Policy Review, WT/TPR/S/146, pp.94; www.wto.org/english/tratop_e/tpr_e/s146-4_e.doc, acceso el 01.10.2015

