

APROXIMACIÓN A LA COMPRENSIÓN DE UN ENDULZANTE NATURAL ALTERNATIVO, LA STEVIA REBAUDIANA BERTONI: PRODUCCIÓN, CONSUMO Y DEMANDA POTENCIAL

Andrés González-Moralejo, Silvia¹

Recibido: 24-11-2010

Revisado: 04-02-2011

Aceptado: 15-02-2011

RESUMEN

Este artículo se refiere a un producto, la Stevia, capaz de revolucionar el mercado de los endulzantes, debido a sus propiedades totalmente naturales que lo convierten en perfecto sustituto del azúcar y los edulcorantes artificiales. La Stevia se analiza desde un enfoque cualitativo-cuantitativo. Cualitativamente, se pretende mitigar el desconocimiento sobre la misma, ofreciendo un estudio descriptivo de sus propiedades, usos, aplicaciones y barreras que enfrenta su comercialización. Considerando que es un tema escasamente tratado bajo una perspectiva cuantitativa, se recogen datos dispersos sobre producción y se realizan una serie de ejercicios de cálculo, a fin de inferir las cantidades producidas de hojas, cristales, hectáreas cultivadas y la demanda potencial en los principales países.

Palabras clave: Stevia, endulzante natural, producción, consumo, América del Sur.

ABSTRACT

This paper refers to a product, the Stevia, which is able to revolutionizing the sweeteners marketplace due to its all-natural properties that make it the perfect substitute of sugar and artificial sweeteners. The Stevia is analyzed from a qualitative and quantitative approach. Qualitatively, we aim to palliate the lack of knowledge about this product by offering a descriptive study of its properties, uses, applications and merchandising obstacles. Considering that is a subject rarely dealt with in a quantitative perspective, scattered data about production are collected and a group of calculations are done to estimate the frondage production, crystals, cultivated hectares and the power demand in the main countries.

Keywords: Stevia, natural sweetener, production, consumption, South America.

¹ Doctor Ingeniero Agrónomo (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Valencia-UPV, España). Titular de Escuela Universitaria, Departamento de Economía y Ciencias Sociales de la UPV, Campus de Valencia. Investigadora del Grupo de Economía Internacional, UPV. **Dirección postal:** E.T.S. de Ingeniería Agronómica y Medio Natural (Edificio 3B, 2º planta). Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera, s/n. 46022, Valencia, España. **Teléfono:** +34-963877007, Extensión 74741; **e-mail:** silangle@upvnet.upv.es

RÉSUMÉ

La Stevia est analysée à partir d'une vision qualitative et quantitative. Qualitativement, il est essai de pallier le manque de celui-ci, offrant une étude descriptive de ses propriétés, les usages, les applications et les obstacles qui fait face à sa commercialisation. Considérant qu'il est un sujet rarement abordé dans une perspective quantitative, des données dispersées sont recueillies sur la production et effectuer une série de calculs, afin de déduire les quantités produites des feuilles, des cristaux, et des hectares de la demande potentielle dans les principaux pays.

Mots-clé: Stevia, édulcorant naturel, production, consommation, Amérique du Sud.

1. INTRODUCCIÓN

La *Stevia* es una especie botánica de la familia de las asteráceas, nativa de la región tropical de Sudamérica. Se encuentra aún en estado silvestre en el Paraguay, sobre todo en el Departamento de Amambay, pero desde hace varias décadas se cultiva especialmente por sus elevadas propiedades edulcorantes (totalmente naturales) y su bajísimo contenido calórico. Los compuestos edulcorantes de la planta están contenidos sobre todo en las hojas. En 1931 los químicos franceses M. Bridel y R. Lavieille lograron aislar los glucósidos que provocan su sabor, a los que llamaron *esteviósidos* y *rebaudiósidos*. Hasta 300 veces más dulces que el azúcar, los glucósidos de la Stevia no afectan la concentración de glucosa en sangre, por lo que resultan totalmente inocuos para los diabéticos y especialmente útiles en dietas hipocalóricas. Tanto las hojas secas como el extracto de las mismas y los esteviósidos aislados se emplean actualmente en Japón como sustituto del ciclamato y la sacarina, ocupando más del 40% del mercado de edulcorantes. En distintas presentaciones se emplea también en otros lugares de Asia, en la zona del río de la Plata en Sudamérica y en Israel.

En Estados Unidos, un controvertido fallo de la FDA (Food and Drug Administration) en 1991 prohibió su consumo, aunque no se adujeron razones para ello y varios de los responsables de la decisión dejaron poco después sus cargos en la FDA para trasladarse a la Nutrasweet Company (fabricante de edulcorantes). El fallo se revirtió en 1995, cuando la FDA aprobó en septiembre de ese año a la Stevia, aunque sólo podría venderse en tiendas naturistas, sin interferir con los intereses de las industrias productoras de los otros edulcorantes no naturales. La falta de autorización por parte de la FDA en los Estados Unidos para su uso alimentario ha sido uno de los principales impedimentos para su consumo a gran escala. En la actualidad se ha iniciado su comercialización como suplemento

alimentario; prueba de ello es que en 2007 las empresas Coca-Cola y Cargill obtuvieron 24 patentes de la **Rebiana**, derivada de la Stevia, para endulzar bebidas y diversos alimentos.

En Europa el uso de Stevia en productos alimentarios está prohibido preventivamente. No obstante, la Asociación Europea de la Stevia (EUSTAS) lucha por su reconocimiento legal en Europa como aditivo alimentario y nuevo alimento ante el Comité Científico para Alimentación (SCF) de la Comisión. Otros organismos como los cultivadores en Europa, el movimiento Slow Food, las asociaciones de diabéticos y publicaciones especializadas, apoyan su cultivo y su legalización. Las pruebas realizadas con animales y la extensa experiencia japonesa con la Stevia sugieren que ésta es una hierba segura.

Si bien las hojas de Stevia secas y sus productos derivados han estado confinados durante décadas a las tiendas especializadas en cuestiones dietéticas de Europa y EE UU, desde que en junio de 2004 la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) concluyó que la Stevia es «inocua» se está evaluando la posibilidad de ingresarla al Códex Alimentario Mundial. Así tendría las puertas abiertas para la comercialización masiva y podría competir de lleno en el mercado de los edulcorantes, un rubro dominado por la poderosa industria química, fabricante de productos sintéticos como la sacarina, el aspartamo, la sucralosa o el ciclamato. Según la Federación Internacional de Diabetes (2007), esta enfermedad afecta hoy en día a 246 millones de personas en el mundo, con una predicción de 380 millones para el año 2025, realizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sólo estas cifras ya dan una idea de las enormes posibilidades comerciales de la planta y sus derivados.

Este artículo se estructura de la forma siguiente. En la sección 2 se presentan los objetivos de la investigación. En la sección 3 se describe el método empleado

para la recopilación de datos y su análisis. En las secciones 4 y 5 se analizan los resultados empíricos obtenidos. El trabajo finaliza con las conclusiones más relevantes.

2. OBJETIVOS

Los productos a base de Stevia tienen una serie de propiedades que los hacen más atractivos que el azúcar y mucho más atractivos que la mayoría de los productos sintéticos disponibles en el mercado. Además, entre las razones que podrían aumentar el interés por Stevia se deben considerar también, en primer lugar, la decreciente popularidad de los edulcorantes artificiales, y en segundo lugar, el aumento del interés de los consumidores por productos naturales y orgánicos. En este contexto, el presente trabajo se propone los siguientes objetivos:

a) Dado el desconocimiento general sobre este producto, definir en qué consiste la Stevia y cuáles son sus principales características, usos y aplicaciones.

b) Identificar la oferta y la demanda mundial de Stevia, actual y potencial, integrando en un mismo documento las cifras fiables que sea posible recopilar.

c) Inferir las cantidades producidas de hojas de Stevia, de cristales de Stevia y las hectáreas cultivadas; y calcular una estimación de la demanda potencial del producto.

El valor añadido que se quiere aportar en este trabajo es doble. En primer lugar, se pretende mitigar el desconocimiento que sobre Stevia caracteriza al gran público, ofreciendo un análisis descriptivo sobre el producto y sus principales propiedades, usos y aplicaciones, destapando la importancia y las perspectivas que ofrece esta planta en el mundo de los endulzantes. Y desde un punto de vista cuantitativo, se pretende integrar en un mismo documento las cifras fiables de producción que sea posible recopilar, para inferir a partir de ellas las cantidades producidas de hojas de Stevia, de cristales de Stevia y las hectáreas cultivadas; y realizar una estimación de la demanda potencial del producto. De esta manera, se efectúa una aproximación preliminar a sus posibilidades de producción, en términos del incipiente circuito agroeconómico que se perfila en el horizonte.

3. METODOLOGÍA

El presente trabajo opta por un tipo de estudio de carácter exploratorio, estudio utilizado para abordar un tema poco explorado, del cual se tienen dudas. Esto es debido a que se trata de un tema para el cual no están disponibles suficientes datos que den testimonio de la demanda y oferta de Stevia en el mercado internacio-

nal. Así, como resultado de la revisión de estadísticas internacionales surge que no existen en las diferentes fuentes consultadas, FAO, USDA (Departamento de Agricultura de los EE UU), Eurostat y OMC (Organización Mundial de Comercio), series estadísticas del producto en cuestión.

A fin de presentar un panorama del mercado internacional se recurrió a estudios sobre las posibilidades del desarrollo agroindustrial de la Stevia, elaborados en aquellos países - principalmente latinoamericanos-, donde existen las condiciones óptimas para el cultivo de las hojas y una industria procesadora incipiente². Inicialmente, se han tomado de estos estudios los datos disponibles sobre producción de cristales de Stevia en aquellos países que se han podido documentar. Este análisis se ciñe al año 2006, pues es el año en el que se dispone de un mayor volumen de información. A partir de estos datos se ha realizado un ejercicio de estimación de la cantidad producida en hojas y de las hectáreas mínimas en producción, considerando el rendimiento de producción de hojas de Stevia por hectárea y el índice de conversión de hojas en cristal. Como no existe información cuantitativa fiable respecto a la demanda de Stevia en la mayoría de países consumidores (sólo está documentado a ciencia cierta el consumo en Japón), hemos optado por inferir la demanda actual de Stevia a partir del consumo de azúcar refinado. Para este ejercicio de cálculo hemos utilizado la distribución del consumo en el mercado de los endulzantes dada por la FAO, así como también la participación de Stevia en ese mercado, estimada en otros estudios, y que a nuestro juicio parece demasiado elevada cuando se apli-

2 En este sentido, es reciente el estudio realizado en Paraguay (BID, 2007) sobre la competitividad de su cadena productiva de Stevia. Se hace un diagnóstico de la misma, con un análisis de los problemas que la aquejan y las causas que los originan. La finalidad del estudio consiste en la propuesta de un conjunto de lineamientos a llevar a cabo con el objetivo de: implementar un Programa Nacional de Stevia; mejorar el conocimiento del producto a nivel sub-nacional, nacional e internacional, por medio de la promoción y difusión pública y privada; así mismo, promover el sentido asociativo entre los actores de la cadena. También el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de Bolivia, con la colaboración de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), ha realizado un estudio (MERCOSUR, 2003) sobre posibilidades del desarrollo agroindustrial de la Stevia concluyendo que teniendo en cuenta el potencial de recursos naturales con que cuenta el país y la existencia de condiciones medioambientales favorables para el cultivo, producción e industrialización de Stevia, este cultivo puede constituirse en una importante agroindustria para Bolivia, con efectos multiplicadores de carácter socioeconómico y ambiental muy beneficiosos para el país y, en especial, para los pequeños productores. En la misma línea que los anteriores, también se han efectuado estudios similares en Colombia (EAFIT Universidad, 2005) y en Argentina (CFI, 2007), entre otros.

ca a la mayoría de países teniendo en cuenta los resultados que hemos obtenido.

Posteriormente, se ha efectuado una estimación de la demanda potencial de Stevia en España, considerando sólo las posibilidades de su uso para personas afectadas por la diabetes. Así, tomando datos del Ministerio de Salud y Consumo (2007) respecto al número de diabéticos y conocido el consumo promedio por persona de edulcorante, se ha llegado a valorar la cantidad de cristales de Stevia que serían requeridos y las hectáreas necesarias para cubrir esa demanda. Este ejercicio de cálculo es de fácil repetición para otros países (dado que el International Diabetes Institute ofrece datos sobre personas diagnosticadas con diabetes), o puede ampliarse considerando a otros segmentos de población potencialmente consumidora, como por ejemplo la afectada por la obesidad o la sometida a dietas de adelgazamiento.

4. DESCRIPCIÓN DE STEVIA Y SUS CARACTERÍSTICAS

4.1. DEFINICIÓN

La Stevia es un endulzante natural, alternativo al azúcar y a los edulcorantes artificiales, obtenido a partir de un arbusto originario de Paraguay y Brasil. Su nombre científico es *Stevia rebaudiana Bertonii*, pero popularmente se la conoce como *Hierba Dulce del Paraguay*. Es cien por cien natural; en muchas partes del mundo se cultiva orgánicamente y sin pesticidas. Es, además, de 25 a 30 veces más dulce que el azúcar y su extracto unas 300 veces más soluble, en agua fría o caliente, sin nutrientes, sin calorías; se puede hornear, es estable a los 200 °C, no se fermenta, no crea placa dental, es anti-caríes y no tiene efectos tóxicos. No se hace caramelo al calentarse, ni se llega a cristalizar tal como el azúcar.

La Stevia es una planta originaria de la flora espontánea en el hábitat semiárido de las laderas montañosas de Paraguay. Las hojas han sido utilizadas por la tribu indígena Guaraní desde los tiempos pre-colombinos para endulzar los alimentos. Sin embargo, no fue sino hasta 1887 que el científico americano Bertonii la descubrió. La Stevia está aumentando su renombre después de probarse a conciencia la ausencia de toxicidad, y en la mayor parte del mundo se considera segura para el consumo humano.

Es una planta extraordinariamente dulce debido a los glucósidos llamados *esteviósido*, compuesto de glucosa, y *rebaudiósido*. No se trata de un producto artificial obtenido en laboratorio (Martínez, 2002), sino de un extracto totalmente natural que se obtiene de la planta. Sus hojas tiernas tienen un agradable sabor a regaliz

y se puede usar para reemplazar el azúcar refinado. En efecto, las hojas contienen glucósidos de sabor dulce, pero que no son metabolizables y tampoco contienen calorías. La mayor parte de los glucósidos consisten en moléculas de esteviósido. Las hojas secas son entre 20 y 35 veces más dulces que el azúcar.

De su primitivo hábitat en Paraguay ha pasado a cultivarse en extensas áreas, especialmente en países como China, Paraguay, Brasil, Japón, Corea, Tailandia, Taiwán e Israel. En estos países se utiliza como edulcorante en todo tipo de alimentos y bebidas (incluida la popular Coca-Cola), porque no parece tener los efectos secundarios de otros edulcorantes y, además, porque no se descompone.

4.2. LOS DIFERENTES PRODUCTOS DE STEVIA

El 70 por ciento de la producción mundial se utiliza para procesar cristales de esteviósido, mientras que el 30 por ciento restante se destina a usos herbarios. Los diferentes usos de las hojas incluyen todos los productos comercializados en su estado natural (fresco o seco); los extractos de la hoja pueden ser procesados en polvo o en forma líquida. La mejor forma de usar Stevia depende de la cantidad de dulzura que se requiera en un producto y del grado de sabor licoroso del que una receta o una bebida particular se van a beneficiar. La clasificación de todos los productos y su descripción se encuentra en el Cuadro N° 1.

4.3. LOS NIVELES DE CALIDAD DE STEVIA

No todos los productos de Stevia son iguales. El sabor, la dulzura y el costo de los diferentes polvos de Stevia dependerán principalmente del refinamiento y de la calidad de la planta de Stevia utilizada. La calidad de cualquier producto a base de Stevia depende de la cantidad de esteviósidos que contiene y del porcentaje de rebaudiósido-A, que son el resultado del tipo de cultivo y de los métodos de extracción. La presencia de estos componentes durante el período de crecimiento, cosecha o procesamiento son factores importantes en el momento de determinar la calidad final del producto. Las mejores hojas de Stevia provienen de América del Sur (Paraguay, Brasil, Colombia, entre otros países) y de México, las que contienen alrededor de 12 a 13 por ciento de esteviósidos. Las de menor calidad, pero que hoy en día son producidas en grandes cantidades, provienen de China, donde las hojas contienen solamente de 5 por ciento a 6 por ciento de esteviósidos (Blanco, 2007). Una simple degustación demuestra rápidamente la diferencia.

Cuadro 1

Los productos derivados de Stevia: taxonomía	
TAXONOMÍA	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
HOJAS	
Hojas frescas	Tienen un sabor suave y licoroso. Esta es la forma más sencilla de Stevia, en su estado más natural y no procesado. Las hojas son usadas para preparar salsas, pero resultan aún mejor en el té herbario y para el consumo directo. Las hojas no se disuelven. Se pueden comprar sueltas o en saquitos de té. Son 15 a 30 veces más dulces que el azúcar.
Hojas secas	Son 10 a 15 veces más dulces que el azúcar. Para secarlas sólo se debe eliminar todo el agua (la manera más fácil es con un deshidratador, pero en un horno con la temperatura más baja también funciona). Este procedimiento les permite tener un período mayor de almacenamiento. Tienen los mismos usos que las hojas frescas pero también son utilizadas en los procesos industriales para la extracción del esteviósido.
Hojas molidas o en polvo	Pueden encontrarse a granel y en saquitos de té. De color verdoso se las usa como un realzador del sabor y como edulcorante en el té, ensaladas, frutas, café, etc. Las hojas molidas de Stevia no se disuelven.
Subproductos	Las partes restantes de la planta, incluyendo tallos, semillas, flores, e incluso hojas que no fueron seleccionadas para la industrialización, pueden ser usadas para la alimentación de animales o en fertilizantes.
EXTRACTOS	
Extracto líquido	
Extracto oscuro	Un jarabe concentrado hecho de las hojas secas a base de agua y alcohol. Usado como edulcorante de bebidas.
Extracto claro	Una solución de cristales de esteviósido disueltos en agua, alcohol o glicerina. Usado como edulcorante de bebidas.
Polvos	
Con 40%-50% de Glucósidos	Las hojas de Stevia se procesan a través de uno de los varios métodos de extracción, normalmente con una base de agua o alcohol etílico. El polvo resultante, blanquecino, tiene 40% a 50% de glucósidos dulces y es 100 veces más dulce que el azúcar. Utilizado como edulcorante de comidas y bebidas.
Con 85%-97% de Glucósidos	Lo mismo que el anterior pero con mayor concentración, normalmente es 200-300 veces más dulce que el azúcar. Este tipo de Stevia se utiliza principalmente como edulcorante. No todos los polvos de Stevia tienen la misma calidad. El sabor, la dulzura y el costo de los diferentes polvos probablemente dependerán de su grado de refinamiento y de la calidad de la planta usada.
COMBINACIONES	
Glucósidos y sus combinaciones	Se combinan los extractos de esteviósido puro con un "vehículo" (lactosa, maltodextrina, fruto-oligosacáridos, dextrosa) que permite obtener un producto fácil de medir y con un gran sabor. Es uno de los glucósidos más poderosos de Stevia y se obtiene ya sea como un polvo blanco o un extracto líquido. Estas mezclas son las formas más versátiles y fáciles de usar de Stevia.
Paquetes	Normalmente contienen los mismos ingredientes que las combinaciones de Stevia, sólo que con una presentación más conveniente y adecuada.
Tabletas	Se disuelven rápidamente. Normalmente contienen esteviósido junto con otros ingredientes. Usadas como edulcorantes de bebidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de Salinas (2006).

4.4. PROPIEDADES DE LA STEVIA, USOS Y APLICACIONES

Esta planta que aquí nos ocupa puede usarse de muchas formas, cada una de ellas con un fin diferente: como una simple infusión, en forma líquida o en forma de cristales solubles, y cada una de estas tendrá diferentes propiedades o aplicaciones. Las propiedades edulcorantes de la hierba dulce son ideales para satisfacer las necesidades de consumidores que deben controlar la ingesta de azúcares por padecer problemas de salud vinculados a desórdenes metabólicos.

De los múltiples estudios que se han realizado desde la década de 1970 sobre los efectos de Stevia en la salud humana (especialmente en Japón, Brasil y Dinamarca), se deduce que es una planta antiácida, antibacteriana bucal, antidiabética, cardiotónica, digestiva, diurética, edulcorante, hipoglucemiante, hipotensora, mejoradora del metabolismo y vasodilatadora. Véanse los detalles a continuación.

La Stevia sin refinar se usa como bactericida inhibiendo el crecimiento de bacterias, sobre todo las que producen caries y problemas de encías, así como también para aliviar el problema de la garganta irritada y de encías sangrantes. Es un poderoso antibiótico contra los hongos que originan la vaginitis en la mujer. Otras aplicaciones tradicionales incluyen las siguientes: contrarresta la fatiga, facilita la digestión y las funciones gastrointestinales, regula los niveles de glucosa en la sangre, nutre el hígado, el páncreas y el bazo. La Stevia no tiene calorías y tiene efectos beneficiosos en la absorción de la grasa y la presión arterial. Contiene carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. No se reportan efectos secundarios de ninguna clase (Brandle y Rose, 1992), ni tampoco efectos mutagénicos u otros efectos que dañen la salud. Una taza de azúcar equivale a 1½ a 2 cucharadas de la hierba fresca o a ¼ de cucharadita del polvo de extracto.

Como no afecta los niveles de azúcar sanguíneo, sino que por el contrario se han demostrado sus propiedades hipoglucémicas (Souza y Souza, 1996), mejora la tolerancia a la glucosa; por eso es recomendada para los pacientes diabéticos. En consecuencia, resulta ideal para la gente que desea perder peso, no sólo porque les ayudará a disminuir la ingesta de calorías, sino porque reduce los antojos o la necesidad de estar comiendo dulces. También alivia las «hambres falsas» y ayuda a promover la sensación de bienestar.

A la Stevia también se le confieren propiedades para el control de la presión arterial (May, 1996), ya que tiene efecto vasodilatador, diurético y cardiotónico (regula la presión y los latidos del corazón). Es adecuada para bajar el nivel de acidez de la sangre y de la orina, y para problemas de acidez de estómago. Los análisis en

laboratorio han demostrado que la Stevia es extraordinariamente rica en hierro, manganeso y cobalto. No contiene cafeína y posee efectos antioxidantes comparables al té verde.

Estudios hechos por el departamento de Endocrinología y Metabolismo del Aarhus University Hospital de Dinamarca revelaron que el esteviósido (principio activo de la Stevia) actúa estimulando en forma directa las células beta del páncreas, generando así una secreción considerable de insulina. Según Strauss (1995), el resultado de estas pruebas médicas indican que la Stevia podría tener un potencial rol antihiper glucémico en personas con diabetes tipo 2 (no insulino dependientes).

La Stevia es un endulzante utilizado en Japón hace más de 20 años, país donde no están permitidos los edulcorantes sintéticos. Estudios hechos por la división de Medicina Cardiovascular del Hospital Taipei arrojan como resultado que en un grupo de pacientes tratados con esteviósido, luego de tres meses se observó un marcado efecto hipotensor. Como conclusión, los estudios determinaron que el esteviósido es bien tolerado y efectivo; por tanto, representa una alternativa para pacientes hipertensos (Sato, 2003).

Una vez establecidas las propiedades de la Stevia, se desprende de ellas que su mercado más importante en la actualidad es el de la industria alimenticia y el de bebidas, principalmente como edulcorante y saborizante. El mercado de la salud ocupa el segundo lugar en orden de importancia. Y en el tercero están los sub-productos de la planta, después de que las hojas hayan sido seleccionadas para la industria del té o para las industrias extractivas. En el Cuadro N° 2 se detallan sus diferentes usos y aplicaciones.

4.5. LAS BARRERAS DEL MARCO REGULADOR

La industria de alimentos y bebidas es una de las más reguladas a nivel mundial. Por consiguiente, no debe sorprender que Stevia esté experimentando barreras de crecimiento, especialmente como edulcorante natural certificado.

El marco regulador del Japón. Hoy en día Japón tiene el mayor consumo de Stevia. En 1954, Japón empezó a cultivar la planta. En 1970 los fabricantes de alimentos empezaron a comercializarla en ese país. Japón tiene regulaciones estrictas para productos que puedan afectar la salud y prohibió los edulcorantes artificiales en la década de 1970. Para verificar la seguridad del edulcorante a base de Stevia, las autoridades japonesas realizaron varias pruebas de seguridad (exámenes carcinogénicos, exámenes teratogénicos y de propagación, exámenes de administración simple, exá-

Cuadro 2

Usos y aplicaciones de Stevia según mercados

Mercado de alimentos y bebidas	Mercado de la salud	Mercado de los subproductos
El edulcorante de Stevia es resistente al calor (hasta 200°C), es estable al ácido, incoloro y no fermenta	Tratamiento contra la diabetes	Producción animal: raciones balanceadas, animales de granja, caballos de carreras, piscicultura
Refuerza sabores y olores	Acción hipoglucémica	Cosméticos: cremas, lociones, jabones
No tiene calorías y es natural	Acción cardiovascular	Agricultura: cultivos y céspedes
Es un edulcorante no tóxico y no adictivo	Acción antimicrobiana	Ambiente: descontamina de la dioxina y los químicos peligrosos
Es potente, 250 a 300 veces más dulce que el azúcar en su forma procesada	Acción tónica digestiva	Suelo: desinfectante de bacterias, hongos filamentosos y algas marinas
Es un edulcorante de mesa para el té, el café, etc.	Previene la caries y retarda la placa	
Fuente de antioxidantes	Cero calorías	
Enaltecedor de bebidas alcohólicas (agente de envejecimiento y catalizador)	Controla eczema y acné, agente curativo de la piel	
Productos potenciales: aditivo para bebidas gaseosas, jarabes de frutas, refrescos, jugos de fruta, helados, yogures, sorbetes, pasteles, bizcochos, tortas, panes dulces, tartas, panificados, mermeladas, salsas, curtidos, jaleas, postres, chicles, dulces, confiterías, frutos de mar, verduras, dietas para bajar de peso, dietas diabéticas, enaltecedor del sabor, color y olor	Para el tratamiento de la hipertensión y el control de la presión arterial	
	Antagonista del calcio	
	Agente bactericida	
	Productos potenciales: enjuague bucal, pérdida de peso, pasta dentífrica, cuidado de la piel, tratamientos médicos	

Fuente: Elaboración propia a partir de Salinas (2006).

menes de administración repetitiva y exámenes mutagénicos). Los resultados dieron como conclusión que la Stevia es segura.

El marco regulador en los Estados Unidos. En 1921, el Comisionado de Comercio de los Estados Unidos, George Brady, presentó por primera vez Stevia al Departamento de Agricultura, declarándola «la nueva planta de azúcar con enormes posibilidades comerciales». Brady percibió que no era tóxica y que sus hojas pueden ser usadas en estado natural. Declaró que

era «un azúcar ideal y seguro para los diabéticos». En el período entre 1921 y 1991 hubo poco movimiento en el mercado de Stevia. En 1991 la FDA prohibió la importación de Stevia y, en 1995, modificó las restricciones aceptando el ingreso de Stevia como un suplemento dietético, mas no como un aditivo de alimentos. Las autoridades de la FDA basan su posición en los resultados de un estudio publicado en 1968 que declaró que ciertas tribus indígenas en Paraguay utilizaban el té de Stevia como anticonceptivo. Esta posición no fue mo-

dificada ni siquiera después de que otros estudios hubiesen demostrado que el esteviósido no afecta ni al crecimiento ni a la reproducción en los animales (Melis, 1999). El impacto de aplicar los términos «aditivo alimenticio» y «suplemento dietético» en la regulación del producto representa millones de dólares a la potencial industria de Stevia.

El marco regulador en la Unión Europea. La posición de la Unión Europea, que es más restrictiva que la posición estadounidense, se da en el Documento 300DO196, 2000/196/EC (CCE, 2000). Allí se señala, al respecto, lo siguiente: «La decisión de la Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Política del Consumidor de la Unión Europea del 22 de febrero del 2000 niega el permiso para poner en el mercado *Stevia Rebaudiana* (Bertoni) (plantas y hojas secas) como un alimento novedoso o como un ingrediente novedoso para comidas, bajo la Regulación (EC) No. 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo (notificado bajo el de documento número C) (2000) (77) Periódico Oficial L 061, 08/03/2000 página 0014». La Comisión podría cambiar esta posición y permitir Stevia en el mercado de alimentos una vez que crea que exista suficiente investigación para entender mejor los efectos laterales, las propiedades dietéticas y otras propiedades de Stevia. En aparente contradicción con esta posición de la UE, algunos países europeos cultivan o usan Stevia, por ejemplo, Alemania, Bélgica, Italia y Reino Unido. También en Europa algunos investigadores realizan estudios sobre Stevia, buscando determinar los beneficios y la seguridad de sus productos.

La Comisión del Codex Alimentarius. El Comité Colectivo de Expertos en Aditivos Alimenticios de la FAO/OMS (JECFA -Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives-) celebró su 27ª Sesión desde del 28 de junio al 3 de julio del 2004 en el Centro de Conferencia Internacional de Ginebra (Suiza). Paraguay presentó en esta reunión su posición, fundamentada en una serie de documentos que engloban desde estudios médicos hasta calidades de productos presentando Stevia como un producto seguro. Países como Japón y China también presentaron documentos similares, solicitando un cambio en el marco regulador de Stevia. Esta 63ª reunión del JECFA actualizó su opinión oficial respecto a Stevia. El Comité declaró que es inocua, es decir, que es segura y que no contiene atributos tóxicos. Además, declaró que (en forma provisoria) la Ingesta Diaria Aceptable (IDA) de Stevia es de 2 mg/Kg. de peso corporal por día (JECFA, 2009).

El marco regulador del MERCOSUR. En Paraguay no existen regulaciones que prohíban la comercialización, el procesamiento ni el consumo de

Stevia. El producto se puede adquirir tanto en estado natural (hojas frescas, hojas secas, hojas picadas, bolsitas de té u hojas en polvo), como en forma procesada (cristales, extractos líquidos, preparados culinarios, etc.). En el año 2000 el Congreso paraguayo declaró de interés nacional el cultivo de Stevia y recomendó a las instancias del Poder Ejecutivo relacionadas con el producto extremar esfuerzos para el desarrollo competitivo del rubro, para la capacitación, la investigación de mercados y la promoción de inversiones. En el 2001, un Decreto Presidencial la declaró de interés para el desarrollo agrícola del país; y, en octubre del 2003, una Resolución del Ministerio de Agricultura y Ganadería declaró de interés institucional la promoción de su cultivo. Tanto en Paraguay, como en el resto del MERCOSUR, Stevia no figura como edulcorante natural en la nomenclatura arancelaria. En Paraguay, la Sección Nacional del Comité Técnico de Asuntos Arancelarios y Nomenclatura explica que Stevia y sus productos son relativamente nuevos como edulcorantes. Por ello, aún no se ha confeccionado un nomenclador arancelario donde se la identifique como «edulcorante dietético natural» y permanece todavía bajo «atributos más generales». No obstante, y en relación con las peticiones de Paraguay al Codex Alimentarius, esta sección está impulsando el uso apropiado en la nomenclatura.

En Brasil, la Sección 14 de la División Nacional de Vigilancia Sanitaria de Alimentos de la Secretaría Nacional de Monitoreo Sanitario del Ministerio de Salud, decidió en septiembre de 1986 autorizar el uso del esteviósido como un edulcorante (aditivo) natural en alimentos y en bebidas dietéticas, con una Ingesta Diaria Aceptable (IDA) de 5,5 mg/kg. de peso corporal/día (Paraguay Vende, 2004).

¿Por qué otros mercados están restringiendo el uso de Stevia como edulcorante, si desde Japón han probado su seguridad? ¿Qué razones existen para ello? La respuesta se ofrece en el Cuadro N° 3.

5. PRODUCCIÓN Y CONSUMO ACTUAL Y POTENCIAL DE STEVIA

5.1. PRODUCCIÓN Y CONSUMO ACTUAL

Según el Banco Interamericano de Desarrollo, en el año 2006 se produjeron en el mundo 3.000 toneladas de cristal de Stevia, que se consumieron en su totalidad. China obtiene el 90 por ciento de la producción mundial, es decir, unas 2.700 toneladas. La otra gran zona productora se localiza en América del Sur, donde Paraguay -que es el segundo país productor a nivel mundial, con alrededor de 800 hectáreas destinadas a Stevia en 2006- obtiene unas 200 toneladas de cristal por año según la misma fuente. En la misma región, Bolivia es

Cuadro 3

Situación de Stevia en Japón con respecto a otros países	
Japón	Otros países
Stevia tiene un 41% del mercado de los edulcorantes	Stevia es casi desconocida y sólo aceptada como suplemento dietético
En la década de 1970 se prohibieron o se regularon estrictamente los edulcorantes artificiales como la sacarina y el aspartamo debido a la preocupación con respecto a su seguridad	Se consumen edulcorantes artificiales como la sacarina y el aspartamo y se utilizan en la preparación de comidas
Los procesadores de comida japonesa usan Stevia y sus productos en una variedad amplia de aplicaciones	Los productos de Stevia sólo pueden encontrarse en las tiendas de salud como un suplemento dietético
Hay varios fabricantes de Stevia que han formado la Asociación de Stevia del Japón	Existen pocos fabricantes de Stevia y no están asociados sólidamente

Fuente: Elaboración propia a partir de Blanco (2007).

responsable de la obtención de más de 25 toneladas de cristal, Brasil de 12,5 y Argentina de 52,5. Teniendo en cuenta que el rendimiento de producción de hojas de Stevia promedio anual es de 2.500 kg. por hectárea y sabiendo además que por cada 10 kg. de hoja de Stevia se obtiene 1 kg. de Stevia en polvo (Salinas, 2006), en el Cuadro N° 4 se muestra la relación entre dichas variables para aquellos países productores de los que se han encontrado datos fiables en esta investigación.

Cuadro 4

Superficies mínimas destinadas a la producción de Stevia en los principales países productores (2006)			
Productor	Cantidad (tm de cristal)	Cantidad (kg. en hojas)	Superficie (ha)
China	2.700	27.000.000	10.800
Paraguay	200	2.000.000	800
Bolivia	25	250.000	100
Brasil	12,5	125.000	50
Argentina	52,5	525.000	210

Fuente: Elaboración propia.

China es el principal proveedor de Japón y también vende a Corea, Indonesia y EE UU. La producción obtenida en América del Sur está enfocada hacia otros mercados, como Brasil, México y otros países latinoamericanos. Los productores más pequeños, como Bolivia y Brasil, dedican exclusivamente su producción a cubrir su demanda local. Indudablemente, Japón es el país de mayor consumo de Stevia, con unas 2.200 toneladas de cristal por año especialmente destinadas a la industria de alimentos.

Como no existe información cuantitativa fiable respecto a la comercialización de Stevia en la mayoría de países consumidores, a continuación se presenta un ejercicio de cálculo con objeto de inferir la demanda actual

de Stevia, a partir del consumo de azúcar refinado que se ofrece en el Cuadro N° 6 de este trabajo. Para ello se han tenido en cuenta los datos de la FAO, según los cuales la distribución del consumo en el mercado de los endulzantes es la siguiente:

- Azúcar: 80%
- Derivados del maíz: 8%
- Edulcorantes químicos: 12%

Con la distribución anterior, y sabiendo que la participación de Stevia puede considerarse equiparable al **uno por mil** del mercado de los edulcorantes artificiales (12 por ciento del mercado de los endulzantes), la demanda actual de Stevia podría ascender a los valores que se muestran en el Cuadro N° 5.

Evidentemente, los cálculos anteriores dan como resultado una demanda de Stevia sobrevalorada para la situación actual, excepto en el caso de Japón. Hoy por hoy, el mayor consumidor es Japón, con unas 2.200 toneladas al año; si se compara esta cifra con la obtenida en el Cuadro N° 5 se comprueba que la presencia de Stevia en el mercado de los edulcorantes es mucho mayor que el **uno por mil** en este país. Teniendo en cuenta que la producción mundial asciende a las 3.000 toneladas, en el resto de países el consumo no puede alcanzar los valores que los resultados de este estudio proveen. En consecuencia, se puede deducir que la proporción que representa Stevia en el mercado de los edulcorantes es en general muy inferior al **uno por mil** considerada en la citada estimación.

5.2. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Según todas las fuentes consultadas, la demanda de productos finales de Stevia supera al desarrollo de su producción agrícola. Por ejemplo, como ya se mencionó anteriormente, datos del Banco Interamericano de

Cuadro 5

Demanda anual estimada de Stevia en 2006 (en toneladas)			
País	Consumo azúcar refinado (80%)	Consumo edulcorantes naturales y artificiales (20%)	Demanda estimada de Stevia
EE UU	8.424.000	2.106.000	1.264
UE	16.475.000	4.118.750	2.471
China	9.500.000	2.375.000	1.425
Japón	2.535.000	633.750	380
México	4.900.000	1.225.000	735
España	303.580	75.895	46

Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo sugieren que la producción mundial de cada año es consumida en su totalidad. Asimismo, el estudio auspiciado por el MERCOSUR sobre el desarrollo agroindustrial de la Stevia revela que Japón, principal consumidor a nivel mundial, es todavía un mercado no satisfecho. Por último, las 50 hectáreas de plantación de Stevia en Brasil están lejos de cubrir la capacidad máxima de *Steviafarma*³ (Blanco, 2007), empresa dedicada a la producción de cristales de Stevia a escala comercial, que podría producir más de 100 toneladas de cristales de Stevia al año. Se puede concluir que efectivamente existe una demanda insatisfecha de Stevia a nivel mundial.

5.3. IDENTIFICACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL

Como se ha visto en la sección 4.4., los productos a base de Stevia tienen una serie de propiedades que los hacen más atractivos que el azúcar y mucho más atractivos que los edulcorantes artificiales disponibles en el mercado. Con objeto de explorar la potencialidad de Stevia para la sustitución de los edulcorantes sintéticos y la utilización de endulzantes en la fabricación de bebidas y alimentos dietéticos se ha elaborado el Cuadro N° 6, donde se muestra el consumo de azúcar refinado en distintos países.

Además, si se tiene en cuenta que los edulcorantes artificiales suponen aproximadamente el 12% del mercado de los endulzantes, estas cifras dan una idea del tamaño del mercado potencial que se abre para los pro-

3 *Steviafarma Industrial SA* de Brasil ejerce el liderazgo en el mercado sudamericano en la elaboración de productos a partir de la utilización de hojas de Stevia. Existen compañías que están interesadas en incluir el edulcorante a base de Stevia como ingrediente en sus productos alimenticios; entre ellas están: la Garoto (una compañía brasileña famosa por sus chocolates), la Kraft, la Nestlé, la Coca-Cola y otras. Pero como *Steviafarma* aún no puede comprometerse (por falta de materia prima) en proveer el nivel de producción que estas compañías demandan, estos pedidos se encuentran en una situación de *stand-by*.

Cuadro 6

Consumo de azúcar refinada en 2006	
País	Cantidad (en tm)
Australia	1.225.000
China	9.500.000
EE UU	8.424.000
España	303.580
Japón	2.535.000
México	4.900.000
Rusia	6.000.000
Suiza	535.000
Turquía	1.150.000
UE	16.475.000

Fuente: OCDE Database (2007).

ductos de Stevia como sustitutivo de los demás endulzantes.

Pero tal vez la más importante de sus cualidades es que se trata de un edulcorante ideal para personas afectadas por la diabetes. Este uso medicinal también ofrece enormes posibilidades. En este sentido, el Cuadro N° 7 muestra el porcentaje estimado de población diabética en las distintas regiones del mundo.

Cuadro 7

Porcentaje de población diabética en distintas regiones del mundo	
Región	Porcentaje
Europa y Norte América	Entre 5 y 10
América Latina y Caribe	Entre 10 y 15
India y Oriente Medio	Entre 10 y 20
África	3,1

Fuente: International Diabetes Institute (2007).

Los datos que ofrece el Cuadro N° 7 son abrumadores. En los países occidentales el porcentaje de población que padece diabetes está entre el 5 y 10 por cien-

to. Tan sólo en EE UU existen cerca de 17 millones de personas diagnosticadas. En España, los datos del Ministerio de Salud y Consumo (2007) revelan que la diabetes afecta al 6 por ciento de la población, es decir a 2,65 millones de personas. Los porcentajes aumentan cuando se consideran otras regiones. Por ejemplo, en México se eleva hasta el 11 por ciento de la población, afectando así la enfermedad a 5,5 millones de personas. Dados los resultados limitados que ofrecen los medicamentos convencionales, una buena opción para la prevención y cuidado de esta enfermedad puede ser el uso regular de los productos endulzantes naturales derivados de la Stevia, lo cual genera un atractivo nicho de mercado. Parece que las posibilidades de Stevia son «ilimitadas».

En este contexto, seguidamente se realiza un ejercicio de estimación de la demanda potencial de Stevia en España. El **mercado potencial en España**, tomando únicamente en cuenta la población de personas diabéticas, asciende a 2,65 millones de personas. Si el consumo promedio por persona es de 300 mg de Stevia como edulcorante por día, entonces la demanda total del edulcorante en este país se calcula en 795 Kilogramos por día. Suponiendo que se llegara a alcanzar un 25% de este mercado, se necesitarían entonces aproximadamente 200 kilogramos de cristales de Stevia al día. Considerando, tal y como ya se hizo anteriormente en este trabajo, como rendimiento promedio 2.500 kilogramos de hoja por hectárea al año y que se requieren alrededor de 10 kilogramos de hoja para producir 1 kilogramo de cristal, sería imprescindible sembrar alrededor de 300 hectáreas anuales de Stevia. Esto sólo sería para satisfacer tal demanda española, o sea, el equivalente a toda la superficie de producción actual de Argentina y Bolivia juntas.

6. CONCLUSIONES

El presente trabajo pretende ubicar y cifrar la relevancia y pertinencia del endulzante natural Stevia, tanto en el plano alimentario como en el de la salud. Además, realiza una aproximación preliminar a sus posibilidades productivas, en términos del incipiente circuito agro-económico que se perfila en el horizonte especialmente en las regiones latinoamericanas. Las principales conclusiones respecto a la importancia de esta planta y a sus perspectivas son las siguientes:

- Las características de la Stevia son excepcionales. La buena calidad de sus hojas, completamente naturales, hace que la Stevia sea aproximadamente 30 veces más dulce que el azúcar, no tenga calorías y no altere la concentración de glucosa en sangre, por lo que resultan totalmente inocuas en su uso por diabéticos y especialmente útiles en dietas hipocalóricas.

- Así, debido a su conjunto de propiedades altamente beneficiosas, documentadas científicamente, las posibilidades de la Stevia son infinitas. Su mercado más importante en la actualidad es dentro de la industria alimenticia y bebidas, como edulcorante y saborizante. El interés cada vez mayor por el control de la dieta y la prevención de la obesidad eleva a miles de millones el número de consumidores potenciales. El mercado de la salud ocupa el segundo lugar. Múltiples estudios científicos, originados principalmente en Japón, Brasil y Dinamarca, avalan la utilización segura de Stevia, especialmente en el terreno de la diabetes, donde cientos de millones de afectados se convierten de nuevo en un enorme mercado potencial. Además, se le confieren también otras muchas propiedades en el ámbito de la medicina.

- Las mejores hojas de Stevia provienen de América del Sur (Paraguay, Brasil, Colombia, entre otros) y de México y contienen alrededor de 12 a 13 por ciento de esteviósidos. Las hojas de menor calidad, pero en mayores cantidades (el 90% de la producción mundial, que se ha cifrado en unas 3.000 toneladas anuales), provienen de China, donde las hojas contienen solamente de 5 a 6 por ciento de esteviósidos. Sin lugar a dudas, el principal consumidor e importador en el mundo es Japón, donde el uso de Stevia está permitido, ampliamente aceptado y supone más de un 40 por ciento en el mercado total de endulzantes. Este hecho explica el auge de la producción de Stevia en China, que se ha convertido en el proveedor esencial de Japón (que consume unas 2.200 toneladas anuales y dispone de capacidad suficiente para absorber un consumo todavía mayor).

- La Stevia siempre ha estado sujeta a un marco regulador que ha determinado su evolución productiva y económica, restringiendo su crecimiento sobretodo como edulcorante natural certificado. Su comercialización se vuelve muy limitada cuando está regulada como un suplemento dietético, como ocurre en EE UU, en tanto es más amplia cuando está definida como un aditivo alimenticio, que incluye los edulcorantes. En algunos países, como los europeos, todavía no está permitida. El uso potencial de Stevia como sustituto del azúcar (y de los edulcorantes artificiales) podría llegar a desestabilizar dicho mercado; por consiguiente, cualquier permiso es inmediatamente rechazado por los *lobbies* azucareros europeos, que se oponen a su comercialización. Y no están exentos de razón: después de 30 años de consumo, en Japón la cuota de mercado de Stevia en el mundo de los endulzantes ha superado ya el 40 por ciento.

- Los hechos constatados en este trabajo y explicados en los puntos anteriores, son un fiel reflejo de los

apasionantes retos que rodean a una planta con las características y propiedades de la Stevia, siempre y cuando sea posible superar las graves dificultades que también se ciernen sobre ella; desde las desventajas y obstáculos que proporciona el marco regulador en extensas regiones del mundo, hasta los conflictos locales que afectan a agricultores y procesadores y que limitan el desarrollo de una producción organizada y a gran escala, especialmente en las regiones latinoamericanas.

• El mayor productor de Stevia es China, que abasotece al mercado japonés, principal consumidor. Cerca del 95% de la materia prima utilizada en Japón proviene de los productores chinos. Paraguay, el segundo país productor a nivel mundial, está enfocado a suplir la industria de Stevia de Brasil. Existen elementos que otorgan mayores ventajas competitivas a los mercados asiáticos. Probablemente estos mercados están mejor posicionados que los de Latinoamérica para aprovechar los beneficios de una desregulación. Sin embargo, las condiciones pueden cambiar, especialmente si se llevan a cabo acciones para mejorar los cultivos de Stevia en la región latinoamericana, capaz de obtener un producto de mejor calidad, se invierte en su producción y comercialización y se promueve su preferencia entre los consumidores del mundo. Los gobiernos centrales, municipalidades y las agencias internacionales que operan en estos países son conscientes de que Stevia es un cultivo atractivo que ofrece muchas posibilidades para los pequeños agricultores. Incluso las empresas privadas han demostrado un creciente interés en Stevia. Prueba de ello es que desde la década de 1990 se están realizando investigaciones de suma importancia en distintas zonas productoras. Los mercados ideales de exportación que pueden ser considerados por países como Paraguay, Argentina, Bolivia o Colombia son: Brasil, principal industrializador de la zona; EE UU, donde actualmente existe la liberación para el consumo humano apenas como suplemento dietético, por lo que queda aún pendiente la apertura plena del mercado (como aditivo alimentario); y los países miembros de la Unión Europea, que tienen regulaciones limitadas para Stevia y suponen la mejor expectativa para la comercialización internacional de productos de la Stevia, a medida que dicha regulación se vaya volviendo menos restrictiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID. 2007. *Aumento de la competitividad de la cadena de la Stevia*. Asunción: Banco Interamericano de Desarrollo-Fondo Multilateral De Inversiones (PR-M1013).
- BLANCO, R. 2007. *Creación de una empresa para la comercialización (exportación) de hojas de Stevia producidas en el territorio boliviano*. La Paz (Bolivia): Universidad Católica Boliviana (Tesina no publicada).
- BRANDLE, J. E.; ROSE, N. 1992. «Heritability for yield, leaf-stem ratio and stevioside content estimated from a landrace cultivar of Stevia rebaudiana». En: *Canadian Journal of Plant Science*, Vol. 72: 1.263-1.266
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, CCE. 2000. *Decisión de la Comisión de 22 de febrero de 2000 por la que se deniega la comercialización de Stevia rebaudiana Bertoni: plantas y hojas secas como nuevo alimento o nuevo ingrediente alimentario con arreglo al Reglamento (CE) no 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo*. Bruselas: Diario Oficial de las Comunidades Europeas, del 08/03/2000, L 61/14.
- CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES, CFI. 2007. *Desarrollo de la cadena productiva de la Stevia rebaudiana en la provincia de Tucumán*. Argentina: Consejo Federal de Inversiones.
- EAFIT UNIVERSIDAD. 2005. *Inteligencia de mercados internacionales: Stevia rebaudiana Bertoni*. Antioquia: Universidad EAFIT, Departamento de Negocios Internacionales (Documento elaborado para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia, Colombia).
- FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES. 2007. *Declaración de consenso sobre la prevención de la diabetes tipo 2*. II Congreso Internacional de Prediabetes y Síndrome Metabólico. Barcelona (España), abril.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION-WORLD HEALTH OF THE UNITED NATIONS, JECFA. 2009. *Evaluation of certain food additives*. WHO Technical Report Series, N° 952. Geneva: World Health Organization.
- INTERNATIONAL DIABETES INSTITUTE. 2007. *Reports*. En: <http://www.diabetes.com.au>; consulta: 15/01/2009.
- MARTÍNEZ, J. 2002. «Stevia rebaudiana». In: *Revista Medicinas Complementarias*, Vol. 52: 55-63.
- MAY, J. 1996. «The many benefits of Stevia». In: *Health Supplement Retailer*, Vol. 38 (1): 86-98.
- MELIS, M. S. 1999. «Effects of chronic administration of Stevia rebaudiana on fertility in rats». En: *Journal of Ethnopharmacol*, Vol. 47 (3): 129-134.
- MERCADO COMÚN DEL SUR, MERCOSUR. 2003. *Desarrollo agroindustrial de la Stevia Rebaudiana (Bert.) Bertoni en Los Yungas de La Paz*. Montevideo: MERCOSUR.
- MINISTERIO DE SALUD Y CONSUMO. 2007. *Sistema de información sanitaria: Portal estadístico del SNS*. En: <http://www.msc.es>; consulta: 22/04/2009.

PARAGUAY VENDE. 2004. «Sección 1. Usos, aplicaciones y regulaciones de Stevia». En: *La Stevia-Parte 1*. Disponible en: http://issuu.com/sectorproductivo/docs/stevia_parte_1_rediex; consulta: 22/11/2010.

SATO, N. 2003. *The miracles and mysteries of Stevia. The Anti-oxidizing Plant*. Tokyo: Seishun Shuppanasha.

SALINAS, C. 2006. *Empresa productora de Stevia*. La Paz (Bolivia): Universidad Católica Boliviana (Tesina no publicada).

SOUZA BRITO, Alba;
SOUZA BRITO, Antonio.
1996. *Medicinal plant research in Brazil. Data from regional and national meetings*. In: Medicinal Resources of the Tropical Forest, USA.

STRAUSS, S. 1995. «The perfect sweetener?» In: *Technology Review*, Vol. 98: 18-20.