



**Escuela Nacional
Florestan Fernandes**



**Universidad Federal
de Juiz de Fora**

**Especialización en Estudios Latinoamericanos
IV Turma Soledad Barret (2013-2015)**

Trabajo de Conclusión del Curso (TCC)

**DEL USO INDÍGENA
AL COMERCIO MUNDIAL
CIENCIA, PODER Y EXPLOTACIÓN
EN LA MERCANTILIZACIÓN
DE LA KA'A HE'E (STEVIA)**

**Alumno: Santiago Liaudat Landívar
Orientador: Mariano Zukerfeld**

Para citar este trabajo:

Liaudat, S. (2015). *Del uso indígena al comercio mundial: ciencia, poder y explotación en la mercantilización de la Ka'a He'e (Stevia)*. Tesis para optar por el título de Especialista en Estudios Latinoamericanos. Juiz de Fora (MG): Universidad Federal de Juiz de Fora y Escola Nacional Florestan Fernandes. 174 p.

Correo electrónico del autor: santiago.liaudat@gmail.com

Resumen

El pasaje de una planta que se encontraba fuera del capitalismo a una mercancía global altamente tecnificada está lejos de ser sencillo o transparente. Sin embargo, los análisis sobre mercantilización se han reducido la mayoría de las veces al momento de la manufacturación. Esta centralidad ha implicado concentrar la atención exclusivamente en los tradicionales tres factores de producción (trabajo, capital, materia prima) así como en un único lugar físico (la unidad productiva). Nuestro foco estuvo puesto, en cambio, en develar los mecanismos socio-cognitivos que antecedieron a la fase estrictamente económica y que fueron determinantes en la distribución de beneficios posterior. Se destacan las relaciones entre productores, intermediarios, mediadores y explotadores de conocimientos tradicionales, científicos y tecnológicos, y el papel de las regulaciones sobre los conocimientos. Sostenemos que la mercancía final cristalizó las relaciones de fuerza expresadas en esa historia previa a la comercialización. Con un saldo al final del proceso de ampliación de las asimetrías globales. En un esfuerzo por complementar la clásica visión marxista (centrada en la acumulación de capital mediante la explotación de la fuerza de trabajo), nos interesaba traer a colación esos otros mecanismos de acumulación que han cobrado un creciente protagonismo en la actual etapa del capitalismo: los derechos de propiedad intelectual. En cierto modo, la historia de la mercantilización de la Stevia se volvió un ángulo más desde donde mirar el comportamiento de la totalidad capitalista y, sobre todo, de las formas de concentración y acumulación de capital vinculadas a la explotación de conocimientos.

ABSTRACT

The passage from a plant that was outside capitalism to a highly technical global commodity is far from simple or transparent. However, commercialization analyzes have been reduced mostly at the time of manufacturing. This centrality has meant concentrating attention exclusively on the traditional three factors of production (labor, capital, raw material) as well as in a single physical place (the productive unit). Our focus was, instead, on unveiling the socio-cognitive mechanisms that preceded the strictly economic phase and that were decisive in the subsequent distribution of benefits. The relations between producers, intermediaries, mediators and exploiters of traditional, scientific and technological knowledge, and the role of regulations on knowledge are highlighted. We hold that the final merchandise crystallized the power relations expressed in that history prior to commercialization. With a balance at the end of enlargement of the global asymmetries. In an effort to complement the classic Marxist vision (focused on the accumulation of capital through the exploitation of labor power), we were interested in bringing up these other mechanisms of accumulation that have become increasingly important in the current stage of capitalism: the Intellectual Property Rights. In a way, the history of the commodification of Stevia became an angle from which to look at the behavior of the capitalist whole and, above all, the forms of concentration and accumulation of capital linked to the exploitation of knowledge.

Resumo

A passagem de uma planta que estava fora do capitalismo para uma mercadoria global altamente técnica está longe de ser simples ou transparente. No entanto, os estudos de sua mercantilização foram reduzidos, na maioria das vezes, ao momento da fabricação. Essa centralidade fez com que a atenção dos estudos se concentrasse exclusivamente nos três fatores tradicionais de produção (trabalho, capital, matéria-prima) e em um único lugar físico (a unidade produtiva). Nosso foco foi, ao contrário, o de desvelar os mecanismos socio-cognitivos que antecederam a fase estritamente econômica e que foram decisivos na posterior distribuição de ganhos econômicos. As relações entre produtores, intermediários, mediadores e exploradores do conhecimento tradicional, científico e tecnológico, bem como o papel das regulações sobre o conhecimento são destacadas. Consideramos que a mercadoria final cristalizou as relações de poder expressas nessa história anterior à comercialização. Com um saldo no final do processo de ampliação das assimetrias globais. Em um esforço para complementar a visão marxista clássica (com foco na acumulação de capital através da exploração da força de trabalho), interessávamo-nos em trazer os outros mecanismos de acumulação que tiveram um papel crescente na fase atual do capitalismo: os direitos de propriedade intelectual. De certa forma, a história da mercantilização da Stevia tornou-se um ponto de fuga a partir do qual se olha o comportamento do todo capitalista e, acima de tudo, as formas de concentração e acumulação de capital, ligadas à exploração do conhecimento.

Keywords: Stevia, Stevia rebaudiana, stevia rebaudiana Bertoni, Moisés Bertoni, explotación de conocimientos, biopiratería, mercantilización de la naturaleza, derechos de propiedad intelectual, conocimientos tradicionales, centro y periferia, teoría del valor, redes científicas, conocimiento tecnológico, normativas sanitarias, Organización Mundial de la Salud, JECFA; knowledge exploitation, biopiracy, commodification of nature, intellectual property rights, traditional knowledge, center and periphery, value theory, scientific networks, technological knowledge, health regulations, World Organization of Health; exploração do conhecimento, biopirataria, mercantilização da natureza, direitos de propriedade intelectual, conhecimento tradicional, centro e periferia, teoria do valor, redes científicas, conhecimento tecnológico, regulação sanitária, Organização Mundial de Saúde



KA'A HE'E - HIERBA DULCE
(*STEVIA REBAUDIANA* BERTONI)

ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	p. 8
AGRADECIMIENTOS.....	p. 13
1. USO INDÍGENA. Lugar de origen de la planta, pobladores originarios y conocimientos tradicionales.....	p. 17
a. Lugar de origen y rareza de la especie vegetal.	
b. La Conquista y después.	
c. ¿Qué tan antiguo es el uso de la planta entre los guaraníes?	
d. Conocimientos tradicionales y biodiversidad.	
e. ¿Hubo conocimientos indígenas en el caso de la Stevia?	
2. DE LO LOCAL A LO “UNIVERSAL”. Traducciones de conocimiento, ciencia periférica y colonialidad lingüística.....	p. 33
a. Avatares detrás del primer registro científico de la Ka’a He’e.	
b. El nacimiento de la botánica de la Ka’a He’e.	
c. El nacimiento de la química de la Stevia.	
d. El nacimiento de la economía de la planta.	
e. Todos los caminos conducen a Roma.	
f. El poder de dar nombre y la colonialidad lingüística.	
3. DE LA PERIFERIA AL CENTRO. Mediadores locales, instituciones imperiales y redes científicas	p.56
a. El Imperio Británico y los Reales Jardines Botánicos de Kew.	
b. Una rápida difusión de la noticia.	
c. Los laboratorios del Imperio Alemán.	
d. La estabilización como objeto científico de la química y la botánica.	
e. De la química de la Tercera República a la botánica de Harvard.	
f. Preeminencia norteamericana en la posguerra.	
g. Última expedición botánica a Paraguay.	
h. Peligro de extinción de la Ka’a He’e silvestre.	

4. DEL LABORATORIO AL MERCADO. Explotación agrícola, desarrollo tecnológico y propiedad intelectual.....	p. 84
a. Primeras tentativas de producción de la Ka'a He'e.	
b. Primera explotación agrícola exitosa e inicio de la domesticación.	
c. Desarrollo tecnológico local.	
d. Una inesperada irrupción desplaza a Paraguay.	
e. Investigación y desarrollo en Japón.	
f. Biopiratería a la zaga de la primera patente.	
g. Excursus. Por los caminos de Dios.	
h. Mercantilización material y propertización intelectual.	
5. DE LO PROHIBIDO A LO CODICIADO. Regulaciones de sanidad, empresas transnacionales y mercado global.....	p. 113
a. Recapitulación.	
b. Corea del Sur y Brasil.	
c. Primera (y frustrada) comercialización en los Estados Unidos.	
d. Ciencia, intereses encontrados y el papel de los organismos de sanidad.	
e. Siglo XXI y un rápido cambio de posición frente a la Ka'a He'e.	
f. Nuevas regulaciones y apertura del mercado mundial.	
g. ¿Una oportunidad para el Paraguay?	
h. Al fin... el comercio mundial de la Ka'a He'e.	
6. EPÍLOGO.....	p. 149
7. ANEXOS.....	p. 152
a. Cronología de la mercantilización de la Ka'a He'e.	
b. Siglas y acrónimos.	
8. BIBLIOGRAFÍA.....	p. 160
a. Publicaciones académicas y técnicas	
b. Documentos de entidades gubernamentales y organismos internacionales	
c. Artículos periodísticos y revistas de divulgación	

ÍNDICE DE IMÁGENES

Capítulo I

1. Lugar de origen de la planta.....p.18
2. Distribución de los Pa'i Tavy Terã.....p.21
3. Fotografías de los Pa'i Tavy Terã.....p.30

Capítulo II

4. Moisés Bertoni y sus anotaciones.....p.36
5. Ovidio Rebaudi.....p.43
6. Emilio Hassler.....p.48
7. Tapa de Plantae Hassleriana.....p.50
8. Portada de artículo de Bertoni de 1905.....p.54

Capítulo III

9. Tapa del Kew Bulletin de 1901.....p. 57
10. Dibujos de M. Smith.....p.61
11. Marc Bridel.....p.72
12. Benjamin Lincoln Robinson.....p.74
13. Hewitt Grenville Fletcher Jr.....p.76
14. Douglas Kinghorn y Djaja Soejarto.....p.79
15. Ka'a He'e silvestre.....p. 89

Capítulo IV

16. Primera plantación comercial de Ka'a He'e.....p.88
17. Entrevista de 1976 a Luis Enrique De Gásperi.....p.91
18. Osamu Tanaka.....p.97
19. Carátula de la primera patente.....p.101
20. Informe del Comité Church.....p.105

Capítulo V

21. Matrimonio Chen y producto de Sunrider en base a Stevia.....p.120
22. Carta de Sunrider a la FDA.....p.125
23. Carátula de informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios.....p.134
24. Pepsi True y Coca-Cola Life.....p.141
25. PureVia y Truvia.....p.143
26. Logos institucionales de la WSO y el ISC.....p.145

INTRODUCCIÓN

“Conocer [...] no es una mera composición de conceptos: es un acto vital, un desgaste y, en consecuencia, un asunto peligroso, un acto organizativo.”
René Zavaleta Mercado.

“No existe casi ningún objeto percibido por los sentidos cuya reflexión no forme una ciencia.”
Jean Le Rond D´Alembert.

Nuestro sentido del gusto percibe cuatro sabores básicos. Y así como los colores primarios forman la paleta de tonalidades que componen nuestra imagen del mundo. Del mismo modo, todo lo que se disuelve en la boca presenta los caracteres de lo amargo, lo ácido, lo salado o lo dulce. De estos rasgos elementales, ninguno nos produce tanto placer como la dulzura. De hecho, acaso universalmente, solemos asociar este sabor a las personas que nos despiertan simpatía o ternura. Inclusive no hay mejor epíteto en varios idiomas indoeuropeos que lo dulce para definir a la relación amorosa o al ser amado.

Al igual que las restantes necesidades o deseos humanos, el anhelo de lo dulce es transmutado por la alquimia capitalista en demanda en el mercado. Satisfacer a la masa de consumidores con poder de compra es en cualquier caso un buen negocio. Y sobre tan profunda predilección se montaron en la era moderna verdaderos imperios comerciales. Recordemos que una parte importante de la brutal empresa colonial se sustentó en la explotación azucarera. Por la cual, durante siglos, unos tuvieron sus comidas y bebidas edulcoradas al precio de amargas condiciones de vida para otros.

En menoscabo de la trama de esclavitud y violencia detrás del oro blanco, el azúcar se volvió sinónimo de dulzura para buena parte del mundo. Millones de toneladas de este producto fueron transportadas desde el trópico hacia las grandes ciudades en todos los continentes. En parte por el éxito de la operación, en parte por novedosas circunstancias históricas, con el paso del tiempo este fenomenal agente edulcorante se volvió también sinónimo de obesidad y problemas de salud. Ya entrado el siglo veinte, y sobre todo desde la segunda posguerra, la media del nivel de consumo se elevó en poblaciones que además tenían un menor gasto de energía física. La creciente ingesta de alimentos y bebidas con alto contenido de azúcares comenzó a generar problemas de salud desconocidos hasta entonces. La epidemiología debió incorporar nuevas concepciones. Por primera vez en la historia, enfermedades no contagiosas -como la diabetes- se propagaban como una peste. En ese

contexto y dado que la procura de lo dulce se mantiene, tanto instituciones de salud como empresas del sector de los alimentos y bebidas, comenzaron a desarrollar endulzantes con bajas calorías que pudiesen sustituir al azúcar.

La investigación que presentaremos a continuación es acerca de uno de esos productos sustitutivos de la sacarosa. Nos referimos a la planta conocida como “Stevia” que se ha difundido ampliamente en los últimos años como un edulcorante sano y natural. Esta hierba era hasta hace muy poco una mercancía marginal en el mundo, comerciada en unos pocos países y conocida fuera de esas regiones solo por especialistas y naturistas. Desde el 2008, sin embargo, ha sido cada vez más habitual encontrar artículos en las góndolas de los supermercados con etiquetas que señalan la inclusión de compuestos de esta hierba. Todas las primeras marcas en comidas y bebidas procesadas, sin excepción, la incorporaron en algunas de sus presentaciones. Además, las grandes firmas de los sectores químico, agrícola y farmacéutico, están destinando importantes recursos para el desarrollo de innovadores productos con la hierba dulce. Recientemente, la compañía emblema del capitalismo globalizado, *The Coca-Cola Company*, lanzó en varios países del mundo, incluidos los Estados Unidos, una versión de su popular bebida endulzada con Stevia.¹

En un primer momento, la emergencia contemporánea de este producto estrella de origen vegetal se nos presentó como una oportunidad *in vivo* para analizar ciertos dispositivos socio-cognitivos (en especial, los derechos de propiedad intelectual) mediante los cuales grandes empresas usufructuaban conocimientos generados por actores más débiles. Cuando nos enteramos que en 2007 dos de las más grandes compañías multinacionales del mundo solicitaron 24 patentes concernientes a la hierba dulce intuimos que el caso era propicio para poner a prueba un conjunto de hipótesis en ese sentido.² *En un esfuerzo por complementar la clásica visión marxista (centrada en la acumulación de capital mediante la explotación de la fuerza de trabajo y la apropiación de la plusvalía), nos interesaba traer a colación esos otros mecanismos de acumulación que han cobrado un creciente protagonismo en la actual etapa del capitalismo.*

Comenzada la pesquisa fuimos ingresando en una urdimbre fascinante de más de cien años. Una historia que comparte un rasgo propio de la parábola: con una trama tan única como repetida, los sucesos particulares se vuelven universales. La francesa Véronique Wagner (2012), en su trabajo de investigación sobre la misma planta, definió esta historia como un “viaje caótico” [*parcours chaotique*]. Sin dudas, un recorrido que pasa por lugares tan distantes como la Cordillera de Amambay en Paraguay, el Museo de Historia Natural de Francia, los campos de Guangdong en China o la cuna de los mormones en los Estados Unidos, puede calificarse de ese modo.

Empero, nuestra tarea fue encontrar la lógica allende lo confuso y lo engañosamente desconectado o sin sentido. Evitando, por un lado, perdernos en el nivel de las motivaciones y representaciones de los actores de esta historia: embajadores, científicos, indígenas guaraníes, expedicionarios, empresarios, funcionarios, etc. Y, por el otro, recaer en la historia oficial articulada alrededor de los objetivos explícitos que persiguen las agencias estatales, las organizaciones científicas o las cámaras empresariales. Naturalmente, la resultante histórica incluyó estas dos dimensiones de la acción, por lo que ambos niveles fueron considerados en nuestro análisis. Pero, las contemplamos como una parte más de las fuerzas actuantes.

¹ Nos referimos a la *Coca-Cola Life*. El producto fue probado en 2013 en los mercados de Argentina y Chile. Con un buen resultado en esos países, fue lanzada en los Estados Unidos y Gran Bretaña en junio de 2014. Ver en bibliografía artículo de revista *Forbes* correspondiente al 18 de junio de 2014.

² Las empresas aludidas son las norteamericanas *Cargill Incorporated* y *The Coca-Cola Company*. Las patentes fueron solicitadas en la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos. Están disponibles en la página oficial del organismo: www.uspto.gov (16/02/15).

Nuestra interpretación, en cambio, pasó por demostrar el despliegue combinado de mecanismos socio-cognitivos mediante los cuales conocimientos creados por unos (además de su tiempo de trabajo o, al menos, cierto gasto de energía física), fueron explotados comercialmente por otros. En especial, mecanismos vinculados al modo de producción del conocimiento científico. En nuestro caso, esa perspectiva nos fue facilitada por el ingreso relativamente tardío de la Stevia en la ciencia occidental (fines del siglo XIX). Así pues, pudimos reconstruir paso a paso cómo la producción del conocimiento científico sobre la planta se articuló concreta e históricamente con la valorización económica y la acumulación del capital en las regiones centrales.

Para dar cuenta de esos procesos debimos reunir en una misma investigación cuestiones técnicas, políticas, económicas y sociales en un permanente diálogo con las determinaciones históricas en que se desarrollaron. Tratamos de ese modo de expresar los múltiples vínculos entre los determinantes de la estructura social amplia y el papel de las instituciones y actores individualmente considerados. Enfoque teórico interdisciplinario inspirado, por un lado, en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y, por el otro, en la tradición del materialismo histórico. *En cierto modo, la historia de la mercantilización de esta hierba dulce se volvió un ángulo más desde donde mirar el comportamiento de la totalidad capitalista y, sobre todo, de las formas de concentración y acumulación de capital vinculadas a la explotación de conocimientos.*

Paradójicamente, el resultado de nuestro trabajo fue más allá y más acá de aquella inquietud inicial que nos motivó hace casi un año. *Más allá* porque nos permitió develar los engranajes diversos y sutiles de explotación de los conocimientos pero también de la naturaleza vegetal de la periferia global. Encontramos diversas vías mediante las cuales las regiones centrales del mundo transforman esa “materia bruta” en capital al tiempo que reproducen y amplían la condición periférica de las regiones de origen de esos conocimientos y naturaleza. Habitualmente se han señalado estructuras de dependencia caracterizadas por el saqueo de riquezas materiales, la superexplotación de la mano de obra, la composición de la balanza comercial o la deuda externa. En nuestro caso nos centramos en la explotación de conocimientos vinculados a la naturaleza, que ilumina una dimensión no muy explorada en las relaciones de asimetría internacionales. Además, mostramos cómo operan las normativas jurídicas de la propiedad intelectual y regulaciones de sanidad para garantizar la apropiación de beneficios de parte de las regiones centrales.

Pero también nos quedamos *más acá* de nuestra pregunta originaria. Porque la ampliación de la perspectiva histórica nos condujo a un estrechamiento en el abordaje del fenómeno contemporáneo de los derechos de propiedad intelectual. Creemos que aún faltan estudios que expliquen cómo actúan con precisión esos mecanismos legales por los cuales se reproducen y amplían las desigualdades globales. Una línea de investigación a profundizar en la tesis de Maestría se nos abre en este segundo sentido.

La obra a continuación se estructura en cinco capítulos que recorren paso a paso el itinerario anunciado en el título de esta monografía. Iremos desde el uso indígena de la Ka’a He’e (como era llamada la planta entre los guaraníes) hasta la actual comercialización global de la Stevia. El eje de exposición está dado por la reconstrucción de los mecanismos socio-cognitivos que permitieron la mercantilización de la planta bajo condiciones favorables al gran capital.

En el **capítulo primero** exhibimos los detalles sobre la utilización de la hierba dulce de parte de algunas familias guaraníes de Paraguay y el papel que desempeñaba en su cultura. Y sobre todo discurrimos acerca de la eventual existencia en este caso de conocimientos tradicionales según la jurisprudencia internacional en el tema. Además, nos detenemos a exponer los rasgos peculiares del lugar de origen natural de la planta y la manera cómo esas características se articularon con variables sociales e históricas concretas en la dilación de la

colonización de la Cordillera de Amambay. Ya que su inserción específica en la totalidad capitalista fue una de las causas fundamentales del descubrimiento tardío de la Ka'a He'e de parte de la ciencia occidental.

En el **capítulo segundo** analizamos la construcción de la planta como objeto científico mediante la traducción de sus caracteres a los lenguajes de las disciplinas de la ciencia. Nuestra tarea fue deconstruir el punto de vista eurocéntrico que ve en esa conversión el pasaje de lo local y particular a lo universal y verdadero. Mostramos que la universalidad del conocimiento científico es una construcción histórica que va de la mano con el proceso más amplio de la colonialidad lingüística. Según el cual, los idiomas de los dominadores son aptos para el conocimiento, mientras que las lenguas del colonizado son epistémicamente subordinadas. Ambos mecanismos son necesarios para la circulación de conocimientos desde la periferia hacia las regiones centrales. La incipiente comunidad científica local realizó estas operaciones lingüístico-epistémicas colaborando, más allá de las intenciones de los actores, con el proceso de des-acumulación para el país.

En el **capítulo tercero** exponemos la manera en que las redes científicas internacionales y la administración imperial se articularon para garantizar la transferencia de valiosos conocimientos y materiales hacia las regiones centrales. Mostramos el permanente solapamiento de intereses económicos con la investigación científica y destacamos el papel de los medios de prensa y literatura especializada en la construcción de corrientes de opinión y divulgación de conocimientos. También el rol desempeñado por mediadores locales (baqueanos, funcionarios, científicos, productores, etc.) que cooperan desde el territorio periférico con el procedimiento de traspaso. En este apartado, nos centramos, por lo tanto, en la labor de un conjunto de instituciones científicas de los países centrales, de la burocracia imperial y de mediadores locales.

En el **capítulo cuarto** el eje está puesto en la explotación económica de la hierba dulce. Desde las primeras experiencias exitosas de comercialización de la planta destacamos tres fenómenos. Por un lado, el desarrollo tecnológico alrededor de la producción de la Stevia con fines lucrativos. Mostramos cómo los "problemas" de la planta tienen en verdad raíces sociales vinculadas a su inserción en el sistema capitalista. Por otro lado, analizamos la mercantilización material de la Stevia, el proceso mediante el cual pasa de objeto de uso o de estudio a mercancía. En tercer lugar, presentamos la propertización intelectual alrededor de la Ka'a He'e. Además de detallar las características del proceso de otorgamiento de derechos de propiedad intelectual, mostramos cómo detrás de las primeras patentes hay un caso de biopiratería. En el cual están involucradas actividades delictivas del gobierno norteamericano y organizaciones religiosas presuntamente filantrópicas.

En el **capítulo quinto** analizamos el papel de las regulaciones de sanidad en la construcción de un mercado global para la hierba dulce. En especial, el rol del conocimiento científico como un espacio de negociación y lucha social más. Asimismo, el rol de otros organismos internacionales en la creación de condiciones favorables para que las grandes compañías sean las beneficiarias finales de la mercantilización de la Ka'a He'e. Mostramos cómo la primacía de estas grandes firmas estableció las reglas globales del negocio, planteando elevadas barreras de ingreso como mecanismo para mantener su preeminencia. Se destaca también en ese sentido la dinámica innovativa, la creación de una institucionalidad internacional y los derechos de propiedad intelectual.

Finalmente, aportamos dos ayudas para la lectura. Por un lado, una **Cronología de la mercantilización de la Ka'a He'e (Anexo a)**. En ella el lector podrá encontrar un resumen en un cuadro gráfico de los eventos fundamentales registrados por nuestra investigación.

Por otro lado, a lo largo del texto hacemos referencia a decenas de nombres de instituciones públicas y privadas. Para facilitar la lectura decidimos traducir al español los nombres de los centros científicos, agencias gubernamentales y organismos internacionales. Para los casos en que estas organizaciones son reconocidas internacionalmente por su sigla en

idioma extranjero mantuvimos este uso extendido. Por ej. la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos es nombrada tanto en la literatura de divulgación como en la especializada como FDA por su sigla en inglés. Para todos estos casos en que usamos la forma resumida de nombrarlo en idioma extranjero, ofrecemos un listado de las **siglas y acrónimos (Anexo b)** con los nombres de las instituciones en su idioma original. Por último, mantuvimos las denominaciones de las empresas, en tanto nombres propios, en la lengua de su país de origen (exceptuando aquellas en idiomas orientales, por lo general traducidas al inglés).

Las **traducciones** de las fuentes históricas, salvo expresa indicación en contrario, son de mi autoría. Agradezco las correcciones de Rocío Coda, Héctor Arrese Igor y Salomé Landívar a las traducciones del italiano, el alemán y el francés, respectivamente. Por otra parte, Lucio González Ortiz corrigió las expresiones en guaraní en el texto. Mi profundo agradecimiento para cada uno de ellxs. Desde ya, cualquier error que se haya deslizado me pertenece.

*Para que los hombres no tengan vergüenza de la belleza de las flores,
para que las cosas sean ellas mismas: formas sensibles o profundas
de la unidad o espejos de nuestro esfuerzo
por penetrar en el mundo,
con el semblante emocionado y pasajero de nuestros sueños,
o la armonía de nuestra paz en la soledad de nuestro pensamiento,
para que podamos mirar y tocar sin pudor
las flores, sí, todas las flores,
y seamos iguales a nosotros mismos en la hermandad delicada,
para que las cosas no sean mercancías,
y se abra como una flor toda la nobleza del hombre:
iremos todos a nuestro extremo límite,
nos perderemos en la hora del don con la sonrisa
anónima y segura de una simiente en la noche de la tierra.*

Juan L. Ortiz. *La rama hacia el este* (1940)

CAPÍTULO I

USO INDÍGENA. Lugar de origen de la planta, pobladores originarios y conocimientos tradicionales.

Lugar de origen y rareza de la especie vegetal

“La Naturaleza, en esto como siempre,
se niega a caber en los moldes que pretendemos forjarle,
ignora nuestras leyes y axiomas,
y frecuentemente se burla de nuestra lógica”
Moisés Bertoni (1927b)

La *Stevia rebaudiana* Bertoni (Bertoni) es una especie vegetal nativa de la zona norte de la región oriental de la República del Paraguay. Su nombre originario en lengua guaraní es “Ka’a He’e”, aunque también se la conoce como *Caa-ehe*, *Azuca-caa*, *Ka’à eirete*, *Ca-a-yupe*, etc. Todos estos nombres indígenas hacen referencia al característico sabor de la hoja, como queda en evidencia en las traducciones a la lengua española (“hierba dulce” o “yerba –muy-dulce”). Actualmente conviven todas estas denominaciones (la latina, la guaraní, la yopará³, la española), aunque en diferentes esferas sociales y articulados a formas específicas de saber y poder. En el próximo capítulo volveremos sobre este punto.

La planta es considerada una anomalía dentro de su género. No se conoce que ninguna de las otras 220-230 especies del género *Stevia*, esparcido por toda América, tengan sabor dulce (Kinghorn, 2002). Un estudio sistemático realizado por la Universidad de Illinois en la primera mitad de la década del ’80 postulaba que la *Stevia phlebophylla* A. Gray, difícil de hallar o acaso extinta y analizada de una muestra de herbario de 1889, contenía los mismos glucósidos en sus hojas que la *S. rebaudiana*. Ese espécimen recogido en Guadalajara, México, se encuentra a una llamativa distancia geográfica, taxonómica y morfológica de la *Ka’a He’e* (Kinghorn *et al.*, 1984). Sin embargo, análisis posteriores afirman que la *S. phlebophylla* no contiene cantidades significativas -o no tiene en absoluto- glucósidos de esteviol (Ceunen *et al.*, 2013). En la misma línea, se ha señalado que si bien no han sido analizadas todas las especies de *Stevia* -e incluso aun no se ha estipulado su número exacto, habiendo discrepancias importantes- sería muy raro que de existir otra con sabor dulce, los especialistas no hubiesen tenido noticia (Soejarto, 2002a). En cualquier caso, es unánime la consideración de que la *Ka’a He’e* es una especie muy particular dentro de su género.

Pero también es una planta inusual por la particular biosíntesis de elementos químicos que dan como resultado ese sabor tan potente que la caracteriza. Enigma de generaciones de

³ Se denomina “yopará” al dialecto o mezcla entre guaraní y español. Se ha llegado a postular que se trata de una tercera lengua, propia de los mestizos paraguayos (Meliá, 1992). Aunque no hay acuerdo sobre este punto entre los especialistas (Boidin, 2006).

químicos orgánicos (ya Lavielle, 1932, refleja el interés y curiosidad que había al respecto entre los investigadores de la disciplina), esa biosíntesis recién será completamente dilucidada hace unos pocos años por los estudios del grupo del Dr. Geuns en la Universidad de Lovaina, Bélgica (Totté *et al.*, 2000). Tal peculiar proceso orgánico logra en algunos de los compuestos de la planta un dulzor de más de 300 veces el de la sacarosa o azúcar común. Para tener dimensión de tal proporción de poder edulcorante podemos retomar la comparación presentada por Martínez Pérez (2002): “Una taza de azúcar equivale a 1 ½ o 2 cucharadas de la hierba fresca o a ¼ de cucharadita de extracto en polvo.”. Esa impresionante potencia edulcorante (y aun mayor) sólo es obtenida por métodos sintéticos en compuestos químicos.⁴

Por una y otra peculiaridad, se considera muy poco probable que pueda repetirse una historia como la que protagonizó la *Stevia rebaudiana* Bertoni (Soejarto, 2002a). Especialmente si consideramos, allende estas condiciones materiales que la hacen *sui generis*, el devenir tan particular que, como veremos, seguirá a lo largo del siglo XX.

Existe un acuerdo en que esta planta es endémica de pequeñas áreas localizadas en regiones de difícil acceso a lo largo de la Cordillera de Amambay (Von Schmeling, 1967; Shock, 1982). Las investigaciones realizadas por el japonés Tetsuya Sumida (1975) señalan que la región más exacta sería la comprendida entre los 22º - 24º de latitud sur y los 55º - 56º de longitud oeste, correspondientes aproximadamente con la cordillera señalada, fronteriza con

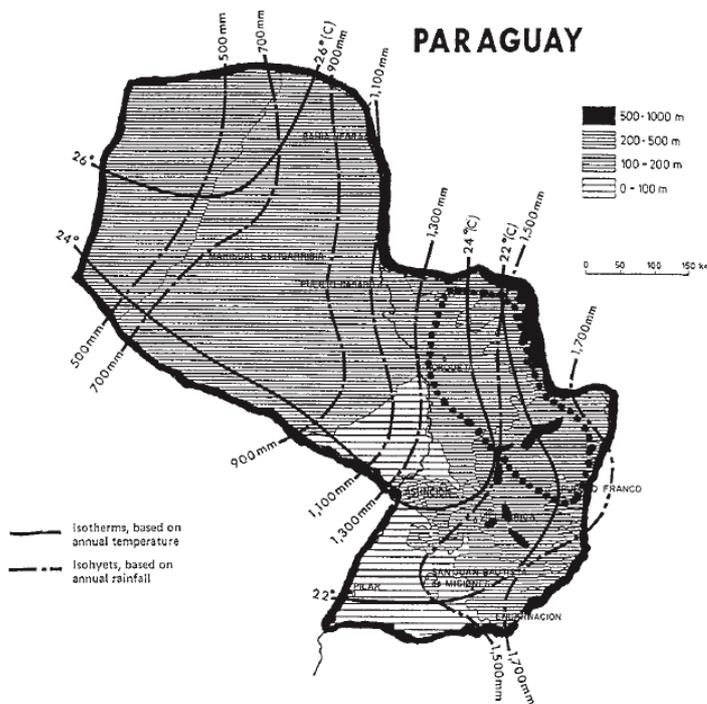


Imagen 1. Lugar de origen de la planta.

Entre líneas punteadas el lugar de origen de la *Stevia rebaudiana*, coincidente completamente con la Cordillera de Amambay y parte menor de la Sierra de Mbaracajú.

Fuente: Soejarto (2002a)

⁴ El método que se utiliza para medir dulzor es detallado por Galperín de Levy (1982): “El poder edulcorante relativo de una sustancia se establece según el grado de dulcificación, determinando cuántos gramos de azúcar hay que disolver en un determinado volumen de agua para obtener el mismo sabor dulce que con un gramo de la sustancia en ensayo, en igual cantidad de mililitros de agua. El panel de prueba debe componerse de por lo menos 20-30 personas.”. Se pueden consultar, por ejemplo, los estudios realizados por la empresa japonesa *Maruzen Pharmaceuticals*, los cuales establecen que el esteviósido –el glucósido con más presencia en la planta- es 160 veces más dulce que la sacarosa y el rebaudiósido A –el segundo en presencia y el de mayor potencia edulcorante- lo es 308 veces (Mizutani & Tanaka, 2002). En cuanto a edulcorantes sintéticos de alta potencia tenemos un rango de dulzor muy pronunciado (entre paréntesis, el poder edulcorante expresado en “veces respecto a la sacarosa”): ciclamato de sodio (30), acelsufamo potásico (100-200), aspartamo (200), sacarina (300-500), sucralosa (500-600), hasta los más potentes y menos utilizados NHDC (1.500-1.800) y neotamo (13.000) (Kasenbacher, 2011; Wagner, 2012).

el estado de Mato Grosso del Sur, Brasil. Las condiciones geográficas de esta región se caracterizan por una topografía muy accidentada, con numerosos cursos de agua y zonas - otrora- densamente boscosas, así como extensos yerbales naturales (Paraguay, Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, 2002).

Esta localización tan limitada así como las condiciones geográficas que la rodean, sumado a la alta sensibilidad a variaciones en el hábitat -rasgo común con otras especies de Stevia-, explican para el botánico Djaja Soejarto la rareza de la planta *incluso* en su lugar de origen. Esta sería, para el investigador norteamericano, una de las causas que explican su ingreso tardío como objeto de conocimiento de la ciencia occidental (Soejarto, 2002a). Por nuestra parte, si bien compartimos con el autor esta apreciación, creemos que hace falta incorporar factores sociales e históricos específicos, tanto de los pobladores originarios que habitaban la zona y fueron los primeros usuarios de la planta, así como de los colonizadores europeos que dominaban la región.

La Conquista y después

“La Geografía es la Historia en el Espacio,
lo mismo que la Historia es la Geografía en el Tiempo.”
Élisée Reclus. *El hombre y la tierra*.

La Cordillera de Amambay estuvo prácticamente “abandonada” por los conquistadores durante el período colonial. Probablemente la lejanía del mar, la ausencia de vías navegables y el carecer de un atractivo económico inmediato para las metrópolis de España y Portugal convirtieron a la región en la periferia de la periferia. Sumado a esto la inestabilidad propia de una zona de frontera entre dos imperios en expansión nos ayuda a entender porqué no se desarrollaron asentamientos permanentes de colonizadores hasta épocas muy recientes. Es decir, existieron razones de orden económico y geopolítico (derivadas de su ubicación geográfica y sus condiciones naturales) que llevaron a que la región permaneciera un tanto al margen de la historia colonial, es decir, occidental.

Lo cual no quiere decir que los indígenas de la zona se mantuvieron sin contacto con los europeos. Por el contrario, ya en el siglo XVI se registran intentos de instalar fundaciones o reducciones misioneras jesuíticas en la región. Pero estas fueron rápidamente disueltas o trasladadas por la presión de los *bandeirantes* paulistas, expedicionarios a la caza de guaraníes con la finalidad de venderlos como esclavos.⁵ Además de la Orden de San Ignacio de Loyola y los traficantes lusitanos, encontramos a los militares españoles incursionando en la Cordillera a efectos de demarcar una posesión efectiva para la Corona. Sin embargo, el puesto de avanzada español con más permanencia a lo largo de los siglos se instalará en Campos de Palomares, distrito Yhú, al norte del Departamento de Caaguazú (bastante lejos aun –aprox. 100 km- del lugar de origen de la Ka’a He’e). Hay que considerar, entonces, el hecho de que pasaran siglos sin poblamiento europeo estable en la Cordillera de Amambay como otra de las razones que contribuyeron a mantener a la planta fuera de la órbita colonial.

Con la instauración de la República en Paraguay en 1811 y los gobiernos soberanos de J. G. Rodríguez de Francia, C. A. López y F. S. López, no cambia demasiado la situación en

⁵ El destino de los indígenas así esclavizados eran las explotaciones azucareras del nordeste de Brasil. Aunque ambientado en un período posterior, el filme dirigido por Roland Joffé y estrenado en 1986, *La misión*, presenta con crudeza y verosimilitud histórica esta situación. No deja de ser llamativo cómo el destino de estas comunidades originarias -primero por el azúcar, luego por la Stevia- estará atravesado por la procura de dulzura en paladares del mundo entero. Aunque según el momento histórico, la necesidad sea de blancos terrones para cortes europeas, de calorías para obreros de Manchester, de edulcorantes *light* para obesos de New York o comidas tradicionales de Tokio, o bien de un endulzante natural para jóvenes *new age* de Buenos Aires o Singapur.

términos de integración a la nueva realidad nacional. Si bien comienzan a instalarse pequeños poblados para la explotación de yerba mate y madera, la Cordillera de Amambay todavía es considerada una zona inhóspita. Aún un siglo después de la proclamación de la República, encontramos registros que enfatizan el gran aislamiento de toda la región (Bertoni, 1922). No es casualidad que sea en estas tierras alejadas donde el Mariscal Francisco Solano López -en retirada ante el hostigamiento de las fuerzas militares conjuntas de Brasil, Argentina y Uruguay- monte los últimos campamentos de resistencia (Pomer, 2008).⁶

Luego de la derrota del Paraguay soberano, la ocupación militar y desmembramiento del país de parte de Argentina y Brasil, la región de la Cordillera de Amambay pasó casi en su totalidad a manos de empresas privadas (principalmente de capitales brasileros). Entre ellas se desatacó *La Industrial Paraguaya S.A.* que llegó a poseer más de dos millones de hectáreas, mayormente con yerbatales (Zanardini, 2010).⁷ Finalmente, será recién en el período de entre siglos que se consolide la presencia del Estado paraguayo en la zona con la fundación de las tres ciudades que se mantienen hasta el día de hoy como las principales: Pedro Juan Caballero en 1899 -actual capital del Departamento- seguida por Bella Vista en 1902 y Capitán Bado en 1914. En cuanto al interior de la Cordillera, sólo a mediados del siglo XX será colonizada por completo a través de asentamientos agropecuarios privados, especialmente en manos de colonos brasileros. Desde entonces, el voraz desmonte forestal para venta de maderas y apertura de campos al pastoreo ganadero, modificaría la región de modo irreversible.

Pero, ¿qué pasaba mientras tanto con las poblaciones originarias del lugar? Actualmente se sabe que la Cordillera de Amambay ha estado poblada por más de 5.000 años, de los cuales los últimos siete siglos -al menos- lo fue por la etnia tupí-guaraní, específicamente de la familia *Pa'i Tavy Terã*.⁸

De cultura neolítica, practicaban una agricultura rudimentaria, y eran mayoritariamente cazadores y recolectores. En lo cultural e identitario, este pueblo ancestral se caracteriza por ser el guardián de las quebradas de las Sierras de Amambay y Mbaracajú. Esta función se deriva de que en territorio de los *Pa'i Tavy Terã* se encuentra el Cerro Guazú o *Jasuka Venda*, considerado, en algunas familias guaraníes, como el lugar en donde comenzó la creación del mundo.⁹ De hecho, el etnónimo *Pa'i Tavy Terã* significa "habitantes del pueblo del

⁶ En el Cerro Corá de la Cordillera de Amambay se libra el 1º de marzo de 1870 la última batalla de la Guerra de la Triple Alianza o Guerra Guazú (1864-1870). Cuenta la tradición oral que los pobladores originarios de Amambay le habrían ofrecido cobijo a Solano López con palabras como estas: *Jaha Karái, nandétopái chéne jepe los camba ore apytepe* ("Vamos, señor: no darán con usted los negros [en alusión a las tropas brasileras] entre nosotros"). Anécdota que da cuenta de lo inexpugnable que era considerado el interior de la Cordillera, además de la estima en que era tenido el Mariscal por los guaraníes (Bareiro Saguier & Villagra Marsal, 2007).

⁷ Como es sabido el régimen de trabajo en estos yerbatales rozaba la esclavitud, especialmente de poblaciones originarias. Las pésimas condiciones laborales y de vida allí son recreadas contemporáneamente en la literatura del español-paraguayo Rafael Barrett y el uruguayo Horacio Quiroga. Por ej., *El dolor paraguayo* (1909) o *Cuentos de amor, de locura y de muerte* (1917), respectivamente. Más adelante, en el emblemático filme de Hugo del Carril (1952), *Las aguas bajan turbias*, se retoma la temática. Un tercer abordaje literario ineludible es el de *El trueno entre las hojas* (1953), de A. Roa Bastos.

⁸ El poblamiento milenario de Amambay, presente en la tradición oral, quedó definitivamente probado en marzo del 2010. En esa fecha un equipo de arqueólogos españoles del prestigioso Museo de Altamira realizaron pruebas con carbono 14 sobre pinturas rupestres y encontraron que tienen 5.200 años de antigüedad. Como curiosidad se destaca que trazos de dibujos más recientes serían de origen nórdico-vikingo. Ver: http://museodealtamira.mcu.es/web/docs/JASUKA_VENDA.PDF (09/10/14). En cuanto a la migración hacia el sur de los tupí-guaraní, provenientes de la región amazónica, se suele datar en el siglo XIII. Entre las varias razones que se señalan para ese desplazamiento, se enfatiza la procura de tierras para cultivar así como la búsqueda de la anhelada *Yvy Marane'y* ("tierra sin mal") (Zanardini, 2010).

⁹ Allí está depositado el *Jasuka*, principio creador con el cual *Ñande Ramõi Rusu Papa Tenonde* [Nuestro abuelo grande eterno] engendró el lenguaje, la humanidad y el universo todo. Allí nacieron todas las

centro del mundo” (Zanardini & Biederman, 2001; Zanardini, 2010). En esta cosmovisión el *tekohá*, espacio vital político y social (“el lugar en donde realizamos nuestra manera de vivir”), se constituía desde el *Jasuka Venda*. Además, al igual que otros pueblos americanos, ven a la tierra como a una madre que alimenta a sus hijos y, por lo tanto, merece respeto así como se respeta a la madre.

Por lo tanto, es inconcebible para esta comunidad vender o comprar tierras, plantas o animales, causarles daño innecesario, etc. Toda la región está imbuida de un profundo contenido simbólico y trascendental para sus pobladores originarios y algunos aledaños. La relación de estas comunidades con el territorio es tan estrecha que se han registrado suicidios de jóvenes forzados a retirarse de sus tierras. El motivo es que la vida pierde sentido fuera de este hábitat social, histórico, natural y sagrado (Zanardini, 2010).

Por último, el aislamiento relativo que señalamos anteriormente sumado a estas sólidas concepciones religiosas ayudan a explicar cómo es que entrado el siglo XXI los *Pa'i Tavy Terã* se mantienen como un pueblo consciente y celoso de su identidad, que conserva viva su religiosidad, tradiciones, ritos y normas consuetudinarias. De hecho, al día de hoy continúan siendo la mayoría indígena en el actual Departamento de Amambay y se encuentran organizados en la *Pa'i Retã Joaju* (“Asociación de Comunidades Indígenas Pa'i Tavyterã”), la cual desde 1993 tiene a su cargo legalmente el territorio alrededor del *Jasuka Venda*.¹⁰



Imagen 2. Distribución de los Pa'i Tavy Terã

Los círculos representan la distribución geográfica de las comunidades *Pa'i Tavy Terã*. Nótese la coincidencia casi absoluta con el lugar de origen de la *Stevia rebaudiana*.

Fuente: Zanardini (2010)

plantas y animales conocidos por el ser humano. Y en la creación, el demiurgo entregó la tierra a las personas para que la cuiden y la conserven como algo que debe perdurar en el tiempo. Ver artículo periodístico de Gill Escobar (2010) referido en bibliografía. Cf. Bertoni (1954 [1927]), Jenet (1996) y Zanardini (2010).

¹⁰ Según censo oficial del año 2002 el distrito de Amambay cuenta con 51 comunidades originarias, la mayoría de las cuales se identifican como *Pa'i Tavy Terã*, siendo la primera minoría los *Avá guaraní* o *Chiripá* (Paraguay, Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, 2002). Se destaca que la organización *Pa'i Retã Joaju* llega incluso a ejercer poder de policía en el territorio, lo cual deriva en conflictos con la legalidad del Estado. Ver nota periodística en bibliografía, titulada “Nativos liberan a documentalista argentino”.

¿Qué tan antiguo es el uso de la planta entre los guaraníes?

Ahora bien, ¿qué nos aportan estos datos históricos, geográficos, sociales y culturales a la comprensión de nuestro objeto de estudio? Además de ubicarnos en tiempo y espacio, de presentar a los actores y al escenario, nos pueden ayudar a explicar porqué hasta épocas muy recientes la Ka'a He'e fue por completo desconocida en Occidente. Desde ya, no resuelve un debate acerca de cuán antiguo es el uso de la planta de parte de los pobladores originarios de Amambay. Pero al menos lo complejiza. Definir este punto, además de delimitar con los elementos de que disponemos cuál fue el uso que se le dio (¿sólo alimenticio o también medicinal?), nos permite presentar lo más cabalmente posible cuál fue el aporte realizado por los guaraníes al desarrollo de la Stevia tal cual la conocemos y utilizamos hoy en día.

En general, los artículos que hacen una referencia histórica al consumo de la planta por los guaraníes hablan de un uso ancestral (Kienle, 1993; Jenet, 1996; Wagner, 2012; May, 2014, etc.). Sin embargo carecen de referencias precisas y corroboradas empíricamente: ese casi consenso en la comunidad académica acerca del uso centenario y hasta milenario de la Ka'a He'e se suele basar en afirmaciones contenidas en los primeros registros científicos (Bertoni, 1899, 1905; Gosling, 1901). Es decir, artículos que no tenían por objeto determinar ese punto sino que simplemente lo afirmaban basados en la suposición o en la tradición oral.¹¹

Dos investigaciones recientes intentaron determinar cuán antiguo es el uso de la Stevia entre los guaraníes. Una es la de W.H. Lewis (1992) de los Reales Jardines Botánicos de Kew (Inglaterra) y la otra es la del investigador de la Universidad de Illinois, D. Soejarto (2002b). La primera publicación, de corta extensión, queda contenida en la exposición del segundo autor, por lo que a continuación nos centramos exclusivamente en éste.

Soejarto sostiene la tesis del descubrimiento tardío de la planta por los guaraníes, apoyado en argumentaciones conjeturales (2002b) y en la rareza natural de la planta (2002a). En cuanto a lo segundo, dados todos los registros científicos de época y posteriores, no podemos más que compartir la apreciación. Sin dudas, la estrechísima distribución natural de la *S. rebaudiana* sumada a las específicas condiciones naturales en que se desenvolvía, la volvieron un espécimen de nula difusión. Su ubicación tan localizada pudo haber contribuido, entonces, a un conocimiento tardío y/o baja utilización de ella de parte de los pobladores originarios.

En cuanto al primer conjunto de argumentos refieren a la ausencia de menciones a la Ka'a He'e en relatos y leyendas tradicionales, en el folklore asociado al mate, así como en la historiografía de Paraguay. Por otro lado, el investigador norteamericano señala que no parece haber razones extraordinarias para mantener en secreto la existencia de la planta. Con esta afirmación descarta la posibilidad de que haya sido deliberadamente mantenida fuera del conocimiento occidental (por tratarse de una planta con sentido sagrado o lo que fuese). Finalmente se inclina a pensar que si fue conocida con siglos de anterioridad, tal vez careció de interés para los indígenas de la región, dada la pronta comercialización del azúcar (introducida por los españoles en 1541 a través de Asunción). Por todo lo cual Soejarto considera que la

¹¹ La argentina Galperín de Levy (1982) señala que: "En Paraguay la conocían los lugareños desde tiempos remotos; ello está documentado en los informes que enviaban los conquistadores a España y se conservan en el Archivo Nacional de Asunción del Paraguay." Por otra parte, Martínez Pérez (2002) afirma que desde el siglo XVI los españoles conocieron la planta, pero no les interesó ya que tenían otros edulcorantes. Además, señala que el consumo de esta planta habría sido recomendado por los jesuitas, y que algunos gauchos la empezaron a utilizar para endulzar tisanas. Estos dos autores, sin embargo, no coinciden con el resto de la literatura especializada, y no proveen fuentes precisas de la información discordante.

planta no debió ser utilizada por mucho tiempo por los guaraníes. De aquí se sigue que la planta no fue mejorada por sus primeros consumidores y que su aporte se redujo a ser mediadores entre la planta en estado salvaje y el mundo occidental (implicancia no presentada por Soejarto, sino por Wagner, 2012).¹²

En nuestra opinión los argumentos de Soejarto no alcanzan para confirmar el descubrimiento tardío de la planta de parte de los guaraníes. Más mesuradamente, podemos afirmar que en un análisis no exhaustivo de los pocos registros con que contamos -de una población y territorio escasamente colonizados- la Ka'a He'e está ausente. Y cuando aparece, siempre bajo la óptica del científico occidental y ya en el siglo XX, carece de un valor religioso, simbólico o cultural específico que pudiese haber conducido a los *Pa'i Tavy Terã* a mantenerla en secreto. Lo demás son meras conjeturas, con riesgo de caer en una falacia lógica.¹³ Aunque también es cierto que afirmar lo contrario -el uso ancestral de la planta- es también un acto de imprudencia.

Lo correcto será sostener que simplemente ignoramos este punto y el único registro de que disponemos es que son los guaraníes los que aportan el conocimiento de la existencia de la planta al investigador europeo, así como el lugar preciso dónde encontrarla en la Cordillera (como veremos, conocimiento que será recurrentemente "solicitado" a los indígenas a lo largo del siglo XX). Y que entre la primera noticia de la planta (1887) y su primer registro científico (1899) transcurren doce años efectivos de conocimiento -y muy probable utilización- de la planta de parte de los pueblos originarios de la región. No hay información disponible acerca de si los productores de ese conocimiento -los guaraníes- desarrollaron manejo, aunque sea rudimentario, de la planta, si hubo mejoramiento por selección o si era simplemente recogida en estado natural (recordemos que los *Pa'i Tavy Terã* contaban ya con rudimentos agrícolas).

El otro punto a delimitar es cuál fue el uso dado a la planta con anterioridad a su descubrimiento por Occidente. El abordaje más serio es nuevamente el de Soejarto (2002b), quien señala correctamente que los primeros registros de que disponemos refieren exclusivamente a su utilización como edulcorante para infusiones (Bertoni, 1899; Gosling, 1901). Pero luego comete un error al afirmar que recién en la década '40 aparecen registros de su uso medicinal.

Su afirmación se sustenta en Lewis (1992) quien encontró que en los Reales Jardines Botánicos de Kew se consideró el uso para diabéticos durante la Segunda Guerra Mundial (ver cap. 4). Aunque no se apoyaban en una presunta utilización guaraní con ese fin. Por otro lado, el investigador de Illinois recoge las afirmaciones de Planas & Kuc (1968) cuando sostienen que los indígenas "de Matto Grosso" lo utilizaban como anticonceptivo oral. Estos autores, además, señalan reportes de Paraguay de 1945 en los cuales se recomendaría la Stevia para el tratamiento de diabetes.¹⁴ Por último, Soejarto presenta indirectamente una inscripción del uso medicinal de la planta en la década del '30. Se trata de los diarios de viaje del expedicionario Ulbricht en 1930 mencionados por Von Schmeling (1967) en un artículo sobre el efecto antidiabético y otros usos medicinales de la planta. Sin embargo, el norteamericano desestima este registro por considerarlo una interpretación de la investigadora brasilera.

¹² Wagner (2012) afirma que: "il s'agit d'une plante médicinale n'ayant subi aucune domestication de la part des indigènes" [se trata de una planta medicinal que no ha sufrido ninguna domesticación de parte de los indígenas]. También que: "La Stévia, avant de devenir l'édulcorant intense que nous connaissons, est une simple plante sauvage récoltée par les Indiens Guarani dans la forêt" [La Stevia, antes de convertirse en el intenso edulcorante que conocemos, era una simple planta salvaje recolectada del bosque por los indios guaraníes].

¹³ La falacia lógica es un razonamiento inválido con apariencia de corrección. En este caso, se podría hablar de un ejemplo de conclusión desmesurada, una forma de falacia por olvido de alternativas. Ver Damborenea (2000).

¹⁴ Este artículo de Planas y Kuc publicado en la revista *Science* sería con el tiempo un gran obstáculo a superar para la comercialización de la planta en Europa y los Estados Unidos (ver cap. 5).

Por nuestra parte encontramos una inscripción previa, ya en la década del '20, sobre el potencial uso antidiabético de la Ka'a He'e. Se trata de Bertoni (1927b) en donde se señala la utilidad de la *Stevia rebaudiana* para tratar "cualquier forma de diabetes". Aunque tal conocimiento no lo apoya en los guaraníes, de los cuales afirma, por el contrario, que ignora si sufrían de "este síndrome de patología compleja". Finalmente, tenemos aún otro uso postulado para la planta. Martínez Pérez (2002) afirma que los indígenas hacían uso de la hoja como golosina, mascándola. Pero no aporta ninguna fuente de referencia para sostenerlo.

En síntesis, sabemos con certeza que los guaraníes utilizaban la *Ka'a He'e* como endulzante. En cuanto a la utilidad medicinal, desconocemos si le daban uno de los tantos usos medicinales que hoy se le reconocen (antihiperlipidémico, antimicrobiano, antihipertensivo, antiviral, antitumoral, etc. Ver cap. 5). Al igual que en el punto anterior, aquí encontramos muchas afirmaciones a la ligera -sobre presuntos usos que los indígenas daban a la planta- tanto en la literatura especializada como en la de divulgación. Por nuestra parte, consideramos que los registros de época no dan pie a afirmar esa utilización, aunque artículos científicos posteriores postulen el uso antidiabético y anticonceptivo entre los guaraníes.

Conocimientos tradicionales y biodiversidad

Justitia, quae sera tamen
Antiguo proverbio romano

Con esa expresión en latín encabeza la tercera parte de *La civilización guaraní* (1927), el sabio Moisés Bertoni, de quien hablaremos en el próximo capítulo. Su traducción aproximada es: Justicia, aunque tardía. El tema del que se va a ocupar queda esbozado ya en el subtítulo: "Etnografía. Conocimientos. La higiene guaraní y su importancia científica y práctica. La medicina guaraní. Conocimientos científicos".

Lo que Bertoni hace en esta monumental obra es reivindicar el aporte -potencial y real- de los guaraníes a los conocimientos científicos. Especialmente mostrar que tenían un avanzado desarrollo de la medicina con resultados excepcionales: la longevidad y buena salud que caracterizaban a este pueblo. Estos saberes -según opinión del autor- eran más avanzados que los que profesaba la medicina occidental por entonces.¹⁵ Se trataría de un aporte potencial más bien desaprovechado y con riesgo de ser perdido.

Por otra parte, Bertoni encuentra innumerables conocimientos medicinales actuales que tomamos de los guaraníes, sin el merecido reconocimiento. Por ejemplo, sentencia que "los mismos Padres Jesuitas no hicieron sino reunir datos de la materia médica indígena" (Bertoni, 1927b, p. 403). Para fundamentar la afirmación presenta un conjunto de obras jesuíticas explícitamente fundadas en conocimientos guaraníes. Además, en los caps. XVIII a XX lista un extenso número de plantas y hongos descubiertos por los guaraníes y adoptados por la farmacopea europea. En el mismo sentido enfatizará la asimetría entre lo que los pueblos originarios contribuyeron en este plano a Europa, respecto de lo que ésta última aportó a aquellos:

Al punto de que yo no conozca un solo caso de planta medicinal descubierta por Europeos en país de Indios. Todas eran por éstos ya conocidas; o bien trátase de casos en que siempre será

¹⁵ Opinión que, sin ser especialistas, estamos inclinados a compartir, al menos en lo que hace a un régimen saludable de vida. Es admirable la actualidad de los hábitos que Bertoni propone en este libro, apoyándose en los conocimientos guaraníes. Se destacan el consumo de frutas y verduras y la mesura en el comer y el beber, un régimen diario de actividad física y el buen dormir, así como la atención al aseo y la higiene; elementos que hoy cobran primacía en todo régimen saludable de vida. Ver OMS (2004).

imposible averiguar quien la conoció primero, con muchísimas más probabilidades, empero, de que los Indios hayan sido los primeros, pues lo fueron en todos los casos averiguables. (Bertoni, 1927b, p. 402).

Aunque ciertamente tardío, este ejercicio de reconocimiento es valorable y necesario. Entre otras tareas, sirve a la reconstrucción de una historia de los saberes no eurocéntrica.¹⁶ Lo cual, además de ser un acto de justicia, *nos va a permitir reconocer una dimensión de la acumulación del capital vinculada al aprovechamiento mercantil de conocimientos producidos sin fines de lucro*. Este plano, por lo general menospreciado en la historiografía clásica, lejos de ser cosa del pasado ha comenzado a ser parte de la agenda internacional en las últimas décadas.¹⁷

De hecho, aunque limitado y sometido a relaciones de fuerza muy asimétricas que hacen difícil su aplicación, en apenas veinte años se ha ido constituyendo un respetable andamiaje jurídico en materia de protección de Conocimientos Tradicionales (CCTT). En primer lugar, encontramos el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) firmado luego de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro (1992).¹⁸ En su artículo 8.j) el Convenio dispone que:

[c]ada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda: (...) j) con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente; (...).

Como vemos, aquí todavía hay una formulación muy general del tema y visto exclusivamente en razón de la preservación de la diversidad biológica (lo que es razonable en cierto modo, dado que se trata de una conferencia ambiental, aunque reproduce una visión instrumental sobre lo indígena). No obstante lo cual, ya establece algunos de los ejes más candentes del debate de las próximas décadas. Por ejemplo, la distribución equitativa de los beneficios derivados de los CCTT y la subordinación de este reconocimiento a las legislaciones nacionales.

Por esos años, además, se comienza a negociar la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (1993) en cuyo proyecto se refiere al derecho de

¹⁶ Hacemos nuestra la definición de eurocentrismo que da Garcés (2007): “El poder económico y político que logra acumular Europa, a partir del siglo XVI, le permite imponer su *habitus* como norma, idea y proyecto uni-versal para todos los pueblos del mundo. Ello ocurre en el plano económico (su economía, la europea capitalista, se torna el único modelo económico), político (su forma de gobierno, el representativo republicano democrático, se torna el único modelo político válido), religioso (su religión, el cristianismo en sus variantes, se torna la religión verdadera), epistémico (su forma de conocimiento, el pensamiento moderno racional, se torna el único medio y fin del saber), lingüístico (las lenguas europeas, derivadas, sobre todo, del latín y del griego, se tornan las únicas en las que es posible expresar el conocimiento verdadero y válido), y en muchos otros.”.

¹⁷ Diversos factores confluyeron para que este tema ingrese en la agenda internacional. Sin ser exhaustivos, podemos enumerar: 1) una mayor presencia de las luchas indígenas en el escenario latinoamericano, 2) ciertas corrientes filosóficas que abonan al pensamiento de la diversidad, la multiculturalidad y la crítica a la modernidad eurocéntrica, 3) la inclusión del conocimiento como variable económica clave desde diversos abordajes (neoclásicos, schumpeterianos, etc.), 4) la gran expansión de la propiedad intelectual desde las últimas décadas del siglo XX (ver cap. 4).

¹⁸ Todas las declaraciones y documentos citados a continuación están disponibles en internet en los portales web de los organismos internacionales correspondientes o a través de un buscador. Para la presentación de la jurisprudencia internacional acerca de los CCTT sigo la publicación de la OMPI (2010).

los pueblos originarios a que se les reconozca plenamente los derechos de propiedad sobre su patrimonio cultural e intelectual. Esta Declaración, fuertemente resistida, será aprobada recién en 2007. Aunque oficialmente son complementarias, de alguna manera viene a suplantar como marco de referencia global a la Convención 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Vigente desde 1989, esta última es mucho más limitada en su profundidad y en la cantidad de países firmantes.

Otro de los organismos que establecerá jurisprudencia en la cuestión será la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por su sigla en inglés). En el 2004, y luego de años de arduas negociaciones, entra en vigencia el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, el cual dispone que:

[l]as Partes Contratantes acuerdan que la responsabilidad de hacer realidad los Derechos del agricultor en lo que se refiere a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura incumbe a los gobiernos nacionales. De acuerdo con sus necesidades y prioridades, cada Parte Contratante deberá, según proceda y con sujeción a su legislación nacional, adoptar las medidas pertinentes para proteger y promover los Derechos del agricultor, en particular: a) la protección de los conocimientos tradicionales de interés para los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura; (...). (Art. 9.2)

Aquí los pueblos originarios son sujeto de derecho en tanto agricultores poseedores de conocimientos tradicionales. Específicamente, y dado que el enfoque está puesto en la salvaguarda de la alimentación mundial, lo que interesa es la protección de los conocimientos en función del “interés para los recursos fitogenéticos”. Nuevamente, se trasluce una visión instrumental de la cuestión: ese “interés” es fijado externamente al sujeto de derecho. Desde ya, podría retrucarse que las “Partes Contratantes” en tanto gobiernos de los países del mundo expresarían los intereses y necesidades de sus poblaciones. De hecho, el Tratado mismo -al igual que la cláusula sobre conocimientos tradicionales del CDB- está sujeto a las legislaciones nacionales. Sin embargo, es sabido que lejos de expresar la situación de los pobladores originarios, los Estados nacionales han actuado, en conjunto con las grandes empresas y las nuevas metrópolis, en la apropiación de cuanto elemento indígena pueda poseer valor económico: energía física, conocimientos, tierras, símbolos, etc.

Casi en simultáneo tenemos dos declaraciones de la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO por su sigla en inglés). La primera es la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial (2003), que establece que:

[s]e entiende por “patrimonio cultural inmaterial” los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas –junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes– que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural. (...). (Art. 2.1).

Poco después el mismo organismo publica la Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales (2005). La cual reconoce la importancia de los conocimientos tradicionales como fuente de riqueza inmaterial y material y, en particular, se reconocen los sistemas de conocimiento de los pueblos indígenas, y su contribución positiva al desarrollo sostenible, y la necesidad de darles la protección y promoción adecuadas (art. 4.3).

Finalmente, el Convenio sobre la Diversidad Biológica será ampliado en 2010 con la firma del Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se deriven de su utilización. Este Protocolo aporta a darle mayor concreción a lo que estaba formulado en términos muy generales respecto a los conocimientos tradicionales. Incluye la dimensión de los recursos genéticos y las variadas circunstancias en que las comunidades indígenas y locales poseen los conocimientos

tradicionales relacionados con esos recursos o son propietarios de ellos (párrafo 22 del Preámbulo). Entre otras cosas, estipula también la necesidad de contar con el consentimiento y acuerdo de las comunidades para hacer uso de los CCTT relacionados a los recursos genéticos de que disponen (art. 5º bis).

Tenemos entonces en las últimas dos décadas un conjunto de declaraciones, convenios, convenciones, que reconocen la existencia de los conocimientos tradicionales. Las Naciones Unidas y algunos de sus organismos (FAO, UNESCO, OIT) han asumido que existe un vacío jurídico al respecto y legislado en la cuestión. Con algunas de las limitaciones que hemos señalado, han aportado el marco necesario para la sanción de muchas normativas nacionales y regionales, así como algunas iniciativas gubernamentales en países afectados.¹⁹

*En principio, estos mecanismos de “protección” representan un paso delante de la comunidad internacional que en cierta medida mejora las posibilidades de los pueblos originarios de hacer valer sus derechos sobre los conocimientos que poseen. No obstante lo cual, al mismo tiempo esas legislaciones operan al menos dos efectos negativos para los beneficiarios. Por un lado, estipula la mediación necesaria de los Estados nacionales en la relación entre comunidades originarias y empresas. Lo cual supone erróneamente que los Estados son portavoces legítimos de las poblaciones originarias y/o no tienen un interés específico en la apropiación impaga de los conocimientos indígenas. En segundo lugar, aportan un marco jurídico fundamental para la constitución como mercancía de saberes que estaban fuera de la lógica comercial. Es decir, favorece la mercantilización de aquello que pretende proteger de la voracidad mercantil.*²⁰

Con este trasfondo será otro organismo de las Naciones Unidas el que se aboque más específicamente a la cuestión: la Organización Mundial para la Propiedad Intelectual. Creada en 1967, la OMPI con el tiempo es desplazada por otras instancias internacionales - especialmente, por el Acuerdo de los ADPIC (v. nota al pie n.19)- en su objetivo primario: garantizar el cumplimiento de los derechos de propiedad intelectual (Zuckerfeld, 2010).

¹⁹ La labor de Naciones Unidas destaca si se la compara con la de la Organización Mundial del Comercio, hija predilecta del neoliberal Consenso de Washington. Como parte del convenio constitutivo de este organismo, los países del mundo firman en 1994 el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC). En este tratado no figuran disposiciones específicas sobre la cuestión de los conocimientos tradicionales. Ante la omisión, la Declaración de Doha de la OMC del año 2001 encomienda al Consejo de los ADPIC que examine, entre otras cosas, la relación entre el Acuerdo de los ADPIC y la protección de los conocimientos tradicionales y el folclore. Nada se hizo desde entonces. Por lo que luego de más de una década de esa declaración y a más de veinte años de la firma del Acuerdo de los ADPIC, podemos conjeturar de modo razonable que no parece tratarse de una omisión involuntaria (ver cap. 4). En la página web de la OMPI se pueden consultar las legislaciones nacionales y regionales al respecto: <http://www.wipo.int/tk/en/laws/tk.html> (13/12/14). Entre las iniciativas de gobiernos, se destaca la creación en 2001 en India de la Biblioteca Digital de Conocimientos Tradicionales (TKDL, por su sigla en inglés). Por este medio se publican los saberes ancestrales y folclóricos de ese país de modo que no puedan ser ya patentados como “novedosos”. Más información en: <http://www.tkdil.res.in/> (02/01/15).

²⁰ Para una visión crítica sobre la “protección” de conocimientos tradicionales se puede consultar Delgado Ramos (2008) y Aoki (1998). Además, estos mecanismos legales han sido cuestionados indirectamente como parte de estructuras más amplias. Por ejemplo, Aoki (2007) analiza cómo el régimen internacional de propiedad intelectual -que incluye a los conocimientos tradicionales- tiene efectos distributivos de riqueza a favor de los países desarrollados del hemisferio norte. Por otra parte, AA. VV. (2011b) critican la iniciativa de la “economía verde” llevada adelante por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Aunque los juzgamientos se han centrado en los bonos de carbono, la ampliación del programa de Reducción de las Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación Forestal, conocida como REDD plus (o REDD+), incluye la valorización de los conocimientos indígenas como parte de la economía verde (PNUMA, 2014).

Interpretando la nueva situación, el organismo se reformula a fines del siglo XX con nuevas tareas. Entre ellas, la de velar por la protección de los conocimientos tradicionales.

En ese sentido, da un primer paso con la realización de misiones exploratorias a diferentes subcontinentes entre 1998 y 1999. En ellas procura determinar las necesidades y expectativas en materia de propiedad intelectual de los titulares de conocimientos tradicionales. Como resultado publica un voluminoso informe (OMPI, 2001), que sirve de puntapié para conformar el Comité Intergubernamental sobre Propiedad Intelectual y Recursos Genéticos, Conocimientos Tradicionales y Folclore (GRTKF/IC, por su sigla en inglés). Desde ese momento, se convierte en la principal referencia internacional en materia de conocimientos tradicionales.

Entre las primeras tareas que asume el GRTKF/IC se encuentran la de definir de qué hablamos cuándo nos referimos a los conocimientos tradicionales, qué tipos de conocimientos caen bajo esa definición, qué formas de protección puede brindárseles, cómo se definen los titulares, etc. A nuestros fines, es la definición de conocimientos tradicionales la que nos va a interesar. Según la publicación nº 920 de la OMPI elaborada por este Comité, los CCTT se definen del siguiente modo:

(...) lo que hace que un conocimiento sea “tradicional” no es su antigüedad (...). Es una forma de conocimiento que tiene un vínculo, basado en la tradición, con una determinada comunidad: es un conocimiento originado, preservado y transmitido en una comunidad tradicional, y a través de las generaciones, a veces mediante sistemas consuetudinarios de transmisión de los conocimientos. (...) De ahí que lo que hace que sean “tradicionales” es su relación con la comunidad. (“Propiedad intelectual y conocimientos tradicionales”. Publicación nº 920 (S).)

Dada la actualidad del tema, las controversias que levanta y las negociaciones a que están sometidas, las nociones aun no están suficientemente estabilizadas. De hecho, poco después otra publicación del GRTKF/IC presenta una segunda definición, definida como más “estrecha”:

[c]ontenido o el fundamento de los conocimientos relativos a la actividad intelectual en un contexto tradicional, en particular, los conocimientos especializados, capacidades, innovaciones, prácticas y enseñanzas que forman parte de los sistemas de conocimientos tradicionales, y los conocimientos que entrañan el modo de vida tradicional de un pueblo o comunidad, o que están contenidos en sistemas codificados de conocimientos transmitidos de una generación a otra. (OMPI, 2010).

Se destaca entonces que no es la antigüedad del conocimiento lo determinante, sino el contexto y los agentes de su producción: es decir, que sean comunidades tradicionales (los pueblos originarios entran en esta categoría más amplia y por demás difusa). Luego, ambas definiciones coinciden en lo sustancial: la primera señala que “es un conocimiento originado, preservado y transmitido en una comunidad tradicional”, y la segunda que se trata de “los conocimientos relativos a la actividad intelectual en un contexto tradicional”. Como vemos, esta segunda definición “estrecha”, más bien amplía el concepto a casi toda práctica cognitiva en el seno de la comunidad. Incluso con las tres bajadas particulares que propone a continuación, la amplitud de la definición la vuelve un tanto inviable, a riesgo de caer en una definición excesivamente folclórica (similar a las de las Convenciones de la UNESCO). Con sus limitaciones, no obstante, estas definiciones nos servirán de marco de referencia.

En nuestra opinión, una visión del conjunto de la jurisprudencia internacional referida aporta, en cambio, mayor claridad sobre dónde está lo importante. Hace falta agregar a estas definiciones de la OMPI aquello que preocupa al CDB de 1992, al Tratado de la FAO de 2004 y al Protocolo de Nagoya de 2010. Se trata de que, por lo general, los conocimientos

tradicionales están estrechamente vinculados a las plantas medicinales, las razas de animales y los cultivos tradicionales. Es decir, esta relacionados con la biodiversidad circundante a las comunidades (especialmente de los pueblos originarios).

Desde el punto de vista de la comunidad internacional, el vínculo entre pueblos originarios y biodiversidad es estrecho al menos por dos razones.²¹ Por un lado, porque las reducciones indígenas suelen estar entre las regiones del planeta en las que mejor preservada está la biodiversidad. Y ello por diversos motivos: porque esas reducciones han significado un freno a la expansión del capital (sea por protección legal y/o procesos de resistencia), por las tareas de cuidado de la naturaleza de las comunidades, por estar ubicadas en regiones inhóspitas, etc. Habitualmente se reconoce que la disminución del espacio físico de las comunidades indígenas suele ir acompañada de la pérdida, muchas veces irreversible, de biodiversidad.²² Por otro lado, los conocimientos tradicionales, producto del aprendizaje y transmisión de generaciones, son el medio fundamental para acceder a recursos genéticos y biológicos. Los conocimientos tradicionales se vuelven entonces un recurso cognitivo estratégico. Puede indicar cómo utilizar una planta medicinal, qué preparados sirven para ahuyentar ciertos insectos, o dónde encontrar determinada hierba o animal. Si los conocimientos tradicionales requieren ser “preservados y protegidos” es principalmente porque son el medio para acceder a valiosos recursos genéticos y biológicos.²³

¿Hubo conocimientos indígenas en el caso de la Stevia?

Ahora bien, con esa jurisprudencia internacional y marco conceptual de fondo, debemos preguntarnos si el aporte cognitivo guaraní en el caso de la Ka’a He’e es pasible de ser catalogado como “conocimientos tradicionales”.

La existencia de un conocimiento indígena alrededor de la planta se expresa en nuestro caso en tres formas. En el punto de partida de esta historia, son los guaraníes los que descubren la planta y su propiedad edulcorante, y transmiten la información al investigador europeo (cap. 2). Luego, en un segundo extenso momento -a lo largo del siglo veinte- el conocimiento indígena aparece cuando recurrentemente se dependa de los nativos para hallar ejemplares de la Ka’a He’e en la Cordillera de Amambay (imprescindibles para su estudio científico o reproducción con fines económicos). Finalmente, al menos una tercera forma de conocimiento la constituyen las informaciones provistas sobre aspectos del crecimiento y reproducción de la planta (caps. 3 y 4). Estas dos formas de conocimiento son codificadas en registros que van desde 1905 hasta 1981, producto de numerosas expediciones científicas y comerciales. Es decir, que este segundo largo momento comprende casi un siglo de “aporte cognitivo” de los guaraníes.²⁴

Adelantemos un ejemplo que contiene varios de estos elementos. En el diario de viaje de 1981 del botánico Djaja Soejarto (que analizaremos en detalle en el cap. 3) observamos

²¹ Como vimos para el caso de los *Pa’i Tavy Terã*, desde el punto de vista de los pueblos originarios, la relación con la naturaleza circundante a sus comunidades tiene además un carácter de tipo sagrado, mítico, simbólico y/o cultural.

²² A propósito de esta estrecha relación entre pueblos originarios y biodiversidad, Alimonda propone la noción de “diversidad biocultural” para enfatizar que “las mayores reservas de biodiversidad que restan en el continente están superpuestas con territorios indígenas” (Alimonda, 2011, p. 48).

²³ Los recursos cognitivos y los biológicos y genéticos conexos son los que vuelven a las comunidades originarias objeto de la llamada “biopiratería”, de parte principalmente de empresas de los sectores farmacéutico, químico y alimenticio (ver cap. 4).

²⁴ En un tercer momento, que podemos datar a partir de la década del ’80 del siglo XX, el conocimiento indígena sobre la planta ya no es requerido por dos razones. Por un lado, la cuasi extinción de la especie en estado salvaje. Por el otro, se multiplican los cultivos extensivos de la especie en diversas latitudes del mundo, por lo que ya no va a hacer falta ir a buscar ejemplares a Paraguay.

cómo explícitamente depende de los *Pa'i Tavy Terã* para obtener información y conocimientos clave. Luego de señalar que son ellos quienes lo guían al lugar exacto donde encontrar la *Stevia*, Soejarto registra toda la información que le aportan tanto los guaraníes como el productor local:

We were told by Mr Aranda and the two Pay Tavytera natives that the *Kaá Hè-é* plants flower and fruit only once a year in the wild, but that they can yield three crop harvests (cutting of the aerial parts) per year under cultivation. Usually, the *Kaá Hè-é* plants grow well after fire in August, which cleans the grasses and other competing plants. There were countless *S. rebaudiana* plants on this site. [El Sr. Aranda y los dos nativos *Pa'i Tavy Terã* nos dijeron que las plantas de *Ka'a He'e* dan flor y fruta sólo una vez al año en estado silvestre, pero que pueden producir tres cosechas (corte de las partes aéreas) por año en condiciones de cultivo. Por lo general, las plantas de *Ka'a He'e* crecen bien después del fuego inducido en agosto, que limpia los pastos y otras plantas competidoras. Había incontables plantas *S. rebaudiana* en este sitio.] (Soejarto, 2002a, traducción mía).

Desde ya, al final del artículo el investigador norteamericano agradece gentilmente la colaboración del productor local (C. Aranda), de un empresario de Asunción -del cual volveremos a hablar- (L. E. de Gasperi) y de una botánica paraguaya (E. Bordas) que le sirve de traductora del guaraní. A pesar de que hizo falta una intérprete para comunicarse con ellos, Soejarto no agradecerá a los dos nativos *Pa'i Tavy Terã*. Además de que sintomáticamente son los únicos de la expedición de quienes no quedan registros de sus nombres propios.

Por si queda alguna duda de la existencia de conocimientos indígenas aprovechados aquí, digamos que las muestras vegetales obtenidas, sin ninguna transformación significativa mediante, son depositadas en el *Field Museum* de Chicago como material científico.²⁵ Naturalmente se hallan rotuladas con el apellido del botánico, aunque con la condescendencia de incluir a la científica de Asunción (*Soejarto and Bordas 5170, 5172, 5174 y 5182*).



Imagen 3. Fotografías de los *Pa'i Tavy Terã*. Chamán de la comunidad. Mujer hilando algodón.

²⁵ Ya Bourdieu (1976, 2003) nos instruyó acerca de cómo el capital científico, como forma específica del capital simbólico, es pasible de ser convertido en otras formas de capital. En el cap. 5 volveremos sobre esta cuestión.

Entonces, ¿estamos en condiciones de postular que existió/existe un conocimiento tradicional acerca de la Ka'a He'e? ¿Existía ese conocimiento al momento de ser descubierta la planta por Occidente? ¿Se desarrolló con posterioridad? ¿Cuál fue el aporte específico del conocimiento indígena al desarrollo de la Ka'a He'e cuyos compuestos edulcorantes se convertiría en una mercancía global?

En los primeros registros que disponemos sobre la planta hay un explícito reconocimiento al aporte indígena (Gosling, 1901; Bertoni, 1905). Pero con el tiempo se irá perdiendo: se niega toda mejora de parte de los guaraníes y se deposita todo el esfuerzo de domesticación de la planta en manos de la ciencia occidental (Beaufort, 2011); o se reconocen saberes originarios, aunque con el reparo de señalar que no sabemos si son *realmente* originarios, dada su transmisión oral y su modificación con el tiempo (Wagner, 2012); o bien afirmando que no se trata de un conocimiento antiguo y que no tiene un vínculo particular con la comunidad (Soejarto, 2002b).

No obstante, y apoyándonos en los tratados y declaraciones en el tema, estos no son los puntos determinantes (algunos de los cuales, además, rebatimos anteriormente). Es indiscutible que al menos las tres formas enumeradas de conocimiento guaraní existieron. Y de acuerdo a las definiciones de la OMPI, creemos que se trata entonces de conocimiento tradicional. Producido en un "contexto tradicional", fue además "preservado y transmitido en una comunidad tradicional" (dado que observamos durante más de cien años una recurrencia a ellos). Si hubo además otro tipo de vínculo particular (religioso, simbólico, etc.) entre la comunidad y la planta es muy difícil determinarlo. Los guaraníes eran y son una cultura oral, con una compleja y dinámica cosmovisión. Pero si les damos la voz a las comunidades actuales, herederas de aquellas primeras que entraron en contacto con los investigadores europeos y que nutrieron durante décadas de especímenes e informaciones a las expediciones científicas y comerciales, observamos al menos que se sienten afectadas por el actual proceso de mercantilización de la Ka'a He'e.²⁶

Complementariamente, un segundo abordaje de la cuestión nos puede aportar mayor claridad. Podemos observar la cuestión a través de los peligros que, según la OMPI, enfrentan en general los titulares de conocimientos tradicionales:

- a) Supervivencia misma de los conocimientos, debido a las amenazas a la reproducción cultural y material en general de los pueblos originarios,
- b) Peligro de perder el propio idioma, que enlaza con una tradición de conocimiento y una visión espiritual del mundo que sustenta esa tradición
- c) Falta de valoración en relación a ese saber, en parte por no utilizar las metodologías ni terminología de la ciencia occidental,
- d) La explotación comercial de su saber por otros, sin su consentimiento informado ni participación equitativa en los beneficios,
- e) La distribución de los beneficios en relación con los recursos genéticos conexos. ("Propiedad intelectual y conocimientos tradicionales". Publicación nº 920 (S).)

En nuestro caso, parecen presentarse todos los peligros. La supervivencia de los conocimientos está en riesgo en la medida en que la misma biodiversidad que le dio sustento está amenazada (y con ella la planta en estado salvaje, y la comunidad misma). En cuanto al punto b), si bien el idioma continúa vivo (transmutado como yopará, v. nota al pie n.3), sin la biodiversidad que le da sustento, peligra una cosmovisión como la guaraní, tan atada a la tierra y los ciclos de la naturaleza, así como la tradición de conocimiento a que dio lugar. En referencia al punto c) es evidente esa falta de valoración. Exceptuando honrosos casos como el

²⁶ Organizaciones representativas del movimiento de pueblos originarios del Paraguay denuncian la "apropiación y mercantilización monopólica de esta planta por parte de las multinacionales". Entre ellas, la Organización Nacional de Aborígenes Independientes del Paraguay (ONAI) y la Coordinadora Nacional de Mujeres Trabajadoras Rurales e Indígenas (Conamuri). Ver artículo periodístico de Torres (2010).

de Bertoni, en general la ciencia occidental no reconoció el aporte de los guaraníes al desarrollo de la planta.

Los puntos d) y e) constituyen parte fundamental de lo que vamos a mostrar en este trabajo de investigación. Rápidamente la Ka'a He'e fue vista desde la óptica de la explotación comercial. Adelantemos que nada de los inmensos beneficios económicos que se han seguido para muchos actores (algunos mediados por el capital científico) a lo largo de poco más de un siglo han llegado a los guaraníes, en tanto productores de un conocimiento necesario para el proceso de valorización de la planta.

Finalmente aclaremos que no es la falta de reconocimiento lo que nos preocupa (como ocurría con Bertoni), más allá de la importancia que en efecto tiene.²⁷ Sino los mecanismos que operaron en la explotación de los conocimientos tradicionales y que condujeron a un desenlace previsible. Los indígenas, en tanto productores de un conocimiento valioso, no solo no mejoraron su situación, sino que la empeoraron: el interés científico y comercial llevó a un trasplante masivo de la Stevia, que -junto al desmonte y el pastoreo- redundaron en la virtual extinción de la planta de su lugar de origen. Asimismo la República de Paraguay queda afuera de los suculentos beneficios derivados de la mercantilización de la Ka'a He'e, a pesar de que -como veremos a continuación- también la ciencia paraguaya realizó un aporte cognitivo significativo.²⁸

²⁷ Sobre la importancia del reconocimiento mucho se ha escrito desde la filosofía. Por ejemplo, Gadamer (1998, p. 229) afirma: "Piénsese en el sentimiento de humillación, cuando el otro no responde a nuestro saludo, ya sea porque el otro no nos quiere conocer, lo cual constituye una derrota terrible para la propia autoconsciencia, sea porque el otro efectivamente no nos reconoce, porque nos ha confundido con otro y por ello nos ha negado, esto tampoco provoca un bello sentimiento, tan esencial es la reciprocidad" (traducción de Héctor Arrese Igor).

²⁸ En los caps. 4 y 5 veremos cómo instituciones técnicas paraguayas aportaron también desarrollos tecnológicos alrededor de la Stevia que serán mayormente aprovechados en otras latitudes.

CAPÍTULO II

DE LO LOCAL A LO “UNIVERSAL”. Traducciones de conocimiento, ciencia periférica y colonialidad lingüística.

Avatares detrás del primer registro científico de la Ka'a He'e

En el último tercio del siglo diecinueve, culminada la guerra fratricida con los países vecinos, la República del Paraguay se ofrece como tierra arrasada a las inversiones contantes y sonantes de mercaderes y banqueros. Para garantizar la paz interior que los buenos negocios requieren se asientan por más de un lustro en Asunción las tropas vencedoras, en particular las del Imperio del Brasil.²⁹

Detrás llegan otros dos contingentes, más pequeños y con sus propios y disímiles intereses. Por un lado, científicos con la finalidad de explorar y catalogar la flora y fauna inéditas. Sin dudas, se trataba de una oportunidad para obtener un rápido reconocimiento en sus disciplinas. Por el otro, jóvenes utopistas que ven en la tierra virgen, al borde de la civilización y todavía habitada por *les bons sauvages*, la posibilidad de concretar el viejo proyecto de Tomás Moro. Una región tan remota y de difícil acceso, de clima sub-tropical y naturaleza selvática, asomaba a la distancia como un lugar paradisíaco.³⁰

Un poco de esto y aquello reunió un personaje excepcional en la historia de la *Stevia rebaudiana*. Las ideas anarquistas del príncipe Kropotkin y sobre todo de E. Reclus, resonaban

²⁹ La Guerra de la Triple Infamia -como la bautiza tempranamente J.B. Alberdi- dejó un saldo devastador para el Paraguay. El país vencido sufre una merma demográfica de aproximadamente el 80-90% de la población masculina adulta y el 60% de la población total (todas las estimaciones coinciden en que se trató de alrededor de un millón de personas fallecidas por causa directa o indirecta del conflicto bélico). Además, pierde importantes fracciones de su territorio (parte de las actuales provincias argentinas de Formosa y Misiones y del estado de Mato Grosso del Sur en Brasil). En lo económico, se ve forzado a contraer onerosos empréstitos con Gran Bretaña (una parte de pago se concreta con la entrega de gigantescas parcelas de tierra fiscal), así como a pagar indemnizaciones y reparaciones a los países vencedores. También sus instalaciones productivas son completamente destruidas: la fundición de Ibicuy, ferrocarriles, vapores, las Estancias de la Patria, etc. Se trata del fin de la vía de desarrollo soberano iniciada por el Dr. Francia en 1814. Ver Creydt (2007), Pomer (2008) y Pastore (2008). Agradezco las indicaciones de José Carlos Lezcano y Ana Beatriz Villar.

³⁰ La región ofrecía evidentemente características propicias para los pensadores utópicos. Por esos años se instalan varias experiencias igualitaristas en la zona: William Lane funda Nueva Australia y Cosme (a unos 200 kilómetros de la actual Ciudad del Este) y el italiano Giovanni Rossi la Colonia Cecilia, en el estado de Paraná, Brasil (considerada el nacimiento del anarquismo en ese país) (Candolfi, 2002-2003). Para un análisis de la invención de la utopía como género literario y su función en la historia moderna, se pueden consultar los excelentes libros del uruguayo Fernando Ainsa (1990 y 1992).

en la cabeza del suizo Mosè Giacomo Bertoni cuando en 1882 le transmite a su esposa la idea de partir hacia América:

Sí, querida Eugenia; nosotros abandonaremos esta nuestra supuesta patria; desdeñaremos una sociedad sifilítica que solamente las bombas podrán curar; una sociedad que desde el hedor en el cual banquetea putañeramente se burla de nuestras supersticiones humanitarias, y nos ofrece su inmundo pan al precio de la humillación y del embrutecimiento. [*Si, cara Eugenia; noi partiremo da una supposta patria; noi sdegheremo una società sifilitica che le bombe soltanto sapranno guarire; una società che dal lezzo in cui gavazza puttanesicamente ci beffa delle nostre superstizioni umanitarie, e ci offre il suo immondo pane a prezzo dellumiliazione e dellabbrutimento.*] (Fragmento de la carta original publicado en Candolfi, 2002-2003. Traducción al español en Baratti & Candolfi, 1999).

Es evidente el disgusto de Bertoni con una sociedad que considera corrupta y materialista, en contraposición a sus ideales de vida simple y en contacto con la naturaleza.³¹ Detrás de esa quimera emprenden el viaje en 1884, junto a un pequeño grupo de agricultores, con la finalidad de fundar una colonia socialista igualitaria en el Nuevo Mundo. Aunque, en verdad, se trató de un proyecto vago y poco elaborado que Bertoni aún con su gran interés por la investigación científica, campo en el cual comenzaba a destacarse ya de joven en Europa. Al poco tiempo, de hecho, éste último interés se impondría decididamente en su vida.

Habiendo llegado en el vapor *Nord-America* al puerto de Buenos Aires, Moisés junto a su familia y los demás agricultores suizos se dirigen al territorio argentino de Misiones (recientemente conquistado al Paraguay). Luego de una reunión mantenida entre Bertoni, como líder y promotor del grupo, y el entonces presidente Julio A. Roca, obtienen facilidades para instalar la colonia. Es de destacar que el encuentro fue gestionado por la Sociedad Geográfica Argentina, lo que nos habla de cierto reconocimiento que antecedía al investigador suizo, además de la existencia de prematuras relaciones con la comunidad científica local.

Una vez en tierra misionera son recibidos por el gobernador Rudecindo Roca, hermano del presidente argentino, quien les ofrece nuevas garantías y beneficios (que nunca serán otorgados). Con entusiasmo afrontan así una primera experiencia de colonización comunitaria en Santa Ana; la cual rápidamente fracasa.³² Detrás de un nuevo intento se trasladan río abajo

³¹ Gumbrecht (1997), en su fascinante libro sobre los años '20 del siglo pasado, señala la existencia de una suerte de *geografía de la autenticidad*. Según esta visión de la época, las ciudades industriales de América del Norte y Europa eran consideradas como el mundo de lo artificial y la anticipación del futuro (para algunos, catastrófico). Mientras que las periferias latinoamericanas, africanas y europeas, se visualizaban como espacios donde sobrevivía lo auténtico, la tradición y el pasado. Aunque la juventud de Bertoni transcurre algunas décadas antes, su pensamiento comparte ciertamente los rasgos que señala este autor: el binarismo autenticidad/artificialidad como expresión de la tensión entre naturaleza y civilización, afuera y adentro, lo profundo y lo superficial. Aunque con perfiles propios, en América Latina es similar en la época el pensamiento del uruguayo José Enrique Rodó y su influyente ensayo (*Ariel*) del año 1900.

³² De este período son las primeras menciones de Bertoni a los guaraníes: "Nuestros carreteros son todos indios guaraníes, gente formidable y honesta, obsequiosos y amables, siempre despiertos y alegres, rápidos como ardillas.". Publicado en la *Voce del Ticino*, Buenos Aires, 3 de agosto de 1884. En una serie de artículos en ese periódico relata con pluma literaria y entusiasmo infantil las peripecias del viaje en carreta hasta Misiones. Menos de un año después, la situación es catastrófica: "Una sola cosa os digo. Desde el día que os escribí la última carta, nuestra vida fue tal cadena de sufrimientos que poco nos faltó para caer en la locura. Hemos pasado por todo lo que tiene de difícil la existencia humana. La perfidia humana, la falta de un techo, la miseria más absoluta, la intemperie... ¡el hambre! Hemos luchado con ánimo de hierro, hemos soportado todo asombrándonos de nosotros mismos; es más; sabemos que aún nos queda mucho por sufrir. Pero a pesar de todo, no estamos dispuestos a ceder. Y además... ¿cómo ceder? Estamos en el campo de batalla, y la lucha no presenta sino dos salidas, la victoria o la muerte: ¡Ay del que se engañe con la posibilidad de una retirada!". Carta de Bertoni a sus

por el Paraná a la localidad de Yabebyry, en donde gestionan durante cuatro años las tierras para otra colonia. Pero allí son asediados y amenazados por personajes del poder político y económico local, así como por sucesivos asaltos de bandidos y azotes de la naturaleza. Finalmente, abandonado por el grupo de agricultores que confió en él como líder, Bertoni junto a su familia se traslada al Alto Paraná en 1888-1889. Con 30 años de edad, se instala definitivamente en el territorio paraguayo en el que se asienta por el resto de su vida.

El fracaso y desilusión en Argentina no dejan indemnes las ideas libertarias de Bertoni. Por un lado, participa como socio empresario de iniciativas de comercio de madera, junto a miembros de la comunidad suiza de Buenos Aires. Sin embargo, no le va bien tampoco en los negocios y el proyecto comercial es prontamente abandonado. Por otro lado, si bien la idea de la colonia sigue en pie, ahora se trata de un emprendimiento familiar. Aunque les lleve unos cuantos años, este proyecto saldrá adelante. Hacia 1895-1896, más de una década después de llegados a tierras americanas, cumplen con el sueño que los trajo. Fundan la Colonia Guillermo Tell en una propiedad de 12.500 hectáreas (cinco leguas cuadradas). Y aunque ahora se trate de un proyecto familiar, Bertoni insistirá en la perspectiva de constituir una colonia más amplia con sus compatriotas (Baratti & Candolfi, 1999).³³

Moisés Santiago Bertoni (como firma sus obras desde entonces), graduado en 1876 de la Universidad de Zúrich como Doctor en Ciencias, estaba fascinado por la posibilidad de realizar investigaciones novedosas que ofrecían los exóticos territorios a su alcance. Comienza rápidamente sus trabajos experimentales en ciencias naturales: agricultura, botánica, zoología, meteorología, etc. Tales trabajos le significarán un cabal reconocimiento en las diferentes disciplinas a nivel internacional; a nivel nacional será considerado el iniciador de varios de esos campos del saber. Su aporte a las ciencias naturales, en especial a la botánica, se entrevé en la cantidad de epónimos en base a su apellido.³⁴ Pues bien, es este individuo excepcional el que dará -en las postrimerías del siglo diecinueve- las primeras noticias al mundo occidental de la existencia de la hierba dulce.

El mismo Bertoni da testimonio de que en 1887 recibe directamente de los guaraníes la información sobre una planta muy particular. Con su característica curiosidad intelectual, procura obtener por todos los medios un ejemplar; empero le resulta imposible:

Tuve las primeras noticias sobre la existencia de esta planta tan curiosa de los indios y baqueanos indígenas. Era 1887, época en la que comenzaba mis exploraciones en los bosques desiertos de la parte oriental de Paraguay. Pero como se trataba de una planta del campo, es decir, de las praderas del norte, no me fue posible encontrarla. Solo algunos años más tardes pude tener la certeza de su existencia y de sus propiedades, sin poder obtener, no obstante, una planta entera. [*Je dois les premières notices sur l'existence de cette plante si curieuse, aux indiens et baqueanos indigènes. C'était en 1887, époque où je commençais mes explorations dans les forêts désertes de la partie orientale du Paraguay. Mais comme il s'agissait d'une plante du champ, c'est à dire des prairies du Nord, il ne me fut pas possible de la trouver. Ce n'est que quelques années plus tard que j'ai pu avoir la certitude de son existence et de ses propriétés, sans cependant pouvoir obtenir une plante entière.*] (Bertoni, 1905, pp. 1-2).

familiares en Suiza, 6 de mayo de 1885. (Extractos de ambos escritos disponibles en Baratti & Candolfi, 1999).

³³ Otrora ubicada a 26 km de Ciudad del Este en la frontera húmeda con Argentina, de la Colonia Guillermo Tell queda un museo y un parque natural. El sitio todavía es conocido por los habitantes de la región como Puerto Bertoni -nombre que utilizaba el científico en sus obras- aunque oficialmente en la actualidad se llama Monumento Científico Moisés Bertoni.

³⁴ Por ej., en el Índice Internacional de Nombres de las Plantas (IPNI por su sigla en inglés) encontramos 151 especies vegetales que tienen en su nombre la palabra "Bertoni". Disponible en: www.ipni.org (04/01/15). Sobre el funcionamiento de la eponimia en ciencia como mecanismo de reconocimiento se puede consultar el clásico artículo de Merton (1968).

No es osado suponer que el conocimiento que Bertoni tiene del idioma guaraní, pero sobretodo el respeto y admiración por ese pueblo, colaboraron para que los indígenas le proveyeran el dato de la existencia de la hierba dulce así como muchas otras informaciones valiosas. Guiado por baqueanos nativos, es fácil imaginarlo recorriendo los afluentes del río Paraná con la libreta en la mano. Como señala en reiteradas oportunidades, este pueblo es un gran observador y conocedor de la naturaleza, y cada indicación que aporta puede ser de gran utilidad científica.

La información que obtiene sobre la Ka'a He'e es todavía muy difusa, aunque se demostrará precisa en cuanto al origen geográfico de la planta. Los indígenas que le comentan de una planta muy particular (con seguridad le señalaron su gran dulzor) le informan certeramente que crecía al norte del río Monday. Sin embargo, Bertoni no puede dar fe de la existencia de tal propiedad de la planta hasta no tener un ejemplar en sus manos. La Ka'a He'e podría ser producto de la fantasía o de habladurías, y por lo tanto no publica nada respecto de ella. Durante años consulta a herboristas paraguayos, a lugareños de las regiones que recorre, pero nadie la conoce. Probablemente con el tiempo no queda más que un recuerdo vago del asunto.

Luego de más de una década, sin buscarlo, vuelve a tener noticias de la planta. La vida de Moisés había cambiado radicalmente. Ya no es el joven científico agobiado que intenta salvar una situación familiar y económica penosa. En el último año del siglo diecinueve lo encontramos en Asunción como director de la flamante Escuela Nacional de Agricultura³⁶. Ahora vive cómodamente en la capital del país, aunque sigue dirigiendo desde lejos las cuestiones de la Colonia Guillermo Tell. Además de contar con mayores recursos para sus investigaciones, es reconocido en la incipiente comunidad científica regional. Este reconocimiento, sumado a su posición institucional, lo ubica inesperadamente en un lugar privilegiado para profundizar sus estudios naturales. Alrededor de él se despliegan redes insertas en los territorios más inhóspitos de esa naturaleza salvaje que tanto admira. Así es como, en 1899, recibe en sus manos, sin tener que hacer mayores esfuerzos, la primera muestra material de la Ka'a He'e, su primer contacto directo con la planta:

En 1899, encontrándome en Asunción, un amigo me remitió un paquete de hojas que acababa de recibir de yerbales, o maderas de té, del nordeste, como curiosidad, ya que nadie conocía la planta y, excepto unos pocos yerbateros, todos ignoraban su existencia. [*En 1899, me trouvant à l'Assomption, un ami me remit un paquet de feuilles qu'il venait de recevoir des yerbales, ou bois á thé, du Nord-Est, comme curiosité, car personne ne connaissait la plante et, sauf quelques rares yerbateros, tous ignoreaint son existence.*] (Bertoni, 1905, p. 2).

Ese amigo que le entrega la muestra habría sido Daniel Candía, oficial de aduana de Asunción (Bertoni, 1918. Citado en Soejarto 2002a). Podemos inferir que por su profesión este hombre tenía relaciones periódicas con personas que frecuentaban o habitaban en las regiones yerbateras y madereras del nordeste del país. Madera y yerba son los principales productos de exportación por entonces. Todo indica que alguno de estos contactos regionales (¿un transportista, un productor?) le envía como curiosidad una muestra de esta planta tan particular.

³⁶ Institución fundada por el mismo Moisés Bertoni en 1895, labor a cambio de la cual obtiene del gobierno los títulos de propiedad de la Colonia Guillermo Tell. La Escuela Nacional de Agricultura tendrá tareas de estación experimental, educación técnica, investigación y divulgación científica y tecnológica. Para alcanzar estos últimos dos objetivos se destaca la publicación de revistas de investigación (*Revista de Agronomía y Ciencias Aplicadas*, desde 1897, y *Anales Científicos Paraguayos*, desde 1902) así como materiales de divulgación (*Almanaque agrícola paraguayo y agenda del agricultor*, desde 1901). Ver Baratti & Candolfi (1999).

El fragmento anterior señala además que al parecer todos desconocían su existencia, “excepto unos pocos yerbateros”. Como señalamos en el capítulo precedente, en las plantaciones de yerba mate las condiciones de trabajo eran deplorables. Ocupaban principalmente mano de obra nativa, la cual era transportada a la fuerza desde sus tolderías a las regiones productoras. No es de extrañar entonces que esos indígenas movilizados hayan sido los que pusieron a la vista o en conocimiento de esta planta a capataces o patrones de estancia en el nordeste de Paraguay, en las cercanías o en la misma Cordillera de Amambay. Y que estos últimos hayan enviado el paquete con la muestra, probablemente junto a algún cargamento de yerba mate o té, acaso intuyendo alguna potencialidad económica en la planta (o bien por mera curiosidad). En cuanto a la sentencia de que “todos ignoraban su existencia”, no sabemos si la realiza el oficial de aduana o es transmitida a éste por quién le envía el paquete. Lo que es seguro es que manifiesta una vez más una deshumanización de los indígenas. Porque el “todos” ciertamente abarca de las personas (blancas o mestizas) con las cuales Candía se comunica, y deja afuera a aquellos guaraníes que conocían la planta al punto de darle un nombre, ubicarla e identificarla y utilizarla como endulzante (Bertoni, 1899).

Si las inferencias son correctas, observamos como el objeto material de valor científico viaja por la vía de circulación de las mercancías. Naturalmente, esto no es una novedad en la historia de la ciencia. Los análisis más serios de los viajes de exploración de la era moderna reconstruyen muy bien esa doble faceta (Bourguet, Licoppe & Sibum, 2002; Iliffe, 2003). Pero a diferencia de ese período histórico anterior, ahora no se requiere de la movilización de recursos (barcos, personal, instrumentos, etc.) desde las metrópolis hacia el punto de interés económico/científico. Sino que merced a la integración subordinada en el escenario internacional de las ex colonias, tanto en redes científicas internacionales como en cadenas globales de valor, el material con valor científico y/o económico circula hacia los centros mundiales.³⁷ Si la primera mundialización del capital hizo falta a europeos occidentales desplazarse por el territorio, en el período neocolonial las redes ya están tendidas.³⁸

Finalmente, digamos que con esa muestra de tallos y hojas rotas y algunos restos de inflorescencia, Moisés Bertoni realiza la primera descripción botánica de la Ka’a He’e. A sabiendas de que no se trata de un estudio sistemático (dado que la muestra es muy deficiente e incompleta), se dispone a publicar rápidamente un artículo a fin de establecer la prioridad sobre esta planta que reconoce como especie nueva. Así es como en el año 1899 y escrito en español (excepto la descripción botánica en latín), el breve artículo se titula “El caá-ehê (Eupatorium rebaudianum, Species Novas)” y es publicado en Asunción en la *Revista de Agronomía y Ciencias Aplicadas: Boletín de la Escuela Nacional de Agricultura de la Asunción del Paraguay*, vol. 1, p. 33. Se trata del primer registro científico de nuestra planta.

El nacimiento de la botánica de la Ka’a He’e

Stevia species succo dulcissimo facta (...).

[Especie de Stevia hecha con jugo dulcísimo (...)]

Extracto de la primera descripción botánica completa de la Ka’a He’e (Bertoni, 1905)

³⁷ El concepto de “integración subordinada” pertenece a Kreimer (2000, 2006), aunque este autor le da un sentido acotado a la actividad científica y circunscrito a un período histórico más específico.

³⁸ Las características de la expansión del capital sobre una naturaleza a conquistar (o sea, conocer científicamente y valorizar económicamente) se mantienen, sin embargo, a pesar de los cambios de régimen político. Eso es lo que señalan los estudios de la ecología política y el concepto de colonialidad de la naturaleza (Alimonda, 2011). Pero a diferencia de la llamada época heroica de la burguesía, ya no es posible generar nuevos mitos con esa práctica predatoria. Sencillamente porque los mecanismos de acumulación han cambiado y ya no encuentran -ni necesitan- emprendedores o científicos de su clase social que arriesguen su vida por el lucro, el prestigio o la verdad.

Aunque se trate de una publicación en una revista incipiente y marginal alcanza para afirmar que se trata del ingreso de la planta al mundo occidental, y lo hace a través de la puerta grande de la ciencia.³⁹ De hecho, como veremos más adelante, a partir de ese momento la noticia de la existencia de la planta circula rápidamente y entra en conocimiento de personas en las latitudes más distantes.

En el primer registro científico de la Ka'a He'e tenemos una breve descripción botánica y un señalamiento sobre su uso entre los indígenas como edulcorante, así como las indicaciones geográficas aproximadas del lugar de origen de la especie. Y, lo más importante, aparece una primera clasificación taxonómica, fundamental para establecer la prioridad del descubrimiento. Bertoni coloca correctamente la planta en la tribu Eupatorieae de la familia Compositae. La nomenclatura se completa con el binomio taxonómico: el autor ubica a la planta en el género de las Eupatorium y la especie es bautizada "rebaudianum" en homenaje al químico y colega Ovidio Rebaudi.

Cuando años después Bertoni corrija el género de pertenencia de la especie (y la identifique como Stevia), dirá que la equivocación se debió al sistema botánico que tomó como referencia:

Yo noté, es cierto, en nuestra planta, mucho de afín con las Stevias. Pero mi guía, para la clasificación genérica, era la obra magistral *Genera Plantarum* de Bentham y Hooker, y en este libro los sabios autores, a pesar del cuidado meticuloso con la que se han escrito estos volúmenes admirables, han dejado pasar una pequeña inexactitud, capaz sin embargo de llevar a equívoco a un clasificador que, como yo, no tenía en sus manos una planta completa. [*Je notais, c'est vrai, dans notre plante, beaucoup d'affinité avec les Stevias. Mais mon guide était, pour la classification générique, l'ouvrage magistral Genera Plantarum de Bentham et Hooker, et dans ce livre les savants auteurs, malgré le soin minutieux avec lequel ils ont rédigés ces volumes admirables, ont laissé échapper une petite inexactitude, capable néanmoins de dérouter un classificateur qui, comme moi, n'avait pas dans ses mains une plante complète.*] (Bertoni, 1905, p. 2).

El científico suizo da una extensa explicación de porqué el sistema de Bentham y Hooker lo llevó a caer en el error. En síntesis diremos que estos autores fijaban algunas características para el género de las Stevias que no concordaban con el ejemplar que Bertoni tenía en sus manos. Lo cual, junto con el hecho de que no disponía de otros materiales específicos de referencia sobre las Stevias, lo llevó a inclinarse por el género Eupatorium, muy común en la región y rico en especies. Estas aclaraciones de Bertoni sobre las causas de su equivocación abren el camino para dos reflexiones.

En primer lugar, destaquemos que desde el momento en que las propiedades de la planta son traducidas -por personas con credenciales reconocidas- a una terminología aceptada por la comunidad científica internacional e inscritas en un soporte material con ciertas características (revista académica), la Ka'a He'e "se vuelve objeto científico" (Daston, 2000). En tanto tal ingresa al horizonte de visibilidad del mundo occidental y al dominio de su racionalidad instrumental (Horkheimer, 1947).

³⁹ Utilizamos la idea de mundo occidental como la entiende Fernández Retamar (2003, pp. 19-23). Este recupera a Leopoldo Zea (1955) que lo definía del siguiente modo: "llamo mundo occidental u Occidente al conjunto de pueblos que en Europa y en América, concretamente los Estados Unidos de Norteamérica, han realizado los ideales culturales y materiales de la Modernidad que se hicieron patentes a partir del siglo XVI." Con esa definición de trasfondo, Fernández Retamar establece una identidad entre Occidente y capitalismo: "(...) aquellos países, primero de Europa, como Holanda, Inglaterra, Francia, Alemania, y luego de zonas pobladas por europeos (quienes las despoblaron o casi de *los otros*), que conocieron un pleno desarrollo capitalista, son «el mundo occidental»." (vale aclarar que el autor da cuenta de la excepcionalidad japonesa en el desarrollo capitalista).

En segundo lugar, nos interesa resaltar que la transformación de la planta en objeto científico es centralmente la introducción en un determinado sistema simbólico y material: en este caso, el de la disciplina botánica. Sistema desarrollado necesariamente en las instituciones científicas centrales de las metrópolis capitalistas: si no tuviese en su(s) centro(s) a alguna de estas instituciones no sería considerado científico. En nuestro caso, por ejemplo, se trata de un temprano sistema de clasificación botánica para plantas con semilla desarrollado por G. Bentham y J.D. Hooker en la segunda mitad del siglo diecinueve en los Reales Jardines Botánicos de Kew, Inglaterra.⁴⁰ Esta ciencia en particular tenía una importante función para la economía imperial. Los historiadores de la ciencia Bourguet, Licoppe & Sibum (2002) señalan que:

En razón de la abrumadora importancia de la botánica económica en el imperialismo de recursos naturales, la búsqueda de una definición precisa de las especies por los profesionales de los jardines europeos era parte de su preocupación por el control del trabajo de colectores y naturalistas en las colonias. [Because of the overwhelming importance of economic botany in natural resource imperialism, the search for an accurate definition of species by the professionals of European gardens was part of their concern with controlling the work of collectors and field naturalists in the colonies.] (Bourguet, Licoppe & Sibum, 2002, pp. 14-15).

Ahora volvamos a nuestro rincón del mundo. Aún cuando Bertoni había podido obtener una muestra de la planta y a pesar de importantes esfuerzos, le llevará todavía unos cuatro años más conseguir un ejemplar vivo de ella:

Mis esfuerzos por obtener una planta viva, o semillas, permanecieron sin resultado hasta 1903, a pesar de las circulares oficiales, las súplicas y las ofertas de dinero. La región en donde la Ka'a He'e vive está casi desierta y hacía falta una expedición a propósito o un azar feliz. [Mes efforts pour obtenir une plante vivante, ou des graines, restèrent sans résultat jusqu'en 1903, malgré les circulaires officielles, les supplications et offres de prix. La région ou le kaá-héé habite étant à peu près, déserte, il fallait une expedition tout exprés ou un hasard hereux.] (Bertoni, 1905, p. 3).

Como dijimos anteriormente, estamos frente a un científico consagrado a nivel regional, con capacidad de movilizar ciertos recursos económicos y políticos para obtener un espécimen raro. A quien, sin embargo y como sucederá en sucesivas oportunidades, no le resulta sencillo obtener la planta. Por otra parte, al igual que en su referencia de 1887, se trasluce aquí un rezago de mentalidad etnocentrista cuando caracteriza a la región como "desierta", a pesar de su conocimiento de la existencia de comunidades guaraníes (¡y de que lo matice con un "casi"!).

Son evidentes, además, las dificultades reales de acceso a la Cordillera de Amambay. Al no haber poblaciones estables integradas al Estado nacional, no hay servicios de transporte o comunicaciones que conecten la Cordillera con la capital del país. Por eso el énfasis en que haría falta una expedición específica a la región.⁴¹ O bien, como sucedió en 1899, que un "azar

⁴⁰ Los tres volúmenes en latín de *Genera plantarum: ad exemplaria imprimis in herbariis kewensibus servata definita* fueron publicados entre 1862 y 1883 en la ciudad de Londres. El sistema de Bentham y Hooker es uno más entre varios que compiten por la primacía. A pesar de que había pasado más de un siglo desde la publicación del *Species Plantarum* de Lineo (1752), la nomenclatura botánica no estaba aun unificada internacionalmente. Recién a comienzos del siglo veinte, con la publicación de las reglas de Viena (1906), comienza una larga serie de códigos y reglas que logran normalizar la terminología taxonómica. La última edición corresponde al código de Melbourne del año 2012. Ver Barkworth (2004).

⁴¹ Las dificultades no son solo de distancia. Cuando plantea que la única forma de llegar a ciertas plantas raras es a través de una expedición, Bertoni parece lamentarse por no contar con recursos suficientes para desarrollar debidamente sus investigaciones. Las dificultades para hacer ciencia botánica en el país son significativas: "(...) este retraso dará una idea de las dificultades que se presentan cuando uno

feliz” lo ayude. No obstante, la forma en que finalmente obtiene lo que quería tiene poco que ver con el azar y mucho con las condiciones sociales e históricas articuladas con ciertos mecanismos materiales y simbólicos que vamos analizando.

En el año 1903 el sacerdote Lorenzo A. Estigarribia desde la Villa San Pedro le envía una planta viva de Ka’a He’e. Es de destacar el plazo considerable que transcurre entre la primera información sobre la planta (1887) y la obtención de un ejemplar vivo (1903): nada menos que 16-17 años. No tenemos mayor información de Estigarribia, aunque no es difícil inferir que a los ojos de Bertoni tenía una posición privilegiada. San Pedro era, por entonces, un pequeño pueblo ubicado geográficamente entre Asunción (donde reside el científico) y la Cordillera de Amambay (lugar de origen de la planta). Además, como sacerdote de un poblado en la frontera con territorio indígena, Estigarribia seguramente hablara el guaraní y tuviera contacto asiduo con indígenas. Por último, dominaba la lectoescritura y tal vez tuviese conocimientos científicos rudimentarios. *Todas condiciones que lo vuelven un mediador formidable entre la planta en estado natural y el científico en su despacho de Asunción.* Probablemente existió otro/a(s) mediador/a(s) guaraní, pero sobre el/ella(s) no sabemos nada.

Con el ejemplar obtenido en 1903 el científico suizo logra reproducir la planta, acaso por primera vez en condiciones artificiales. Según indica él mismo, hacia 1904 obtiene la floración que le permiten realizar la primera descripción botánica completa. Pero sus estudios se ven interrumpidos por violentos conflictos políticos, durante los cuales se debió trasladar a su casa de la Colonia Guillermo Tell. Cuando retorna, culmina su investigación y publica los resultados. Se trata de un artículo publicado en los *Anales Científicos Paraguayos*. Este artículo de 1905 es significativamente más extenso que el de 1899.⁴²

De esta segunda publicación obtenemos abundante información. El artículo se divide en dos segmentos identificados con los subtítulos correspondientes: parte botánica (pp. 1-5) y parte química (pp. 5-12). En ellos Bertoni reconstruye los primeros estudios sobre la planta en ambas disciplinas. Es posible también identificar que el artículo contiene además un tercer segmento, no subtulado por el autor, y que llamaremos “parte económica” (pp. 12-14). Como veremos, aquí encontramos los primeros cálculos de productividad y rentabilidad potencial de la Ka’a He’e.

Resulta llamativo a nuestros ojos que el artículo aparecido en una revista científica de Asunción está escrito por completo en francés, exceptuando la extensa descripción botánica en latín. Esto es curioso, naturalmente, dado que Paraguay es un país hispano-guaraní hablante. Entre las causas que lo explican está que las aristocracias de nuestros países estaban fuertemente influenciadas por Francia en lo cultural, máxime en el período de la *Belle Époque* (aprox. 1890-1914). Además de que una parte significativa de la pequeña comunidad científica paraguaya era de origen francés o suizo.

Empero, notamos que el artículo de 1899 estaba escrito en español. Por lo que a manera de hipótesis, dos motivos complementarios pueden pensarse para la diferencia de criterio en un caso y el otro. Los artículos fueron publicados por dos revistas diferentes, ambas impulsadas por Moisés Bertoni. La primera con una explícita orientación hacia los saberes aplicados (como la agronomía), estrechamente vinculada a lo agrario y a las tareas desarrolladas desde la Escuela Nacional de Agricultura. La segunda, en cambio, como lo indica

quiere estudiar seriamente una planta paraguaya rara o poco conocida.” [(...) *ce retard donnera une idée des difficultés qui se présentent lorsqu’on veut étudier sérieusement une plante paraguayenne rare ou peu connue.*] (Bertoni, 1905, p. 1). Sin embargo, nótese que existieron “ofertas de dinero” por la planta, además de otros recursos movilizados (circulares oficiales).

⁴² Soejarto (2002a), apoyándose en otro artículo de Bertoni (1918) al que no pudimos tener acceso, brinda información ligeramente divergente, aunque en lo sustancial no afecta lo señalado. Según Soejarto, Bertoni obtiene en 1904 el primer ejemplar completo pero resecado de la planta. Ese mismo año, debido a la guerra civil en Paraguay, habría tenido que viajar al Alto Paraná. A su retorno obtuvo el ejemplar vivo de la especie, gracias a un residente de San Pedro, a quién refiere simplemente como “M. R.”.

su título (*Anales Científicos...*), apunta al plano más estricto de la llamada ciencia básica. Creemos que esta separación indica que los conocimientos aplicados⁴³ se procuran poner en circulación en el ámbito local (Bertoni estará siempre preocupado por mejorar la capacidad técnica de Paraguay), mientras que la revista científica tiene como interlocutor a la propia comunidad de científicos, a nivel local y sobre todo internacional (otra causa para priorizar el idioma francés por sobre el español, marginal en el ámbito de las ciencias).

Por otra parte, si desde el punto de vista de la historia que estamos haciendo este artículo es extremadamente rico, no lo es tanto desde la perspectiva del mérito científico. El único aporte novedoso y perdurable desde este segundo punto de vista es la corrección del género de la planta, ubicándola definitivamente entre las *Stevia*. Además, se destaca la ubicación precisa del lugar de origen de la planta:

Planta rara, vive en prados (campos), de las regiones precedentes de Amambay hasta el río Monday (yerbales de San Pedro, Alto Jejuy, Vaca-retá, Yhú). [Planta rara, habitat in pratis (campos), Oreadum regiones Amambai usque ad fluminem Monday (yerbales de San Pedro, Alto Jejuy, Vaca-retá, Yhú).] (Bertoni, 1905, p.4).

Dado que Bertoni ni ninguno de sus colaboradores ha viajado personalmente a la región, se trata de una información no corroborada empíricamente por él, sino que le ha sido suministrada por alguno de los mediadores que le permitieron en una oportunidad acceder a una muestra reseca de la planta y luego a un espécimen vivo.

La información que el científico obtuvo personalmente de los guaraníes en 1887 apenas indicaba que la planta crecía en los prados al norte del río Monday. Ahora lo vemos detallar el lugar preciso de donde efectivamente la planta es originaria. Estos mediadores insertos en territorios de frontera con la zona indígena, probablemente tomaron este conocimiento de los guaraníes. Nótese que todas las toponimias, exceptuando la población de San Pedro, son guaraníicas: Amambay, Monday, Yhú, Alto Jejuy, Vaca-retá (estás últimas evidencian un proceso de hibridación en curso). *Pareciera que además de los saberes indígenas sobre la naturaleza, existen un conjunto de conocimientos geográficos guaraníes que están siendo aprovechados.*⁴⁴

El nacimiento de la química de la Stevia

Moisés Bertoni se encuentra intrigado en 1899 por el principio activo que producía el poderoso efecto endulzante de la Ka'a He'e. A pesar de ser un hombre familiarizado con diversas ciencias, la química no es una de ellas. En su artículo de ese año, apenas plantea la

⁴³ Utilizamos con meros fines expositivos la distinción entre ciencia básica y aplicada, a sabiendas de que ha sido cuestionada en las últimas décadas desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Por ejemplo, afirma Morin que "los procedimientos intelectuales adoptados en la investigación pura y la aplicada son con frecuencia indistinguibles y los resultados científicos a menudo son idénticos" (1993, p. 5).

⁴⁴ En esta insinuación reconocemos la influencia de Bruno Latour (1986 y 1987). Este autor analiza el mecanismo por el cual conocimientos geográficos indígenas son aprovechados por la expedición de La Pérouse a islas del Pacífico Norte a fines del siglo XVIII. Reconstruye el proceso por el cual el conocimiento local tiene una primera transcripción a manos del científico en el lugar. Luego esa inscripción es enviada a París, capital imperial, donde es traducida al lenguaje más abstracto de la cartografía como disciplina. Nuevas inscripciones según reglas estandarizadas representan ese conocimiento en mapas y globos terráqueos que lo fijan y lo hacen móvil al mismo tiempo. Estos "móviles inmutables" son instrumentos que sirven simultáneamente como símbolos de la superioridad europea -manifiestan extensión imperial y poder científico- y retornan al territorio fortaleciendo la producción de conocimiento y conquista.

hipótesis de que el principio activo no sería la sacarosa. Poco después de ese primer artículo aparecen dos publicaciones con los primeros análisis químicos sobre la planta. Dado que la muestra que el científico suizo tiene entre manos es por esos años única, seguramente fue él mismo quien envía a sus colegas en laboratorios de Asunción una parte de ella para su estudio.

Uno de ellos, el profesor francés Luis Rabéry realiza un ensayo preliminar sobre una muy pequeña muestra. Con los resultados de ese análisis, publica el primer artículo sobre química de la Stevia en la *Revista de Agronomía y Ciencias Aplicadas* (nº4-6, Julio-Agosto de 1900).⁴⁵ En él postula que el principio activo de la planta es el compuesto glicirricina. Aunque en pocos años esta tesis se mostrará errónea, tuvo cierta importancia en este período dada la utilización económica que tiene ese ácido dulce (más adelante volveremos sobre este punto).

Si bien este artículo de Rabéry es el nacimiento de la química de la Stevia, será otro publicado pocos meses después el que es considerado como el primer análisis sistemático y



Imagen 5. Ovidio Rebaudi. Fuente: Archivo General de la Nación (Argentina).

completo (Lavielle, 1932; Randi, 1980). El autor de este segundo artículo es quien además le da nombre a la planta: Bertoni lo homenajea con la eponimia “rebaudianum” ya que “se ocupa siempre y con tanto interés del estudio de los productos naturales de su país” (Bertoni, 1905, p. 2).

Nacido en Asunción de una familia adinerada, Ovidio Rebaudi es un buen representante del período de la “ciencia aristocrática” (Salomon, 1985, p. 963). De adolescente viaja a Italia para formarse y comienza sus estudios de química en la Universidad de Pisa. Aún de joven retorna a América del Sur e ingresa a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Aunque tiene una carrera accidentada como estudiante (recién se gradúa a los 45 años) sus dotes como científico le abren paso a puestos de responsabilidad profesional e incluso de docencia universitaria aun sin tener un título académico. Además de director del Laboratorio Químico y Bacteriológico de Asunción y de los Laboratorios Químicos, Nacional y Municipal de Buenos Aires, fue profesor de Química y Zoología Médica en la Universidad de La Plata. Su reconocimiento académico vendrá dado por el

doctorado que obtiene en la Universidad de Chicago en 1906.

En paralelo con esta actividad científica, acaso recuperando la antigua hermandad entre química, alquimia y magia, Rebaudi se destacará en el campo del espiritismo y el estudio de las fuerzas paranormales. Con investigaciones en curso desde sus 24 años de edad, en 1894 funda el grupo espiritista Sociedad Magnetológica (más adelante Sociedad Científica de

⁴⁵ En ese año no existían aun los *Anales Científicos Paraguayos*, en los cuales -según la clave de lectura que brindamos en el apartado anterior- debería haber sido publicado este artículo científico. No sabemos el idioma en que fueron escritos estos primeros artículos de química, dado que no hemos podido acceder a ellos ni a una referencia bibliográfica más precisa de los mismos. Para el análisis de estos artículos me baso en la transcripción que hace Bertoni (1905, pp. 6-11) del folleto (*brochure*) hecho por el botánico E. Autram (ca. 1901), “Note sur la caá-ehe”, Buenos Aires. Tanto los artículos de química como este último de Autram fueron requeridos -sin éxito- en los siguientes archivos: Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Asunción, hemerotecas de las Facultades de Farmacia y Bioquímica, Ciencias Exactas y Naturales y de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, catálogos del Centro Argentino de Información Científico y Tecnológica (CAICYT), y biblioteca de la Academia Nacional de Medicina de Argentina.

Estudios Psíquicos y, a partir de 1912, Sociedad de Metapsíquica Experimental). Desde esas asociaciones, dirigió durante décadas la *Revista Magnetológica*.⁴⁶

Es este químico paraguayo el que realiza el primer análisis químico completo de la Stevia. Los resultados son publicados a lo largo de tres artículos aparecidos en los meses de octubre y noviembre del año 1900 en la *Revista de Química y Farmacia*, publicación dirigida por él mismo y editada en la ciudad de Buenos Aires. Rebaudi detalla cada uno de los análisis a los que procedió y comparte con Rabéry la hipótesis de que el principio activo edulcorante es la glicirricina. Identifica además otro principio activo, una resina aromática, a la que le adjudica el sabor amargo que la Ka'a He'e tiene como resabio. *El químico dice haber sido capaz de separar ambos sabores, obteniendo un residuo impuro "francamente dulce". De ser así, se trató del primer producto edulcorante artificial en base a Stevia rebaudiana.*⁴⁷

El nacimiento de la economía de la planta

Como dijimos anteriormente, el artículo de 1905 de Moisés Bertoni contiene además los primeros análisis de rentabilidad registrados sobre la Ka'a He'e. No obstante, hay señales de que el interés del mundo empresarial por la planta fue incluso anterior. A partir de 1900 Bertoni habría recibido pedidos de información y de muestras de Stevia de importantes empresas químicas, farmacéuticas y alimentarias de Europa. Entre ellas, las suizas Hoffmann-La Roche y Tobler, los laboratorios químicos Lingner de Alemania y la compañía francesa La Société Générale des Sucreries et de la Raffinerie d'Egypte (Baratti & Candolfi, 1999). Además, tenemos referencias a un artículo aparecido en el segundo semestre de 1901 en el periódico empresarial alemán *Nachrichten Für Handel und Industrie [Noticias para el Comercio y la Industria]* (nº 163, p.3. Citado en Rasenack, 1908).

Como vemos, rápidamente se difundió el interés comercial por la planta. En ese contexto, Bertoni dedica las últimas páginas de su artículo de 1905 a analizar la potencialidad económica de la Ka'a He'e. Por lo que se trasluce en el texto, no había acuerdo a nivel local sobre esa posibilidad. Para expresar sus argumentos, Bertoni coloca como interlocutor a Eugène Autram, quien había considerado que la Stevia no estaba llamada a jugar un rol importante en el dominio económico. En su "Note sur la caá-ehe" (ca. 1901, Buenos Aires) sostuvo que la hierba dulce no podrá competir con el azúcar o con la sacarina⁴⁸, dado que su

⁴⁶ Aunque pueda resultar sorprendente a nuestros ojos, lejos de tratarse de un campo del saber desprestigiado nombres reconocidos en la ciencia contemporánea como Marie Curie, Joseph J. Thomson, William Crookes o Alfred R. Wallace profesaban este "espiritualismo científico". De ahí que la Sociedad Magnetológica de Buenos Aires mantuvo una activa correspondencia con la eminente *Society for Psychical Research* de Londres, y varios de sus miembros participaron de la *Revista Magnetológica*. El escrito más destacado de Rebaudi en el campo del espiritismo -y por el cual es leído hasta el día de hoy- es *La vida de Jesús dictada por Él mismo*. El valor de esta obra está en su segunda parte, en el que transcribe lo que Jesús le dicta "mediúmicamente". Por último, y por si le faltaba alguna arista a este personaje excepcional, agreguemos que en 1895 funda el Centro Socialista de Balvanera y es cofundador del Partido Socialista de Argentina en 1896.

⁴⁷ Aunque se trata de un subproducto de la investigación química y no de un desarrollo tecnológico *sensu stricto*, puede ser visto como un primer antecedente de los endulzantes en base a Stevia creados en laboratorio desde la década del '70 hasta la actualidad. Véase más adelante el cap. 4.

⁴⁸ La sacarina es el primer edulcorante sintético comercializado a gran escala. Desarrollado en el último tercio del siglo diecinueve en los Estados Unidos, ya era conocido, aunque no estaba muy difundido, para el momento en que Autram publica su folleto. Poco después comenzaría su expansión en manos de una pequeña empresa química de Saint-Louis, Missouri, con un nombre raro: Monsanto. Actualmente la sacarina se encuentra prohibida por carcinogénesis en algunos países, como Canadá y Japón. También lo estuvo en los Estados Unidos entre 1977 y 1991. No obstante lo cual, es comercializada regularmente en la mayor parte del mundo.

principio activo de no es más que un glucósido. Bertoni sabe que la posición de Autram es importante. Al igual que él, es un científico suizo migrado a Paraguay. Pero con la diferencia de que Autram es antecedido por cierto reconocimiento científico en Europa: había sido administrador en Ginebra del prestigioso *Bulletin de l'Herbier Boissier*.

Convencido de su posición, Bertoni lleva dos medidas adelante. Por un lado, trata de obtener aliados locales que revaliden su opinión de que la planta tiene potencialidad económica. Realiza una consulta y encuentra que la postura de Autram “no es la visión de muchas personas a las que pude enviar una pequeña muestra de nuestra planta” [*Tel n'est pas l'avis de plusieurs personnes aux quelles j'ai pu envoyer un petit échantillon de notre plante.*] (Bertoni, 1905, p. 12). Por otro lado, se encarga de mostrar en concreto la posible aplicación de las hojas de la Stevia y de corroborar la calidad del sabor. Para ello elabora un biter⁴⁹ que utiliza como muestra y que -afirma- resulta muy apreciado por quienes lo probaron.

Luego analiza el potencial sustitutivo de la Stevia respecto del azúcar como endulzante y de la planta de regaliz como fuente de glicirricina. Sobre lo primero, Bertoni opina que la notoria la superioridad edulcorante de la Ka'a He'e hace prescindibles los resultados de más análisis o ensayos de cultivos. Tiene claro que el azúcar será siempre ventajoso sobre la Stevia *rebaudiana* en tanto alimento energético, pero cree no la puede superar como edulcorante. Insiste en que son dos sustancias con usos diferenciados, siendo la edulcoración lo único en común. Y en ese plano, su planta es mejor en términos económicos:

(...) en ciertos empleos industriales, el azúcar podrá ser sustituido por el extracto de nuestra planta (...) es muy evidente que ella podrá reemplazar muy económicamente al azúcar. (...) el problema se hace económico porque la superioridad práctica pertenece a la cosa que cueste menos caro. [...] *dans certains emplois industriels, le sucre pourra être substitué par l'extrait de notre plante (...) il est bien évident qu'elle pourra remplacer très économiquement le sucre. (...) le problème devient économique, car la supériorité pratique appartient à la substance qui coûte moins cher.*] (Bertoni, 1905, pp.12-13).

Por otra parte considera sus posibilidades como fuente de glicirricina. Este ácido de sabor dulce se extrae de las raíces de la planta regaliz, hierba nativa de las regiones templadas del hemisferio norte. Era producido por entonces en países que dan al Mar Mediterráneo y tenía varios usos farmacológicos e industriales. Para Bertoni la Stevia era mejor como fuente de glicirricina que el regaliz, dada la alta cantidad de glucósido por ejemplar y el hecho de que podía ser utilizada en estado natural, entre otras cosas.

De la mano con esos primeros señalamientos sobre la potencial explotación económica de la planta, tenemos referencias a sus condiciones de cultivo y la primera aplicación registrada de categorías agronómicas. Los ejemplares reproducidos artificialmente le llevan a Bertoni inferir que su cultivo es fácil, aunque aclara que no puede aun extraer conclusiones finales.⁵⁰ No obstante, se anima a algunas estimaciones de rendimiento por hectárea en condiciones de “cultivo racional”. Finalmente, tanto Rebaudi como Bertoni hacen un llamado de atención a los lectores y productores de Paraguay sobre la potencialidad económica y agronómica de la planta. Son los primeros de una serie de personalidades que

⁴⁹ Bebida alcohólica amarga o agridulce aromatizada con esencia de hierbas. El término, que ha caído en desuso, tiene origen en la palabra alemana “Bitter”. Un biter muy consumido en Argentina es el fernet.

⁵⁰ Contra esta primera impresión, algunas décadas después el científico suizo-paraguayo afirmará lo contrario: “Su cultivo, algo difícil, será probablemente más fácil en lo porvenir” (Bertoni, 1927a, p. 47). Con la reproducción de las primeras plantas en condiciones artificiales, comienza la separación irreversible de la planta respecto de su lugar de origen natural. Ya Soejarto (2002a) en 1981 señala que la planta está desapareciendo de la Cordillera de Amambay. Un cuarto de siglo después la *Ka'a He'e* es declarada oficialmente en peligro de extinción en estado natural (Paraguay, Secretaria del Ambiente, 2006).

fracasan en convencer a los actores representativos de su país sobre las posibilidades de aprovechamiento económico de la Ka'a He'e (ver cap. 4).

Todos los caminos conducen a Roma

La preocupación y compromiso de Bertoni con el desarrollo del país que lo adoptó y que sentía como su patria, es una constante a lo largo de toda su obra y vida. El "sabio" Bertoni, como es recordado en Paraguay, fue representante de un enfoque enciclopedista y humanista de las ciencias que ha desaparecido en la actualidad. De producción diversa y prolífica, además de sus estudios naturales,⁵¹ el suizo emprendió un conjunto de investigaciones en ciencias sociales. Especialmente maravillado por los nativos mbya-guaraníes, con los que convivía en el ámbito de "su propiedad", desarrolló un profuso conocimiento etnográfico de su cultura, sus formas de organización social y su relación con la naturaleza (Baratti & Candolfi, 1999). En cuanto a su obra antropológica y lingüística, su escaso valor científico es inversamente proporcional a su gran valor cultural y político.⁵²

Un aspecto que indudablemente destaca es su pensamiento social. En especial, en un clima de época en que hasta socialistas sostienen posturas racistas y colonialistas.⁵³ En esas primeras décadas del siglo veinte en que la circulación de las obras de O. Spencer, A. Gobineau y H.S. Chamberlain fomentan una lectura darwinista de la sociedad, nuestro pensador ignoto rechaza explícitamente las categorías de "salvaje", "bárbaro" o "inferior". Con una dura crítica al eurocentrismo, discute abiertamente el discurso civilizatorio y la idea de progreso: "no hay (...) una civilización, sino *varias*" (Bertoni, 1922. Es admirable en esta obra la "Refutación a G. Le Bon").

En su pensamiento social maduro es posible distinguir diversas influencias. Por un lado, elementos propios de cierta mitología rural que concibe a la ciudad como corruptora y a lo agrario como ámbito de una palingenesia necesaria. Por otro lado, un cristianismo vagamente tolstoiano que lo lleva en los últimos años de su vida a un distanciamiento del materialismo positivista y un acercamiento a cierto espiritualismo (Baratti & Candolfi, 1999). En tercer lugar, aparece una matizada postura latinoamericanista, expresada en ver al subcontinente como el *locus* de la esperanza y de posibilidad de renovación (v. Bertoni, 1927b).

Por último, una reformulación de sus ideales anarquistas de juventud, que no abandona por completo sino que integra en un sueño de alcanzar una hermandad universal. Sus ideales de vida, en especial estos últimos, Bertoni los encuentra materializados en la "civilización guaraní". Por eso, en un libro publicado un año antes de morir, el científico presenta a esta sociedad como una "organización espontánea que se acerca mucho, sino

⁵¹ Sus investigaciones abarcan media docena de ciencias naturales. Pero en un análisis de los aportes realizados en cada una de las disciplinas sus biógrafos Candolfi & Baratti (1999) señalan que las principales contribuciones científicas de Bertoni fueron a la botánica aplicada y a la meteorología, además de destacar su papel como divulgador científico y tecnológico.

⁵² Aunque al día de hoy sus escritos sobre los guaraníes son considerados "demasiado ideologizados" (Baratti, 2002-2003), fueron parte ineludible del despertar en la década del '30 de un pensamiento nacional-indígena en Paraguay.

⁵³ Se puede ver por ej. el pensamiento racista del argentino José Ingenieros en Kauth (2001) y la visión colonialista de la II internacional en García Linera (1989). Como excepción dentro del marxismo contemporáneo a Bertoni se destaca el pensamiento del peruano José Carlos Mariátegui. Para el pensamiento de época de las élites locales, se puede consultar el excelente libro de la Biblioteca Ayacucho titulado *Pensamiento positivista latinoamericano I*. Compilado por L. Zea, fue publicado en 1980 en Caracas.

realiza, el ideal de los filósofos anarquistas”, un modelo que parece que “sigue la escuela de Bakounine, Reclus y Kropotkine” (Bertoni, 1954, p. 212).⁵⁴

Una obra tan abarcativa lo hizo merecedor de la crítica contemporánea de investigadores posicionados en una concepción más académica y profesional de la actividad. Es otro científico suizo, Emilio Hassler, quien se ocupa de defenestrarlo. Las primeras noticias de este investigador graduado en la Universidad de Zúrich (por los mismos años que Bertoni) las tenemos a fines del siglo diecinueve. En 1893 presenta una gran colección de flora nativa como parte del stand paraguayo en la Exposición Universal de Chicago.⁵⁵ A su retorno realiza sucesivas expediciones a regiones agrestes del Paraguay y conforma en unas décadas la más importante colección de flora autóctona con más de 120.000 ejemplares. Con esa base empírica publica la serie *Plantae Hasslerianae* (1898-1907) bajo la égida del Instituto de Botánica de la Universidad de Ginebra y en colaboración con su Director, Robert Hyppolite Chodat.

Con sus conocimientos de especialista, Hassler muestra con sarcasmo y ejemplos concretos los errores que Bertoni comete en botánica por desconocer la literatura especializada y obviar el método científico. Plantea explícitamente que su colega pierde profundidad y precisión por la cantidad de temas que pretende estudiar. En un artículo de 1913 publicado en el Boletín de la Sociedad Botánica de Ginebra se aprecia su crítica mordaz:

El señor Bertoni pretende que es únicamente en la soledad de la selva donde uno puede dedicarse a la verdadera ciencia, y que todos los que viven en los centros civilizados no son capaces de hacerlo. Evidentemente, la selva virgen, los campos y las sierras tienen su encanto, y hace falta pasar mucho tiempo en ellos para recoger los materiales y las observaciones indispensables para cualquier trabajo científico digno de tal nombre; pero para hacerlos provechosos para la sistemática, base necesaria de la biología, es necesario antes que nada tomar la precaución de poner dichos materiales en lugar seguro, al abrigo de los «dermestos» y de las inundaciones. También hay que someterlos al examen crítico de las monografías; y lo que se trabaja en soledad debe ser comparado, en los centros civilizados tan criticados por Bertoni, con los tipos conservados de todas partes del mundo. Finalmente, hay que escrutar concienzudamente una vasta literatura que sólo se encuentra en algunos centros privilegiados, pues de otro modo nos exponemos a desnaturalizar la ciencia, no haciendo otra cosa que aumentar el número de *nomina obscura*. La sistemática no admite citas tales como «esta especie se encontraba en mi herbario arrastrado por la inundación, esta otra en mi herbario destruido por los dermestos»; el número de las *species dubiae* antiguas es lo bastante

⁵⁴ Contra la opinión extendida de que Bertoni fue un anarquista toda su vida, Candolfi (2002-2003) sostiene que si bien en la etapa de juventud hay una evidente influencia, aunque confusa, de ideas de Reclus y Kropotkin, no podemos afirmar que fue *decididamente* un socialista ácrata. La biógrafa sostiene más bien lo contrario a partir de una evaluación global de su vida: Bertoni expresa sentimientos nacionalistas suizos y paraguayos, reproduce una estructura familiar clásica, no se acerca a conflictos sociales ni luchadores anarquistas (como el reconocido y perseguido Rafael Barret), tiene explotaciones económicas y propiedad privada y fue ministro de Estado. Como suele ocurrir con los personajes de la hagiografía nacional, mucho se ha afirmado y reproducido, sobre la vida de Bertoni, sin mayor apoyatura histórica. Para conocer la vida de este hombre, la biografía más seria es la de Baratti & Candolfi (1999). Así también, para aspectos más específicos de su pensamiento, ver Candolfi (2002-2003) y Baratti (2002-2003).

⁵⁵ La *World's Columbian Exposition* de Chicago se hizo con el objetivo explícito de conmemorar los cuatrocientos años de la llegada de Cristóbal Colón a América. Implícitamente buscaba demostrar el poder económico emergente de los Estados Unidos (similar a lo que hicieran en su momento los británicos con la Gran Exhibición de 1851 y los franceses con la Exposición Universal de 1855). De hecho, se convirtió en un símbolo del llamado “excepcionalismo americano”: la idea de que los Estados Unidos son cualitativamente diferente -y superiores- a otros países (Lipset, 1996). La información sobre la vida y obra de Emilio Hassler la obtuve de Häslér & Ramella (2006), así como del museo Casa Hassler, ubicado en la localidad de San Bernardino, Paraguay.

considerable para que hoy se exija, de un trabajo serio, que los tipos sean conservados y accesibles a los monógrafos como prueba material de una descripción. (Citado en Baratti & Candolfi, 1999, pp. 113-114)

Es evidente que, en concordancia con concepciones filosóficas de fondo, están frente a frente dos formas de entender la actividad, el rol del científico y la forma de producción de conocimiento. Un breve contrapunto puede ilustrar aún más este punto.

Mientras que Bertoni se siente paraguayo a poco de pisar tierra guaraní (amén de que nunca reniegue de su condición de suizo), Hassler nunca se desvincula de su país natal, al cual viaja frecuentemente. Al final de su vida, a pesar de que decide que sus restos descansen en Paraguay, dona sus valiosas colecciones a la ciudad de Ginebra.

Ninguna de las importantes colecciones de Hassler es conservada en Paraguay, sino en los Estados Unidos y Suiza. Aquella primera colección presentada en Chicago es vendida, pasado el evento, al Museo de Historia Natural de esa ciudad.⁵⁶ De las conformadas con posterioridad, una parte fue vendida en vida al Museo Etnográfico de Basilea. La parte restante es donada por testamento, como dijimos, a la ciudad de Ginebra (actualmente se encuentra en el Conservatorio y Jardín Botánico de esa ciudad). La obra multifacética de Moisés Bertoni, en cambio, está integrada al acervo nacional de Paraguay. Se compone de instituciones, materiales de divulgación (revistas y calendarios), registros meteorológicos, biblioteca personal, colecciones de flora y fauna, estudios culturales, etc.

Estas dos orientaciones suponen inserciones divergentes en las redes científicas internacionales, lo que conlleva, a su vez, formas de reconocimiento y publicación diferenciadas. Hassler mantiene una activa correspondencia con las instituciones científicas de Suiza. En especial, con el Jardín Botánico de Ginebra y su director J.I. Briquet, y con el Instituto de Botánica de la Universidad de la misma ciudad y su director R.H. Chodat. A través de estas instituciones de las que se siente miembro Hassler publica su obra directamente en Europa y escrita en francés. La excelencia de su trabajo lo hace merecedor de elogios de colegas en el Viejo Continente y en los Estados Unidos (por ejemplo, ver el mención



Imagen 6. Emilio Hassler. Fuente: Biblioteca Nacional de Agricultura (Paraguay).

⁵⁶ Pasada la feria internacional de Chicago, las muestras exóticas del mundo entero carecían de valor para las delegaciones de sus respectivos países, prontas a retornar a casa. En esas condiciones, son adquiridas a bajo precio por empresarios filántropos, con el objetivo de construir un museo de historia natural (que en el mismo año de su creación, 1893, pasa a la órbita del estado de Illinois). Desconocemos si fue uno de los objetivos de la Exposición Universal el fortalecimiento de la capacidad científica de la región, pero sin dudas ese fue uno de sus resultados. El Museo Field de Historia Natural rápidamente se instala como referencia internacional y hasta el día de hoy se encuentra entre los más importantes en su área. Cuenta, por ejemplo, con la más completa colección de *Stevias* que existe. No parece casualidad, entonces, que desde la década de los '60 en adelante, se constituya la ciudad de Chicago como una de las referencias obligadas en el estudio de la *Ka'a He'e*.

del curador del herbario de la Universidad de Harvard, Robinson, 1930).⁵⁷

La trayectoria de Bertoni es casi en todo la opuesta. Este hombre se compromete desde diversos ángulos con el desarrollo de Paraguay, escribe cada vez más en español y desarrolla diccionarios de guaraní. Publica en Asunción y luego incluso “desde la selva” (EX SILVIS era el nombre latino de su imprenta de la Colonia Guillermo Tell). Ya mayor, lo pone feliz el reconocimiento que le otorga el Congreso Internacional de Americanistas, celebrado en Río de Janeiro en 1922 (Baratti & Candolfi, 1999).

Se expresan frente a frente dos perfiles de investigador científico. Del lado de Hassler, tenemos la imagen del especialista académico. En cierto sentido, es un adelantado a su tiempo, ya que pertenece a una época en la que no existía aún en nuestras latitudes la investigación como profesión (Salomon, 1985). Del lado de Bertoni, tenemos una imagen más compleja. Por una parte, su concepción enciclopedista del saber nos transmite más bien la semblanza de un renacentista o un filósofo de la naturaleza de la modernidad. Pero también es un investigador comprometido con su tiempo y un técnico con una visión baconiana de la ciencia como instrumento. También algo de la tradición latinoamericana del pensamiento como ensayo se cuela en los intersticios de sus escritos con fuerte raigambre y terminología científica.

Estos dos modelos manifiestan, ciertamente, visiones contrapuestas sobre la naturaleza de la actividad científica. Es evidente que de un lado hay una mayor preocupación por la excelencia científica y la originalidad internacional, mientras que del otro el peso está en la relevancia y la utilidad local. Estos dos enfoques se han definido en el tiempo con diferentes dicotomías: internalismo versus externalismo, científicismo versus ciencia politizada, e inclusive ciencia básica como prioridad versus ciencia orientada y desarrollo tecnológico.⁵⁸ Desde ya, queremos evitar desde todo punto de vista un posible deslizamiento de sentido que le da carga moral a uno u otro polo de la división. Es decir, el riesgo de que la dicotomía sea traducida como entre moralmente buenos y malos. Incluso en nuestro caso, si Bertoni fue un hombre de carácter humanista, se puede decir que Hassler también desarrolló valorables tareas humanitarias en momentos de emergencia: en el contexto de la guerra del Chaco (entre Paraguay y Bolivia desde 1932 a 1935) puso un hospital de campaña en su propiedad y actuó como cirujano, siendo ya un hombre mayor (Häsler & Ramella, 2006). *Por el contrario, lo que queremos resaltar en adelante es cómo más allá de la estrategia e intenciones de los actores, ambos terminan integrados a mecanismos de acumulación que favorecen a las regiones centrales del mundo.* Pero antes, repasemos con algunas categorías de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología qué concepción del conocimiento expresa cada uno de nuestros personajes.

Emilio Hassler probablemente se hubiese sentido reconfortado por una descripción de la actividad científica como la que propone la sociología funcionalista de la ciencia. En su versión clásica, esta escuela afirma que los científicos están guiados por un *ethos* particular (Merton, 1995 [1968]). Este conjunto de valores especiales que orientan la práctica científica son el universalismo, el comunalismo, el desinterés y el escepticismo organizado. Respectivamente, estas guías normativas indican que la verdad en tanto resultado de la ciencia es impersonal y universal, y además su circulación es libre en tanto bien público. También

⁵⁷ En una expedición de 1914, E. Hassler y R.H. Chodat reconocen la colaboración y trabajo de un hombre paraguayo. Se trata de Teodoro Rojas, que los habría asistido como ayudante. No sabemos más nada de él y, como es previsible, su apellido no figura en las muestras catalogadas como Hassler y Chodat y conservadas en el Jardín Botánico de Ginebra.

⁵⁸ Un debate sobre la primera de estas dicotomías puede encontrarse en Salomon (1997) y Thuillier (1990). La segunda está expresada en Argentina en la obra de Oscar Varsavsky (1969) y su crítica a la ciencia representada por Bernardo Houssay. La última dicotomía, menos clara que las anteriores, es un contrapunto posible entre Bush (1999 [1945]) y Sábato & Botana (1970).

señalan que la motivación de los científicos debe ser únicamente la búsqueda de la verdad y que mantienen un sentido crítico sin distinciones ni preferencias. Todo interés extra cognitivo - exceptuando el merecido reconocimiento- que puede hacerse presente en la actividad científica, es visto como una intromisión, ajeno a la ciencia, como parte de un contexto, a lo

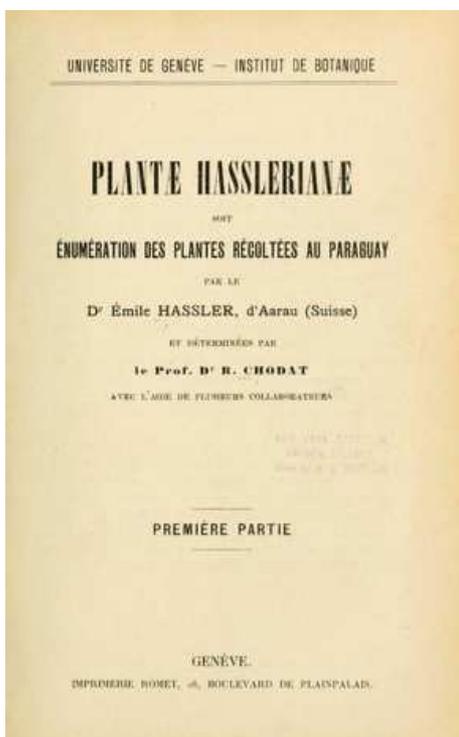


Imagen 7. Tapa de Plantae Hassleriana. Se puede apreciar la edición de la obra por la Universidad de Ginebra y el uso del idioma francés. Fuente: Biodiversity Heritage Library.

sumo, de descubrimiento. El núcleo duro de la ciencia, su historia interna o contexto de justificación, corresponde a la epistemología o la lógica, mientras que los factores externos quedan pueden ser abordados por la mirada sociológica.⁵⁹

Bertoni, en cambio, rechaza la neutralidad científica y hace una defensa apasionada del principio del involucramiento del investigador con su objeto de estudio. Además, trasciende las fronteras disciplinarias y reconoce abiertamente la existencia de intereses en su actividad científica. Es probable que Bertoni se hubiese sentido más cómodo con lecturas de la ciencia que se han difundido en las últimas décadas, las cuales enfatizan el papel de lo holístico, la transdisciplinariedad, la utilidad del conocimiento, las interacciones entre investigador y objeto de estudio, el reconocimiento de los intereses, el descentramiento de la institución académica y la movilidad entre diferentes lugares de producción de conocimiento, y la orientación a la solución de problemas locales.⁶⁰

Desde ya, se trata de una estilización, a sabiendas de que la realidad es siempre más compleja. Estamos frente a dos científicos que, a pesar de sus diferencias de concepción y enfoque de trabajo, ambos pueden ser catalogados como investigadores reconocidos y exitosos. Como vimos,

⁵⁹ En la exposición del *ethos científico* mantuvimos adrede un uso ambiguo de formulaciones descriptivas y normativas. Las normas mertonianas describen cómo actúan los científicos al mismo tiempo que prescribe cómo deberían actuar. Este tipo de deslizamientos entre lo que la realidad supuestamente es a lo que *debería ser* es llamada “falacia naturalista” por el británico G.E. Moore (1903), uno de los fundadores de la tradición analítica en filosofía. Según este planteo metaético antes que lógico, no se pueden inferir propiedades normativas de propiedades no normativas. Una lectura que discute que sea una “falacia”, en Williams (1985). La escuela mertoniana, pionera en estudiar la ciencia, tiene claramente sus raíces en la tradición de la filosofía positivista inaugurada por A. Comte y expresada primariamente en sociología por E. Durkheim. La distinción entre contexto de descubrimiento y de justificación es de Reichenbach (1938), y da lugar a la distinción de Lakatos (1993) entre historia interna e historia externa de la ciencia. Para una síntesis de las escuelas en sociología de la ciencia, ver Kreimer (1999), y para los debates en filosofía de la ciencia, Moulines (2011).

⁶⁰ Este conjunto de teorías no forman, a diferencia de la anterior, una escuela ni una corriente de pensamiento. Encontramos diferentes versiones que con sus matices comparten, empero, los rasgos señalados en el cuerpo del texto. Nos referimos al modo 2 de Gibbons *et al.* (1994), a la ciencia posnormal de Funtowicz & Ravetz (1993), a la ciencia posacadémica de Ziman (2000) y a la triple hélice de Etzkowitz & Leydesdorff (1997). Estas teorías son un emergente de las últimas décadas, y reflejan de manera reduccionista la influencia que la crítica constructivista de la ciencia de los '70 y '80 tuvo en la forma en que entendemos la actividad científica. Para una visión crítica de los enfoques listados anteriormente, se puede ver Pestre (2003) y los artículos de T. Shinn y P. Kreimer en revista *Redes: Estudios Sociales de la Ciencia*, vol. 9, nº18 (2002, pp. 191-232).

en su vida y obra es posible detectar estrategias divergentes en la lucha por la distribución del capital científico (Bourdieu, 1976, 2003). Sin embargo, creemos que una mirada intencionalista, centrada en las motivaciones, intereses y estrategias de los actores puede llevarnos a obviar los condicionamientos socio-históricos y geopolíticos generales en que se inscribe la actividad científica, y en particular en un país periférico.

Es innegable que ambos modelos de investigación encierran posibilidades contradictorias entre sí, pero también es cierto que históricamente ambos terminaron integrados a sutiles mecanismos de valorización que favorecieron a las regiones centrales del mundo. Si en el capítulo precedente resaltamos la existencia de los conocimientos tradicionales en el desarrollo de la Stevia, en este quisimos reflejar el aporte de la ciencia local. El trabajo de estos investigadores paraguayos convirtió una planta desconocida fuera de una órbita muy estrecha de usuarios en un objeto científico construido según ciertas reglas que lo vuelven “universal”. Esa traducción de un conocimiento local en uno “universal” es operada no solo por la ciencia. Sino que también integra un proceso más amplio de colonialidad lingüística y epistémica que veremos a continuación. Ambos mecanismos son necesarios para el traslado de la planta de la periferia a los países centrales.

El poder de nombrar y la colonialidad lingüística

Nomina si nescis, perit et cognitio rerum
[Si ignoras el nombre de las cosas,
desaparece también lo que sabes de ellas]
Carl von Linné, padre de la taxonomía moderna.

Los guaraníes reunieron dos condiciones de excepcional valor para la moderna ciencia natural. Por un lado, la familia lingüística a la que pertenecen (tupí-guaraní) es la que está más extendida geográficamente en América del Sur a la llegada de los europeos, habitando la región con mayor biodiversidad del planeta (desde la cuenca amazónica hasta el área subtropical del norte argentino y el oriente boliviano). Por otro lado, su estrecha relación con esta naturaleza circundante y una destacada capacidad de observación devino en un extenso conocimiento de ella.

Rápidamente la botánica tomó nota de la riqueza de este lenguaje y el conocimiento asociado a él. Observamos como desde los primeros pasos de la disciplina se han utilizado de los saberes indígenas (no solo guaraníes). Se destacan obras como la del toledano Francisco Hernández, en su *Historia Natural de las Plantas de la Nueva España*. Escrita entre 1570 y 1576, es reimpresa desde 1605 en sucesivas oportunidades. Este naturalista, luego de una expedición por México financiada por la corona de Felipe II, logra un extenso listado de plantas, entre las que se encuentran varias “Stevias”. Se brindan allí breves descripciones sobre las características botánicas y sus virtudes medicinales (Soejarto, 2002b). Otro caso del primer siglo de Conquista es la *Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias Occidentales*, del botánico sevillano Nicolás Monardes. Publicado entre 1565 y 1574, tuvo una amplia circulación (Ogilvie, 2003). Propias de un período en que aun la botánica no está consolidada como disciplina, estas obras mantienen los nombres de las plantas en sus lenguas originarias (especialmente Hernández que conserva el náhuatl).⁶¹

⁶¹ Se considera a la creación del primer jardín botánico (en 1545 la ciudad de Padua, Italia) como expresión institucional de la emergencia de la botánica como ciencia separada de la medicina. Esta disciplina nace en ciudades como las de Toledo, Sevilla y Padua, debido a que tanto la corona española como los puertos italianos recibían abundante material vegetal de sus viajes de conquista, intercambios comerciales y/o expediciones científicas. Estos últimos tenían según el historiador de la ciencia Rob Iliffe, una doble función: Voyages of discovery unlocked the potential for new sources of wealth and imperial expansion, and they captivated an audience back in Europe that was reassessing its own values

En el caso del guaraní, el especialista en este idioma Galeano Olivera, señala que después del latín y el griego es la lengua que ha aportado un mayor número de palabras a las ciencias naturales (Galeano Olivera, 2011). Este autor señala que los dos grandes legados de este pueblo son el idioma -con su enorme caudal léxico- y el conocimiento sobre la naturaleza.⁶² Destaca además que es posible hallar rasgos de esta riqueza lexicográfica en buena parte de la toponimia sudamericana (nombres de cursos de agua, elevaciones, accidentes geográficos y regiones, y hasta de países –Uruguay, Paraguay- provienen del guaraní). En la misma sintonía Moisés Bertoni, asombrado por el léxico zoológico, botánico e incluso astronómico, afirmará que el idioma guaraní es la “sola lengua popular científica del mundo” (Bertoni, 1980). El científico suizo además atribuye a este pueblo el descubrimiento de los conceptos de género y familia natural y una proto-nomenclatura binomial.⁶³

A pesar de este reconocimiento inicial de la terminología indígena, así como las posteriores afirmaciones del gran aporte guaraní en palabras, existe un proceso por el cual las denominaciones originarias se van perdiendo a través de traducciones a lenguas naturales dominantes o a sistemas simbólicos artificiales (como los de las ciencias).

En nuestro caso, el de la Ka’a He’e, el término originario es sometido a un conjunto de traducciones pasando por el guaraní, el yopará, el español –y otras lenguas modernas-, siendo finalmente rebautizado con el nombre científico en latín (por el cual esta planta es conocida en el mundo entero). Estas traducciones, lejos de ser inocentes, expresan formas específicas de articulación del saber moderno con la organización del poder colonial. A este proceso se lo ha denominado colonialidad lingüística y epistémica (Garcés, 2007).

Según este enfoque la modernidad europea reconoce únicamente al saber científico como conocimiento válido. Desde ya, la ciencia hablaba idiomas civilizados. En un primer momento, el italiano, el español y el latín contaban entre ellos. Luego, ya solo el inglés, el alemán y el francés. Las formas del saber que no se ajustaran al método científico reconocido por instituciones de esos países y a alguno de esos idiomas no eran admitidas como conocimientos objetivos, verdaderos, universales:

Es decir que el conocimiento del saber institucional que pasa por el Estado y la Universidad está en las tres lenguas hegemónicas de la modernidad [el inglés, el francés y el alemán]; las otras lenguas, en el mejor de los casos, sirven para la literatura y la expresión cultural de estos pueblos, pero no para hacer ciencia. (Garcés, 2007, p. 226).

by means of philosophical, literary, and ethnographic accounts of the “nature” of humankind (Ilife, 2003, p. 620).

⁶² A estos dos legados recientemente se le ha incorporado uno de mucho mayor alcance. Se trata nada más y nada menos que de la creación del fútbol. Según un documental producido por la Secretaría Nacional de Cultura de Paraguay y titulado “Los guaraníes inventaron el fútbol” (2014). Al parecer existen registros del año 1639 –y posteriores- de que este pueblo originario jugaba un deporte consistente en dos equipos detrás de una pelota de caucho que era golpeada con el pie. El juego se denominaba *manga ñembosarai* [juego de la pelota con los pies], no tan diferente del nombre inglés *football*. Sin embargo, como consta en la documentación y hasta en pinturas, se jugaba sin arco y se trataba de cansar al equipo contrario gambeteando y “haciendo jueguito”. La hipótesis que postula el documental, apoyándose en investigadores entrevistados, es que los británicos tuvieron oportunidad de conocer el deporte de los guaraníes, que habría servido como base del fútbol moderno. Smink (2014) de la cadena de medios británica *BBC* reconoce esta posibilidad.

⁶³ Bertoni (1927b), afirma: “Antes que todo otro pueblo civilizado, los guaraníes supieron llegar al concepto del género, en la botánica y la zoología, concepto al cual no ha llegado sino la ciencia”. En cambio, Wagner (2012) señala que en la botánica guaraní no hay una “verdadera clasificación”, sino que se trataría de una ciencia ramificatoria donde la especiación es definida por la acción de las plantas sobre las personas. Por ejemplo, las plantas de interés tienen la raíz común “Ka’a” (que traducimos como “hierba”).

Por un lado, entonces, el resto de las lenguas son vistas como subalternas, condición previa a la colonización de la palabra. La extensión de la burocracia imperial dio lugar, de este modo, a procesos de diglosia lingüística. Es decir, la coexistencia de dos o más lenguas en un mismo territorio con funciones diferenciadas y asimétricas. De una parte, el idioma de los funcionarios coloniales, de la política, la economía, la ciencia y las artes. De otra parte, la lengua del pueblo bajo, usada en las funciones laborales en general, en especial en el trabajo manual y doméstico (menos valorados socialmente). En partes del mundo, la colonización de la lengua llegó a reemplazar completamente los idiomas originarios. Ora sobreponiéndose el idioma dominante, ora resultando una nueva lengua mestiza.

Por el otro, los saberes no científicos son vistos como parte del botín colonial. Desde ya, los reconocimientos de prioridad que acompañaron a la ciencia en todo su desarrollo no son necesarios cuando se trata de conocimientos no científicos. Por analogía con el proceso descrito para el lenguaje, Garcés señala que en este plano operó una diglosia epistémica. Por la cual en un mismo territorio se conforman circuitos diferenciados de saber, en el que la cultura dominante subordina al saber del colonizado. Quedaba así a su merced para ser aprovechado en lo científico y explotado en lo económico. Son “saberes de nadie” del mismo modo que las áreas conquistadas eran vistas como “tierra de nadie”.⁶⁴

Estos procesos de “subalternización” lingüística y epistémica tienen consecuencias de largo aliento, que van más allá de la mera añoranza por un término idiomático perdido. Los estudios decoloniales resaltan profundos efectos a nivel de lo que llaman la colonialidad del poder, del saber y del ser.⁶⁵ A nosotros nos va a interesar recuperar la idea de la colonialidad lingüística para analizar nuestro caso. Veremos la Ka’a He’e atraviesa diversas traducciones en concordancia con niveles diferenciados y asimétricos de circulación de la palabra y del saber.

Pues bien, al nombre guaraní de la planta lo denominaremos *nombre originario* por dos razones. Por ser el primero del que tenemos registro y por haber sido desarrollado por el pueblo originario que habitaba la región de la que proviene la planta. Ese nombre originario es oral y no pasible de ser escrito sin ser deformado en una cultura que solo conoció la oralidad de la palabra. Por eso la codificación en caracteres latinos dio -y aun da- resultados diversos: *Ka’ He’e*, *Ka’a Hêe*, *ka’a he’*, *Kaa-He-e*. Este nombre originario era el utilizado por aquellos guaraníes del siglo diecinueve que entraron en contacto con Bertoni. Y probablemente continúe siendo usado en un ámbito muy circunscrito. Nos referimos a las comunidades descendientes de esos indígenas en tanto lo aprendieron por transmisión oral de generación en generación (sin mediatización de la palabra escrita en caracteres latinos). Sin dudas, se trata del nombre de circulación más restringida y probablemente en vías de desaparición.

Un segundo nombre lo denominaremos *yopará*, resultado de la mezcla del nombre originario en guaraní y el idioma del colonizador (y su cultura letrada). En términos estrictos, es éste el nombre que consta en el primer registro científico de la planta, cuando Bertoni publica

⁶⁴ Con cierta belleza expresa Mounier (1984, pp. 17-18) esta mentalidad colonialista: “Es condenarse a no comprender nada de las concepciones del jurista romano o del burgués moderno olvidar esta visión que ambos tienen del mundo como *res nullius*, de un *no man’s land* sobre el cual la ocupación iniciará el ser, sobre el cual todo será permitido, con los únicos límites del destino o de la mala suerte. Mundo inerte, sin alma, ni cielo, ni pasado, ni porvenir: sin ninguna presencia anterior a la reivindicación del hombre, en el cual, por lo tanto, él, el jurista, él, el burgués, es de manera absoluta el único postulante y el propietario absoluto.”

⁶⁵ Dice, por ejemplo, Walter Mignolo (2003a, p. 669): “La ciencia (conocimiento y sabiduría) no puede separarse del lenguaje; los lenguajes no son sólo fenómenos “culturales” en los que la gente encuentra su “identidad”; estos son también el lugar donde el conocimiento está inscrito. Y si los lenguajes no son cosas que los seres humanos tienen, sino algo que estos son, la colonialidad del poder y del saber, engendra pues la colonialidad del ser.” (Citado en Maldonado-Torres, 2007, p. 130). El marco teórico del autodenominado grupo modernidad/colonialidad, tuvo focos generadores al autor citado, así como a E. Dussel, A. Quijano y S. Castro-Gómez. Ver Lander (2000) y número 26 de la revista colombiana *Nómadas* (2007).

su artículo de 1899: *KAÁ-HÊÊ*. Este nombre intenta reproducir la sonoridad de los fonemas guaraníes en caracteres latinos. Recién en décadas recientes se ha intentado -sin éxito- uniformizar la manera de escribirlo (la forma sería *Ka'a He'e*). Ahora bien, la segunda denominación no es única, sino que rápidamente comienza a hibridarse con términos españoles, con resultados como *azuca-caa*.

Estas traducciones del nombre originario oral a su versión escrita en caracteres latinos y las modificaciones híbridas, son los nombres más utilizados para la planta actualmente en la República del Paraguay. Es decir, la población inmediatamente circundante al lugar natural y cultural de origen de la planta, población que se encuentra hasta el día de hoy en situación de diglosia lingüística (español / guaraní), produce las primeras traducciones con una circulación un poco más amplia. De los apenas cientos o quizá miles que actualmente utilizan el nombre originario (hablantes netos de guaraní), pasamos a los millones de paraguayos que utilizan esta segunda denominación *yopará*. Si la primera se circunscribe a pequeñas regiones de enclave natural, la segunda ya circula en ciudades y en regiones agrarias en contacto con la ciudad. Incluso, esta segunda denominación ha tenido alguna circulación internacional, cuando algún artículo científico quiere darle un toque de color exótico al título de su publicación (por ej., Beaufort, 2011).

Luego tenemos un tercer nombre. Se trata de la traducción española de *Ka'a He'e* como "hierba dulce". En esta traslación ya se pierde todo rastro del nombre originario y de los fonemas guaraníes. A nivel del Paraguay, no tiene mucha circulación. A lo sumo podría ser patrimonio exclusivo del hablante neto de español (alrededor de un 10% de la población). Ya que si "hierba dulce" es utilizado en contexto *yopará* o por un hablante neto de guaraní, estamos frente al segundo tipo de denominación. Sin embargo, este tercer tipo de denominación ha tenido cierta circulación cuando se tradujo *Ka'a He'e* a otras lenguas modernas, como el francés (*Herbe sucrée*) (Wagner, 2012), el alemán (*Süßes Kraut*) (Kienle, 1993) o el inglés (*Sweet herb*) (Robinson, 1930). Excepto "hierba dulce" que tiene cierta circulación entre hablantes *yopará* y hablantes netos de español en Paraguay, las demás denominaciones modernas carecen de uso fuera de artículos especializados en que presenta la traducción del guaraní. Si bien poco significativa en cantidad de usuarios, esta denominación tiene un alcance geográfico de circulación mucho mayor que las anteriores, al aparecer en publicaciones del mundo entero.

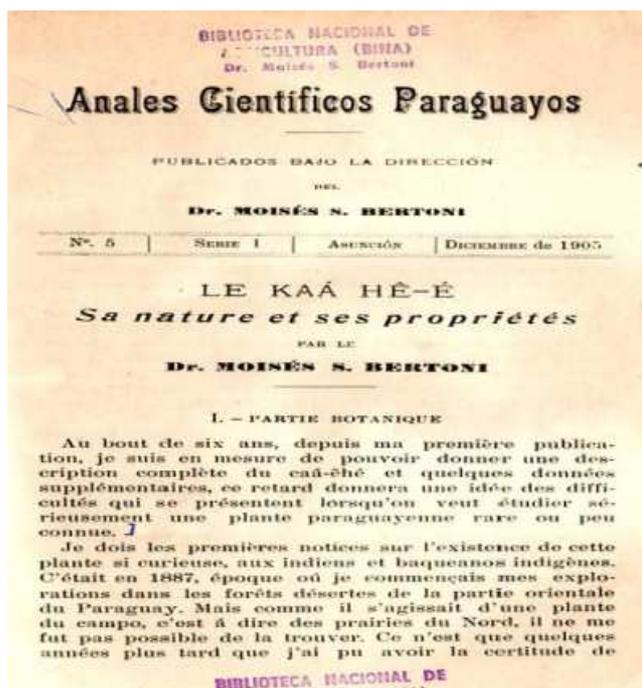


Imagen 8. Portada de artículo de Bertoni de 1905. Se puede apreciar el encabezado de la revista en lengua española y el cuerpo del texto en francés. Así como la primera transcripción del nombre originario de la planta. Fuente: Biblioteca Nacional de Agricultura (Paraguay).

Por último, tenemos el nombre científico en latín, utilizado profusamente en artículos sobre la planta. Aunque originalmente de origen científico, este término abreviado es el nombre por el cual la planta es conocida en el mundo entero. Nos referimos a “*Stevia rebaudiana* Bertoni (Bertoni)” (o alguna versión resumida, como “*S. rebaudiana*”) y su abreviación “*Stevia*” a secas. Estas denominaciones son ampliamente utilizadas: la primera, por la comunidad científica; la segunda, por los diferentes actores sociales que tienen algún vínculo con ella (empresarios, consumidores, productores, políticos, economistas, gestores, etc.). Tanto por cantidad de usuarios como por la utilización global de este término, con certeza podemos decir que actualmente se trata del principal nombre de la planta.

El nombre estabilizado para la Ka’a He’e ya no tiene ninguna reminiscencia del nombre originario. Por el contrario, el término “*Stevia*” tiene un fuerte enraizamiento en la tradición europea, además de estar en idioma latino. Se trata de un epónimo forjado por el español A.J. Cavanilles en 1797 para homenajear a Pedro Jaime Esteve, médico, naturalista y humanista del renacimiento valenciano. Esteve, al igual que los botánicos que mencionamos anteriormente, tenía por entonces una ubicación de privilegio: a los puertos ibéricos llegan ejemplares de plantas raras desde las colonias distantes. Este renacentista valenciano es considerado oficialmente como el primero en reconocer al género (no la especie) de plantas que hoy conocemos como “*Stevia*” (Robinson, 1930; Soejarto 2002a; Wagner, 2012).⁶⁶

En síntesis, de la jerga técnica de especializados, pasó a la prensa y a las compañías productoras, las cuales a través de la publicidad y las marcas, difundieron el nombre Stevia profusamente. Desde la lingüística formal diríamos que se trató nada más que de una operación metonímica: el nombre técnico de un género de plantas pasó a ser el nombre universal de la planta paraguaya. Sin embargo, procuramos mostrar que el proceso de universalizar un nombre es complejo, condicionado históricamente y sumamente asimétrico.

Anteriormente presentamos la operación de registro de la Ka’a He’e en la ciencia, en especial según la gramática linneana y las reglas de la botánica. Ahora notamos la existencia de un proceso de colonialidad lingüística y círculos diferenciados de circulación de la palabra. Desde la denominación guaraní oral y local hasta las menciones yoparás (propias de hablantes bilingües, mestizos o migrantes a la ciudad en Paraguay). Desde las traducciones a lenguas modernas (en el período en aún no había un nombre estabilizado internacionalmente) hasta que el nombre botánico en latín se universaliza: se extiende de los círculos científicos a la prensa, los empresarios y los Estados. Finalmente, su reciente difusión al gran público y a los consumidores.

⁶⁶ Pedro Jaime Esteve es considerado uno de los últimos exponentes del Renacimiento valenciano, ya en decadencia en la época en que vive y escribe. El Reino de Valencia experimenta en el siglo XV su época de florecimiento, correspondiente al siglo de oro español. Beneficiada con el comercio con los territorios extra peninsulares de la corona aragonesa que miran al Mar Mediterráneo, será de las primeras regiones fuera de Italia en experimentar el Renacimiento. Luego de la conquista de América, Valencia irá declinando frente a otros reinos mejor ubicados geográficamente (Sevilla, Cádiz).

CAPÍTULO III

DE LA PERIFERIA AL CENTRO. Mediadores locales, instituciones imperiales y redes científicas.

La réparation morale de l'indépendance nationale ne nous aveugle pas, ne nous nourrit pas. La richesse des pays impérialistes est aussi notre richesse.[...] L'Europe est littéralement la création du tiers monde.
[La reparación moral de la independencia nacional no nos enceguece, no nos alimenta. La riqueza de los países imperialistas es nuestra riqueza. [...] Europa es, literalmente, la creación del Tercer Mundo.]
Frantz Fanon (2002 [1961], p. 99)

El Imperio Británico y los Reales Jardines Botánicos de Kew

Los países centrales toman prontamente conocimiento de la existencia de la Ka'a He'e. Con admirable celeridad la información fluye desde los rincones más olvidados del globo hacia las capitales imperiales. El descubrimiento de una hierba dulce es publicado en una incipiente revista científica de un pequeño país devastado por la guerra. Un país del cual la mayoría de los habitantes de Londres, Berlín, París o Washington jamás oirá hablar en toda su vida. No obstante lo cual, sus gobiernos e instituciones científicas se ubican en el/los centro(s) de redes capilares de circulación de la información y concentración de conocimientos. Y su economía desarrollada, empresas competitivas y, en definitiva, alto nivel de vida, dependen en buena medida de ello.

En nuestro caso, esos nodos de concentración se nutrieron de memorándums y valiosos materiales enviados por las sedes diplomáticas de sus países, de noticias en la prensa especializada y sobre todo de las redes científicas internacionales. Estos mecanismos de transmisión funcionaron al punto de que en apenas meses las instancias correspondientes de los países centrales están informadas del hallazgo vegetal con potencial valor económico. El buen desempeño de estas tres vías de concentración de los conocimientos y la eficiente puesta en marcha de los engranajes correspondientes, logran en poco tiempo trasladar ejemplares de (e información relevante sobre) la *Stevia rebaudiana* a los herbarios, laboratorios e invernaderos de sus respectivos países.

Todavía estaba conmocionada la isla de Gran Bretaña por el anuncio del fallecimiento de la reina Victoria, cuando a comienzos de 1901 un paquete del cónsul del Reino Unido en Paraguay llega a los Reales Jardines Botánicos de Kew.⁶⁷ Cecil Gosling, representante en

⁶⁷ Los *Royal Botanic Gardens* se encuentran al sudoeste del Gran Londres en la localidad de Kew. Durante el período victoriano alcanzaron el estatus de jardín botánico nacional (1840) y se consolidaron como la institución más importante de su tipo en el Reino Unido (y probablemente la más grande del mundo). En la actualidad, con unas 120 hectáreas de extensión y más de 700 empleados, sigue siendo

Asunción de la monarquía británica, envía muestras disecadas de una nueva especie vegetal. Además, agrega una misiva con valiosa información y extractos del artículo de Bertoni de 1899. El paquete llegado desde Paraguay incluía, entonces, al menos tres materiales. Por un lado, una muestra fragmentaria de la Ka'a He'e (muy probablemente el primer espécimen que sale de América). Por el otro, un ejemplar de la *Revista de Agronomía y Ciencias Aplicadas* con el artículo de Moisés Bertoni. Por último, algunos comentarios del cónsul en una nota añadida.

Poco después, la carta consular completa así como la descripción botánica del científico suizo son publicadas en el *Bulletin of Miscellaneous Information* (más conocido como *Kew Bulletin*). Además, un comentador anónimo de la revista agrega algunas opiniones con resultados de un análisis preliminar de la muestra. Aunque el cónsul no tuvo intenciones de escribir un artículo científico, esta publicación será citada en la literatura especializada como "Gosling, 1901" (Felippe 1977a; Soejarto *et al.*, 1983; Kinghorn, 2002).⁶⁸ En fin, se trata del segundo registro más antiguo de la planta que se conserva y su primera inscripción científica en Europa. El idioma es naturalmente el inglés y la descripción botánica es mantenida en latín.

En un análisis del breve artículo podemos desprender cierta información apreciable para nosotros. Destaquemos, en primer lugar, la velocidad con que la diplomacia británica consigue una muestra de la Stevia para enviar a Londres. Como vimos anteriormente, se trata de una planta muy rara ubicada en regiones apartadas. Bertoni tardó más de una década en obtener una muestra deficiente (de 1887 a 1899) y unos años más en adquirir un ejemplar vivo de Ka'a He'e (1903). Ello a pesar de contar con ciertas condiciones favorables: su estrecha relación con los guaraníes y dominio del idioma indígena, la ubicación de la Colonia Guillermo Tell cerca de la desembocadura del río Monday y su conocimiento del territorio, el puesto en Asunción como director de la Escuela Nacional de Agricultura y su reputación en la región como hombre de ciencia.

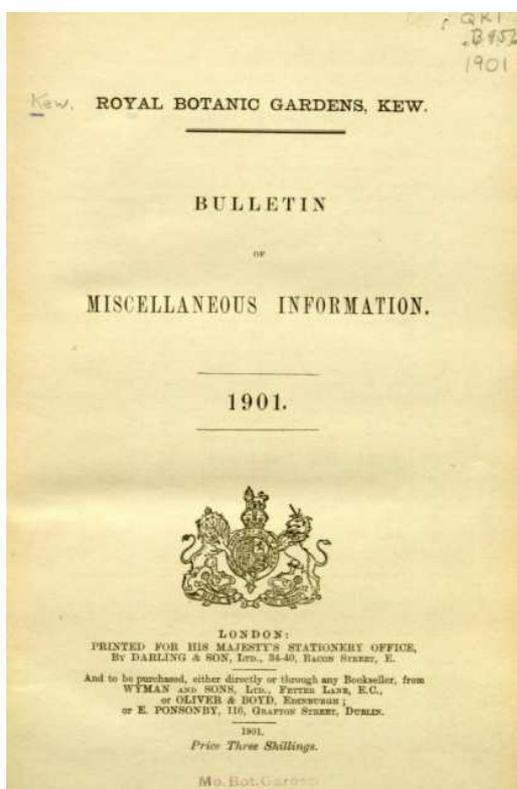


Imagen 9. Tapa del Kew Bulletin de 1901. Se puede apreciar el sello de la realeza británica. Fuente: Biodiversity Heritage Library.

referencia ineludible de la botánica a nivel internacional. Más información disponible en: www.kew.org (11/01/15).

⁶⁸ En algunos casos, sin embargo, es referido como "Anónimo (1901)". Por ej., Kienle (1993). Nosotros mantendremos el uso más extendido a sabiendas de que el autor de la publicación híbrida no fue Gosling, sino un editor de la revista de Kew.

El esfuerzo de Bertoni contrasta con la facilidad con que la diplomacia británica obtiene las muestras de la planta. Todo indica que fue él mismo quien le comparte a Gosling, con quien sabemos que tiene diálogo, un fragmento de su muestra original. No obstante, no deja de ser llamativa la capacidad técnica del consulado en reconocer la potencial importancia económica y científica de una planta desconocida. Así como el deber de informar prolijamente al organismo gubernamental central encargado de categorizar la naturaleza de las colonias y países semicoloniales. Todo esto en cuestión de meses, ya que el artículo del *Kew Bulletin* afirma que las muestras fueron recibidas a principios de 1901 (por lo que debieron ser enviadas en barco, al menos, a fines del año 1900).

Resaltemos que estamos hablando de una sede diplomática de un país en extremo marginal para los intereses del Imperio. La eficiente burocracia británica logra, en poco más de un año, que muestras de una planta ignota de una región prácticamente inaccesible viajen más de 12.000 kilómetros en barco hasta llegar al organismo correspondiente en la capital del Reino Unido. Para eso se necesitaron movilizar determinados recursos materiales y simbólicos. De un lado, solventar el transporte marítimo y la movilidad en tierra tanto en Paraguay como en Inglaterra y los eventuales costos de operación en puerto y de aduana (si es que por entonces se aplicaban para envíos diplomáticos). Del otro, acaso más importante, recursos simbólico-políticos tales como la persuasión y el prestigio de quien representa a Su Majestad Británica.⁶⁹ Imprescindibles para obtener rápidamente muestras de la planta inédita y otras prerrogativas.

En segundo lugar, destacamos la participación de Cecil Gosling en su carta de una apreciación de Bertoni sobre el aporte cognitivo de los indígenas americanos:

En un artículo describiendo la planta el Dr. Bertoni remarca, pienso que con gran justicia, hasta qué punto estamos en deuda con esos observadores cercanos de la naturaleza, los Indios, de quienes hemos aprendido el uso del tabaco, la cocoa, el maíz, el maní, la mandioca, las papas, el algodón, la quinoa, la vainilla, la goma, y la zarzaparrilla. ¡Verdaderamente una larga lista de beneficios para la humanidad! [In an article describing the plant Dr. Bertoni remarks, I think with great justice, to what extent we are indebted to those close observers of nature, the Indians, from whom we have learnt the use of tobacco, cocoa, maize, mani, manioc, potatoes, cotton, quinine, vanilla, rubber, and sarsaparilla. Truly a long list of benefits to mankind!] (Gosling, 1901, p. 174).

Por un lado, encontramos aquí el reconocimiento de la existencia de conocimientos de los pueblos originarios. Se trata de una valoración positiva de saberes indígenas acerca de la naturaleza autóctona. Gosling está señalando que, con base en la observación y el uso, los “indios” desarrollaron un valioso conocimiento sobre la flora nativa. Además, por el contexto en que se inscribe el párrafo, es claro que el cónsul incorpora tácitamente a la Ka’a He’e en la lista de plantas que aprendimos a usar gracias a los indígenas. Es decir, que tenemos aquí un reconocimiento específico al aporte guaraní en el desarrollo de la Stevia (apreciación que con el tiempo tenderá a desaparecer e incluso se llega a negar explícitamente. Cf. Wagner 2012; Soejarto, 2002b).

Por otra parte, se trata de un temprano reconocimiento del usufructo de saberes indígenas. Los “beneficios para la humanidad” a lo que refiere un Gosling exultante son, en verdad, las utilidades seguidas de la explotación colonial de esos saberes y bienes naturales. Por dos motivos: en primer lugar, repasando la lista de plantas que “hemos aprendido” a usar de los pueblos originarios, encontramos los principales productos vegetales de las colonias

⁶⁹ Cecil Gosling, diplomático del Reino Unido, utiliza la sigla H.B.M. para firmar su carta. Se trata de un título protocolar que significa *Her o His Britannic Majesty*.

americanas que fueron a alimentar la industrialización inglesa.⁷⁰ En segundo lugar, los propios indígenas están excluidos de esa “humanidad” ya que ningún beneficio se ha seguido para ellos sino más bien lo contrario. Han pasado por su utilización como mano de obra barata o esclava hasta la expulsión de sus territorios y el aniquilamiento. Retomando al francés J.P. Sartre en el célebre prólogo a *Los condenados de la tierra*, podemos decir que los pueblos originarios quedaron afuera de “ese club tan cerrado, nuestra especie” [ce club si fermé, notre espèce] (Fanon, 2002 [1961], p. 34). Desde ya, aunque no la nombra, el cónsul británico se da cuenta que la *Stevia rebaudiana* puede llegar a ser otro producto vegetal que tardíamente se incorpore a la lista de usufructos derivados de la explotación de saberes indígenas y bienes naturales.

Acaso una dosis de sentimiento humanitario le hace reconocer a Gosling que “estamos en deuda”.⁷¹ O quizá cierta mentalidad acostumbrada al cálculo mercantil. De hecho, poco más adelante el cónsul especula que la planta fue conocida por los indios por mucho tiempo pero que fue un secreto bien guardado por ellos como es usual (“and whose secret has as usual been so faithfully guarded by them”; Gosling, 1901, p. 173). En nuestra opinión, se translucen dos elementos en esa evaluación. Por un lado, proyecta su celo privatizador sobre los propios indígenas. Al contrario, anteriormente notamos que, al menos en el caso de los guaraníes, no existe entre ellos un sentido de la propiedad sobre la naturaleza. *De la mano con esto, podemos entrever la mirada del colonizador en la que los indígenas son vistos con un conjunto de propiedades asociadas: lo inexpugnable es leído como efecto del retraimiento y la timidez, ora de la vagancia, el retraso mental y la idiotez. Desde ya, no es capaz de ver en la reacción defensiva indígena una forma de resistencia a la violencia colonialista.*⁷²

Todavía es posible obtener más información relevante de la publicación del *Kew Bulletin*. De la carta de Gosling -probablemente escrita en 1900- se desprende que existían intercambios informales acerca de la potencialidad de la planta. Esto se transluce en expresiones como “se dice” [*It is said*] y “me dijeron” [*I am told*]. Es razonable suponer que el cónsul británico circula exclusivamente en ámbitos de la clase alta paraguaya. Por lo que si nos basamos en Bertoni (1905) como fuente científica y en Gosling (1901) inserto en el mundo de la política, podemos inferir que el descubrimiento de la planta generó en un primer momento ciertas expectativas a nivel de la élite de Asunción.

Resaltemos aún un último aspecto. En la breve publicación se transcribe sin modificaciones la descripción botánica de Bertoni (1899). Pero el editor anónimo del *Kew Bulletin* corrige la clasificación taxonómica:

No hemos tenido éxito en identificar los fragmentos enviados con ninguna planta del Herbario de Kew; pero por la estructura floral ella pertenece a [el género] *Stevia* antes que al *Eupatorium*, y su afinidad es con la *Stevia collina*, Gard. [We have not succeeded in identifying the fragments sent with any plant in the Kew Herbarium; but for the floral structure it belongs to *Stevia* rather than *Eupatorium*, and its affinity is with *S. collina*, Gard.] (Gosling, 1901, p. 174).

⁷⁰ Una excelente síntesis desde un marco marxista del desarrollo del capitalismo de la agricultura en el período colonial, ver el cuaderno temático de la Escola Nacional Florestan Fernandes (AA.VV., 2011a). Con otro enfoque historiográfico se puede ver el clásico libro de Halperín Donghi (2005 [1969]). En el cap. 1º se presenta la economía agrícola colonial.

⁷¹ El cónsul parafrasea con esa expresión a Bertoni. No obstante, recordemos, *noblesse oblige*, que el suizo tuvo una trayectoria por completo distinta a la recorrida por la mayoría de los europeos y miembros de la élite en relación a la cuestión indígena y colonial.

⁷² Quienes convivieron con los guaraníes han transmitido una visión de los indígenas completamente diferentes: alegres, laboriosos, etc. (Bertoni, 1927b). Para una parodia sobre la mirada de la clase alta sobre los indígenas y afrodescendientes se puede ver el clásico filme brasileiro *Macunaíma* del director Joaquim Pedro de Andrade (1969). Por último, para un análisis del efecto de la mirada del colonizador en el colonizado, se puede ver Fanon (2002 [1969]).

Ya vimos que en su artículo de 1905 el científico suizo corregirá también el género de la planta. Pero lo interesante a destacar es cómo el comentador anónimo de Kew pudo determinar con más precisión que Bertoni la taxonomía de la planta con una muestra, seguramente, en peores condiciones. Tenemos dos indicaciones al respecto. Por un lado, Bertoni (1905) se lamenta por no contar con un material de referencia sobre el género de las *Stevia* en Brasil. Al parecer, no se equivocaba sobre la necesidad de ese material. Nótese que según el comentador anónimo la especie de *Stevia* más afín a la *rebaudiana* es la *collina*; y en efecto, esta planta tiene lugar de origen en Brasil (Soejarto, 2002a). Por otro lado, el botánico anónimo pudo comparar, tal cual es expresamente indicado, el ejemplar enviado con las muestras existentes en el herbario de Kew. Es decir, con el mayor catálogo de plantas en el mundo.

*Ambas indicaciones evidencian la diferencia entre un investigador ubicado en una institución científica central y uno en un país periférico. Amén de la vocación con que podamos realizar nuestro trabajo científico, el acceso desigual -entre otras cosas- a recursos materiales y de información que respaldan una investigación redundan en posibilidades de éxito muy disímiles. Como señala Latour (1986, 1987) la institución central actúa como un verdadero centro de procesamiento de la información a gran escala (el autor los denomina centers of calculation). Dado el carácter acumulativo de las capacidades científicas, la asimetría entre un investigador en la periferia y uno en lugar central lejos de disminuir con el tiempo tienden a acrecentarse exponencialmente.*⁷³

Recién un lustro después aparece un segundo artículo científico en el Reino Unido. En 1906, W. Botting Hemsley, curador del herbario y librería de los Reales Jardines Botánicos, publica una lámina de la *Stevia rebaudiana* junto a algunos comentarios suyos. La revista en este caso es la *Hooker's Icones Plantarum*, también publicada bajo la órbita de los Jardines de Kew.⁷⁴

Se trata de un texto breve más cinco imágenes desplegadas en otra página. Una vez más reproduce la descripción botánica de Bertoni (1899) y localiza con coordenadas geográficas precisas el lugar de origen natural de la especie. El único aporte en términos científicos es la identificación de la planta como una especie nueva, perteneciente al género

⁷³ Vale señalar que existen posiciones optimistas respecto de las posibilidades de hacer “ciencia de excelencia” -internacionalmente reconocida- en la periferia. Por ejemplo, Hodara (2003) y Cueto (1989). Nuestra postura, en cambio, se apoya en autores que se han detenido en analizar los condicionamientos estructurales de la relación centro(s)-periferia(s) y en una visión crítica de la llamada “excelencia científica”. Por ejemplo, Vessuri (1983), Kreimer (2000, 2006) y Varsavky (1969).

⁷⁴ El título completo de la revista es *Hooker's Icones Plantarum or Figures With Descriptive Characters and Remarks of New and Rare Plants*. Un análisis del título nos aporta algunos datos significativos acerca de esta publicación. En primer lugar, su creador es William Jackson Hooker, quien fuera el primer director de los Reales Jardines Botánicos cuando estos fueron jerarquizados en 1840. Es el padre de Joseph Dalton Hooker, creador del sistema de clasificación taxonómica que Bertoni utilizó para clasificar por primera vez a la *Ka'a He'e* y también director de los Jardines de Kew. En segundo lugar, las palabras en latín *Icones Plantarum* significan “ilustraciones de plantas”. Esta revista se referenció por la novedad de ofrecer abundantes imágenes de las especies vegetales. En tercer lugar y como indica la bajada en inglés del título, junto a los dibujos eran colocados comentarios con los caracteres descriptivos y observaciones varias. Aquí se reseñaba prolijamente si la planta podía despertar algún interés extracientífico: de tipo comercial, farmacológico, agrícola, etc. Por último, se delimita el objeto de estudio de la revista. Se trataba de dar cuenta minuciosa a través de imágenes de plantas “nuevas y raras”. Es decir, las especies exóticas que estaban llegando de la expansión colonial sobre África y Asia, así como de América Latina (recientemente liberada del control español). La publicación fue lanzada en 1837 en plena consolidación del Imperio Británico. En total, serían publicados cuarenta volúmenes la *Hooker's Icones Plantarum* hasta que en el año 1990 se discontinuó la serie, probablemente ante la pérdida de sentido de una revista gráfica de estas características en el comienzo de la era digital. La mayor parte de los números se encuentran disponibles en: www.biodiversitylibrary.org (11/01/15).

Stevia. Por lo cual, y al parecer sin conocer el artículo de Bertoni de 1905, se adjudica a sí mismo el mérito y bautiza la planta con su propio nombre como *S. rebaudiana* Hemsley. Hasta que el nombre definitivo no se establezca convivirán la denominación de Bertoni (1905) junto a la de Hemsley (1906) e incluso, durante un tiempo, la clasificación genérica como *Eupatorium* que realizara Bertoni en 1899 (por ej., Rasenack, 1908).

Desde nuestro punto de vista, el trabajo más relevante, sin embargo, no fue hecho por el científico de Kew sino por la dibujante M. Smith que realizó las imágenes de la planta.⁷⁵ *Hasta ahora las propiedades de la Ka'a He'e y los conocimientos indígenas asociados habían sido traducidas a palabras, números y símbolos técnicos. Por un lado, los lenguajes científicos de la botánica y la química. Por el otro, algunos idiomas modernos (español, francés, inglés). Con la reproducción en serie de las primeras imágenes de la planta encontramos un nuevo tipo de traducción con sus características específicas.*

En primer lugar, a diferencia de las palabras, incluso las técnicas (que también circulan por la oralidad) la imagen visual requiere *necesariamente* de un soporte gráfico material. En segundo lugar, el dibujo es también un lenguaje técnico altamente sofisticado. Se requiere el dominio de sus reglas para elaborar una imagen socialmente aceptable. Si para las primeras



Imagen 10. Dibujos de M. Smith. Primera traducción a imagen de la Ka'a He'e de la cual tenemos registro. Fuente: Hemsely (1906).

⁷⁵ Como es sabido, la división sexual del trabajo repercutió también en la historia científica, en la que hay una ausencia casi absoluta de figuras femeninas. El caso de la *Ka'a He'e* no es la excepción. Veremos solo nombres de hombres, a excepción de esta dibujante (en buena medida anónima), de la botánica paraguaya Eugenia Bordas, de la química uruguaya Gladys Mazzei de Planas y de la norteamericana Georgia Persinos. Desde ya decenas de mujeres hicieron parte de la historia invisible de la Stevia. Desde las mujeres *Pa'i Tavy Terã*, probablemente las primeras en reconocer y hacer uso de la planta (las mujeres suelen tener la tarea de selección y recolección de hierbas en culturas mayormente cazadoras y recolectoras). Hasta las madres que un siglo después deciden comprar en la góndola del supermercado un producto en base a Stevia creyéndolo más saludable para su familia. Pasando, entre otras, por Eugenia Rossetti y Vera Bertoni, las cuales acompañan a sus maridos en sus arriesgados emprendimientos científicos y comerciales (esposas de Moisés B. y de Juan B. Aranda Giménez, respectivamente). Para una interesante síntesis del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia y los debates alrededor de la participación femenina en tareas científicas en cada período histórico, ver Whaley (2003).

traducciones alcanzaba con la tinta y el papel, ahora hacen falta dibujantes y máquinas con capacidad de realizar impresiones con la calidad suficiente para que se aprecien las imágenes con nitidez.

Esta nueva traducción tiene al menos dos efectos posibles. Primero, la conversión de la planta en imagen le da un mayor alcance a su difusión. Aunque se requiere de un proceso de aprendizaje visual para poder aprehender la imagen, sin dudas es más intuitivo que el dominio de los lenguajes abstractos de la química o la botánica. La utilidad es evidente cuando nos damos cuenta de que a partir de este momento la prensa contará con una imagen para ofrecer a sus lectores. O bien un científico o empresario podrá servirse de ella para convencer a una agencia estatal que le financie su investigación o su emprendimiento comercial. O sea que la imagen es de ayuda para que un lego -alguien que no domina el lenguaje de la ciencia- pueda percibir a la nueva planta. En otras palabras, la conversión en una imagen visual facilita que la planta “desborde” el mundo de la ciencia e ingrese en otras esferas.⁷⁶

Segundo, la imagen de la planta se convierte en un “móvil inmutable” (Latour, 1986 y 1987). Es decir, un instrumento con capacidad, por un lado, de estabilizar el objeto de estudio científico. Pero al mismo, con la movilidad suficiente como para retornar sobre el territorio y facilitar el trabajo en campo y la expansión del dominio de la ciencia central. Por ejemplo, ayudando a identificar la planta y poder prescindir de los saberes indígenas o científicos locales. Es decir, fortaleciendo la capacidad científica e indirectamente el poder de conquista.

Encontramos aun otros elementos de interés para nosotros. En primer lugar, la vía por la que obtiene los ejemplares para su estudio:

Desde entonces [en alusión al envío de Gosling de 1901] mejores ejemplares de la misma fuente han sido recibidos a través de Sir Daniel Morris, Comisionado en Barbados, Indias Occidentales [Antillas], del Departamento Imperial de Agricultura; y con esos [ejemplares] fue dibujada la lámina a continuación por la señorita M. Smith. [Since then better specimens, from the same source, have been received through Sir Daniel Morris, Commissioner, Imperial Agricultural Department, Barbados, West Indies, and from these the accompanying plate was drawn by Miss M. Smith.] (Hemsley, 1906, t. 2816).

Al parecer el consulado británico en Asunción ha continuado enviando especímenes de Ka'a He'e a los Reales Jardines Botánicos de Kew. Ahora sabemos que también es el Departamento Imperial de Agricultura, a través de su Comisionado en la colonia de Barbados, quien se ha encargado de la logística del traslado. Como vemos, existe toda una maquinaria estatal movilizadora detrás de un simple artículo científico. Se trata de una precisa coordinación a la distancia entre una sede diplomática en un país mediterráneo de Sudamérica, una oficina ejecutiva con función económica en las colonias antillanas y un organismo científico con sede en el Gran Londres. Sin mencionar la vía de transporte y comunicación a través de más de 12.000 kilómetros.

⁷⁶ Está claro que no queremos decir que exista un espacio de la ciencia autónomo y apartado de las demás esferas sociales. Por el contrario, y como es manifiesto en nuestro caso de estudio, existe un permanente solapamiento e interpenetración entre lo científico, lo político, lo económico, lo cultural, etc. Pero sin dudas existen lenguajes, instituciones, redes de relaciones, etc. propias del mundo científico (articulados, en particular, alrededor de las diferentes disciplinas). Y que delimita, por exclusión, un espacio de legos: todos aquellos no profesionales en la disciplina en cuestión (incluyendo científicos de otras áreas). Para describir aquella coexistencia de diversas lógicas e intereses en la práctica científica, recuperamos la idea de arenas transestémicas de Knorr-Cetina (1996). Sin embargo, procuramos evitar la deriva posmoderna de ver a la actividad científica como una actividad social por completo indiferenciada de otras (planteo del tipo “tejido sin costuras”, Hughes, 1986). Por lo que tenemos presente también las vertientes neoinstitucionales, con su énfasis en las trayectorias, los regímenes disciplinarios, la especificidad organizacional, etc. Por ej., Shinn (1982).

La segunda parte del párrafo aporta cierta información contextual que nos resulta de valor:

La planta contiene un gran porcentaje de materia azucarada, y ha despertado un interés considerable en los cultivadores de plantas con fines económicos. De tiempo en tiempo aparecen párrafos en los diarios sobre esta llamada planta de azúcar de Sudamérica; pero por lo que sabemos ésta no ha sido aun objeto de cultivos experimentales. [The plant contains a large percentage of saccharine matter, and has awakened considerable interest in cultivators of plants for economic purposes. From time to time paragraphs have appeared in the daily papers on this so called sugar plant of South America; but so far as we know it has not yet been the object of experimental cultivation.] (ibid., t. 2816).

Por primera vez encontramos aquí un registro que indica la existencia de interés económico en la planta. En Bertoni (1905) habíamos hallado un intercambio de posiciones que existía en Asunción alrededor de la potencialidad comercial de la Ka'a He'e. Acaso con menos debates al respecto, encontramos en Hemsley (1906) la afirmación de que empresarios agrícolas (presumiblemente, ingleses) están interesados en la planta. Por último, el autor señala la ausencia de experimentación con la nueva especie vegetal en condiciones de cultivo. Por lo que es razonable suponer que por aquellos años no contaban aún con una especie viva de Ka'a He'e en los Reales Jardines Botánicos. Sino con toda seguridad, dado el manifiesto interés en la planta, esa experimentación se hubiese realizado allí mismo, en los importantes invernaderos de Kew.

Una rápida difusión de la noticia

Los dos primeros registros científicos en Europa, ambos en manos de la botánica inglesa, no aportaron sustantivamente nada nuevo al conocimiento de la Ka'a He'e. Es cierto que Gosling (1901) corrige el género de la planta, pero aun no la bautiza, acaso porque no puede afirmar que se trate de una especie inédita. Y antes que Hemsley (1906), fue Bertoni (1905) quien alcanza la clasificación taxonómica definitiva. Por lo tanto, los primeros pasos de la ciencia en Europa apenas dan cuenta de lo que el científico suizo postuló desde Paraguay o bien el cónsul Cecil Gosling recogió como conocimientos locales que circulaban libremente en Asunción. Pero, aunque no fue grande su mérito científico, el resultado de esta primera etapa es que se logró interesar a un importante abanico de actores en los países centrales. Sin dudas, la prensa de divulgación y especializada tuvo un rol destacado en el mismo sentido.

Todos los autores de la época coinciden en señalar que los medios de comunicación europeos dieron difusión a la noticia del descubrimiento de esta planta tan particular. El primer registro de prensa que pudimos rastrear es del segundo semestre de 1901 en Alemania. Se trató de una nota en la página 3 del nº 163 del periódico *Nachrichten Für Handel und Industrie* [Noticias para el Comercio y la Industria].⁷⁷ Nótese cuan rápidamente la prensa especializada -en este caso, sectorial- tomó conocimiento de esta planta y especialmente de su potencial económico (el título del periódico da cuenta de su orientación).

⁷⁷ El dato sobre esta noticia de prensa aparece en Rasenack (1908). La información es provista en una nota al pie colocada de modo ambiguo a mitad de la primera oración de su artículo. Hay al menos dos lecturas posibles de esa nota al pie. Una es que Rasenack quiso aportar una referencia periodística sobre un tema todavía desconocido para sus colegas, potenciales lectores de su artículo. La otra es que a partir de esa nota de prensa el gobierno alemán toma conocimiento de la existencia de la planta con potencial valor económico y puso en marcha la maquinaria científica estatal. En cualquiera de las dos lecturas, destaca el papel de la prensa especializada como una vía de circulación de la información. Un poco más adelante transcribimos la primera oración del artículo de Rasenack (1908). La nota al pie en la versión original está colocada luego de la palabra "Rebaudianum".

También hallamos referencias en autores británicos. Hemsley (1906) refiere a la aparición de noticias en medios gráficos, aunque sin fecha ni referencia precisa (“from time to time paragraphs have appeared in the daily papers”, Hemsley, 1906, t. 2816). Poco más de una década después la noticia sigue presente en los medios de prensa. Otro científico de Kew, W.B. Turrill (1918), refiere a la publicación de notas sobre “la planta más dulce del planeta” en medios de prensa especializados (“A reference to this plant as «the sweetest plant in the world» has recently appeared in the gardening press.”. Turrill, 1918, p. 343).

Asimismo en Francia encontramos referencias. Lavielle (1932) señala la circulación de la noticia en revistas especializadas. Afirma que entre 1909 y 1932 aparecieron numerosas referencias en las publicaciones francesas *Les Nouveaux remèdes: journal bi-mensuel de pharmacologie, de thérapeutique, de chimie médicale et d'hydrologie*, así como en los *Annales de la Drogue*. Señala también la aparición de artículos en el boletín de la Sociedad Nacional de Acclimatación de Francia.⁷⁸

Por último, pudimos rastrear aún otras reseñas fuera de Francia, Alemania y Gran Bretaña. Por un lado, la aparición de una nota en un periódico africano. Se trata de un artículo publicado en *L’Echo d’Alger. Journal republicain de matin*, en la colonia francesa de Argelia (edición impresa del día 29 de septiembre de 1931, p. 2). Por el otro, la publicación de la noticia en la *Revue internationale des renseignements agricoles* del Instituto Internacional de Agricultura (Lavielle, 1932).⁷⁹ En tercer lugar, un artículo publicado en el *Kew Bulletin* en 1918 da cuenta de un artículo sobre la *Stevia rebaudiana* en un periódico de las colonias británicas de las Antillas (Turrill, 1918). Finalmente, Bertoni afirma que “en Europa y los Estados Unidos despertó mucho interés” (1927a, p. 47). En síntesis, observamos desde las primeras décadas del siglo veinte la difusión de la noticia de la existencia de la planta tanto en la prensa especializada como de divulgación de tres continentes.

Los laboratorios del Imperio Alemán

Desde ya la aparición de la nueva planta tan particular no podía pasar desapercibida para la comunidad científica de la Europa continental. Apenas poco después que los ingleses, los alemanes son los primeros en abocarse al análisis de la *Ka’a He’e*. Así, del imperio más poderoso del mundo nos trasladamos a la capital de la potencia emergente que sacudirá al mundo “civilizado” en dos oportunidades.

⁷⁸ Sociedad científica creada en 1854 en la ciudad de París bajo el nombre de *Société Impériale Zoologique d’Acclimatation*. Corrían por entonces los años del Segundo Imperio y el gobierno de Luis Napoleón Bonaparte comenzaría una expansión sin precedentes de las fronteras coloniales de Francia. En el discurso inaugural de su presidente, es manifiesta la finalidad económica de la institución científica (Saint-Hilaire, 1854). Con el tiempo volcaría su actividad a la “preservación de la naturaleza”: actualmente su objetivo explícito es el mantenimiento de la diversidad genética de la flora y la fauna. Ver página oficial del organismo: www.snpn.com (11/01/15).

⁷⁹ Creado en 1905 en la ciudad de Roma, el Instituto Internacional de Agricultura es considerado el antecesor de la FAO. Se trató de un organismo con voto ponderado en cinco niveles de acuerdo a la contribución monetaria de cada país. Es razonable suponer que con ese criterio los países más poderosos verían reflejados cabalmente sus intereses. Destaquemos que la primer función del Instituto fue “colectar, elaborar y publicar, con el mínimo retraso posible, información estadística, técnica y económica acerca del cultivo del suelo, sus producciones animales o vegetales (...)” (art. 9.a del estatuto. En Reino Unido, *International Convention for the Creation of an International Agricultural Institute*, 1910). No es difícil darse cuenta quiénes son los primeros beneficiados con esa pronta sistematización de la información. A lo largo de nuestra historia se repetirá el mismo cuadro: la labor de organismos internacionales -financiados por el conjunto de los países o buena parte de ellos- sutilmente colabora con el proceso de acumulación en las regiones centrales.

En los laboratorios de Berlín trabajaba el químico Rasenack para la Administración de Salud del Reich. Sus autoridades le indican que estudie una nueva planta, por expresa directiva del poder superior del Estado:

Como resultado del anuncio del Imperial Consulado Alemán de Paraguay en Asunción al Señor Canciller del Reich sobre una planta edulcorante que aparece en esta tierra (Eupatorium Rebaudianum), el Señor Secretario del Interior encomendó a la Oficina Imperial de Salud la investigación de la misma. [Infolge einer Mitteilung des Kaiserlichen Deutschen Konsulats für Paraguay in Assuncion an den Herrn Reichskanzler über eine in diesem Lande vorkommende Süsstoffpflanze (Eupatorium Rebaudianum), beauftragte der Herr Staatssekretär des Innern das Kaiserliche Gesundheitsamt mit der Untersuchung derselben.] (Rasenack, 1908, p. 420).

Un poco más adelante, Rasenack expresamente indica que fue por mediación del cónsul alemán en Asunción que obtuvo una buena cantidad de muestra de la especie vegetal. Además de proveer el material para su estudio, la sede diplomática envía a Alemania información técnica de la planta y una precisa ubicación geográfica del lugar de origen de la Ka'a He'e. Como observamos, al igual que en el caso inglés, es la vía diplomática la forma privilegiada de acceso a ciertos recursos materiales y conocimientos valiosos y distantes:

Según información del Consulado Imperial Alemán en Asunción, la planta se encuentra en las zonas cultivables a una gran altitud, que rodean la cordillera de Amambay desde el norte más exterior hasta las fuentes del río Monday; esta planta es denominada por la población guaraní de allí como Caá-hêé, azucá-cáa o eira-cáa, lo que significa algo dulce, respectivamente yerba azúcar o miel; ella nunca se da en grandes cantidades, pero a menudo aparece en grupos numerosos en lugares específicos del campo. [Nach der Mitteilung des Kaiserlich Deutschen Konsulats in Assuncion findet sich die Pflanze auf den hochgelegenen Kampfflächen, welche den Gebirgszug Amambay vom Außersten Norden bis zu den Quellen des Rio Monday umgeben; sie wird von der dortigen Guarani-Bevölkerung Caá-hêé oder azucá-cáa oder eira-cáa genannt, was süße, bezw. Zucker oder Honig Yerba, bedeutet; sie kommt nirgends in größeren Massen, aber an einzelnen Kampfstellen oft in zahlreichen Gruppen vor.] (Ibíd., p. 420-421).

En el artículo del científico alemán se nota además que aún no estaba estabilizada la taxonomía y eponimia de la Ka'a He'e. Siendo químico de profesión, es posible que no haya conocido las publicaciones más actuales de botánica de la planta, en las que se rectificaba su género de pertenencia. De hecho, Rasenack cita en su artículo a Bertoni (1899) y a Gosling (1901), pero no a las publicaciones más recientes de Hemsley (1906) y Bertoni (1905). Acaso por eso el químico alemán aun refiere a la hierba dulce como a una Eupatorium.

En cuanto a su aporte particular, Rasenack es el primero en lograr cristalizar un producto de gran poder edulcorante en base a la Ka'a He'e que denomina "rebaudina".⁸⁰ Pero desde el punto de vista científico la contribución más importante fue señalar que el principio activo de la planta no es glicirricina.

Además, de realizar pormenorizados análisis que describe en detalle, el químico expresa su opinión sobre los posibles usos edulcorantes y medicinales de la planta. De los cuales concluye que la Ka'a He'e tiene una aceptable utilidad potencial. Pero se lamenta por no haber podido profundizar el estudio: dice no contar con una cantidad suficiente del producto natural. Frente a lo cual transmite a sus superiores una clara línea de acción:

⁸⁰ Evidentemente en relación al nombre de la planta y no para homenajear al químico paraguayo Ovidio Rebaudi, a quien parece desconocer al punto que afirma que es portugués (Rasenack, 1908, p. 420). Si bien este error pudo ser un desliz particular, nos cuesta ser tan condescendientes cuando observamos que Moisés Bertoni es siempre presentado en la literatura no paraguaya como de nacionalidad suiza e incluso italiana (!). A pesar de que el descubridor de la planta asumió plenamente su condición de paraguayo y sudamericano.

Después de todo podría ser una tarea gratificante para los botánicos investigar si la planta edulcorante en cuestión, *Eupatorium rebaudianum*, se da también en otras regiones tropicales, especialmente en las colonias alemanas (tal vez en la África del Sudoeste Alemana⁸¹, aproximadamente a la misma latitud que el lugar de origen de la planta en Paraguay) o puede ser cultivada allí, con el fin de alcanzar de una manera más fácil una mayor cantidad de material para la extracción y el estudio detallado de las propiedades de la edulcorante. [Immerhin dürfte es eine dankbare Aufgabe für die Botaniker sein, nachzuforschen, ob die fragliche Süßstoffpflanze *Eupatorium Rebaudianum* auch in andern tropischen Gegenden, besonders in den Deutschen Kolonien, vielleicht in dem mit ihrer Heimat Paraguay unter etwa gleichen Bretegraden gelegenen Deutsch-Südwestafrika vorkommt oder sich dort leicht kultivieren läßt, um so auf leichtere Weise eine größere Menge Material zur Gewinnung und näheren Erforschung der Eigenschaften des Süßstoffes zu erlangen.] (Rasenack, 1908, p. 431).

Recordemos que este primer artículo publicado por la ciencia alemana tiene también características de informe ante la solicitud expresamente indicada del gobierno central. Tanto su ubicación laboral como la publicación en que aparece el artículo dan cuenta, además, de esta finalidad. Por un lado, Rasenack es miembro del consejo de asesoramiento técnico de la planta estable de empleados de la Administración de Salud (“*technischem Rat, ständigem Mitarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamte*”. *Ibíd.*, p. 420). Por el otro, la publicación es de carácter institucional con una clara orientación práctica: *Arbeiten aus der Biologischen Abteilung fuer Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte* [Trabajos de la División Biológica para la Agricultura y la Silvicultura de la Administración de Salud del Reich].

La directiva de que propone el consejero técnico a sus superiores nos permite inferir al menos dos conclusiones. Por un lado, hay una referencia a un retraso relativo de la botánica alemana. Cualquier investigador maduro en la época sabía que los ingleses se hallaban a la cabeza en esta disciplina, mientras que los alemanes eran la vanguardia en la química. Pareciera que Rasenack clama para que la atrasada botánica de su país le aporte los elementos necesarios para que su ciencia pueda hacer su investigación de frontera.

Por otro lado, el científico es además empleado del Estado Imperial y se encuentra inserto en el clima de tensiones previo a la Gran Guerra que toda persona informada sabía que se aproximaba. Una parte significativa de esas tensiones se debían a que la expansión colonial alemana fue muy tardía respecto a la de sus competidores europeos. Oficialmente, solo a partir de la unificación nacional de 1871 podemos hablar de un Imperio colonial con la creación de la *Deutsche Kolonien und Schutzgebiete* (nombre del conjunto de colonias administradas por Berlín). Con este trasfondo, es posible leer entre líneas la recomendación de Rasenack. En ella está sugiriendo a sus superiores que no pueden depender para el abastecimiento de esta especie vegetal del acceso incierto al territorio sudamericano. Propone, entonces, las averiguaciones acerca de si la planta se encuentra también en las regiones tropicales bajo la órbita del Imperio Alemán y, caso contrario, la posibilidad de trasplantarla y cultivarla allí.

Casi en simultáneo la Ka'a He'e es estudiada en otra importante ciudad del Reich. Fue en Dresde, capital de Sajonia, donde Karl Dietrich, director del laboratorio de Helfenberg, continúa con los análisis químicos de la planta. Poco tiempo después publica un nuevo artículo

⁸¹ Esta región -en la actualidad Namibia- fue una extensa colonia del Imperio Alemán entre 1884 y 1915. Se considera que en esta colonia se produjo el primer genocidio del siglo veinte. En respuesta a una rebelión contra la colonización alemana, el gobierno de Guillermo II extermina entre 1904 y 1907 aproximadamente a la mitad de la población de los pueblos hereros y namaquas. El conocido Informe sobre Genocidio preparado por Benjamin Whitaker para las Naciones Unidas afirma que: “The Nazi aberration has unfortunately not been the only case of genocide in the twentieth century. Among other examples which can be cited as qualifying are the German massacre of Hereros in 1904 (...).” (Whitaker, 1985, §24).

en la revista científica *Pharmazeutische Zentralhalle für Deutschland*. Al igual que Rasenack se centra en un análisis de los constituyentes de la "Eupatorium rebaudianum".

El químico de Dresde señala que pudo obtener el mismo producto cristalizado que Rasenack, pero además un segundo elemento que no logra cristalizar luego de un año de esfuerzos. Además, fue el primero en tratar de establecer la potencia edulcorante de estos dos glucósidos que denomina rebaudina y eupatorina. Según su análisis, el dulzor de los compuestos cristalizados era de alrededor de 150 y 180 veces el de la sacarosa (Lavielle, 1932; Randi, 1980; Kennelly, 2002; Kasenbacher, 2011).

Luego, sabemos que existieron investigaciones en otros laboratorios alemanes hacia 1913 en las ciudades de Wiesbaden, capital de Hesse, y Hamburgo (Martínez Pérez, 2002; May, 2003). Además, hacia 1915 el director del Instituto de Farmacología y Fisiología Química de Rostock, Rudolf Kobert, dio una serie de conferencias sobre los principios edulcorantes de la nueva especie vegetal. Publicadas por la Sociedad Alemana de Farmacéuticos en la *Berichte der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft*, en esas palestras habría planteado que el segundo componente aislado por Dietrich es una saponina y postula propiedades hemolíticas para la planta (Kobert, 1915; Tiess, 2008).

La estabilización como objeto científico de la química y la botánica

Al final de la segunda década del siglo veinte encontramos aún un registro científico sobre la Stevia rebaudiana en el Reino Unido. En 1918 el botánico W.B. Turrill publica un nuevo artículo en el *Kew Bulletin*. Al igual que en Gosling (1901) y Hemsley (1906), la revista inglesa no incorpora nuevo conocimiento sobre la Stevia, sino que recoge informaciones y conocimientos de otras fuentes.⁸² Pero para nuestro estudio ofrece algunos puntos a resaltar.

La síntesis que realiza Turrill del estado del arte nos permite percibir los resultados de los primeros veinte años de investigación científica alrededor de la planta (1899-1918). Aunque no se trate de una presentación exhaustiva, podemos encontrar elementos suficientes como para reconstruir el grado de avance de la botánica y la química de la Stevia. Además, tenemos menciones menos precisas sobre la agronomía y la economía de la planta.

Sobre estas últimas diremos unas breves palabras en razón del carácter vago de las indicaciones de Turrill. Lo más destacable es encontrar la misma sugerencia que hiciera Rasenack en su país: propone obtener especies vivas de la planta para probarla en colonias de su país y evaluar si puede ser rentable ("(...) it would be interesting and perhaps profitable to make trial of the plant in the West Indies." Turrill, 1918, p. 344). En función de eso, presenta los resultados de estudios agronómicos de Bertoni sobre los mejores medios para multiplicar la planta. Finalmente, hace una comparación entre la Stevia y otras especies vegetales con propiedades excepcionales en relación a la capacidad humana de sabor.⁸³

⁸² El cuerpo del texto de Turrill es una síntesis de dos artículos. Uno publicado el 13 de julio del mismo año en el periódico *Agricultural News* de las colonias británicas en las Antillas. Se trata de un resumen de un artículo de Bertoni aparecido en enero del mismo año en los *Anales Científicos Paraguayos*. El otro tiene una referencia bibliográfica incompleta, por lo que no hemos podido reconstruir con certeza la proveniencia. Probablemente se trate de un autor alemán, dado el apellido, Wehmer, y especialmente el título del artículo, "Pflanzenstoffe Phanerog.". Sin mayores precisiones nos ha resultado imposible dar con este material, además no es citado por ninguna de las fuentes consultadas en la historia científica de la Stevia *rebaudiana*.

⁸³ El autor refiere la *Gymnema silvestre* de la India y la *Sideroxyton dulcificum* de África y a sus respectivas inscripciones científicas en revistas europeas. Además de una descripción botánica y química resumida de cada una de ellas, presenta los usos que tuvieron entre los nativos de sus países de origen. Es una muestra más del mapeo imperial de la naturaleza colonial explotable económicamente.

En cuanto a la botánica, el binomio taxonómico aparece completamente estabilizado. El ingreso de la Ka'a He'e en la revista es en tanto "Stevia rebaudiana" y el autor ya no presenta ninguna controversia al respecto. Si consideramos que se trata de una publicación de los Reales Jardines Botánicos de Kew, es muy factible que esa entrada en la revista manifieste que la planta ya fue indexada de esa manera en el Index Kewensis. Es decir, en la guía de plantas más reconocida a nivel internacional por entonces.⁸⁴ Aunque no encontramos un debate en la botánica luego de que tanto Bertoni en 1905 como Hemsley en 1906 corrijan el género de la planta, era posible hallar todavía artículos científicos con el binomio incorrecto (*Eupatorium Rebaudianum*; por ej., Rasenack, 1908 y Dietrich, 1909).

No ocurriría lo mismo con el reconocimiento de la prioridad en la clasificación taxonómica. Llamativamente y aunque uno de los dos artículos en que basa su texto se titula "Stevia rebaudiana Bertoni", Turrill concede el mérito a su compatriota Hemsley haciendo caso omiso al evidente conflicto de prioridad planteado. Simplemente señala que fue su colega de Kew quien realizó la operación ("(...) Dr. Hemsley transferred it to the genus *Stevia*.", Turrill, 1918, p. 343). Más de una década después, en un libro sobre las Stevias de Paraguay, el curador del herbario de la Universidad de Harvard, le otorga también al británico el mérito (Robinson, 1930).

Es decir que las dos principales referencias internacionales en el campo de la botánica (los herbarios de Harvard y de Kew) otorgaban la eponimia de la planta al botánico inglés: *Stevia rebaudiana* Hemsley. Quizá preocupado por la situación, Bertoni en dos libros publicados en la década del veinte enfatiza su prioridad. Afirma que se trata de una "planta nueva por mí descubierta" (1927a, p. 46), "mi *Stevia rebaudiana*" (1927b, p. 503), "la *Stevia rebaudiana* M. Bertoni" (1927b, p. 488).

Finalmente, con posterioridad a los años '30 ya no encontramos alusión al nombre de Hemsley en el binomio taxonómico. Es probable que la controversia se haya saldado en algún organismo de la Asociación Internacional de Sociedades de la Botánica y Micología (IABMS por su sigla en inglés). Dada la tardía alusión de Robinson en el año 1930 a Hemsley, debió haberse tratado en algún evento posterior a esa mención. Pudo ser o bien el V Congreso Internacional de Botánica realizado ese mismo año en Cambridge (Reino Unido) o bien en el encuentro posterior en Ámsterdam (Holanda) en 1935.

En cuanto a la química de la planta el artículo de Turrill ofrece una escueta síntesis de los resultados obtenidos hasta el momento. Fundamentalmente el reconocimiento de los glucósidos rebaudina y eupatorina, sus fórmulas químicas y la obtención de los cristalizados. En cuanto a los nombres de los compuestos químicos, el científico inglés señala que el término "eupatorina" ya estaba siendo utilizado para otro elemento y propone como alternativa el nombre "estevina". Lo cual expresa que no estaban estabilizados los nombres de los componentes de la planta.

Apenas un año después de la publicación de Turrill se fundaría con sede en Zúrich, Suiza, la *Unión Internacional de Química Pura y Aplicada* (IUPAC por su sigla en inglés). Aunque existían esfuerzos orientados a unificar una nomenclatura química desde la década del '60 del siglo diecinueve, todavía no había un organismo con tal finalidad.⁸⁵ En su reunión de

⁸⁴ Con financiamiento provisto por Charles Darwin, este catálogo creado en 1885 tuvo la finalidad de registrar todo nombre botánico formal. Actualmente se encuentra incorporado al Índice Internacional de Nombres de Plantas (IPNI por su sigla en inglés), base de datos gestionada por los Reales Jardines Botánicos de Kew, la Universidad de Harvard en los Estados Unidos y el Herbario Nacional de Australia. Más información disponible en: www.ipni.org (13/01/15).

⁸⁵ El antecedente inmediato de la IUPAC fue la Asociación Internacional de Sociedades Químicas (IACS por su sigla en inglés) reunida en París en 1911, cuya labor fue interrumpida por la Gran Guerra. Vale destacar que en la creación de la IUPAC en 1919 estuvo ausente Alemania, al frente de la química mundial por entonces. No fue una omisión casual: en el mismo año se estaba firmando el Tratado de Versalles, marco en el cual se estipula la venta a muy bajo precio de patentes germanas de química a los

Copenhague de 1924 la IUPAC nombra al principio activo cristalizado como “estevióside” y a la sustancia amorfa identificada por Dietrich como “rebaudisina” (Bridel & Lavielle, 1931e; Hodje & Inglet, 1974; Kienle, 1993).

*Tanto en el caso de la botánica como de la química, podemos observar como la estabilización de los nombres científicos se da por la concurrencia de las potencias del mundo. Por entonces, los países más poderosos eran claramente los de Europa Occidental y los Estados Unidos. No deja de ser admirable el ejercicio de cooperación antagónica del que fueron capaces en un período tan belicoso. Por un lado, sus científicos cooperan en la elaboración de normas que regulen las disciplinas a nivel mundial. Desde ya, todos los países se verían beneficiados por el ahorro de energías que implica la confluencia internacional de terminologías, metodologías, criterios de publicación, etc. Sin dudas, conlleva un salto adelante en la capacidad científica, y por lo tanto, tecnológica, económica y militar, de cada uno de ellos. Por el otro lado, esa misma sinergia y empoderamiento tensionan las relaciones internacionales al fortalecer el poderío militar, presionan a las economías y en definitiva generan un marco de incertidumbre para cada uno de los países considerados individualmente.*⁸⁶

Antes de continuar, recapitemos los primeros pasos de la Ka’a He’e en Europa. La química germana desempeñó un papel análogo al de la botánica inglesa en la historia científica de nuestra planta. Fue también la vía diplomática el medio a través del cual los alemanes se proveyeron de las muestras de la nueva especie vegetal así como de los conocimientos desarrollados en Paraguay por los indígenas y por la ciencia local.

Al igual que en el caso inglés, instancias ejecutivas del gobierno central son las que se encargaron de que la investigación tome su curso y se mantenga con los años. En un caso, la presencia del Departamento de Agricultura y los Reales Jardines Botánicos de Kew. En el otro, la Imperial Administración de Salud y laboratorios de cinco importantes ciudades del Reich.

*Además, en ambos casos la ciencia central rectifica con facilidad a la ciencia periférica. En la química se repitió lo que había sucedido con la botánica en la relación entre centro(s) y periferia(s). Las primeras investigaciones de química identificaron inmediatamente que el principio activo de la Ka’a He’e es algo totalmente diferente de la glicirricina postulado por Rabéry y Rebaudi en 1900. Antes habíamos notado cómo las instalaciones de los Jardines de Kew condujeron al comentador anónimo de Gosling (1901) a una rápida identificación del error en la clasificación realizada por Bertoni (1899). Para el segundo caso, es fácil inferir la desproporción entre la capacidad instalada en los laboratorios de química de Berlín y Dresde en relación a lo que los científicos en Asunción podían obtener.*⁸⁷

Por otro lado, mencionamos que las instituciones científicas inglesas eran la principal referencia en botánica (ayudadas por la extensión colonial del Imperio Británico) así como la química alemana era cabecera en su disciplina. Al ingresar la Ka’a He’e como objeto de estudio en los laboratorios del Reich o en los herbarios de Kew, así como en las más importantes publicaciones especializadas asociadas, la planta es introducida en las redes de circulación de

Estados Unidos. Se trataba de un intento por destronar a la derrotada Alemania de su lugar preeminente en la química (Zukerfeld, 2010). Actualmente, la sede central de la IUPAC continúa en Suiza, mientras que su secretariado administrativo se encuentra en el *Research Triangle Park* en el estado de Carolina del Norte (EE.UU.).

⁸⁶ Puede ser interesante pensar esta relación compleja en términos del dilema del prisionero de la teoría de juegos. En nuestro caso, la racionalidad de un actor considerado individualmente lo debería llevar tanto a cooperar como a no cooperar. Ver Axelrod (1986).

⁸⁷ Luego de esos primeros aportes “defectuosos” de la ciencia local, empero, ya casi no aparecerán nombres de investigadores, sociedades académicas o revistas especializadas de la región en el *mainstream* de la historia científica y tecnológica de la Stevia. Con la excepción parcial de un grupo de investigación de la Universidad Estadual de Campinas, Brasil, en los setenta.

conocimientos más poderosas y concentradas. En el caso de la química, al ser publicado en Alemania, resúmenes de estas investigaciones fueron recogidos en las revistas de Francia, el Reino Unido y los Estados Unidos. Así es como encontramos en 1909 en la revista *Chemical Abstracts*, n.3, de los Estados Unidos una debida reseña de los artículos de Rasenack y Dietrich.⁸⁸

Por último, ingleses y alemanes compartían su condición de imperios coloniales. Y los científicos de ambos países sugieren trasladar la planta a sus territorios conquistados en regiones tropicales. Ciertamente era ventajoso contar con cultivos propios de la planta. En primer lugar, permitiría disponer de abundante material para su estudio sin necesidad de recurrir al lugar de origen de la planta. Esto último se representaba dificultoso tanto por su rareza natural y las dificultades de acceso a Amambay como por las convulsiones políticas periódicas por las que atravesaba Paraguay y el mundo. En segundo lugar, por la posibilidad de desarrollar experimentaciones agrícolas. La ausencia de estudios agronómicos es muy notoria. En tercer lugar, ambos elementos son la base necesaria para un análisis serio de las potencialidades económicas de la planta como sustituto del azúcar o para uso farmacéutico. El rápido interés despertado por la Ka'a He'e en empresarios, gobiernos y científicos tenderá a decrecer en la medida en que la posibilidad comercial no se realice.⁸⁹

De la química de la Tercera República a la botánica de Harvard

La historia de investigaciones acerca de la planta se ralentiza en el período de entreguerras. No encontramos nuevas publicaciones en los años inmediatamente posteriores a la Gran Guerra culminada oficialmente en 1919. Durante la década del '20 sólo encontramos menciones a la planta en libros de Bertoni en Paraguay, pero no hay noticias de que realizara nuevos estudios específicos. Recién a principios de la década del '30 volvemos a tener referencias a la Stevia en dos emplazamientos novedosos: Francia y los Estados Unidos.

Dijimos que la botánica inglesa no generó conocimientos extras significativos. La química alemana agregó algunos elementos, pero aún faltaba conocer más profundamente la química de la planta. Será Francia la responsable de dar nuevos pasos en el estudio científico de la planta. En años en que se sentían los efectos de la Gran Depresión, el científico M. Bridel del Museo de Historia Natural de París junto al doctorando R. Lavielle de la Universidad de la misma ciudad logran establecer la estructura química de la Ka'a He'e. Con los resultados de sus

⁸⁸ Actualmente esta revista norteamericana reúne la mayor base de datos en el mundo en literatura química. Sin embargo, a principios del siglo veinte, los Estados Unidos se hallaban en franca desventaja frente a la química europea. Por ejemplo, *Chemical Abstracts* había nacido en el año 1907 para hacer frente a la desventaja que suponía no contar con una publicación propia sobre la actualidad de la química. Naturalmente, se trató de un campo editorial en el que fueron precursores los alemanes con la *Chemisches Zentralblatt* (1830). Luego siguieron los franceses con el *Bulletin de la Société Chimique de France* (1863), y un poco más tarde se acoplarían los ingleses con la *Journal of the Chemical Society* (1871). Recién a final de siglo diecinueve aparece en los Estados Unidos la *Review of American Chemical Research* (1897) como suplemento del *Journal of the American Chemical Society*. Con ese antecedente en 1907 comienza a publicarse de forma estable los *Chemical Abstracts*, siendo su primer director William A. Noyes. Ver página oficial del organismo: www.cas.org (12/01/15).

⁸⁹ Sobre el papel de los intereses en la producción de conocimiento científico mucho se ha escrito desde la sociología de la ciencia en clave constructivista. Reconocer la existencia de intereses no quiere decir, contra lo que la imagen mertoniana de la actividad pregona, que los investigadores se vuelven objeto de manipulación por factores externos. Más bien, saca a la ciencia del plano de lo aséptico y neutral y la ubica como práctica social en un determinado contexto histórico. Para un abordaje orientado a dilucidar específicamente el papel de los intereses como orientadores de la práctica científica, puede verse MacKenzie (1978, 1981). Para un contrapunto entre diferentes nociones acerca de los interés en la ciencia, ver Pellegrini (2013, p. 310 y ss.).

estudios, publican una serie de artículos en las revistas especializadas *Bulletin de la Société de Chimie Biologique* y en el *Journal de Pharmacie et de Chimie* (Bridel & Lavielle, 1931a-g). Al año siguiente, además, Lavielle presenta su tesis doctoral sobre la *Stevia rebaudiana* en la Facultad de Farmacia de La Sorbona. De este modo, la institucionalidad científica francesa se hace presente en la historia de nuestra planta y se completa así la troika de los países poderosos de Europa Occidental.

Al parecer todavía existía una gran curiosidad entre los químicos acerca de cuál podía ser el principio activo con semejante poder edulcorante. Y el joven Lavielle se entusiasma con la posibilidad de hacer su tesis doctoral sobre un objeto de estudio en buena medida desconocido (Lavielle, 1932). Desde ya, tendrá que enfrentar algunas dificultades para obtener ejemplares de la planta tan particular:

Desafortunadamente la Ka'a He'e crece en el campo, en la región norte del Paraguay, casi desierta, y donde las comunicaciones, debido a la falta de caminos [*voies de pénétration*], eran y siguen siendo hasta nuestros días muy difíciles. Esta situación obstaculiza seriamente el estudio de la droga. [Malheureusement le Kaà hê-é poussait dans la campo, région septentrionale du Paraguay, à peu près déserte, et où les communications, par suite du manque de voies de pénétration, étaient et sont encore de nos jours très difficiles. Cet état de choses devait sérieusement entraver l'étude de la drogue.] (Ibid., p. 2).

Es interesante resaltar que a más de treinta años de que la *Stevia* fuese “descubierta”, los científicos europeos siguen teniendo serias dificultades para obtener especímenes de ella. De las palabras del autor se infiere que aun en 1932 hacía falta “penetrar” en una región vista como hostil, extraña, incomunicada, para obtener la planta. Notemos -una vez más- la apreciación de que la zona está “casi desierta” y la utilización de la expresión original en español (“la campo”) así como del nombre indígena (“Kaà hê-é”) como recursos retóricos que enfatizan lo exótico de cara al lector científico europeo.⁹⁰ *Desde nuestro enfoque analítico, el primer comentario expresa la mentalidad colonialista eurocéntrica que solo “ve” humanos cuando estos comparten sus rasgos étnicos y patrones de cultura, y el segundo la serie de traducciones lingüísticas por las que atravesó la planta hasta llegar al Muséum Nationale d'Histoire Naturelle en París.*

Poco más adelante, el doctorando señala porqué vía obtuvieron los ejemplares para su estudio:

Para recoger una cantidad tal de droga fue necesaria una verdadera expedición en zona tropical. Ante tanta abnegación, no puedo más que expresar mi más sincera gratitud al Sr. Carlos Sosa por haberme proporcionado los materiales indispensables para el estudio que es objeto de esta tesis. [Il a été en effet obligé, pour récolter une telle quantité de drogue, de mettre sur pied une véritable expédition en zone tropicale. Devant un tel désintéressement, je ne puis qu'assurer M. CARLOS SOSA de ma plus vive gratitude pour m'avoir fourni les matériaux indispensables à l'étude qui fait l'objet de cette thèse.] (Ibid., p. 3).

⁹⁰ Al respecto, podemos retomar al lingüista Umberto Eco (1987) cuando afirma que: “Para organizar su estrategia textual, un autor [prevé] un Lector Modelo capaz de cooperar en la actualización textual de la manera prevista por él y de moverse interpretativamente, igual que él se ha movido [al generar el texto]. Los medios a que recurre son múltiples: la elección de una lengua (que excluye obviamente a quien no la habla), la elección de un tipo de enciclopedia (si comienzo un texto con “como está explicado claramente en la primera *Crítica...*” restrinjo, y en un sentido bastante corporativo, la imagen de mi Lector Modelo), la elección de determinado patrimonio léxico y estilístico... Puedo proporcionar ciertas marcas distintivas de género que seleccionan la audiencia: “Queridos niños, había una vez en un país lejano...”; puedo restringir el campo geográfico: “¡Amigos, romanos, conciudadanos!”.” Agradezco esta referencia a Lucía Zanfardini.

El mediador local esta vez no fue la sede diplomática, sino un hombre paraguayo. Sobre esta persona solo tenemos el dato de que había sido sub-secretario de Estado y que tenía algún tipo de relación con el investigador francés Pomaret, colega de Bridel y Lavielle. La recurrencia a Paraguay para obtener la planta nos permite hacer dos inferencias. Por un lado, que para el año 1932 no había en Francia disponibilidad suficiente de la Stevia para ser estudiada. Los químicos franceses señalan que se hallan hojas y tallos, secos y en estado fresco, depositados en el Museo de Historia Natural. Pero con toda seguridad no disponían de ellos para los estudios de laboratorio que precisaban hacer, pues hubiese implicado la destrucción del material. Por otro lado, todo indica que la planta no era todavía reproducida artificialmente en cantidad en Francia. De lo contrario, hubiese sido más fácil obtener ejemplares de un invernadero más cercano.

Pero además parece que no existe tampoco disponibilidad de la planta fuera de su lugar de origen natural ni siquiera en Paraguay. El señor Sosa tuvo que ir hasta la Cordillera de Amambay para recoger las plantas. De haber existido cultivos extensivos en estaciones experimentales o en explotaciones privadas, necesariamente se hubieran ubicado más cerca de Asunción (por necesidad de caminos, puertos, mercado, recursos humanos, etc.), y hubiese sido razonable que el ex Subsecretario de Estado obtuviese las muestras de allí (más aún luego de haber pasado por la función pública con un importante cargo).

En tercer lugar, podemos notar nuevamente el papel indispensable de los mediadores locales. Los cuales en el mejor de los casos se hacen luego merecedores de un reconocimiento meramente simbólico por un aporte considerado externo a la producción misma de conocimiento (es decir, no cognitivo). Sin embargo, para que Sosa haya podido internarse en Amambay y recoger ese número significativo de plantas, requirió poner en juego ciertos recursos intelectuales clave, así como políticos y económicos. Por ejemplo, el ex Subsecretario de Estado tuvo que tener o bien un conocimiento directo del guaraní o bien la capacidad de movilizar traductores del guaraní. Además, con toda certeza requirió de baqueanos locales



Imagen 11. Marc Bridel. Director del grupo de investigación francés. Su temprana muerte interrumpió una línea de acumulación. Fuente: Smithsonian Institution Archives.

para internarse en la geografía exótica y reconocer la rara especie vegetal. Probablemente miembros de comunidades *Pa'i Tavy Terã* que habitaban la zona. Eventualmente debió haber utilizado medios económicos y políticos (coercitivos y/o consensuales) con los nativos para extraer del territorio el número de plantas que iba a enviar a Francia.

Desde ya, recursos económicos fueron utilizados para preparar y movilizar la carga con tracción a sangre desde la Cordillera hasta Asunción u otro puerto más lejano, donde serían embarcados. Para el transporte a través del Océano Atlántico se debieron a su vez movilizar (¿Sosa, la embajada francesa, alguna sociedad científica?) tantos otros medios económicos y/o políticos. Por último, y dado que su paso por la función pública con un cargo jerárquico elimina la hipótesis de que haya sido meramente un empleado (lo cual también queda descartado por el explícito agradecimiento, del todo improbable para el caso de un empleo por encargo), el mediador local pudo haber sido parte de una red científica que lo llevó a vincularse con el investigador francés Pomaret.

En cuanto al mérito científico de esta serie de artículos franceses, podemos afirmar que se volvieron el punto de partida obligado para todo análisis químico posterior. Bridel & Lavielle (1931a-g) continuaron las investigaciones iniciadas por los alemanes, aunque la rectifican en varios puntos. Por ejemplo, señalan que mientras la “eupatorina” de Dietrich es esteviósido, la “rebaudina” -identificada por él como un segundo elemento- es en verdad esteviósido impuro. O sea, este componente más otros compuestos orgánicos e inorgánicos. También corrigen a Kobert (1915) mostrando que no se trataba de una saponina. Entre las nuevas contribuciones de los franceses, se destaca que logran definir la fórmula química del esteviósido (C₃₈ H₆₀ O₁₈) y confirman una serie de propiedades de la planta y su componente principal. Además, realizan las primeras pruebas registradas de toxicidad y demuestran que la Stevia es excretada sin modificaciones estructurales. Así como muestran que el 7% del peso de las hojas secas es esteviósido y establecen que el poder edulcorante es el doble que lo indicado por Dietrich: unas 300 veces el de la sacarosa o azúcar común (Pomaret & Lavielle, 1931; Lavielle, 1932; Randi, 1980; Kennelly, 2002).

Se trataba de pasos fundamentales para mostrar que la explotación comercial de la Ka'a He'e podía ser rentable. Pero la prematura muerte de Bridel en 1931, por entonces líder del grupo, significó un corte abrupto para esta línea de acumulación (Randi, 1980). Este conjunto de publicaciones (siete artículos en 1931 entre Bridel y Lavielle, más la tesis doctoral de éste último en 1932 y su artículo con Pomaret) sentaron una base firme para la investigación química de las décadas siguientes.⁹¹

Mientras tanto al otro lado del Océano Atlántico, la gran potencia beneficiada por la Guerra Europea (como la llamaban por entonces en los Estados Unidos), apenas daba cuenta de la existencia de nuestra planta. Los registros científicos norteamericanos sobre la hierba dulce son muy tardíos respecto de los europeos. Aunque notamos anteriormente la existencia de inscripciones en la prensa especializada.

Martínez Pérez (2002) señala que en 1918 un botánico de los Estados Unidos comunica que probó la Stevia. La planta de “notable sabor” habría sido introducida por él en Norteamérica en 1921. Pero el autor no precisa las fuentes ni da mayores precisiones al respecto. No obstante, Wagner (2012) aporta información que puede ser concordante. Esta investigadora francesa señala que el agregado comercial de la Embajada de los Estados Unidos en Paraguay, George Brady, presenta en 1921 la Ka'a He'e al Ministerio de Agricultura de su país. El funcionario habría resaltado en su comunicación el “importante potencial comercial” de la planta (Wagner, 2012). Lamentablemente, la autora no brinda tampoco ninguna fuente

⁹¹ Exceptuando un artículo de E. Thomas (1937) publicado por el *Bulletin de la Société Chimique* (Citado en May, 2003), ya no volveremos a ver aparecer a la ciencia francesa en el *mainstream* de las investigaciones sobre la Stevia.

histórica. De ser verídica la información observamos una vez más la vía diplomática como primera red de circulación del conocimiento acerca de la novedad botánica con potencial económico. De todos modos, para el año indicado (1921) ya transcurrieron dos décadas desde la primera publicación científica acerca de la planta en Europa, por lo que es altamente improbable que no se tuviese ya noticia de ella en los Estados Unidos.⁹²

A comienzos de la década del '30 encontramos el primer registro científico en ese país acerca de la planta. El referente mundial en botánica sistemática y curador del Herbario Gray (Universidad de Harvard), Benjamin Lincoln Robinson, aporta una detallada descripción de la planta, en el marco de una detallada sistematización de todas las especies de *Stevia* conocidas hasta el momento en Sudamérica. Como remarcamos anteriormente en su libro *The Stevias of Paraguay* (1930) continúa utilizando el nombre de Hemsley para la planta. Y aunque refiere inevitablemente al artículo de Bertoni de 1899, se apoya centralmente en las fuentes inglesas de los Reales Jardines Botánicos de Kew: Gosling (1901), Hemsley (1906) y Turrill (1918).

En contraste con la dificultad que encontraban los franceses por los mismos años para hacerse de la planta, encontramos en Robinson (1930) la información de que existen cultivos experimentales en Kew (Inglaterra), en la Estación de Agricultura de Barbados (colonia británica) y en el Jardín Botánico de Harvard en Cuba (cuasi colonia norteamericana). Aunque se trate de la primera referencia explícita en ese sentido, el cultivo de la planta en Kew era previsible. Las otras dos referencias geográficas señalan que tanto ingleses como norteamericanos estaban probando por entonces la planta en regiones tropicales a su disposición. Finalmente, el botánico de Harvard concluye que esta planta es un objeto de estudio y experimentación muy prometedor.

En cuanto a los ejemplares de la planta estudiados por Robinson sabemos que fueron obtenidos del herbario del Museo Field de Historia Natural de Chicago (Soejarto 2002a). Según su biógrafo, Robinson se dedicó en los últimos años de su vida a estudiar colecciones olvidadas

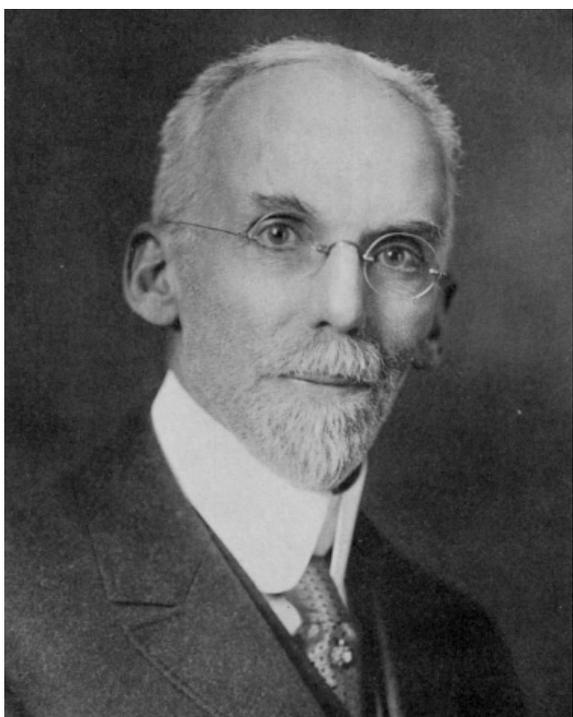


Imagen 12. Benjamin Lincoln Robinson. Curador del herbario de la Universidad de Harvard. Publica sobre las *Stevias* en los últimos años de su vida. Fuente: Fernald (1936).

⁹² Bertoni, sin especificar demasiado, da la pauta de que: “En Europa y los Estados Unidos despertó mucho interés, pero hasta ahora no se pudieron producir grandes cantidades [de *Stevia*]” (1927a, p. 47). Respecto a la prensa especializada, nos referimos a los resúmenes de las investigaciones químicas alemanas publicados en 1909 en el n.3 de *Chemical Abstracts* (pp. 688-692 y 2485-2491).

recogidas por exploradores del pasado (Fernald, 1936). Si cruzamos esta información, con el año de fallecimiento de Robinson (1935), encontramos que el estudio sobre las Stevias en 1930 puede ser un caso de esos. No sería extraño, entonces, que el científico norteamericano base su descripción en ejemplares de la colección vendida por Emil Hassler al Museo Field en 1893. *De haber sido así, y de la mano con la eventual vía diplomática y las reseñas en la prensa especializada, encontramos una vez más las redes científicas que operan en el traslado de la planta de la periferia a uno de los centros mundiales: las ciudades industriales en la cuenca de los Grandes Lagos y los estados de la Costa Noreste de los Estados Unidos. En nuestro caso, Chicago (donde se encuentra el Museo Field) y el estado de Massachusetts (que cuenta con la Universidad de Harvard), respectivamente.*

Preeminencia norteamericana en la posguerra

A pesar de este comienzo tardío en la historia científica de nuestra planta, en poco tiempo los Estados Unidos alcanzan la supremacía en su estudio. En especial, con posterioridad al año 1945. Con sus principales competidores completamente destruidos o exhaustos por el esfuerzo bélico, el final de la Segunda Guerra Mundial supuso la emergencia de los Estados Unidos como superpotencia en todos los planos: económico, militar, cultural, científico y tecnológico.⁹³ En la historia de la Stevia, es manifiesto que en las décadas inmediatas de posguerra se impone la primacía norteamericana.

A mediados de los '50 encontramos tres publicaciones casi simultáneas centradas en nuestra planta. Se trata de los trabajos de Bell (1954), Jacobs (1955) y Fletcher Jr. (1955). Los dos primeros aparecen en revistas sectoriales. Bell publica en julio de 1954 un breve artículo en la revista *Chemistry and Industry* de la Sociedad de Industrias Químicas del Reino Unido. En el mismo realiza una breve sistematización de lo que se conoce acerca de este "agente edulcorante único". Poco después Jacobs colabora con la divulgación de las propiedades de la Stevia en una nota aparecida en la *American Perfumer and Essential Oil Review*. Editada en la ciudad de Nueva York, se trata de una de las principales revistas empresariales del sector en los Estados Unidos. Probablemente la nota tuvo el efecto de llamar la atención sobre la planta: Jacobs era el autor de un importante libro de referencia, varias veces reimpresso desde 1944 (*Chemistry and Technology of Food and Food Products*).

Estas dos primeras publicaciones no agregan nuevo conocimiento científico alrededor de la planta, pero ayudaron a reinstalar el tema en la agenda luego de varias décadas en que no fue objeto de interés. *Se destaca además el perfil de las revistas en que aparecen estos artículos. Se trata de publicaciones estrechamente vinculadas a sectores industriales y productivos.* En la etapa anterior hallábamos la orientación de organismos de gobierno que expresaban su interés en la Stevia, pero el perfil de las publicaciones seguía siendo netamente académico y disciplinario (química, botánica). En la posguerra, en cambio, comenzamos lentamente a encontrar artículos en revistas tecnológicas e investigación orientada por grupos empresariales o cámaras sectoriales.

⁹³ La importante disputa con la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) no afectaba su preponderancia en ninguno de estos planos, con excepción durante breve tiempo de las tecnologías espaciales. Nos referimos naturalmente a fines de los años '50 cuando los rusos logran colocar por primera vez un satélite artificial en órbita (el Sputnik I en 1957) y poco después al primer hombre en el espacio (Yuri Gagarin en 1961). La amenaza para los Estados Unidos se basaba centralmente en dos elementos. Por un lado, el peligro militar asociado a la proliferación de armas nucleares y la carrera armamentística. Por el otro, la influencia ideológica y la eventual colaboración con los procesos antiimperialistas en el Tercer Mundo. Sobre esa base real, la política doméstica norteamericana fomentó el temor rojo (*red scare*) como mecanismo de control interno. Al respecto no deja de ser interesante el análisis clásico de Marcuse (1985 [1964]).

No obstante lo cual, todavía en este período y hasta que décadas más tarde se inicie la comercialización de la planta, seguirán siendo los Estados de los países centrales los principales promotores de la investigación sobre las propiedades de la Stevia. De hecho, el tercero de los artículos que mencionamos anteriormente tiene todavía estas características. Y a diferencia de los escritos de Jacobs y Bell, el otro trabajo aparecido a mediados de la década del cincuenta es muy significativo desde el punto de vista de la historia científica de la Ka'a He'e. La publicación de 1955 de Hewitt Grenville Fletcher Jr. es el primero de una serie de estudios de un importante grupo de investigación del Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Metabólicas de los Estados Unidos. Hacia allí nos trasladamos para seguir los pasos en la investigación química de la planta.

Ubicado en la ciudad de Bethesda, estado de Maryland, se trata de uno de los centros de investigación de la importante red de Institutos Nacionales de Salud (NIH por su sigla en inglés).⁹⁴ Por entonces, bajo la dirección de Fletcher Jr. trabajaban los científicos Robert K. Ness, Harry W. Diehl, Erich Mosettig, entre otros (Glaudemans, 1975). Los estudios de este grupo de investigación constituyen el primer gran aporte de la ciencia norteamericana al conocimiento de los componentes de la Stevia *rebaudiana*.

Entre 1955 y 1963 publican una serie de artículos elaborados colectivamente en los que logran dilucidar aspectos fundamentales de la bioquímica de la Stevia. Todos ellos aparecidos en dos revistas especializadas de la Sociedad Estadounidense de Química (Wood *et al.*; 1955; Mosettig & Nes, 1955; Wood & Fletcher, 1956; Mosettig *et al.*, 1961, etc.). Entre estos, se destacó el artículo de 1963 de Mosettig *et al.* titulado "The Absolute Configuration of Steviol and Isosteviol" en el que presentan la configuración química completa de dos compuestos fundamentales de la planta.⁹⁵

Esta publicación de 1963, aparecida en la *American Chemistry Society Journal*, marca un quiebre en la historia científica, pero también comercial, de la Stevia. En el primer plano, Kennelly (2002) enfatiza el hecho de que la elucidación estructural de la planta llevó más de cincuenta años, considerando desde los primeros artículos del año 1900. Con posterioridad al trabajo de Mosettig *et al.* (1963) más de cien compuestos han sido identificados en la Ka'a He'e. En el segundo plano, se destaca -entre otras cuestiones- que se pudo comenzar a



Imagen 13. Hewitt Grenville Fletcher Jr. Director del grupo de investigación de Bethesda, que realizó importantes aportes al conocimiento de la química de la Ka'a He'e. Fuente: Glaudemans (1975).

⁹⁴ Creado como organismo en 1887, los *National Institutes of Health* comprenden en la actualidad una red de 27 institutos. Se trata de la agencia de investigación biomédica más importante dependiente del Estado Federal con un presupuesto anual de más de 30.000 millones de dólares (para el año 2014). Más información disponible en: www.nih.gov (14/01/15).

⁹⁵ Para una exposición detallada de los aportes de cada uno de los artículos del grupo de Bethesda, ver Kennelly (2002).

trabajar para eliminar el resabio amargo característico de la planta y con ello aumentar significativamente las posibilidades de ser explotada comercialmente (Martínez Pérez, 2002).

Ya en la segunda mitad de los '60 encontramos que la investigación se dispersa un poco más, pero no demasiado: continúa concentrada en los países angloparlantes. Sin aportes tan significativos en cuanto a los resultados, pero con algunas indicaciones útiles para nosotros sobre el devenir de la planta, las instituciones y actores involucrados.

En primer lugar, encontramos una línea de investigación desarrollada en el Instituto de Tecnología de California, en cooperación con el Laboratorio de Investigación de la Región Occidental, también ubicado en el estado de California y dependiente del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Se trata de una publicación colectiva sobre la biosíntesis del esteviol, la aglicona responsable por el sabor dulce del glucósido esteviósido (Ruddat, Heftmann & Lang, 1965). Sin dudas el tema que hegemoniza la agenda científica alrededor de la Ka'a He'e entre 1963 y 1970.

Dos elementos podemos destacar de esta publicación de 1965. Por un lado, si el grupo de Bethesda pertenecía a una institución financiada por el área de salud del Estado Federal, ahora tenemos un interés claramente tecnológico y productivo, expresado en los organismos patrocinadores así como en la región geográfica a la que se desplaza la investigación: el estado de California, junto al de Florida, son los únicos en los Estados Unidos con las condiciones naturales necesarias para que la planta pueda ser cultivada extensivamente.

Por otro lado, uno de los investigadores que firma el artículo, Manfred Ruddat, proviene del Departamento de Botánica de la Universidad de Illinois en Chicago (UIC por su sigla en inglés). Se trata del primero de una larga lista de aportes científicos provenientes de esa institución que con el tiempo se volverá una de las principales referencias internacionales en el estudio de la Stevia.

Tres años después, otros dos artículos aparecen en simultáneo continuando las investigaciones sobre la biosíntesis del esteviol. El primero, sobre la base de estudios realizados en la Universidad de Sussex, Inglaterra y el segundo desde el Departamento de Química e Ingeniería Química de la UIC (Hanson & White, 1968 y Coates & Bertram, 1968 respectivamente). Esta segunda publicación ofrece un elemento de información contextual útil para nosotros.

En nota al pie, los investigadores Coates y Bertram agradecen a un empresario paraguayo el envío de una muestra de plantas de *Stevia rebaudiana*.⁹⁶ Esta indicación nos señala que se sigue requiriendo de plantas nativas de Paraguay en los Estados Unidos aún a fines de los '60. Aunque, según refería Robinson en 1930, probablemente había algún tipo de cultivo de baja escala en invernáculos o estaciones experimentales, está claro que no existen aun plantaciones extensivas de la Stevia en el país del norte. Dado que si estos investigadores requieren del envío de plantas a 9.000 kilómetros de distancia es razonable inferir que la disponibilidad de Ka'a He'e era baja todavía por esos años en el país del norte.

Por razones diferentes, vamos a mencionar aún otros dos estudios de la segunda mitad de los '60. Por una parte, D.H.R. Barton, director por entonces del Colegio Imperial de Ciencia y Tecnología de Londres, dirige algunos trabajos colectivos sobre terpenoides que incluyeron componentes de la *Stevia rebaudiana*. Lo significativo en este caso es que se trata de quien en 1969 se hace acreedor del Premio Nobel de Química.

⁹⁶ El empresario en cuestión es Luis Enrique de Gásperi, a quien volveremos a referirnos en breve y en el capítulo siguiente con más extensión. Retengamos por ahora que este hombre evidentemente ya tiene relación con la UIC al menos desde fines de la década de los '60. Por otra parte, los científicos de Chicago lo presentan como perteneciente a una empresa de Asunción, Perú (!). La errata desde ya puede ser involuntaria, pero expresa necesariamente cierto desconocimiento sobre geografía elemental del territorio que *gentilmente* les abastece su material de estudio.

Por otra parte, tenemos uno de las investigaciones sobre la planta con resultados más controversiales. Se trata de un artículo publicado en noviembre de 1968 por el profesor Joseph Kuc de la Universidad Purdue, estado de Indiana, junto a la uruguayana Gladys Mazzei de Planas de la Universidad de la República. Aparecido en la prestigiosa revista *Science*, este estudio parte de la afirmación de que los indígenas del Matto Grosso de Brasil utilizaban la Stevia como contraceptivo. Para probar este efecto, los investigadores habrían realizado pruebas en laboratorio con ratas hembras que lo habrían demostrado. Aunque desmentido en diversas oportunidades (Kingham, 2002), se trata de uno de los artículos más citados e influyentes en la historia posterior de la planta. En especial, cuando en las décadas de los '80 y '90 se desate en los Estados Unidos y Europa la controversia sobre la sanidad del consumo de Ka'a He'e.

Finalmente, en las postrimerías de este período, se manifiestan ya las señales de uno nuevo. Dos importantes artículos aparecidos en 1970 indican que el *locus* de la investigación científica de la planta se trasladaba al eje del Océano Pacífico, aunque todavía fueron publicados en la revista británica de química orgánica *Tetrahedron Letters*. En ese año un grupo de investigación japonés comparte con uno australiano la prioridad de haber logrado finalmente sintetizar químicamente el esteviol (Kingham, 2002). El primero, trabaja en la Universidad de Tokio y el segundo en la ciudad de Perth, en el Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Australia Occidental. (Mori, Nakahara & Matsui, 1970 y Cook & Knox, 1970, respectivamente). Con este corrimiento geográfico y con estos dos grandes avances en la elucidación de la química de la Stevia (el de 1963 y los de 1970) están las condiciones técnicas dadas para un nuevo período en la historia de nuestra planta.

Última expedición botánica a Paraguay

A lo largo del siglo veinte, se sucedieron diversas expediciones científicas y comerciales a la Cordillera de Amambay con la finalidad de obtener ejemplares de la Stevia *rebaudiana*. En especial cuando en el período histórico que se abre en los '60 y en especial en los '70, comience la mercantilización de la planta. Antes de ingresar a esa etapa, sin embargo, nos interesa presentar los resultados de una última expedición botánica al lugar de origen de la planta.

Luego de los significativos aportes de la química norteamericana, en las décadas posteriores vuelve a tener cierta importancia la investigación botánica. En las décadas siguientes, un grupo de científicos -con gran productividad hasta la actualidad- se constituye alrededor de tres organismos de investigación: el Colegio de Farmacia y el Departamento de Botánica de la Universidad de Illinois en Chicago, el Departamento de Botánica del Museo Field de Historia Natural de la misma ciudad y la sede de Bethesda de los Institutos Nacionales de Salud.

En este grupo se destacaron los nombres de Norman R. Farnsworth, Douglas Kinghorn y Djadja D. Soejarto. Los tres con trayectorias formativas en las principales casas de estudio. El primero proviene del Colegio de Farmacia de Massachusetts y la Universidad de Pittsburgh, estado de Pennsylvania; el segundo graduado en la Universidad de Londres con un posdoctorado en la Universidad de Illinois; y el tercero, formado en la Universidad de Harvard. Lo resaltamos no solo por la inestimable fuente de capital simbólico que representan, sino también por su capacidad material de investigación: recordemos que, en nuestro caso, que se trata de varias de las instituciones que fueron las primeras en estudiar la Stevia *rebaudiana* en los Estados Unidos.

Ahora bien, uno de los grandes proyectos que emprenden a principios de los '80 estos investigadores es el de determinar si no existen otras especies de *Stevia* con potencia edulcorante (Soejarto, Kinghorn & Farnsworth, 1982; Soejarto *et al.* 1983; Soejarto, Compadre & Kinghorn, 1983; Kinghorn *et al.* 1984). Con ese marco, en el año 1981 el joven Soejarto realiza el primero de una serie de viajes a Paraguay, entre otros países. Además, está interesado en ir a la Cordillera de Amambay a recoger nuevos especímenes de *S. rebaudiana* para el estudio botánico y químico en los Estados Unidos, así como para obtener informaciones sobre la planta en estado natural.

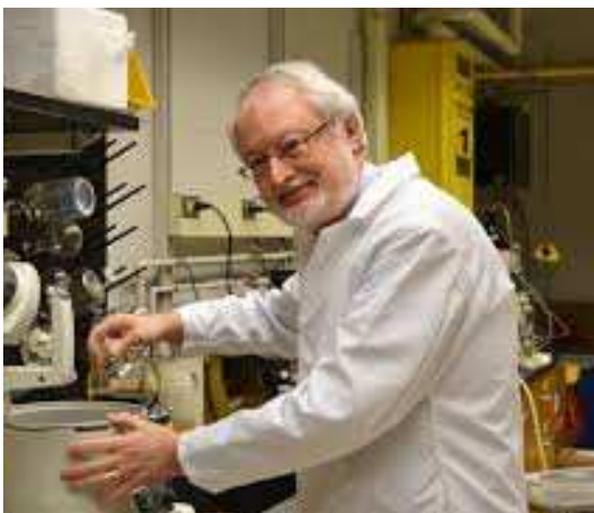


Imagen 14. Douglas Kinghorn y Djaja Soejarto. Referentes destacados de las investigaciones de las últimas décadas sobre la *Stevia rebaudiana*. Fuente: www.uic.edu (14/02/15).

En algún momento del año 1980 o principios del siguiente el empresario Luis Enrique De Gásperi recibe una comunicación desde la Universidad de Illinois en Chicago, institución con la que ya se ha relacionado anteriormente. Probablemente fue el novel investigador Djaja Soejarto en persona quien le transmite la intención de realizar una expedición científica al lugar de origen natural de la *Stevia rebaudiana*. Tiempo después, hacia fines de abril de 1981, el botánico de Estados Unidos llega al aeropuerto de Asunción. Las gestiones de De Gásperi ya le habían obtenido el permiso de las autoridades gubernamentales paraguayas para la exploración así como el compromiso de colaboración para el trabajo de campo del Decano de las Facultades de Ciencias de la Universidad Nacional de Asunción (UNA).

Acerca de lo que el empresario obtiene con las gestiones locales, el científico aporta aún dos especificaciones más. Por un lado, el vehículo necesario para dirigirse a la región agreste y una escolta armada. Se trata de una camioneta y dos sargentos de policía.⁹⁷ Por el otro, obtiene el acompañamiento de la botánica paraguaya Eugenia Bordas de la UNA con funciones de traductora del guaraní y conocedora de la flora nativa. Las muestras vegetales obtenidas en territorio serían depositadas en el Herbario John G. Searle del Museo Field de Chicago con reconocimiento a la coautoría de esta investigadora de Asunción. De ese modo, Soejarto comienza, sin dilaciones, a trabajar en los asuntos que lo traen al país.

La comitiva con los dos científicos y los dos policías se dirige a la Estancia “La Sirena” en el Cerro Cuatíá, a unos ochenta kilómetros al sur de la capital del Departamento de

⁹⁷ Recuérdese lo que señalamos en el cap. 1, en nota al pie n. 10, acerca del control territorial ejercido por los guaraníes en la región de Amambay y los conflictos con la legalidad del Estado paraguayo.

Amambay (Pedro Juan Caballero). El predio es propiedad del empresario local, Ceferino Aranda, quien se suma en el lugar a la expedición. Una vez allí comienza el diario de viaje de Soejarto (2002a), por demás valioso para observar algunas de las dinámicas que venimos describiendo en este trabajo.

En primer lugar, a lo largo del camino hasta la Estancia, encontramos detalladas descripciones de la naturaleza circundante, del clima, del tipo de suelo, etc.:

Paramos varias veces en el camino para examinar la vegetación, buscar *S. rebaudiana* y tomar fotografías. (...) La cobertura vegetal en esta zona se compone de altos bosques subtropicales, con grupos de “peroba” (*Aspidosperma* sp.) y “lapacho” (*Tabebuia* sp.) de 25 a 30 metros de altura en las copas. [We stopped several times along the way to examine the vegetation, to search for *S. rebaudiana*, and to take photographs. (...) Vegetation cover in this area consists of tall subtropical forests with stands of ‘peroba’ (*Aspidosperma* sp.) and ‘lapacho’ (*Tabebuia* sp.) of 25–30 m canopy.] (Soejarto, 2002a, p. 33).

Aunque la búsqueda se centra en la Stevia toda la flora nativa va siendo registrada paso a paso, por escrito y en imágenes fotográficas. Además, los nombres locales quedan prolijamente registrados al lado de los nombres científicos. Tal vez el joven investigador tenga la esperanza de encontrar una planta inédita a la que bautizar con su nombre.

El diario de Soejarto continúa enfatizando la característica agreste y hasta extraña de esta región subtropical tan particular. Al igual que el francés Lavielle en 1932, la ausencia de caminos así como la utilización de palabras locales son resaltados para denotar ese exotismo: “Había una huella de camino a su casa de la hacienda, pero no a los *campos* (pastizales) donde la Ka’a He’e se encuentra en estado silvestre” [There was a road track to his ranch house, but not to the *campos* (grasslands) where *Kaá Hè-é* is found wild] (Soejarto, 2002a, p. 33. Cursiva en el original).

En la travesía dentro de la Estancia, los caminos se acaban, los vehículos motorizados ya no sirven. Se debe continuar a pie a campo traviesa. Sin senderos demarcados, la guía que vale no es la de la botánica de la UNA o el empresario de Asunción, ni la del estanciero o los policías de Pedro Juan Caballero, sino la de los nativos *Pa’i Tavy Terã*. Es su conocimiento del territorio y de la flora local el que conduce a la expedición al punto exacto donde encontrar la planta en estado silvestre. Soejarto nos informa que luego de atravesar pastizales de entre uno y tres metros de alto, debieron descender por una colina hacia un arroyo, donde entre pasturas de menor altura hallan entremezcladas las plantas salvajes de *S. rebaudiana*.

La fotografía correspondiente así como las anotaciones en el diario del botánico dan cuenta de lo difícil de identificar la hierba dulce entre las plantas que la rodean. Además de que, luego de procurar la Stevia en otra Estancia de Ceferino Aranda, el investigador señalará que:

Un examen más detallado de este sitio y otras áreas de pastizales similares mostró que el Ka’a He’e es común en ese punto solamente [en referencia al sitio indicado por los nativos indígenas]. (...) Su hábitat natural parece ser bastante específico (...) el hábitat natural de la *Stevia rebaudiana*, probablemente se había reducido de su área de distribución original y actualmente está limitado sólo a lugares remotos y de difícil acceso. De hecho, no se encontraron otras especies de Stevia. [Further examination of this site and other similar grassland areas showed that *Kaá Hèé* is common in that one spot only [en referencia al sitio indicado por los nativos indígenas]. (...) Its natural habitat appears to be rather specific (...) the natural habitat of *S. rebaudiana* probably had shrunk from its original range and is presently limited only in remote and difficult-to-access places. In fact, no other species of *Stevia* was found.] (Soejarto, 2002a, p. 34).

Es evidente el ahorro de tiempo de exploración -es decir, de recursos- que significó la colaboración de los guaraníes. Sus conocimientos son inmediatamente traducidos a lenguaje

científico. Cada punto en el espacio que es señalado por los nativos, es transcrito en precisas coordenadas geográficas por el científico de Chicago. Estas inscripciones en papel extienden el dominio de la ciencia sobre un espacio salvaje. Es una forma de reducción de la incertidumbre, al mismo tiempo que garantiza poder prescindir en el futuro del conocimiento indígena.

Probablemente para Djaja Soejarto no fuese una novedad que el acercamiento a la naturaleza en estado salvaje suele ser un adentramiento en regiones indígenas. Las reservas de pueblos originarios son también los últimos resguardos de biodiversidad. Además de haberlo estudiado en las aulas de Massachusetts, el doctor de Harvard podía saberlo como nativo de Indonesia. Este país superpoblado del Sudeste Asiático conserva todavía importantes nichos de naturaleza en las que habitan tribus aborígenes. Sin embargo, se transluce en su prosa algo de ese *leit motiv* de la cultura occidental por el cual el acercamiento a la naturaleza salvaje es al mismo tiempo un alejamiento de la civilización.⁹⁸

Prosigamos con el diario de viaje. Además de conocimientos geográficos, circulan a nivel local algunas informaciones valiosas sobre la botánica de la planta:

El Sr. Aranda y los dos nativos *Pa'i Tavy Terã* nos dijeron que las plantas de Ka'a He'e da flor y fruta sólo una vez al año en estado silvestre, pero que pueden producir tres cosechas (corte de las partes aéreas) por año en condiciones de cultivo. Por lo general, las plantas de Ka'a He'e crecen bien después del fuego inducido en agosto, que limpia los pastos y otras plantas competidoras. Había incontables plantas *S. rebaudiana* en este sitio. [We were told by Mr Aranda and the two Pay Tavytera natives that the *Kaá Hè-é plants* flower and fruit only once a year in the wild, but that they can yield three crop harvests (cutting of the aerial parts) per year under cultivation. Usually, the *Kaá Hè-é plants* grow well after fire in August, which cleans the grasses and other competing plants. There were countless *S. rebaudiana* plants on this site.] (Soejarto, 2002a, p. 34).

Soejarto procura tomar detalladas notas sobre todo lo que los habitantes del lugar saben acerca de la especie, tanto en estado silvestre como bajo cultivo. Se trata de un proceso de traducción que permitirá sumar ese conocimiento a una línea de acumulación externa a los productores del mismo (los indígenas y el productor local). En este caso, una acumulación de conocimientos en instituciones científicas centrales de los Estados Unidos. A manera de ejemplificación, digamos que poco después la expedición se dirige -por sugerencia de Soejarto- a otro predio distante a unos 120 kilómetros. Van allí porque existían registros científicos (¿en Paraguay, en los Estados Unidos, en Europa?) que daban cuenta de la existencia de la planta en esa región.

Se trata de la última expedición botánica al lugar de origen de la *Stevia rebaudiana*. En adelante, ya no tendría sentido ir a donde no quedan rastros de la especie ni conocimientos útiles que registrar.⁹⁹

⁹⁸ Dependiendo como sea preconcebida la "civilización" será considerado su reverso, la naturaleza y los indígenas que en ella habitan. Tres filmes clásicos nos ofrecen las dos perspectivas opuestas. Por un lado, *Apocalypse Now*, dirigida por Francis Ford Coppola en 1979 y *Aguirre, la ira de Dios*, de Werner Herzog de 1972. Estos largometrajes enfatizan la sin razón de la selva, el adentramiento en la naturaleza como un alejamiento de la cordura. Por otro lado, *Danza con lobos*, dirigida por Kevin Costner en 1990, retoma la vieja visión del buen salvaje y la idea de la existencia de geografías de la autenticidad en las periferias. Es decir, ir a la frontera de la civilización como forma de tener un acercamiento consigo mismo verdadero y profundo (Gumbrecht, 1997). Algunas características son compartidos por los tres filmes: la ausencia de caminos, la idea de ir a los bordes, la naturaleza exuberante y el adentramiento en territorio indígena. Sin este último elemento y en sintonía con la realización de Costner, podemos agregar a la lista a la película *Into the Wild*, dirigida por Sean Penn en el año 2007.

⁹⁹ Con belleza literaria el escritor Ray Bradbury afirma en su célebre novela *Fahrenheit 451*: "Estamos viviendo en una época en que las flores crecen a costa de otras flores, en vez de vivir de la buena lluvia y la tierra negra." [We are living in a time when flowers are trying to live on flowers, instead of growing on good rain and black loam].

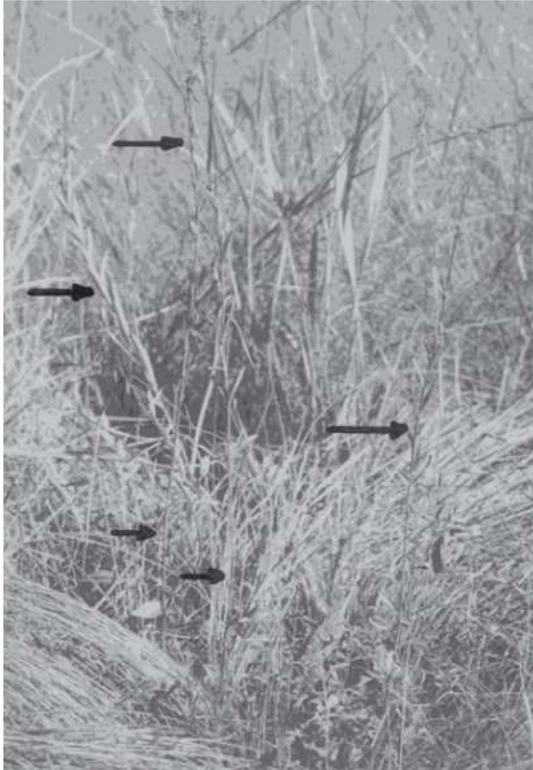


Imagen 15. Ka'a He'e silvestre. Fotografía tomada por Soejarto en 1981. Los ejemplares fueron hallados gracias a la guía de los nativos. Fuente: Soejarto (2002a).

Peligro de extinción de la Ka'a He'e silvestre

El subdesarrollo es el efecto de la pérdida del potencial productivo de una nación, debido a un proceso de explotación y expropiación que rompe los mecanismos ecológicos y culturales de los cuales depende la productividad sostenible de sus fuerzas productivas y la regeneración de sus recursos naturales. Enrique Leff (1986, pp. 155-159. Citado en Alimonda, 2011, p. 51).

Ante la escasez de ejemplares encontrados, Soejarto manifiesta en su diario de 1981 la preocupación de que la *Stevia silvestre* se extinga. Enumera dos factores que afectaron a la planta: las variaciones en el hábitat por deforestación, pastoreo de ganado y actividades agrícolas así como las intensivas remociones de plantas de su ambiente natural para ser trasplantadas a zonas de cultivo y para investigación. Soejarto insta (presumiblemente al gobierno paraguayo) a que se declare un área protegida para la *S. rebaudiana*, ya que:

Debido a su importancia como fuente de edulcorantes de alta potencia no nutritivos, y porque parece ser endémica de una localidad (Cordillera de Amambay) de Paraguay, la *S. rebaudiana* representa no sólo un patrimonio nacional de Paraguay, sino un patrimonio de la humanidad para las generaciones futuras, que debe ser protegido. [Because of its importance as a source of non-nutritive high potency sweeteners, and because it appears to be endemic to one locality (Cordillera of Amambay) of Paraguay, *S. rebaudiana* represents not only a national patrimony for Paraguay, but a heritage for humanity's future generation, that must be protected.] (Soejarto, 2002a, p. 36).

De modo análogo al cónsul británico en 1901, el investigador de Chicago se preocupa por el "patrimonio de la humanidad". Con la virtual extinción de la planta en su lugar de origen, es evidente que de esa humanidad finalmente quedaron excluidos los pueblos originarios de la región. Y de los beneficios derivados de ese "patrimonio nacional" también se vería excluido el

*mismo Paraguay. Resaltemos además el fundamento que Soejarto aporta por el cual la región debería ser protegida. No es por razones ambientales o en función del avasallamiento del territorio indígena, sino como “fuente de edulcorantes de alta potencia no nutritivos”. Es decir, importa la riqueza genética que puede existir allí en función de un mercado de consumo. Así pues, la noción de “patrimonio de la humanidad” parece más bien encubrir la vocación de aprovechamiento internacional.*¹⁰⁰

Este alerta prematuro de Soejarto no surtió efecto en Paraguay. Recién veinticinco años después el Estado paraguayo reconoce oficialmente que la especie vegetal se halla en peligro de extinción. En el año 2006 la Secretaría del Ambiente incluye a la Ka’a He’e en la lista de especies a proteger, lo que implicaba ciertas restricciones en su comercialización. Sin embargo, apenas un año después, cuando aumenten considerablemente las posibilidades comerciales de la planta, el gobierno nacional será sometido a presiones de empresarios y medios de comunicación interesados en la explotación económica de la Stevia. Entre 2007 y 2008 se desata una controversia pública que conduce a derogar las protecciones sobre la planta (Paraguay, Secretaría del Ambiente, 2006; ver en bibliografía notas de *ABC Color* de los años 2007 y 2008).

Frente a la posibilidad real de que la planta se extinga de su lugar de origen el desenlace de esta controversia es lamentable. Sin embargo, sería miope responsabilizar principalmente al gobierno paraguayo. Con la inmediata tarea de desarrollar la economía de un país empobrecido es entendible que se aboque a la posibilidad de explotar comercialmente la especie nativa. Aunque en el corto plazo signifique la pérdida de una riqueza única.

La extinción de la planta es el punto culminante de un proceso de “des-acumulación”. Este concepto del ecuatoriano Agustín Cueva indica que:

(...) la misma fuga precipitada de riquezas ocurrida en el momento de la emancipación [es decir, durante la coyuntura de 1810] no es más que el punto culminante de un largo proceso de des-accumulación: es el acto último con que el colonizador concluye su ‘misión civilizatoria’(...). [Dicho proceso] quedó concluido de este modo y la ‘herencia colonial’ reducida al pesado lastre de la matriz económico-social conformada a lo largo de tres siglos, *a partir de la cual* tendrá que reorganizarse la vida toda de las nuevas naciones. Si en algún lugar hay que buscar el ‘secreto más recóndito’ de nuestra debilidad inicial, es pues en ese plano estructural (Cueva, 1977, pp. 14-15, énfasis original).¹⁰¹

*En nuestro caso queremos enfatizar que la des-accumulación es no solo material, sino también cognitiva. Y parte de la “herencia colonial” se reproduce y amplía a través de ciertos mecanismos sutiles asociados a la producción de conocimiento científico. Con las mejores intenciones, podemos estar siendo parte de procesos contrarios a nuestros intereses.*¹⁰²

¹⁰⁰ Para una visión crítica del concepto de patrimonio de la humanidad, ver GRAIN (2006).

¹⁰¹ En un sentido similar al de Cueva, desde otra tradición de pensamiento Claude Lévi-Strauss señala que: “Las sociedades que denominamos actualmente subdesarrolladas no lo son por su propia causa, yerraríamos en concebirlas como exteriores al desarrollo occidental o como indiferentes a él. En verdad, son estas sociedades las que, por su destrucción directa o indirecta entre los siglos XVI y XIX, hicieron posible el desarrollo del mundo occidental. Entre ellas y él existe una relación de complementariedad. Fue el propio desarrollo y sus ávidas exigencias lo que las hicieron como el desarrollo las descubre hoy.” (Lévi-Strauss, 1976. Citado en Alimonda, 2011, p. 27).

¹⁰² Lo cual se aplica no solo para las ciencias naturales sino también sociales. En ese sentido, Ariel Petruccelli (2009) se pregunta “con cierta paranoia conspirativa” por el financiamiento internacional a las investigaciones sobre movimientos sociales, formas de resistencia, etc.

CAPÍTULO IV

DEL LABORATORIO AL MERCADO. Explotación agrícola, desarrollo tecnológico y propiedad intelectual.

Primeras tentativas de producción de la Ka'a He'e

La convicción de Moisés Bertoni sobre las posibilidades comerciales de la hierba dulce irradió sobre su entorno inmediato. El primer intento de explotación de la *S. rebaudiana* comienza en 1908 en el seno de la familia del científico suizo-paraguayo. Fueron su hija, Vera Bertoni, y su esposo, el agrónomo Juan Bautista Aranda Jiménez, los que comenzaron con el primer cultivo extensivo en tierras de la Colonia Guillermo Tell. Se trató de los primeros esfuerzos -al menos, de los que disponemos de registro- por establecer métodos de multiplicación y de producción de la Ka'a He'e.¹⁰³ Lejos de tratarse de un laboreo sencillo, se encontraron con dificultades que dilatarían por más de medio siglo la domesticación de la especie. Rápidamente se identificó que los principales problemas en el cultivo residían en la aclimatación de la planta y en la alta variación genética (que arroja ejemplares de diversa calidad).¹⁰⁴

Acerca de este primer intento comercial no hay más información disponible. Todo indica que o bien quedó frustrado (por razones agronómicas, de comercialización, etc.) o bien se mantuvo en un lugar marginal y sin implicancias para la posterior historia de la planta. De hecho, durante décadas no tendremos más noticias de otras explotaciones agrícolas en

¹⁰³ James May señala, sin embargo, que: "Commercial agricultural projects began in 1902. By 1908, Paraguayan farmers were harvesting one ton per hectare (2.47 acres) of the variety known today as Criolla" (May, 2003). Si bien este autor es reconocido en el campo de la Stevia, no ofrece ninguna referencia para defender el año 1902 como inicio de proyectos comerciales. Año para el cual ni siquiera Moisés Bertoni disponía de un ejemplar vivo de la planta. Por lo que, dado que el resto de la literatura especializada (Kienle 2010; Wagner, 2012; Martínez Pérez, 2002, etc.) señala el año 1908 como comienzo, reproducimos esta segunda fecha. No obstante lo cual, otra posibilidad de lectura de lo afirmado por May la hace compatible con el resto de la literatura. Consiste en entender "commercial agricultural projects" como refiriéndose al debate que hubo en la comunidad científica paraguaya sobre las potencialidades económicas de la planta (ver cap. 2. Cf. Bertoni, 1905).

¹⁰⁴ Las plantas del género *Stevia* son alógamas. Esta propiedad refiere a un tipo de reproducción sexual en plantas consistente en la polinización cruzada y entre individuos genéticamente diferentes. Este tipo de reproducción favorece la producción de individuos genéticamente nuevos y, por ende, la generación constante de variabilidad genética en las poblaciones (Jenet, 1996). Acerca de las dificultades con que se enfrentó este primer cultivo, nótese el cambio de opinión de Moisés Bertoni sobre la complejidad de manejo de la Ka'a He'e. En 1905 el científico había señalado que el cultivo de la planta era sencillo ("il s'agit d'une culture relativement facile (...)", 1905, p. 13). Por el contrario veinte años más tarde afirmará: "Su cultivo, algo difícil, será probablemente más fácil en lo porvenir (...)" (Bertoni, 1927a, p. 47).

Paraguay. Casi cuarenta años transcurren hasta que nuevos registros indican esfuerzos en ese país con la finalidad de emplear la Ka'a He'e comercialmente.

Mientras tanto y en simultáneo, en el Viejo Continente se desarrollaban investigaciones científicas sobre la planta en los principales laboratorios y jardines botánicos. Anteriormente mostramos la existencia de un manifiesto interés en la potencial explotación de la hierba dulce, expresado tanto por empresas del sector y prensa especializada como por los gobiernos de los países centrales. Debemos agregar, para el caso alemán, un interés militar. Según el investigador Udo Kienle las Fuerzas Armadas estaban detrás del esfuerzo científico desplegado por el Reich en las primeras dos décadas del siglo veinte. La *Wehrmacht* (FF.AA.) evaluaba suministrar té de mate -endulzado con Stevia- a los soldados para que sean más resistentes a la fatiga y el frío nórdico (Kienle, 2010). La iniciativa, que hubiese implicado la producción en gran escala de la planta, no llegaría a concretarse.

La utilización de la Ka'a He'e sería nuevamente considerada en Europa bajo la presión de otro contexto bélico. Esta vez de parte de los ingleses en la Segunda Guerra Mundial. El bloqueo submarino alemán a las islas británicas puso en situación de escasez de elementos básicos a sus habitantes. Con ese trasfondo, el gobierno de Churchill evaluó la posibilidad de reemplazar el azúcar con la Stevia. Para lo cual en el año 1941 los Reales Jardines Botánicos de Kew reciben la orden de estudiar la planta en miras a su producción industrial. El científico Ronald Melville es instruido con esa tarea. Poco antes, el botánico se había destacado por hallar una fuente de vitamina C en los escaramujos de las rosas (lo cual permitió evitar una epidemia de escorbuto por falta de fruta fresca).

En sus estudios, Melville confirmará que las hojas de Ka'a He'e y el extracto edulcorado que de ellas se obtiene son apropiadas para el consumo humano. Llegó incluso a realizar experimentos de cultivo en los condados de Cornwall y Devon, al extremo sudoeste de la isla de Gran Bretaña. Sin embargo, a causa de ciertas limitaciones tecnológicas, esta iniciativa tampoco prospera (Jenet, 1996; Kienle, 2010; Wagner, 2012). Se ha indicado que en los Estados Unidos se hicieron esfuerzos durante la guerra por desarrollar métodos de extracción de glucósidos de esteviol (May, 2003). Es posible que se haya tratado de colaboraciones tendientes a paliar ese déficit tecnológico de su principal aliado de ultramar.

Si las tentativas de producción de Ka'a He'e en Europa naufragaron, no tendría mejor suerte la segunda intentona llevada adelante en Paraguay. Hacia el año 1945 el director del Instituto Agronómico Nacional (IAN), Ing. Agr. Gattoni, realiza un detallado informe sobre costos de producción de Stevia y sienta las bases para su industrialización, al tiempo que comienza un ensayo de producción para explotación económica (Bell, 1954. Citado por Jenet, 1996). Al igual que Bertoni en 1905, Gattoni estaba convencido de que la hierba dulce podría reemplazar a la sacarina, por entonces el edulcorante sintético más utilizado del mundo. Es de destacar que, con prematura visión desarrollista, el director del IAN sostenía a mediados de la década del cuarenta que Paraguay no debía exportar la hoja en bruto sino procesada e industrializada como esteviósido (May, 2003). *Es decir, insertarse en el mercado internacional no en tanto proveedor de la materia prima sino de un bien intermedio con cierto valor agregado.*

Pero por entonces la República de Paraguay estaba inmersa en una época de fuertes convulsiones sociales y políticas derivadas de la Guerra del Chaco. A pesar del triunfo obtenido, la crisis económica e institucional asolaba al país.¹⁰⁵ Difícilmente la animosa iniciativa

¹⁰⁵ Entre 1932 y 1935 la Guerra del Chaco enfrentó a Bolivia y Paraguay por el control de la región del Chaco Boreal. En el conflicto bélico más sangriento del siglo veinte en Sudamérica murieron alrededor de 100.000 personas (número especialmente elevado si consideramos la pequeña población de ambos países por entonces). Detrás de las pretensiones territoriales de las partes beligerantes estaba el interés por presuntos pozos de petróleo en la zona. Lo cual condujo a que dos de las más grandes empresas del

de Gattoni podía encontrar eco en ese contexto. Además es probable que, en caso de que hubiera recibido apoyo gubernamental, tampoco hubiese tenido demasiadas posibilidades de ser exitosa. La endeble condición económica del país, sus limitaciones tecnológicas, e inclusive la falta de “activos complementarios”,¹⁰⁶ habrían dificultado que realmente prospere. *Un desarrollo tecnológico industrial de esas características requiere superar un umbral crítico de acumulación y concentración de capital y especialización y división en el trabajo calificado.* En el primer sentido, Paraguay hubiera necesitado constituir toda la cadena de producción y distribución, además de laboratorios, invernaderos, cámaras de cultivo y campos de experimentación y buena cantidad de ensayos y tiempo antes de poder ofrecer un producto exportable. En segundo lugar, requería de recursos humanos calificados. Nos referimos a agrónomos y fitomejoradores para los ensayos a campo y personal para los laboratorios, pero también gestores en unidades económicas (públicas o privadas) con capacidad de integrar o coordinar investigación y desarrollo, logística, producción, transporte y comercialización.

Naturalmente con esto no queremos decir que un país periférico no deba *motu proprio* hacer los esfuerzos de industrialización. Solo queremos remarcar que los condicionantes científicos y tecnológicos de las economías dependientes son poderosas limitaciones a tener en cuenta.¹⁰⁷ Finalmente, y aunque cedamos a una hipótesis contrafáctica, digamos que de haberse constituido Paraguay en temprano proveedor mundial de glucósidos de esteviol, habría eventualmente cambiado la historia comercial de los edulcorantes. El norteamericano James May va más allá y conjetura que incluso hubiese repercutido en la salud a escala global, ya que en la posguerra comenzarían a consumirse masivamente perjudiciales edulcorantes sintéticos (May, 2003).

Primera explotación agrícola exitosa e inicio de la domesticación

Los primeros cincuenta años desde el “descubrimiento” de la planta parecieron dar la razón al botanista Eugène Autram cuando en el debate de principios de siglo señaló que la Ka’á He’e no tenía grandes posibilidades lucrativas (Bertoni, 1905). Recién en la década del sesenta se logra consolidar por primera vez un cultivo comercial de Stevia. Esta plantación iniciada en 1962 tiene el mérito de ser la primera explotación económica extensiva de la planta en Paraguay y en el mundo. El productor pionero fue Luis Enrique de Gásperi, en sus campos de la

sector se alinearan con uno y otro país: la Standard Oil detrás de Bolivia y la Royal Dutch Shell representada por Paraguay (Chiavenato, 2005). El duro ambiente en que se desenvuelve esta guerra es recreado magistralmente en la novela *Hijo de hombre* (1960), entre otras obras, de Augusto Roa Bastos.

¹⁰⁶ Nos referimos, entre otros, a recursos tales como canales de difusión de la información, tecnologías complementarias específicas (por ej., servicios empresariales), la capacidad de coordinación a lo largo de la cadena de valor, la reputación de la marca o del producto, el marketing, el acceso al financiamiento y a ciertos factores críticos de producción e insumos (Teece, 1986). Este conjunto de activos, por lo general en manos de las grandes compañías multinacionales asentadas en los países centrales, son muy difíciles de desarrollar para empresas, incluso del Estado, de un país tan debilitado como Paraguay.

¹⁰⁷ Mucho se ha escrito acerca de la relación entre ciencia, tecnología y desarrollo (de una economía, de un país, de una empresa). Algunas referencias ineludibles son las reflexiones en el pensamiento latinoamericano de los sesentas y setentas (v. la compilación de Sábato, 2011 [1975]) o los teóricos de la Universidad de Sussex que inauguran en los ochentas la economía de la innovación (Freeman, Pérez, Pavitt, Soete, Lundvall, etc.). Por otro lado, se puede consultar el clásico contrapunto entre estructuralistas y dependentistas sobre los condicionantes al desarrollo en América Latina. Ver Beigel (2006) y Nahón, Rodríguez Enríquez & Schorr (2006).

región de Horqueta, Departamento de Concepción, a unos 400 kilómetros al norte de Asunción y a unas pocas leguas del navegable Río Paraguay.¹⁰⁸

Según informa el diario *ABC Color* -principal periódico de Paraguay- en una serie de artículos en homenaje a este empresario de familia aristocrática, De Gásperi habría tomado interés por la Stevia en 1958.¹⁰⁹ El testimonio de su familia indica que fue el ingeniero agrónomo Hernando Bertoni quien le regalara en ese año un ejemplar de *Agenda & Mentor Agrícola: Guía del agricultor & colono*, manual en el que aparece una breve reseña sobre la planta (Bertoni, 1927a, pp. 46-47).¹¹⁰ La misma fuente señala que en el invierno de 1960 el empresario organizó una expedición desde Horqueta hasta territorio indígena en Amambay. Se trató de un viaje de más de 300 kilómetros (ida y vuelta) por un área de muy difícil circulación con la exclusiva finalidad de obtener ejemplares de la enigmática Ka'a He'e.

Un miembro de la excursión, Pastor Sanabria -con 88 años al momento de ser entrevistado por el periódico en 2008- afirma que De Gásperi habría hecho un acuerdo con los nativos guaraníes. A cambio de alimentos y "provistas" estos lo condujeron hasta el lugar exacto donde obtener la planta en el Cerro Kuatia.¹¹¹ Además, señala que se extrajeron mil ejemplares de la planta que fueron transportados a los campos privados del empresario en el Departamento de Concepción. Se utilizó con ese propósito un camión Mercedes-Benz Unimog, vehículo especialmente desarrollado para zonas de difícil acceso.¹¹² Por último, indica Sanabria que luego de dos años de experimentación en la estancia de De Gásperi, hacia 1962 se habría logrado domesticar la Stevia *rebaudiana* e iniciado un cultivo extensivo en 70 hectáreas con fines comerciales.¹¹³ Según documentación preservada por la familia, rápidamente el

¹⁰⁸ Los investigadores indios Madan *et al.* (2010) arrojan el año 1964 como inicio de la explotación en Paraguay. Sin embargo, el resto de la literatura especializada y técnicos del IAN (Casaccia & Álvarez, 2006) afirman que fue en el año 1962 cuando se realiza el primer cultivo con fines de explotación, por lo que reproducimos esa fecha.

¹⁰⁹ Se trata de cuatro artículos aparecidos en el periódico en el mes de diciembre de 2008, en ocasión de la inminente aprobación del consumo humano de glucósidos de esteviol en los Estados Unidos. En la bibliografía se encuentra la referencia completa de cada uno de los artículos de prensa. Toda la información sobre De Gásperi vertida en el cuerpo del texto proviene de estas publicaciones.

¹¹⁰ Según información provista en el portal web del Ministerio de Educación y Cultura de Paraguay, Hernando Bertoni es hijo de Moisés Bertoni. Este ingeniero agrónomo ocupó a lo largo de su vida diversos puestos de responsabilidad en organismos técnicos en su país. En el momento en que le da el manual de su padre a De Gásperi, era director del Instituto Agronómico Nacional. Más información: http://www.mec.gov.py/cms_v2/recursos/9495-se-conmemora-el-nacimiento-de-hernando-bertoni (02/02/15). Llamativamente el nombre de Hernando no figura entre los trece hijos de Moisés Bertoni enumerados en la biografía de Baratti & Candolfi (1999, pp. 310-312).

¹¹¹ Aunque Sanabria no especifica de qué familia guaraní se trataba, probablemente fuesen los *Pa'i Tavy Terã* que hemos descrito. Zanardini (2010) indica que el *Ita* (Cerro) *Kuatia* formaba parte del territorio de esta comunidad.

¹¹² Creados hacia el final de la Segunda Guerra Mundial por los alemanes, estos camiones comenzarían a ser producidos en serie en la posguerra. De extenso uso militar, el vehículo se caracteriza por la tracción en las cuatro ruedas y la gran altura del chasis. El modelo utilizado en la expedición de 1960 necesariamente fue importado desde Alemania, ya que recién en 1969 comienza a ser producido fuera del país de origen (en la localidad de González Catán, Argentina). La impenetrable Cordillera de Amambay fue finalmente accesible gracias a la última tecnología en transporte terrestre de carga.

¹¹³ El periódico aporta un dato llamativo. Este primer cultivo de Ka'a He'e habría obtenido rindes por hectárea que no se han vuelto a lograr en Paraguay (el doble de lo que se obtiene en promedio actualmente). Se cree que habrían logrado la siembra al voleo con semilla en el lugar definitivo obteniendo parcelas con alta densidad de cultivo, según se evidencia en fotografías, registros y testimonios de sobrevivientes de la época. A diferencia del método actual más extendido en Paraguay y en el mundo consistente en germinación previa en vivero, proceso que aumenta los costos y hace lenta su expansión en el área. La familia del empresario señala que De Gásperi extrajo muestras de suelo de la zona donde recolectó las plantas de la Ka'a He'e y las mandó a analizar a diversos laboratorios. Con posterioridad, habría logrado replicar las características de dicho suelo. La absoluta modificación del

empresario inició la exportación de hojas enteras y trituradas a Brasil, Argentina, Japón y a otros países, a un precio de hasta US\$ 12,50 por kilogramo FOB.¹¹⁴



Imagen 16. Primera plantación comercial de Ka'a He'e. Luis Enrique De Gásperi en sus campos de Horqueta. Fuente: ABC Color.

Varios elementos son de interés para nosotros. Por un lado, encontramos el primer y único intercambio registrado en que los guaraníes reciben *algo* a cambio de su conocimiento sobre la Stevia. Aunque no contamos con más información, es muy probable que se haya tratado, sin embargo, de una permuta asimétrica. *Es decir, aquello que los indígenas aportaron era de más alto valor -si bien, potencial- que lo que recibieron a cambio.* De hecho, apenas unos años después la explotación de la planta le reporta importantes dividendos al empresario.

Por otro lado, se trata de la primera constancia existente de un trasplante masivo de la Ka'a He'e fuera de su lugar de origen. Contar con un abundante número de ejemplares era necesario para poder realizar experimentación agrícola y comenzar el proceso de domesticación de la especie vegetal. Los desafíos que se procuraban superar eran, como dijimos, la aclimatación y la alta variabilidad genética. Desde ya, la planta en estado salvaje no tenía esos "problemas". Estos se derivan más bien de las pretensiones mercantiles que recaen sobre ella.

En primer lugar, la adaptación de la planta a otros climas era imprescindible en la medida en que el lugar de origen natural de la especie era una región muy agreste y de difícil acceso. Recordemos que la colonización de Amambay -y, por lo tanto, su integración al sistema capitalista y al Estado- fue relegada por determinados factores históricos. Acaso también las poblaciones originarias que habitaban la Cordillera se presentaban como un obstáculo. La

hábitat natural de la planta y su virtual extinción en el lugar de origen dificultarían la reproducción del proceso.

¹¹⁴ La expresión FOB significa "libre a bordo" (por su sigla en inglés). Es el precio de una mercancía ya colocada a bordo del transporte marítimo o fluvial, principal vía de transporte del comercio internacional.

explotación agrícola con técnicas modernas supone la utilización de importantes porciones de tierras para plantaciones de monocultivo, lo cual requiere necesariamente de la deforestación del área. Es posible que este proceso ocasionara la resistencia de las comunidades originarias en estrecha relación con el medio natural en el que viven. Así pues, el “problema de la aclimatación” lejos de presentarse *naturalmente* en la planta es resultado de factores sociales de diversa índole: geopolíticos, económicos, culturales, tecnológicos.

En segundo lugar, la variabilidad genética es considerada en biología una fortaleza de una especie vegetal. En estado silvestre, ejemplares diversos tienen más capacidad de responder a cambios en el ambiente y por lo tanto se incrementan las posibilidades de supervivencia de la especie. Sin embargo, estas ventajas evolutivas son fútiles cuando una planta es ingresada en un medio artificial en el que la reproducción es controlada por la mano de la mujer y el hombre. En función de sus intereses históricos concretos, la intervención humana colabora con aquellos procesos naturales que quiere fortalecer y entorpece aquellos otros que desea menguar. En nuestro caso, está interesada, entre otras cosas, en acrecentar la potencia edulcorante de la Ka’a He’e y en eliminar esa variación genética que obstruye la obtención de ejemplares homogéneos con alto nivel de glucósidos. Ambos pasos son precisos en la construcción de la planta como cultivo rentable. Como vemos, también el “problema de la variabilidad genética” tiene evidentes raíces sociales.

Así pues, la domesticación es el resultado de la superación de esos escollos para la comercialización de la planta. La resolución del primero tendrá como corolario la separación de la especie vegetal de su entorno natural y su re-adaptación a otras latitudes. Es decir, se retira la planta del medio en el que evolucionó y se coloca en relación a un conjunto de factores ambientales novedosos. Las pruebas agrícolas necesarias requirieron de trasplantes masivos, lo cual coadyuvará a que la especie silvestre se encuentre virtualmente extinta en la actualidad. Por lo que la consumación del proceso de aclimatación colaboró, en nuestro caso, con la destrucción de la forma originaria en que se presentaba la planta y la construcción de la primera variedad domesticada de Ka’a He’e reproducida en medio artificial.¹¹⁵

La segunda faceta de la domesticación implicó supeditar el curso natural de la planta a la intervención humana detrás de una finalidad económica determinada. De la heterogeneidad de la especie silvestre pasamos a una homogeneidad genética inducida en procura de elevar los niveles de glucósido. Desde ya, sobre esa base comienza la construcción de una heterogeneidad de nuevo signo. Con base en las leyes de Mendel, la experimentación in vivo en estaciones agrícolas dará como resultado la creación de diversas variedades de *Stevia rebaudiana*. Con un criterio de rentabilidad, algunas de ellas serán escogidas y sobrevivirán, mientras que otras caen bajo el rótulo de experimentos fallidos y quedarán en el olvido. Luego con la utilización de métodos de reproducción controlada, entre los que destaca la micropropagación in vitro en laboratorio, se multiplican ejemplares genéticamente idénticos y se comercializan plantines o semillas de la variedad así multiplicada.

Vale aclarar que aquí entendemos “variedad” en la acepción jurídica y no en el sentido botánico. En este último, se trata de un rasgo taxonómico por debajo de la subespecie. El sentido legal, en cambio, es más significativo para nuestro abordaje. Se trata de la definición establecida a nivel mundial por la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones

¹³ Dice Marx en *El Capital*: “Los animales y las plantas, que solemos considerar como productos naturales, no son solamente productos del año anterior, supongamos, sino que son, bajo su forma actual, el fruto de un proceso de transformación desarrollado a lo largo de generaciones, controlado por el hombre y encauzado por el trabajo humano” (2000 [1867], p. 134). En nuestro caso, incluso la variedad de Ka’a He’e denominada “nativa” o “criolla” es ya un producto tecnológico desarrollado por el mejoramiento de los primeros productores en colaboración con el Instituto Agronómico Nacional de Paraguay (Casaccia & Álvarez, 2006). Se desconoce al día de hoy si además hubo un trabajo de selección artificial entre los guaraníes.

Vegetales (UPOV). Según este organismo intergubernamental creado en 1961, la "variedad" es entendida como una población de plantas mejorada genéticamente para comercialización.¹¹⁶

Así pues, la domesticación de la Ka'a He'e silvestre fue de la mano con su construcción como mercancía. Se trató de un proceso tecnológico en el cual intervinieron una pléyade de actores y artefactos. El director del Instituto Agronómico Nacional, Hernando Bertoni, acaso con algo de heredado entusiasmo, aportando a De Gásperi el manual con la información codificada por su padre sobre las propiedades de la planta. Los guaraníes, con un conocimiento transmitido oralmente de generación en generación, actuando como guías -y, presumiblemente, informantes- de la expedición a cambio de algunas provisiones. El empresario innovador que, a sabiendas de que el riesgo es alto, pone el capital en tierras para la producción de la planta, en tecnología importada de transporte para acceder a la difícil Cordillera, en salarios para los obreros rurales que harán la labranza de sus campos. Los trabajadores del agro que con sus destrezas manuales y habilidades cognitivas logran superar los obstáculos que encuentran en el cultivo de la planta. Finalmente, agrónomos y fitomejoradores en estaciones experimentales, invernaderos y viveros, y químicos y biólogos en los laboratorios, confluyen con método científico en la primera domesticación de la especie. *La coronación del proceso es la creación y estabilización de una variedad apta para comercialización y una futura consagración en términos jurídicos como objeto de derecho de propiedad intelectual.*¹¹⁷

Desarrollo tecnológico local

Desde aquel primer cultivo extensivo en Horqueta la Ka'a He'e comienza a replicarse masivamente sin que sea imprescindible ya recurrir al lugar de origen. Varios de los productores de las próximas décadas en Paraguay (Nuñez, Lugo, González, Sanabria, etc.) provinieron de esa experiencia germinal. Por su parte, De Gásperi se convertiría a lo largo de toda su vida en un promotor de las virtudes de la planta y de los beneficios de su explotación comercial para su país. Al igual que Gattoni en 1945, el empresario insistió en la necesidad de que el Estado financie la industrialización del cultivo. Según una entrevista publicada en *ABC Color* el 27 de febrero de 1976 (titulada "Debemos defender el Ka'a He'ê, una planta casi milagrosa"), De Gásperi tenía un proyecto completo "que trajo de los Estados Unidos" para

¹¹⁶ La UPOV es un organismo internacional que nace por iniciativa de las potencias de Europa Occidental. En las primeras décadas de vida pocos Estados son anexados. Luego, con la firma del Acuerdo sobre los ADPIC en 1994 (v. nota al pie n. 19 del cap. 1), la incorporación se torna virtualmente compulsiva. En la actualidad (2015), 72 países del mundo son parte de esta organización. Según el vigente Acta de 1991 del Convenio de la UPOV, el reconocimiento legal de una variedad requiere que sea nueva, distinta, homogénea y estable (que mantenga inalterados sus caracteres en la propagación). Además, supone la existencia de una persona física o jurídica reconocible como "obtentor" y beneficiario de la protección legal de parte del organismo. El "derecho de los obtentores" (otorgado por 20-25 años de mínima y complementario al sistema de patentes) es una forma *sui generis* de protección de la propiedad intelectual adaptada específicamente al proceso de fitomejoramiento. Basado en que es muy fácil y rápido reproducir una variedad que costó años desarrollar, se busca garantizar que el obtentor perciba regalías por la innovación tecnológica. Es sencillo identificar en las estadísticas del organismo quiénes son los beneficiados por este sistema. Un país solo (Japón) tiene aproximadamente la misma cantidad de títulos otorgados que toda América Latina. Mientras que la Unión Europea y los Estados Unidos tienen cada uno tres veces más títulos de propiedad que nuestro subcontinente. Información disponible en: www.upov.org (02/02/15).

¹¹⁷ No hay títulos de propiedad intelectual sobre la variedad "nativa" o "criolla". Sin embargo, fue la base a partir de la cual se obtendrán nuevas variedades, las cuales serían protegidas por derecho de obtentores. Las primeras registradas por la UPOV son las variedades P.J. Suzuki, Kakehashi, Hoten y Seiten, todas desarrolladas en Japón en la década del ochenta. Ver Base de Datos de Variedades Vegetales de la UPOV (PLUTO), disponible en la página web del organismo.

refinar industrialmente los glucósidos de la Stevia.¹¹⁸ En sintonía con lo que señalamos más arriba, el productor informa que cuenta con los estudios técnicos y de factibilidad y que necesita US\$ 100.000 para instalar una fábrica cristalizadora. Además, De Gásperi señala su preocupación por la “fuga de plantines” de Ka’a He’e hacia Brasil y Japón por parte de colonos que se instalaban en la zona de Amambay.



Imagen 17. Entrevista de 1976 a Luis Enrique De Gásperi. Se observa en el subtítulo la queja ante la falta de asistencia financiera. En la fotografía se aprecia la baja mecanización del trabajo agrícola. Fuente: ABC Color.

Esta incipiente difusión del cultivo encuentra eco en publicaciones del sector hacia fines de la década del sesenta y principios de los setenta. Se trató de técnicos agropecuarios que promovían la producción de la Ka’a He’e para exportación. Dos artículos en el boletín *El Agricultor* de Asunción aparecieron publicados por Juan Bautista Aranda en 1967 y 1969. Ambos artículos, titulados por igual “La Yerba Dulce (Caá-jheé) (Stevia rebaudiana Bert.)” con información detallada sobre la botánica, la química, el hábitat y métodos de propagación y cultivo de la planta (Aranda, 1967, 1969). Poco después era publicado en el *Manual del Agricultor Paraguayo* un capítulo titulado “Importancia del Cultivo del Caá-jheé” en el que se promueve la producción y comercialización de la planta (Mengüal, 1970).¹¹⁹

Empero, a pesar de lograr algo de repercusión mediática y en la literatura del sector, estas primeras explotaciones agrícolas no implicaron todavía un despegue en la comercialización de la Ka’a He’e. Con escaso apoyo de parte de los niveles superiores de

¹¹⁸ Habíamos remarcado anteriormente la temprana vinculación de De Gásperi con investigadores de la Universidad de Illinois en Chicago (Coates & Bertram, 1968). Relación que se mantiene al menos hasta inicios de la década del ochenta (Soejarto, 2002a).

¹¹⁹ Nótese la simultaneidad de los tres nombres para la planta (el español, el yopará y el latino) en el título de los artículos de Aranda (1967, 1969). Y la utilización de la denominación yopará en el título de Mengüal (1970). Para esta época fuera del país de origen de la planta, la Ka’a He’e es universalmente conocida por su nombre taxonómico en latín. Probablemente la utilización de las denominaciones en español y yopará se deba a que ambas publicaciones están destinadas a productores agrarios de Paraguay.

gobierno, los productores paraguayos no superarían un modesto escalafón de producción y ventas en las próximas décadas. La intuición -que tuvieron Bertoni, Rebaudi, Gattoni, De Gásperi, Aranda y Mengüal- acerca de las posibilidades económicas de la planta se mostraría con el tiempo correcta. Varios de ellos entendían que el Estado paraguayo debía ponerse al frente de una estrategia comercial basada en el procesamiento de la Stevia a nivel nacional. El gobierno de Stroessner miraba, en cambio, hacia las efímeras bondades económicas que acarrearía la construcción de la represa hidroeléctrica Itaipú.¹²⁰

Finalmente, el gobierno central respondería, pero muy tarde, de modo limitado y en condiciones mucho más adversas. Recién en los años 2005 y 2006 el Poder Ejecutivo Nacional de Paraguay emite dos decretos oficiales declarando de interés nacional el “uso y comercialización” de la Ka’a He’e. Sin embargo, la promoción oficial está decididamente puesta en la producción primaria y no tanto en la industrialización local de la planta.¹²¹

Es cierto que para responder a la demanda de industrialización con calidad de exportación hubiese hecho falta un conjunto de capacidades científicas y tecnológicas con las cuales Paraguay no contaba. Como botón de muestra digamos que luego de los artículos de Bertoni y Rebaudi de principios de siglo, ya no aparecerán referencias paraguayas en la corriente principal (*mainstream*) de investigaciones científicas sobre la planta. Con la notable excepción de un estudio realizado en la Universidad Nacional de Asunción sobre la utilización de la Ka’a He’e para el tratamiento de la diabetes (Oviedo, Fronciani & Maas, 1970). En cuanto a desarrollos tecnológicos, si bien muy limitados, se destaca que a mediados de la década del setenta se comercializa en Paraguay la primera bebida carbonada endulzada con Stevia. La empresa responsable, *Palazón y Cía*, además lanza al mercado en 1976 el primer comprimido con uso medicinal en base a la planta.¹²²

El número de investigaciones sobre la planta en Paraguay es todavía en la década del ochenta muy pequeño. Cuando en julio de 1983 la Unión Industrial Paraguaya realice el Primer Simposio Nacional sobre la Stevia Rebaudiana Bertoni, destacará la presencia mayoritaria de extranjeros en paneles y auditorio.

Ya a partir de los años noventa, y en especial a partir del 2000, empiezan a visualizarse esfuerzos gubernamentales en el sentido de profundizar el conocimiento y desarrollos sobre la planta. Con ese fin es creado el Programa de Investigación de Ka’a He’e (PIKH), dependiente de la Dirección de Investigación Agrícola del Instituto Agronómico Nacional. Como resultado de este programa y la línea de acumulación sostenida por algunas décadas en el IAN y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), se han presentado desde 2005 tres variedades nuevas de Stevia: Eirete I, Katupyry y Eirete II. Para la obtención de las nuevas variedades fue central el Laboratorio de Biotecnología del IAN, ya que el programa de mejoramiento no utilizó técnicas de mejoramiento convencional sino las relacionadas a la biotecnología (Paraguay, Dirección de Investigación Agrícola, 2008).

Una inesperada irrupción desplaza a Paraguay

¹²⁰ Las negociaciones entre Brasil y Paraguay para la construcción de la represa comenzaron en la primera mitad de la década del sesenta. En 1966 se firmó el Acta de Iguazú, declaración de interés de ambos países en la explotación de los recursos hídricos compartidos. Finalmente, en 1973 se suscribe el Acuerdo de Itaipú con los términos legales y condiciones para la edificación de la represa. Dos años después comenzaba la construcción, en manos de un consorcio norteamericano-italiano, de la represa más grande del mundo. Durante la mayor parte de los diez años que duró la obra (1975-1984), Paraguay experimentó las tasas de crecimiento económico más altas de la región. Este período de prosperidad fue conocido como el “milagro económico”.

¹²¹ Véase en bibliografía: Paraguay, Ministerio de Industria y Comercio (2005) y Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería (2006).

¹²² Se trata de “Berdiana” con efecto antioxidante, digestivo e hipoglucemiante. Todavía se encuentra disponible en puestos de venta en Paraguay. La empresa actualmente se denomina *Stevia Guaraní S.A.*

El polifacético John D. Bernal -historiador de la ciencia, militante comunista y cristalógrafo de proteínas- señalaba, en la antesala de lo que se conocería como la “revolución verde”, que la agricultura estaba dejando de ser tradicional para convertirse en una industria con un carácter cada vez más científico (Bernal, 1979 [1954]). Los acontecimientos que siguieron en la historia de la Stevia le darían por completo la razón. Si en Paraguay observamos rudimentarios desarrollos tecnológicos alrededor de la planta, el arribo de un país con la potencia científica, tecnológica y económica de Japón cambiaría decisivamente el rumbo de la Ka’a He’e.

En el año 1969 el gobierno del país insular prohíbe la venta de dulcina y ciclamato de sodio, edulcorantes químicos artificiales desarrollados en los Estados Unidos. Unos años después, en 1973, prohibirá también la sacarina de sodio, aunque temporalmente. Debido a esas restricciones, el gobierno japonés se ve en la necesidad de un reemplazo para la categoría de edulcorantes no calóricos, utilizados principalmente para saborizar comidas y bebidas tradicionales (Mizutani & Tanaka, 2002).¹²³ Con esa finalidad, coloca la mirada en la Stevia *rebaudiana* Bertoni, planta ya ampliamente conocida por entonces por los especialistas (según Yokoyama, 1977. Citado por Kienle, 1993).

Los primeros pasos para la exportación de plantas al Japón son reconstruidos de tres maneras, no necesariamente excluyentes. El español Tomás Martínez Pérez (2002) señala que empresas niponas se instalaron en los alrededores de Capitán Bado, en la Cordillera de Amambay, como paso previo a la exportación de plantas y con la finalidad de absorber el conocimiento local sobre la Ka’a He’e. Mientras que Udo Kienle (1993, 2010) afirma, con referencias a Ohira (1987) y Sumida (1975), que hubo dos expediciones entre 1968 y 1971 en la que fueron retiradas del lugar de origen unas 500.000 plantas silvestres y enviadas a Japón. Las plantas, una vez allí, se habrían distribuido en varias estaciones de investigación y campos experimentales.

Por su parte, Soejarto (2002a) aporta dos versiones más sobre el ingreso de la Stevia a Japón. Por un lado, afirma que Tetsuya Sumida realiza una residencia de investigación entre 1969 y 1971 en el Instituto de Agricultura del Nordeste de Brasil. Afirmación que se basa en el artículo publicado por el investigador nipón unos años después (Sumida, 1973). En el título mismo del artículo Sumida señala que la vía de ingreso de la planta a Japón fue a través de Brasil:

- Sumida, T. (1973) Reports on *Stevia rebaudiana* Bertoni **introduced from Brazil** as a new sweetness resource in Japan. *Miscellaneous Publications of the Hokkaido National Agricultural Experimental Station*, No. 2, 69–83 (in Japanese, with a shorter English text). (según ref. de Soejarto 2002a; el resaltado es mío).

Sobre esta vía de ingreso el científico norteamericano no aporta más información. Solo agrega que Sumida llevará adelante extensas experimentaciones fisiológicas en diferentes invernaderos y condiciones fitotróficas -es decir, con manejo de todos los parámetros ambientales- en Japón entre 1973 y 1980 (Sakaguchi & Kan, 1982. Citado en Soejarto, 2002a).

Por otro lado, Soejarto señala haber visto de primera mano en 1981 un documento escrito por Akira Sugii, un inmigrante nipón en Paraguay que trabajaba en comisión para la empresa *Toyomenka Kaisha* de Japón. Este texto inédito habría sido presentado al Ministerio

¹²³ Wagner (2012) agrega a la lista de edulcorantes prohibidos en 1969 al aspartamo. Este controvertido edulcorante sintético, creado apenas unos años antes, recién será evaluado para su consumo en los Estados Unidos en la primera mitad de los setenta. Por lo que nos parece poco probable que ya fuese prohibido en Japón en el año 1969. A sabiendas que no es un argumento concluyente, nos parece más verosímil el listado de edulcorantes prohibidos que brindan los japoneses Mizutani & Tanaka (2002).

de Agricultura y Ganadería del Paraguay en el año 1977 y fue facilitado al botánico de Chicago por Luis Enrique De Gásperi en ocasión de su expedición a la Cordillera de Amambay.

El documento indicaría que los primeros embarcos con muestras de la planta partieron hacia Japón en 1969 y que las actividades de trasplante masivo para cultivo recién comenzaron a principios de 1973. Señala además que entre agosto y diciembre de 1973 habrían sido removidas 20.000 plantas desde su ubicación natural hacia el primer lote cultivado de Stevia en Paraguay.¹²⁴ Desde ese lote inicial (ubicado en la Cordillera de Amambay, a 150km al sur de Pedro Juan Caballero y unos 50km al oeste de Capitán Bado) se habrían desarrollado cultivos - con buenos resultados- en localidades de diferentes Departamentos de Paraguay (Colonia Iguazú, Colonia Fram en Itapúa y Luque).

Todo indica que con el buen resultado obtenido en las primeras cosechas exportadas a Japón en 1974, el inmigrante Akira Sugii se habría entusiasmado. Ya que al igual que Bertoni, Gattoni y De Gásperi promoverá en este informe al Ministerio la expansión del cultivo en el país de origen de la planta. En el mismo plantea como objetivo alcanzar en cinco años una extensión que le permitiera un volumen de exportación e ingresos significativos para Paraguay. No obstante lo cual, y al igual que en las intentonas anteriores, esto finalmente no se concretaría. Solo que esta vez, la producción de Stevia se expandiría -quizá de modo irreversible- bien lejos del lugar de origen de la Ka'a He'e.

Hay algunos elementos en que todas las versiones sobre el ingreso de la planta a Japón coinciden o es posible hacerlas concordar. El punto de contacto puede ser dado por la referida entrevista de 1976 a Luis Enrique De Gásperi. En ella el empresario señala su preocupación por la "fuga de plantines" de Stevia que realizan "colonos que vivían en la zona de Amambay" hacia Brasil y Japón. Con ello en mente, repasemos las diferentes versiones.

En primer lugar, hay unanimidad en considerar que la planta ingresa a Japón entre fines de la década del sesenta y principios de los setenta, evidentemente vinculado a la prohibición de los edulcorantes sintéticos en el país oriental.

Por otro lado, Martínez Pérez y el informe de Akira Sugii coinciden en la instalación de -al menos una- empresa/s nipona/s en los alrededores de Capitán Bado con fines de cultivar la Ka'a He'e con miras a la exportación a Japón. Es probable que los "colonos" a los que hace referencia De Gásperi sean o bien inmigrantes japoneses o bien productores que trabajan para empresas de ese país.

En tercer lugar, Kienle y Soejarto concuerdan en que hubo un envío cuantitativamente significativo -allende el número exacto- de plantas al país oriental. Y que una vez ingresadas a Japón son distribuidas en diferentes centros de experimentación. Resta saber, por otro lado, si los envíos fueron desde Brasil o directamente desde Paraguay, o bien existieron los dos puntos de partida: Tetsuya Sumida desde Brasil envía muestras para la investigación y Akira Sugii envía productos de una cosecha con fines comerciales. De haber ocurrido esto segundo, las fechas coinciden con las del informe de Sugii: el envío de muestras para investigación en 1969 y la primera cosecha en 1974.¹²⁵

¹²⁴ Creemos que el informe de Akira Sugii esté refiriendo a los primeros lotes en Paraguay en manos de empresas japonesas. Ya que, como mostramos, existen cultivos extensivos de Stevia en el país de origen de la planta desde 1962.

¹²⁵ El traslado masivo de una especie natural originaria de nuestras tierras para ser reproducida en Japón en condiciones artificiales se replica al menos en otro caso. Nos referimos al pejerrey nativo de Chascomús, Argentina. Según información provista por el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, en 1966 el ingeniero japonés Norio Suzuki, técnico de la Estación de Piscicultura de la Prefectura de Kanagawa, envía a Japón 79.000 ovas embrionadas. Las mismas fueron criadas en el país oriental, donde se logró cerrar el ciclo y producir ovas y alevinos. A partir de ese momento se comienza a difundir el consumo de pejerrey de cosecha propia en Japón. Agradezco el dato a Patricio Vértiz. Para más información: <http://www.maa.gba.gov.ar/pesca> (15-12-14).

De distinta fuente contamos con otro dato certero. La empresa de edulcorantes *Morita Kagaku Kogyo Co.*, fundada en 1949 en la ciudad industrial de Higashi-osaka (sur de Japón), es unánimemente considerada como la primera en comercializar artículos en base a Stevia en el mercado nipón. Según información provista por la propia empresa, en mayo de 1971 ofrece este primer producto en las góndolas de Japón. Aunque todavía se trate de una presencia muy incipiente: la compañía contará recién en 1974 con su primer cultivo de Ka'a He'e en gran escala, con un sistema integrado para plantar, extraer y refinar el producto. Con esta base productiva en 1975 la hierba dulce de los guaraníes comienza a ocupar por primera vez una porción significativa del rubro de edulcorantes en un importante mercado de consumo.¹²⁶

En Paraguay la producción de la Ka'a He'e avanzaba con pasos tímidos. Los productores enfrentaban "cuellos de botella" tecnológicos y de comercialización que obstaculizaban el aprovechamiento lucrativo de la planta. Empresarios y técnicos apuntaban a la desidia gubernamental que dejaba pasar el tiempo sin tomar la iniciativa para industrializar el proceso y abrir mercados. Así es como entre el plan de industrialización de Gattoni (1945) y el testimonio de De Gásperi (1976) la élite paraguaya dejó pasar tiempo valioso.

Por el contrario, cuando los japoneses comenzaron la comercialización de Ka'a He'e a mediados de la década del setenta el curso de los acontecimientos se aceleraría indefectiblemente. En poco tiempo, refinados de la planta se volvieron una mercancía con destacada presencia en un mercado importante y exigente. A comienzos de los ochenta, la Stevia ya era utilizada por más de una treintena de empresas niponas en más de sesenta productos, con un volumen de ventas significativo y una facturación millonaria. Desde entonces, el país de origen de la hierba dulce es desplazado de modo definitivo del centro de la escena de nuestra historia. Cuando en el año 1982 el Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Tokio, Toyohiko Kawatani, visite Asunción invitado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, señalará que nada de la Stevia consumida en Japón por entonces provenía de Paraguay (Martínez Pérez, 2002).¹²⁷

Investigación y desarrollo en Japón

El empuje de las poderosas compañías niponas estimula fuertemente las investigaciones que avanzaban a cuenta gotas y de modo disperso. El aporte de la química europea, primero, y norteamericana, después, había logrado dilucidar la configuración molecular de la planta hacia 1963. Empero escasos esfuerzos tecnológicos habían acompañado una trayectoria científica muy diseminada geográficamente. En la segunda mitad de la década del sesenta (con los estudios sobre biosíntesis del esteviol) notamos un corrimiento hacia países del Océano Pacífico en lo que pudo ser un capítulo más de ese itinerario errante. Visto

¹²⁶ Wagner (2012), Martínez Pérez (2002) y May (2003) informan que ya existe un interés japonés en la Ka'a He'e desde mediados de la década del '50. El Ministerio de Agricultura de ese país habría enviado científicos y productores a Paraguay para aprender todo lo referido a la Ka'a He'e. Luego se habría incentivado la producción de la planta en Paraguay con productores japoneses y paraguayos. E incluso pequeñas plantaciones experimentales de Stevia en Kyushu, al sur de Japón. Aunque no se brindan fuentes al respecto, consideramos que la información puede ser verídica y complementa nuestra presentación. Sabemos, por ejemplo, que De Gásperi exportaba a Japón ya en la década del sesenta. En cuanto a los datos vertidos en el cuerpo del texto sobre la empresa *Morita Kagaku Kogyo Co.* provienen de su página web: <http://www.morita-kagaku-kogyo.co.jp/e/> (12-12-14).

¹²⁷ Mowrey (1992) señala que: "Of the 1000 tons used in Japan in 1982, 300 were produced in Japan, 450 came from Continental China, 150 from Taiwan, 100 from Thailand and 50 from Korea, Brazil and Malaysia. It is said that the Paraguayans will not sell to Japan. Much, if not most, of the stevia sold in the U.S. is imported from China and other non-Paraguayan sources".

en retrospectiva, sin embargo, aparece como una señal de temprano interés en la planta. En especial de Japón que se constituye entonces y por varias décadas en el principal *locus* de investigación científica y desarrollo tecnológico de la Ka'a He'e.

Antes del trasplante masivo de la especie vegetal que se realiza a principios de los setentas, hay pocas referencias científicas japonesas a la Stevia.¹²⁸ Exceptuando el artículo de Mori, Nakahara & Matsui (1970), ninguna de ellas forma parte del *mainstream* de investigaciones. En 1973 encontramos el reporte de Sumida de más valor histórico que científico. Pero inmediatamente luego del comienzo de la comercialización de la Ka'a He'e, proliferan los estudios y publicaciones sobre la planta. En particular en las áreas de la fitoquímica y la agronomía. Se trató de un salto cuantitativo sin precedentes en la historia de la planta, que hace difícil desde entonces reconstruir el curso de las investigaciones (cuestión ya señalada por Randi, 1980).

De la mano con esta considerable expansión científica y tecnológica, comienza una propagación de la especie vegetal hacia países del sudeste asiático. Con la novedad de que ya no va a hacer falta ir a buscar ejemplares de la planta a su lugar de origen natural, como venía siendo el procedimiento habitual de cada una de las potencias económicas hasta el momento (Gran Bretaña, Alemania, Francia, Estados Unidos). Sino que fue el mismo Japón, luego del trasplante masivo realizado y la reproducción de la Ka'a He'e en condiciones artificiales, quien comenzó a exportar la planta a las diferentes geografías.

En tercer lugar, destaquemos un fenómeno clave que cobra vigor por entonces. De la mano con la difusión de la hierba dulce por regiones inéditas y el impulso sin precedentes a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, la producción para el mercado japonés generó una nueva forma de mercantilización de la planta vinculada a los derechos de propiedad intelectual. Si bien los primeros patentamientos alrededor de la planta o sus compuestos comienzan un poco antes en los Estados Unidos, fue a partir del ingreso de las empresas japonesas al negocio que se dispara el número de solicitudes para patentes, especialmente sobre métodos de purificación, mecanismos para evitar el resabio amargo y -en menor medida- nuevas variedades. A continuación nos concentramos en los dos primeros eventos, dejando este último para el próximo apartado.

El abundante material vegetal enviado desde Paraguay es recibido en el país oriental en las principales instituciones científicas y tecnológicas del sector: el Instituto Nacional de Salud, las Estaciones Experimentales de Kasukake y de Hokkaido y las universidades de Tokio, de Hiroshima y de Hokkaido. El investigador alemán Udo Kienle (1993) indica que fue en ellas en donde un conjunto amplio de científicos se dedicó a diversos aspectos de la planta (Kato, Sumida, Kawatani y Sheu), a los compuestos de la misma (Sakamoto, Mitzukami y Yoshida) y a las oportunidades de crecimiento en el mercado (Sumida y Tamura).

Rápidamente la fitoquímica obtiene destacados avances. En 1976, el grupo de investigación del profesor Osamu Tanaka de la Universidad de Hiroshima aisló por primera vez el rebaudiósido A (Khoda *et al.*, 1976). En muy pocos años otros seis glucósidos de esteviol fueron aislados en Japón: el dulcósido A, los rebaudiósidos B-E y el esteviolbiosido (Yamasaki *et al.*, 1976; Sakamoto, Yamasaki & Tanaka, 1977a y 1977b; Kobayashi *et al.*, 1977; Tanaka, 1980). Se trató de un paso fundamental para expandir las posibilidades comerciales de la planta. Los diferentes glucósidos de esteviol, a pesar de que la variación química entre ellos sea muy pequeña, tienen importantes matices de magnitud y calidad de dulzura. Particularmente importante fue la identificación del rebaudiósido A, el máspreciado de los glucósidos hasta el día de hoy (Ohtani & Yamasaki, 2002).¹²⁹

¹²⁸ May (2003) menciona estudios en toxicología a cargo de Hiroshi Mitsuhashi en 1956 en la Universidad de Hokkaido. Pero no aporta las fuentes.

¹²⁹ Para 1980, entonces, ocho glucósidos diterpenoides ent-kaurenos de sabor dulce fueron aislados de la Stevia *rebaudiana* (agregando a los enumerados en el texto principal el esteviósido, aislado por

En cuanto al desarrollo tecnológico, dos grandes desafíos concentraron la atención de las compañías japonesas. Éstos en parte se solapan y complementan con los estudios agronómicos destinados a la domesticación de la Ka'a He'e mediante la aclimatación de la planta a otras latitudes y el manejo de la reproducción (para superar el escollo de la variabilidad genética). Esos desafíos son, por un lado, eliminar el resabio amargo producido por la presencia del compuesto rhamosyl.¹³⁰ Se trata de un sabor indeseable para consumidores -y la industria- que toman como parámetro de dulzura al azúcar común o sacarosa.¹³¹ Por otro lado, aumentar la cantidad de glucósidos de esteviol en la planta -en especial, rebaudiósido A. Destaquemos que en la mayoría de las plantas silvestres de Stevia, la presencia de esteviósido es la mayor con un 2%-10% del peso de las hojas secas, seguido por el rebaudiósido A con alrededor del 1% del peso (los demás compuestos tienen una proporción menor aun; v. Ohtani & Yamasaki, 2002). Los desarrolladores japoneses inmediatamente entendieron que debían lograr aumentar esos porcentajes para competir con las otras fuentes edulcorantes.

Se siguieron varias vías para lograr estos objetivos. En primer lugar, esfuerzos se han realizado a través de purificación, refinamiento y modificación enzimática. Incluso se ha intentado, con relativo éxito, utilizar métodos semisintéticos para convertir esteviósidos en rebaudiósido A. Así como para mejorar la calidad del dulzor con respecto a la planta natural. Por ejemplo, tratamientos enzimáticos y método de transglucosidación con un compuesto -el rubusósido- proveniente de la planta china de té dulce (*Rubus suavissimus S. Lee*) (Ohtani & Yamasaki, 2002). También en laboratorio se logró eliminar por completo el rhamosyl a través



Imagen 18. Osamu Tanaka. Director del grupo de investigación que aisló por primera vez el rebaudiósido A en 1976. Fuente: Universidad de Hiroshima.

Dietrich en 1908). Son glucósidos de esteviol porque comparten la aglicona llamada "esteviol" (ácido 13-hidroxi-ent-kaur-16-en-19-oico). Estos compuestos difieren solamente en los constituyentes glucosídicos enlazados al C-13 y/o C-19 (Cerde-García-Rojas & Pereda-Miranda, 2002). Actualmente se llevan identificados cuarenta glucósidos en la planta y se cree que quedan más por descubrir (May, 2014). Además, otros cien componentes químicos han sido hallados en la Ka'a He'e (Kennelly, 2002).

¹³⁰ Los brasileños Pasquel *et al.* (2000) presentan las diferentes explicaciones que se han dado desde la química al resabio amargo de la Ka'a He'e. Además, listan una serie de métodos de refinamiento que procuran eliminarlo.

¹³¹ Este punto no es menor ya que revela factores culturales e históricos concretos detrás de lo que aparece como un "problema" de la planta. Las propiedades de los edulcorantes son siempre puestas en relación con aquellas que presenta la sacarosa (ver, por ejemplo, Mizutani & Tanaka, 2002). Al respecto es interesante el libro de Sydney Mintz, *Sweetness and Power* (1985), en el que se muestra el desarrollo de la industria del azúcar en el mundo.

de síntesis químicas. Pero con un método que todavía es inviable en términos comerciales (Kim, 2002). Frente a lo cual procuraron la combinación externa con diferentes azúcares, sustancias pépticas y aminoácidos que neutralicen esta “deficiencia” (Ishima, 1976. Citado en Cardozo, 1980; Mizutani & Tanaka, 2002).¹³²

Otra vía que siguieron para lograr los objetivos es el método sistemático de selección de plantas. A poco de ingresar la Ka’a He’e al país oriental, se aplicaron técnicas *in vivo* en las estaciones experimentales e invernáculos japoneses, e *in vitro* en los laboratorios y cabinas de flujo laminar. Dispositivos tecnológicos que permitieron acelerar el proceso de fitomejoramiento para responder a la demanda industrial. Lo cual supuso una importante inversión en tierras, equipos especializados y personal científico y técnico calificado. El resultado estuvo pronto a la vista con la obtención de condiciones de manejo casi hortícolas y el mejoramiento en calidad y productividad de la planta.¹³³

Adicionalmente los japoneses en pocos años desarrollan las necesarias investigaciones agronómicas y fitotónicas, tendientes a verificar el comportamiento de la planta frente a variaciones de humedad (Sumida, 1975), de temperatura (Miyazaki, Kanematsu & Watanabe 1974; Sumida, 1980), de altitud (Sumida, 1980), de luz solar (Kudo & Koga, 1977), de rendimiento por región y por fertilización, etc. (Ohtani & Yamasaki, 2002).

La difusión de la planta por el sudeste asiático comenzó en la primera mitad de la década del ochenta. Con ese trasfondo de investigaciones científicas y tecnológicas realizadas en sus casas matrices, las compañías japonesas consideraron que otros países de la región ofrecían mejores condiciones para la producción de la materia prima. Así es como, para abastecer la demanda de hojas en bruto, se desarrollan cultivos en Corea del Sur, Vietnam, Taiwán, Tailandia, Malasia y principalmente China (en las provincias del litoral sudeste del país: Fujian, Zhejiang y Guangdong).

En un primer momento estos sembradíos contarían únicamente con tecnología y capitales japoneses. Pero en no mucho tiempo se fueron desarrollando empresas en esos países que comenzarían a producir por cuenta propia. Además, como ha sido habitual en la estrategia de desarrollo de estos países asiáticos, comenzarían a desenvolver sus propias investigaciones científicas y desarrollos tecnológicos alrededor de la planta.

En el primer sentido, podemos destacar que actualmente la principal comercializadora de Ka’a He’e en el planeta es una compañía multinacional de origen malayo. La empresa con sede en Kuala Lumpur es *PureCircle Ltd*. O que la principal planta refinadora del mundo hoy se encuentra en China en manos de una empresa de ese país: *Shandong Huaxian Stevia*. En el segundo sentido, observamos que tempranamente luego de la difusión del cultivo encontramos referencias a publicaciones, instituciones o investigadores chinos, taiwaneses, coreanos, etc. Por ej., en la revista *National Science Council Monthly* -editada en la ciudad de

¹³² En años recientes compañías multinacionales han destinado recursos para producir por completo de modo sintético los glucósidos de esteviol -en especial el rebaudiósido A-. De ese modo buscan evitar los problemas de cultivo de la planta así como los inconvenientes del resabio amargo. Autores críticos señalan que el compuesto que se obtiene ya no es un derivado de *S. rebaudiana* ni un producto natural, sino un nuevo edulcorante sintético (May, 2014).

¹³³ El “mejoramiento” de plantas se ha realizado en todas las culturas desde el origen de la agricultura. En un proceso lento y gradual, se observaba la variación genética en una especie vegetal y se seleccionaban para su reproducción las plantas con características deseables que pueden heredarse de manera estable. El desarrollo a fines del siglo XVIII del fitomejoramiento con base científica en las leyes naturales de la herencia implicó una aceleración de ese proceso. En los siglos siguientes un conjunto de dispositivos tecnológicos se desarrollaron para hacerlo aun más eficiente: estaciones experimentales, incubadoras de cultivo, invernáculos, etc. La utilización de técnicas de laboratorio y la emergencia de la biotecnología en la segunda mitad del siglo veinte supuso una relación de complementariedad pero también de conflicto con el fitomejoramiento convencional (Pellegrini, 2013, pp. 55-76 y 106-110).

Taipei de la isla de Taiwán- hallamos artículos sobre la planta desde principios de la década de los ochenta (Cheng, T.-F., Chang, W.-H. & Chang, T.R., 1981; Cheng, T.-F. & Chang, W.-H., 1983; Cheng, Y.X. & Zhou, 1993a, 1993b, etc.).

Luego de décadas de lentos avances y retrocesos en las investigaciones y comercialización, en menos de un lustro la historia de nuestra planta daría un vuelco decisivo. A diferencia de lo que sucederá en las restantes potencias económicas, la comercialización de la Ka'a He'e y sus compuestos no enfrentó mayores dificultades sanitarias o legales en Japón. Hacia 1976 se permite su comercialización como suplemento dietético y en 1980 se extiende la habilitación a la fabricación de bebidas (May, 2003).¹³⁴ Así, quedaba el camino abierto para que la Stevia se posicione rápidamente como primer endulzante no nutritivo en el poderoso mercado japonés, lugar que ocupa hasta el día de hoy.

En 1982 se dan dos eventos en simultáneo que sintetizan el nuevo escenario. Por un lado, en ese año se lanzan en el mercado nipón los primeros productos en base al rebaudiósido A. Se reflejaban, de ese modo, los resultados de las investigaciones fitoquímicas y del desarrollo tecnológico. La reconocida potencia científica de Japón fue fundamental en la obtención de este compuesto de base natural con alto valor agregado. Por el otro lado, el decano Kawatani de la Universidad de Tokio brindaba tres coloquios en Asunción invitado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (Martínez Pérez, 2002). El gobierno de Paraguay observaba de lejos como esa pequeña hierba dulce de la Cordillera de Amambay se convertía en un producto comercial estrella. A destiempo, intentaría aunque sea convertirse en abastecedor de hojas en bruto para las manufactureras japonesas. Empero, Kawatani difícilmente podía ofrecer soluciones frente a un obstáculo inevitable. Ambas regiones se ubicaban en las antípodas por lo que el alto costo del flete les hacía perder competitividad a los paraguayos frente a las regiones productoras del sudeste asiático. Destaquemos que apenas pasó para entonces una década desde que expediciones japonesas se llevaron valioso material vegetal, informaciones clave y el conocimiento acumulado sobre la planta en Paraguay.

Biopiratería a la zaga de la primera patente

“The secret to success is to own nothing, but control everything.”
[El secreto del éxito es no ser dueño de nada, pero controlarlo todo.]
Nelson Rockefeller

No por casualidad el país pionero en el patentamiento alrededor de la Ka'a He'e fue Estados Unidos. Como vimos, en la posguerra los norteamericanos se hallaban a la vanguardia en las investigaciones científicas sobre la hierba dulce, en especial en química. Si bien todavía no se podía en ese país patentar variedades vegetales sexuales,¹³⁵ encontramos la primera patente -otorgada en la década del sesenta- en la que se utiliza un compuesto de la Ka'a He'e. Y en la primera mitad de los años setenta, el primer patentamiento sobre un método específicamente desarrollado para el refinamiento de la Stevia. Luego de este tibio comienzo, y

¹³⁴ Luego de extensos estudios en el Instituto Nacional de Ciencias de la Salud concluidos en 1997, Ministerio de Salud y Bienestar de Japón habilita un año después el uso de *S. rebaudiana* como ingrediente en la industria farmacéutica.

¹³⁵ Zukerfeld señala que: “En 1930 los EE.UU. aprueban una legislación sobre patentes de plantas, que otorgaba derechos a los cultivadores de especies asexuales. En 1970 esta legislación se amplió para incluir a las plantas que se reproducían sexualmente [entre las que se cuenta la Stevia].” (2010, vol. III, nota al pie 60). El patentamiento de otros seres vivos será posible en los Estados Unidos a partir del polémico fallo de la Corte Suprema en el caso *Diamond v. Chakrabarty* en el año 1980 (v. Zukerfeld, 2010, tomo III y Pellegrini, 2013, pp. 173-178).

cuando desde mediados de la década se de inicio a la comercialización de la planta en Japón, veremos proliferar los pedidos de derechos de propiedad intelectual.

La primera solicitud registrada en la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO por su sigla en inglés) en la que se hace mención al principal componente químico de la hierba dulce es del año 1963.¹³⁶ En ella se enumeran un conjunto de agentes activos endulzantes, entre los cuales se cuenta el esteviósido. Fue presentada en diciembre de ese año y aprobada en enero de 1967. Con el número 3.296.079A es denominada “Products sweetened without sugar and characterized by freedom from aftertaste” [Productos endulzados sin azúcar y caracterizados por estar libres de resabio]. En la patente el esteviósido aparece varias veces, pero siempre como uno más de los varios edulcorantes no nutritivos utilizados. Por ejemplo:

Entre los agentes edulcorantes no nutritivos contemplados por la presente invención están, por ejemplo, el ácido ciclohexilsulfámico, la sacarina, el xilitol, el arabitol, la perillartina, **el esteviósido**, y las sales fisiológicamente aceptables de los agentes capaces de formar sales. [Among the non-nutritive sweetening agents contemplated by the instant invention are, for example, cyclohexylsulfamic acid, saccharin, xylitol, arabitol, perillartine, **stevioside**, and physiologically-acceptable salts of those agents capable of forming salts.] (el resaltado es mío).

Se trata, por lo tanto, tan solo de la primera aparición de uno de los componentes químicos de la planta, la cual no tendrá influencia en la historia tecnológica de la Stevia. Sin embargo, es sumamente relevante señalar que la patente pertenece a la multinacional Pfizer & Co. Esta compañía con sede en Nueva York se destaca en los sectores químico y farmacéutico. Todo indica que esta línea de desarrollo quedó abortada, ya que la empresa no formaría parte de las pioneras en la comercialización de compuestos de la planta.¹³⁷ No obstante lo cual, es significativo el hecho de que se trata del primer registro por el cual sabemos que la Ka’a He’e está siendo evaluada -al menos, desde comienzos de la década del sesenta- en los laboratorios de investigación y desarrollo de importantes compañías multinacionales.

Durante más de un lustro no hay otras solicitudes de derechos de propiedad intelectual alrededor de la Stevia. Las investigaciones científicas continúan su avance en los Estados Unidos y arrojan valiosos resultados. Pero todavía la expectativa de beneficios no es tan clara como para impulsar a las empresas a dedicar recursos al desarrollo tecnológico necesario para la explotación de la hierba dulce. El incipiente proceso de comercialización en Paraguay es insignificante a los ojos de las grandes compañías del sector. Además, por entonces, muchas de ellas están involucradas en el emergente mercado de los edulcorantes sintéticos, para el cual la Ka’a He’e es más bien una competencia.

Recién en diciembre de 1970 será solicitada la primera patente específicamente concerniente a la *S. rebaudiana*. Ésta fue aprobada por la USPTO en marzo de 1973 con el título “Method of producing stevioside” [Método para producir esteviósido]. Se trató de la

¹³⁶ Toda la información sobre patentes se obtuvo directamente de las páginas oficiales de las oficinas nacionales de patentes de los Estados Unidos y Japón y de la Oficina Europea de Patentes. Además, se utilizaron cuatro buscadores disponibles en internet: Google Patents, Latipat (para países iberoamericanos), Patentscope y Espacenet (estos últimos desarrollados respectivamente por la OMPI y la Organización Europea de Patentes).

¹³⁷ El desarrollador de la patente fue Joan M. Griffin, domiciliado también en Nueva York. No hemos podido obtener más información sobre este científico. Griffin aparece como inventor de otra patente del año 1957 también perteneciente a *Pfizer & Co.* Pero no tiene ninguna relación con nuestra investigación. Por otra parte, no pudimos encontrar en los buscadores académicos ningún artículo científico suyo.

patente número 3.723.410A desarrollada por Georgia J. Persinos y perteneciente a la Amazon Natural Drugs Company con sede en Somerville (un pequeñísimo pueblo del estado de New Jersey). La inventora, por su parte, aparece domiciliada en la localidad de Rockville, estado de Maryland, en las afueras de Washington D.C.

La empresa y Persinos solicitan la patente para un método de extracción de esteviósido de las hojas de la planta y de formación de cristales con ese componente. Luego de referir al considerable interés que había en las posibilidades comerciales de la planta como sustituto del azúcar, señalan que la invención trata de:

Un método nuevo y mejorado para la extracción de esteviósido de las hojas de *Stevia rebaudiana* en la que las hojas son molidas, desgrasadas, tratadas con un extractante orgánico, filtradas, el filtrado resultante reducido a un jarabe, y el jarabe a partir de entonces tratada por uno o más pasos para formar cristales de esteviósido. [A new and improved method for the extraction of stevioside from the leaves of *Stevia rebaudiana* in which the leaves are ground, defatted, treated with an organic extractant, filtered, the resultant filtrate reduced to a syrup, and the syrup thereafter treated by one or more steps to form crystals of stevioside.]

Las referencias científicas en que se apoya la invención son las esperables para 1970. Retoman a los franceses Bridel & Lavielle (1931) cuyo trabajo representa el punto más avanzado de las investigaciones químicas europeas de preguerra. Y sobre todo a las recientes publicaciones del grupo de investigación del Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Metabólicas de los Estados Unidos. El contenido de la invención no presenta nada de particular: se trata de la sucesiva y metódica aplicación de dispositivos tecnológicos hasta obtener el cristalizado buscado (para su potencial uso comercial). El instrumental utilizado en cada paso es descrito y es colocado el nombre del fabricante (todos norteamericanos). Muy probablemente varios de los procedimientos que forman este método de refinamiento ya habían sido seguidos en los laboratorios de química que estudiaron la planta. Por lo que para nuestra investigación lo más interesante en esta primera patente son las circunstancias que la rodearon.

United States Patent [19] **3,723,410**
Persinos [45] **Mar. 27, 1973**

[54] METHOD OF PRODUCING STEVIOSIDE	5581(e) Vis et al. "Chem. Abst." Vol. 51, 1957 pp. 2660f-2661(a).
[75] Inventor: Georgia J. Persinos, Rockville, Md.	
[73] Assignee: The Amazon Natural Drug Company, Somerville, N.J.	<i>Primary Examiner</i> —Lewis Gotts <i>Assistant Examiner</i> —Johnnie R. Brown <i>Attorney</i> —Francis D. Stephens and Hugo H. Huettig
[22] Filed: Dec. 1, 1970	
[21] Appl. No.: 94,628	[57] ABSTRACT
[52] U.S. Cl. 260/210 R	A new and improved method for the extraction of stevioside from the leaves of <i>Stevia rebaudiana</i> in which the leaves are ground, defatted, treated with an organic extractant, filtered, the resultant filtrate reduced to a syrup, and the syrup thereafter treated by one or more steps to form crystals of stevioside.
[51] Int. Cl. C07c 47/18	
[58] Field of Search 260/210 R	
[56] References Cited	
OTHER PUBLICATIONS	9 Claims, No Drawings
Wood, Jr. et al. "Chem. Abst." Vol. 50, 1956 p.	

Imagen 19. Carátula de la primera patente. Se pueden apreciar la fecha de aplicación, los datos de la inventora y la empresa dueña de la patente y el resumen de la invención. Fuente: USPTO.

La Amazon Natural Drugs Co. tiene sólo otras dos patentes aprobadas en la USPTO. Se tratan de la n. 3.809.749A presentada en marzo de 1971 y otorgada en mayo de 1974, con el título “Topical pharmaceutical composition and method employing sap from the tree croton lechleri” [Composición farmacéutica tópica y método empleando savia del árbol Croton Lechleri]. Y la patente n. 3.694.557A solicitada en octubre de 1970 y aprobada en septiembre de 1972, con el título “Anti-inflammation compositions containing taspine or acid salts thereof and method of use” [Compuestos anti-inflamatorios conteniendo sales de taspina o ácido de los mismos y método para su uso]. En concordancia con el nombre de la empresa, los tres patentamientos refieren a dos plantas de origen amazónico o región circundante: la *Stevia rebaudiana* Bertoni y el árbol Croton *lechleri*, también llamado “Sangre de Drago” (la taspina se obtiene de la misma planta). En todos los casos -casi simultáneos- la inventora es Georgia Persinos.

Una pesquisa bibliográfica sobre la producción de esta autora arroja valiosa información. Con una tesis sobre plantas tradicionales nigerianas (Quimby & Persinos, 1964; Persinos, Quimby & Schermerhorn, 1964; Persinos & Quimby, 1967, 1968), fue la primera mujer en obtener un doctorado en el prominente Colegio de Farmacia de Massachusetts (Keller, 2007). Definida como ávida lectora de la biblia y miembro activo de la protestante Iglesia Presbiteriana, se casa en sus años de estudiante con el botánico Robert Edward Perdue Jr., apellido con el cual firmará parte de sus publicaciones (Keller, 2007; Rees Shapiro, 2011).¹³⁸

Aunque Persinos no deja de publicar sobre plantas africanas (Tin-Wa *et al.*, 1971), ya desde la segunda mitad de la década del sesenta el grueso de su producción se vuelca a investigar la flora nativa sudamericana. Encontramos artículos sobre el árbol Croton *lechleri* (Farnsworth *et al.*, 1969), la frondosa Cassia *reticulata* (Messmer *et al.*, 1968), la exótica Couroupita amazónica (Sowemimo *et al.* 1973), la gran *Virola peruviana* (Lai *et al.*, 1973; Persinos-Perdue & Mc Daniel, 1981) y la ampliamente usada *Himatanthus sucuuba* (Persinos & Blomster, 1978).

Uno de los artículos elaborado por Persinos en su juventud anticipa cuál sería el eje de sus estudios a lo largo de su vida. En colaboración con su director de tesis Maynard Quimby, publican “Notes on a Preliminary Drug Hunting Trip on The Jos Plateau, Nigeria” (Quimby & Persinos, 1964). Además del sugerente título [Diario de un viaje preliminar de cacería de medicinas en la meseta de Jos, Nigeria], alcanza con echar un vistazo a los objetivos que se propusieron los investigadores:

El propósito principal de este viaje era recoger los medicamentos brutos adicionales y los especímenes de muestra necesarios para proseguir la investigación sobre medicinas nigerianas que comenzó en el Colegio de Farmacia de Massachusetts en el otoño de 1959. (...) Un objetivo secundario de este viaje era obtener la información etnobotánica esencial para la parte farmacológica de la investigación. [The major purpose of this trip was to collect additional crude drugs and voucher specimens needed to further the investigation of Nigerian medicines which began at the Massachusetts College of Pharmacy in the fall of 1959. (...) A secondary

¹³⁸ Indistintamente aparece firmando como G.P. Perdue, G. Persinos Perdue o G. Perdue. Los datos biográficos serán de interés más adelante. El teniente (R) Robert “Jack Rabbit” Perdue era un veterano condecorado de la Segunda Guerra Mundial. Fue parte de las compañías de paracaidistas lanzadas detrás de las líneas alemanas la noche anterior al desembarco de Normandía (operación que ha sido recreada en 2001 por la serie televisiva *Band of brothers*). Pasada la contienda bélica, Perdue trabajó como científico para el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS por su sigla en inglés) mapeando la vegetación de China, India y Tailandia (Rees Shapiro, 2011). Sin embargo, seguirá vinculado al mundo castrense hasta el final de sus días. En efecto, una vez jubilado y en especial luego del atentado a las Torres Gemelas, Perdue se ha dedicado a arengar a las tropas prontas a ir a Medio Oriente y ha publicado dos libros sobre historia militar: las memorias de la Compañía Fox y la acción de los grupos especiales de inteligencia en Grecia durante la ocupación nazi (Perdue, 2010).

purpose of this trip was to obtain the ethnobotanical information essential to the pharmacological part of the investigation.] (Quimby & Persinos, 1964, p. 266).

Lo que importa no es la mera descripción botánica de la flora africana (y sudamericana) sino la evaluación científica -para su eventual explotación comercial- de los usos medicinales indígenas de las plantas.¹³⁹ *Bajo esta óptica notamos que en las publicaciones de Persinos a lo largo de las décadas siempre aparece la procura de información sobre los usos tradicionales de las plantas.* Por ejemplo, las propiedades medicinales en plantas senegalesas (Tin-Wa *et al.*, 1971), la *Cassia reticulata* indicada para reumatismo y enfermedades hepáticas (Messmer *et al.*, 1968), los varios usos ancestrales de la *Virola peruviana* (Persinos & Mc Daniel, 1981) o la utilización de la *Himatanthus* como antiinflamatorio por pueblos amazónicos (Persinos & Blomster, 1978).

Ahora bien, no siempre la investigadora viaja como en el caso de la meseta de Jos en Nigeria hacia el lugar de origen natural de las plantas. Tempranamente en su carrera empieza a contar con la colaboración de una empresa norteamericana asentada en Sudamérica: la Amazon Natural Drugs Company (ANDCO). En el estudio sobre la *Virola peruviana* agradece a la compañía las muestras vegetales enviadas en octubre de 1968 desde la ciudad de Leticia, Perú (sic):

Los autores están agradecidos a la Amazon Natural Drugs Company por proveer las muestras de plantas utilizadas en esta investigación. [The authors are grateful to the Amazon Natural Drugs Co. for supplying the plant material used in this investigation.] (Lai, Tin-Wa, Mika, Persinos & Farnsworth, 1973, p. 1563).

Es de destacar además que esta publicación conjunta entre científicos de Massachusetts y del Colegio de Farmacia de la Universidad de Illinois en Chicago, presenta a la *Virola peruviana* como “nueva planta alucinógena”.¹⁴⁰ *Ahora bien, está claro revisando la literatura de patentes que la ANDCO tenía un interés en la explotación comercial de la flora nativa sudamericana. Pero... ¿cuál podía ser su interés en la investigación de una planta alucinógena?*

El 22 de diciembre de 1974 el prestigioso cronista Seymour Hersh publica en el *The New York Times* un artículo que desata una de las mayores crisis en la historia de la Agencia Central de Inteligencia de los Estados Unidos (CIA). El periodista denunció la existencia de un gran programa de investigación con el objetivo de desarrollar drogas que permitieran

¹³⁹ Los mecanismos puestos en juego en Quimby & Persinos (1964) son del todo análogos a los que mostramos en nuestra investigación sobre la Ka'a He'e. El rol de la institución científica central como centro de concentración de conocimientos y valiosas muestras materiales, el papel del intelectual local (en este caso, un maestro de escuela) como intermediario, el registro pormenorizado de los saberes indígenas, la importancia de los baqueanos que además actúan como intérpretes de las lenguas originarias para los angloparlantes, las traducciones a los lenguajes “universales” de la ciencia y del país central, y el aporte de recursos del gobierno local para la investigación. La publicación elegida para presentar los resultados de la investigación no fue naturalmente una revista africana sino *Economic Botany* del Jardín Botánico de Nueva York.

¹⁴⁰ Nótese que entre los autores del artículo figura Norman Farnsworth. Es el mismo que en la década del ochenta se dedica a investigar la *Stevia rebaudiana* junto a Djaja Soejarto y Douglas Kinghorn. Graduado en el Colegio de Farmacia de Massachusetts, obtuvo su doctorado por la Universidad de Pittsburgh en 1959. Con los años se convertiría en un referente mundial en farmacognosia, o sea, el estudio de las drogas y medicamentos de origen natural. Actualmente el principal premio de la *American Botanical Council* lleva su nombre en homenaje. Quizá con orgullo este botánico veterano de la Guerra de Corea colocó hasta el final de sus días en su currículum vitae haber trabajado como asesor de la ANDCO.

controlar la conducta humana. Este proyecto llegó a ocupar el 6% de los fondos de la CIA (en 1953) y se desarrolló bajo dos rótulos durante casi veinte años: MKULTRA (1953-1964) y MKSEARCH (1966-1972). Además, habían experimentado con ciudadanos norteamericanos y canadienses de bajos recursos.

El escándalo provocado por estas revelaciones generó un nuevo sacudón en el gobierno republicano. El Poder Ejecutivo Nacional a cargo de Gerald Ford (luego de la renuncia de Nixon por el espionaje de Watergate) tomó cartas en el asunto y conformó en 1975 la Comisión Presidencial sobre las Actividades de la CIA dentro de los Estados Unidos. Este organismo fue puesto bajo la dirección del Vice-Presidente de la Nación, el multimillonario Nelson Rockefeller.¹⁴¹

Con ese telón de fondo cobran sentido las actividades de la ANDCO. Ya que según diversos investigadores la compañía fundada en 1966 era una empresa pantalla del polémico programa de investigación (Marks, 1979; Smith, W.T.Jr., 2003; Valentine, 2004). Con dudosa ubicación legal en Somerville, pueblo de unos ocho mil habitantes de New Jersey, contaba con sede operativa en la ciudad amazónica de Leticia, punto estratégico ubicado en la triple frontera entre Brasil, Colombia y Perú. Marks (1979) señala que la compañía tenía por tarea investigar toxinas y drogas basadas en plantas y hongos locales con efectos psicoactivos. En sintonía con lo que notamos más arriba, el ex analista del departamento de Estado -uno de los responsables de haber revelado estos secretos de inteligencia- señala que la ANDCO contaba con el trabajo de botánicos y antropólogos de prestigiosas instituciones científicas norteamericanas. Y que en territorio tenían la tarea de recoger plantas indicadas por los indígenas y enviar muestras a laboratorios en los Estados Unidos.¹⁴² Otros autores señalan que la compañía también tenía una finalidad económica. Colby & Dennet (1998) y Valentine (2004) indican que la empresa propiedad de la CIA tenía entre sus propósitos explícitos explorar el uso comercial de plantas naturales y derivados químicos. *En nuestra pesquisa se ve confirmada esta doble finalidad de la ANDCO en los tres patentamientos que la empresa obtuvo de la USPTO.*

En nuestra investigación, hemos resaltado diversos mecanismos por los cuales los potenciales beneficios derivados de la explotación de la Ka'a He'e se hicieron efectivos en las regiones centrales. Se destacaron procesos de colonialidad lingüística, dispositivos cognitivos e institucionales vinculados al modo de producción científica y tecnológica, excursiones y trasplantes masivos de ejemplares de la valiosa planta. Pero se trataron de mecanismos de concentración de informaciones, conocimientos y muestras materiales que operaron en marcos legales. En algunos casos inclusive la transferencia fue manifiestamente facilitada por los gobiernos y otros actores locales. Razón por la cual hemos tenido, por ejemplo, cuidado de decir "explotación" y no "robo" o "usurpación".

¹⁴¹ El alcance de la comisión era acotado a las actividades ilegales en el territorio nacional. Por lo que el contenido del informe de la Comisión Rockefeller aporta el trasfondo de las actividades en Sudamérica pero no refiere directamente a ellas. Sin dudas, este recorte era funcional al mismo Rockefeller, quien - como veremos- estaba involucrado en las comprometedoras actividades que la CIA desarrollaba en nuestro subcontinente. En paralelo las dos cámaras del Congreso tuvieron su propia investigación. Por el Senado, el Comité Church y por la Cámara de Representantes, el Comité Nedzi (luego Pike). Ambos -en especial el primero- aportarían información más sustanciosa que la investigación hecha por el Vicepresidente. Entre otras cosas, revelaron intentos de asesinato de líderes políticos extranjeros, una colosal operación de espionaje doméstico y la experimentación con humanos mediante tortura.

¹⁴² Entre las plantas remitidas a los EE.UU. como parte del programa MKSEARCH se cuentan la *Chondodendron toxicoferum* con efecto paralizante (Marks, 1979), la ayahuasca/yajé y la *Virola peruviana*, ambas con efectos alucinógenos (Smith, W.T.Jr., 2003 y Lai *et al.*, 1973, respectivamente).

Pero puesto que en la labor de la ANDCO en Sudamérica destaca el ser parte de actividades delictivas, creemos conveniente hablar en este caso de “biopiratería”. Con este concepto se ha definido:

[u]na práctica mediante la cual investigadores o empresas utilizan **ilegalmente** la biodiversidad de países en desarrollo y los conocimientos colectivos de pueblos indígenas o campesinos, para realizar productos y servicios que se explotan comercial y/o industrialmente sin la autorización de sus creadores o innovadores. (Delgado, 2004. El resaltado en mío).

Como se trata de un concepto que aun no está estabilizado, no siempre se encuentra tan claramente asociado con el plano de lo ilegal. Por ejemplo, el Área de Economía de los Recursos Naturales y del Ambiente del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico de Perú, no incluye esa dimensión en su definición:

[e]s la apropiación de conocimientos tradicionales, componentes, materiales biológicos y genéticos en estado aislado de recursos, por parte de países desarrollados a través de patentes de invención, de un control físico u otros mecanismos. (Citado en Del Castillo, 2004).

Por nuestra parte, queda claro que distinguimos lo legal de lo ilegal a efectos de obtener un cuadro más detallado de la situación y no porque el resultado del proceso difiera sustancialmente. Pero creemos que cierta falta de rigurosidad metodológica que encontramos en algunos estudios sobre biopiratería debilitan el planteo y dificultan las posibilidades de actuar sobre el fenómeno de modo certero.

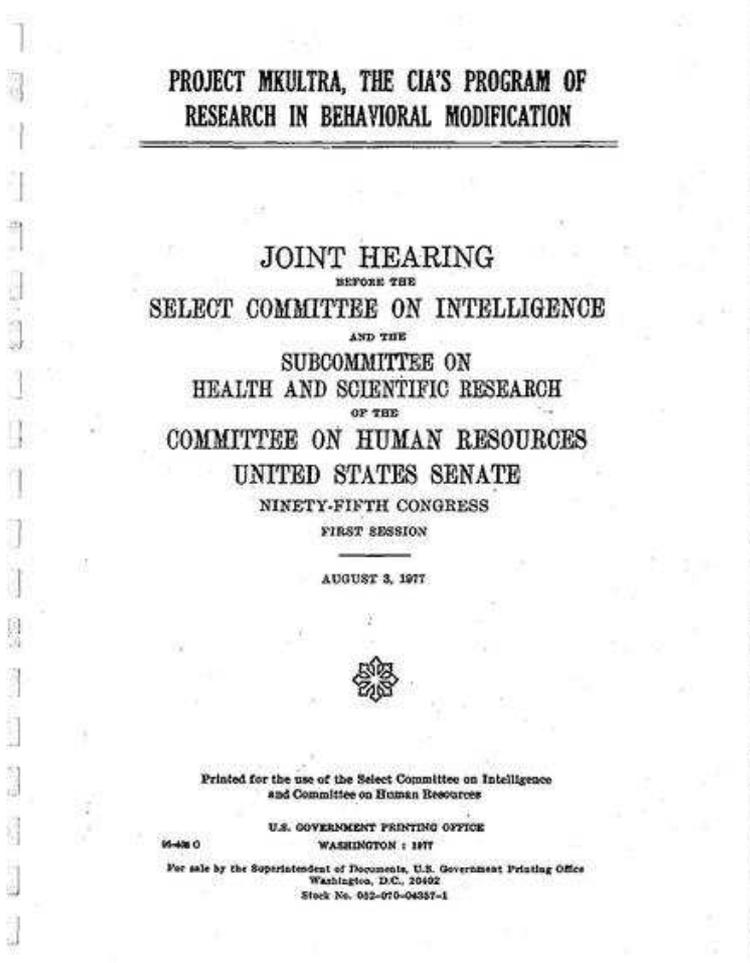


Imagen 20. Informe del Comité Church. Carátula de uno de los quince informes presentados por el Comité Selecto del Senado de los Estados Unidos para el Estudio de las Operaciones Gubernamentales Respecto a las Actividades de Inteligencia. Fuente: US Government Printing Office.

La segunda definición tiene el mérito de incluir explícitamente a los patentamientos como uno de los medios privilegiados de la biopiratería. En el mismo sentido el venezolano Julio César Centeno además de resaltar la apropiación de los recursos biológicos y genéticos y los conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas relacionados con dichos recursos, enfatiza la relación con los derechos de propiedad intelectual:

Para legalizar la usurpación se procede al registro de patentes, las cuales son luego protegidas por convenios multinacionales o bilaterales sobre los derechos de propiedad intelectual, a su vez impuestos por los países y empresas usurpadoras al resto del mundo. (Centeno, 2009).

En el caso de la ANDCO se dan, por un lado, los elementos de ilegalidad, y, por el otro, la utilización con fines comerciales de conocimientos tradicionales y recursos genéticos conexos y su privatización mediante el sistema de patentes. Por eso resaltamos en el título del presente apartado que la biopiratería estuvo a la zaga de la primera patente y no utilizamos anteriormente el concepto para aludir a los diferentes eventos en la historia de la Ka'a He'e.

Finalmente, digamos que han sido estudiados como casos de biopiratería el patentamiento de la ayahuasca/yajé y las brasileras tikiuba, rupunine y *Pilocarpus jaborandi* (Viegas & Berlanda, 2012), de la *Uncaria tomentosa* o Uña de Gato (Leveratto, 2008), del tomate silvestre (Hammond, 2012), la quinoa y la maca peruana (Delgado, 2004), ciertas variedades de maíz mexicano (Centeno, 2009) y el tepezcohuite de Chiapas (Spadafora *et al.*, 2004). También se ha incluido bajo este concepto la utilización de algunos compuestos medicinales obtenidos de animales, como el veneno de la *Bothrops jararaca* o yarará (Leveratto, 2008). E incluso situaciones en los que todo el conocimiento de un pueblo indígena fue puesto bajo usufructo comercial de empresas e instituciones científicas de las regiones centrales. Nos referimos al caso de los saberes de los indígenas yanomami de Venezuela (Delgado, 2004; Centeno, 2009).¹⁴³

Fuera de nuestro continente, los casos más célebres de biopiratería fueron los del arroz basmati, la cúrcuma longa y el árbol Neem. Su renombre se debe no tanto a que presenten algún rasgo particular que los haga distintivos, sino a que son todas especies vegetales provenientes de India. Y es ese país el que ha actuado como punta de lanza en la denuncia de la biopiratería, tanto a nivel de los movimientos sociales como del gobierno. No es casualidad que el trabajo teórico más referenciado en el tema sea de una investigadora de ese país, la activista Vandana Shiva (1997).¹⁴⁴

Excursus. Por los caminos de Dios

¹⁴³ Varios de estos abordajes aportan información relevante pero suelen carecer de un desarrollo conceptual y metodológico bien fundamentado, mezclando información empírica con propuestas normativas o declamaciones sobre el incumplimiento de algún tratado internacional. Por ejemplo, es notorio el uso indiscriminado de nociones ambiguas y/o polisémicas como piratería, expolio, expropiación, usurpación, explotación, saqueo, robo, estafa, apropiación, etc. Utilizaciones con alta carga de denuncia moral o política pero dudosa claridad descriptiva y explicativa.

¹⁴⁴ Otros países se incorporarían al concierto de voces que alertan sobre la cuestión. En setiembre del 2004, Perú, Brasil, Venezuela, Tailandia y Pakistán, presentaron ante al Consejo del Acuerdo de las ADPIC una comunicación sustentando la necesidad de modificar el tratado para frenar la biopiratería. En concreto, el documento propone que el ADPIC incorpore la obligación de informar sobre el país de procedencia de los recursos biológicos utilizados en la supuesta invención que se solicita patentar, evitando que se repitan experiencias negativas como la de las patentes del ayahuasca, la maca, la cúrcuma, entre otros. (Rodríguez Cervante, 2006).

“[c]uando las grandes naciones tienden sus brazos de conquista sobre los pueblos indefensos, siempre declaran que sólo aspiran a favorecer el desarrollo de las comarcas codiciadas. Pero, en realidad, bien sabemos todos en qué consiste la civilización que se lleva a las colonias. Los progresos que se impulsan sólo son útiles a menudo para la raza dominadora. Se enseña a leer a los indígenas, porque ello puede facilitar algunas de las tareas que el ocupante les impone.”

Manuel B. Ugarte. *La patria grande* (1922).

El lector podrá saltar este excursus sin pérdida para la trama central de nuestra historia. A continuación presentaremos sucintamente una vía extra a través de la cual las potencias centrales colonizaron la naturaleza sudamericana y registraron los conocimientos nativos con fines de explotación comercial. Estos mecanismos imperceptibles completan el panorama histórico de las formas de expoliación a que se han visto sometidos nuestros pueblos. Y si bien escapamos de la narrativa central de nuestra historia, veremos que lateralmente ambas vías confluyen a través de los mismos actores.

La Amazon Natural Drugs Company tuvo como director ejecutivo a Joseph Caldwell King. Quien fuera responsable de la CIA para operaciones en el Hemisferio Occidental pasa oficialmente a retiro en 1967 y asume como gerente de esta pequeña empresa recientemente fundada en una pérdida ciudad selvática de Colombia. Ciertamente no parece muy verosímil la coartada: repentinamente el flamante ex espía decidió cambiar de vida luego de dos décadas de activa participación en los asuntos internos de los países latinoamericanos.¹⁴⁵

En la minuciosa investigación de Colby & Dennet (1998), se reconstruye la misión que tenían estas empresas que actuaban como fachada de la CIA. Además de la función económica, científica y de biopiratería que detallamos anteriormente, sirvieron como plataforma para actividades de contrainsurgencia y de influencia cultural. King era el hombre adecuado para estas tareas por -al menos- dos razones. En su prontuario figuraban eficaces intervenciones en los golpes de Estado a Jacobo Arbenz en Guatemala y a João Goulart en Brasil y la organización de actividades contrarrevolucionarias contra el gobierno cubano (Colby & Dennett, 1998; Smith, W.T.Jr., 2003).

Pero también era un conocedor del Amazonas luego de un extenso recorrido por las vías navegables de la cuenca amazónica. Resulta que a comienzos de la década del cuarenta, mientras trabajaba en Sudamérica para la compañía farmacéutica Johnson & Johnson, fue encomendado por el gobierno de su país para una tarea especial en la región selvática. El empresario Nelson Rockefeller, por entonces a cargo de la Oficina de Asuntos Inter-Americanos, le solicitó en 1942 un mapeo de recursos naturales del interior amazónico. Un año antes el multimillonario había realizado el pacto del caucho con Getulio Vargas, presidente de Brasil. El objetivo del gobierno brasilero era “desarrollar el Amazonas” mientras que el propósito explícito del gobierno norteamericano era garantizar el insumo de este material indispensable para la producción de vehículos de guerra y bloquear el abastecimiento del mismo para los países del Eje (Colby & Dennett, 1998).¹⁴⁶

¹⁴⁵ Además de King contamos con el nombre de uno de sus colaboradores en la ANDCO. Nos referimos a Garland “Dee” Williams, agente “retirado” en 1964 de la Agencia Federal de Narcóticos (FBN por su sigla en inglés), organismo antecesor de la DEA (Valentine, 2004). Es probable que la presencia de este hombre haya estado vinculada a su conocimiento sobre drogas en función del desarrollo del programa MKULTRA.

¹⁴⁶ Durante la Segunda Guerra Mundial Rockefeller desempeñó dos importantes cargos en el Poder Ejecutivo norteamericano. En 1941 asumió como responsable de la *Office of the Coordinator of Inter-American Affairs* (OCIAA), con exclusivos derechos para la propaganda anti-nazi, así como el registro y custodia de los recursos vitales para el esfuerzo de guerra (Weinberg, 1995). En 1944 pasó al cargo de *Assistant Secretary of State for American Republic Affairs* (1944-1945). Su carrera política continuó como gobernador de Nueva York (1959-1973) y, finalmente, Vice-Presidente de los Estados Unidos (1974-1977). El colosal imperio económico familiar nacido de la Standard Oil Company sostuvo a lo largo del siglo veinte importantes negocios en América Latina (anteriormente lo vimos involucrado en la Guerra

*Implicítamente el objetivo principal de los Estados Unidos era otro de más largo aliento. Se trataba de la apertura de esa inmensa región natural para la explotación en manos del capital norteamericano. Es ilustrativa al respecto una analogía que hace King en el informe que remite a Rockefeller. Compara la expansión por el Amazonas con el avance sobre el Lejano Oeste en el siglo XIX en América del Norte. En ambos casos se trató de la incorporación brutal de vastos territorios al sistema capitalista.*¹⁴⁷

Naturalmente, la tarea demandó aunar diferentes iniciativas. La ANDCO era solo una de las formas de capitalizar la apertura del Amazonas. Pero, desde ya, el trabajo en un territorio “salvaje” no es sencillo. Por eso, junto a la empresa pantalla de la CIA se desempeñaron un conjunto de organizaciones religiosas presuntamente filantrópicas. Nos referimos a Traductores de Biblia Wycliffe, el Instituto Lingüístico de Verano y el Servicio Selvático de Radio y Aviación (WBT, SIL y JAARS respectivamente, por sus siglas en inglés).¹⁴⁸ En su extenso libro Colby & Dennett (1998) muestran cómo estas instituciones financiadas por la Fundación Rockefeller y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por su sigla en inglés) actuaban articuladas con las actividades ilegales del gobierno norteamericano y estrategias empresariales de la familia dueña de la Standard Oil.

La forma de operar en la superficie era la siguiente. La WBT era la cara visible en los Estados Unidos para recaudar fondos a través de eventos organizados con fines caritativos así como reclutar misioneros. El SIL aportaba la justificación científica para actuar en países de mayoría católica. Con su principal base en Sudamérica en Lima, este instituto tan particular ofrecía (y ofrece) cursos de idiomas indígenas y lingüística así como de evangelización y vida en la selva. Por su parte, el JAARS proveía el apoyo logístico a los misioneros en regiones recónditas (ALAI, 1978).

Pero su acción fundamental se daba a un nivel más profundo. En el documentado informe de la Agencia Latinoamericana de Información se detallan múltiples finalidades (ALAI, 1978). Por un lado, fueron parte de la cruzada anticomunista de posguerra. Con una prédica religiosa ultraconservadora, divulgaban un mensaje en que la confrontación capitalismo-comunismo tenía dimensiones éticas y teológicas: el bien versus el mal y Dios contra Satán.¹⁴⁹ Por otro lado, se ocupaban de la transmisión de pautas y valores propios del *american way of*

del Chaco). Razón por la cual Nelson Rockefeller viajaba con frecuencia a la región, hablaba español fluidamente y conocía con precisión la situación interna de cada país. Por ese motivo el presidente Nixon lo nombró Jefe de la Misión Presidencial para América Latina en el año 1969. Una ola de protestas -y en algunos casos atentados- lo recibiría en cada país.

¹⁴⁷ El informe de King contiene escalofriantes relatos acerca de las condiciones de miseria extrema y violencia en que trabajaban para las compañías norteamericanas los obreros del caucho -*seringueiros*-, la mayoría de los cuales eran indígenas amazónicos semi-esclavizados. Es en el contexto de esas descripciones en el que King hace la analogía aludida con el Far West (Colby & Dennett, 1998). Por esos años la Standard Oil de Rockefeller junto a Firestone y General Motors compraban el sistema de tranvías eléctricos para desguazarlo e inaugurar la era del transporte automotor en los Estados Unidos. Las tres compañías serían sometidas a juicio en la década del setenta por el “Gran escándalo del tranvía”.

¹⁴⁸ La *Wycliffe Bible Translators* (WBT) es una organización fundada por William Cameron Townsend en 1934. Patrocinada originalmente por la Iglesia Bautista del Sur recibe aportes de otros credos, principalmente protestantes. Tiene como objetivo explícito traducir la biblia a todas las lenguas del planeta. El *Summer Institute of Linguistics* (SIL) fue creado en México en 1935 por la WBT con el objetivo de estudiar y documentar lenguas poco conocidas. Actualmente se encuentra en cincuenta países, siendo la organización protestante más grande del mundo. La *Jungle Aviation & Radio Service* (JAARS) fue fundado por el ex capitán de la Fuerza Aérea norteamericana Larry Montgomery en 1947. Tiene por objetivo cubrir los requerimientos de transporte y comunicaciones para las diferentes misiones de la WBT y el SIL. Hacia fines de la década del setenta contaba con treinta aviones propios (ALAI, 1978).

¹⁴⁹ Discurso similar al que elaboró el presidente George W. Bush luego del atentado del 11 de septiembre de 2001. En el mismo presentaba la situación como una campaña contra el Eje del Mal (*the Axis of Evil*), además de invocar la presencia de Dios a su lado en la Guerra contra el Terror.

life: individualismo, mercantilismo, motivación del éxito personal, aceptación de la autoridad, naturalización de la desigualdad.¹⁵⁰ En tercer lugar, modificaban formas productivas tradicionales y las “modernizaban” haciéndolas dependientes de insumos provistos por el mercado (en especial, agroquímicos). En cuarto lugar, servían sin tapujos a la expansión del capital norteamericano convenciendo a comunidades indígenas -“para evitar que se pierdan vidas” (!)- sobre la conveniencia de aceptar la instalación de empresas petroleras o la construcción de carreteras por la selva. Por último, transmitían una versión de la historia nacional funcional a los intereses de los Estados Unidos en la región.

Existen registros de la reacción de algunas instituciones públicas en los países en que operaban. Por ejemplo, el Consejo Académico de la Universidad Nacional de Colombia emite una declaración en 1975 en que consideraba “inadmisible” el trabajo de estas organizaciones (ALAI, 1978, p. 133). Por otro lado, contamos con publicaciones contemporáneas que ya advertían sobre este trabajo conjunto entre la CIA, empresas norteamericanas e instituciones religiosas (Hart, 1973; ALAI, 1978; Smith, R.C., 1981; Stoll, 1982). Enfatizando otro aspecto, el Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas (IWGIA por su sigla en inglés), con sede en Copenhague, planteó acusaciones de etnocidio sobre estas incursiones “filantrópicas” (Hvalkof & Aaby, 1981; Smith, R.C., 1981). Finalmente, como resultado de estas denuncias, algunos países de la región expulsarían al Instituto Lingüístico de Verano (Ecuador, Brasil, México y Panamá), mientras que otros han restringido su accionar (Perú y Colombia).

Un último elemento a señalar en el método de trabajo de estos grupos es la utilización de tecnologías avanzadas para el espionaje de las comunidades originarias. En el número de noviembre/diciembre de 1969 de *Translation*, revista de la WBT, aparece una nota firmada por el misionero John Lindskoog, en que describe al detalle cómo operaban en el territorio:

Se ha desarrollado una técnica que nos permite mantener una conversación [!] en dos vías mientras volamos arriba. Un transmisor de radio desechable construido en una canasta es lanzado. Un parlante emplazado en un ala transmite las voces de los aucas [indígenas del oriente ecuatoriano] en el avión a los que están en tierra, mientras un receptor en el avión recoge las conversaciones de abajo. Estas se graban y son estudiadas después de cada vuelo. Se han aprendido ciertos nombres clave. El llamar a la gente por su nombre ha significado mucho para ganar la confianza de los salvajes. (Extracto publicado en ALAI, 1978, p. 136).

Acaso se nos perdone ahora la digresión. Si bien colateral a nuestra historia central, entendemos que lo presentado complementa la perspectiva de nuestra investigación. Ampliamos nuestra mirada con otros mecanismos que no estuvieron presentes en el caso de la Ka’a He’e, pero que sin embargo tiene un punto de contacto en la ANDCO. *Esta empresa que envía muestras vegetales y conocimientos locales a su país de origen estaba respaldada en el territorio por un entramado complejo en el que hacían parte la inteligencia norteamericana, un poderoso grupo empresarial cuyo director ocupó importantes funciones de gobierno y organizaciones religiosas protestantes.*

Mercantilización material y propertización intelectual

Resumamos. La primera mercantilización de la Ka’a He’e fue más relevante en términos cualitativos que cuantitativos. Con una moderada expansión local y un comercio internacional de baja escala, los primeros cultivos comerciales en Paraguay no significaron un salto productivo. Sin embargo, desde nuestro punto de vista son experiencias valiosas para analizar la constitución histórica de la planta en mercancía y objeto tecnológico. Así como

¹⁵⁰ Esta tarea reformadora se apoyaba en un descarnado desprecio sobre las comunidades indígenas en las que actuaban. En comunicado oficial de la SIL llegaron a afirmar que estos pueblos son “uno de los problemas principales contra el progreso y la paz de las naciones de las Américas” (ALAI, 1978, p. 139).

Bertoni con su artículo de 1899 daba nacimiento a la Ka'a He'e como objeto científico y el envío de una muestra a Inglaterra por el cónsul Gosling en 1901 daba inicio al movimiento desde la periferia hacia los centros mundiales, la explotación de De Gásperi de 1962 le dio origen a la Stevia como producto comercial y tecnológico. Además, el interés lucrativo dinamizó las limitadas capacidades tecnológicas paraguayas para la domesticación de la especie así como para la obtención de los primeros artículos industriales en base a la hierba dulce.

Esta primera fase de la mercantilización estuvo exclusivamente en manos de productores locales en colaboración con organismos técnicos nacionales. Los primeros beneficiarios del proceso fueron directamente empresarios nativos e indirectamente -y en menor medida- el conjunto de actores movilizados (entre otros, técnicos, científicos, gestores, obreros rurales, transportistas, comerciantes y, tal vez, indígenas guaraníes). La imprevista aparición de Japón en el escenario -además de cambiar drásticamente el curso de los acontecimientos- significó la consumación de este proceso de transformación. Los capitales nipones introdujeron una escala de negocios mucho mayor, que implicaría -entre otras cosas- la primera división internacional del trabajo en la cadena productiva de la Ka'a He'e. Además, la búsqueda de expansión en un mercado de consumo exigente obligó a poner en juego ciertas capacidades tecnológicas con que contaban para -en pocos años obtener- productos refinados de la Stevia con alto grado de pureza. Así, pasamos de una planta silvestre con valor de uso ancestral en proceso de domesticación con técnicas convencionales y explotada de modo rudimentario en pequeña escala a una manufactura mercantil con importantes bases científicas y tecnológicas que pasa a ser considerada exclusivamente como fuente de ganancias.

A este pasaje complejo lo denominamos la *mercantilización material* de la Ka'a He'e. El adjetivo de esta expresión pretende hacer énfasis en que los objetos que se convierten en mercancía como resultado de este proceso son productos considerados en su materialidad (la planta y sus compuestos). Aunque, como hemos señalado en diversas oportunidades, formaron parte de este proceso mecanismos no solo materiales sino también simbólicos y cognitivos. Desde la apropiación física y trasplante de miles de ejemplares de Ka'a He'e hasta el registro pormenorizado de conocimientos locales y el desarrollo tecnológico sobre bases científicas.

Ahora bien, en simultáneo se dio un proceso independiente pero complementario que denominaremos de *propertización intelectual*. Las informaciones y conocimientos alrededor de la Ka'a He'e han tenido un rol central en nuestra presentación. Hemos mostrado en diferentes oportunidades el valor estratégico que tuvieron los saberes de los guaraníes, el trabajo de los científicos paraguayos y la domesticación lograda por los primeros productores. Pero también, reflejamos cómo sobre esas bases cognitivas, luego las investigaciones y desarrollos sobre la planta continuaron su curso principal en los países centrales de Europa Occidental, los Estados Unidos y Japón.

Mientras la hierba dulce era considerada desde su valor de uso o como objeto científico, no pesaron mayores restricciones a la circulación de los conocimientos que se iban acumulando. Pero cuando las expectativas de lucro se volvieron más reales que potenciales comenzarían a desplegarse regulaciones privativas para el acceso a los nuevos conocimientos y desarrollos tecnológicos. Aquello que circulaba -relativamente- de modo libre pasará a ser propiedad privada de algunos beneficiarios. Dos mecanismos principales de propertización intelectual se desarrollaron alrededor de la Ka'a He'e. Desde la década del sesenta y setenta, el sistema de patentes. Al que se adiciona desde los ochentas el derecho de los obtentores de variedades vegetales.

En este punto retomamos la trama de nuestra historia. La no concreción de las potencialidades comerciales de la Ka'a He'e en los Estados Unidos colaboró para que pasara otro lustro sin nuevas solicitudes de derechos de propiedad intelectual. Y cuando se presenten,

no serán ya inventores norteamericanos las que lo hagan. En abril de 1978 y agosto de 1980 son aprobados por la USPTO un segundo y un tercer método de refinamiento de la Stevia. En ambos casos, ya cuenta con inventores y empresas japonesas asignadas (patentes n. 4.082.858 y 4.219.571, respectivamente). Desde inicios de la década de los ochenta se contarán ya por decenas las patentes niponas alrededor de la Ka'a He'e en la USPTO. Mientras que en la Oficina Japonesa de Patentes entre 1975 y 1980 aparecen 47 patentes otorgadas para métodos de extracción y purificación, preparados combinados y productos endulzantes y endulzados.

En 1982 volvemos a encontrar patentamientos desarrollados por compañías norteamericanas (n. 4.332.830), pero mantendrán la preeminencia los japoneses durante toda la década. En abril de ese mismo año es aprobada por la Oficina Europea de Patentes la primera solicitud en el Viejo Continente. Se trató de una invención de la empresa británica *Tate & Lyle Public* desarrollada por investigadores del mismo país (n. 0064361A2). Luego se sucederían otras en las décadas inmediatas, a un ritmo moderado.

Dado que ni Estados Unidos ni Europa por entonces comerciaban a gran escala la planta, el ritmo de expansión de la propiedad intelectual fue relativamente lento. Al contrario de lo que sucedía en Japón, en las décadas del ochenta y noventa en esas regiones centrales se presentó un moderado crecimiento de la cantidad de patentes otorgadas, en especial de empresas norteamericanas y europeas. Mientras que Japón mantuvo una curva de patentamientos con un crecimiento regular. Hacia el año 2000 encontramos más de 200 patentes vigentes en el país oriental sobre desarrollos tecnológicos alrededor de la Stevia. Número más elevado si contásemos los patentamientos de empresas japonesas en otros países.

En cuanto a los derechos de obtentores (*Plant Breeders' Rights*) en la primera fase de comercialización de la planta se registran pocos pedidos. Sin embargo, recordemos que por entonces la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) era un sistema legal sin demasiados países adeptos en el mundo (v. nota al pie 116). De hecho, Japón se incorpora recién en septiembre de 1982. Tal vez por eso la Base de Datos sobre Variedades Vegetales de la UPOV (PLUTO) no registra solicitudes en la década del setenta. En 1982 aparece la primera variedad de Stevia *rebaudiana* protegida. Se trató de una solicitud presentada en los Estados Unidos, pero por la fecha y el nombre de la variedad ("P.J. Suzuki"), pareciera tratarse de una empresa japonesa. Luego, en la segunda mitad de los ochenta, encontramos tres variedades más amparadas por derechos de obtentor. Las mismas - Kakehashi, Hoten y Seiten- fueron esta vez directamente registradas en Japón por empresas de ese país. Para fines de la década del noventa ya contamos con doce títulos de propiedad otorgados específicamente sobre variedades de Ka'a He'e (contabilizamos tanto patentes como derechos de obtentor).¹⁵¹

Como vemos, el fenómeno de la propertización intelectual se despliega -de la mano de la incipiente comercialización de la Ka'a He'e- de parte de regiones centrales. Una nueva institucionalidad internacional -UPOV, OMPI, ADPIC- es parte de las "estrategias cambiantes y combinadas para consolidar la propiedad intelectual sobre la vida y el conocimiento" (Rodríguez Cervante, 2006). Algunos autores -como David Bollier, Keith Aoki o David Harvey- identifican este proceso como un segundo cercamiento (enclosure) sobre los bienes comunes,

¹⁵¹ De todos modos debemos señalar que la información de la base de datos PLUTO no es exhaustiva. Encontramos algunos patentamientos en la década del noventa que no figuran en la misma. Por ej., las patentes 6.031.157A y 6.080.561A otorgadas en el año 2000 por la USPTO, correspondientes a las variedades Morita I y Morita II. Disponible en: <https://www3.wipo.int/pluto/user/es/index.jsp> (04/02/15).

esta vez cognitivos o intangibles (Boyle, 2006).¹⁵² Con la propiedad física sobre los cultivos de Ka'a He'e y la propiedad intelectual sobre los métodos de refinamiento, variedades vegetales y combinaciones de compuestos, el proceso de des-acumulación de los usuarios originarios y primeros desarrolladores está completo.

¹⁵² El artículo de Boyle presenta tanto las semejanzas como las diferencias entre ambos procesos históricos: el despojo de tierras de los campesinos ingleses descrito por Marx y la actual privatización de conocimientos (Boyle, 2006). Por su parte, Zukerfeld (2010) relaciona la actual expansión de la propiedad intelectual con una nueva fase del capitalismo global. Si bien un rasgo característico de su trabajo ha sido discutir con aquellos enfoques que presentan a la relación entre capitalismo y conocimiento como un fenómeno contemporáneo. El autor, por el contrario, enfatiza la relación entre uno y otro desde el surgimiento de este modo de producción en las postrimerías de la Edad Media.

CAPÍTULO V

DE LO PROHIBIDO A LO CODICIADO. Regulaciones de sanidad, empresas transnacionales y mercado global.

Recapitulación

A principios del siglo veinte la existencia de una hierba dulce paraguaya fue puesta en conocimiento del mundo entero mediante la prensa y ciencias de los países centrales. El curso central de las investigaciones sobre la planta recorrería varias capitales e instituciones del Viejo Continente. Sin embargo, las potencialidades lucrativas de la Ka'a He'e se mantuvieron durante décadas como una promesa incumplida. A pesar del manifiesto interés de gobiernos y empresarios, la planta presentaba algunos obstáculos para su comercialización y consumo masivo. No obstante lo cual, esos mismos actores -mediante las instituciones científicas- realizaron experimentaciones de cultivo, o bien en regiones con condiciones climáticas favorables de territorios bajo dominación colonial, o bien en ambientes artificiales en comarcas señoriales.

En la segunda posguerra, y en sintonía con su emergencia como superpotencia global, Estados Unidos se volvió la vanguardia en las investigaciones químicas. De la mano con los avances en el conocimiento molecular de la planta, se retomaron esfuerzos tecnológicos iniciados durante el gran conflicto bélico. Así es como en el sur del estado de California, con un clima semejante al del lugar de origen natural de la Ka'a He'e, el gobierno federal destinó recursos y energías para la puesta en marcha de estudios con miras a la producción extensiva de la pequeña hierba. La mejora de la calidad de vida estaba generando un aumento del consumo de azúcar que tempranamente preocupó a las autoridades de salud. Y la Stevia paraguaya era evaluada en ese contexto como una eventual fuente edulcorante sustitutiva de la sacarosa. Empero las principales empresas del sector alimenticio y químico en los Estados Unidos optaron por otra forma de responder a la demanda creciente de endulzantes no nutritivos. Dando nacimiento así a la era de los edulcorantes químicos artificiales.

Mientras tanto en el país de origen de la planta algunos técnicos agrícolas -quizá basados en una adecuada lectura de las tendencias en los principales mercados- vieron con preocupación que Paraguay desaprovechaba una oportunidad valiosa de convertirse en proveedor mundial de esteviósido. Sin decidido apoyo gubernamental, los primeros esfuerzos -destinados al cultivo extensivo con fines de exportación y abastecimiento al pequeño mercado nacional- se mantuvieron en la marginalidad. Algunos desarrollos tecnológicos locales y el inicio de la domesticación de la especie vegetal se cuentan entre los saldos de esta mercantilización primeriza.

Sobre ese trasfondo vimos irrumpir inesperadamente a un actor inédito en el escenario de la Ka'a He'e. El derrotado Imperio del Sol Naciente recuperaba a pasos agigantados sus capacidades científicas, tecnológicas y económicas. Y con esta potencia, en

pocos años dio un vuelco perentorio a la historia de la hierba dulce. Una legión de más de treinta empresas, logrando resolver algunas de las principales “deficiencias” en la planta, la convirtieron en un producto comercial de escala regional. Colateralmente, con epicentro en Japón, y no ya en Paraguay, comenzó una vertiginosa difusión de la especie vegetal por el sudeste asiático. El país insular no abunda en tierras cultivables y las procuró a lo largo de su historia en los territorios vecinos de ultramar. Rápidamente China se perfiló como el principal productor de hoja en bruto. Mientras que Corea del Sur seguiría los pasos del país nipón como el segundo en comercializar la Ka’a He’e a mediana escala. Hacia allí dirigimos nuestros pasos.

Corea del Sur y Brasil

En la Corea capitalista la *Stevia rebaudiana* ingresa en el año 1973, apenas después que en Japón. El pequeño y superpoblado país asiático necesitaba importar toda la sacarosa que consumía dado que no producía azúcar de caña ni de remolacha. De cara a paliar ese déficit, la hierba dulce fue considerada un edulcorante intensivo que podía funcionar como sustituto de importaciones. Y la adopción de la planta fue -al igual que en el país nipón- relativamente rápida. El organismo nacional de sanidad la consideró positivamente en 1976 y finalmente la hierba dulce fue aprobada para su consumo como aditivo alimentario en 1984. Quedaban así las puertas abiertas para que Corea del Sur se convierta -hasta el día de hoy- en el segundo consumidor mundial de *Stevia* (Kim, Choi, Y. Hae & Choi, Y. Hee, 2002). Según datos recientes, más del 50% del mercado de edulcorantes en ese país tiene por base a la Ka’a He’e (De, Mondal & Banerjee, 2013).

Con pasos firmes se expandió en la década del ochenta el mercado de la hierba dulce en los dos países del Asia Oriental. Sin embargo, entrada la siguiente década, aparecieron los primeros obstáculos a la comercialización internacional. En el año 1991 el gobierno surcoreano extendió la habilitación de la Ka’a He’e para que pudiese ser usada por la industria de bebidas. Así es como comenzó a utilizarse en la producción industrial del tradicional licor *soju*. Este era un importante producto de exportación, principalmente hacia países que contaban con significativa migración de Corea del Sur o su homónima del norte. Entre ellos, los Estados Unidos y Australia, países que -como veremos más adelante- habían vedado la planta para el consumo humano. Así es como en el año 1994 ambas naciones angloparlantes, grandes importadoras del *soju* coreano, prohíben la introducción en sus mercados de este producto.

Si bien el problema comercial rápidamente fue resuelto (volviendo a utilizar Corea del Sur edulcorantes sintéticos en los licores de exportación), el conflicto tuvo dos consecuencias. Por un lado, generó cierta preocupación en la ciudadanía surcoreana. La opinión pública tomó conocimiento de la posición en varios países del mundo contraria a la utilización de la planta paraguaya. Por lo cual, y frente a la presión social y mediática, el Congreso coreano demandó al gobierno que realizara completos estudios de toxicidad. Hacia 1996, luego de dos años de investigaciones, el Instituto Nacional de Salud determinó la inocuidad de los glucósidos de esteviol consumidos en cantidades normales. Por los mismos años el Instituto Nacional de Ciencias de la Salud de Japón concluía estudios con análogos resultados. Dada la reconocida excelencia científica de ambos países, estas investigaciones se convertirían en un antecedente fundamental a nivel internacional para posteriores pesquisas sobre sanidad de la Ka’a He’e (cf. JECFA, 1998, 2004, 2007, 2008).

Por otro lado, la expansión comercial de la *Stevia* encontró un freno. Luego de un crecimiento ininterrumpido en el consumo nacional de ambos países orientales, las industrias manufactureras de la Ka’a He’e estaban pujando por abrir mercados en otras latitudes. La producción de la materia prima continuó centralmente en China, pero Corea del Sur al igual que Japón contaba con plantas refinadoras propias (Kim, Choi, Y. Hae & Choi, Y. Hee, 2002). El cierre de los principales mercados del mundo a productos que contuviesen *Stevia* implicó un claro estrechamiento de las perspectivas de comercialización. Las ventas debieron mantenerse

durante un cuarto de siglo -circa 1985-2010- en el plano regional del sudeste asiático. En otras palabras, para que la *Stevia* se convierta en una mercancía global requería que otras regiones centrales (en particular, Estados Unidos y Europa) habilitasen el consumo humano de la planta o sus derivados.

Antes de entrar al análisis detallado del devenir de la Ka'a He'e en esas otras regiones medulares, vale destacar que un nuevo nodo de producción de *S. rebaudiana* comenzaba a desarrollarse muy cerca del país de origen de la planta. Nos referimos a los primeros cultivos extensivos a inicios de la década del ochenta en el estado de Paraná, en la región sur de Brasil (Kinghorn, 2002; Mizutani & Tanaka, 2002). Mientras que la mayoría de los países del Asia Oriental y Sudeste Asiático cultivaban exclusivamente para abastecer al mercado japonés y coreano, la producción paranaense -en desventajosas condiciones para exportar a esos mercados- intentó aprovechar la importante capacidad de consumo de su propio país. Para lo cual debió tempranamente desarrollar capacidades tecnológicas de refinamiento.

Las regulaciones nacionales acompañaron esa iniciativa. Y Brasil fue el tercer país en aprobar legalmente la utilización de derivados de la *Stevia* para consumo humano (en Paraguay el uso es consuetudinario, por lo que estaba avalada para su consumo antes de toda legislación). Así pues, en el año 1988 incorporó al Código Alimentario exclusivamente al esteviósido como edulcorante natural (Res. CNS-MS 04/88). Estatus limitado que mantuvo durante quince años, hasta que la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA) amplió la habilitación al uso de hoja en bruto para adicionar a la yerba mate (RDC 303/02). Finalmente, en el año 2006 la ANVISA extendió la habilitación a la producción de té (219/06).¹⁵³

Como era de suponerse, la introducción de la Ka'a He'e al país no fue gracias a la mediación japonesa. La cercanía al lugar de origen de la planta implicó una vía distinta de ingreso. Sin embargo, existen opiniones divergentes acerca de cómo fue el proceso. Incluso, se ha afirmado que la hierba dulce también es autóctona del Brasil. A través de registros científicos podemos reconstruir históricamente la discrepancia acerca de si la planta es endémica de Paraguay o si esa condición es compartida con su país vecino. Desde ya, el punto no es fácil de resolver por dos cuestiones. Por una parte, la Cordillera de Amambay, lugar de origen natural de la especie vegetal, se desenvuelve a lo largo de cientos de kilómetros de frontera con el estado brasileño de Mato Grosso del Sur. Por otra parte, los guaraníes, primeros usuarios de la Ka'a He'e, se desplazaban de un lado al otro de la frontera sin reconocer límites para nada demarcados y probablemente ilegítimos desde su concepción como pobladores originarios.

El primer registro sobre la planta que encontramos en Brasil es de la década del veinte. Se trata del *Diccionario das Plantas Uteis do Brasil e das Exoticas Cultivadas* publicado por Pio Corrêa (1926). En este libro se afirma que la planta fue encontrada en los estados de Minas Gerais y Mato Grosso. Sin embargo, Soejarto (2002a y 2002b) considera que, por la descripción dada por Corrêa, se habría tratado de una confusión entre la *S. rebaudiana* y la *S. collina*, una especie de *Stevia* endémica brasileña.

Cuarenta años después hallamos un segundo registro de presencia de la planta en tierras brasileñas. Se trata de un artículo de Gila Amaral von Schmelting aparecido en 1967 en el *Boletín do Sanatorio São Lucas*. La investigadora reporta haber encontrado ejemplares de la especie en Ponta-Porã, ciudad fronteriza a Pedro Juan Caballero, capital del Departamento de

¹⁵³ Los investigadores de India, De, Mondal & Banerjee (2013) señalan que en 1980 Brasil aprueba la *Stevia* para usos delimitados, los cuales fueron ampliados en el año 1986. Pero no aportan fuentes para sostener esas fechas. Nuestras indagaciones directamente en las bases de datos oficiales disponibles por internet, arrojan los años que volcamos en el cuerpo central del texto. Aunque es probable que previo a las fechas que aportamos ya hubiese existido alguna forma de comercialización precariamente regulada (o no regulada) de la Ka'a He'e en suelo brasileño.

Amambay en Paraguay. Von Schmeling afirma haber regresado a San Pablo con un ejemplar vivo como prueba de que la planta también era brasilera. (“Encontramo-a, de fato, em Ponta-Porã (...) se tratava mesmo da Stevia.”. Von Schmeling, 1967, p. 68. Citado por Soejarto 2002a, p.31).

Este ejemplar trasplantado habría florecido en el Instituto de Botánica del estado de San Pablo y en base a él la científica brasilera habría realizado sus estudios sobre consumo en diabéticos (von Schmeling, 1967). Sin embargo, Soejarto (2002a) señala que ese ejemplar no fue documentado correctamente, depositado en herbario para futura referencia y prueba del hallazgo. Por último, encontramos el artículo del japonés Sumida (1973), luego de su estancia de investigación en el nordeste del país, afirma que la *S. rebaudiana* ha sido usada en algunas partes de Brasil desde tiempos ancestrales. Pero, al igual que von Schmeling, no aportó ninguna documentación para respaldar lo que afirma.

La opinión contraria también encuentra fundamentos en referencias brasileras. El biólogo que dirige buena parte de los esfuerzos de investigación sobre la planta en la década del setenta, Gil Martins Felipe, afirma que “a planta [*S. rebaudiana*] foi introduzida no Brasil na década de 60. A instituição responsável pela introdução foi o Instituto do Botânica de São Paulo” (Felipe, 1977b). La cita es clara respecto a que la especie fue *ingresada* al Brasil. Luego concuerda con von Schmeling en la fecha aproximada y la institución en que fueron depositados los ejemplares. Otros testimonios del grupo de investigación de Felipe están en la misma sintonía. Vali & Rocha (1977. Cit. en Randi, 1980) afirman que los estudios sobre floración hechos en Brasil contaron con plantas directamente traídas del Paraguay en la década del sesenta y cultivadas en el instituto referido. En otro artículo, esta vez del año 1980, se afirmó que “recientemente más plantas fueron traídas desde el Paraguay” (Zaidan, Dietrich & Felipe, 1980. Cit. en Randi, 1980). La necesidad de traer las plantas desde el país limítrofe parece confirmar que la *Ka’a He’e* no crecía ni era cultivada por entonces en Brasil. Es razonable inferir que si la planta creciese o fuese cultivada en territorio brasilero, hubiese sido más sencillo para los investigadores procurar materiales vegetales de su propio país (evitando engorrosos trámites administrativos).

Una fuente distinta aporta elementos en el mismo sentido. El botánico de Chicago, Soejarto, realizó una expedición en 1981 a la Cordillera de Amambay. Entre otras inquietudes, procuraba responder a la cuestión acerca de si la planta era endémica de Paraguay. Para lo cual cruzó la frontera e indagó por ejemplares de la hierba dulce en los alrededores de Ponta-Porã a través de consultas a los lugareños. El investigador afirma que no había noticias de la existencia de la planta de ese lado de la frontera. En salidas de campo que realizó personalmente en Brasil tampoco tuvo oportunidad de encontrar ejemplares (Soejarto, 2002a). Finalmente, una prueba indirecta que descartaría la existencia de la especie en estado silvestre en Brasil es que ninguna de todas las expediciones de las que hemos tenido noticias en nuestra investigación refiere a la existencia de plantas en ese país (exceptuando la mencionada de Von Schmeling, 1967). Cada vez que un país, grupo de investigación o institución, necesitó proveerse de especímenes de *Ka’a He’e*, se dirigió al departamento de Amambay en la República de Paraguay.

*Aunque pueda parecer un aspecto secundario, la cuestión tuvo cierta trascendencia para el país de origen de la Stevia. Cuando el gobierno de Paraguay trató tardíamente de capitalizar su condición de país oriundo de la Ka’a He’e, lo hizo a través de la “denominación de origen”.*¹⁵⁴ En función de esta estrategia comercial, impulsada por el empresariado nacional y

¹⁵⁴ Nacido en la industria francesa del vino, se trata de un derecho de propiedad intelectual *sui generis* que alcanza a productos agrícolas o alimenticios y que busca asociar internacionalmente la calidad de un producto con el nombre del lugar geográfico de origen (Pellegrini, 2013, pp. 289-294). El Acuerdo sobre los ADPIC de la OMC contempla una protección similar denominada “indicación geográfica”. Para una comparación entre ambos sistemas, v. Flores de Molina (2011).

capitales transnacionales con intereses en el país, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay emitió el decreto 8392/06 “por el cual se reconoce a la especie *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni - ka’a he’e como originaria de Paraguay (...)”. (Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2006).¹⁵⁵ En la actualidad parece existir unanimidad tanto a nivel científico como en organismos internacionales de referencia en reconocer a la planta como endémica de ese único país.

Ahora bien, es de destacar entonces que Brasil es el primer país de la región en comercializar a mediana escala Ka’a He’e industrializada.¹⁵⁶ Circunstancia que estuvo precedida por un cúmulo de investigaciones y desarrollos nacionales sobre la especie vegetal. Anteriormente señalamos que en la década del sesenta la *S. rebaudiana* fue estudiada por primera vez en el Instituto de Botánica del estado de São Paulo. Poco después, sin embargo, fue en el recién fundado Instituto de Tecnología de Alimentos de la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP) en donde se concentraron las pesquisas alrededor de la hierba dulce. Por lo que, si bien la planta era cultivada en el estado de Paraná, fue en el poderoso estado paulista en donde -en esta primera etapa al menos- se realizaron las investigaciones necesarias para los desarrollos tecnológicos que permitiesen su industrialización.¹⁵⁷

En cuanto a la comercialización en este gigantesco país, nunca llegó a las importantes proporciones alcanzadas por Japón y Corea del Sur. En parte la explicación puede estar dada por la presencia de intereses de grandes empresas del sector que se verían perjudicadas. La periodista Jenny Hawke informa que hacia fines de la década del ochenta el Ministro de Salud de Brasil intentó establecer que únicamente la *Stevia* sea permitida como edulcorante no nutritivo para bebidas dietéticas. Es decir, prohibir la utilización con ese fin de los controvertidos endulzantes sintéticos. Hawke (2003) señala que, por entonces, la compañía norteamericana Monsanto había hecho una inversión sustanciosa en la construcción de una planta productora de aspartamo (en las afueras de la megalópolis de São Paulo). Como resultado de una negociación entre el gobierno y la/s empresa/s, en 1989 se habría establecido oficialmente que los fabricantes de edulcorantes iban a emprender estudios para incorporar la *Stevia* a los procesos industriales. Sin embargo, el compromiso se diluyó y la comercialización de la Ka’a He’e se mantuvo en un nicho de mercado.

Por último, destaquemos que la principal empresa brasilera que explotó la Ka’a He’e comercialmente fue *Steviafarma Industrial*. Se trata de una firma productora de alimentos y

155 Los voceros empresariales de esta estrategia fueron la Cámara Paraguaya de la *Stevia* (CAPASTE), cuyo presidente Juan Carlos Fisher trabajaba para el consorcio multinacional Pegaso, y el diario *ABC Color*, del grupo Zuccolillo, principal socio local de la compañía Cargill. Es notoria la articulación de estos actores en la impugnación de directivas de la Secretaría del Ambiente (SEAM) que apuntaban a proteger a la Ka’a He’e como especie vegetal en peligro de extinción (Paraguay, Secretaría del Ambiente, 2006). Luego de un año de presiones, la operación conjunta entre CAPASTE y *ABC Color* logró que la SEAM retroceda en su posición (Paraguay, Secretaría del Ambiente, 2008). Cf. artículos de *ABC Color* de diciembre de 2007 a diciembre de 2008 citados en bibliografía.

¹⁵⁶ Sin desmerecer la escala de procesamiento paraguaya, notemos que la planta refinadora instalada en el estado de Paraná, Brasil, llegó a industrializar el 90% de la hoja en bruto obtenida en su país vecino (v. en bibliografía artículo de *ABC Color* del 2 de mayo de 2006).

¹⁵⁷ La corriente principal de estudios científicos sobre la planta reconoce el aporte de un grupo de investigación brasilero al conocimiento de la fisiología de la *Stevia*. Nos referimos al grupo dirigido por Felipe, y compuesto, entre otros, por Dietrich, Zaidan, Metivier, Monteiro y Viana (Jenet, 1996; Kinghorn, 2002). Con su primera publicación en 1971, estos científicos acertaron en pesquisar una dimensión poco explorada de la planta hasta entonces (Felipe, 1971; Randi, 1980). Lo que les permitió ganarse un lugar en el *mainstream* de investigaciones sobre la Ka’a He’e. En la actualidad seguimos encontrando publicaciones científicas sobre la hierba dulce asentadas en la UNICAMP, acaso como continuidad de aquellas líneas de investigación iniciadas en la década del setenta (Pasquel *et al.*, 2000; Catarino & Santos, 2012).

medicamentos fitoterapéuticos que tenía -y tiene- su sede central en la ciudad de Maringá, estado de Paraná. Esta compañía de capitales nacionales nos aporta en su evolución algunos elementos interesantes para analizar. Por un lado, ha sido responsable por décadas de la compra y procesamiento del grueso de la producción de Ka'a He'e paraguaya. Al igual que sucedió entre Japón y ciertas regiones productoras del sudeste asiático, se reprodujo una vez más la centenaria división internacional del trabajo entre países proveedores de materia prima y aquellos manufactureros. Como nos enseñan reiterados ejemplos históricos, estos últimos países perciben la mayor parte de los beneficios de la comercialización del producto final.¹⁵⁸

En segundo lugar, *Steviafarma Industrial* ha obtenido cierto reconocimiento internacional por lograr la mejora de procesos industriales asociados al refinamiento de la Ka'a He'e. Para lo cual contó con el apoyo de un convenio de transferencia de tecnología con la Universidad Estadual de Maringá y la UNICAMP y financiamiento estatal mediante la Fundación Banco do Brasil. Detrás de un caso exitoso de articulación empresa-universidad-gobierno, encontramos la presencia del Estado garantizando las mejores condiciones para la valorización del capital privado.¹⁵⁹

Finalmente, señalemos que la empresa brasilera se asoció recientemente a la multinacional química y farmacéutica Merck. Según el acuerdo la importante compañía de origen alemán se hizo cargo de la comercialización global de las mercaderías de la productora brasilera así como de proveer algunas valiosas patentes de invención.¹⁶⁰ *Esta alianza es importante para nosotros porque nos permite identificar las relaciones asimétricas a lo largo de la cadena de valor de la Ka'a He'e: la producción primaria en Paraguay, el procesamiento manufacturero en Brasil y el mercadeo a cargo de una multinacional alemana. Así, complementariamente a la "vieja" división internacional del trabajo, entra en funcionamiento una nueva repartición según la cual las empresas de las naciones más avanzadas económicamente destinan sus esfuerzos a los momentos más lucrativos de la cadena de valor. Por un lado, la investigación y desarrollo (expresado en los patentamientos, derechos de obtentores, etc.) y, por otro lado, la distribución y mercadotecnia (marcas registradas, denominación de origen, publicidad, redes de comercialización, etc.).¹⁶¹ De allí la crucial*

¹⁵⁸ Ruy Mauro Marini señaló en 1977 la emergencia del fenómeno del subimperialismo aplicado al caso brasilero. Según este autor, los países de tipo subimperialista no logran salir de su situación de dependencia respecto a las naciones más poderosas, pero trasladan en parte esa "presión" sobre sus economías a sociedades aún más débiles. Es decir, el subimperialismo sería un mecanismo de compensación estructural por la transferencia negativa de valor (que sufre el país subimperialista en tanto economía dependiente). De esta manera, afirma Marini, constituye una oportunidad histórica para estos países subimperialistas de alcanzar el estatus de naciones desarrolladas. Pero no en los términos en que lo pensaron los desarrollistas, sino a través de la violencia y la imposición sobre países aún más débiles. Algunos abordajes contemporáneos de la cuestión en Dias Carcagnolo & Saludjian (2012) y Zibechi (2013).

¹⁵⁹ En Vessuri (1995) se pueden encontrar varios casos de abordaje pluridimensional de las relaciones entre mundo académico y empresas en nuestra región. Un análisis de las propuestas vincucionistas y neovincucionistas, en Dagnino, Thomas & Davyt (2000). Por otro lado, Condenanza & Liaudat (2012) ofrecen una crítica a las propuestas de reforma de la universidad pública que se basan en la asunción acrítica de los discursos normativos neovincucionistas.

¹⁶⁰ Tanto la información acerca del acuerdo entre Merck y Steviafarma así como sobre el convenio de transferencia de tecnología fueron recogidas del portal www.noticias.universia.edu.pe (13/02/15). En donde se recogen las conclusiones de la Conferencia internacional "Universidad-Empresa: oportunidades y casos de éxito", realizada en la ciudad de Lima el 25 de octubre de 2007. El evento fue organizado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica de Perú (Concytec), el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual de Perú (Indecopi) y la Fundación Universia (del Banco Santander).

¹⁶¹ Desde la economía de la innovación se han analizado *in extenso* estas mudanzas en el modelo de negocios. Por ej., se puede encontrar un análisis de las estrategias de las firmas para lograr la apropiación de beneficios mediante propiedad intelectual en Teece (2003 [1986]). Por otro lado, un

importancia del Acuerdo sobre los ADPIC de la Organización Mundial de Comercio. Como vemos, ambos “momentos” en manos de las grandes compañías multinacionales se hallan estrechamente vinculados a los derechos de propiedad intelectual. Por lo que los Estados de las economías más avanzadas del mundo procuraron -y lograron- el reconocimiento global al derecho que tienen de apropiación de los beneficios derivados de la propertización intelectual.¹⁶²

En síntesis, en la década del ochenta otros dos países se incorporaron al mapa mundial de la hierba dulce. Corea del Sur, como parte del área de influencia de Japón. Brasil, como un nodo independiente de investigación, desarrollo y producción. Así pues, se desarrollaron mercados de mediana escala en los tres primeros países en legalizar alguna forma de consumo de la Ka'a He'e. Además, China se ubicó decididamente como el principal país productor de la hoja en bruto, desplazando definitivamente al país de origen. El cual, además, pasó a producir casi exclusivamente para abastecer la planta refinadora de Maringá en Brasil.

Con este cuadro de fondo, dirigimos nuestros pasos nuevamente hacia el *hegemon* mundial. En simultáneo con los inicios de la comercialización de la Ka'a He'e en el Extremo Oriente y Brasil, comenzaron algunos emprendedores en el oeste de los Estados Unidos a probar suerte con la venta de productos en base a la hierba dulce. Pero a diferencia de lo que ocurrió en aquellas latitudes, en esta última nación la difusión de la planta paraguaya enfrentó serios obstáculos. Estos impedimentos -en el país más influyente de la escena internacional- se tradujeron en un decisivo estrechamiento del comercio mundial de la Stevia durante un cuarto de siglo.

Primera (y frustrada) comercialización en los Estados Unidos

La cálida isla de Taiwán, sede del gobierno de la China disidente gobernada por Chiang-Kai-shek, fue una de las regiones en donde las compañías japonesas experimentaban con la hierba dulce. Corría por entonces la primera mitad de la década del setenta y entre los curiosos acerca de esa nueva planta se encontraba el técnico farmacéutico Tei-Fu Chen. Nacido en 1948, este joven graduado de la Universidad de Kaohsiung estaba además formado por su familia en la medicina tradicional china. En su época de estudiante conoció a la médica Oi-Lin Chen, inmigrante de Hong-Kong, que se convertiría en su esposa y principal socia comercial. Ambos decidieron migrar detrás del “sueño americano” una vez concluidos sus estudios.

Convertidos a la religión de la Iglesia de los Santos de los Últimos Días, eligen Salt Lake City, capital del estado de Utah, para asentarse. En esa ciudad los mormones tienen su sede central y su principal centro de formación, la secular Universidad Brigham Young (BYU por su sigla en inglés). En esa casa de estudios marido y mujer continuaron sus carreras académicas al mismo tiempo que trabajaban para sobrevivir. Mientras Oi-Lin Chen realizaba su residencia de medicina, Tei-Fu Chen comenzó a laborar para empresas de hierbas naturales. Aprovechando sus conocimientos tradicionales y modernos, se destacó entre sus colegas. Así es como uno de sus jefes y profesor de la BYU, Dean Black, le ofreció a la pareja asociarse para crear una nueva compañía. Y en 1982, con sólo tres miembros, fundaron una pequeña sociedad llamada *The*

abordaje sistémico relacionando los cambios en la estructuración de las cadenas de valor con transformaciones en el capitalismo a escala global puede verse en Zukerfeld (2010).

¹⁶² En función de esa forma de acumulación, el fenómeno de la propertización intelectual ha sido activamente promovido por esos mismos Estados. Como resultado, en las últimas décadas, los derechos de propiedad intelectual se han expandido en magnitud, duración y alcance (Zukerfeld, 2010, vol. III). Además, del aludido avance hacia una jurisdicción unificada globalmente mediante el Acuerdo de los ADPIC.

Sunrider Corporation. Allí comienza la construcción de un verdadero emporio comercial que actualmente tiene sede en 22 países y es considerada la principal empresa norteamericana en venta de productos saludables y suplementos nutricionales.¹⁶³

Cuando todavía eran una pequeña sociedad de Salt Lake City, *Sunrider* introdujo por primera vez en el mercado norteamericano productos en base a Stevia. Para lo cual, de acuerdo con información provista por la empresa, Tei-Fu Chen desarrolló un método propio de refinamiento para obtener esteviósido, quitar el resabio amargo y cierto color verde desagradable a la vista. Proceso para el que utilizó una combinación de técnicas antiguas y modernas para extraer concentrados de plantas sin necesidad de recurrir a químicos. Según la misma fuente, este método ha tenido amplia aceptación y difusión.¹⁶⁴ Las hojas que utilizaban como materia prima era importada directamente desde Paraguay y Asia Oriental, y procesada en Utah, primero, y luego en California.¹⁶⁵



Imágenes 21. Matrimonio Chen y producto de Sunrider en base a Stevia. Los pioneros en la comercialización de la Ka'a He'e en los Estados Unidos y uno de los actuales productos en base a la hierba dulce que ofrece su empresa. Fuente: www.sunrider.com (14/02/15).

¹⁶³ La pequeña empresa de Utah experimentó un rápido crecimiento haciendo uso de dos condiciones particulares por su condición religiosa. Por un lado, Joseph Smith, fundador de la iglesia y su discípulo, Brigham Young, utilizaban hierbas y reverenciaron por escrito las virtudes de ellas. Por otro lado, la red de relaciones internas de la congregación les sirvió como vía para desarrollar un sistema innovador de ventas. La empresa se convertiría en una referencia en el *network marketing* (estrategia de ventas que conocemos por marcas como *Avon*). Hacia fines de los '80, gracias a este mecanismo comercial, ya se habían expandido por el sudeste asiático, Oceanía y Canadá. *Sunrider* supo sacar provecho del cambio de actitud en la sociedad frente a la salud: de mayor cuidado, de crítica a la medicina tradicional y de búsqueda de vías alternativas. Muy criticados por las corporaciones médicas profesionales, son no obstante la imagen de la medicina alternativa en varios países del mundo. (Pederson, 1999).

¹⁶⁴ La literatura de divulgación señala que en sus años de estudiante Tei-Fu Chen viajó personalmente a Paraguay interesado por la hierba dulce y permaneció durante un tiempo con los guaraníes para conocer la planta y sus propiedades (para lo cual incluso habría solicitado la residencia en ese país y en Brasil). Pero no hemos podido corroborar esta información con ninguna fuente fiable. De haber ocurrido, sería un caso más de aprovechamiento lucrativo de los conocimientos de los indígenas paraguayos. Información sobre el supuesto viaje de Chen a Paraguay, por ej., en www.nlstevia.com (10/02/15).

¹⁶⁵ Parte de la información sobre los socios fundadores la obtuvimos de un artículo de la revista *Forbes* (Huang, 2008). Existe abundante material de divulgación sobre la pareja taiwanesa debido a que son uno de los emblemas contemporáneos del *american dream* y del *self-made man*. Tei-Fu Chen tiene una fortuna personal -valuada por la revista *Forbes*- de cerca de mil millones dólares. El detalle de la historia del crecimiento de *The Sunrider Corporation* está en Pederson (1999). Información más actual disponible en la página oficial de la empresa: www.sunrider.com (10/02/15).

Por otra parte y en simultáneo, en el sur de este segundo estado el norteamericano James May comenzaba con las primeras plantaciones de Ka'a He'e en los Estados Unidos (Kinghorn, 2002). Con la firma recientemente fundada *Wisdom Natural Brands*, comenzó al poco tiempo a comercializar también productos en base a la hierba dulce en el mercado de su país. Interesado en difundir las virtudes del consumo de la planta, creó además la Fundación de la Stevia. Con una cartera de productos menor y una expansión muy moderada, esta empresa y su dueño se volvieron por algunas décadas las caras visibles de la defensa de la Ka'a He'e en los Estados Unidos. James May, galardonado recientemente con el *SteviaWorld Lifetime Achievement Award* (Ginebra, 2010), es por esa tarea conocido como "el padre de la Stevia".

Con estos dos orígenes paralelos e independientes, comenzaba la Ka'a He'e a comercializarse y difundirse en la primera mitad de la década del ochenta en el mercado más grande del mundo. El periodista Blumenthal (1995) señala que por entonces la Stevia comenzaba a volverse un té de hierbas popular en los Estados Unidos. Pero abruptamente el proceso se vio interrumpido. Hacia el año 1984 la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA por su sigla en inglés) inició acciones judiciales contra *The Sunrider Corporation*, argumentando que la hierba dulce no estaba aprobada como aditivo alimentario (FDA, 1995; Hawke, 2003). Es el inicio de una larga batalla judicial y científica alrededor de la sanidad del consumo de Stevia. En el conflicto, ambas empresas pioneras tendrían un papel destacado.

Ciencia, intereses encontrados y el papel de los organismos de sanidad

“(...) in June 1998, James Kirkland—author of one of the banned books— attended a congressman’s public meeting at which he displayed two books. One, written by himself, was on cooking with stevia, and the other book gave information on constructing home-made bombs. He held up the books and asked the rhetorical question, “Which of these publications is legal?”¹⁶⁶
Jenny Hawke (2003, p. 3)

Mientras desarrollaba una droga para la ulcera en los laboratorios de la empresa *GD Searle*, el químico James Schlatter creó accidentalmente el aspartamo en 1965. Casi una década más tarde, en 1974, este endulzante sintético fue aprobado por la FDA para su utilización en alimentos secos. Sin embargo, a raíz de una denuncia presentada por activistas sociales y científicos -ante irregularidades detectadas en los estudios presentados por la compañía- apenas un año después la habilitación fue derogada. Se trató del primer capítulo de una larga querrela alrededor de la toxicidad de este compuesto químico. Discordias que se robustecerían cuando el aspartamo sea finalmente aprobado en circunstancias dudosas.¹⁶⁷

¹⁶⁶ [(...) en junio de 1998, James Kirkland -autor de uno de los libros prohibidos- participó de la audiencia pública de un miembro del Congreso en donde exhibió dos libros. Uno, escrito por el mismo, era sobre recetas de cocina con Stevia y el otro libro daba información sobre construcción casera de bombas. Levantó ambos libros e hizo la pregunta retórica: “¿Cuál de estas publicaciones es legal?”.]

¹⁶⁷ Los estudios que indican efectos negativos del aspartamo sobre la salud señalan secuelas que van desde dolores de cabeza hasta tumores (Roberts, 2001; Wagner 2012). Pero no se consideran concluyentes y la mayor parte de los países del mundo así como el Codex Alimentarius de la FAO y la OMS incluyen al edulcorante sintético entre los aditivos permitidos. No obstante lo cual, y en especial desde la expansión de la internet, la imagen del producto entre los consumidores se ha ido deteriorando. Es una de las razones por la cual las empresas del sector están migrando hacia

Los actores empresariales y estatales involucrados en esos confusos sucesos fueron los mismos que se opusieron a la comercialización de la Ka'a He'e en los Estados Unidos. El rechazo de parte de la/s compañía/s era razonable en la medida en que la planta paraguaya podía resultar una competencia frente a sus productos.¹⁶⁸ Mientras que la férrea oposición que desplegó la FDA al consumo de Stevia parece confirmar los vínculos espurios entre el organismo de sanidad y esas grandes empresas del sector. Lejos de tratarse de un asunto local o secundario, destaquemos que las resoluciones de la FDA eran -y son- la referencia ineludible en la evaluación de sanidad de alimentos en el mundo entero. Por lo cual la controversia del aspartamo, aunque a primera vista parece un curso independiente de acontecimientos, se volvió un factor determinante que dilató durante casi treinta años la constitución de la Stevia en mercancía global.

Ante la inquietante denuncia de 1974-1975 sobre malversación de datos de parte de *GD Searle*, la FDA se propuso realizar sus propias investigaciones sobre toxicidad del aspartamo. Estudios que llevan años y que el organismo cumplimentó paso a paso. Mientras tanto la empresa con la patente del compuesto químico insistía en la necesidad de apresurar el proceso ya que corría el valioso tiempo de vigencia del derecho de propiedad intelectual. Sin embargo, la resolución no sería favorable para la compañía. En reunión plenaria del 30 de septiembre de 1980 el panel de pruebas de la FDA denegó la habilitación al aspartamo para consumo humano.

Llamativamente menos de un año después -y sin la mediación de nuevos análisis de toxicidad- la Administración de Alimentos y Medicamentos cambiaría radicalmente de postura. Mientras tanto, en enero de 1981 había asumido como presidente de los Estados Unidos el republicano Ronald Reagan. En el equipo de transición del ex actor de Hollywood se encontraba Donald Rumsfeld, director ejecutivo (CEO por su sigla en inglés) de la compañía dueña del aspartamo.¹⁶⁹ Lo cual indudablemente facilitó que en julio del mismo año la nueva conducción de la FDA aprobara la utilización del nuevo edulcorante sintético para alimentos secos. Naturalmente, el rápido cambio de postura del organismo de sanidad despertó suspicacias que serían en los años inmediatamente posteriores por completo disipadas. Pues... no serían ya sospechas, sino certezas. La investigación de activistas sociales reveló que un alto funcionario y cinco técnicos de la FDA vinculados al proceso de aprobación del edulcorante sintético pasaron a trabajar para *GD Searle*.¹⁷⁰

edulzantes alternativos y el aspartamo, luego de décadas de hegemonía en el rubro, está retrocediendo rápidamente.

¹⁶⁸ El mercado de edulcorantes de alta potencia en los Estados Unidos estuvo reducido hasta 2008 a productos sintéticos: aspartamo, acelsufamo potásico y sacarina (en 1998 se incorporó la sucralosa). Kinghorn (2002) señala que para fines de la década del noventa se trataba de un mercado nacional que generaba ganancias por alrededor de USD 610 millones de dólares anuales, con un crecimiento interanual de 3.4%.

¹⁶⁹ Rumsfeld ocupó importantes cargos ejecutivos en dos gobiernos republicanos. Había sido Jefe de Gabinete de la Casa Blanca (1974) y Secretario de Defensa (1975-1977) durante la presidencia de Gerald Ford. Luego, en los años de George W. Bush comandaría nuevamente el Pentágono (2001-2006) en las invasiones a Afganistán e Irak. Durante la administración de Reagan estuvo destinado a tareas internacionales.

¹⁷⁰ Se trató del comisionado Arthur Hull Hayes y cinco técnicos del Departamento de Servicios de Salud y Humanos. La irregular situación alcanzó estado público, por lo cual el senador demócrata Howard Metzenbaum solicitó un informe a la Oficina General de Contabilidad de los Estados Unidos, administración dependiente del Congreso con tareas de contralor. En su reporte la oficina afirma que efectivamente existió ese pasaje de personal desde la FDA hacia *GD Searle* y que cinco de los involucrados estuvieron directamente vinculados a la aprobación del edulcorante. Incluso señala que cuatro de los funcionarios tuvieron numerosas y probadas comunicaciones con la empresa mientras trabajaban en el proceso de aprobación. No obstante lo cual, el dictamen de la Oficina General de Contabilidad es favorable a estos ex empleados públicos. Curiosamente, afirma que no existe vínculo

Así fue como, en simultáneo con los primeros pasos de la hierba dulce paraguaya en los Estados Unidos, era lanzado comercialmente el aspartamo al principal mercado del mundo. La diferencia a nivel de los apoyos en uno y otro caso era muy notoria a principios de la década del ochenta. De un lado, dos nacientes y pequeñas compañías de California y Utah. Del otro, la empresa de un asesor gubernamental de alto nivel con llegada a la FDA. Pero todavía esa desigualdad no se traducía en un obstáculo insalvable para la expansión comercial de la Ka'a He'e: entre 1982 y 1984-1985 los productos en base a Stevia pudieron comercializarse normalmente.

Cuando en los años siguientes una gran compañía multinacional comenzó a explotar el aspartamo, la asimetría se profundizó enormemente y el contexto institucional se volvió sumamente hostil a la Stevia. Con una empresa que había multiplicado su valor,¹⁷¹ el ahora presidente de *GD Searle*, Donald Rumsfeld, inició las negociaciones para que *Monsanto* adquiriese la compañía. Finalmente en 1985 se cerró la multimillonaria operación y la poderosa empresa química pasó a ser la propietaria del aspartamo.¹⁷² Bajo la firma *The NutraSweet Company* desplegó una ofensiva comercial que en pocos años hizo del edulcorante sintético el más utilizado del mundo con una facturación de miles de millones de dólares.¹⁷³ Al contar con la patente del aspartamo hasta 1992 *Monsanto* disponía del control sobre la producción del endulzante en los fundamentales años de su expansión global.¹⁷⁴

Así pues, los caminos se allanaban para la comercialización del aspartamo mientras la Ka'a He'e sufría las primeras restricciones. Luego de la intervención de 1984 de la FDA la hierba dulce solo podía comerciarse etiquetada como ingrediente cosmético. Según uno de los productores, fue la forma que encontraron para que continuara disponible en los Estados Unidos (May, 2003, 2014). Pero, naturalmente, esta condición implicó un estrechamiento muy significativo de sus posibilidades comerciales. En toda la década del ochenta se mantuvo como un mercado de ínfima escala, reducido a círculos naturistas y consumidores a conciencia (por ej., diabéticos informados para quienes la planta representaba una solución).

entre su pasado laboral y su situación actual que los comprometa (Estados Unidos, General Accounting Office, 1986; Roberts, 2001).

¹⁷¹ Además de tener la patente del flamante endulzante sintético, *GD Searle* había firmado un acuerdo con *Pepsico* para incluir aspartamo en sus productos. Paso para el cual Rumsfeld contó con otra "ayuda" de la FDA. En 1983 el organismo de sanidad extendió la habilitación del aspartamo para su utilización en la industria de bebidas. Por otra parte, en lo parece haber sido nueva gracia concedida a la empresa de Rumsfeld, se le concedió una legislación especial que prolongó la patente del aspartamo por cinco años extra (desde 1987 a 1992), extendiendo el correspondiente control monopólico sobre el lucrativo compuesto químico (Teece, 2003 [1986], p. 159).

¹⁷² *Monsanto* tenía una larga trayectoria en el negocio de los edulcorantes. Anteriormente mencionamos que uno de los primeros productos de la empresa de St. Louis fue la sacarina, el primer endulzante sintético vendido a gran escala. Por otra parte, destaquemos que Donald Rumsfeld ocupó los puestos de CEO y luego de presidente de *GD Searle* desde 1977 a 1985. Una carrera ascendente que va desde los años de las negociaciones trabadas con la FDA hasta la venta exitosa de la empresa a *Monsanto*.

¹⁷³ La importancia de la flamante *NutraSweet* en la cartera de empresas de *Monsanto* se manifestó en que Robert B. Shapiro, abogado de *GD Searle* y luego CEO de *NutraSweet*, llegó a ser gerente general de *Monsanto* entre 1995 y 2000. El espectacular crecimiento de *NutraSweet* es descrito tempranamente por Teece (2003 [1986], pp. 158-161).

¹⁷⁴ Ante una caída en las ganancias por aspartamo, en el año 2000 la empresa de St. Louis se retiró del negocio desprendiéndose de *NutraSweet*. Desde que expiró la patente en 1992 otras tres importantes empresas habían comenzado a vender el polémico edulcorante sintético: la norteamericana *Merisant*, la europea *Holland Sweetener Company* y la japonesa *Ajinamoto*. Esta última, en particular, crecería hasta ser la principal productora de aspartamo en el mundo. Fue decisiva su ubicación geográfica en relación a los gigantescos mercados de consumo del Asia Oriental.

Los testimonios coinciden en que, tras el ingreso de *Monsanto*, la FDA comenzó a presionar sobre empresas y comercios que producían y comerciaban artículos con Stevia en los Estados Unidos. Robert McCaleb de la *Herb Research Foundation* afirma que el organismo de sanidad comenzó a visitar locales que vendían Stevia entre 1986-1987 diciendo que no estaba aprobada para la venta (McCaleb, 1994. Citado por Hawke, 2003). En concordancia, Blumenthal señala que un inspector de la FDA le informó que el fabricante de aspartamo había presentado quejas ante el organismo de sanidad para tratar de frenar la venta de la planta paraguaya (Blumenthal, 1995). La creciente hostilidad hacia la Stevia concluyó con su prohibición por completo para consumo humano en los Estados Unidos. A través de una Alerta de Importación del año 1991 la FDA determinó que la planta paraguaya -consumida de toneladas en Japón, Corea del Sur y, en menor medida, Brasil y Paraguay- no era segura (FDA, 1995; Hawke, 2003).¹⁷⁵

La prohibición absoluta de la planta no duraría mucho tiempo. Frente a la creciente aceptación ciudadana de las plantas medicinales y una mayor conciencia social de la necesidad de consumir alimentos saludables, el Congreso de los Estados Unidos sancionó en 1994 la Ley de Suplementos Dietarios y Educación para la Salud (DSHEA por su sigla en inglés). A partir de esa ley federal se reconoció como saludable el consumo de algunas plantas medicinales y aromáticas y se creó la Oficina de Medicina Alternativa como parte de los Institutos Nacionales de Salud (Pederson, 1999). Con una legislación más permisiva, las empresas del rubro naturista vieron la posibilidad de obtener un cambio de carátula para la Ka'a He'e. Para lo cual, partidarios de la Stevia presentaron 180 estudios realizados en Inglaterra, Japón y Brasil, que mostraban la inocuidad de la planta (Martínez Pérez, 2002). Así es como en 1995 lograron que el consumo de la hierba dulce sea aprobado como suplemento dietético.

Con ese rótulo podía volver a venderse en suelo norteamericano y en mejores condiciones que en la década del ochenta, pero solo podía ser comercializada en locales especiales y en productos debidamente etiquetados (FDA, 1995). Aunque dejaba de ser una planta prohibida, la limitada aprobación para su consumo no modificó aún el cuadro general de la producción y comercialización de la Ka'a He'e.

Todavía otro altercado enfrentaría a la FDA con los productores y difusores de la hierba dulce en los Estados Unidos. En un singular conflicto durante los años 1997-1998, el organismo de sanidad fue acusado de pretender la destrucción de libros por las ideas que contenían. Ante la gravedad del hecho que atenta abiertamente contra la Primera Enmienda Constitucional de los Estados Unidos, el conflicto alcanzó estado público. Finalmente, luego de la intervención del Congreso nacional la FDA retrocedió en sus intenciones con excusas vagas.¹⁷⁶

¹⁷⁵ Curiosamente poco antes el gobierno de los Estados Unidos promovía el cultivo de Ka'a He'e en Paraguay. May (2003) reconstruye una reunión que mantuvo en 1993 con el embajador de Paraguay, Juan Esteban Aguirre, en su oficina de Washington D.C. El diplomático indicó que en 1989 la Administración para el Control de Drogas de los Estados Unidos (DEA por su sigla en inglés) se reunió con el gobierno de su país para tratar de frenar el cultivo de marihuana y otras drogas ilícitas de parte de los campesinos pobres. Como cultivo alternativo, la DEA les habría recomendado que planten Stevia para exportar a los Estados Unidos. Con las primeras cosechas listas para exportación, es entendible la queja de los paraguayos cuando los Estados Unidos cerraron por completo la importación de hojas de Ka'a He'e.

¹⁷⁶ Entre fines de 1997 e inicios de 1998 se desató un conflicto por el etiquetamiento de productos entre la FDA y la empresa *Stevita* de la ciudad de Dallas, Texas. En una de las inspecciones, el organismo de sanidad incautó libros porque "promovían activamente a la Stevia como alimento convencional" (FDA, 1998). Al poco tiempo, la empresa recibe la notificación de que un oficial de la FDA "estaría disponible para presenciar la destrucción de los libros de cocina, literatura, y otras publicaciones con el propósito de verificar su cumplimiento" (citado por Hawke, 2003, p. 2. Traducción mía). Se trataba de cinco libros de cocina y uno que reconstruía el tratamiento irregular de la FDA hacia la Stevia (Bonvie, L., Bonvie, B. & Gates, 1997). La eventual "quema de libros" llegó a los medios de comunicación y desde allí

Mientras el estatus legal de la Ka'a He'e mudaba rápidamente en los Estados Unidos, el Comité Científico sobre la Alimentación Humana (SCF por sus siglas en inglés) de la Comisión Europea emitió dos documentos sobre la planta y sus derivados. En junio de 1999 aparecieron publicados en Bruselas bajo los títulos de "Opinion on Stevioside as a Sweetener" y de "Opinion on Stevia rebaudiana Bertoni plants and leaves". En estos informes se establecía que, a pesar de los abundantes estudios concluidos por entonces en Corea del Sur y Japón, las pruebas sobre sanidad y toxicidad de la Stevia no eran suficientes. El SCF señaló que podía haber peligro de toxicidad crónica y que faltaban estudios en carcinogénesis. Además, el reporte afirma que el esteviol -un metabolito del esteviósido producido por la microflora humana- es genotóxico e induce a toxicidad en el desarrollo (teratogénesis) (SCF, 1999a).

Por otro lado, y curiosamente, el SCF se hizo eco de una vetusta publicación que presentaba el uso de Stevia como contraceptivo entre los indígenas (recuérdese el desmentido artículo de Planas & Kuc, 1968. Cf. Akashi & Yokoyama, 1975a y 1975b y Kato, 1975. Cit. en Kinghorn, 2002). Y respecto de las hojas en bruto de la planta señala que existe información limitada y que no cuentan con base suficiente como para establecer la sanidad de su consumo (SCF, 1999b). Además, como veremos en detalle más adelante, el Comité Mixto FAO / OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA por su sigla en inglés) estableció por esos años una resolución similar (JECFA, 1998; De, Mondal & Banerjee, 2013).



CONFIDENTIAL ATTORNEY WORK PRODUCT
CONFIDENTIAL ATTORNEY/CLIENT COMMUNICATION

July 7, 1995

Linda Kahl
Office of Special Nutritionals
U.S. Food & Drug Administration (HFF-455)
FBS, Room 2804
200 C Street SW
Washington, DC 20204

RE: Stevia rebaudiana bertoni
Use as a Dietary Supplement Ingredient

Dear Ms. Kahl:

At the request of Patrick Noonan, enclosed is the letter with attachments regarding use of Stevia rebaudiana bertoni as a dietary supplement ingredient. Please note that this letter was submitted on April 17, 1995, to Dr. Elizabeth A. Yetley, for consideration of stevia as a grandfathered or old dietary ingredient, or in the alternative, a 75-day notification of The Sunrider Corporation dba Sunrider International ("Sunrider")'s intent to market stevia.

Patrick Noonan will telephone you on Monday, July 10, 1995 to discuss this matter further.

Thank you for your assistance in this matter.

Very truly yours,

SUNRIDER INTERNATIONAL

Holly A. Vanderdonck
Holly A. Vanderdonck
Associate Counsel

HAV:ks

cc: Patrick Noonan, Esq. (w/out enclosures)

99:0W 01 TT 96

RECEIVED BY THE
OFFICE OF SPECIAL
NUTRITIONALS, HFF-455

B:\136.2\LETTER\KHL.1

Imagen 22. Carta de Sunrider a la FDA. La empresa solicitó en 1995 al organismo de sanidad la habilitación para el consumo humano de Stevia. Fuente: www.fda.gov (14/02/15).

directamente a la Cámara de Representantes. En octubre de 1998 el congresista a cargo del Comité de Reforma Gubernamental y Supervisión intervino públicamente señalando que el Congreso jamás depositó en la FDA la potestad de destruir libros. El organismo de sanidad se defendió evadiendo las acusaciones. En un memo afirma que no ordenó la quema de libros, pero que "siendo una posibilidad a evaluar por la empresa, ellos estarían disponibles para presenciarlo". Llamativamente párrafo seguido reconocen que ni *Stevita* ni su abogado habían siquiera insinuado la posibilidad de destruir los libros que ellos mismos editaban y vendían (memo del 9 de Abril de 1999. Citado por Hawke, 2003).

Estas posiciones restrictivas de ambos organismos supranacionales de sanidad condujeron a que muchos otros países -además de los Estados Unidos- asumieran una activa oposición a la difusión de la planta. Por ej., hacia el año 2000 el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentos del Reino Unido removió todos los productos de los locales dietéticos que contenían *S. rebaudiana* o alguno de sus componentes. *Circunstancias que nos llevan a destacar el papel central de esas instituciones técnicas en la apertura o cierre de un mercado específico como es de los alimentos y bebidas. Como resultado de un campo de negociación -en el que se entrecruzan diversos actores e intereses- emerge una regulación que determina la mercantilización material (o su rechazo) de determinados productos de origen animal o vegetal.* Así pues, los refinados de una planta como la Ka'a He'e pueden pasar de ser un artículo marginal a costar una fortuna en función del resultado de esa transacción entre empresas, grupos de investigación, corporaciones médicas, personal de los organismos de sanidad, movimientos sociales, medios de comunicación y gobiernos.

Por otra parte, dado que las regulaciones de sanidad tienen la necesidad (discursiva al menos) de estar basadas en la evidencia, requieren de investigaciones e instituciones académicas que respalden la posición adoptada. A su vez, cada uno de los actores -con sus diversos intereses- pretende la legitimidad de la ciencia para su planteo. Por lo cual el campo científico se constituye en una arena específica de confrontación compuesta por congresos académicos, instituciones y revistas especializadas.¹⁷⁷ De este modo, y aunque la cuestión transita espacios sociales tan diversos como pasillos de legislaturas, gabinetes de prensa y laboratorios de sanidad, despachos empresariales y oficinas corporativas, es el campo científico el único punto de paso obligado en la cimentación de la norma sanitaria. Regulación que, recordemos, es una condición necesaria para la comercialización de ciertos valores de uso de origen vegetal o animal. Por ende, se trata de una forma más a través de la cual el conocimiento científico colabora con el proceso complejo de mercantilización de la naturaleza y valorización del capital.

Siglo XXI y un rápido cambio de posición frente a la Ka'a He'e

“Les mœurs changent selon le temps et le lieu. Qu'est-ce qu'une bonté qui était considérée hier, mais ne l'est plus demain, et devient crime quand on passe le fleuve?”

¹⁷⁷ Este campo en litigio ha sido particularmente fructífero para el caso de la hierba dulce. Resulta llamativo como se ha afirmado tanto y al mismo tiempo sobre los amplios efectos curativos así como sobre el potencial dañino de una misma hierba. Si la FDA, el SCF y la JECFA encontraron numerosas investigaciones que demostraban las consecuencias negativas del consumo de Stevia, los partidarios de la Ka'a He'e afirman que existen 1.500 estudios que prueban la sanidad de la planta (May, 2014). En la actualidad, la controversia de la sanidad de la hierba dulce parece haberse clausurado. Se reconoce un único potencial dañino en la genotoxicidad y teratogénesis de la aglicona esteviol (la cual es liberada en pequeñas dosis en el tracto gastrointestinal durante la digestión de los glucósidos de esteviol). Sin embargo, esas consecuencias tóxicas fueron detectadas en laboratorio cuando la aglicona pura es aplicada en gigantescas proporciones a animales de prueba (Kinghorn, 2002). Menos atención han atraído las amplias virtudes medicinales de la planta, ya que los compuestos con alto grado de pureza son netamente edulcorantes y pierden estas propiedades curativas. Entre las cuales se cuentan efectos antimicrobiales, antivirales, antifúngicos, anti-hipertensivos, anti-hiperglucémicos, anti-tumorales, anti-HIV, hepatoprotectores y con efectos inmunomodulatorios (May, 2014, aporta referencias a estudios para cada ítem). Para una presentación completa de los ensayos de toxicidad realizados a la planta así como de las pruebas de usos medicinales, ver Kasenbacher (2011). Sobre los mecanismos de estabilización de enunciados científicos que dan fin a una controversia, ver Collins (1981).

La vérité peut-elle être limitée par des montagnes, et devenir mensonge au-delà?"¹⁷⁸
Michel de Montaigne. *Essais* (1580).

El nuevo milenio comenzaba con un escenario poco favorable para la comercialización de la Stevia. Los organismos supranacionales de referencia, como el SCF de la Comisión Europea y el JECFA de la FAO/OMS, desestimaban su consumo. En los Estados Unidos existía desde 1995 una habilitación limitada que permitía vender Ka'a He'e en locales comerciales dietéticos como suplemento alimenticio. Además, desde mediados de la década del ochenta la FDA venía mostrando una cierta hostilidad hacia la hierba dulce. Con sus puntos máximos de tensión en la prohibición de la importación de esteviósido entre 1991 y 1995 y el conflicto por la presunta destrucción de libros de 1997-1998.

Para el año 2002 el consumo de refinados de la *S. rebaudiana* sólo estaba permitido en Japón, Corea del Sur, Brasil, Argentina y Paraguay (Kingham, 2002).¹⁷⁹ De la mano con un mercado de consumo reducido a escala global, la situación en la producción primaria, el procesamiento y la comercialización internacional también era limitada. En relación a lo primero, digamos que en el año 2008 el país con más cantidad de tierras destinadas al cultivo de Ka'a He'e era China y contaba con unas 25.000 hectáreas. Por su parte, un productor intermedio como Paraguay tenía tan solo unas 2.000 hectáreas cultivadas. Es decir, lejos de tratarse de cifras astronómicas, nos encontramos frente a una producción consolidada pero de pequeña envergadura. La producción global de hoja en bruto representaba -luego del proceso de refinamiento- alrededor de 4.000 toneladas de glucósidos de esteviol.

En cuanto al procesamiento, en el mismo año 2008 existían sólo doce plantas refinadoras de Ka'a He'e en el mundo: dos pequeñas en Paraguay (en manos de las empresas *NL Stevia* en Ypacaraí, y *Nativia Guaraní* en Luque), una mediana en Brasil (la fábrica de *Steviafarma Industrial*) y nueve en China (siendo la más importante la de *Shandong Huaxian Stevia*, con la mitad de la producción total del país; Wagner, 2012) (v. en bibliografía artículo de *ABC Color* del 20/12/08).

Por su parte, y como se desprende de lo dicho, el comercio internacional era hasta 2008 de pequeña a mediana escala. Concentrado en dos rutas comerciales. Por una parte, el grueso de la producción primaria de Paraguay era procesado y comercializado en Brasil. Por otra parte, los flujos comerciales entre países del Sudeste Asiático y Asia Oriental. Entre productores primarios de la planta, en algunos casos con refinamiento (China), hacia los países manufactureros y con alto nivel de consumo (Japón y Corea del Sur). Fuera de esas regiones específicas existían intercambios internacionales pero eran muy poco significativos. Po ejemplo, la restringida importación de parte de las empresas californianas en los Estados Unidos.¹⁸⁰

¹⁷⁸ [Las costumbres cambian según el tiempo y el lugar. ¿Qué es un acto que ayer se consideraba bondadoso, pero ya no mañana, y que se convierte en un delito cuando cruzamos el río? ¿Puede la verdad estar limitada por montañas y convertirse en mentira más allá de ellas?].

¹⁷⁹ De esos países, solo nos falta presentar la situación legal de la Ka'a He'e en Argentina. En el año 1993 el ex Ministerio de Salud y Acción Social incorporó el esteviósido a la lista de edulcorantes no nutritivos permitidos (res. 101/93). Este estatus legal se mantuvo inalterado hasta que en 2007 -siguiendo una política conjunta del Mercosur (res. GMC 11/06)- se agregó a los glucósidos de esteviol al Código Alimentario Argentino (res. conj. ex SPRyRS y ex SAGPyA 38/07 y 74/07). En 2011, ante la solicitud de una empresa del sector, se homologaron las especificaciones nacionales con las emanadas de la JECFA, siendo incorporadas desde entonces en el Codex Alimentarius Argentino (res. conj. SPReI y SAGyP 26/11 y 65/11). Finalmente, un año después, se autorizó el uso de hojas "sanas, limpias y secas" de Ka'a He'e como aditivo para té, yerba mate y bebidas alcohólicas (por Res. Conj. SPReI y SAGyP 86/12 y 273/12).

¹⁸⁰ Si son pocos los países que hasta 2008 tuvieron una participación en cadenas de valor de la Ka'a He'e, destaquemos empero que la especie vegetal ya se hallaba efectivamente mundializada a través de las redes científicas y tecnológicas. Pudimos reconstruir paso a paso cómo tempranamente mediante las sedes diplomáticas e instituciones científicas la planta viajó desde la periferia hacia los centros

Pues bien, en menos de un lustro ese cuadro de situación, relativamente estático por casi cuatro décadas (circa 1970-2008), se vio completamente trastocado. Antes de detallar que sucedió desde 2008 en adelante, nos detendremos a considerar algunos factores sociales, históricos y económicos que se presentaron en el nuevo milenio y que nos pueden ayudar a comprender el brusco giro en el curso de los acontecimientos.

En primer lugar, es preciso tener presente la suba sostenida del precio del azúcar a lo largo de treinta años, pero con un fuerte incremento desde del año 2000 y un salto pronunciado luego del 2008. Empujado por la demanda de caña de azúcar para obtener combustible etanol y otras variables complejas en un mercado altamente distorsionado, el precio del azúcar aumentó -según la FAO- un 140% en la última década (por encima de la suba promedio del precio de los alimentos).¹⁸¹ Con valores más elevados en el “oro blanco”, disminuyen las desventajas de los relativamente más costosos edulcorantes. En especial, aquellos llamados de “alta potencia”, con niveles de rendimiento superlativo (cientos y miles de veces más potentes que la sacarosa, v. nota al pie 4 de cap. 1).

En segundo lugar, la creciente preocupación por la epidemia de obesidad y problemas de salud aledaños. En cuanto a lo primero, la Organización Mundial de la Salud indica que la obesidad se ha más que duplicado desde 1980. El mismo informe señala que en el año 2008 un 35% de personas adultas en el mundo tienen sobrepeso y un 11% son obesas. Entre los importantes problemas de salud asociados se destaca la diabetes tipo II, patología por la cual está afectado casi el 5% de la población mundial (aprox. 347 millones de personas). Entre los factores de riesgo -tanto de la obesidad como de la diabetes tipo II- se enfatiza la alta presencia de azúcares en los alimentos y bebidas procesados.¹⁸² Si la anterior variable económica facilitaba la sustitución de la sacarosa por endulzantes de alta potencia, este importante factor de salud promueve institucionalmente su reemplazo por edulcorantes no calóricos.

En tercer lugar, la generación de una mayor conciencia ecológica en la ciudadanía y la búsqueda de estilos de vida más saludables. Las causas de estos fenómenos son multidimensionales. Pero sin dudas la incorporación durante los años noventa en la agenda de temas centrales de las Naciones Unidas de las cuestiones vinculadas al medio ambiente fue un espaldarazo a los planteos y reivindicaciones de las organizaciones ambientales. E

mundiales (y, luego, nuevamente hacia la periferia colonial para experimentación agrícola en regiones de clima cálido). En años recientes, incluso antes del 2008, el entramado de relaciones es tan intrincado que resultaría imposible hacer una tarea similar. Previo a la apertura del mercado mundial de la Stevia, ya encontramos fitomejoramiento con registro de obtentores en escenarios inéditos (Ucrania, Rusia y Argentina), nuevos *locus* para investigaciones científicas (por ej., India o México) y desarrollos tecnológicos (expresado, por ej., en los patentamientos de empresas canadienses o belgas). Necesariamente todos esos países -además de los ya mencionados a lo largo de nuestra pesquisa en diferentes roles- contaban para esos estudios con ejemplares de la Ka'a He'e.

¹⁸¹ Ver Informe de Situación Alimentaria Mundial de la FAO, actualizado periódicamente y disponible en el portal web del organismo: www.fao.org/worldfoodsituation/en/ (23-12-14). Tomando el período 2002-2004 como base en 100, el índice del precio del azúcar en 2014 se ubicó en los 240 puntos (mientras que, con la misma base, el índice de precios de los alimentos para el mismo año se ubicó en los 200 puntos). El momento de mayor escalada del precio de este *commodity* se dio desde 2008 hasta 2011, alcanzando los 369 puntos. Se puede ver gráficamente la evolución de precios del azúcar en la última década en el portal de la bolsa electrónica de valores Nasdaq, www.nasdaq.com, en sección “Markets/Commodities” (23-12-14).

¹⁸² El 90% de los casos de diabetes son de tipo II, producto mayormente del excesivo peso corporal y la inactividad física. En el año 2012, unas 1.5 millones de muertes en el mundo fueron causa directa de esta patología. Información obtenida de los “Fact Sheet” n. 311 y n. 312, actualizados por la OMS en agosto y en noviembre del 2014, respectivamente. Frente a esta realidad la Asamblea Mundial de la Salud de 2004 aprobó la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud (OMS, 2004). Documentos disponibles en el portal web del organismo: www.who.int (23-12-14).

indirectamente colaboró con la amplificación -mediante legitimación- de la preocupación ecológica.¹⁸³ Pero también la expansión de internet hizo que esa misma ciudadanía tenga más posibilidad de informarse por su cuenta acerca de los alimentos que está consumiendo. Lo que en más de una oportunidad se tradujo en presión sobre los legisladores y organismos de sanidad para establecer normativas que limiten el uso de ciertos productos, habiliten el consumo de otros, etc.¹⁸⁴

Estos anhelos de vida sana y en armonía con la naturaleza son identificados por las empresas de alimentos y bebidas, y rápidamente explotados en lo comercial. Una de las estrategias más claras -y exitosas- para captar esa masa crítica ha sido la asociación entre el color verde en los envoltorios con lo natural y lo sano para el cuerpo humano. En ese sentido la imagen de la Ka'a He'e ancestralmente utilizada por indígenas -presuntamente cercanos a un estado idílico de naturaleza- resultó muy tentadora para el *green marketing*.

Pues bien, el producto que daba respuesta conjunta a estos primeros tres factores eran los glucósidos de esteviol. Se trataba del único endulzante que es a) de alta potencia, b) no calórico y c) "natural".¹⁸⁵ Si estas condiciones económicas, institucionales y culturales allanaron el camino para la expansión mundial de la Stevia, también lo hicieron dos factores más estrechamente asociados al mundo de la Ka'a He'e; uno de carácter político-corporativo y el otro tecnológico.

En primer término, entonces, destaquemos la labor de grupos organizados a nivel internacional que unieron a empresas, organizaciones científicas, ONG's y gobiernos. Nos referimos, entre otros, a los Simposios Internacionales de la Stevia (Ka'a He'e), la Asociación Europea de la Stevia (EUSTAS por su sigla en inglés) y la Federación Americana de la Stevia

¹⁸³ Nos referimos a la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1994) y el Protocolo de Kyoto (1997). Disponibles en el portal del organismo: www.un.org/es/ (23-12-14). Para un análisis crítico de esta política internacional puede verse AA.VV. (2011b). El nacimiento histórico de la inquietud ambiental en la política pública suele datarse en la década del setenta. En esos años se conmemora internacionalmente por primera vez el Día de la Tierra (1970), en los EE.UU. fue sancionada la Ley Nacional de Política Ambiental (1970), en la U.E. se sanciona la Directriz sobre Protección del Medio Ambiente y los Consumidores (1973), y la ONU emite la Declaración de Estocolmo (1972). El ambientalismo como movimiento social surge con fuerza por esos mismos años (expresado en la creación de Greenpeace en 1971 y los Partidos Verdes europeos), aunque precedido por algunas obras teóricas que le dieron fundamento. Por ej., el libro de Carson (1962).

¹⁸⁴ Un caso reciente en este sentido lo conformó la Iniciativa 522 en el estado de Washington, con capital en Seattle. La "I-522" comenzó en 2012 como una juntada de firmas a nivel estatal solicitando el etiquetamiento de productos comestibles que contengan organismos genéticamente modificados (OGM). Una de las principales vías de campaña por el "sí" fue la utilización de las redes sociales y la difusión de información a través de internet. Como la iniciativa alcanzó el número crítico de firmas necesarias para que sea tratado en la legislatura estadual y ésta no lo hizo, en el año 2013 debió someterse a referéndum. Finalmente, en noviembre de 2013 con 51% de los votos emitidos en contra, la I-522 fue derrotada. A lo largo de esos dos años las principales compañías del sector desarrollaron una intensa campaña publicitaria contra el etiquetamiento de OGM. Entre los aportes millonarios a la posición "No On I-522" se cuentan los de Nestlé, Coca-Cola, Pepsico, Monsanto, DuPont Pioneer, Dow AgroSciences y Bayer. Estas empresas sabían que en Seattle se disputaba una partida de potencial alcance mundial. Más información puede consultarse en la página web de *The Seattle Times* (www.seattletimes.com) y en portal a favor de la I-522 (www.yeson522.com) (23/12/14).

¹⁸⁵ Para desencanto de los consumidores de este endulzante en sus versiones industrializadas, recordemos que lo que llega a las góndolas tiene poco de "natural". El rebaudiosido A, el glucósido de esteviol más utilizado, se trata de un producto tecnológico resultado del refinamiento con alto grado de pureza de ese 1% del compuesto presente en la planta viva. Además de altamente tecnificado y desnaturalizado, por lo general se presenta comercialmente en una dosis menor combinado con sustancias químicas y/o alguno de los tradicionales endulzantes sintéticos.

(FAS).¹⁸⁶ El objetivo primordial de estas asociaciones es llanamente económico y corporativo. Aunque, como mecanismo de legitimación para sus intereses, difundieron además discursos emparentados con los temas candentes de la agenda internacional que mencionamos: la salud y el medio ambiente. Estas verdaderas campañas propagandísticas y mediaciones organizativas estuvieron dirigidas especialmente a los organismos internacionales de referencia en sanidad, salud y alimentación. De esta manera, estas asociaciones internacionales se hicieron cargo de parte de la costosa fase regulatoria necesaria para la expansión mundial de la Ka'a He'e.¹⁸⁷

Resaltemos ahora dos importantes avances tecnológicos que lograron superar escollos históricos en la comercialización de la planta (uno, vinculado al procesamiento, el otro, a la producción primaria). Nos referimos, por un lado, a la puesta en marcha en 1999 de parte de *Steviafarma Industrial* de Brasil de una mejora en el método industrial de obtención de alto grado de pureza de glucósido de esteviol. Luego de seis años de investigación, esta empresa consiguió eliminar el resabio amargo de la Ka'a He'e obteniendo un 98% de pureza en glucósidos de la planta. El otro gran paso tecnológico fue el lanzamiento de las variedades *Morita I* y *Morita II* en el año 2000. Desarrolladas por la pionera compañía japonesa *Morita Kagaku Kogyo* y patentadas en los Estados Unidos, se trata de variedades que logran mayores niveles de glucósidos de esteviol en hoja respecto de la variedad criolla o nativa. Aunque esto mismo había sido logrado en algunas otras variedades patentadas por otras empresas con anterioridad, la línea *Morita* fue la más adoptada cuando el cultivo se propagó por el mundo.¹⁸⁸

Ahora bien, estas son algunas de las múltiples circunstancias que ayudan a explicar el cambio de actitud internacional hacia la Ka'a He'e desde 2008. Nos referimos a factores de tipo económico, institucional, cultural, político-corporativo y tecnológico. Pero aun resta exponer cuál fue la evolución interna en las regulaciones de sanidad de los organismos de referencia internacional. Como ya mostramos, se trata de normativas definitivas para la constitución de la hierba dulce como mercancía global.

¹⁸⁶ Los Simposios se realizan continuamente desde el año 2003 bajo organización de la Cámara Paraguaya de la Stevia (CAPASTE). Además, cuentan con el apoyo del Ministerio de Industria y Comercio de Paraguay así como de la Mesa Sectorial de la Stevia en la Red de Inversiones y Exportaciones (REDIEX). Aunque centrado en la estrategia comercial que desplegó ese país, a partir del ingreso de capitales mexicanos entre las empresas de la CAPASTE, algunos encuentros se realizaron fuera de Paraguay. En cuanto a la EUSTAS, nació en 2006 y participaron de ella tanto científicos de renombre (como Jan Geuns de la Universidad de Lovaina) como empresarios del sector (por ej., el alemán Peter Grosser de *MedHerbs* y la española Mónica Lorenzo Tejedor de *Anagalide*). Esta organización tuvo un rol destacado en la habilitación para el consumo de glucósidos de esteviol en la Unión Europea. Por último, señalemos que la FAS reunió a buena parte de las pequeñas y medianas empresas del continente americano con intereses en la hierba dulce. Entre ellas, *Wisdom Natural Brands* (EE.UU.), *Steviafarma Industrial* (Brasil) y las vinculadas en México y Sudamérica al grupo mexicano Pegaso.

¹⁸⁷ En un estudio sobre seis grandes compañías en biotecnología, McDougall (2011) señala que la fase regulatoria en la producción de una planta transgénica implica hasta un 25,8% del costo final y un 36,7% del tiempo total del desarrollo (Citado por Pellegrini, 2013, p. 200). Aunque se trate de organismos genéticamente modificados, nos da una pauta de la dimensión de los altos costos regulatorios en nuevos productos de origen agrícola.

¹⁸⁸ Con algunos meses de diferencia, las solicitudes a las patentes para la línea *Morita* fueron presentadas en el año 1998 y aprobadas en el 2000. Estas variedades están registradas en la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos con los números 6.031.157A y 6.080.561A con mismo título: *Variety of Stevia Rebaudiana Bertoni*. Poco antes la empresa canadiense *Royal Sweet International Technologies* había patentado toda una línea de Ka'a He'e. Se trata de las variedades RSIT 94-751, RSIT 95-166-13 y RSIT 94-1306. Presentadas en 1996 y aprobadas en 1998, estas son las primeras variedades de Stevia protegidas por patentes en la USPTO.

Nuevas regulaciones y apertura del mercado mundial

En muy pocos años, los mismos organismos de sanidad que rechazaron la Ka'a He'e durante las décadas de los ochenta y noventa cambiaron rotundamente de posición. El escenario central de la discusión no fue la FDA norteamericana ni el SCF europeo, sino el Comité Mixto FAO / OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA por su sigla en inglés). Se trata de uno de los consejos asesores de la Comisión del Codex Alimentarius (CAC por su sigla en inglés).¹⁸⁹ En Ginebra o en Roma el comité de especialistas se reúne anualmente para analizar las propuestas existentes sobre aditivos alimentarios y definir las especificaciones de consumo. Está compuesto por miembros de organismos nacionales de sanidad, de prestigiosos centros de investigación y de personal técnico de la FAO y la OMS. Esta composición, sin embargo, dista de ser equitativa entre países del mundo. Si bien no es un órgano de carácter representativo, tampoco es la mera experticia el criterio de elección de sus miembros.

Como veremos para cada reunión, es evidente que las relaciones de fuerza internacionales también se expresan en la selección de los especialistas que conforman el JECFA. Así pues, se destaca una marcada asimetría en la participación de las diferentes regiones del mundo, con una notoria preeminencia de América del Norte, Europa Occidental y -en menor medida- Asia Oriental (centralmente, Japón). Entre el sesenta y el setenta por ciento de las personas presentes -en cada una de las cuatro sesiones del JECFA que analizaron la Ka'a He'e- provinieron de esos tres subcontinentes. Descontando del porcentaje restante la presencia de los miembros plenos de la FAO y la OMS y de dos países de Oceanía con una alta representación proporcional (Australia y Nueva Zelanda), resta un ínfimo número de especialistas que proceden de África, América Latina y el Caribe, Europa Oriental y el resto de Asia.

En su reunión de junio de 1998 este comité de especialistas evaluó por primera vez al estevósido.¹⁹⁰ En las actas del encuentro observamos que luego de comentar y evaluar algunos estudios toxicológicos, los miembros del JECFA consideraron que no eran suficientes para establecer especificaciones de Consumo Diario Aceptable (ADI por su sigla en inglés). En opinión del comité faltaban investigaciones en carcinogénesis, toxicidad crónica, genotoxicidad *in vivo* y de potencial mutagénico, así como de metabolismo humano del estevósido y del esteviol. Además, afirmó que existían ciertas deficiencias en los resultados disponibles (*"The Committee noted a number of shortcomings in the information available on stevioside"*; JECFA,

¹⁸⁹ El Codex Alimentarius es un conjunto mundialmente reconocido de estándares, códigos y recomendaciones sobre sanidad de alimentos. La comisión encargada de elaborar esas directrices fue puesto en marcha conjuntamente por la FAO y la OMS en 1963. Para el año 2012, 186 países eran miembros de la CAC. La membresía no genera, sin embargo, obligación de acatar las pautas propuestas por el organismo. Por otra parte, la CAC es avalada por la Organización Mundial del Comercio como el ámbito de resolución de conflictos comerciales referidos a sanidad de alimentos. Algunas de sus intervenciones han llevado a que sea denunciada por servir a los intereses del agronegocio y minar los derechos de campesinos y consumidores. Ver International Commission on the Future of Food and Agriculture (2003).

¹⁹⁰ Para el análisis de la composición del JECFA por naciones, contabilizamos para cada reunión a todas las personas presentes (incluyendo miembros plenos y secretariado). Y excluimos -por desconocer el país de procedencia- a los especialistas de la FAO o la OMS que están asentados en las sedes centrales de los organismos en Roma y Ginebra, respectivamente. Ahora bien, en la reunión de 1998 participaron 43 personas. De las cuales 17 provienen de Europa Occidental, once de América del Norte, cuatro de Asia Oriental y dos de Oceanía (Australia y Nueva Zelanda). El resto del mundo se expresa mediante dos de Europa Oriental, uno de Medio Oriente, uno de África y ninguno de América Latina y el Caribe, Asia Meridional y Sudeste Asiático. Los países con más representantes son los Estados Unidos (9), Inglaterra (6), Holanda (4), Dinamarca (3) y Japón (3). (JECFA, 1998).

1998). La crítica se centró en que los estudios incluían diversos grados de pureza en los compuestos analizados. Por lo cual, instaron a que próximos análisis se hicieran teniendo en cuenta las presentaciones comerciales del glucósido de esteviol. Como mencionamos anteriormente, este rechazo del esteviósido por el JECFA en 1998 fue fundamental para que el SCF lo prohibiera en la Unión Europea (SCF, 1999a y 1999b). A su vez reafirmó la posición interna de la FDA en los Estados Unidos (por esos años afectada por el escándalo de la presunta quema de libros).

Luego del I Simposio Internacional de la Ka'a He'e realizado en Asunción en 2003, el gobierno paraguayo y empresas del sector elevaron una nueva presentación al organismo asesor de la CAC. Ante la solicitud y luego de seis años, el tema volvió a estar en agenda del JECFA. Así es como en su reunión del 2004 el comité internacional revisó la situación de sanidad de los glucósidos de esteviol.¹⁹¹ En un contexto que ya se estaba volviendo favorable para este edulcorante, el organismo asumió una postura más flexible. Los expertos reunidos en Suiza especificaron transitoriamente un consumo diario aceptable ADI de 0-2 mg/kg de peso humano (con un factor de seguridad de 200; o sea, se puede consumir sin riesgo hasta 200 veces más que lo permitido). El JECFA estableció además que el etiquetado fuese como "glucósidos de esteviol".

Por otra parte, incorporó una condición técnica que excluía la posibilidad de ofrecer para consumo una Stevia con bajo nivel de procesamiento. El producto comercializable debía contener no menos de 95% en glucósidos especificados (de los cuales la suma de esteviósido y rebaudiósido A debía ser al menos del 70% del total). Este alto grado de pureza exigido desde entonces se volvió una forma de elevar la barrera de ingreso al negocio de los edulcorantes en base a la Ka'a He'e. Alcanzar ese nivel de refinamiento en escala industrial supone un gasto millonario o bien en investigación y desarrollo o bien en la adquisición de maquinarias para el refinamiento.¹⁹²

Además, se trataba por entonces de una inversión de riesgo, dado que las indicaciones del JECFA (2004) no eran definitivas. De hecho, al tratarse de una especificación "ADI transitoria" el impacto internacional no fue significativo. Encontramos un único país que readecuó su normativa basado en la resolución de JECFA (2004). Nos referimos a la pequeña ciudad-estado de Singapur. Este país del Sudeste Asiático se sumó en 2005 a las cinco naciones que por entonces tenían habilitado el consumo de glucósidos de esteviol como edulcorante: Japón, Corea del Sur, Paraguay, Brasil y Argentina.

Ante las trabas encontradas en el JECFA y la imposibilidad de participar en un organismo asesor que estaba controlado por unos pocos países, voces disidentes se expresaron en el más representativo Comité Coordinador FAO/OMS para América Latina y el Caribe.¹⁹³ En la 14ª reunión del Comité realizada en Buenos Aires a fines de 2004, la delegación

¹⁹¹ De los 46 presentes en la reunión, 16 provienen de Europa Occidental, trece de América del Norte y cuatro de Asia Oriental (Japón). Con dos miembros cada uno estuvieron presentes Asia Meridional y Europa Oriental. Las restantes regiones del mundo tuvieron cada una un único experto en el encuentro: África, América Latina y el Caribe, Medio Oriente, el Sudeste Asiático y Oceanía. Los países con más representantes son los Estados Unidos (8), seguido por Inglaterra (5), Canadá (5), Holanda (4) y Japón (4) (JECFA, 2004). El especialista latinoamericano proviene de la UNICAMP de Brasil.

¹⁹² Destaquemos que la habilitación de uso de "hojas sanas, limpias y secas" en productos comerciales implica, por el contrario, bajar la barrera de entrada al negocio. Al eliminar el alto grado de pureza en compuestos exigido por el JECFA, abre el mercado a unidades productivas con menos capacidad técnica y/o de inversión. Brasil (2002) y Argentina (2012) son los primeros países del mundo (exceptuando naturalmente a Paraguay) que habilitaron ciertos usos industriales de las hojas en bruto de la Ka'a He'e.

¹⁹³ Esta coordinación regional actúa como enlace entre los organismos de sanidad de los países de América Latina y el Caribe y la comisión dependiente de FAO y OMS que elabora el Codex Alimentarius. A diferencia del JECFA, se trata de un ámbito con participación equitativa entre países. Además de los representantes de la FAO y la OMS, participan de sus encuentros algunas cámaras empresariales,

paraguaya presentó su inquietud. Luego de pasar un informe de lo acordado en JECFA unos meses antes, solicitó a los países de la región que colaboraran con la presentación de datos científicos para la reevaluación en JECFA (2007) de los glucósidos de esteviol y el establecimiento de una especificación ADI definitiva. Para lo cual se acordó establecer un grupo de trabajo coordinado por Brasil, en el que -junto a Argentina, Paraguay y Costa Rica- facilitarían el acopio de información científica pertinente para enviarse a la JECFA (CAC, 2005, §120-121).

Dos años después se volvió a reunir el Comité Coordinador FAO/OMS para América Latina y el Caribe. En su 15ª reunión realizada en Mar del Plata, Argentina, en noviembre de 2006, se colocó el tema de la Ka'a He'e entre las "Cuestiones de importancia para la región". En las actas del encuentro observamos que la delegación brasilera presentó un documento con el estado de la cuestión y señaló su preocupación porque el JECFA pretendía postergar la reevaluación de los glucósidos de esteviol para el 2008. Por su parte, la delegación de Paraguay anunció que en el II Simposio Internacional de la Stevia, realizado días antes en Asunción, se anunciaron los resultados de los estudios exigidos por el JECFA. Por lo que expresó su disconformidad por el aplazamiento inconsulto de la reevaluación. Paraguay enfatizó haber cumplido en tiempo y forma con lo solicitado por el comité de especialistas (CAC, 2007, §101-105).

Ante los planteos de disconformidad de Brasil y Paraguay, el representante de la FAO tuvo respuestas evasivas e incongruentes. Señaló, por un lado, que no podía aun saberse cuando sería la programación definitiva de la reevaluación, ya que había estudios en curso que no se sabía cuándo concluirían. Por otro lado, reconoció que la Secretaría del JECFA recibió comunicación de Argentina, Brasil y Paraguay, pero que faltaron precisiones acerca de qué datos iban a facilitarse. En tercer lugar, dijo que exhaustivos estudios en curso por un patrocinador privado finalizarían hacia mediados del 2007, y que por eso se preveía la postergación de la reevaluación para la reunión de JECFA del 2008. Por último, afirmó que el JECFA agradecería el envío de una lista detallada de los estudios generados por Argentina, Brasil, Japón, Paraguay y el patrocinador de la industria en América Latina (CAC, 2007, §101-105).

La respuesta del representante de la FAO fue confusa pero confirmaba la postergación del tratamiento de los glucósidos de esteviol para el 2008 y "varias delegaciones manifestaron su preocupación". Sus quejas tuvieron un explícito contenido de crítica hacia la forma en que estaba funcionando el JECFA. Las delegaciones aludidas afirmaron que debía darse prioridad a la reevaluación de los glucósidos de esteviol, ya que:

[n]o había muchos ejemplos en que los países en desarrollo propusieran la evaluación de inocuidad de sustancias y uniesen esfuerzos para llevar a cabo estudios científicos a fin de que el JECFA realizase una evaluación de riesgo que resultaría beneficiosa para otros países dentro y fuera de la Región que cultivaban o comercializaban estevia. (CAC, 2007, §104).

Finalmente, expresaron su disconformidad en que el JECFA priorice los estudios de un patrocinador privado y no las peticiones y la información presentadas a través de los Estados. Finalmente, el Comité Coordinador FAO/OMS para América Latina y el Caribe declaró unánimemente su discrepancia con la posposición del tratamiento de la cuestión, y apuntó a la reintroducción de este compuesto en la lista de sustancias programadas para evaluación por la reunión del JECFA en 2007 (CAC, 2007, §105).

organizaciones de consumidores y representantes de otros organismos internacionales. Por último, destaca la presencia de un único país en calidad de observador: los Estados Unidos.

EVALUATION OF CERTAIN FOOD ADDITIVES AND CONTAMINANTS

Sixty-eighth report of the
Joint FAO/WHO Expert Committee on
Food Additives



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



World Health
Organization



World Health Organization

Imagen 23. Carátula de informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios. Se pueden apreciar los logos institucionales de la FAO y la OMS. Además, en la edición de la OMS, forma parte de la “Serie de Reportes Técnicos”. El énfasis en el carácter *técnico* de las resoluciones hace caso omiso de que son el resultado de negociaciones.

Fuente: JECFA (2007).

Así pues, se expresa nuevamente lo que anteriormente señalamos. Al abrir la “caja negra” de las regulaciones de sanidad, encontramos que lejos de tratarse de un proceso exclusivamente técnico, proliferan los diversos actores y las negociaciones entre ellos. Todos los cuales recurren a su vez al campo científico como respaldo para sus posiciones previamente asumidas. El resultado -la normativa de sanidad- es más la expresión de una correlación de fuerzas en un momento dado antes que la traducción de los avances en el conocimiento científico. La presión ejercida por las delegaciones latinoamericanas tuvo éxito a medias. Cuando en junio de 2007 se volvió a reunir el JECFA, finalmente se evaluó la nueva información toxicológica disponible sobre los glucósidos de esteviol.¹⁹⁴ Sin embargo, el comité de expertos consideró que si bien los datos aportados son positivos, no se ajustaban del todo a los estudios requeridos por el organismo en 2004. E insistieron en que estudios en curso aportarían la información más precisa (probablemente se refiera a los del patrocinador privado que mencionó el representante de la FAO en la reunión latinoamericana de 2006). Como resolución intermedia, el JECFA decidió, por un lado, extender la especificación ADI temporaria de 0-2 mg/kg de peso humano para los glucósidos de esteviol. Adicionalmente aprobó la solicitud de remover el requerimiento de un contenido mínimo de 70% de esteviósido y rebaudiósido A. Pero mantuvo el requisito de un 95% de pureza en glucósidos de esteviol (JECFA, 2007).

¹⁹⁴ En la reunión realizada en 2007 participaron 48 personas. De las cuales, 17 eran de Europa Occidental, once de América del Norte, cinco de Asia Oriental y tres de Oceanía (Australia y Nueva Zelanda). Luego, fueron dos de América Latina y el Caribe (de la UBA de Argentina y la UNICAMP de Brasil). Y nuevamente una única persona provino de África, de Europa Oriental y de Medio Oriente. Asia Meridional y el Sudeste Asiático no contaron con expertos en la reunión. Los países con más representantes fueron los Estados Unidos e Inglaterra con 7 presentes cada uno, seguidos por Canadá (4), Holanda (3), Francia (3) y Japón (3) (JECFA, 2007).

Finalmente, en su reunión de junio de 2008 en Roma el JECFA indicó que los glucósidos de esteviol fueron probados con resultados positivos en individuos con diabetes, hipotensos y normotensos.¹⁹⁵ Y luego de una década de idas y vueltas (1998-2008), estableció las especificaciones ADI definitivas para estos componentes de la Ka'a He'e. El comité de expertos fijó un consumo diario aceptable de rebaudiósido A de 0-12 mg/kg de peso humano o su equivalente expresado en esteviol de 0-4 mg/kg de peso humano. Con un factor de seguridad de cien, es decir que una persona puede ingerir cien veces más que lo estipulado sin potencial peligro para ella. El comité asesor reconoció que estimaciones realizadas en sus reuniones anteriores fueron "altamente conservadoras".¹⁹⁶ Por otro lado, y sin una precisa justificación, el JECFA estableció un requisito de pureza del 95% para el rebaudiósido A en sus presentaciones comerciales (JECFA, 2008). De este modo, se elevaba definitivamente la barrera de ingreso a la comercialización de los edulcorantes en base a la Stevia.

En la segunda mitad del año 2008 ya encontramos los primeros ecos en normativas nacionales de estas resoluciones del JECFA. El Consejo Ministerial de Regulación de Alimentos de Australia y Nueva Zelanda, así como los organismos correspondientes de Suiza y la Federación Rusa habilitaron el uso de glucósidos de esteviol en alimentos apoyados en el dictamen favorable de JECFA (ver por ej., FSANZ, 2008). Hacia finales de ese año, el giro definitivo en el curso de los acontecimientos se produjo cuando el 17 de diciembre de 2008 la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) otorgó el estatus de GRAS (Generally Recognised As Safe) para el rebaudiósido A con un 95% de pureza, pudiendo ser utilizado en edulcorantes para comidas y bebidas. La solicitud la habían realizado dos importantes compañías multinacionales de origen norteamericano.

Las nuevas regulaciones permisivas del JECFA y la FDA provocaron un efecto dominó y en pocos años buena parte de los países del mundo aprobaron, con matices en la legislación, alguna forma de consumo de Stevia. Encontramos readecuación de las normativas en Francia (2009), Chile (2009), Canadá (2009), Uruguay (2009), México (2009), Hong-Kong (2010), Israel (2012) y Noruega (2012). En una investigación del Instituto Indio de Tecnología son enumerados también Malasia, Vietnam, Tailandia, Indonesia, Taiwán, Filipinas, Turquía, India, Perú y Colombia (De, Mondal & Banerjee, 2013).¹⁹⁷ Como corolario de esta creciente aprobación internacional de los glucósidos de esteviol para consumo humano se destaca, finalmente, su habilitación en la Unión Europea. Luego de un informe positivo publicado por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2010), el importante bloque de países aprobó en 2011 las mismas especificaciones ADI que el comité mixto de la FAO y la OMS.

¹⁹⁵ En el encuentro de 2008 fueron parte de la reunión 39 especialistas. Los cuales provinieron trece de Europa Occidental, diez de América del Norte, cuatro de Asia Oriental y tres de Oceanía (Australia y Nueva Zelanda). Con un solo experto cada región, participaron Europa Oriental, América Latina y el Caribe, África y Medio Oriente. Ningún especialista provino del Asia Meridional o el Sudeste Asiático. Los países con más miembros en la reunión fueron otra vez los Estados Unidos (7), Inglaterra (4), Francia (3), Canadá (3), Japón (2), Australia (2) y Dinamarca (2). La presencia latinoamericana era nuevamente de la UNICAMP de Brasil (JECFA, 2008).

¹⁹⁶ El JECFA afirma en su resolución que: "Some estimates of high-percentile dietary exposure to steviol glycosides exceeded the ADI, particularly when assuming complete replacement of caloric sweeteners with steviol glycosides. The Committee recognized that these estimates were highly conservative and that actual intakes were likely to be within the ADI range." (JECFA, 2008, p. 128).

¹⁹⁷ Acerca de la situación legal de la Ka'a He'e en la República Popular de China hemos hallado informaciones divergentes. El dato es importante debido al tamaño del mercado de consumo chino. De, Mondal & Banerjee (2013) colocan al gigante asiático junto con los países (refieren a Paraguay, Brasil, Japón y Corea) que lo consideran un producto natural y por lo tanto "implícitamente aceptado para uso alimenticio". En cambio, Kinghorn (2002) no coloca a China en la lista de países con la Stevia habilitada para consumo. Y la agrega -en el año de publicación de su libro- entre los países con una habilitación restringida (en el mismo grupo que los Estados Unidos y Europa).

En síntesis, en menos de un lustro (entre 2008 y 2011) se abrieron los mercados más poderosos del mundo a un nuevo producto alimenticio de origen vegetal. Se cerraba así la fase regulatoria en el desarrollo de la mercancía.¹⁹⁸ Entre sus consecuencias se destacó el elevado grado de pureza exigido en las presentaciones comerciales, generando una elevada barrera de ingreso al negocio. Por otro lado, resaltemos que los altos costos de los ensayos de sanidad y de gestión en los organismos correspondientes fueron asumidos por algunos Estados y unas pocas empresas con intereses en el área. Cuando el mercado global se abrió, empero, otros actores fueron los principales beneficiarios.

¿Una oportunidad para el Paraguay?

A fines del año 2008 la aprobación del consumo de glucósidos de esteviol en los Estados Unidos era inminente. En las oficinas del Palacio de López en Asunción tenían expectativas por la noticia. Para el hostigado gobierno de Fernando Lugo la explotación de la Ka'a He'e podía responder a necesidades en varios frentes. Por un lado, la exportación de la hierba dulce y tal vez de productos ya refinados permitiría el ingreso de divisas y mejoraría la balanza comercial. Por otro lado, la posible llegada de inversiones extranjeras se volvería una fuente de empleos mediante la instalación y puesta en marcha de plantas de procesamiento. Además, el país contaba con cierta experticia técnica en la producción primaria, con dos plantas refinadoras que, aunque pequeñas, eran de capitales nacionales y con empresas que tenían años de trayectoria. Por último, dado que la Stevia requiere de un manejo intensivo en mano de obra, la necesidad de expandir el área de cultivo aparecía como una oportunidad para el fortalecimiento de la agricultura familiar. Sector del que provenía buena parte de la base social del partido gobernante y cuyas organizaciones demandaban urgentes políticas de apoyo para el campesinado.¹⁹⁹

Aunque era un acérrimo periódico opositor, *ABC Color* compartía el entusiasmo del Palacio Presidencial por la noticia que habría de llegar de un momento a otro. El conservador medio de prensa, perteneciente al grupo Zuccolillo, socio local de *Cargill*, se preparaba con una serie de artículos especiales. Publicados a lo largo de diciembre de 2008, sus títulos ampulosos reflejaban el estado de ánimo en las oficinas editoriales. Con grandilocuencia anunciaban que comenzaba "la era de la Stevia en Paraguay" y que "se hizo realidad el sueño de De Gásperi". También en los despachos de la Cámara Paraguaya de la Stevia (CAPASTE), su presidente Juan Carlos Fisher, respiraba aires de triunfo. Ejecutivo de las empresas del grupo mexicano Pegaso destinadas a la explotación de la Ka'a He'e, presentía entre manos una recompensa a sus denodados esfuerzos. Como presidente de la Mesa Sectorial de la Stevia del Ministerio de Industria y Comercio había removido el escollo que significaba la declaración de la hierba dulce como especie en peligro de extinción. Y en tanto directivo de la Federación Americana de la

¹⁹⁸ Se ha señalado que, mientras algunas de las grandes empresas -como *Nestlé* y *Coca Cola*- se oponían a la Stevia en sus países de origen (supuestamente por considerarla insegura), comercializaban productos en base a la planta en el Asia Oriental (May, 2014). Aunque, de hecho, este no ha sido un problema en otras oportunidades. En el año 2007 el presidente de Venezuela, Hugo Chávez, retiró del mercado de su país a la *Coca-Cola Zero* por contener ciclamato de sodio, un edulcorante prohibido desde hace décadas en los Estados Unidos, Japón y buena parte de Europa Occidental.

¹⁹⁹ El gobierno de Lugo (2008-2012) fue el resultado de una alianza entre sectores medios urbanos y campesinos pobres. Aprovechando una fisura en el Partido Colorado (heredero directo de la dictadura de Stroessner), las expresiones políticas de esos sectores sociales (el Partido Liberal, Tekojojá, etc.) en un audaz movimiento alcanzaron la presidencia de la nación.

Stevia y como miembro de la Asociación Europea de la Stevia, había sido parte del *lobby* internacional para lograr eso que ahora estaba por anunciarse.²⁰⁰

El punto de contacto entre el gobierno, el medio de prensa opositor y el empresario era la perspectiva de negocios que se abrían con las nuevas regulaciones de sanidad. Discursivamente toda la élite concuerda en que se trata de una “oportunidad para el Paraguay”. Pero más allá de esta convergencia de intereses, es fácil reconocer en los respaldos a cada uno de ellos que difícilmente el cambio de coyuntura satisfaga a todos por igual. De un lado, se intentaría una inserción en el nuevo escenario global que favoreciera a los campesinos, a la industria nacional e indirectamente fortaleciera al endeble gobierno. Del otro lado, se procuraría el beneficio que se sigue de actuar como representantes locales de grupos económicos concentrados de origen extranjero y se aprovecharía cualquier evento para continuar el desgaste de un gobierno que no se ajustaba del todo a sus intereses.

Ciertos condicionantes externos e internos de esta disyuntiva facilitaron la resolución favorable a este segundo grupo. Entre las circunstancias externas, se contaba la elevada barrera de ingreso puesta por las regulaciones del JECFA. Ninguna de las plantas refinadoras con que Paraguay contaba hacia 2008 alcanzaba el alto grado de pureza en glucósidos de esteviol exigidos internacionalmente. Entre las condiciones internas, destacaban las limitadas capacidades tecnológicas nacionales y un escaso acceso al financiamiento de riesgo. Si bien el país contaba con un respetable desarrollo tecnológico y con instituciones técnicas arraigadas en el plano agrícola,²⁰¹ no ocurría lo mismo en lo manufacturero e industrial. Por lo que, al no contar con capacidades tecnológicas propias, era necesario o bien afrontar el camino de la investigación y desarrollo o bien incorporar tecnología extranjera (maquinarias). Sin embargo, la primera posibilidad suponía contar con recursos materiales y sobre todo de tiempo de los cuales no se disponía. Mientras que la segunda posibilidad requería de un financiamiento millonario en dólares para una inversión de riesgo. Aspecto también limitado en una economía debilitada como la paraguaya.

Estas circunstancias condujeron a una rápida extranjerización del procesamiento de la Ka'a He'e en Paraguay. Por un lado, *NL Stevia*, con planta en la ciudad de Ypacaraí, hizo una alianza con la compañía multinacional de origen sueco *Granular* (dueña de *The Real Stevia Company*) que le permitió realizar una inversión de ocho millones de dólares necesarios para la

²⁰⁰ El *Grupo Pegaso* se propone ser la principal productora de Ka'a He'e en el mundo. Interesado desde el 2005 en la producción de la planta, fundó en 2009 la empresa *Stevia Maya* destinada a instalar el cultivo a gran escala en la Península de Yucatán, México. Como parte de su estrategia adquirió *Steviaparaguaya*, una de las empresas con más experiencia en el rubro. Juan Carlos Fisher es en 2008 presidente de la CAPASTE, puesto desde el que batalló para que la Secretaría del Ambiente de Paraguay retroceda en las restricciones que puso sobre la comercialización de plantines de Ka'a He'e. En el año 2013 Fisher ostenta en simultáneo los cargos de: presidente de la Federación Americana de la Stevia (FAS), presidente de *Steviaparaguaya* (Paraguay), vicepresidente de *SteviaLife* (Paraguay), director de *Stevia Maya* (México), director de *Tuparendá* (México), director de *Soporte Inteligente* (Argentina), miembro de la Asociación Europea de la Stevia y presidente de la Mesa Sectorial de la Stevia de la Red de Inversiones y Exportaciones del Ministerio de Industria y Comercio de Paraguay. Los artículos de *ABC Color* con los títulos aludidos corresponden respectivamente a las ediciones impresas de los días 10 de diciembre y 20 de diciembre del 2008. Ver en bibliografía la referencia completa. Más información en: www.steviamaya.com (14/02/15) y en www.steviaparaguaya.com.py (14/02/15).

²⁰¹ El Programa de Investigación de Ka'a He'e del Instituto Agronómico Nacional había dado buenos resultados en el plano agronómico. Por ej., el desarrollo de la línea de variedades clonales Eirete. Mientras que en el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria se estaba desarrollando otra variedad con el nombre de Katupyry (lanzada finalmente en 2011). Además, ambos organismos estaban realizando un valioso trabajo de divulgación en el territorio a través de completos manuales técnicos de cultivo. Por ej., Casaccia & Álvarez (2006).

readecuación de su planta industrial.²⁰² Mientras que la planta de la ciudad de Luque, perteneciente a *Nativia Guaraní*, a pesar de haber realizado una renovación de maquinarias por valor de cinco millones de dólares, no alcanzaba tampoco los parámetros de pureza exigidos por el JECFA. Razón por la cual es vendida a la compañía *The Whole Earth Sweetener Company*, perteneciente a la norteamericana *Merisant*.²⁰³ Así pues, exceptuando unas pocas plantas pequeñas de procesamiento (*Meyer Instantfoods*, *Naturita Pharma*, etc.), la capacidad de refinamiento paraguaya pasó a estar bajo control directo o indirecto del capital transnacional. En la prensa se habló de la posible construcción de nuevas plantas de cristalización. Proyectos que tuvieron como punto en común ser impulsados en todos los casos por consorcios extranjeros (*SteviaFarma* de Brasil, *Merck* de Alemania, *PureCircle* de Malasia).²⁰⁴

Este fenómeno de extranjerización de la manufactura de la Ka'a He'e tuvo varias consecuencias. Por un lado, como es habitual en los grupos multinacionales, las plantas fabriles son reducidas a mero cálculo de rentabilidad (a diferencia de lo que ocurre, por ej., cuando la empresa es de tradición familiar, cooperativa o del Estado). Cuando las condiciones de competitividad en términos globales fueron desfavorables al procesamiento de la hierba dulce en Paraguay, se paralizó la producción de las mismas.²⁰⁵ Por otro lado, el dominio de la manufactura terminó por subordinar también al capital transnacional a importantes empresas del sector primario. No solo debido a que el precio interno que percibían los productores agrarios pasó a estar atado a los vaivenes internacionales, sino también porque se requirió de una reconversión productiva para ajustarse a los parámetros globales. Tarea esta última para la cual las compañías multinacionales contaron con la invaluable colaboración de organizaciones no gubernamentales, organismos de crédito internacionales y la agencia de "cooperación para el desarrollo" del gobierno federal de los Estados Unidos.²⁰⁶

²⁰² Ver en bibliografía artículos de *ABC Color* y *ABC Rural* del 5 de octubre de 2009 y del 2 de enero de 2010. La compañía sueca aspiraba a ocupar una porción del futuro mercado europeo de la Stevia. Esta alianza implicó que las exportaciones paraguayas de refinados de Ka'a He'e llegaran a ser en 2011 de un 59% hacia Suecia, seguido por un 31% a los Estados Unidos y un 6% a la Argentina. Información disponible en: www.5dias.com.py (14/02/15). *Granular* fundó más adelante la empresa *Py Teas*, destinada a exportar té con Stevia para el mercado europeo. Más información disponible en: www.realstevia.se (14/02/15) y en www.pyteas.com.py (14/02/15).

²⁰³ Más información sobre esta operación en artículo en bibliografía de *ABC Color* correspondiente al 4 de marzo de 2012. Con más detalle, ver Estados Unidos, Securities And Exchange Commission (2008).

²⁰⁴ Sobre el proyecto de *Steviafarma Industrial* y de *Merck*, ver en bibliografía artículo de *ABC Color* correspondiente al 2 de mayo de 2006. Acerca de la iniciativa de *PureCircle*, ver artículo del mismo periódico del 22 de diciembre de 2010.

²⁰⁵ Tanto la planta de Luque como la de Ypacaraí se hallaban paralizadas en enero de 2014. Fenómeno que produjo el abandono de muchos campesinos del cultivo de la Ka'a He'e. Además de aquellas parcelas destinadas a exportar la hoja en bruto, las producciones que seguían en pie fueron las que abastecían a la empresa manufacturera *Stevia Guaraní* (ex *Palazón y Cía.*). Ésta seguía en manos nacionales explotando un nicho en el mercado local desde 1976: la venta del medicamento "Berdiana". Ver en bibliografía artículo en *ABC Color* del 18 de enero de 2014. Más información en: www.steviaguarani.com.py (14/02/15).

²⁰⁶ Por un lado, en 2009 entró en funcionamiento un proyecto dependiente del Fondo Monetario Internacional y el Banco Interamericano de Desarrollo para fomentar la tecnificación del cultivo y el fortalecimiento de la cadena de valor local (FOMIN, 2012). Por el otro, la USAID desarrolló con la misma finalidad el programa Paraguay Productivo (Penner, 2004; v. informe final de 2010). A estas labores se sumaron también organizaciones no gubernamentales financiadas por empresas o países extranjeros. Por ej., la ONG Amigos de las Américas patrocinada por la compañía *PureCircle* y la ONG Paraguay Vende costeadas por la USAID. La tarea "filantrópica" consistía en ofrecer a los campesinos las herramientas que -según ellos- necesitaban para aprovechar esta oportunidad histórica. Como datos contextuales clave para entender el arribo de estos tres actores internacionales con legajos dudosos téngase presente la

En tercer lugar, destaquemos que en algunos casos el sector primario se vio en la necesidad de establecer acuerdos de exclusividad en la provisión de la materia prima a empresa multinacional. Por ejemplo, *The Whole Earth Sweetener Company / Merisant* firmó un contrato de estas características con la empresa paraguaya, *Imperio Guaraní* (Estados Unidos, Securities And Exchange Commission, 2008). Por último aunque no menos importante, ocurrió también la adquisición directa de empresas del sector primario. En especial, en casos en que éstas poseían un desarrollo tecnológico apreciable. Así es como en 2009 la compañía de origen asiático, *PureCircle*, compró la empresa paraguaya *Agrícola KH*. De este modo, la multinacional absorbió la línea AKH-L con cinco variedades de Ka'a He'e protegidas por el Convenio de la UPOV.²⁰⁷

Como vemos, la apertura del mercado mundial de la Ka'a He'e significó para el Paraguay atraer la atención de capitales internacionales sobre un incipiente eslabonamiento productivo que hasta el momento carecía de interés. Previo al 2008, sin grandes posibilidades de exportación, la cadena del valor de la hierba dulce había seguido un cierto desarrollo endógeno. Sin dudas, un crecimiento de modesta escala, con miras a abastecer el pequeño mercado local paraguayo y la planta refinadora de Brasil. Cuando la Stevia y sus refinados se volvieron un artículo comercial codiciado, parte de la producción primaria y sobre todo la fase manufacturera fue subsumida con celeridad bajo la órbita de grupos multinacionales (que además manejan la etapa clave de la distribución y comercialización). Las regulaciones internacionales de sanidad colaboraron con ese proceso. Como también lo hicieron -desde otro lugar- las diferentes organizaciones internacionales supuestamente orientadas al desarrollo de regiones atrasadas económicamente.

Aquella "oportunidad para el Paraguay" en la que coincidían tanto el gobierno, como el medio de prensa y el empresario era en verdad un eslogan que reflejaba una disputa profunda tanto en lo económico como en lo político. El resultado de esa querrela parece claro. En el primer plano, la concentración y extranjerización de la cadena de valor de la Ka'a He'e refleja que los ganadores indiscutibles fueron los socios locales de los consorcios transnacionales. Acaso por eso, junto a factores de tipo cultural, los representantes de comunidades originarias y de productores campesinos han rechazado la mercantilización de la Ka'a He'e. Por ej., la Organización Nacional de Aborígenes Independientes del Paraguay (ONAI) y la Coordinadora Nacional de Mujeres Trabajadoras Rurales e Indígenas (CONAMURI) (Torres, 2010).

En cuanto a lo político, la oposición mediática y empresarial utilizó el lema de la ocasión histórica desaprovechada para articular uno de los tantos discursos de desgaste al gobierno nacional.²⁰⁸ La oportunidad de la hierba dulce fue utilizada también como artillero mediante el cual (con un lenguaje técnico y un discurso humanitario legitimado con anclaje internacional)²⁰⁹ penetraba el imperio en el territorio agrario, en donde la figura del presidente

combatividad de los movimientos campesinos paraguayos y su capacidad de articulación política (que les permitió aprovechar la crisis del tradicional Partido Colorado y acceder a la presidencia del país). Así como también la irrupción en 2008 del grupo guerrillero Ejército del Pueblo Paraguayo (EPP). Si bien pequeño y con poca capacidad operativa, supo atraer tanto la atención nacional como internacional.

²⁰⁷ Al año siguiente de la adquisición de *Agrícola KH*, *PureCircle* anunció importantes inversiones en varios departamentos del país, incluyendo la construcción de una fábrica refinadora. Hacia 2012, sin embargo, comenzó a exportar material en bruto para sus plantas procesadoras en China. Ver nota periodística de *ABC Color* del 22 de diciembre de 2010.

²⁰⁸ Ver por ej., artículo en bibliografía de *ABC Color* correspondiente al 4 de marzo del 2012. Apenas unos meses antes del golpe parlamentario contra el presidente Fernando Lugo.

²⁰⁹ Anteriormente mostramos cómo la promoción de la Stevia estuvo acompañada por discursos legitimadores asociados a la salud y el medio ambiente. A éstos agreguemos ahora el eslogan de que se

era más fuerte y las organizaciones sociales eran más vigorosas. Una y otra labores contribuyeron al clima social que culminó en junio de 2012 con la veloz destitución de Fernando Lugo, usando como excusa la masacre de policías y campesinos en Curuguaty. Se ponía fin de este modo a una tibia gestión progresista de tan solo cuatro años en medio de una hegemonía conservadora de décadas. La sincrónica coyuntura de la Ka'a He'e fue otro de los escenarios en que se enfrentaron las fuerzas sociales en pugna.²¹⁰

Al fin... el comercio mundial de la Ka'a He'e

En la industria de alimentos fuera de Paraguay también era sabido que si la FDA habilitaba el consumo de derivados de la hierba dulce, era cuestión de tiempo para que también lo hiciera la Unión Europea, y el resto de los países del mundo. Así pues, un mercado de miles de millones de consumidores y de dólares iba a ser suscitado de repente. Naturalmente las compañías que explotaban la Ka'a He'e hace décadas esperaban la noticia con ansias. Podemos imaginar a un director de *Steviafarma Industrial* analizando ampliaciones en la fábrica de Maringá o a los desarrolladores de *Morita Kagaku Kogyo* en los laboratorios de la industriosa ciudad de Higashi-osaka evaluando la posibilidad de usufructuar las numerosas patentes que la empresa poseía. También nos figuramos a James May en sus plantaciones de California orgulloso tras treinta años de insistencia en las virtudes de la hierba dulce, o bien a los empresarios y científicos nucleados en la Asociación Europea de la Stevia (EUSTAS) preparándose para una nueva y cercana solicitud formal ante la EFSA. Con los antecedentes de las resoluciones del JECFA y de la FDA, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria difícilmente podría oponerse a la aprobación de los glucósidos de esteviol.

Sin embargo, ese 17 de diciembre de 2008 la notificación emitida por la FDA otorgando el estatus GRAS para ciertos productos con glucósidos de esteviol no estaba dirigida a Asunción, ni al estado de Paraná en Brasil, ni hacia el sur de Japón, ni a las oficinas de *Wisdom Natural Brands*, ni a la EUSTAS. Sino a las casas matrices de dos grandes compañías multinacionales norteamericanas: *Cargill Incorporated* y *Merisant Company*. Son los primeros, de una larga serie de nombres inéditos en la historia de la Ka'a He'e, que pasaron velozmente a ocupar el centro de la escena. La resistida hierba paraguaya es ahora codiciada, y con celeridad las grandes multinacionales de los sectores químico, agropecuario y de alimentos y bebidas, se lanzaron a la carrera por acaparar la demanda emergente de este edulcorante de alta potencia.

trata de "una oportunidad única para la agricultura campesina". Esta lectura se fundamenta en dos argumentos. Por un lado, que las regiones con capacidad inmediata para producir la planta están ubicadas en zonas subtropicales, las cuales se encuentran en muchos casos mayormente empobrecidas. Por ej., el litoral paraguayo, las provincias del noreste y yungas del noroeste argentino, la amazonia boliviana o peruana, la Península de Yucatán, etc. Por el otro, esta postura afirma que puesto que la Stevia no es compatible con agroquímicos y requiere un control manual de malezas, puede ser explotado eficientemente por la mano de obra campesina y la pequeña producción. Por ej., FOMIN (2012).

²¹⁰ El asesinato de 17 campesinos y policías en la localidad de Curuguaty, departamento de Canindeyú, fue el disparador de un golpe de Estado orquestado milimétricamente. El otrora aliado Partido Liberal fue fundamental en la operación. No solo porque sus diputados votaron por la destitución, sino también porque todos sus funcionarios de primer nivel (ministros, secretarios de Estado) abandonaron previamente sus cargos. La única base de apoyo que continuó fiel al proyecto iniciado en 2008 fueron los campesinos. Inmediatamente luego de la destitución, el representante del Papa llegó al Palacio de López. El Estado de la Ciudad del Vaticano fue el primero en el mundo en reconocer al gobierno de facto del liberal Francisco Franco. Lo seguirían los Estados Unidos y Canadá. La Santa Madre Iglesia Católica no le perdonaba al ex obispo la osadía de cuestionar algunos privilegios.

Entre diciembre de 2008 y diciembre de 2014, la FDA aprobó otros 32 requisitos de estatus GRAS para artículos con refinados de Stevia (y tiene dos más en proceso de evaluación).²¹¹ En la mayor parte de los casos se trató de edulcorantes basados en glucósidos de esteviol de alta pureza, especialmente rebaudiósido A. Las empresas listadas y, por lo tanto, las únicas que pueden vender estos productos en el mercado que consume el 35% de los edulcorantes del mundo, son todas norteamericanas y del sudeste asiático.

Entre las primeras, se cuentan las grandes multinacionales: *Merisant* (ex *Monsanto*), *Cargill Inc.*, *Mc Neil Nutritionals* (subsidiaria de *Johnson & Johnson*) y *Now Foods*²¹². Luego tenemos algunas empresas del mismo país, pero específicas del rubro y más pequeñas.²¹³ Todas las demás compañías habilitadas para vender en los Estados Unidos son multinacionales del sudeste asiático. Encontramos cinco importantes compañías chinas, entre las que se destaca *GLG Life Tech*. Las restantes son una de Corea del Sur, una de Tailandia y dos japonesas.²¹⁴ Por otra parte, encontramos a la firma multinacional con sede en Malasia,



Imagen 24. Pepsi True y Coca-Cola Life. Artículos endulzados con glucósidos de esteviol de las dos compañías más grandes del mundo en bebidas procesadas: *Pepsico* y *The Coca-Cola Company*. Además, se aprecia la utilización del color verde para connotar que se trata de un producto “natural” y, por ende, más sano. Fuente: imágenes publicitarias disponibles en internet.

²¹¹ Según información provista por el *GRAS Notice Inventory* del portal web de la FDA: www.accessdata.fda.gov/scripts/fcn/fcnNavigation.cfm?rpt=grasListing (09-12-14). El listado de empresas listadas a continuación fue obtenido de la misma fuente.

²¹² Aunque menos conocida que las anteriores y de una escala considerablemente menor, se trata de una importante empresa multinacional. *Now Foods*, fundada en 1968 con base en Illinois, tiene unos 1.000 empleados y una cartera de cientos de productos que comercializa en 50 países del mundo. Más información disponible en: www.nowfoods.com (15/02/15).

²¹³ Se trata de cuatro empresas californianas: *Wisdom Natural Brands*, *Blue California*, *MiniStar International* y *Braz Tek International*. Una sociedad local de Florida, *Pyure Brands*, y una del estado de Washington, *Sweet Green Fields*. De estas compañías más pequeñas, destacan la del pionero James May por su larga trayectoria (*Wisdom Natural Brands*) y la del estado de Washington por su capacidad innovativa (expresada en la cantidad de patentes) y su estrategia de comercialización (explotar el nicho de la Stevia orgánica). Además, son las únicas dos de este grupo que tienen presencia en las asociaciones internacionales de la Ka'a He'e que presentaremos más adelante.

²¹⁴ Las demás compañías chinas son: *Guilin Layn Natural Ingredients*, *Sinochem Qingdao*, *Chengdu Wagott Pharmaceutical* y *Qufu Xiangzhou Stevia Products*. Luego tenemos a *Daepyeong* de Corea del Sur, *Almendra* de Tailandia y las japonesas *Toyo Sugar Refining* y *Nippon Paper Chemicals*.

PureCircle, una de las principales comercializadoras de Stevia en el mundo. Finalmente, aparecen otras tres solicitudes más difíciles de encasillar por país, pero que reflejan la preeminencia de las mismas regiones del mundo.²¹⁵

Como vemos, en el jugoso mercado de consumo norteamericano priman las empresas de las mayores potencias económicas: los Estados Unidos y la República Popular China. Luego destacan las firmas de diversidad de países del Sudeste Asiático y Asia Oriental. Sin dudas, reflejo de una trayectoria regional de tres décadas de explotación económica de la *Ka'a He'e*. Europa Occidental aparece con una mínima participación y las restantes regiones del mundo están previsiblemente ausentes.

De las firmas mencionadas, salvo algunas excepciones, ninguna fue parte de la historia de un siglo de investigaciones científicas, domesticación y desarrollos tecnológicos de la Ka'a He'e. Ni de los riesgos asumidos en la primera mercantilización ni de los costos de la fase regulatoria. Ahora son estas empresas las que usufructúan su comercialización a gran escala en el mercado más grande del mundo. En verdad, ni siquiera todas, sino unas pocas entre ellas y aliadas a otras gigantescas compañías que las complementan en algún aspecto.

Entre estas asociaciones realizadas por grandes firmas multinacionales para la explotación de los glucósidos de esteviol destacaron tres que incluyeron a empresas que están entre las más grandes del planeta y las primeras en sus respectivos sectores. Con un acuerdo alcanzado en 2007, el tándem *Cargill* y *The Coca-Cola Company* desarrolló un producto en base a rebaudiósido A conocido como “rebiana” y comercializado con la marca *Truvia* (Kasenbacher, 2011). Ambas compañías, además, en ese año solicitaron 24 patentes en la USPTO sobre diversos compuestos y métodos de refinamiento alrededor de la planta. Casi en simultáneo, y seguramente como respuesta, una *joint venture* similar fue realizada en 2008 por *Merisant* y la segunda empresa en el mundo en bebidas procesadas, *Pepsico*. Resultado de este acuerdo fue lanzado el producto comercial con la marca *PureVia*. Más recientemente otra importante negociación fue cerrada con éxito. En 2014 quedó establecido que *PureCircle* abastecerá por cinco años a *The Coca-Cola Company* de un innovador producto en base a rebaudiósido M.

Naturalmente, decenas de otros acuerdos fueron alcanzados entre firmas con diferentes grados de desarrollo a lo largo y ancho del mundo. Ganadores y perdedores se siguen lógicamente de las leyes de la competencia capitalista, y en esa lucha por posicionarse exitosamente las empresas desplegaron diversas estrategias de alianzas.²¹⁶ Pero estas tres que mencionamos son representativas del volumen de operaciones a que dio lugar desde 2008 la apertura del mercado mundial para la *Ka'a He'e*. Los actores en juego dan una dimensión de los pingües beneficios que se esperan del comercio global de productos en base a la hierba dulce.

De hecho, desde la aprobación por el JECFA y la FDA la curva de crecimiento de la demanda mundial de Stevia ha sido insólita. Según la consultora londinense *Zenith International* en su informe *The Zenith Global Stevia Market* (2014) en 2007 se realizaron en el

²¹⁵ Una solicitud es de una alianza entre dos importantes empresas: *Sunwin International* de China y *Wild Flavors* de capitales suizo-alemanes-norteamericanos. Y dos requisitos de firmas de capitales binacionales chinos-norteamericanos: *Zhucheng Haotian Pharm* y *Shangai Freeman Americas*.

²¹⁶ Desde *joint ventures* entre empresas del mismo nivel y complementarias en algún punto, hasta acuerdos de tipo vertical por los cuales compañías multinacionales adquieren derechos de comercialización de productos manufacturados por empresas de alcance nacional o bien contratos de provisión exclusiva de materia prima. Por ejemplo, la asociación entre la multinacional *Ingredion* (hasta 2012, *Corn Products International*) y la pionera *Morita Kagaku Kogyo*. La norteamericana adquirió los derechos exclusivos de distribución y marketing global de los endulzantes de la compañía japonesa. Con términos similares se cerró el acuerdo entre la alemana *Merck* y la refinadora de *Steviafarma Industrial* de Brasil. Por otra parte, un ejemplo de contrato de provisión de materia prima fue el firmado entre la paraguaya *Imperio Guaraní* y la multinacional *Merisant*.

mundo transacciones de Ka'a He'e por valor de apenas USD 10 millones de dólares. Para 2009 el monto ya ascendió a USD 180 millones de dólares. Hacia 2013 el número alcanzó los USD 304 millones de dólares. Y la consultora prevé que para el año 2016 se alcanzarán los USD 490 millones de dólares.²¹⁷

Y aún le queda mucho espacio para crecer. El mercado global de edulcorantes de alta potencia como aditivos usados en la manufactura de alimentos y bebidas es de USD 1.270 millones de dólares en 2013. Si incluimos las ventas directas al público, el mercado alcanza los USD 3.500 millones de dólares (según consultoras Mintel and Leatherhead Food Research y Global Industry Analysts Inc. Citados en De, Mondal & Banerjee, 2013). Los últimos datos disponibles indican que los glucósidos de esteviol ocupan el cuarto puesto en ese mercado, luego de la sucralosa, el aspartamo y el acelsufamo potásico. Sin embargo, en los últimos cinco años (2009-2014) este último y sobre todo el aspartamo retrocedieron en su porción de mercado, la sucralosa se mantuvo y la Stevia creció vertiginosamente.²¹⁸

En ese sentido, es notorio el crecimiento exponencial en la cantidad de productos en góndola que contienen glucósidos de esteviol. Según la consultora Datamonitor, entre 2008 y 2012 se multiplicó un 500% la cantidad de lanzamientos en el mundo de artículos con compuestos de Stevia (pasando de 138 a 844). Indicadores más recientes señalaron que el número de lanzamientos anuales para el 2014 ya superado los 2.000 artículos. Todos los pronósticos coinciden en que esta tendencia expansiva continuará por un tiempo ya que el rango de utilización de compuestos de la hierba dulce se está ampliando hacia usos farmacológicos, fitoterapéuticos, cosméticos, forrajeros, etc.



Imágenes 25. PureVia y Truvia.

Marcas comerciales de los edulcorantes desarrollados respectivamente por *Pepsico-Merisant* y *Coca Cola-Cargill*. Nuevamente se aprecia el empaquetado con colores verdes y otros elementos que pretenden connotar a la naturaleza. Fuente: imágenes publicitarias disponibles en internet.

²¹⁷ Estos montos no coinciden por completo con el reporte de Mintel and Leatherhead Food Research. Esta consultora, también inglesa, contabiliza en USD 110 millones de dólares el comercio mundial de Stevia en 2013. Con una previsión a 2017 de que alcance los USD 275 millones de dólares. Sin haber podido acceder de primera mano a este reporte sino a un resumen del mismo, considero probable que - por como aparece tipificado el ítem en el resumen- la diferencia se deba a que considera la comercialización de la Stevia exclusivamente en tanto aditivo para la industria de alimentos y bebidas. En cualquier caso y a pesar de la diferencia en los montos, ambos informes coinciden en señalar un salto abrupto en la comercialización de la planta a escala global.

²¹⁸ Ciertamente, el espacio mercantil sobre el que crecen los productos en base a la Ka'a He'e no está vacío. Sino que debió avanzar desplazando a los edulcorantes sintéticos con los que competía. En un proceso que ha sido llamado "destrucción creativa" (Schumpeter, 1983 [1946]), comenzaron entonces a disolverse cadenas de valor y empleos asociados a los endulzantes en retroceso, así como se crearon nuevas unidades productivas para dar respuesta a la demanda emergente del novedoso artículo. Se puede ver, por ej., artículo de *Food Navigator* respecto a la caída de ventas de *Ajinamoto*, principal productora de aspartamo en el mundo. Ver Addy (2012, julio 31).

Estos impactantes indicadores de crecimiento son más bien la consecuencia que la causa de la incursión de las grandes compañías multinacionales. De hecho, una expansión de esas características solo es posible mediante las formidables fuerzas productivas de esas empresas. Lo cual lleva a preguntarnos en qué medida pudo haber sido el interés de estas firmas en explotar una demanda (potencialmente inducible) de un edulcorante de alta potencia, no calórico y “natural”, el que explique el rápido cambio de estatus legal de la hierba dulce en el mundo entero. Mediante su probada capacidad de lobby, parecen haber incidido en la decisión de cuándo abrir las compuertas de las regulaciones de sanidad. El hecho de que estas compañías estaban claramente preparadas con antelación a la apertura del mercado contribuye a esa lectura. Preliminares que se expresaron en tempranos patentamientos, registros de marcas comerciales, avances en negociaciones para alcanzar acuerdos con proveedores, desarrolladores, etc.

La eventual relación de complicidad entre los organismos de sanidad y las compañías de los países centrales dista de ser una situación excepcional. A lo largo de nuestra pesquisa notamos en varias oportunidades el papel que desempeñaron diversas instituciones supranacionales -presuntamente neutrales- en la des-acumulación periférica y en la concentración del capital en las regiones centrales del mundo. Desde organizaciones no gubernamentales, religiosas y filantrópicas hasta organismos financieros o técnicos, pasando por redes científicas y agencias de promoción del desarrollo. En la historia de la Ka'a He'e, todas actuaron como afluentes que confluyen en el saldo actual. De hecho, y en la misma sintonía, la nueva etapa iniciada en 2008 desplegaría también su propio entramado organizacional. En otro caso de cooperación antagónica,²¹⁹ las grandes compañías, competidoras entre sí, crearon una institucionalidad internacional para perpetuar sus posiciones de privilegio.

El conglomerado empresarial más importante es el Consejo Internacional de la Stevia (ISC por su sigla en inglés) creado en octubre de 2010. Con oficina central en Bruselas, Bélgica, y sede operativa en Washington D.C., este organismo tiene su ubicación física en las capitales en las que se encuentran las sedes de gobierno de los dos mercados más poderosos del mundo (Estados Unidos y la Unión Europea). Un repaso por la composición del directorio del ISC arroja esos mismos nombres ausentes en el desarrollo de la Ka'a He'e pero centrales en su actual comercialización global. Destacan las firmas norteamericanas *Cargill*, *Ingredion* y *The Whole Earth Sweetener Co. / Merisant*, las asiáticas *GLG Life Tech* y *PureCircle* y la europea *Granular / The Real Stevia Company*. En un lugar subordinado aparecen otras empresas menores formando parte también del ISC. Por ej., la japonesa *Morita Kagaku Kogyo* y la norteamericana *Sweet Green Fields*. El organismo, además de desempeñar las tareas de representación corporativa, se auto adjudicó la responsabilidad de velar por la calidad de los artículos en base a la hierba dulce. Así, mediante el Programa de Testeo de Competencias (PTP, por su sigla en inglés), son las grandes compañías del sector las que establecen las pautas acerca de lo que es considerado un buen producto.²²⁰

Por fuera del Consejo Internacional de la Stevia otras instituciones supranacionales se han articulado respondiendo a estrategias de empresas de menor volumen. Por ejemplo, en el mismo año que el ISC fue creada la Organización Mundial de la Stevia (WSO por su sigla en inglés), por iniciativa de la Asociación Japonesa de la Stevia, la Sociedad Internacional de Antioxidantes en Nutrición y Salud y la Asociación de Alimentos Snack (respectivamente, JSA,

²¹⁹ En el cap. 3 habíamos hecho referencia a la relación de cooperación antagónica en el plano científico entre países europeos durante el período de entreguerras.

²²⁰ Para más información se puede consultar el portal web del organismo: <http://www.internationalsteviacouncil.org/> (28/12/14).

ISANH y SFA, por sus siglas en inglés).²²¹ El Comité Directivo de este organismo se compone principalmente de compañías japonesas, francesas y alemanas, y sus encuentros se han realizado hasta ahora en París y Berlín. Una interpretación posible que se desprende de esta información es que la WSO se trató de un esfuerzo conjunto de firmas europeas, que ingresaron tarde al negocio, y de compañías japonesas, tratando de reubicarse frente al rápido cambio de coyuntura en el rubro.²²²

Las regulaciones de sanidad definieron, y luego estas articulaciones globales reforzaron, una alta barrera de ingreso al negocio de la comercialización de los glucósidos de esteviol. Por un lado, las especificaciones del JECFA recomendaron a los países miembros de la Comisión del Codex Alimentarius establecer una exigencia de un alto grado de pureza en los compuestos, es decir, un nivel mínimo aceptable de industrialización para los productos basados en Ka'a He'e. Por otro lado, estas organizaciones empresariales internacionales mediante el otorgamiento de premios y certificaciones de calidad actúan fijando estándares cada vez más elevados y excluyentes. Solo unas pocas compañías multinacionales pueden sostener una permanente dinámica innovativa. Esta aceleración en los tiempos de desarrollo



Imagen 26. Logos institucionales de la WSO y el ISC. Asociaciones mundiales de empresas que explotan la Ka'a He'e. Ambas fueron creadas en el año 2010. Fuente: www.wso-site.com y www.internationalsteviacouncil.org (14/02/15).

²²¹ Para información sobre estas organizaciones se puede consultar la página web oficial de cada una de ellas: www.wso-site.com (WSO), www.stevia.gr.jp (JSA; en japonés), www.sfa.org (SFA) y www.isanh.com (ISANH) (28/12/14).

²²² Esa lectura sobre la WSO se apoya también en que parece hacer un esfuerzo por atraer a grupos empresariales menores. De hecho, en su página oficial la WSO se promociona a sí misma como una oportunidad para las nuevas empresas (*start-ups*), a través de beneficios que ofrece a sus miembros: contacto entre investigadores e industriales, acceso a datos e información privilegiada, un servicio periódico de informaciones, participación en conferencias especializadas, una agenda de contactos en el mundo entero y la colocación en un lugar visible de los productos y servicios. Además, entre sus tareas, la entidad organiza los Congresos Mundiales sobre la Stevia de Buen Gusto una vez al año, evento en el cual se otorga el Premio Stevia de Buen Gusto. Por otra parte, nos queda el interrogante acerca del papel secundario que las compañías japonesas desempeñaron en la nueva coyuntura abierta en 2008. Era de esperar que los japoneses tuvieran un papel central, gracias a las décadas de trayectoria y experiencia con los glucósidos de esteviol y las capacidades tecnológicas y científicas del país. Sin embargo, apenas encontramos dos firmas niponas entre los requisitos de comercialización en los Estados Unidos, y la alianza entre *Morita Kagaku Kogyo*, en un lugar subordinado, con la norteamericana *Ingredion*. Sabemos de la existencia de una cámara llamada *Stevia Kogyokai (Stevia Industrial Consortium)* que reúne a las principales empresas japonesas del sector. Pero la barrera idiomática dificultó nuestra tarea de pesquisa al respecto.

tecnológico y de producto desplazó en muy poco tiempo a las empresas tradicionales que venían explotando endulzantes de Stevia, obligándolas a subsumirse a las estrategias globales de aquellas empresas o ser barridas por la “destrucción creativa”.²²³

El mecanismo fundamental de apropiación de beneficios derivados de la innovación son los derechos de propiedad intelectual. Por eso, si en la primera comercialización de la Ka’a He’e destacamos la mercantilización material de la planta, en la actual etapa es la propertización intelectual el aspecto clave. Las grandes compañías no se concentran en la manufactura o la producción primaria de la planta, sino en las fases más lucrativas de investigación y desarrollo, por un lado, y de distribución y comercialización, por el otro.

De allí las ingentes inversiones en la creación de centros de investigación específicos, ampliación de los existentes o patrocinio de grandes encuentros de investigadores. Ejemplos de esto son la creación en 2010 de parte de *PureCircle* del Instituto Global de la Stevia, dedicado al desarrollo de productos de Ka’a He’e pero también a la difusión y generación de opinión (afirma haber instruido a unos 30.000 profesionales de la salud en todo el mundo y tener comunicación mensual con 1.800 formadores de opinión). En el mismo sentido, la multinacional de Illinois, *Ingredion*, creó el Laboratorio de Investigación y Planta Piloto de Nuevos Edulcorantes. Mencionemos también la ampliación anunciada para el Instituto de Bebidas para la Salud y el Bienestar por *The Coca-Cola Company*. Ubicado en su casa matriz de Atlanta, este centro de investigación es responsable de innumerables patentamientos a nombre de la empresa.²²⁴

El financiamiento de grandes encuentros internacionales ha sido otra de las formas de sostener una dinámica de desarrollo tecnológico permanente. Enmarcado en concepciones como la llamada “innovación abierta” (Chesbrough, 2003), las compañías buscan por este medio el aprovechamiento del conocimiento generado externamente. En este sentido podemos destacar la realización de las Conferencias Internacionales “Stevia World”. Patrocinadas por la firma china *GLG Life Tech* y *PureCircle* y organizadas por el *Centre for Managment Technology* de Singapur, referente mundial en eventos empresariales, se realizaron cinco encuentros entre 2009 y 2010. Las cuatro ciudades elegidas para las Conferencias son representativas de cuáles son las nuevas capitales de la Stevia: Shangai, primer centro industrial del país que concentra el grueso de la producción primaria y manufacturera de Ka’a He’e; Atlanta, importante ciudad norteamericana del estado de Georgia en la que se encuentra la sede de la compañía más grande del mundo en bebidas procesadas; Ginebra, lugar de reunión del JECFA y otros organismos internacionales con incumbencia sobre el futuro comercial de la planta; y Frankfurt, corazón financiero de Europa y unas de las principales ciudades de Alemania.²²⁵

²²³ Las empresas menores han adoptado diversas estrategias. Desde la integración subordinada a cadenas de valor globales, cediendo, por ej., la comercialización a compañías más poderosas (casos de *Steviafarma* y *Morita Kagaku Kogyo*). Hasta procurar un nicho de mercado que por su escala y características intrínsecas no sea atractivo para las gigantescas multinacionales. Por ej., *Sweet Green Fields* del estado de Washington intenta referenciarse como productora de Stevia orgánica. Ver artículo periodístico de Watson (2014, enero 17).

²²⁴ Más información disponible en: www.globalstevia institute.com, www.beverageinstitute.org y www.ingredion.com (15/02/15).

²²⁵ En lo que es otra de las formas de aprovechamiento lucrativo de conocimientos generados fuera de la empresa que los va a usufructuar, la compañía de eventos de Singapur gestiona además el Foro Mundial de la Stevia. Se trata de un espacio de libre acceso en la internet para el intercambio de informaciones y conocimientos con eje en la cadena de valor de la Ka’a He’e. Es destacable el alto nivel de participación que han logrado en el mismo. Otros ejemplos en el mismo sentido pueden ser las Cumbres Globales de la Stevia y el Foro Global de la Stevia organizados desde 2010 por la cámara de

Estas inversiones o bien en investigación y desarrollo en el seno de las empresas, o bien en el sostenimiento de encuentros externos a ellas, son formas de mantenerse en la vanguardia en relación a los desarrollos tecnológicos alrededor de la Ka'a He'e. Son gastos que retornan como innovaciones que las grandes compañías podrán controlar mediante los monopólicos derechos de propiedad intelectual. Así pues, encontramos desde 2008 un pronunciado salto en la cantidad de derechos de obtentores sobre nuevas variedades de Stevia rebaudiana, en el lanzamiento de marcas registradas para artículos con glucósidos de esteviol, y sobre todo patentamientos de nuevos productos, métodos de refinamiento, etc.

La magnitud del fenómeno hace difícil seguir su evolución. Se han otorgado más patentes alrededor de la Ka'a He'e en el último lustro que en los cien años anteriores. Podemos mencionar por ejemplo las sucesivas nuevas variedades de Ka'a He'e patentadas en los Estados Unidos por *Cargill* (2014), *PureCircle* (2011, 2012, 2013), *Sweet Green Fields Holdings* (2012), *S & W Seed Company* (2014), *Roche* (2013), etc. Incluso algunas empresas han patentado líneas completas de variedades, como la japonesa *Morita Kagaku Kogyo* (2010, 2011 y 2014) o la china *GLG Life Tech* (con la línea *Huinong*). Una evolución similar se detecta en los derechos de obtentores otorgados por el Convenio de la UPOV. Casi cincuenta nuevas variedades fueron protegidas por ese tipo de derechos de propiedad intelectual desde 2008. Por la celeridad con que se presentan los nuevos ejemplares, es evidente que ya no es el trabajo de fitomejoradores sino de avanzados laboratorios de biotecnología el que permite esta producción en serie. Destaquemos que aunque todavía no hay una variedad transgénica de Ka'a He'e, se están destinando recursos con ese objetivo.²²⁶

De modo ilustrativo, esta etapa actual del desarrollo tecnológico ha sido definida publicitariamente por *PureCircle* como una tercera fase en el desarrollo de productos en base a la Ka'a He'e.²²⁷ La "Stevia 1.0" correspondería a la primera fase de comercialización. Con métodos toscos de extracción de glucósidos de esteviol, sin correcta caracterización de los compuestos, variable calidad y una baja pureza. El segundo momento, denominado como "Stevia 2.0", habría sido el del imperio del rebaudiósido A de alta pureza, un producto consistente, de sabor mejorado y una creciente reducción calórica en los productos finales. Finalmente, estaríamos ingresando ahora en la etapa de "Stevia 3.0" (que es además una marca registrada por *PureCircle*). En esta fase se trata de obtener a través de mezclas con otras especies un perfil de sabor superior, una reducción calórica absoluta y soluciones hechas a

empresas de India. Anteriormente mencionamos los encuentros realizados anualmente por la Organización Mundial de la Stevia. Más información disponible en: www.steviaglobalforum.org, www.steviaworldforum.com y www.cmtevents.com (15/02/15).

²²⁶ Hasta la difusión de la biotecnología la creación de nuevas variedades era tarea principalmente de los fitomejoradores. Con técnicas de mejoramiento convencional se podía tardar hasta quince años para producir una nueva variedad. Luego, con la introducción de algunas técnicas de laboratorio estos plazos disminuyeron. Pero fue con la revolución que significó la biotecnología que se expandió considerablemente la posibilidad de crear nuevas variedades así como se comprimió el tiempo necesario. Ya que la biotecnología permite ir directamente al gen de interés, mientras que el manejo convencional, arrastra modificaciones sobre un conjunto de genes. (sobre la transición conflictiva del mejoramiento convencional a la manipulación genética, ver Pellegrini, 2013, p. 106-110). En general se buscan mejores rendimientos en poder edulcorante, pero en concordancia con lo que notamos más arriba, empiezan a buscarse también otros usos comerciales para la Ka'a He'e. Así, por ejemplo, el laboratorio japonés *Stevia JBB* desarrolló y patentó la variedad *JBB*, que apunta a la producción de ejemplares con más tallo, destinado a obtener antioxidantes.

²²⁷ Disponible en: www.purecircle.com (14/02/15).

medida de la industria (*Taylor-made*). En esta etapa podemos inscribir también el desarrollo de una planta transgénica así como la creación de glucósidos de esteviol sintéticos.²²⁸

Ni el más audaz de los promotores de la Stevia pudo haber imaginado la rapidez con que la incursión de estas grandes empresas alteraría la dinámica anterior de la Ka'a He'e. No solo por el volumen de negocios que se requiere para ser un actor competitivo, sino por esta vez la dinámica innovativa que vuelve obsoleto rápidamente lo que hasta ayer era rentable. En los primeros pasos de la investigación científica casi no había participación del sector privado. Se trataba de un rubro incierto, con mucho riesgo y pocas certezas de futuro. En cambio, cuando las ganancias fueron inminentes, el ímpetu investigativo pasó a manos de las empresas de punta. Incluso los esfuerzos desplegados externamente a ellas intentan ser reconducidos hacia las mismas. Así, la apertura del mercado mundial para la Stevia significó un empuje sin precedente a la investigación y desarrollo alrededor de la planta. Estos gastos retornan como ganancias en la medida en que se convierten en innovaciones que les permiten descremar el mercado con un producto novedoso (bajo control monopólico mediante protección de derechos de propiedad intelectual).

²²⁸ En septiembre de 2013, Jill Zullo, representante de *Cargill Corn Milling North America*, anunció que los científicos de la empresa habían desarrollado moléculas sintéticas de Stevia a través de la acción de fermentación inducida químicamente sobre una materia prima de carbohidratos (maíz). Otras dos compañías norteamericanas aseguran haber obtenido recientemente Stevia sintética (May, 2014). En el *Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America* encontramos abundante información sobre las permanentes innovaciones de método y productos de Stevia. Ver en bibliografía por ej., los artículos de Gray (2014, mayo 23), Watson (2012, septiembre 28), Hennessy (2014, enero 3), Watson (2014, junio 23), Daniells (2014, julio 2) y Hennessy (2014, julio 14).

EPÍLOGO

“La acumulación del saber y de la destreza, de las fuerzas productivas generales del cerebro social, es absorbida así, con respecto al trabajo, por el capital y se presenta por ende como propiedad del capital, y más precisamente del capital fijo, en la medida en que éste ingresa como verdadero medio de producción al proceso productivo.”
Karl Marx. *Grundrisse* (1857-1858).

“[e]n la medida en que la historia universal se desarrolla, la creación de la riqueza real se torna menos dependiente del tiempo de trabajo y de la cantidad de trabajo empleado que del poder de los instrumentos, que durante el tiempo de trabajo son puestos en movimiento y cuya eficacia no tiene ninguna relación con el tiempo inmediato de trabajo que exige su producción; pero si sobre todo, depende del estado general de las ciencias y del progreso de la tecnología, o del desdoblamiento de esa ciencia sobre la producción.”
Karl Marx. *Grundrisse* (1857-1858).

El pasaje de una planta que se encontraba fuera del capitalismo a una mercancía global altamente tecnificada estuvo lejos de ser sencillo o transparente. Entre estos extremos se desplegaron un conjunto de dispositivos socio-cognitivos complejos que quedaron fuera de la vista del consumidor final e incluso de los actores que fueron parte de una parcialidad del proceso. Conformando así una “caja negra” entre, de un lado, el material “en estado natural” con cierto valor de uso para comunidades locales (input) y, del otro, el producto comercial globalizado (output). En nuestro caso, y como señala el título de esta monografía, contenida en la curva que va del uso indígena al comercio mundial de la Ka’a He’e y sus compuestos.

El objeto de esta investigación fue precisamente la apertura de esa “caja negra”: una suerte de prehistoria de la comercialización global de los glucósidos de esteviol. Etapa que transcurrió, como vimos, mayormente fuera de los cauces específicos de la producción económica. Con abundante fundamento empírico, reconstruimos una compleja urdimbre compuesta por comunidades indígenas, redes científicas, sedes diplomáticas, oficinas estatales, medios de comunicación, organismos internacionales, cámaras empresariales y organizaciones no gubernamentales. *En una revisión histórica que nos permitió identificar las relaciones de complementariedad y/o de subordinación entre estos ámbitos dispersos y actores diversos, a través de las cuales se construyeron las condiciones para la valorización económica de la Ka’a He’e. Condiciones que establecieron además los términos de la distribución desigual de los beneficios derivados de la comercialización, obteniendo como resultado el favorecimiento de ciertos actores económicos y regiones del mundo. Con un saldo neto al final del proceso de reproducción ampliada de las asimetrías globales.*

El análisis de la mercantilización se ha reducido muchas veces al momento de la manufacturación. Esta centralidad ha implicado concentrar la atención exclusivamente en los tradicionales tres factores de producción (fuerza de trabajo, capital, materia prima) así como

en un único lugar físico (la fábrica, la unidad productiva). Nuestro foco estuvo puesto, en cambio, en develar los mecanismos socio-cognitivos que antecedieron a la fase estrictamente económica y que fueron determinantes en su configuración ulterior. Es decir que la mercancía final cristalizó las relaciones de fuerza expresadas en esa historia previa a la comercialización.

En el esfuerzo por develar esas relaciones, nuestro énfasis estuvo puesto en las dimensiones vinculadas al modo de producción de conocimiento científico, al desarrollo tecnológico y a las regulaciones jurídicas internacionales. Hicimos mención en ese sentido a la elevada barrera de ingreso a la explotación de los glucósidos de esteviol que se siguió de la labor de los organismos de sanidad, la aceleración de la dinámica innovativa y la expansión de los derechos de propiedad intelectual. Pero también a ciertas características del modo de producción del conocimiento científico y del desarrollo tecnológico. Para cerrar, hagamos un breve repaso de estos aspectos y su articulación como parte del proceso de mercantilización de la Ka'a He'e.

En el plano de la ciencia destacamos la existencia de redes internacionales que van desde las instituciones centrales hasta las incipientes sociedades científicas de las regiones atrasadas económicamente. En una división del trabajo mediante la cual la ciencia periférica actuó como intermediaria local facilitando la transferencia de conocimientos y valiosas muestras materiales hacia las instituciones en las capitales imperiales. El hecho mismo de volverse centros de concentración de informaciones y muestras materiales constituye un prerrequisito para tornarse instituciones "centrales" y sostenerse como tales. De este modo, los científicos periféricos colaboraron con el fortalecimiento de la ciencia central en una relación asimétrica de la cual fueron parte, por lo general, voluntariamente (motivados por la búsqueda de prestigio o de bienes económicos).

En nuestro caso, esto se manifestó en que el aporte paraguayo a las investigaciones sobre la Ka'a He'e se redujo a un momento inicial. Éste estuvo caracterizado por dos tareas fundamentales: el registro pormenorizado de los saberes indígenas y las traducciones de informaciones y caracteres básicos de la planta a los lenguajes "universales" de la ciencia y los países centrales. Labores para las cuales los científicos de Asunción, a su vez en el centro de una pequeña red, movilizaron recursos como una cadena de mediadores (intelectuales locales, baqueanos, traductores) hasta el lugar de origen natural de la planta, y relaciones dentro del gobierno local para financiar investigaciones. Finalmente, la vinculación "exitosa" de la comunidad científica local del Paraguay con las redes científicas internacionales tuvo como saldo una acumulación en las regiones centrales pero también una des-acumulación del propio país de origen de la planta, tanto en términos materiales como simbólicos. Situación que nos tiene que llevar a repensar críticamente qué es la excelencia científica en la periferia así como el porqué de la reproducción de una visión ingenua de la cooperación internacional en ciencia.

En el plano tecnológico, mostramos cómo ciertos obstáculos que la planta tenía para su expansión comercial no eran "naturales", sino resultado de los determinantes para la explotación económica rentable en un determinado contexto histórico. Desde el objetivo de eliminar el resabio amargo para replicar el parámetro del azúcar como estándar cultural del buen sabor dulce, pasando por la necesidad de adaptar la planta a climas extraños a su evolución natural, hasta la procura de ejemplares homogéneos genéticamente. O el recorrido que va desde la experimentación en laboratorio mediante combinación con otros compuestos y la modificación enzimática hasta la producción sintética de glucósidos de esteviol. El resultado de estos esfuerzos por superar los "déficits" de la planta, ha sido la obtención de un producto comercial altamente tecnificado (y, por ende, des-naturalizado, a pesar de las indicaciones en contrario del *green marketing*).

La combinación de este desarrollo tecnológico con regulaciones de sanidad que establecieron la inocuidad únicamente para las presentaciones con altos grados de pureza en glucósidos de esteviol supuso una concentración en pocas manos de la posibilidad de explotación de la Ka'a He'e. Ya que se requirió o bien de importantes capacidades técnicas propias o bien de la adquisición de costosas tecnologías de procesamiento industrial así como de materia prima proveniente de plantas mejoradas. Es decir, maquinarias, métodos de refinamiento, combinaciones químicas, variedades vegetales, etc. protegidos a través de los derechos de propiedad intelectual (cuya jurisdicción se expandió *urbi et orbi* mediante tratados internacionales como el Acuerdo de los ADPIC y el Convenio de la UPOV). Para todos los actores económicos que están por fuerza del pequeño grupo con capacidad de sostener una dinámica innovativa de frontera, el acceso a la explotación económica de la Ka'a He'e o sus derivados supuso entonces un alto pago de regalías por patentes o derechos de obtentores.

El resultado final de la mercantilización material y la propertización intelectual de la Ka'a He'e (sus compuestos y desarrollos tecnológicos alrededor de ellos) fue la ampliación de las desigualdades globales. La apertura del mercado mundial para los artículos con hierba dulce significó un círculo virtuoso de negocios para empresas de las regiones centrales, principales beneficiarias de la comercialización a gran escala de los glucósidos de esteviol. Como contracara, la supuesta "ventana de oportunidad" para el Paraguay implicó en verdad el desmantelamiento de un incipiente eslabonamiento productivo de capitales nacionales mediante la integración subordinada a cadenas de valor globales (controladas por las grandes compañías multinacionales).

En la introducción de este trabajo dijimos que, como en la parábola, esta historia particular contenía algunas lecciones universales. Queda como tarea para el lector y para futuras investigaciones extraer esas enseñanzas. Para, como dijo con bellas palabras Severino Di Giovanni,

...cambiar el plato de lentejas por una herencia fabulosa de cumbres inaccesibles.

Trabajo escrito entre los meses de diciembre de 2014 y febrero de 2015 en las ciudades de Ushuaia y Abasto (La Plata), Argentina.

ANEXO A

CRONOLOGÍA DE LA MERCANTILIZACIÓN DE LA KA'A HE'E

Año	Evento	Institución / Publicación / Lugar geográfico	Referencia	Capítulo
Pre- 1887 (indefinido)	Uso indígena de la Ka'a He'e.	Cordillera de Amambay.	Bertoni (1905), Sumida (1975), Soejarto (2002b)	I
1887	Conocimiento de la existencia de la planta.	Ribera del río Monday. Paraguay.	Bertoni (1905).	II
1899	Primer artículo científico. Botánica.	<i>Revista de Agronomía y Ciencias Aplicadas.</i> Asunción.	Bertoni (1899). Citado en Bertoni, 1905)	II
1900	Primer artículo de química. / Primer envío de muestras a una capital imperial.	<i>Revista de Química y Farmacia.</i> Buenos Aires. / Consulado de Gran Bretaña en Asunción.	Rebaudi (1900). Citado en Bertoni, 1905). Gosling (1901).	II
1901	Primer artículo científico en Europa.	<i>Kew Bulletin.</i> Reales Jardines Botánicos de Kew, Gran Londres.	Gosling (1901)	III
1905	Corrección de la taxonomía de la planta.	<i>Anales Científicos Paraguayos.</i> Asunción.	Bertoni (1905)	III
1906	Primer imagen gráfica publicada. Nueva eponimia.	<i>Hooker's Icones Plantarum.</i> Real Jardín Botánico de Kew, Gran Londres.	Hemsley (1906)	III
1908	Primera explotación agrícola comercial.	Colonia Guillermo Tell. Puerto Bertoni. Paraguay.	Kienle (2010); Wagner (2012)	IV
1908-1915	Envío de muestras a través de Consulado en Asunción. Aporte de la química alemana. Potencial uso en la I.G.M.	Consulado alemán en Asunción. Autoridad de Salud del Reich. Laboratorios de Berlín, Dresde, Wiesbaden, Hamburgo, Rostock.	Rasenack (1908), Dietrich (1909), Kobert (1915), Martínez Pérez (2002), May (2003), Kienle (2010)	III
1918	Adjudicación de prioridad a Hemsley (1906).	<i>Kew Bulletin.</i> Reales Jardines Botánicos de Kew.	Turrill (1918)	III
1901-1932	Amplia circulación de la noticia de la existencia de la planta en la prensa.	Gran Bretaña. Francia. Alemania. Suiza. Estados Unidos. Argelia.	Hemsley (1906), Rasenack (1908), Turrill (1918), <i>L'Echo d'Alger</i>	III

			(1931), Lavieille (1932)	
1924	Especificación de nombres para compuestos de la Stevia.	Unión Internacional de Química Pura y Aplicada. Copenhague.	Bridel & Lavieille (1931), Hodje & Inglet (1974), Kienle (1993)	III
1930	Primer registro científico en Norteamérica. Prioridad para Hemsley.	Universidad de Harvard. Museo Field de Historia Natural de Chicago. EEUU.	Robinson (1930)	III
Década del '30 (indefinido)	Fijación de prioridad del nombre a favor de Bertoni.	Congreso Internacional de Botánica. Organismo internacional de botánica.	Estimación del autor.	III
1931, 1932, 1937	Aporte de la química francesa. Fórmula del esteviósido.	Museo de Historia Natural. Sociedad Francesa de Química. París.	Bridel y Lavieille (1931a-f), Pomaret & Lavieille (1931), Lavieille (1932), Thomas (1937), May (2003)	III
1941	Potencial uso en la II G.M. en Gran Bretaña. Desarrollos en los EEUU para extraer glucósidos.	Reales Jardines Botánicos de Kew. Condados de Cornwell y Devon en Inglaterra. Estados Unidos.	Jenet (1996); May (2003); Kienle (2010); Wagner (2012)	IV
1945	Informe fomentando la producción, industrialización y comercialización de la Stevia.	Instituto Agronómico Nacional de Paraguay. Asunción.	Bell (1954. Citado por Jenet, 1996), May (2003)	IV
1954-1955	Sistematizaciones de estudios sobre Ka'a He'e.	Estados Unidos. Inglaterra.	Bell (1954), Jacobs (1955), Fletcher (1955)	III
1955-1963	Aporte de la química norteamericana. Configuración química completa de compuestos.	Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Metabólicas. Bethesda (MD). Estados Unidos.	Wood <i>et al.</i> (1955), Mosettig & Nes (1955), Wood & Fletcher (1956), Mosettig <i>et al.</i> (1961), Mosettig <i>et al.</i> (1963)	III
1960-1962	Expedición de De Gásperi al lugar de origen de la planta. Primera	Horqueta. Depto. de Concepción. Cordillera de	Artículos periodísticos de <i>ABC Color</i> del año	IV

	explotación comercial extensiva. Primer comercio internacional de Stevia.	Amambay. Paraguay.	2008. Archivo de la familia De Gásperi.	
1965-1968	Estudios sobre biosíntesis del esteviol.	Instituto de Tecnología de California. Laboratorio de Investigación de la Región Occidental (CA). Universidad de Sussex (Inglaterra). Universidad de Illinois en Chicago.	Ruddat, Heftmann & Lang (1965), Hanson & White (1968), Coates & Bertram (1968)	III
1967	Primer patente aprobada en USPTO que utiliza un componente de S. rebaudiana	Oficina de Patentes y Marcas de los EEUU. Laboratorios de <i>Pfizer and Co.</i> en Nueva York.	Patente nº US 3296079A	IV
1967-1970	Artículos en revistas técnicas paraguayas instando a la producción de Ka'a He'e.	Manual del Agricultor Paraguayo. Boletín El agricultor. Asunción.	Aranda (1967, 1969), Mengüal (1970)	IV
1968	Artículo sobre efectos contraceptivos de la hierba dulce.	Revista <i>Science</i> . Universidad Purdue. Estados Unidos. Universidad de la República. Uruguay.	Planas & Kuc (1968)	III
1969	Gobierno de Japón prohíbe varios edulcorantes sintéticos	Japón.	Mizutani & Tanaka (2002)	IV
1969-1973	Primeros envíos masivos de la planta a Japón	Cordillera de Amambay. Japón.	Sumida (1973), Kienle (1993, 2010), Martínez Pérez (2002), Soejarto (2002a),	IV
1970	Estudios sobre terpenoides.	Colegio Imperial de Ciencia y Tecnología de Londres.	Barton (1970)	III
1970	Primer síntesis química del esteviol. Prioridad compartida.	Universidad de Australia Occidental. Universidad de Tokio.	Cook & Knox (1970), Nakahara & Matsui (1970)	III
1973	Primer patente aprobada en USPTO concerniente específicamente a la Stevia	Oficina de Patentes y Marcas de los EEUU. Sede de ANDCO en Somerville (NJ). Laboratorio de Rockville	Patente nº US 3723410 A	IV

(MD).

1973-1980	Investigaciones fitoquímicas y agronómicas	Instituto Nacional de Salud de Japón, las Estaciones Experimentales de Kasukake y de Hokkaido y las universidades de Hiroshima, de Tokio y de Hokkaido	Resumen en Ohtani & Yamasaki (2002) y Kennelly (2002)	IV
1975	La Ka'a He'e empieza a ocupar una porción creciente del mercado de edulcorantes de Japón	Japón. Empresa <i>Morita Kagaku Kogyo Co.</i> , ciudad de Higashi-osaka.	Mizutani & Tanaka (2002)	IV
Segunda mitad de los '70	Primeras investigaciones en fisiología de la <i>S. rebaudiana</i> .	Instituto de Botánica del Estado de San Pablo. Instituto de Tecnología de Alimentos de la Universidad Estadual de Campinas. Brasil.	Felippe (1977), Randi (1980), Jenet (1996), Kinghorn (2002)	III-IV
1980	Comienza comercialización de Ka'a He'e para su consumo	Brasil.	De, Mondal & Banerjee (2013)	IV
1980 en adelante	Expansión del cultivo en China y otros países del sudeste asiático para abastecer a Japón.	Provincias del litoral sudeste de China: Fujian, Zhejiang y Guangdong. Tailandia. Taiwán. Vietnam. Malasia.	Martínez Pérez (2002), De, Mondal & Banerjee (2013)	IV
1981	Expedición de Soejarto a Paraguay	Universidad de Illinois en Chicago. Cordillera de Amambay, Paraguay.	Soejarto (2002a)	
1982	Primera comercialización de la Stevia en los EEUU	Estados de California y Utah. Estados Unidos.	Pederson (1999), Kinghorn (2002), May (2003)	IV
1984	Stevia es aprobada como aditivo alimentario en Corea del Sur. Rápida adopción por el mercado.	Corea del Sur.	Kim, Choi, Y. Hae & Choi, Y. Hee (2002)	IV
Segunda mitad de los '80	Creciente hostilidad de la FDA frente a la Stevia. Supuesta presión de Monsanto.	Estados Unidos.	Hawke (2003)	V
1991	FDA prohíbe	Dallas. Estados Unidos.	Hawke (2003)	V

	comercialización de Stevia para su consumo			
1995	Entra en vigencia la DSHEA. La FDA habilita la Stevia como complemento dietético	Estados Unidos.	FDA (1995)	V
1997-1998	Conflicto entre FDA y empresa alcanza estado mediático por intento de destrucción de libros	Dallas (TX). Estados Unidos.	FDA (1998), Hawke (2003)	V
1998-1999	Organismos supranacionales rechazan la hierba dulce. Señalan insuficientes estudios sobre toxicología.	Ginebra, Suiza. Bruselas, Bélgica.	JECFA (1998), SCF (1999a, 1999b)	V
1998-2000	Variedades patentadas por Morita Kagaku Kogyo Co. en la USPTO. Serán las más adoptadas.	USPTO.	Patentes nº US6031157A y US6080561A.	IV - V
2004-2008	Creciente aceptación de la Ka'a He'e por organismo internacional de referencia.	Bruselas, Bélgica.	JECFA (2004, 2007, 2008)	V
2005-2006	Paraguay asume política oficial de impulso a la producción de hierba dulce.	Poder Ejecutivo Nacional de Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Asunción.	Decreto 6179/05 del PEN. decreto 8392 del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay en 2006	IV - V
2006	Declaración de la Ka'a He'e como especie en extinción. Conflicto con intereses empresariales.	Secretaría del Ambiente. CAPASTE. <i>ABC Color</i> . Paraguay.	Paraguay, Secretaría del Ambiente (2006); artículos en <i>ABC Color</i> .	III-IV
2006-2014	Nacen cámaras regionales de Stevia.	Europa Occidental. América Latina.	Ver cuerpo del texto.	V
2007	Grandes empresas multinacionales entran al negocio de la Stevia. Patentamientos y alianzas.	Estados Unidos. USPTO.	Ver cuerpo del texto.	V
2008	Aprobación del consumo	Estados Unidos.	Ver cuerpo del	V

	de glucósidos de esteviol por la FDA.		texto.	
2009-2013	Efecto cascada: Europa, América Latina y Asia aprueban consumo de glucósidos de esteviol.	Unión Europea. América Latina. Asia.	EFSA (2010), De, Mondal & Banerjee (2013)	V
2009-2014	Conferencias internacionales, Jornadas, Foros, Simposios	Principales ciudades de Asia, Europa Occidental, EEUU. Asunción, México.	Ver cuerpo del texto.	V
2009-2010	Comienza programa de "ayuda" de organismos internacionales de crédito en la formación de pequeños campesinos para la producción de Stevia	BID. Paraguay. Banco Mundial.	FOMIN-BID (2012)	V
2010	Nace Consejo Internacional de la Stevia y Organización Mundial de la Stevia.	Bruselas, Bélgica. Washington DC, EEUU.	Ver cuerpo del texto.	V
2011-2014	Decenas de nuevas variedades de Ka'a He'e son patentadas por grandes empresas	USPTO.	Ver cuerpo del texto.	V
2013	Anuncio producción de glucósido de esteviol sintético.	Cargill. EEUU.	May (2014)	V

ANEXO B

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ADI: Acceptable Daily Intake.

ADPIC: Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio.

ALAI: Agence Latino-americaine d'Information.

ANDCO: Amazon Natural Drugs Company.

BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

CA: Estado de California, Estados Unidos.

CAC: Codex Alimentarius Commission.

CAMEXTE: Cámara Mexicana de la Stevia.

CAPASTE: Cámara Paraguaya de la Stevia.

CASTEBOL: Cámara Boliviana de la Stevia.

CASTECOL: Cámara Colombiana de la Stevia.

CASTEVIA: Cámara Argentina de la Stevia.

CCTT: Conocimientos Tradicionales.

CDB: Convención de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.

CEO: Chief Executive Officer.

CIA: Central Intelligence Agency.

CONAMURI: Coordinadora Nacional de Mujeres Trabajadoras Rurales e Indígenas. Paraguay.

DEA: Drug Enforcement Administration.

DSHEA: Dietary Supplement and Health Education Act.

EEUU: Estados Unidos de América.

EFSA: European Food Safety Authority.

EUSTAS: European Stevia Association.

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAS: Federación Americana de Stevia.

FBN: Federal Bureau of Narcotics.

FDA: United States Food and Drug Administration.

FECOPROD: Federación de Cooperativas Productivas de Paraguay.

FL: Estado de Florida, Estados Unidos.

FMI: Fondo Monetario Internacional.

FSANZ: Food Standards Australia New Zealand.

GRAS: *Generally Recognized As Safe*.

GRTKF/IC: Intergovernmental Committee on Intellectual Property and Genetic Resources, Traditional Knowledge and Folklore.

IABMS: *International Association of Botanical and Mycological Societies*

IACS: International Association of Chemical Societies.

IL: Estado de Illinois. Estados Unidos.

IN: Estado de Indiana. Estados Unidos.

IPNI: International Plant Names Index.
ISANH: International Society of Antioxidant in Nutrition and Health.
ISC: International Stevia Council.
IUPAC: *International Union of Pure and Applied Chemistry.*
IWGIA: International Work Group for Indigenous Affairs
JAARS: Jungle Aviation and Radio Service.
JECFA: The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives.
JSA: Japan Stevia Association.
MA: Estado de Massachusetts, Estados Unidos.
MD: Estado de Maryland, Estados Unidos.
MO: Estado de Missouri, Estados Unidos.
NIH: National Institutes of Health.
NJ: Estado de New Jersey, Estados Unidos.
OMC: Organización Mundial del Comercio.
OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.
OMS: Organización Mundial de la Salud.
ONAI: Organización Nacional de Aborígenes Independientes del Paraguay.
ONU: Organización de las Naciones Unidas.
PJC: ciudad de Pedro Juan Caballero, Paraguay.
PTP: Proficiency Testing Program.
RAE: Real Academia Española.
REDIEX-MIC: Red de Inversiones y Exportaciones del Ministerio de Industria y Comercio de Paraguay.
SCF: *Scientific Committee on Food.*
SEAM: Secretaría del Ambiente de Paraguay.
SFA: Snack Food Association.
SIL: Summer Institute of Linguistics.
TKDL: Traditional Knowledge Digital Library.
TRIPS: Agreement on Trade-related Aspects of Intellectual Property Rights
TX: Estado de Texas. EEUU.
UE: Unión Europea.
UIC: University of Illinois at Chicago
UNESCO: The *United Nations* Educational, Scientific and Cultural Organization.
UPOV: International Union for the Protection of New Varieties of Plants.
USAID: United States Agency for International Development.
USGS: United States Geological Survey.
USPTO: United States Patent and Trademark Office.
WBT: Wycliffe Bible Translators.
WHO: World Health Organization.
WIPO: World Intellectual Property Organization.
WSO: World Stevia Organization.

BIBLIOGRAFÍA

Publicaciones académicas y técnicas

Documentos de entidades gubernamentales y organismos internacionales

Artículos periodísticos y revistas de divulgación

Publicaciones académicas y técnicas

- AA.VV. (2011a). Teorias do Desenvolvimento do Capitalismo na Agricultura das Colônias: 1492-1900. En *Coletânea de Textos da ENFF*, n. 4. San Pablo: Escola Nacional Florestan Fernandes.
- AA.VV. (2011b). *América Latina en movimiento: el cuento de la economía verde 468-469*, año 35. Quito: Agencia Latinoamericana de Información.
- Ainsa, F. (1990). *Necesidad de la utopía*. Buenos Aires: Tupac Ediciones.
- Ainsa, F. (1992). *De la Edad de Oro a El Dorado: génesis del discurso utópico americano*. México: Fondo de Cultura Económica.
- ALAI (1978). El Instituto Lingüístico de Verano, instrumento del imperialismo. *Nueva Antropología*, año III (9), 116-142.
- Alimonda, H. (2011). La colonialidad de la naturaleza. Una aproximación a la ecología. En Alimonda, H. (Coord.). (2011). *La naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO.
- Aoki, K. (1998). Neocolonialism, Anticommons Property, and Biopiracy in the (Not-so-Brave) New World Order of International Intellectual Property Protection. *Indiana Journal of Global Legal Studies*, Vol. 6, Iss. 1, Art. 2.
- Aoki, K. (2007). Distributive and Syncretic Motives in Intellectual Property Law (with Special Reference to Coercion, Agency, and Development). *Davis Law Review*, University of California, Vol. 40, 717-741.
- Aranda, J.B. (1967). La Yerba Dulce (Caá-jheé) (*Stevia rebaudiana* Bert.). *Boletín: el agricultor*, año VII (68), 28 de febrero de 1967, p. 6, y año VII (69), 31 de marzo de 1967, p. 4.
- Aranda, J.B. (1969). La Yerba Dulce (Caá-jheé). *Boletín: el agricultor*, año IX (94), 31 de agosto de 1969, p. 18; año IX (95), 30 de septiembre de 1969, pp. 8-10 y año IX (96), 31 de octubre de 1969, p. 11.
- Axelrod, R. (1986). *La evolución de la cooperación: el dilema del prisionero y la teoría de juegos*. Madrid: Alianza.
- Baratti, D. & Candolfi, P. (1999). *Vida y obra del Sabio Bertoni. Moisés Santiago Bertoni (1857-1929): un naturalista suizo en Paraguay*. Asunción: Helvetas.
- Baratti, D. (2002-2003). Moisés Santiago Bertoni y la generación nacionalista-indigenista paraguaya. *Société suisse des Américanistes / Schweizerische Amerikanisten-Gesellschaft, Bulletin 66-67*, 2002-2003, 41-47.
- Bareiro Saguier, R. & Villagra Marsal, C. (2007). *Testimonios de la Guerra Grande. Muerte del Mariscal López*. Tomo II. Asunción: Servilibro.

- Barkworth, M. (2004). *Botanical Nomenclature (Nomenclature, Names, and Taxonomy)*. Logan: Utah State University. Disponible en: www.herbarium.usu.edu (06/01/15).
- Beaufort, B. (2011). *Domestication sociale et valorisation économique de la biodiversité: le cas de la plante Ka'a He'é (Stevia rebaudiana Bertoni), Paraguay*. Tesis de Maestría I, Université de Paris III, Francia.
- Beigel, F. (2006). Vida, muerte y resurrección de las "teorías de la dependencia". En AA. VV. (2006). *Crítica y teoría en el pensamiento social latinoamericano*. Buenos Aires: CLACSO.
- Bell, F. (1954). Stevioside: a unique sweetening agent. *Chemistry and Industry*, nº del 17 de julio de 1954, 897-898.
- Bernal, J.D. (1979 [1954]). *La ciencia en la historia*. México: Nueva Imagen.
- Bertoni, M.S. (1899). El caá-ehê (Eupatorium rebaudianum, Species Nova). *Revista de Agronomía y Ciencias Aplicadas: Boletín de la Escuela de Agricultura de Asunción del Paraguay*, II (1), 33.
- Bertoni, M.S. (1905). Le kaa he-e: sa nature et ses propriétés. *Anales Científicos Paraguayos*, 1 (5), 1-14.
- Bertoni, M.S. (1918). La Stevia Rebaudiana Bertoni. *Anales Científicos Paraguayos*, n. 2. Enero. Resumen publicado en *Agricultural News*, XVII (423), 213.
- Bertoni, M.S. (1922). *La civilización guaraní. Parte I: Etnología. Origen, extensión y cultura de la raza Karaí-guaraní y protohistoria de los guaraníes*. Puerto Bertoni: Ex silvis.
- Bertoni, M.S. (1927a). *Agenda & mentor agrícola. Guía del agricultor & colono*. Puerto Bertoni: Ex silvis.
- Bertoni, M.S. (1927b). *La civilización guaraní. Parte III: Etnografía. Conocimientos. La higiene guaraní y su importancia científica y práctica. La medicina guaraní. Conocimientos científicos*. Puerto Bertoni: Ex silvis.
- Bertoni, M.S. (1954 [1927]). *La civilización guaraní. Parte II: Religión y moral. La religión guaraní. La moral guaraní. Psicología*. Asunción - Buenos Aires: Indoamericana.
- Bertoni, M.S. (1980). *Diccionario Botánico Latino-Guaraní y Guaraní-Latino: con un Glosario de Vocablos y Elementos de la Nomenclatura Botánica. Introducción a las Plantas Usuales y Útiles del Paraguay*. Asunción: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Blumenthal, M. (1995). FDA lifts import ban on Stevia. Herb can be imported on as a dietary supplement; future use as a sweetener is still unclear. *HerbalGram* (35), 17-18.
- Boidin, C. (2006). Jopara: una vertiente sol y sombra del mestizaje. En Dietrich, W. & Symeonidis, H. (Eds.). *Tupí y Guaraní. Estructuras, contactos y desarrollos*. Münster: Lit-Verlag. Nº 11 de la Colección *Regionalwissenschaften Lateinamerika*. Centro Latinoamericano. Pp.303-331.
- Bonvie, L., Bonvie, B. & Gates, D. (1997). *The Stevia Story: A Tale of Incredible Sweetness and Intrigue*. Atlanta: B.E.D. Publications Co.
- Bourdieu, P. (1976). Le champ scientifique. *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 2, n. 2, pp. 88-104.
- Bourdieu, P. (2003). *El oficio del científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Anagrama.
- Bourguet, M.N., Licoppe, C. & Sibus, H.O. (2002). Introduction. En M.N. Bourguet, C. Licoppe & H.O. Sibus (Eds.). (2002). *Instruments, Travel and Science: Itineraries of Precision from the Seventeenth to the Twentieth Century*. New York: Routledge.
- Boyle, J. (2006). El segundo movimiento de cercamiento y la construcción del dominio público. En Busaniche, B. et al. (2006). *Prohibido pensar, propiedad privada. Los monopolios sobre la vida, el conocimiento y la cultura*. Córdoba: Fundación Vía Libre. Pp. 9-54.
- Bridel, M. & Lavielle, R. (1931a). Le prince à saveur sucrée du Haà-hê-é (*Stevia rebaudiana* Bertoni). *Journal de Pharmacie et de Chimie* 14, 99-113.
- Bridel, M. & Lavielle, R. (1931b). Le prince à saveur sucrée du Haà-hê-é (*Stevia rebaudiana* Bertoni) III. Propriétés du stéviósido. *Journal de Pharmacie et de Chimie* 14, 154-161.

- Bridel, M. & Lavielle, R. (1931c). "La rebaudine de Dieterich est du stéviol", *Journal de Pharmacie et de Chimie* 14, 161-163.
- Bridel, M. & Lavielle, R. (1931d). Sur le principe sucré du Kaà-hê-é (*Stevia rebaudiana* Bertoni), II. L'hydrolyse diastasique du stéviol. III. Le stéviol de l'hydrolyse diastasique et l'isostéviol de l'hydrolyse acide. *Journal de Pharmacie et de Chimie* 14, 321 – 328 y 369-379.
- Bridel, M. & Lavielle, R. (1931e). La rebaudine de Dieterich est du stéviol. *Bulletin de la Société de Chimie Biologique* 13, 656-657.
- Bridel, M. & Lavielle, R. (1931f). Sur le principe sucré des feuilles de Kaà-hê-é. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences* 192, 1123-1125.
- Bridel, M. & Lavielle, R. (1931g). Sur le principe sucré du Kaà-hê-é (*Stevia rebaudiana* Bertoni): II. Les produits d'hydrolyse diastasique du stéviol; glucose et stéviol. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences* 193, 72-74.
- Bush, V. (1999 [1945]). Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al Presidente, julio de 1945. En *Redes: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, n. 14, vol. 7, noviembre de 1999, pp. 89-156.
- Candolfi, P. (2002-2003). Mosè Bertoni anarchista?. *Société suisse des Américanistes / Schweizerische Amerikanisten-Gesellschaft, Bulletin* 66-67, 35-39.
- Cardozo, V. (1980). *Informe sobre el viaje a Japón para observar la producción, comercialización e industrialización de la Stevia Rebaudiana Bertoni*. Asunción: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Carson, R. (1962). *Silent Spring*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Casaccia, J. & Álvarez, E. (2006). *Recomendaciones técnicas para una producción sustentable del ka'a he'e (Stevia rebaudiana (Bertoni) Bertoni) en el Paraguay*. Caacupé: Dirección de Investigación Agrícola del Instituto Agronómico Nacional.
- Catarino, R.R. & Santos, L.S. (2012). On-line monitoring of steviol sweetener hydrolysis to steviol in acidic aqueous solutions. *Food Chemistry*, Vol. 133, Iss. 4, Ag. 2012, pp. 1632–1635.
- Cerda-García-Rojas, C. & Pereda-Miranda, R. (2002). The photochemistry of Stevia: a general survey. En Kinghorn, A. D. (Ed.). *Stevia. The genus Stevia*. Taylor & Francis: Londres.
- Ceunen, S., Wim, D.B., Compennolle, F., Maib, A. H., & Geuns, J.M.C. (2013). Diterpene glycosides from *Stevia phlebophylla* A. Gray. *Carbohydrate Research* 379, 1–6.
- Coates, R. M. & Bertram, E. F. (1968). Biogenetic-like rearrangements of isosteviol derivatives a partial synthesis of trachylobane. *Tetrahedron Letters*, Vol. 9, Iss. 49, 5145–5148.
- Colby, G. & Dennett, C. (1998). *Seja feita a vossa vontade. A conquista da Amazônia: Nelson Rockefeller e o evangelismo na idade do petróleo*. Río de Janeiro - San Pablo: Record. Edición original: Colby, G. & Dennett, C. (1995). *Thy Will Be Done. The Conquest of the Amazon: Nelson Rockefeller & Evangelism in the Age of Oil*. New York, NY: Harper Collins.
- Condenanza, L. & Liaudat, S. (2012). La universidad pública argentina en el siglo XXI: evoluciones, tendencias y contradicciones vinculadas a una nueva visión del desarrollo. El caso de la UNLP. En *Debates Urgentes. Investigación desde y para los movimientos sociales*, año 1, n. 1. Primer semestre de 2012. Disponible en: <https://debatesurgentes.wordpress.com/page/2/> (13/02/15).
- Cook, I.F. & Knox, J.R. (1970). A synthesis of steviol. *Tetrahedron Letters*, vol. 11., Iss. 47, 4091–4093.
- Corrêa, P. M. (1926). *Diccionario das Plantas Uteis do Brasil e das Exoticas Cultivadas*, 1, 348, Río de Janeiro: Imprensa Nacional.
- Creydt, O. (2007). *Formación histórica de la nación paraguaya: pensamiento y vida del autor*. Asunción: Servilibro.
- Cueto, M. (1989). *Excelencia científica en la periferia: Actividades Científicas e Investigación Biomédica en el Perú (1890 – 1950)*. Lima: GRADE y CONCYTEC.

- Cueva, A. (1977). *El desarrollo del capitalismo en América Latina: ensayo de interpretación histórica*. México: Siglo XXI.
- Cheng, T.-F. & Chang, W.-H. (1983). Studies on the non-stevioside components of *Stevia* extracts. *National Science Council Monthly, Taipei* 11, 96–108.
- Cheng, T.-F., Chang, W.-H. & Chang, T.R. (1981). A study on the post-harvest changes in steviosides contents of *Stevia* leaves and stems. *National Science Council Monthly, Taipei* 9, 775–782.
- Cheng, Y.X. & Zhou, W.S. (1993a). Study on the synthesis of tetracyclic diterpenoids 7. *Chinese Chemical Letters* 4, 291–294.
- Cheng, Y.X. & Zhou, W.S. (1993b). Study on the tetracyclic diterpenoids 5. Synthesis of ent-kaur-16-en-19-oic acid. *Acta Chimica Sinica* 51, 819–924.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Chiavenato, J.J. (2005). *La guerra del petróleo: cuando la Shell y la Standard Oil derramaron en el Chaco la sangre de jóvenes paraguayos y bolivianos*. Buenos Aires: Punto de encuentro.
- Dagnino, R., Thomas, H. & Davyt, A. (2000). Vinculacionismo/neovinculacionismo. Racionalidad de la interacción universidad-empresa en América Latina (1955-1995). En R. Casas & G. Valenti (Coords.). *Dos ejes en la vinculación de las universidades a la producción. La formación de recursos humanos y las capacidades de investigación*. México: IIS-UNAM/UAM-Xochimilco/Plaza y Valdés Editores. Pp. 25- 48.
- Damborenea, R.G. (2000). *Uso de razón: Diccionario de falacias*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Daston, L. (2000). The coming into being of Scientific Objects. En Daston L. (Ed.). *Biographies of Scientific Objects*. Chicago: Chicago University Press, pp. 1-14.
- De, S., Mondal, S. & Banerjee, S. (2013). *Stevioside: Technology, Applications and Health*. Oxford: John Wiley and Sons.
- Del Castillo, L. (2004). Diversidad biológica y biopiratería: el caso de la maca. *Debate Agrario: Análisis y alternativas* (37), Lima: Centro Peruano de Estudios Sociales – CEPES.
- Delgado Ramos, G. C. (2008). El carácter geoeconómico y geopolítico de la biodiversidad: el caso de América latina. En Alvarado Merino, G., Delgado Ramos, G.C, Domínguez, D., Campello do Amaral Mello, C., Monterroso, I. & Wilde, G. (2008). *Gestión ambiental y conflicto social en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO.
- Dias Carcanholo, M. & Saludjian, A. (2012). Integração latino-americana, dependência da China e subimperialismo brasileiro na América latina. Ponencia presentada en *Tercer Congreso Latinoamericano De Historia Económica*. Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, Argentina, del 23 al 27 de octubre de 2012.
- Dietrich, K. (1909). Über die Bestandteile der Paraguay-Süßstoffpflanze "Eupatorium rebaudianum Kaá-He-E und ihre pharmazeutische Verwertbarkeit. *Pharmazeutische Zentralthalle für Deutschland* (50), 435-440 y 458-462. También en: *Chemical Abstracts* (1909), 3, 2485-2491.
- Eco, U. (1987). El lector modelo. En Eco, U. (1987). *Lector in fabula*. Barcelona: Lumen.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (Eds.). (1997). *Universities and the global knowledge economy: A triple helix of university-industry-government relations*. Londres y Washington: Science, Technology and International Political Economy Series, Pinter.
- Fanon, F. (2002 [1961]). *Les Damnés de la Terre*. Paris: Éditions La Découverte/Poche. 313 p.
- Farnsworth, N.R. (1988). Screening Plants for New Medicines. *Psychedelic Review* 8. Disponible en: <http://www.ciesin.org/docs/002-256c/002-256c.html> (17/06/14).
- Farnsworth, N.R., Blomster, R.N., Messmer, W.M., King, J.C., Persinos, G.J. & Wilkes, J.D. (1969). A phytochemical and biological review of the genus *Croton*. *Lloydia* 32 (1), 1-28.
- Felippe, G.M. (1971). Observações a respeito da germinação de *Stevia rebaudiana* Bert. *Hoehnea* 1, 81–93 (Figuras 1–8).

- Felippe, G.M. (1977a). Erva-do-Paraguai. *Suplemento Agrícola do Estado de São Paulo* 22, 14.
- Felippe, G.M. (1977b). Stevia rebaudiana Bert.: uma revisão. *Ciência e Cultura* 29, 1240–1248.
- Fernald, M. L. (1936). Biographical memoir of Benjamin Lincoln Robinson 1864-1935. *Biographical Memoirs*, Vol. XVII, Memoria 13. National Academy of Sciences of the United States of America.
- Fernández Retamar, R. (2003). Nuestra América y Occidente. En *Obras. Tres. Algunos usos de civilización y barbarie*. La Habana: Letras Cubanas, pp. 19-65.
- Fletcher, H.G. Jr (1955). The sweet herb of Paraguay. *Chemurgic Digest* 14 (7), 18–19.
- Flores de Molina, E. (2011). Indicaciones geográficas: novedades en América Latina. Presentación en el Simposio Mundial de la OMPI sobre Indicaciones Geográficas. Lima, 22 al 24 de junio de 2011. Disponible en: http://www.wipo.int/edocs/mdocs/geoind/es/wipo_geo_lim_11/wipo_geo_lim_11_5.pdf (09/02/15).
- Funtowicz, S. & Ravetz, J.R. (1993). *Epistemología política. Ciencia con la gente*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Gadamer, H. G. (1998). Hegels Dialektik des Selbstbewusstseins. En Fulda, H. F., Henrich, D., (Comp.). *Materialien zu Hegels "Phänomenologie des Geistes"*. Frankfurt: Suhrkamp, pp. 217-242.
- Galeano Olivera, D. (2011). *El idioma y cultura guaraní en Paraguay*. Asunción: Ateneo de Lengua y Cultura Guaraní.
- Galperín de Levy, R.H. (1982). "Stevia rebaudiana Bertoni: extracción, purificación y empleo del esteviósido". *Anales de SAIPA - Sociedad Argentina para la Investigación de Productos Aromáticos. V reunión técnica nacional sobre especies y productos aromáticos y medicinales*, vol. VII, 47-57.
- Garcés, F. (2007). Las políticas del conocimiento y la colonialidad lingüística y epistémica. En Castro-Gómez, S. & Grosfoguel, R. (Eds.). (2007). *El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Bogotá: Siglo del Hombre editores - Universidad Central - Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana - Instituto Pensar.
- García Linera, A. (1989). *Introducción al Cuaderno Kovalevsky de Karl Marx*. La Paz: Ofensiva Roja.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. & Row, M.T. (1994), *The New Production of Knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres: Sage Publications, y Nueva Delhi: Thousand Oaks.
- Glaudemans, C.P.J. (1975). Obituaries. En *Advances in Carbohydrate Chemistry & Biochemistry* 31.
- González, L. (2012). Del conflicto social al conflicto terminológico: un apunte sobre «bioprospección» y «biopiratería». *Punto y Coma. Boletín de los traductores españoles de las instituciones de la Unión Europea* 127, marzo/abril.
- Gosling, C. (1901). Caá-ehe or azucá- caá. *Kew Bulletin of Miscellaneous Information* 178/180, 173-174. Londres: Darling & Son.
- GRAIN (2006). ¿Buenas ideas tergiversadas? Glosario de términos relativos a los derechos. En Busaniche, B. et al. (2006). *Prohibido pensar, propiedad privada. Los monopolios sobre la vida, el conocimiento y la cultura*. Córdoba: Fundación Vía Libre. Pp. 67-77.
- Gumbrecht, H.U. (1997). *In 1926: living at the edge of time*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Halperín Donghi, T. (2005 [1969]). *Historia contemporánea de América Latina*. Madrid: Alianza.
- Hanson, J.R. & White, A.F. (1968). Terpenoid biosynthesis. II. Biosynthesis of steviol. *Phytochemistry*, Vol. 7, Iss. 4, 595–597.
- Hart, L.K. (1973). The Story of the Wycliffe Translators: Pacifying the Last Frontiers. *NACLA's Latin America & Empire Report* VII (10).

- Häsler, B. & Ramella, L. (2006). Hassler, Emil. En AAVV. *Dictionnaire historique de la Suisse*. Hauterive: Editions Gilles Attinger. Disponible en: <http://www.hls-dhs-dss.ch/08/01/15>).
- Hawke, J. (2003). The Bittersweet Story of Stevia Herb. *Nexus Magazine* 10 (2).
- Heinz, F. & Busaniche, B. (Coord.). (2008). Libres de monopolios sobre el conocimiento y la vida: hacia una convergencia de movimientos. s/l: Ediciones Vía Libre.
- Hemsley, W.B. (1906). Stevia Rebaudiana, Hemsl.. *Hooker's Icones Plantarum: Or Figures With Descriptive Characters and Remarks, of New and Rare Plants*, vol. XXIX, 1, t. 2816. Digitalizado por el *Missouri Botanical Garden* de los Estados Unidos. Disponible en: <http://www.biodiversitylibrary.org/> (25/11/14).
- Hodara, J. (2003). Ciencia en la periferia de la periferia: hacia la formación de colegios virtuales. *Estudios Interdisciplinarios de America Latina y el Caribe*, Vol. 14, n.1. Enero-junio.
- Hodje, J.E. & Inglet G.E. (1974). *Simposium: Sweetener*. Westport, CT: The Avi Publishing Company.
- Horkheimer, M. (1947). *Zur Kritik der instrumentellen Vernunft*. Edición en castellano: Horkheimer, M. (2002). *Crítica de la razón instrumental*. Madrid: Trotta.
- Hughes, T.P. (1986). The Seamless Web: Technology, Science, etcetera, etcétera. En *Social Studies of Science*, 16.
- Hvalkof, S. & Aaby, P. (Eds.). (1981). *Is God an American? An Anthropological Perspective on the Missionary Work of the Summer Institute of Linguistics*. Copenhagen - Londres: International Workgroup for Indigenous Affairs.
- Iliffe, R. (2003). Science and Voyages of Discovery. En R. Porter (Ed.). (2003). *The Cambridge History of Science: Vol.4: Eighteenth- Century Science*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 618-45.
- Jacobs, M.B. (1955). Sweetening power of stevioside. *American Perfumer and Essential Oil Review* 66, 44-46.
- Jenet, A. (1996). *Die Süßstoffpflanze Stevia rebaudiana Bert. Physiologie und Anbau, wirtschaftliche Nutzungsmöglichkeiten und kulturelle Bedeutung bei den Guaraní in Paraguay*. Witzhausen: Promann Verein. Disponible en: www.promann-hamburg.de (18/11/14).
- Kasenbacher, V. (2011). *Stevia in der Humanernährung*. Tesis de maestría de Ciencias de la Naturaleza (Magistra der Naturwissenschaften), Universität Wien, Austria.
- Kauth, A.R. (2001). El racismo en el pensamiento de José Ingenieros. *Revista Digital Universitaria* 2 (3). Disponible en: www.revista.unam.mx (07/01/15).
- Keller, A. (2007). Georgia in our Minds. *The American Society of Pharmacognosy Newsletter* 43, iss. 2.
- Kenelly, E.J. (2002). Sweet and non-sweet constituents of *Stevia rebaudiana*. En Kinghorn, A.D. (Ed.). (2002). *Stevia. The genus Stevia*. Londres: Taylor & Francis.
- Kienle, U. (1993). Kurze Geschichte von Stevia. *Einfluß von Bewässerung und Schnittfolge auf den Ertrag von Stevia rebaudiana in Südsanien*. Disertación en la Universität Göttingen, Alemania.
- Kienle, U. (2010). Ein Naturstoff macht Karriere. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit* 5, Iss. 2, 199-203.
- Kim, D.S.H.L. (2002). Synthetic investigations on steviol, stevioside, and rebaudioside A, and their applications as starting materials. En Kinghorn, A.D. (Ed.). (2002). *Stevia. The genus Stevia*. Londres: Taylor & Francis.
- Kim, J., Choi, Y.Hae & Choi, Y.Hee (2002). Use of stevioside and cultivation of *Stevia rebaudiana* in Korea. En Kinghorn, A.D. (Ed.). (2002). *Stevia. The genus Stevia*. Londres: Taylor & Francis.
- Kinghorn, A.D. (2002). Overview. En Kinghorn, A.D. (Ed.). (2002). *Stevia. The genus Stevia*. Londres - New York: Taylor & Francis.

- Kinghorn, A.D., Soejarto, D.D., Nanayakkara, N.P.D., Compadre, C.M., Makapugay, H.C., & Hovanec-Brown, J.M. (1984) A phytochemical screening procedure for sweet entkaurene glycosides in the genus *Stevia* (Compositae). *Journal of Natural Products* 46, 439–444.
- Knorr-Cetina, K. (1996). ¿Comunidades científicas o arenas transepistémicas de investigación? Una crítica de los modelos cuasi-económicos de la ciencia. *Redes: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia* 7, vol. 3.
- Kobayashi, M., Horikawa, S., Degrandi, I.H., Ueno, J. & Mitsuhashi, H. (1977). Dulcosides A and B, new diterpene glycosides from *Stevia rebaudiana*. *Phytochemistry* 16, 1405–1408.
- Kobert, R. (1915). Über zwei süßschmeckende Drogen. *Berichte der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft* 25, 162-185.
- Kohda, H., Kasai, R. Yamasaki, K., Murakami, K. & Tanaka, O. (1976). New sweet diterpene glucosides from *Stevia rebaudiana*. *Phytochemistry* 15, 981-983.
- Kreimer, P. & Meyer, J-B. (2008). Equality in the networks? Some are more equal than others. International Scientific Cooperation: An Approach from Latin America. En H. Vessuri & U. Teichler. *Universities as Centers of Research and Knowledge Creation: An Endangered Species?*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Kreimer, P. & Zukerfeld, M. (2014). La explotación cognitiva: Tensiones emergentes en la producción y uso social de conocimientos científicos tradicionales, informacionales y laborales. En Kreimer, P., Vessuri, H., Velho, L. y Arellano, A. (Eds.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Kreimer, P. (1999). *De probetas, computadoras y ratones: la construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Kreimer, P. (2006). ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo. *Nómadas* 24, pp. 199-212.
- Kreimer, Pablo (2000). Ciencia y periferia: una lectura sociológica. En M. Monserrat (Ed.). *La ciencia en la Argentina entre siglos. Textos, contextos e instituciones*. Buenos Aires: Manantial.
- Kudo, M. & Koga, Y. (1977). Photoperiodic response and its variation in *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Japanese Journal of Tropical Agriculture* 20 (4), 211-217.
- Lai, A., Tin-Wa, M., Mika, E.S., Persinos, G.J., & Farnsworth, N.R. (1973). Phytochemical Investigation of *Virola peruviana*, A New Hallucinogenic Plant. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 62 (9), 1561-1563.
- Lakatos, I. (1993). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.
- Lander, E. (Comp.) (2000). *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales*. Buenos Aires: CLACSO.
- Latour, B. (1986). Visualisation and Cognition: Drawing Things Together. En H. Kuklick (Ed.). *Knowledge and Society: Studies in the Sociology of Culture Past and Present*. Jai Press, vol. 6, pp. 1-40.
- Latour, B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Milton Keynes: Open University Press.
- Lavielle, R. (1932). *Contribution à l'étude botanique, chimique et physiologique du Kaa He-e*. Tesis de Doctorado en Farmacia, Université de París, Francia.
- Lewis, W.H. (1992). Early uses of *Stevia rebaudiana* (Asteraceae) leaves as a sweetener in Paraguay. *Economic Botany* 46, 336-337.
- Lipset, S.M. (1996). *American Exceptionalism: A Double-Edged Sword*. New York, NY: W.W. Norton & Co.
- MacKenzie, D. (1978). Statistical Theory and Social Interests: A Case Study. *Social Studies of Science*, vol. 8, n. 1, pp. 35-83.

- MacKenzie, D. (1981). Interests, Positivism and History. *Social Studies of Science*, vol. 11, n. 4, pp. 498-504.
- Madan, S., Ahmad, S., Singh, G.N., Kohli, K., Kumar, Y., Sing, R. & Garg, M. (2010). Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni – A Review. *Indian Journal of Natural Products and Resources* 1 (3), 267-286.
- Maldonado-Torres, N. (2007). Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. En Castro-Gómez, S. & Grosfoguel, R. (Eds.). (2007). *El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Bogotá: Siglo del Hombre editores - Universidad Central - Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana - Instituto Pensar.
- Marcuse, H. (1985 [1964]). *El hombre unidimensional: ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*. Buenos Aires: Sudamericana-Planeta.
- Marini, R.M. (1977). La acumulación capitalista mundial y el subimperialismo. *Cuadernos Políticos*, México, nº12, abril-junio de 1977.
- Marks, J. (1979). *The Search for the Manchurian Candidate. The CIA and the Mind Control*. New York, NY: Times Books.
- Martínez Pérez, T. (2002). *La hierba dulce. Historia, usos y cultivo de la Stevia Rebaudiana Bertoni*. Libros en Red, Colección Ciencias de la Salud. Disponible en: www.librosenred.com (01/12/14).
- Marx, C. (2000) [1867]. *El capital: tomo I*. México: Fondo de Cultura Económica.
- May, J. A. (2003). *The Miracle of Stevia*. New York, NY: Kensington Publishing Corp.
- May, J. A. (2014). *Stevia Handbook. For Physicians and health Professionals. The Stevia Foundation*. Disponible en la página web de la fundación: www.steviauniversity.com (02/12/14).
- Meliá, B. (1992). *La lengua guaraní del Paraguay: historia, sociedad y literatura*. Madrid: Mapfre.
- Mengüal, L. (1970). Importancia del Cultivo del Caá-jheé. *Manual del Agricultor Paraguayo*. Asunción: Sociedad Nacional de Agricultura.
- Merton, R.K. (1968). The Matthew Effect in Science. *Science* 159 (3810), pp. 56-63.
- Merton, R.K. (1995 [1968]). *Teoría y estructura sociales*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Messmer, W.M., Farnsworth, N.R., Persinos, G.J. & Wilkes, J.D. (1968). Phytochemical investigation of the flowers of *Cassia reticulata* Willd. (Leguminosae). *Journal of Pharmaceutical Sciences* 57, Iss. 11, 1996–1998.
- Mintz, S.W. (1985). *Sweetness and Power: The Place of Sugar in Modern History*. New York: Viking Penguin, 1985
- Miyasaki, Y., Kanematsu, Y. & Watanabe, Y. (1974). Studies on the cultivation of Stevia rebaudiana Bertoni, 2: On the growth and stevioside content of the plant. *Japanese Journal of Tropical Agriculture* 17, 154-157.
- Mizutani, K. & Tanaka, O. (2002). Use of *Stevia rebaudiana* sweeteners in Japan. En Kinghorn, A. Douglas (Ed.). (2002). *Stevia. The genus Stevia*. Londres: Taylor & Francis.
- Moore, G.E. (1903). *Principia ethica*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mori, K., Nakahara, Y. & Matsui, M. (1970). Total synthesis of (±)-steviol. *Tetrahedron Letters* 11, iss. 28, 2411–2414.
- Morin, A.J. (1993). *Science Policy and Politics*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Mosettig, E. & Nes, W. (1955). Stevioside II. The structure of the aglucon. *Journal of Organic Chemistry* 20, 875-883.
- Mosettig, E., Beglinger, U., Dolder, F., Lichti, H., Quitt, P. & Waters, J. (1963). The absolute configuration of Steviol and Isosteviol. *Journal of the American Chemical Society* 85, 2305-2309.
- Mosettig, E., Quitt, P., Beglinger, U., Waters, J.A., Vorbrueggen, H. & Djerassi, C. (1961). A direct correlation of the diterpene and hydrocarbons of the phyllocladene group.

- Interconversion of garryfoline and steviol. *Journal of the American Chemical Society* 83, 3163–3164.
- Moulines, C.U. (2011). El desarrollo moderno de la filosofía de la ciencia (1890-2000). México: Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mounier, E. (1984). *De la propiedad capitalista a la propiedad humana*. Buenos Aires: Carlos Lohlé.
- Mowrey, D. (1992). *Life with Stevia: How sweet it is! Nutritional and Medicinal Uses*. Edición en línea de Health Freedom Resources. Disponible en: <http://healthfree.com/stevlife.html> (07/02/15).
- Nahón, C., Rodríguez Enríquez, C. & Schorr, M. (2006). El pensamiento latinoamericano en el campo del desarrollo del subdesarrollo: trayectoria, rupturas y continuidades. En AA. VV. (2006). *Crítica y teoría en el pensamiento social latinoamericano*. Buenos Aires: CLACSO.
- Ogilvie, B.W. (2003). The Many Books of Nature: Renaissance Naturalists and Information Overload. *Journal of the History of Ideas* 64 (1), 29-40.
- Ohtani, K. & Yamasaki, K. (2002). Methods to improve the taste of the sweet principles of *Stevia rebaudiana*. En Kinghorn, A.D. (Ed.). (2002) *Stevia. The genus Stevia*. Londres: Taylor & Francis.
- Oviedo, C.A.G., Fronciani, R. & Maas, L.C. (1970). Acción hipoglicemiante de la *Stevia rebaudiana* Bertoni (Kaá-Hê-é). Abstracts, Séptimo Congreso de la Federación Internacional de Diabetes. Buenos Aires, Argentina, 23 y 24 de agosto.
- Pasquel, A., Meireles, M.A.A., Marques, M.O.M. & Petenate, A.J. (2000). Extraction of stevia glycosides with co₂ + water, co₂ + ethanol, and co₂ + water + ethano. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, vol.17 n.3, Sept. 2000.
- Pastore, C. (2008). *La lucha por la tierra en el Paraguay*. Paraguay: Intercontinental.
- Pederson, J.P. (Ed.). (1999). *International Directory of Company Histories*. Vol. 26, Detroit, MI: St. James Press.
- Pellegrini, P.A. (2013). *Transgénicos: ciencia, agricultura y controversias en la Argentina*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Penner, R. (2004). *Stevia from Paraguay: market perspectives, development and potential; use and international regulations*. Asunción: USAID.
- Perdue, R.E. Jr (2010). *Behind the Lines in Greece: The Story of OSS Operational Group II*. Bloomington, IN: AuthorHouse.
- Persinos, G.J. & Quimby, M.W. (1967). Nigerian plants III. Phytochemical screening for alkaloids, saponins, and tannins. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 56, Iss. 11, 1512–1515.
- Persinos, G.J. & Blomster, R.N. (1978). South American plants III: Isolation of fulvoplumierin from *Himatanthus sucuuba* (M. Arg.) Woodson (apocynaceae). *Journal of Pharmaceutical Sciences* 67, Iss. 9, 1322–1323.
- Persinos, G.J. & Quimby, M.W. (1968). Studies on Nigerian Plantas V. Comparative Anatomy of *Lophira lanceolata* and *Lophira alata*. *Economic Botany* 22, Iss. 3, 206-220.
- Persinos, G.J., Quimby, M.W. & Schermerhorn, J.W. (1964). A Preliminary Pharmacognostical Study of Ten Nigerian Plants. *Economic Botany* 18, Iss. 4, 329-341.
- Persinos-Perdue, G.J. & Mc Daniel, S. (1981). Evaluation of peruvian folk medicine by the natural products research laboratories. *Am. Soc. Pharmacogn. Soc. Econ. Bot.* 1 (5), 133.
- Pestre, D. (2003). *Science, argent e politique: un essai d'interprétation*. París: INRA.
- Petrucelli, A. (2009). Sobre nuestra condición intelectual (y sus anti-condiciones). *Nuevo topo: revista de historia y pensamiento crítico*, n. 6. Octubre de 2009.
- Planas, G.M. & Kuc, J. (1968). Contraceptive properties of *Stevia rebaudiana*. *Science* 162, 1007.

- Pomaret, M. & Lavielle, R. (1931). Le principe & saveur sucrée du Kaa-he-e (stevia rebaudiana bertonii), IV. Quelques propriétés physiologiques du stevioside. *Bull. Soc. Chim. Biol.* 13, 1248-1252.
- Pomer, L. (2008). *La guerra del Paraguay. Estado, política y negocios*. Buenos Aires: Colihue.
- Quimby, M.W. & Persinos, G.J. (1964). Notes on a Preliminary Drug Hunting Trip on The Jos Plateau, Nigeria. *Economic Botany* 18, Iss. 3, 266-269.
- Randi, A.M. (1980). *Germinação de Stevia Rebaudiana Bert.* Tesis de Maestría, Universidade Estadual de Campinas, Brasil.
- Rasenack, P. (1908). Über die Süßstoffe des Eupatorium rebaudianum und des Süßholzes. *Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte* 28, 420-443. También en (1909) *Chemical Abstracts* 3, 688-692.
- Reichenbach, H. (1938). *Experience and prediction: an analysis of the foundations and the structure of knowledge*. Chicago: University of Chicago Press.
- Roberts, H. J. (2001). *Aspartame Disease, An Ignored Epidemic*. West Palm Beach, FL: Sunshine Press.
- Robinson, B.L. (1930). The stevias of Paraguay. *Contributions from The Gray Herbarium of Harvard* 90, 79-90.
- Rodríguez Cervante, S. (2006). Estrategias cambiantes y combinadas para consolidar la propiedad intelectual sobre la vida y el conocimiento. En Busaniche, B. et al. (2006). *Prohibido pensar, propiedad privada. Los monopolios sobre la vida, el conocimiento y la cultura*. Córdoba: Fundación Vía Libre. Pp. 55-66.
- Ruddat, M., Heftmann, E. & Lang, A. (1965). Biosynthesis of steviol. *Archives of Biochemistry and Biophysics* 110, 496-499.
- Sábato, J. & Botana, N. (1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. En *Tiempo Latinoamericano*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Sábato, J. (Comp.). (2011 [1975]). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional.
- Saint-Hilaire, I.G. (1854). Allocution de M- Isidore Geoffroy, président de la Société Zoologique d'Acclimatation, dans la réunion préparatoire du 20 janvier 1854. *Bulletin de la Société Zoologique d'Acclimatation*, primer tomo, pp. 7-14. Disponible en: <http://www.biodiversitylibrary.org/item/47921#page/11/mode/1up> (11/01/15).
- Sakamoto, I., Yamasaki, K. & Tanaka, O. (1977a). Application of CNMR spectroscopy to chemistry of natural glycosides: rebaudioside-C, a new sweet diterpene glycoside of *Stevia rebaudiana*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 25, 844-846.
- Sakamoto, I., Yamasaki, K. & Tanaka, O. (1977b). Application of CNMR spectroscopy to chemistry of plant glycosides: rebaudiosides-D and -E, new sweet diterpene-glucosides of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 25, 3437-3439.
- Salomon, J.-J. (1985). La ciencia no garantiza el desarrollo. *Comercio exterior* 35 (10), pp. 962-973.
- Salomon, J.-J. (1997). La ciencia y la tecnología modernas. En Salomon, J.-J., Sagasti, F. & Sachs, C. (Comps.). *La búsqueda incierta: Ciencia, tecnología, desarrollo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Schumpeter, J. (1983 [1946]). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Barcelona: Orbis.
- Shinn, T. (1982). Scientific disciplines and organisational specificity: the social and cognitive configuration of laboratory activities. En: N. Elias (Ed.). *Scientific Establishments and Hierarchies. Sociology of the Sciences* Vol. IV.
- Shinn, T. (2002). La Triple Hélice y la Nueva Producción del Conocimiento enfocadas como campos socio-cognitivos. *Redes: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, Vol. 9, N° 18, pp. 191-211.
- Shiva, V. (1997). *Biopiracy: The Plunder of Nature and Knowledge*. Boston, MA: South End Press.

- Shock, C.C. (1982). Rebaudi's Stevia: Natural non Caloric Sweeteners. *California Agricultural*, sept.-oct., 4-5.
- Smith, R.C. (1981). The Summer Institute of Linguistics: Ethnocide disguised as a blessing. En Hvalkof, S. & Aaby, P. (Eds.). (1981). *Is God an American? An Anthropological Perspective on the Missionary Work of the Summer Institute of Linguistics*. Copenhagen - Londres: International Workgroup for Indigenous Affairs.
- Smith, W.T. Jr. (2003). *Encyclopedia of the Central Intelligence Agency*, New York, NY: Facts On File.
- Soejarto, D.D. (2002a). Botany of *Stevia* and *Stevia rebaudiana*. En Kinghorn, A.D. (Ed.). (2002). *Stevia. The genus Stevia*. Londres: Taylor & Francis.
- Soejarto, D.D. (2002b). Ethnobotany of *Stevia* and *Stevia Rebaudiana*. En Kinghorn, A.D. (Ed.). (2002). *Stevia. The genus Stevia*. Londres: Taylor & Francis.
- Soejarto, D.D., Compadre C.M., Medon P.J., Kamath S.K., & Kinghorn, A.D. (1983). Potential sweetening agents from plant origin. II. Field search for sweet-tasting Stevia species. *Economic Botany* 37, 71–78.
- Soejarto, D.D., Compadre, C.M. and Kinghorn, A.D. (1983) Ethnobotanical notes on Stevia. *Botanical Museum Leaflets, Harvard University* 29, 1–25.
- Soejarto, D.D., Kinghorn, A.D. & Farnsworth, N. (1982). Potential sweetening agents of plant origin. III. Organoleptic evaluation of Stevia leaf herbarium samples for sweetness. *Journal of Natural Products* 45, 590–599.
- Sowemimo, B. O., Segelman, F. H., Tin-Wa, M., Wagner, H., Persinos, G. J. & Farnsworth, N. R. (1973). Isolation of β -amyrin and ellagic acid from *Couroupita amazonica*. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 62, Iss. 8, 1358–1359.
- Spadafora, A.M., Calavia Sáez, O. & Lenaerts, M. (Eds.). (2004). *Paraíso abierto, jardines cerrados: pueblos indígenas, saberes y biodiversidad*. Quito: Abya-Yala.
- Stoll, D. (1982). *Fishers of Men or Founders of Empire? The Wycliffe Bible Translators in Latin America. A US Evangelical Mission in the Third World*. Londres: Zed Press.
- Sugii, A. (1977) *Plan de cultivo de Caá-jheé*. Documento tipografiado presentado al Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay. Citado en Soejarto (2002a).
- Sumida, T. (1973). Reports on Stevia rebaudiana Bertoni introduced from Brazil as a new sweetness resource in Japan. *Miscellaneous Publications of the Hokkaido National Agricultural Experimental Station* 2, 69-83.
- Sumida, T. (1975). Estudios sobre Stevia Rebaudiana como edulcorante. *Japan Journal Crops Science* 61.
- Sumida, T. (1980). Studies on Stevia rebaudiana Bertoni as a possible new crop for sweetening resource in Japan. *Journal of the Central Agricultural Station* 31, 1-71.
- Tanaka, O. (1980). Chemistry of *Stevia rebaudiana* Bertoni: new source of natural sweeteners. *Saengyak Hakhoechi* 11, 219-227.
- Teece, D.J. (2003 [1986]). Profiting from technological innovation. *Research Policy* 15 (6), 285–305. Hay versión en español en F. Chesnais & J. C. Neffa (comp.) (2003). *Sistemas de innovación y política tecnológica*. Buenos Aires: CEIL-PIETTE CONICET.
- Thomas, E. (1937). Stevia Rebaudiana. *Bulletin de l'Association de Chimie* 54, 844.
- Thuillier, P. (1990). *El saber ventrílocuo: cómo habla la cultura a través de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Tiess, D. (2008). Rudolf Koberts Jahresberichte während des 1. Weltkrieges: Über das Wirken des Rostocker Toxikologen 1914 – 1918. En Pragst, F. & Aderjan, R. (Comp.). *Aktuelle Beiträge zur Forensischen und Klinischen Toxikologie. Tagungsband zum XV. GTFCh-Symposium*, 18.-21.04.2007 en Mosbach. Bad Vilbel 2008, 347-360.
- Tin-Wa, M., Farnsworth, N.R., Fong, H.H.S., Blomster, R.N., Trojaneck, J., Abraham, D.J., Persinos, G.J., & Dokosi, O.B. (1971). Biological and phytochemical evaluation of plants. IX. Antitumor activity of *Maytenus senegalensis* (Celastraceae) and a preliminary phytochemical investigation. *Lloydia* 34 (1), 79-87.

- Totté, N., Charon, L., Rohmer, M., Compennolle, F., Baboeuf, I. & Geuns, J.M.C. (2000). Biosynthesis of the diterpenoid steviol, and ent-kaurene derivative from *Stevia rebaudiana* Bertoni, via the methylerythritol phosphate pathway. *Tetrahedron Letters* **41**, 6407–6410.
- Turrill, W.B. (1918). *Stevia rebaudiana*. *Kew Bulletin of Miscellaneous Information*, 343-345.
- Valentine, D. (2004). *The Strength of the Wolf. The Secret History of the America's War on Drugs*. Londres: Verso.
- Valio, I.F.M. & Rocha, R.F. (1977). Effect of photoperiod and growth regulator on growth and flowering of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Japanese Journal of Crop Science* **46**, 243–248.
- Varsavsky, O. (1969). *Ciencia, política y cientificismo*. CEAL: Buenos Aires.
- Vessuri, H. (1983). Consideraciones acerca del estudio social de la ciencia. En E. Díaz, Y. Texera & H. Vessuri (Comp.). *La ciencia periférica: Ciencia y sociedad en Venezuela*. Caracas: Monte Ávila y CENDES.
- Vessuri, H. (Comp.) (1995). *La academia va al mercado: relaciones de científicos académicos con clientes externos*. Caracas: Fondo Editorial FINTEC.
- Viegas, D. R. & Berlanda, N. (2012). *Ayahuasca. Medicina del alma*. Buenos Aires: Biblios.
- Von Schmeling, G. A. (1967). Caa-ehê. Edulcorante natural não calórico. *Boletim do Sanatorio São Lucas* **94**, 67–68.
- Wagner, V. (2012). De *Stevia rebaudiana* à la Stévia: Parcours chaotique de l' «herbe sucrée» parmi les édulcorants. Tesis de Doctorado en Farmacia, Université de Lorraine, Francia.
- Whaley, L.A. (2003). *Women's History as Scientists: a guide to the debates*. Santa Barbara, CA: ABC-CLIO.
- Williams, B. (1985). *Ethics and the Limits of Philosophy*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wood, H. B., Allerton, R., Diehl, H. W. & Fletcher Jr. H. G. (1955). Stevioside I. The structure of the glucose moieties. *J. Org. Chem.* **20**, 875-883.
- Wood, H.B., Jr & Fletcher, H.G., Jr (1956). Stevioside. III. The anomeric 2,3,4,6-tetra-O-acetyl-1-O-acetyl-1-O-mesitoyl-D-glucopyranoses and their behavior with alkali. *Journal of the American Chemical Society* **78**, 207–210.
- Yamasaki, K., Kohda, H., Kobayashi, T., Kasai, R. & Tanaka, O. (1976) Structures of *Stevia* diterpeneglycosides: application of ¹³C NMR. *Tetrahedron Letters* **13**, 1005–1008.
- Zanardini, J. & Biedermann, W. (2001). *Los indígenas del Paraguay*. Biblioteca Paraguaya de Antropología 39. Asunción: Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica.
- Zanardini, J. (2010). *Los pueblos indígenas del Paraguay*. Asunción: El lector.
- Zavala, J.P. (2010). *La enfermedad de Chagas en Argentina: investigación científica, problemas sociales y políticas sanitarias*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Zibechi, R. (2013). *Brasil potencia: entre la integración regional y un nuevo imperialismo*. México: Bajo tierra ediciones.
- Ziman, J. (2000). *Real Science: What it is, and what it means*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zukerfeld, M. (2010). *Capitalismo y Conocimiento: Materialismo Cognitivo, Propiedad Intelectual y Capitalismo Informacional*. Tesis doctoral Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Disponible en: capitalismoyconocimiento.wordpress.com (24/12/14).

Documentos de entidades gubernamentales y organismos internacionales

- CAC (2005). Informe de la 14ª reunión del Comité Coordinador FAO/OMS para América Latina y el Caribe. Buenos Aires, Argentina, 29 de noviembre al 3 de diciembre de 2004. En Programa conjunto FAO /OMS sobre normas alimentarias. 28º período de sesiones Roma, Italia, 4 - 9 de julio de 2005.

- CAC (2007). Informe de la 15ª reunión del Comité Coordinador FAO/OMS para América Latina y el Caribe. Mar del Plata, Argentina, 13 - 17 de noviembre de 2006. En Programa conjunto FAO /OMS sobre normas alimentarias. 30º período de sesiones. Roma, Italia, 2 - 7 de julio de 2007.
- EFSA (2010). *Scientific opinion on the safety of Steviol glycosides for the proposed uses as a food additive*. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food, EFSA J 8(1537), 1–84.
- Estados Unidos, General Accounting Office (1986). Six Former HHS Employees' Involvement in Aspartame's Approval. Briefing Report to the Honorable Howard Metzenbaum United States Senate, GAO/HRD-86-109BR
- Estados Unidos, Securities And Exchange Commission (2008). Form 8-K. Current Report. Pursuant to Section 13 or 15(d) of the Securities Exchange Act of 1934. Merisant Worldwide, Inc. 9 de abril de 2009. Washington D.C. Disponible en: http://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1270597/000110465908049530/a08-20773_18k.htm (14/02/15).
- FDA (1995). *Stevia rebaudiana bertonii: Use as a Dietary Supplement Ingredient*. Correspondencia entre la FDA y la empresa *Sunrider Corporation* a raíz de carta de requerimiento enviada por ésta a la FDA con fecha del 17 de abril de 1995. Disponible en: <http://www.fda.gov/ohrms/dockets/dockets/95s0316/m000002.pdf> (22/12/14).
- FDA (1998). *Warning letter*. Notificación enviada por la FDA a la empresa *Stevita Company* con fecha 6 de marzo de 1998, disponible en: <http://www.fda.gov/downloads/ICECI/EnforcementActions/WarningLetters/1998/UCM066341.pdf> (06/12/14).
- FOMIN (2012). Strengthening the competitiveness of the stevia value chain in Paraguay. Documento del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN). Miembro del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Elaborado por P. Bamber y K. Fernández-Stark. Julio de 2012. Disponible en: www.fomin.org (14/02/15).
- FSANZ (2008). *Final Assessment Report, Application A540, Steviol Glycosides as Intense Sweeteners*. Canberra: Food Standards Australia New Zealand.
- International Commission on the Future of Food and Agriculture (2003). *Manifesto on the Future of Food*. Aprobado en encuentro del 15 de julio de 2003 en San Rossore, Italia. Disponible en: <http://www.beyondfactoryfarming.org/files/futurefood.pdf> (13/02/15).
- JECFA (1998). 3.6. Sweetening agent: stevioside. *Evaluation of Certain Food Additives: fifty-first report of the Joint FAO/WHO Expert Committee On Food Additives*, Ginebra: Joint FAO/WHO Expert Committee On Food Additives. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_891.pdf?ua=1 (23/12/14).
- JECFA (2004). *Summary and conclusions of the sixty-third meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)*. Ginebra: FAO - WHO. Disponible en: <http://www.who.int/ipcs/publications/jecfa/en/Summary63final.pdf?ua=1> (23/12/14).
- JECFA (2007). Steviol glycosides. *Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants: Sixty-eight report of the Joint FAO/WHO Expert Committee On Food Additives*. Ginebra: Joint FAO/WHO Expert Committee On Food Additives. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241209472_eng.pdf?ua=1 (23/12/14).
- JECFA (2008). Steviol glycosides. *Compendium of Food Additive Specifications: Sixty-nine meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee On Food Additives*. Roma: Joint FAO/WHO Expert Committee On Food Additives. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241660600_eng.pdf (23/12/14).
- OMPI (2001). *Conocimientos tradicionales. Necesidades y expectativas en materia de propiedad intelectual. Informe relativo a las misiones exploratorias sobre propiedad intelectual y conocimientos tradicionales (1998-1999)*. Ginebra: OMPI.

- OMPI (2010). *List and Brief Technical Explanation of Various Forms in which Traditional Knowledge May be Found*. Ginebra: Comité Intergubernamental de la OMPI sobre Propiedad Intelectual y Recursos Genéticos, Conocimientos Tradicionales y Folclore. Disponible en: http://www.wipo.int/meetings/en/doc_details.jsp?doc_id=147152 (10/12/14).
- OMPI (2012). *Guía de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual para la catalogación de conocimientos tradicionales: Borrador de consulta*. Ginebra: Comité Intergubernamental de la OMPI sobre Propiedad Intelectual y Recursos Genéticos, Conocimientos Tradicionales y Folclore.
- OMS (2004). *Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud*. Aprobada por la Asamblea Mundial de la Salud de 2004. Disponibles en: www.who.int (20/12/14).
- Paraguay, Dirección de Investigación Agrícola (2008). *Segundo informe nacional sobre el estado de los recursos fitogenéticos de importancia para la alimentación y la agricultura*. Asunción: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Paraguay, Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (2002). *Atlas censal del Paraguay*. Asunción: Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos.
- Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería (2006). Por el cual se reconoce a la especie *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni - *ka'a he'e* como originaria de Paraguay, teniendo en cuenta su descubrimiento, clasificación taxonómica, botánica y determinación del principio activo y declarar de interés agrícola, como rubro de diversificación de la producción agrícola. Decreto nº 8392/06, promulgado el 26 de octubre de 2006.
- Paraguay, Ministerio de Industria y Comercio (2005). Por el cual se declara de interés nacional el fomento del uso y la comercialización de la *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni – *Ka'a He'e* y los productos derivados en sus diferentes formas. Decreto nº 6179/05, promulgado en agosto de 2005.
- Paraguay, Secretaría del Ambiente (2006). "Por la cual se actualiza el listado de las especies protegidas de la vida silvestre en peligro de extinción – derogación de la res 701/96 y 59/04". Resolución N° 2.243/06, promulgada el 15 de noviembre de 2006.
- Paraguay, Secretaría del Ambiente (2008) "Por el cual se dispone el aprovechamiento y la comercialización de materiales vegetales, productos y subproductos de la especie *stevia rebaudiana* (bertoni), bertoni, *ka'a he'e* provenientes y/o cultivos habilitados". Resolución nº 352/08, promulgada el 10 de marzo de 2008. Disponible en: <http://www.snin.gov.py/reglamentos/R352.pdf> (18-12-14).
- PNUMA (2014). *Creación de capital natural: ¿Cómo puede REDD+ apoyar una Economía Verde?*. Informe elaborado por el Grupo Internacional para la Gestión Sostenible de los Recursos. París: División de Tecnología, Industria y Economía del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Reino Unido, International Convention for the Creation of an International Agricultural Institute (1910). Treaty Series n. 17. Presented to both Houses of Parliaments of His Majesty, junio de 1910. Londres: Harrison and Sons; Edimburgo: Oliver and Boyd; Dublin: E. Ponsonby. Disponible en: <http://web.archive.org/web/20120926134709/http://www.fco.gov.uk/resources/en/pdf/treaties/TS1/1910/17> (10/01/15).
- SCF (1999a). *Opinion on stevioside as a sweetener*. Adoptada el 17 de junio de 1999. Bruselas: Comité Científico sobre la Alimentación Humana de la Comisión Europea. Disponible en: http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out34_en.pdf (02/12/14).
- SCF (1999b). *Opinion on Stevia rebaudiana Bertoni plants and leaves*. Adoptada el 17 de junio de 1999. Bruselas: Comité Científico sobre la Alimentación Humana de la Comisión Europea. (Disponible en: <http://www.food.gov.uk/sites/default/files/multimedia/pdfs/stevioside.pdf>) (02/12/14).

Whitaker, B. (1985). Revised and updated report on the question of the prevention and punishment of the crime of genocide. 46 p. Presentado el 2 de Julio de 1985 a la Sub-Comisión de Prevención de la Discriminación y Protección de las Minorías de las Naciones Unidas. Disponible en: <http://www.preventgenocide.org/prevent/UNdocs/whitaker/> (12/01/15).

Artículos periodísticos y revistas de divulgación

- Periódico *ABC Color* de Paraguay (por orden cronológico)

Gobierno da un fuerte respaldo al kaa heê al declararlo "de interés nacional". (2005, agosto 22). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/gobierno-da-un-fuerte-respaldo-al-kaa-he-al-declararlo-de-interes-nacional-851361.html> (17/12/14).

Consortio extranjero desea instalar fábrica industrializadora de ka'a he'ê (2006, mayo 2). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/consorcio-extranjero-desea-instalar-fabrica-industrializadora-de-kaa-he-901462.html> (09/02/15).

Seam liberará venta de stevia, afirman. (2007, diciembre 25). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/seam-liberara-venta-de-stevia-afirman-1033430.html> (12/12/14).

Confusa justificación hace Seam respecto a la Stevia. (2007, diciembre 27). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/confusa-justificacion-hace-seam-respecto-a-la-stevia-1033879.html> (18/12/14).

Seam se enreda con tema kaa heê. (2008, enero 10). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/seam-se-enreda-con-tema-kaa-he-1035417.html> (12/12/14).

Se inició la era de la Stevia en Paraguay. (2008, diciembre 10). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/se-inicio-era-de-la-stevia-en-paraguay-1128660.html> (12/12/14).

Se hizo realidad el sueño de De Gásperi. (2008, diciembre 20). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/se-hizo-realidad-el-sueno-de-de-gasper-1131553.html> (12/12/14).

La Seam impide que Paraguay logre denominación de origen del kaa heê. (2008, diciembre 20). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/la-seam-impide-que-paraguay-logre-denominacion-de-origen-del-kaa-he-1131549.html> (18/12/14).

De Gásperi convirtió el kaa heê en rubro de renta y lo salvó de la extinción. (2008, diciembre 27). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/de-gasper-convirtio-el-kaa-he-en-rubro-de-renta-y-lo-salvo-de-la-extincion-1133460.html> (12/12/14).

Técnica desarrollada por De Gásperi en kaa heê aún no fue igualada. (2008, diciembre 28). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/tecnica-desarrollada-por-de-gasper-en-kaa-he-aun-no-fue-igualada-1133805.html> (12/12/14).

Harán un homenaje póstumo a Luis Enrique De Gásperi (2009, febrero 11). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/haran-un-homenaje-postumo-a-luis-enrique-de-gasper-1137523.html> (03/02/15)

MAG, NL Stevia y Granular S.A. firman convenio (2009, octubre 05). *ABC Rural*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/articulos/mag-nl-stevia-y-granular-sa-firman-convenio-27348.html> (14/02/15).

Gill de Escobar, S. (2010, enero 3). La nación Pa'itavyterâ y el cerro Jasuka Venda o cerro guasu, en el Amambay. *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion->

[impresa/suplementos/cultural/la-nacion-pa-tavyter-y-el-cerro-jasuka-venda-o-cerro-guasu-en-el-amambay-56118.html](http://www.abc.com.py/edicion-impresasuplementos/cultural/la-nacion-pa-tavyter-y-el-cerro-jasuka-venda-o-cerro-guasu-en-el-amambay-56118.html) (17/09/14).

Pure Circle anuncia industria de Stevia de 2.000 Ton/año en Itapúa. (2010, diciembre 22). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/pure-circle-anuncia-industria-de-stevia-de-2000-tonano-en-itapua-199953.html> (28/12/14).

¿Otra silla de plata para el mendigo? (2012, marzo 4). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresasuplementos/economico/otra-silla-de-plata-para-el-mendigo-373361.html> (14/02/15).

Nativos liberan a documentalista argentino. (2012, agosto 27). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/nacionales/nativos-secuestraron-a-documentalista-argentino-443409.html> (18/11/14).

Resaltan inversión de firma procesadora de la Stevia. (2013, enero 2). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresainteriores/resaltan-inversion-de-firma-procesadora-de-la-stevia-496678.html> (28/12/14).

Campesinos dejan de cultivar ka'a he'ê, dicen (2014, enero 18). *ABC Color*. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/campesinos-dejan-de-cultivar-kaa-he-dicen-1206625.html> (14/02/15).

- **Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America. (por autor)**

Addy, R. (2012, julio 31). Aspartame sales plunge for Ajinomoto. *Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America*. Disponible en: <http://www.foodnavigator.com/Business/Aspartame-sales-plunge-for-Ajinomoto> (14/02/15).

Daniells, S. (2014, julio 2). DSM Food Specialties on its fermentation-derived stevia: High purity and cost-in-use will be better. *Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America*. Disponible en: <http://www.foodnavigator-usa.com/Suppliers2/DSM-Food-Specialties-on-its-fermentation-derived-stevia-High-purity-and-cost-in-use-will-be-better> (14/02/15).

Gray, N. (2014, mayo 23). Fermented stevia: Cargill and Evolva hit 'technical milestone'. *Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America*. Disponible en: <http://www.foodnavigator-usa.com/Markets/Fermented-stevia-Cargill-and-Evolva-hit-technical-milestone> (14/02/15).

Hennessy, M. (2014, enero 3). PureCircle and Coke get OK from FDA for Reb M stevia. *Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America*. Disponible en: <http://www.foodnavigator-usa.com/Suppliers2/PureCircle-and-Coke-get-OK-from-FDA-for-Reb-M-stevia> (14/02/15).

Hennessy, M. (2014, julio 14). Natrose I flavor shows promise with stevia blends. *Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America*. Disponible en: <http://www.foodnavigator-usa.com/Suppliers2/Natrose-I-flavor-shows-promise-with-stevia-blends> (14/02/15).

Watson, E. (2012, septiembre 28). Stevia set to be a 'mass volume, mainstream ingredient', says PureCircle after striking deal with Coca-Cola. *Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America*. Disponible en: www.foodnavigator-usa.com/Suppliers2/Stevia-set-to-be-a-mass-volume-mainstream-ingredient-says-PureCircle-after-striking-deal-with-Coca-Cola

Watson, E. (2014, enero 17). Beware cheap imitations! Sweet Green Fields launches 'fully compliant' organic stevia extracts: 'It was a Herculean task'. *Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America*. Disponible en: <http://www.foodnavigator-usa.com/Suppliers2/Beware-cheap-imitations-Sweet-Green-Fields-launches-fully-compliant-organic-stevia-extracts-It-was-a-Herculean-task>

Watson, E. (2014, junio 23). Stevia First CEO: Game-changing enzymatic enhancement process could transform economics of stevia production. *Food Navigator: Breaking News on Food & Beverage Development - North America*. Disponible en: <http://www.foodnavigator-usa.com/Suppliers2/Stevia-First-CEO-Game-changing-enzymatic-enhancement-process-could-transform-economics-of-stevia-production> (14/02/15).

- **Otros medios de prensa y divulgación (por orden alfabético)**

Centeno, J. C. (2009). La biopiratería en Venezuela. Disponible en: <http://www.rebellion.org/noticia.php?id=84693> (17/06/14).

Delgado, I. (2004). Casos célebres de apropiación ilegal de nuestros conocimientos colectivos. Biopiratería en América Latina. Disponible en: <http://www.visionesalternativas.com/militarizacion/articulos/biodiver/27.htm> (17/06/14).

Hammond, E. (2012, marzo 9). Biopiratería asistida por marcadores. Colecciones *ex situ* de tomate silvestre, técnicas de mejoramiento genético y solicitudes de patentes. *Agenda global*, nº 56. Publicación del Instituto del Tercer Mundo y La Primera. Disponible en: <http://agendaglobal.redtercermundo.org.uy/2012/03/09/el-tomate-un-regalo-sudamericano-para-los-gigantes-agroquimicos/> (05/12/14).

Huang, J. (2008, noviembre 28). Chinese Herbals, By Way of Utah. *Forbes*. Disponible en: <http://www.forbes.com/global/2008/1208/074.html> (28/12/14)

La Stevia. (1931, septiembre 29). *L'Echo d'Alger. Journal republicain de matin*. Disponible en: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k7587654m/f2.image> (15/07/14)

Leveratto, Y. (2008). Biopiratería: la última frontera de la explotación. Disponible en: www.yurileveratto.com (20/11/14).

Rees Shapiro, T. (2011, agosto 15). Obituaries. *The Washington Post*. Disponible en: http://www.washingtonpost.com/local/obituaries/2011/08/15/gIQAvRqIHJ_story.html (20/11/2014).

Smink, V. (2014, agosto 29). ¿Quién inventó el fútbol: los ingleses o los guaraníes?. *BBC Mundo Online*. Disponible en: http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2014/08/140827_deportes_futbol_guarani_vs.shtml (15-12-14).

Stevia-Sweetened Coca-Cola Life To Be Launched In The U.S. (2014, junio 18). *Forbes*. Disponible en: <http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2014/06/18/stevia-sweetened-coca-cola-life-to-be-launched-in-the-u-s/> (15/02/15).

Torres, G. (2010). Del uso indígena al comercio mundial. En *Revista 2016*, nº 42, septiembre. Disponible en: <http://www.revista2016.com.ar/AMERICA-LATINA/DEL-USO-INDIGENA-AL-COMERCIO-MUNDIAL.PHP> (03/01/15).

Weinberg, B. (1996, marzo 4). For God (and the CIA). *The Nation*. Disponible en: http://www.morc.info/MORC_ThyWill.html (18/11/14).