

Artículo Original | Original Article

## Plantas medicinales y productos derivados comercializados como antidiabéticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina

[Medicinal plants and derived products commercialized as antidiabetics in Buenos Aires-La Plata conurbation, Argentina]

Jeremías P. Puentes

*Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Calle 64 nro. 3, Buenos Aires, Argentina. Consejo Nacional de Investigación Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.*  
**Contactos / Contacts: Jeremías P. PUENTES - E-mail address: [jeremiasppuentes@gmail.com](mailto:jeremiasppuentes@gmail.com)**

**Abstract:** This contribution includes 115 medicinal vascular plants species marketed as antidiabetics in the Buenos Aires-La Plata conurbation, Argentina. Information on assigned local uses as antidiabetic was obtained from interviews, data labels, brochures and print and electronic catalogs, also, data reported by the media, especially the Internet. A literature review on biological activity and antidiabetic effect studied for each species was conducted. The invisibility/visibility situation of the treated species was analyzed according to their circulation in the restricted commercial circuit (Chinese and Bolivian immigrants) and the general commercial circuit. Of the total of 115 recorded antidiabetic species, 90 are visible (78.26%) and 25 invisible (21.73%). The large number of the marketed antidiabetic plants increases the choice of the population to combat one of the ailments characteristic of life in large metropolitan areas.

**Keywords:** Ethnobotany, antidiabetic plant products, Local botanical knowledge, metropolitan area, Argentina.

**Resumen:** Esta contribución incluye el registro de 115 especies de plantas vasculares medicinales comercializadas como antidiabéticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina. La información sobre el uso local asignado como antidiabético se obtuvo de las entrevistas realizadas, datos de etiquetas, prospectos y catálogos impresos y electrónicos de los productos, y datos divulgados por los medios de comunicación, en especial Internet. Se realizó una revisión bibliográfica sobre la actividad biológica y el efecto antidiabético estudiado para cada especie. Se analizó la situación de invisibilidad/visibilidad de las especies tratadas, según su circulación en los circuitos comerciales restringidos (inmigrantes chinos y bolivianos) y el circuito comercial general. Del total de 115 especies antidiabéticas registradas, 90 son visibles (78,26%) y 25 invisibles (21,73%). El gran número de plantas antidiabéticas comercializadas aumenta las posibilidades de elección de la población para combatir una de las dolencias característica de la vida en las extensas áreas metropolitanas.

**Palabras clave:** Etnobotánica, productos vegetales antidiabéticos, conocimiento botánico local, área metropolitana, Argentina.

**Recibido | Received:** 19 de Febrero de 2016

**Aceptado | Accepted:** 2 de Mayo de 2016

**Aceptado en versión corregida | Accepted in revised form:** 28 de Junio de 2016

**Publicado en línea | Published online:** 30 de Octubre de 2016

**Declaración de intereses | Declaration of interests:** La línea de investigación es llevada adelante con el aporte financiero de la Universidad Nacional de La Plata y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

**Este artículo puede ser citado como / This article must be cited as:** JP Puentes. 2016. Plantas medicinales y productos derivados comercializados como antidiabéticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat* 15 (6): 373 – 397.

## INTRODUCCION

Esta contribución se enmarca en una línea de investigación en Etnobotánica urbana llevada adelante por el Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (LEBA) en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina. La *Etnobotánica urbana* estudia las relaciones entre las personas y las plantas en los contextos pluriculturales urbanos. En especial, se centra en el estudio del *conocimiento botánico urbano* (CBU), un corpus complejo de saberes y creencias de diversa índole, que orienta las estrategias de selección, usos y modos de utilización de distintos elementos vegetales: las plantas, partes de las mismas y sus productos derivados. Tales estrategias se evidencian en la circulación de los elementos vegetales en los circuitos comerciales urbanos. A partir de esta circulación es posible reconstruir el conocimiento botánico que orientó el proceso (Hurrell, 2014; Hurrell & Pochettino, 2014).

Respecto de la composición del CBU, este incluye: 1) componentes *no tradicionales*: el conocimiento enseñado, el difundido a través de los medios, y también el conocimiento científico; 2) componentes *ligados a tradiciones*: las tradiciones familiares locales de larga data y las que pertenecen a distintos grupos de inmigrantes, de distinto origen y tiempo de permanencia en el área de estudio. La dinámica del CBU local se hace evidente a partir de la circulación de los productos vegetales dentro del escenario urbano. Los productos vegetales de los segmentos de inmigrantes pueden circular sólo dentro de su circuito comercial restringido, y permanecer *invisibilizados* para la mayoría de la población urbana local, o bien ingresar al circuito comercial general, donde adquieren *visibilidad*. El pasaje de productos vegetales desde el circuito restringido de los inmigrantes hacia el circuito comercial general se ha denominado *proceso de visualización* (Hurrell, 2014). Este proceso involucra diferentes *agentes de visualización*, en especial, los comercios llamados *dietéticas*, que expenden alimentos saludables, nutraceuticos, fitoterápicos, suplementos dietéticos, y los medios de comunicación (principalmente Internet), que potencian la transmisión del CBU de forma rápida y en múltiples direcciones (Pochettino & Hurrell, 2013; Hurrell *et al.*, 2013; Hurrell & Pochettino, 2014; Hurrell *et al.*, 2015a; Hurrell *et al.*, 2015b).

En este marco teórico, el trabajo se ha orientado al registro de plantas medicinales cuyos productos se consumen y comercializan como

antidiabéticos, en distintos sitios de expendio de la conurbación Buenos Aires-La Plata, tanto en su circuito comercial general como el circuito restringido de dos segmentos de inmigrantes seleccionados como grupos de referencia: bolivianos y chinos. De acuerdo con las observaciones sobre plantas medicinales realizadas dentro de la línea de investigación del LEBA para el área de estudio, las plantas consideradas antidiabéticas tienen amplia difusión en los medios de comunicación locales y la comercialización de sus productos es extensa.

La diabetes mellitus (DM) es uno de los trastornos metabólicos más comunes en el mundo y su prevalencia en adultos ha aumentado en las últimas décadas (Guariguata *et al.*, 2014). Es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente, o bien, cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una de las principales hormonas responsables de la regulación del metabolismo energético, siendo los niveles de glucosa en sangre (glucemia) el parámetro más sensible controlado por dicha hormona. El incremento de la glucemia (hiperglucemia) de manera sostenida, característico de la DM, provoca con el tiempo daños graves en muchos órganos y sistemas, en especial, nervios y vasos sanguíneos (OMS, 2015). La Organización Mundial de la Salud reconoce tres tipos principales de diabetes: Tipo 1, Tipo 2 y gestacional. La *DM Tipo 1* se caracteriza por una deficiencia absoluta de la secreción de insulina como consecuencia de la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  del páncreas (Atkinson & Maclaren, 1994). Se desarrolla generalmente en la juventud, pero también puede manifestarse a edades avanzadas. La *DM Tipo 2* representa el 90% de los casos a nivel mundial (OMS, 2015). Es un trastorno del metabolismo que incluye la *resistencia a la insulina*, es decir, la alteración de la respuesta de los tejidos a esa hormona: si bien el organismo produce insulina, tiene problemas para utilizarla (Preethi, 2013). Este tipo de DM es común en adultos mayores de 40 años, aunque es cada vez más frecuente en jóvenes con problemas de *obesidad*. La *Diabetes gestacional* se caracteriza por el aumento de la glucemia en el embarazo, durante el cual alcanza valores superiores a los normales, pero inferiores a los establecidos para diagnosticar la DM (OMS, 2015).

La mayor incidencia de la DM Tipo 2 se vincula en gran medida al aumento excesivo del peso

corporal y a la inactividad física (sedentarismo). En las extensas áreas metropolitanas estos elementos se relacionan con un ritmo de vida acelerado y con una alimentación poco saludable. En este contexto, con frecuencia muchos pobladores urbanos recurren a diferentes productos derivados de plantas medicinales con la esperanza de mejorar su calidad de vida.

Esta contribución presenta los resultados de un trabajo de campo etnobotánico en el que se registraron 115 especies de plantas vasculares medicinales cuyos productos, que presentan distintos grados de visibilidad, son comercializados y consumidos como antidiabéticos dentro de la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina. Asimismo, se incluyen datos sobre actividad biológica y efectos antidiabéticos evaluados obtenidos de la revisión de bibliografía específica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio corresponde a la conurbación Buenos Aires-La Plata, que comprende dos

aglomerados urbanos contiguos: el Gran Buenos Aires y El Gran La Plata. El primero incluye la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la capital de la Argentina, y distritos vecinos de la provincia de Buenos Aires, un total de 3850 kilómetros cuadrados y unos 13 millones de habitantes (Censo 2010). En la ciudad de Buenos Aires viven unos 3 millones de habitantes en sólo 203 kilómetros cuadrados. Este aglomerado urbano es el más grande en extensión y población de la Argentina, el segundo de Sudamérica, el tercero de América Latina, el quinto de América y el décimoséptimo del mundo (Forstall *et al.*, 2004). El Gran La Plata incluye la ciudad de La Plata, capital de la provincia de Buenos Aires, y los distritos vecinos (Ensenada y Berisso). Este aglomerado ocupa 1150 kilómetros cuadrados y su población es de unos 800.000 habitantes (Censo 2010). La conurbación tiene un área total de 5.000 kilómetros cuadrados, y unos 13,8 millones de habitantes (Hurrell *et al.*, 2015a; Hurrell *et al.*, 2015b).



**Figura 1**

**Área de estudio: conurbación Buenos Aires-La Plata, conformada por los aglomerados del Gran Buenos Aires y el Gran La Plata (imágenes satelitales NASA).**

Esta contribución incluye tanto un trabajo de campo etnobotánico sobre las especies señaladas como antidiabéticos, y una revisión sobre la actividad biológica y efectos terapéuticos evaluados, a fin de obtener información académica que valide su uso local, de acuerdo con los protocolos de la línea de investigación del LEBA. En los relevamientos realizados en el área de estudio se emplearon metodologías etnobotánicas cualitativas habituales, que incluyeron: observación participante, listados libres, entrevistas abiertas y semiestructuradas (Quinlan, 2005; Etkin & Ticktin, 2010; Albuquerque *et al.*, 2014). La recolección de datos para la línea de investigación del LEBA se realiza sin interrupción desde 2005 hasta el momento, en 150 puntos de venta del área de estudio: 115 locales del circuito comercial general (herboristerías, farmacias, dietéticas), y 35 sitios de expendio de los circuitos restringidos de los segmentos de inmigrantes chinos y bolivianos, ubicados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Estos segmentos de inmigrantes fueron elegidos debido a que son los flujos inmigratorios de las últimas décadas que tienen mayor relevancia en términos de la comercialización de productos de origen vegetal relacionados con sus tradiciones de origen (Arenas *et al.*, 2011; Hurrell *et al.*, 2013; Hurrell & Puentes, 2013; Hurrell, 2014; Hurrell & Pochettino, 2014).

Para el contexto del segmento de inmigrantes bolivianos se relevaron 30 sitios de expendio, el total de locales y puestos callejeros que conforman el denominado *mercado boliviano* del barrio de Liniers, un mercado tradicional enclavado en un contexto urbano, la principal vía de ingreso de productos andinos en el área de estudio (Pochettino *et al.*, 2012; Puentes & Hurrell, 2015). Para el segmento de inmigrantes chinos se relevaron 5 supermercados del llamado *Barrio Chino*, un sector del barrio de Belgrano donde se venden, entre otros, productos de la fitoterapia tradicional china. Estos supermercados no conforman un mercado tradicional en sentido estricto, pero constituyen la vía de ingreso de nuevos productos de origen vegetal, mayormente importados de China (Hurrell & Pochettino, 2014; Hurrell, 2015). La selección de los puntos de venta correspondientes al circuito comercial general comenzó al azar y se continuó hasta alcanzar la saturación de información acerca de los elementos vegetales investigados. Se seleccionaron dos informantes por cada sitio de expendio, es decir, se entrevistaron 300 personas,

previo consentimiento informado. Alrededor del 80% de los entrevistados) corresponde a vendedores de ambos sexos y diferentes edades, que conocen las propiedades y beneficios de los productos que venden y guían a los consumidores sobre sus formas de empleo y administración; el resto de las personas entrevistadas fueron consumidores. Los informantes de los sectores de inmigrantes son originarios de sus respectivos países; los informantes del circuito comercial general son argentinos. De los datos obtenidos se desprende que las especies relevadas tienen numerosos usos medicinales además del antidiabético, que no fueron incluidos aquí porque exceden el objetivo de esta contribución.

Los datos sobre el uso localmente asignado como antidiabético (“para combatir la diabetes” o “para la diabetes”) presentan un amplio consenso entre los informantes y se corresponden asimismo con la información proveniente de otras fuentes, como la de etiquetas, prospectos y catálogos, impresos y electrónicos. La información también se complementó con datos difundidos en Internet, un medio masivo que orienta la selección de productos vegetales por numerosos consumidores urbanos que confían en esa fuente de información. La búsqueda se orientó hacia las plantas medicinales antidiabéticas, por uso y nombres científicos y vernáculos, hasta alcanzar la saturación de la información requerida. De este modo, el uso localmente asignado (antidiabético) es una categoría compleja que se construye a partir de la información de distintas fuentes (entrevistas, etiquetas, prospectos y catálogos, Internet).

En los relevamientos realizados se obtuvieron muestras de referencia que fueron depositadas en las colecciones etnobotánicas del LEBA. La identificación de estas muestras se realizó mediante la evaluación de caracteres morfológicos macroscópicos y, cuando fue necesario, se realizó un análisis micrográfico de los materiales fragmentados y pulverizados (Cuassolo *et al.*, 2010; Gurni, 2014). En los casos de suplementos dietéticos, extractos líquidos y tinturas madre se ha seguido la composición que indican los distintos laboratorios en las respectivas etiquetas (Hurrell *et al.*, 2015a; Hurrell *et al.*, b). El tratamiento nomenclatural de las especies relevadas se ha ajustado según las bases de datos:

<http://www.darwin.edu.ar>

<http://www.tropicos.org>  
<http://www.theplantlist.org/>

Este trabajo incluye sólo aquellos productos vegetales de uso exclusivamente terapéutico. Otros productos, como alimentos funcionales y nutraceuticos (Pochettino *et al.*, 2012; Hurrell *et al.*, 2013), que también se consideran antidiabéticos, fueron excluidos y serán motivo de un trabajo posterior. Este es el caso, entre otros, de la soja, *Glycine max* (L.) Merr., el coco, *Cocos nucifera* L. y la avena, *Avena sativa* L. Los efectos antidiabéticos de estas especies han sido evaluados (Naskar *et al.*, 2011; Singh *et al.*, 2013; Preethi, 2013). Es necesario aclarar que muchas de las especies de plantas incluidas en este trabajo se utilizan como medicinales tanto como alimentos funcionales y nutraceuticos, pero los productos que se emplean en un sentido u otro son diferentes. En estos casos sólo se incluyó el producto empleado como terapéutico; por ejemplo, se considera el maíz (*Zea mays*) por sus estigmas secos empleados con fines medicinales, mientras que las mazorcas, consumidas como alimento funcional, no se consideran en esta oportunidad.

Por otra parte, varias especies de plantas aromáticas se incluyeron aquí porque sus productos se utilizan con fines terapéuticos y, a la vez, como condimentos para alimentos y/o saborizantes para bebidas. En todos los casos, las especies aromáticas incluidas fueron identificadas como medicinales, como el cálamo aromático, *Acorus calamus* L. o la melisa o toronjil, *Melissa officinalis* L. Otras plantas aromáticas fueron excluidas porque, hasta el momento, sólo fueron relevadas como condimentos, a pesar de que su actividad antidiabética ha sido estudiada, como es el caso del comino, *Cominum cyminum* L. (Jaqtap & Patil, 2010) y del marrubio, *Marrubium vulgare* L. (Boudjelal *et al.*, 2012).

Es importante aclarar que las especies presentadas en este trabajo son aquellas utilizadas para prevenir y tratar la enfermedad diabética (en especial, la de Tipo 2) y no para combatir las patologías asociadas con la misma: nefropatía, ceguera, neuropatía, entre otras. En este marco, la información sobre los efectos y actividad biológica científicamente evaluados fue obtenida principalmente de bases de datos (e.g. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) y se refiere a los efectos hipoglucémico (disminución de los niveles de glucosa en sangre) y anti-hiperglucémico (control del aumento de la glucemia), a partir de los

diversos mecanismos involucrados, tanto a nivel de la regulación de la síntesis, secreción y acción de la insulina y/o miméticos de la misma, como del control de los niveles de glucosa en sus diferentes vías de regulación (glucólisis, gluconeogénesis, inhibición de la  $\alpha$ -glucosidasa, reducción de la glucosa  $\beta$  fosfatasa, etc.), efectos protectivos sobre las células B, entre otros, como se indica en la Tabla 1.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan las 115 especies antidiabéticas relevadas, indicándose: nombres científicos, familias botánicas, nombres vernáculos, tipos de productos comercializados y muestras de referencia, y la actividad biológica y efectos estudiados.

Los tipos de productos se han dividido en cuatro categorías: **materiales secos, envasados o a granel, enteros, fragmentados o pulverizados**, que incluyen diferentes partes de la planta: hojas (18, 59% del total), partes aéreas (16,58%), raíces (6,03%), rizomas (5,03%), semillas (4,52%), frutos (3,52%), corteza (2,51%), órganos subterráneos (1,51%), material pulverizado (1,01%) y otros: planta entera, cálices, estigmas, flores, plúmulas (0,5% cada uno). La segunda categoría corresponde a las **tinturas madre** (11,56%). La tercera, **suplementos dietéticos**: cápsulas (11,56%), comprimidos (8,04%) y extractos (3,52%). La cuarta, **materiales frescos**: planta entera (2,51%), bulbos (0,5%) y frutos (0,5%). Las hojas y partes aéreas secas fragmentadas son los productos más difundidos.

Del total de especies tratadas, sólo 6 (5,2%) no presentan trabajos de validación de su efecto antidiabético: *Acacia caven*, *Aloysia citriodora*, *Baccharis crispa*., *Huperzia saururus*, *Lippia turbinata* y *Trixis divaricata* subsp. *discolor*.

De las 115 especies antidiabéticas relevadas, 20 (17,39%) son plantas aromáticas que se expenden y consumen a la vez como condimentos y/o saborizantes: *Achillea millefolium*, *Achyrocline satureoides*, *Acorus calamus*, *Allium ampeloprasum*, *Aloysia citriodora*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia dracunculus*, *Baccharis articulata*, *Baccharis crispa*, *Baccharis trimera*, *Bixa orellana*, *Cinnamomum cassia*, *Lippia turbinata*, *Matricaria chamomilla*, *Melissa officinalis*, *Peumus boldus*, *Tagetes minuta*, *Taraxacum officinale*, *Trigonella foenum-graecum* y *Zingiber officinalis*.

En el *mercado boliviano* se registraron productos (indicados en la tabla con un asterisco) pertenecientes a 13 especies (11,3%): *Achyrocline satureioides*, *Artemisia absinthium*, *Baccharis articulata*, *Baccharis trimera*, *Cynara cardunculus*, *Erythroxylum coca*, *Morinda citrifolia*, *Moringa oleifera*, *Panax ginseng*, *Stevia rebaudiana*, *Tagetes minuta*, *Taraxacum officinale* y *Zea mays*. De estas 13 especies, 11 tienen productos que se expenden también en el circuito comercial general. Sólo 2 especies, *Erythroxylum coca* y *Zea mays* tienen productos exclusivos del mercado boliviano. En el *Barrio Chino* se comercializan productos (indicados en la tabla con dos asteriscos) de 27 especies (23,47%): *Amomum tsao-ko*, *Angelica sinensis*, *Astragalus mongholicus*, *Atractylodes lancea*, *Bixa orellana*, *Camellia sinensis*, *Cinnamomum cassia*,

*Conodopsis pilosula*, *Coix lacryma-jobi*, *Dioscorea oppositifolia*, *Eucommia ulmoides*, *Euryale ferox*, *Gastrodia elata*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Hibiscus sabdariffa*, *Houttuynia cordata*, *Juglans regia*, *Lonicera japonica*, *Lycium barbarum*, *Nelumbo nucifera*, *Ophiopogon japonicus*, *Paeonia lactiflora*, *Plantago ovata*, *Rehmannia glutinosa*, *Reynoutria multiflora*, *Schisandra chinensis*, *Siraitia grosvenorii*. De estas 27 especies, 4 presentan productos que se expenden también en el circuito comercial general: *Astragalus mongholicus*, *Camellia sinensis*, *Lycium barbarum* y *Schisandra chinensis*. De este modo, 23 especies son exclusivas del *Barrio Chino*. Del total de 115 especies, 75 (65,21%) presentan todos sus productos dentro del circuito comercial general.

Tabla 1

**Plantas medicinales y productos derivados comercializados como antidiabéticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina**

**Nota: Los productos del *mercado boliviano* se indican con un asterisco (\*), los del *Barrio Chino* con dos asteriscos (\*\*). Los productos sin asterisco corresponden al circuito comercial general.**

Especies, familias, nombres vulgares	Productos [Muestras]	Actividad biológica y efectos estudiados
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina LEGUMINOSAE Espinillo	Partes aéreas secas envasadas [H085]	Sin datos.
<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd. LEGUMINOSAE Goma arábiga	Material pulverizado a granel [AC1102]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico (Pal <i>et al.</i> , 2013).
<i>Achillea millefolium</i> L. ASTERACEAE Milenrama	Partes aéreas secas envasadas [C001] Tintura madre [H348]	Anti-hiperglucémico, hipoglucémico (Petlevski <i>et al.</i> , 2001; Mustafa <i>et al.</i> , 2012).
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC. ASTERACEAE Marcela	Partes aéreas secas envasadas [C020] [H097]* Tintura madre [H345] Té en saquitos (mezcla) [H412]	Anti-hiperglucémico (Carney <i>et al.</i> , 2002), control de gluconeogénesis (Heng <i>et al.</i> , 2010), hipoglucémico (Nashte <i>et al.</i> , 2013; Preethi, 2013).
<i>Acorus calamus</i> L. ACORACEAE Cálamo aromático	Rizomas secos fragmentados y envasados [P173]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico, secreción y liberación de insulina, inhibición de $\alpha$ -glucosidasa (Si <i>et al.</i> , 2010; Prisilla <i>et al.</i> , 2012).
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. ROSACEAE Pie de León, alquemila	Tintura madre [RF86]	Hipoglucémico (Preethi, 2013).
<i>Allium ampeloprasum</i> L. AMARYLLIDACEAE Ajo macho	Bulbos frescos a granel [P255]	Hipoglucémico (Roghani & Aghaie, 2007; Puentes & Hurrell, 2015).

<i>Allium sativum</i> L. AMARYLLIDACEAE Ajo	Comprimidos [H329]	Hipoglucémico (Yeh <i>et al.</i> , 2003; Rao <i>et al.</i> , 2010; Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, secreción de insulina, control de insulinemia, tolerancia a la glucosa (Li <i>et al.</i> , 2004; Patel <i>et al.</i> , 2012).
<i>Aloe vera</i> (L) Burm. f. [= <i>A. barbarensis</i> Mill.] XANTHORRHOEACEAE Aloe, aloe vera	Jugo envasado [H115] [H322]	Hipoglucémico (Yeh <i>et al.</i> , 2003; Nashte <i>et al.</i> , 2013; Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, inhibición de $\alpha$ -glucosidasa, síntesis y liberación de insulina (Patel <i>et al.</i> , 2012; Chang <i>et al.</i> , 2013).
<i>Aloysia citriodora</i> Palau VERBENACEAE Cedrón, yerba luisa	Hojas secas a granel [C009] Té en saquitos [H044] Té en saquitos (mezcla) [H047]	Sin datos.
<i>Amomum tsao-ko</i> Crevost & Lemarié ZINGIBERACEAE Cao cuo, cardamomo negro	Frutos secos envasados [B013]**	Hipoglucémico, inhibición de $\alpha$ -glucosidasa (Yu <i>et al.</i> , 2010).
<i>Amorphophallus konjac</i> K. Koch ARACEAE Konjac	Comprimidos [SD29] [SD32]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico (Chen <i>et al.</i> , 2003; Li <i>et al.</i> , 2004; Preethi, 2013).
<i>Angelica sinensis</i> (Oliv.) Diels APIACEAE Dang gui, angélica china	Raíces secas fragmentadas envasadas [H399]**	Hipoglucémico (Li <i>et al.</i> , 2004; Wang <i>et al.</i> , 2015).
<i>Annona muricata</i> L. ANNONACEAE Graviola	Hojas secas a granel [H304] Tintura madre [H324] Cápsulas [H288] [H292]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico, secreción de insulina (Carvalho <i>et al.</i> , 2005; Adeyemi <i>et al.</i> , 2008; Hurrell <i>et al.</i> , 2013; Florence <i>et al.</i> , 2014).
<i>Arctium lappa</i> L. ASTERACEAE Bardana	Partes aéreas secas envasadas [H282] Tintura madre [H352]	Hipoglucémico (Chan <i>et al.</i> , 2011; Hurrell & Puentes, 2013).
<i>Artemisia absinthium</i> L. ASTERACEAE Ajenjo	Plantas frescas [H165]* Partes aéreas secas envasadas [H451] Tintura madre [H356]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico (Preethi, 2013; Daradka <i>et al.</i> , 2014).
<i>Artemisia dracuncululus</i> L. ASTERACEAE Estragón	Hojas secas envasadas [C025] [C103] Hojas secas pulverizadas envasadas [C117]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico (Ribnicky <i>et al.</i> , 2006; Hurrell & Puentes, 2013; Mansoor <i>et al.</i> , 2015).
<i>Aspalathus linearis</i> (Burm. f.) R. Dahlgren. [= <i>Psoralea linearis</i> Burm. f.] LEGUMINOSAE Rooibos	Té en saquitos [H603]	Hipoglucémico (Kawano <i>et al.</i> , 2009; Muller <i>et al.</i> , 2012), anti-hiperglucémico, secreción y liberación de insulina, inhibición de $\alpha$ -glucosidasa (Chang <i>et al.</i> , 2013).
<i>Astragalus mongholicus</i> Bunge [= <i>A. membranaceus</i> Bunge] LEGUMINOSAE Astrágalo	Raíces secas fragmentadas envasadas [P183] [H400]** Cápsulas (mezcla) [H323]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, sensibilidad a la insulina, tolerancia a la glucosa (Li <i>et al.</i> , 2004; Agyemang <i>et al.</i> , 2013; Chang <i>et al.</i> , 2013).
<i>Atractylodes lancea</i> (Thunb.) DC.	Rizomas secos fragmentados envasados [H446]**	Anti-hiperglucémico (Li <i>et al.</i> , 2004), hipoglucémico (Lankarani-Fard & Li,

[= <i>Atractylis ovata</i> Thunb.] ASTERACEAE Cang zhu		2008).
<b><i>Baccharis articulata</i></b> (Lam.) Pers. ASTERACEAE Carqueja	Plantas frescas [B416]* Partes aéreas secas envasadas [H449] [P143]* Tintura madre [H346] Comprimidos (mezcla) [H501]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico, secreción de insulina (Kappel <i>et al.</i> , 2012; Hurrell & Puentes, 2013).
<b><i>Baccharis crispa</i></b> Spreng. ASTERACEAE Carqueja, carqueja crespa.	Partes aéreas secas envasadas [H362] Tintura madre [H342] Comprimidos (mezcla) [H501]	Sin datos.
<b><i>Baccharis salicifolia</i></b> (Ruiz & Pav.) Pers. ASTERACEAE Chilca	Partes aéreas secas envasadas [H416]	Hipoglucémico (Preethi, 2013).
<b><i>Baccharis trimera</i></b> (Less.) DC. ASTERACEAE Carqueja, Carquejilla	Plantas frescas [B424]* Partes aéreas secas envasadas [C017]	Hipoglucémico (Oliveira <i>et al.</i> 2005; Barboza <i>et al.</i> , 2009; Hurrell & Puentes, 2013; Preethi, 2013).
<b><i>Bauhinia forficata</i></b> Link subsp. <b><i>pruinosa</i></b> (Vogel) Fortunato & Wunderlin [= <i>B. candicans</i> Benth.] LEGUMINOSAE Pata de vaca, pezuña de vaca	Hojas secas envasadas [H015] [H049]	Hipoglucémico (Lemus <i>et al.</i> , 1999; Fuentes <i>et al.</i> , 2004; Carvalho <i>et al.</i> , 2005; Zucchi <i>et al.</i> , 2005; Hurrell <i>et al.</i> , 2011; Preethi, 2013; Osadebe <i>et al.</i> , 2014).
<b><i>Berberis vulgaris</i></b> L. BERBERIDACEAE Agracejo	Hojas secas a granel [H147]	Hipoglucémico, resistencia a la insulina, protección de células $\beta$ pancreáticas (Meliani <i>et al.</i> , 2011; Chang <i>et al.</i> , 2013; Preethi, 2013).
<b><i>Bixa orellana</i></b> L. BIXACEAE Achiote, urucú	Semillas a granel [H283]** Semillas pulverizadas [B002]**	Hipoglucémico (Osadebe <i>et al.</i> , 2014), control de insulinemia (Patel <i>et al.</i> , 2012).
<b><i>Camellia sinensis</i></b> (L.) Kuntze THEACEAE Té	Té rojo en hebras envasado [H306]** Té verde en hebras envasado [H312]** Té verde en cápsulas (mezcla) [H500] Cápsulas [SD40]	Hipoglucémico (Rao <i>et al.</i> , 2010; Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, insulino-mimético, secreción de insulina, tolerancia a la insulina (Ankolekar <i>et al.</i> , 2011; Patel <i>et al.</i> , 2012; Chang <i>et al.</i> , 2013).
<b><i>Cassia fistula</i></b> L. LEGUMINOSAE Cañafístula	Frutos secos envasados [H228]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, insulino-mimético (Daisy <i>et al.</i> , 2010).
<b><i>Centaurea benedicta</i></b> (L.) L. [= <i>Cnicus benedictus</i> L.] ASTERACEAE Cardo bendito, cardo santo	Partes aéreas secas envasadas [H202] Tintura madre [H339] Té en saquitos (mezcla) [H413]	Hipoglucémico (Katerere & Eloff, 2006).
<b><i>Centella asiatica</i></b> (L.) Urb. APIACEAE Centella asiática	Partes aéreas secas envasadas [H076] Tintura madre [H321]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, inhibición de gluconeogénesis, secreción de insulina



	Comprimidos [H403] Comprimidos (mezcla) [H404] Cápsulas (mezcla) [H405]	(Gayathri <i>et al.</i> , 2011; Kabir <i>et al.</i> , 2014).
<i>Cichorium intybus</i> L. ASTERACEAE Achicoria	Partes aéreas secas a granel [H129] Tintura madre [H410]	Hipoglucémico (Pushparaj <i>et al.</i> , 2007; Osadebe <i>et al.</i> , 2014), anti-hiperglucémico (Petlevski <i>et al.</i> , 2001).
<i>Cimicifuga racemosa</i> (L.) Nutt. RANUNCULACEAE Cimicifuga	Rizomas secos fragmentados envasados [H256]	Hipoglucémico, sensibilidad y resistencia a la insulina (Moser <i>et al.</i> , 2014).
<i>Cinnamomum cassia</i> (L.) J. Presl. LAURACEAE Rou gui, canela china	Corteza seca fragmentada envasada [B001]**	Anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina (Chang <i>et al.</i> , 2013), hipoglucémico (Preethi, 2013).
<i>Codonopsis pilosula</i> (Franch.) Nannf. CAMPANULACEAE Dang shen, ginseng de pobres	Raíces secas fragmentadas envasadas [P242]**	Hipoglucémico (He <i>et al.</i> , 2011), anti-hiperglucémico, secreción de insulina (Li <i>et al.</i> , 2004).
<i>Coix lacryma-jobi</i> L. POACEAE Lágrimas de Job, adlay	Semillas secas envasadas [H307]**	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, liberación de insulina (Li <i>et al.</i> , 2004).
<i>Cyamopsis tetragonoloba</i> (L.) Taub. LEGUMINOSAE Guar, goma guar	Cápsulas [SD3] Comprimidos [SD33]	Hipoglucémico (Srivastava <i>et al.</i> , 1987; Mukhtar <i>et al.</i> , 2004).
<i>Cynara cardunculus</i> L. ASTERACEAE Alcachofa	Partes aéreas secas a granel [H069] Tintura madre [H333] Té en saquitos [H093]* Té en saquitos (mezcla) [H411] Comprimidos [H094]* [H501]	Hipoglucémico (Fantini <i>et al.</i> , 2011; Hurrell & Puentes, 2013).
<i>Cynodon dactylon</i> (L) Pers. POACEAE Gramilla	Rizomas secos fragmentados envasados [H248]	Hipoglucémico (Annapurna <i>et al.</i> , 2013; Preethi, 2013), anti-hiperglucémico (Osadebe <i>et al.</i> , 2014).
<i>Dioscorea oppositifolia</i> L. [= <i>D. opposita</i> Thunb.] DIOSCOREACEAE Shan yao, batata china	Rizomas secos fragmentados envasados [B031]**	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina (Li <i>et al.</i> , 2004; Chang <i>et al.</i> , 2013; Fan <i>et al.</i> , 2015).
<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench ASTERACEAE Equinácea	Rizomas secos fragmentados envasados [H229] Tintura madre [H334] Cápsulas [AE01]	Hipoglucémico (Shin <i>et al.</i> , 2013).
<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. ex Maxim.) Maxim. [= <i>Acanthopanax senticosus</i> (Rupr. & Maxim.) Harms] ARALIACEAE Ginseng siberiano, eleuterococo	Raíces secas fragmentadas envasadas [P186] Cápsulas [P170]	Hipoglucémico (Li <i>et al.</i> , 2004; Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina, regulación de glucólisis y gluconeogénesis (Ahn <i>et al.</i> , 2013).
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb) Lindl. ROSACEAE Nispero	Hojas secas envasadas [H073]	Hipoglucémico (Chen <i>et al.</i> , 2008), anti-hiperglucémico, secreción de insulina (Li <i>et al.</i> , 2004).

<b><i>Erythroxylum coca</i></b> Lam. ERYTHROXYLACEAE Coca	Hojas secas a granel [H444]*	Hipoglucémico (Hurtado <i>et al.</i> , 2013; Puentes & Hurrell, 2015).
<b><i>Eucalyptus globulus</i></b> Labill. MYRTACEAE Eucalipto	Hojas secas envasadas [H206]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, secreción de insulina (Carvalho <i>et al.</i> , 2005; Patel <i>et al.</i> , 2012).
<b><i>Eucommia ulmoides</i></b> Oliv. EUCOMMIACEAE Du zhong	Corteza seca fragmentada envasada [H447]**	Hipoglucémico (Park <i>et al.</i> 2006).
<b><i>Eugenia uniflora</i></b> L. MYRTACEAE Pitanga	Hojas secas envasadas [H140]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico (Arai <i>et al.</i> 1999; Barboza <i>et al.</i> , 2009).
<b><i>Euryale ferox</i></b> Salisb. NYMPHAEACEAE Qian shi	Semillas envasadas [B038]**	Hipoglucémico (Yuan <i>et al.</i> , 2014), liberación de insulina (Ahmed <i>et al.</i> , 2015a; Ahmed <i>et al.</i> , 2015b).
<b><i>Euterpe oleracea</i></b> Mart. ARECACEAE Açaí	Cápsulas [H302] Cápsulas (mezcla) [H500]	Hipoglucémico (Udani <i>et al.</i> , 2011; Hurrell <i>et al.</i> , 2013).
<b><i>Ficus carica</i></b> L. MORACEAE Higuera	Hojas secas envasadas [H237]	Hipoglucémico, control de insulinemia (Pérez <i>et al.</i> , 1996; Yeh <i>et al.</i> , 2003; Preethi, 2013; Badgujar <i>et al.</i> , 2014).
<b><i>Gastrodia elata</i></b> Blume ORCHIDACEAE Tian ma	Rizomas secos fragmentados envasados [RF58]**	Anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina (Park <i>et al.</i> , 2011; Chang <i>et al.</i> , 2013; Kwon <i>et al.</i> , 2013).
<b><i>Gentianella alborosea</i></b> (Gilg) Fabris GENTIANACEAE Hercampuri	Partes aéreas secas a granel [P155] [P187] Cápsulas [P277] [P377]	Hipoglucémico (Castro <i>et al.</i> , 2002; Puentes & Hurrell, 2015).
<b><i>Ginkgo biloba</i></b> L. GINKGOACEAE Ginkgo	Hojas secas envasadas [H052] Comprimidos [H327] Cápsulas (mezcla) [H323]	Hipoglucémico (Osadebe <i>et al.</i> , 2014), anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina (Cong <i>et al.</i> , 2011; Cheng <i>et al.</i> , 2013; Lasaite <i>et al.</i> , 2014).
<b><i>Glycyrrhiza glabra</i></b> L. LEGUMINOSAE Regaliz	Raíces secas fragmentadas envasadas [H050] Raíces secas pulverizadas envasadas [H035] Cápsulas (mezcla) [H323]	Anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina (Sil <i>et al.</i> , 2013), hipoglucémico (Sitohy <i>et al.</i> , 1991; Preethi, 2013).
<b><i>Glycyrrhiza uralensis</i></b> Fisch. LEGUMINOSAE Gan cao, regaliz chino	Raíces secas fragmentadas envasadas [B040]**	Hipoglucémico, resistencia a la insulina (Chang <i>et al.</i> , 2013), secreción de insulina (Ko <i>et al.</i> , 2007).
<b><i>Harpagophytum procumbens</i></b> DC. <i>ex</i> Meisn. PEDALIACEAE Harpagofito	Tintura madre [H213]	Hipoglucémico (Mahomed & Ojewole, 2004; Zucchi <i>et al.</i> , 2005).
<b><i>Hebanthe eriantha</i></b> (Poir.) Pedersen [= <i>Pfaffia paniculata</i> (Mart.) Kuntze] AMARANTHACEAE Ginseng brasileño, suma	Cápsulas (mezcla) [P170]	Hipoglucémico (Zucchi <i>et al.</i> , 2005).

<i>Hibiscus sabdariffa</i> L. MALVACEAE Rosella	Cálices secos fragmentados y envasados [P235]**	Hipoglucémico, secreción de insulina (Mozaffari <i>et al.</i> , 2009; Wisetmuen <i>et al.</i> , 2013).
<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. SAURURACEAE Yu xing cao	Partes aéreas secas envasadas [B024]**	Anti-hiperglucémico, protección de células $\beta$ pancreáticas (Kumar <i>et al.</i> , 2014).
<i>Huperzia saururus</i> (Lam). Trevis LYCOPODIACEAE Cola de quirquincho	Plantas enteras secas envasadas [H068]	Sin datos.
<i>Hypericum perforatum</i> L. HYPERICACEAE Hipericón	Partes aéreas secas envasadas [H010] Partes aéreas secas a granel [H119]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, reductor de glucosa-6-fosfatasa (Arokiyaraj <i>et al.</i> , 2011).
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil. AQUIFOLIACEAE Yerba mate	Hojas secas envasadas [H602]	Hipoglucémico (Kang <i>et al.</i> , 2012; Arenas <i>et al.</i> , 2015); anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina, control de insulinemia (Chang <i>et al.</i> , 2013).
<i>Juglans regia</i> L. JUGLANDACEAE Nogal	Hojas secas envasadas [H270]**	Hipoglucémico (Preethi, 2013; Hosseini <i>et al.</i> , 2014).
<i>Lepidium didymum</i> L. [= <i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.] BRASSICACEAE Quimpe	Partes aéreas secas fragmentadas envasadas [H188]	Hipoglucémico (Mantena <i>et al.</i> , 2005).
<i>Lepidium meyenii</i> Walp. BRASSICACEAE Maca	Órganos subterráneos secos fragmentados envasados [H008] Órganos subterráneos secos pulverizados a granel [H180] Órganos subterráneos secos pulverizados envasados [H160] Tintura madre [H297] Cápsulas [H178] Extracto líquido (mezcla) [H445]	Hipoglucémico (Vecera <i>et al.</i> , 2007; Arenas <i>et al.</i> , 2011).
<i>Lippia turbinata</i> Griseb. VERBENACEAE Poleo	Partes aéreas secas envasadas [C012]	Sin datos.
<i>Lonicera japonica</i> Thunb. CAPRIFOLIACEAE <i>Jin yin hua</i>	Flores secas envasadas [B017]**	Anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina (Han <i>et al.</i> , 2015), hipoglucémico, inhibición de $\alpha$ -glucosidasa (Zhang <i>et al.</i> , 2013).
<i>Lupinus albus</i> L. LEGUMINOSAE Lupino	Comprimidos [H308]	Anti-hiperglucémico, tolerancia a la glucosa (Knecht <i>et al.</i> , 2006), hipoglucémico (Hurrell <i>et al.</i> , 2011; Preethi, 2013)
<i>Lycium barbarum</i> L. SOLANACEAE Goji	Frutos secos a granel [H037] Frutos secos envasados [RF57]**	Anti-hiperglucémico, protección de células $\beta$ pancreáticas (Li <i>et al.</i> , 2004), hipoglucémico (Luo <i>et al.</i> , 2004; Lankarani-Fard & Li, 2008; Hurrell <i>et al.</i> , 2013).

<b><i>Mangifera indica</i></b> L. ANACARDIACEAE Mango	Hojas secas envasadas [H427]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, tolerancia a la glucosa (Mohan <i>et al.</i> , 2013).
<b><i>Matricaria chamomilla</i></b> L. [= <i>M. recutita</i> L.] ASTERACEAE Manzanilla	Partes aéreas secas envasadas [C008] [H089] Tintura madre [H357] Té en saquitos [H361]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico, secreción de insulina (Cemek <i>et al.</i> , 2008; Estakhr & Javdan, 2011; Hurrell & Puentes, 2013).
<b><i>Medicago sativa</i></b> L. LEGUMINOSAE Alfalfa	Partes aéreas secas envasadas [H086] Comprimidos [H309] Extracto líquido [H310]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, secreción de insulina (Gray & Flatt, 1997).
<b><i>Melissa officinalis</i></b> L. LAMIACEAE Melisa, toronjil	Partes aéreas secas envasadas [C014] Tintura madre [H320]	Hipoglucémico (Chung <i>et al.</i> , 2010).
<b><i>Morinda citrifolia</i></b> L. RUBIACEAE Noni	Frutos frescos [P218]* Frutos secos pulverizados envasados [H161]* Cápsulas [H379] Extracto líquido [PN03]	Hipoglucémico (Nayak <i>et al.</i> , 2011; Arenas <i>et al.</i> , 2011; Preethi, 2013), insulino-mimético (Nguyen <i>et al.</i> , 2013).
<b><i>Moringa oleifera</i></b> Lam. MORINGACEAE Moringa	Hojas secas fragmentadas envasadas [H432] Hojas secas fragmentadas (mezcla) [P158]*	Hipoglucémico, liberación de insulina (Olayaki <i>et al.</i> , 2015).
<b><i>Myrciaria dubia</i></b> (Kunth) McVaugh MYRTACEAE Camu camu	Cápsulas [H602]	Hipoglucémico (Nascimento <i>et al.</i> , 2013).
<b><i>Nelumbo nucifera</i></b> Gaertn. NELUMBONACEAE Loto	Plúmulas secas envasadas [B018]** Semillas secas envasadas [H20]**	Hipoglucémico (Li <i>et al.</i> , 2004; Mani <i>et al.</i> , 2010; Preethi, 2013; Kato <i>et al.</i> , 2015), anti-hiperglucémico, secreción de insulina (Liao & Lin, 2013).
<b><i>Ophiopogon japonicus</i></b> (Thunb.) Ker Gawl. ASPARAGACEAE Mai dong	Raíces secas fragmentadas envasadas [B039]**	Hipoglucémico (Li <i>et al.</i> , 2004).
<b><i>Olea europea</i></b> L. OLEACEAE Olivo	Hojas secas envasadas [H191]	Hipoglucémico (Chandak & Shrangare, 2010; Özkum <i>et al.</i> , 2013; Preethi, 2013), liberación de insulina (Patel <i>et al.</i> , 2012).
<b><i>Orthosiphon stamineus</i></b> Benth. LAMIACEAE Ortosifon	Partes aéreas secas envasadas [H429] Cápsulas [SD38]	Hipoglucémico, liberación de insulina (Mohamed <i>et al.</i> , 2013; Preethi, 2013).
<b><i>Paeonia lactiflora</i></b> Pall. PAEONIACEAE Bai Shao, peonia blanca	Raíces secas fragmentadas envasadas [B037]**	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico (Hsu <i>et al.</i> , 1997; Li <i>et al.</i> , 2004).
<b><i>Panax ginseng</i></b> C. A. Mey. ARALIACEAE Ginseng	Raíces secas fragmentadas envasadas [H114] Comprimidos [H319] Extracto líquido (mezcla) [H445]*	Hipoglucémico (Zucchi <i>et al.</i> , 2005; Preethi, 2013; Yeh <i>et al.</i> , 2003), anti-hiperglucémico, regulador enzimático y de la sensibilidad a la insulina (Li <i>et al.</i> , 2004; Chang <i>et al.</i> , 2013; Nashte <i>et al.</i> , 2013).

<b><i>Paullinia cupana</i></b> Kunth SAPINDACEAE Guaraná	Semillas secas envasadas [H258] Comprimidos [H311]	Hipoglucémico (Hui <i>et al.</i> , 2009; Preethi, 2013).
<b><i>Petiveria alliacea</i></b> L. PHYTOLACCACEAE Pipi, amamú	Hojas secas envasadas [H183]	Hipoglucémico (Arenas <i>et al.</i> , 2011; Christie & Levy, 2013; Preethi, 2013).
<b><i>Peumus boldus</i></b> Molina MONIMIACEAE Boldo	Té en saquitos [H017] Té en saquitos (mezcla) [H047] [H065] Comprimidos (mezcla) [H501]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico (Jang <i>et al.</i> , 2000).
<b><i>Phyllanthus niruri</i></b> L. EUPHORBIACEAE Chancapiedra	Partes aéreas secas envasadas [P205] Cápsulas [H441]	Hipoglucémico (Barboza <i>et al.</i> , 2009; Okoli <i>et al.</i> , 2010; Okoli <i>et al.</i> , 2011, Preethi, 2013; Puentes & Hurrell, 2015).
<b><i>Phyllanthus sellowianus</i></b> (Klotzsch) Müll.Arg. EUPHORBIACEAE Sarandí blanco	Corteza seca fragmentada envasada [H067]	Hipoglucémico (Hnatyszyn <i>et al.</i> , 1998; Navarro <i>et al.</i> , 2004; Barboza <i>et al.</i> , 2009; Osadebe <i>et al.</i> , 2014).
<b><i>Plantago major</i></b> L. PLANTAGINACEAE Llantén	Hojas secas envasadas [H208]	Hipoglucémico (Noor <i>et al.</i> , 2000; Preethi, 2013).
<b><i>Plantago ovata</i></b> Forssk. PLANTAGINACEAE Psyllium	Semillas secas a granel [H393]** Material pulverizado envasado [H325]	Hipoglucémico (Hannan <i>et al.</i> , 2006; Preethi, 2013).
<b><i>Polygala senega</i></b> L. POLYGALACEAE Poligala	Tintura madre [H224]	Hipoglucémico (Kako <i>et al.</i> , 1996), anti-hiperglucémico (Li <i>et al.</i> , 2004).
<b><i>Psidium guajava</i></b> L. MYRTACEAE Arazá, guayaba	Hojas secas a granel [H260]	Hipoglucémico (Barboza <i>et al.</i> , 2009; Osadebe <i>et al.</i> , 2014), anti-hiperglucémico, sensibilidad a la insulina (Li <i>et al.</i> , 2004).
<b><i>Rehmannia glutinosa</i></b> (Gaertn.) DC. OROBANCHACEAE Gan di huang	Raíces secas fragmentadas envasadas [H448]**	Hipoglucémico, secreción de insulina (Li <i>et al.</i> , 2004; Lankarani-Fard & Li, 2008; Preethi, 2013).
<b><i>Reynoutria multiflora</i></b> (Thunb.) Moldenke [= <i>Polygonum multiflorum</i> Thunb.] POLYGONACEAE He shou wu	Raíces secas fragmentadas envasadas [B016]**	Hipoglucémico (Bounda & Feng, 2015).
<b><i>Rheum officinale</i></b> Baill. POLYGONACEAE Ruibarbo, ruibarbo chino	Rizomas secos fragmentados envasados [H216]	Hipoglucémico (Li <i>et al.</i> , 2004; Lee & Dugoua, 2011; Preethi, 2013).
<b><i>Rubus ulmifolius</i></b> Schott. ROSACEAE Zarzamora	Partes aéreas secas envasadas [H189]	Hipoglucémico (Lemus <i>et al.</i> , 1999; Preethi, 2013).
<b><i>Sambucus nigra</i></b> L. ADOXACEAE Sauco	Partes aéreas secas a granel [H156] Partes aéreas secas envasadas [H203] Té en saquitos (mezcla) [H066]	Hipoglucémico, liberación de insulina, insulino-mimético (Gray <i>et al.</i> , 2000; Osadebe <i>et al.</i> , 2014), inhibición de $\alpha$ -glucosidasa y $\alpha$ -amilasa (Loizzo <i>et al.</i> 2015).

<i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill. SCHISANDRACEAE Wu wei zi, eschisandra	Frutos secos envasados [P208] [RF59]** Cápsulas (mezcla) [H323]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, sensibilidad a la insulina (Kwon <i>et al.</i> , 2011).
<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze <i>ex</i> Thell. ASTERACEAE Canchalagua	Partes aéreas secas fragmentadas a granel [H150]	Hipoglucémico (Deutschländer <i>et al.</i> , 2009; Hurrell & Puentes, 2013).
<i>Serenoa repens</i> (W. Bartram) Small ARECACEAE Sabal, sabal serrulata	Tintura madre [H296] [H298]	Hipoglucémico (Preethi, 2013).
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn. ASTERACEAE Cardo mariano	Semillas envasadas [H154] Tintura madre [H354]	Hipoglucémico (Zhan <i>et al.</i> 2011; Hurrell & Puentes, 2013), anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina (Yeh <i>et al.</i> , 2003), protección de células $\beta$ pancreáticas (Chang <i>et al.</i> , 2013).
<i>Siraitia grosvenorii</i> (Swingle) C. Jeffrey <i>ex</i> A.M. Lu & Zhi Y. Zhang [= <i>Momordica grosvenorii</i> Swingle] CUCURBITACEAE Luo han guo	Frutos secos envasados [P245]**	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico, sensibilidad a la insulina (Lin <i>et al.</i> , 2007; Chen <i>et al.</i> , 2011).
<i>Smallanthus sonchifolius</i> (Poepp. & Endl.) H. Rob. ASTERACEAE Yacón	Hojas secas envasadas [H332] Tintura madre [H285] Cápsulas [H286] [H293] Extracto líquido [P275]	Hipoglucémico (Ayvar <i>et al.</i> , 2001; Castro <i>et al.</i> , 2002; Rao <i>et al.</i> , 2010; Hurrell <i>et al.</i> , 2013; Hurrell & Puentes, 2013; Preethi, 2013).
<i>Solanum dulcamara</i> L. SOLANACEAE Dulcamara	Partes aéreas secas envasadas [H428] Cápsulas [SD070]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico (Nwachukwu <i>et al.</i> , 2010; Sabudak <i>et al.</i> , 2015).
<i>Stevia rebaudiana</i> (Bertoni) Bertoni ASTERACEAE Estevia, yerba dulce	Plantas frescas [B415]* Hojas secas envasadas [H198] [P147] Tintura madre [H350] Extracto líquido [P322] Extracto en polvo [P321]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina, secreción y utilización de la insulina (Chen <i>et al.</i> , 2005; Hurrell & Puentes, 2013; Preethi, 2013).
<i>Tagetes minuta</i> L. ASTERACEAE Suico, huacatay	Plantas frescas [B403]* Partes aéreas secas envasadas [H415]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico, inhibición de $\alpha$ -glucosidasa y $\alpha$ -amilasa (Ranilla <i>et al.</i> , 2010; Hurrell & Puentes, 2013; Ibrahim <i>et al.</i> , 2015; Puentes & Hurrell, 2015).
<i>Taraxacum officinale</i> Weber <i>ex</i> F.H. Wigg. ASTERACEAE Diente de león	Partes aéreas secas a granel [C087] [H100]* Tintura madre [H337]	Hipoglucémico (Castro <i>et al.</i> , 2002; Hurrell & Puentes, 2013; Preethi, 2013), anti-hiperglucémico, inhibición de $\alpha$ -glucosidasa (Önal <i>et al.</i> , 2005; Petlevski <i>et al.</i> , 2001).
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L. LEGUMINOSAE Fenogreco	Semillas enteras a granel [H452] Semillas pulverizadas a granel [H062]	Anti-hiperglucémico, secreción de insulina, resistencia a la insulina (Li <i>et al.</i> , 2004; Moorthy <i>et al.</i> , 2010; Vats <i>et al.</i> , 2002; Chang <i>et al.</i> , 2013), hipoglucémico (Zucchi <i>et al.</i> , 2005; Preethi, 2013).

<i>Trixis divaricata</i> (Kunth) Spreng. subsp. <i>discolor</i> (D. Don) Katinas ASTERACEAE Contrayerba	Partes aéreas secas envasadas [P146]	Sin datos.
<i>Turnera diffusa</i> Willd. ex Schult. TURNERACEAE Damiana	Partes aéreas secas a granel [H157] Cápsulas (mezcla) [P170]	Hipoglucémico (Preethi, 2013), anti-hiperglucémico (Alarcón-Aquilara <i>et al.</i> , 1998).
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) DC. RUBIACEAE Uña de gato	Corteza en trozos envasada [H109] Corteza en astillas envasada [H110] Tintura madre [H273] Cápsulas [H378]	Hipoglucémico (Domingues <i>et al.</i> , 2011; Preethi, 2013).
<i>Urtica urens</i> L. URTICACEAE Ortiga	Partes aéreas secas envasadas [H196]	Hipoglucémico (Özkum <i>et al.</i> , 2013).
<i>Vaccinium corymbosum</i> L. ERICACEAE Arándano	Hojas secas envasadas [H029] Comprimidos [H407]	Anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina (Chang <i>et al.</i> , 2013).
<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton ERICACEAE Arándano rojo	Comprimidos [H406]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico (Pinto <i>et al.</i> , 2010; Wilson <i>et al.</i> , 2010).
<i>Zea mays</i> L. POACEAE “Estigmas de maíz”, “barba de choclo”	Estigmas secos a granel [H163]*	Hipoglucémico (Zucchi <i>et al.</i> , 2005), anti-hiperglucémico, secreción de insulina (Li <i>et al.</i> , 2004; Hasanudin <i>et al.</i> , 2012).
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe ZINGIBERACEAE “Jengibre”	Rizomas secos fragmentados a granel [H453] Rizomas secos pulverizados a granel [H454] Cápsulas (mezcla) [P170]	Hipoglucémico, anti-hiperglucémico, resistencia a la insulina (Akhani <i>et al.</i> , 2004; Chang <i>et al.</i> , 2013; Preethi, 2013).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el segmento de inmigrantes bolivianos se relevaron productos correspondientes a 13 especies. Dos de estas, *Erythroxylum coca* y *Zea mays* presentan productos exclusivos del *mercado boliviano*, por ende, permanecen *invisibles* para la mayoría de los pobladores urbanos locales. Las 11 especies restantes, que presentan productos que también se expenden en el circuito comercial general, son *visibles* dentro del área de estudio. En el segmento de inmigrantes chinos se relevaron 27 especies con uso antidiabético que, a excepción de *Bixa orellana*, pertenecen a la fitoterapia tradicional china. De las 27 especies, 23 presentan productos exclusivos del *Barrio Chino*, hecho que revela un ingreso reciente al área de estudio, en consecuencia, son especies *invisibles*. Para las otras 4 especies: *Astragalus mongolicus*, *Camellia sinensis*, *Lycium*

*barbarum* y *Schisandra chinensis*, también se hallaron productos dentro del circuito comercial general, por lo tanto, han adquirido *visibilidad*. Por ejemplo, el ingreso de *Lycium barbarum* al circuito comercial general fue registrado hace 5 años (Hurrell *et al.*, 2013). El *proceso de visualización* de estas cuatro especies implica la difusión de sus productos, la que se halla potenciada y acelerada por los medios de comunicación. Esta visualización describe la dinámica del CBU local, en el cual algunas especies permanecen invisibilizadas dentro del circuito comercial restringido del grupo de inmigrantes, mientras otras ganan visibilidad al ingresar al circuito comercial general del área.

Del total de 115 especies de plantas antidiabéticas relevadas, 90 (78,26%) son *visibles* dentro del área urbana en estudio, incluyendo 75 especies con productos comercializados sólo en el

circuito comercial general, 15 especies con productos comercializados tanto en el circuito comercial general como en los circuitos restringidos de los segmentos de inmigrantes: 11 especies del *mercado boliviano* y 4 especies del *Barrio Chino*. Por otro lado, del total de 115 especies, 25 (21,73%) son *invisibles* dentro del área de estudio, porque sus productos sólo se comercializan en los circuitos comerciales restringidos de los inmigrantes: 2 especies del *mercado boliviano*, 23 especies del *Barrio Chino*.

El elevado número de especies antidiabéticas relevadas (115 especies) indicaría, por un lado, la preocupación por el control de la diabetes, enfermedad asociada con el ritmo de vida en las áreas urbanas y, por otro lado, un repertorio importante de opciones para lograr combatir esa enfermedad, es decir, una amplia gama de posibilidades de elección para los actores involucrados. El porcentaje de especies consideradas antidiabéticas que son *visibles* dentro del área de estudio (78,26%) es elevado respecto de las que son *invisibles* (21,73%), diferencia que soporta los comentarios anteriores.

Es de destacar que las especies consideradas *invisibles*, lejos de ser descartadas en la investigación por quedar relegadas a los segmentos de inmigrantes, resultan de interés porque, en primer lugar, su presencia indica un aumento de la *diversidad biocultural* local, referida tanto a las plantas y productos como a sus conocimientos asociados, porque el CBU local se compone tanto de componentes no tradicionales como ligados a tradiciones (Hurrell, 2014); en segundo lugar, porque las especies invisibles son factibles de ser visualizadas si se tienen en cuenta los casos de *Lepidium meyenii*, *Morinda citrifolia* y *Smallanthus sonchifolius*, provenientes del segmento de inmigrantes bolivianos (Arenas *et al.*, 2011; Hurrell *et al.*, 2013), y *Lycium barbarum*, del segmento de inmigrantes chino (Hurrell *et al.*, 2013; Hurrell, 2015).

Esta contribución constituye asimismo un aporte al estudio del conocimiento botánico de la conurbación Buenos Aires-La Plata, en tanto registro de las plantas y sus productos comercializados y consumidos como antidiabéticos, no tratados con anterioridad para el área de estudio. Por otro lado, desde un punto de vista metodológico, el análisis de las distintas especies aquí tratadas en términos de *visibilidad/invisibilidad* resulta una herramienta metodológica adecuada para la comprensión de cómo

el conocimiento botánico local orienta las estrategias de selección de los productos vegetales circulantes.

Finalmente, las plantas valoradas como antidiabéticas cumplen un rol similar al de las plantas adelgazantes o anti-obesidad (Arenas *et al.*, 2015), adaptógenas o anti-estrés (Arenas *et al.*, 2011; Hurrell *et al.*, 2013), potenciadores cognitivos (Hurrell *et al.*, 2015b) e hipocolesterolémicas (Hurrell *et al.*, 2015a), porque representan maneras de combatir distintas dolencias que son características del estilo de vida propio de las extensas áreas metropolitanas.

### AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Dra. Patricia M. Arenas y al Dr. Julio A. Hurrell por la lectura crítica del manuscrito y sus oportunas sugerencias. A la Dr. María Lelia Pochettino y a los integrantes del LEBA por su inestimable ayuda, al Dr. Fernando Riccillo por sus aportes en torno a los aspectos médicos de la Diabetes Mellitus y a todos los informantes que participaron de los trabajos de campo. La línea de investigación es llevada adelante con el aporte financiero de la Universidad Nacional de La Plata y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

### BIBLIOGRAFÍA

- Adeyemi D, Komolafe O, Adewole S, Obuotor EM, Adenowo T. 2008. Antihyperglycemic activities of *Annona muricata*. **Afr J Tradit Complement Altern Med** 6: 62 - 69.
- Agyemang K, Han L, Liu E, Zhang Y, Wang T, Gao X. 2013. Recent advances in *Astragalus membranaceus* anti-diabetic research: pharmacological effects of its phytochemical constituents. **Evid Based Complement Alternat Med** 2013: 654643.
- Ahmed D, Sharma M, Kumar V, Bajaj HK, Verma A. 2015a. 2 $\beta$ -hydroxybetulinic acid 3 $\beta$ -caprylate: an active principle from *Euryale ferox* Salisb. seeds with antidiabetic, antioxidant, pancreas & hepatoprotective potential in streptozotocin induced diabetic rats. **J Food Sci Technol** 52(9): 5427-5441.
- Ahmed D, Kumar V, Verma A, Shukla GS, Sharma M. 2015b. Antidiabetic, antioxidant, antihyperlipidemic effect of extract of *Euryale ferox* salisb. with enhanced histopathology of pancreas, liver and kidney



- in streptozotocin induced diabetic rats. **Springerplus** 4: 315, doi: 10.1186/s40064-015-1059-7.
- Ahn J, Um MY, Lee H, Jung CH, Heo SH, Ha TY. 2013. Eleutheroside E, an active component of *Eleutherococcus senticosus*, ameliorates insulin resistance in Type 2 Diabetic db/db mice. **Evid Based Complement Alternat Med** 2013, doi: 10.1155/2013/934183.
- Akhani SP, Vishwakarma SL, Goyal RK. 2004. Anti-diabetic activity of *Zingiber officinale* in streptozotocin-induced type I diabetic rats. **J Pharm Pharmacol** 56: 101 - 105.
- Alarcón-Aquilara FJ, Román-Ramos R, Pérez-Gutiérrez S, Aguilar-Contreras A, Contreras-Weber CC, Flores-Sáenz JL. 1998. Study of the anti-hyperglycemic effect of plants used as antidiabetics. **J Ethnopharmacol** 61: 101 - 110.
- Albuquerque UP, Cruz da Cunha LVF, Lucena RFP, Alves RRN. 2014. **Methods and techniques in Ethnobiology and Ethnoecology**. Edit. Springer-Humana Press, New York, USA.
- Ankolekar C, Terry T, Johnson K, Johnson D, Barbosa AC, Shetty K. 2011. Anti-hyperglycemia properties of Tea (*Camellia sinensis*) bioactives using in vitro assay models and influence of extraction time. **J Med Food** 14: 1190 - 1197.
- Annapurna HV, Apoorva B, Ravichandran N, Arun KP, Brinda P, Swaminathan S, Vijayalakshmi M, Nagarajan A. 2013. Isolation and in silico evaluation of antidiabetic molecules of *Cynodon dactylon* (L) Pers. **J Mol Graph Model** 39: 87 - 97
- Arai I, Amagaya S, Konatsu Y, Okada M, Hayashi T, Kasai M, Arisawa M, Momose Y. 1999. Improving effects of the extracts from *Eugenia uniflora* on hyperglycemia and hypertriglyceridemia in mice. **J Ethnopharmacol** 68: 307 - 314.
- Arenas PM, Cristina I, Puentes J P, Buet Costantino F, Hurrell JA, Pochettino ML. 2011. Adaptogens: traditional medicinal plants commercialized as dietary supplements in the conurbation Buenos Aires-La Plata (Argentina). **Bonplandia** 20: 251 - 264.
- Arenas PM, Doumecq B, Puentes JP, Hurrell JA. 2015. Algas y plantas comercializadas como adelgazantes en el Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina. **Gaia Scientia** 9: 32 - 40.
- Arokiyaraj S, Balamurugan R, Augustian P. 2011. Antihyperglycemic effect of *Hypericum perforatum* ethyl acetate extract on streptozotocin-induced diabetic rats. **Asian Pac J Trop Biomed** 1: 386 - 390.
- Atkinson MA, Maclaren NK. 1994. The pathogenesis of insulin-dependent diabetes mellitus. **N Engl J Med** 331: 1428 - 1436.
- Ayvar M, Sánchez Riera A, Grau A, Sánchez S. 2001. Hypoglycemic effect of the water extract of *Smallanthus sonchifolius* (yacon) leaves in normal and diabetic rats. **J Ethnopharmacol** 74: 125 - 132.
- Badgujar SB, Patel VV, Bandivdekar AH, Mahajan RT. 2014. Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of *Ficus carica*. A review. **Pharm Biol** 52: 1487 - 1503.
- Barboza GE, Cantero JJ, Núñez C, Pacciaroni A, Ariza Espinar L. 2009. Medicinal plants: A general review, phytochemical and ethnopharmacological screening of the native Argentine Flora. **Kurtziana** 34: 7 - 365.
- Boudjelal A, Henchiri C, Siracusa L, Sari M, Ruberto G. 2012. Compositional analysis and *in vivo* anti-diabetic activity of wild Algerian *Marrubium vulgare* L. infusion. **Fitoterapia** 83: 286 - 292.
- Bounda GA, Feng YU. 2015. Review of clinical studies of *Polygonum multiflorum* Thunb. and its isolated bioactive compounds. **Pharmacognosy Res** 7: 225 - 236.
- Carney JR, Krenisky JM, Williamson RT, Luo J. 2002. Achyrofuran, a new antihyperglycemic dibenzofuran from the South American medicinal plant *Achyrocline satureioides*. **J Nat Prod** 65: 203-205.
- Carvalho ACB, Diniz MFF, Mukherjee R. 2005. Estudos da atividade antidiabética de algumas plantas de uso popular contra o diabetes no Brasil. **Rev Bras Farm** 86: 11 - 16.
- Castro A, Choquesillo F, Félix L, Milla H, Bell C, Castro N, Palomino R, Armas S, Ramos N, Calderón A. 2002. Investigación de metabolitos secundarios en plantas medicinales con efecto hipoglucemiante y determinación del cromo como actor de

- tolerancia a la glucosa. **Ciencia e Investigación** 5: 3 - 6.
- Cemek M, Kağa S, Şimşek N, Büyüko M, Konuk M. 2008. Antihyperglycemic and antioxidative potential of *Matricaria chamomilla* in streptozotocin-induced diabetic rats. **J Nat Med** 62: 284 - 293.
- Censo 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Argentina: <http://www.indec.gov.ar> [Consultado: 10 de Abril de 2016].
- Chan YS, Cheng LN, Wu JH, Chan E, Kwan YW, Lee SM, Leung GP, Yu PH, Chan SW. 2011. A review of the pharmacological effects of *Arctium lappa*. **Inflammopharmacology** 19: 245 - 254.
- Chandak RR, Shrangare G. 2010. Evaluation of antidiabetic activity of *Olea europea* in Wistar albino rats. **Int J Appl Biol Pharm Technol** 1: 952 - 956.
- Chang CLT, Lin Y, Bartolome AP, Chen YC, Chiu SC, Yang WC. 2013. Herbal therapies for Type 2 diabetes mellitus: chemistry, biology, and potential application of selected plants and compounds. **Evid-Based Complement Altern Med** doi: 10.1155/2013/378657.
- Chen HL, Sheu WH, Tai TS, Liaw YP, Chen YC. 2003. Konjac supplement alleviated hypercholesterolemia and hyperglycemia in type 2 diabetic subjects. A randomized double-blind trial. **J Am Coll Nutr** 22: 36 - 42.
- Chen T, Chen S, Chan P, Chu Y, Yang H, Cheng J. 2005. Mechanism of the hypoglycemic effect of stevioside, a glycoside of *Stevia rebaudiana*. **Planta Med** 7: 108 - 113.
- Chen J, Li W, Wu J, Ren B, Zhang H. 2008. Hypoglycemic effects of a sesquiterpene glycoside isolated from leaves of loquat (*Eriobotrya japonica*). **Phytomedicine** 15: 98 - 102.
- Chen XB, Zhuang JJ, Liu JH, Lei M, Ma L, Chen J, Shen X, Hu LH. 2011. Potential AMPK activators of cucurbitane triterpenoids from *Siraitia grosvenorii* Swingle. **Bioorg Med Chem** 19: 5776 - 5781.
- Cheng D, Liang B, Li Y. 2013. Antihyperglycemic effect of *Ginkgo biloba* extract in streptozotocin-induced diabetes in rats. **Biomed Res Int** doi: 10.1155/2013/162724.
- Christie SL, Levy A. 2013. Evaluation of the hypoglycaemic activity of *Petiveria alliacea* (Guinea Hen Weed) extracts in normoglycaemic and diabetic rat models. **West Indian Med J** 62: 685 - 691.
- Chung M, Cho S, Bhuiyan M, Kim K, Lee S. 2010. Antidiabetic effects of lemon balm (*Melisa officinalis*) essential oil on glucose and lipid-regulating enzymes in type 2 diabetic mice. **Br J Nutr** 104: 108 - 188.
- Cong WN, Tao RY, Tian JY, Zhao J, Liu Q, Ye F. 2011. EGb761, an extract of *Ginkgo biloba* leaves, reduces insulin resistance in a high-fat-fed mouse model. **Acta Pharm Sinica B** 1: 14 - 20.
- Cuassolo F, Ladio AH, Ezcurra C. 2010. Aspectos de la comercialización y control de calidad de las plantas medicinales más vendidas en una comunidad urbana del NO de la Patagonia Argentina. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 9: 166 - 176.
- Daisy P, Balasubramanian K, Rajalakshmi M, Eliza J, Selvaraj J. 2010. Insulin mimetic impact of Catechin isolated from *Cassia fistula* on the glucose oxidation and molecular mechanisms of glucose uptake on Streptozotocin-induced diabetic Wistar rats. **Phytomedicine** 17: 28 - 36.
- Daradka HM, Abas MM, Mohammad MAM, Jaffar MM. 2014. Antidiabetic effect of *Artemisia absinthium* extracts on alloxan-induced diabetic rats. **Comp Clin Pathol** 23: 1733 - 1742.
- Deuschländer M, van de Venter M, Roux S, Louw J, Lal N. 2009. Hypoglycemic activity of four plant extracts traditionally used in South Africa for diabetes. **J Ethnopharmacol** 124: 619 - 624.
- Domingues A, Sartori A, Golim M, Valente L, da Rosa L, Ishikawa L, Siani A, Viero R. 2011. Prevention of experimental diabetes by *Uncaria tomentosa* extract: Th2 polarization, regulatory T cell preservation or both? **J Ethnopharmacol** 137: 635 - 642.
- Estakhr J, Javdan N. 2011. Antidiabetic properties of *Matricaria recutita* extract in alloxan-induced diabetic rats. **Pharmacologyonline** 3: 617 - 621.

- Etkin NL, Ticktin T. 2010. **Advancing an ethnoecological perspective that integrates theory and method in ethnobotany**, In Albuquerque UP, Hanazaki N: Recent developments and case studies in Ethnobotany. SBEE/NUPEEA, Recife, Brasil.
- Fan Y, He Q, Luo A, Wang M, Luo A. 2015. Characterization and antihyperglycemic activity of a polysaccharide from *Dioscorea opposita* Thunb roots. **Int J Mol Sci** 16: 6391 - 6401.
- Fantini N, Colombo G, Giori A, Riva A, Morazzoni P, Bombardelli E, Carai MA. 2011. Evidence of glycemia-lowering effect by a *Cynara scolymus* L. extract in normal and obese rats. **Phytother Res** 25: 463 - 466.
- Florence NT, Benoit MZ, Jonas K, Alexandra T, Désiré DD, Pierre K, Théophile D. 2014. Antidiabetic and antioxidant effects of *Annona muricata* (Annonaceae), aqueous extract on streptozotocin-induced diabetic rats. **J Ethnopharmacol** 151: 784 - 790.
- Forstall RL, Greene RP, Pick JB. 2004. **Which are the largest?** City Futures Conference, Chicago USA.
- Fuentes O, Arancibia-Avila P, Alarcón J. 2004. Hypoglycemic activity of *Bauhinia candicans* in diabetic induced rabbits. **Fitoterapia** 75: 527 - 532.
- Gayathri V, Lekshmi P, Padmanabhan RN. 2011. Anti-diabetic activity of ethanol extract of *Centella asiatica* (whole plant) in streptozotocin-induced diabetics rats, isolation of an active fraction and toxicity evaluation of the extract. **Int J Med Arom Plants** 1: 278-286.
- Gray AM, Flatt PR. 1997. Pancreatic and extra-pancreatic effects of the traditional anti-diabetic plant, *Medicago sativa* (lucerne). **Br J Nutr** 78: 325 - 334.
- Gray AM, Abdel-Wahab YH, Flatt PR. 2000. The traditional plant treatment, *Sambucus nigra* (elder), exhibits insulin-like and insulin-releasing actions in vitro. **J Nutr** 130: 15 - 20.
- Guariguata L, Whiting DR, Hambleton I, Beagley J, Linnenkamp U, Shaw JE. 2014. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. **Diabetes Res Clin Pract** 103: 137 - 149.
- Gurni AA. 2014. **Técnicas histológicas en investigación**, En Zarlavsky GE, Histología vegetal. Técnicas simples y complejas. Sociedad Argentina de Botánica, Buenos Aires, Argentina.
- Han JM, Kim MH, Choi YY, Lee H, Hong J, Yang WM. 2015. Effects of *Lonicera japonica* Thunb. on Type 2 diabetes via PPAR- $\gamma$  activation in rats. **Phytother Res** 29: 1616 - 1621.
- Hannan JM, Ali L, Khaleque J, Akhter M, Flatt PR, Abdel-Wahab YH. 2006. Aqueous extracts of husks of *Plantago ovata* reduce hyperglycaemia in type 1 and type 2 diabetes by inhibition of intestinal glucose absorption. **Br J Nutr** 96: 131 - 137.
- Hasanudin K, Hashim P, Mustafa S. 2012. Corn silk (*Stigma maydis*) in healthcare: A phytochemical and pharmacological review. **Molecules** 17: 9697 - 9715.
- He K, Li X, Chen X, Ye X, Huang J, Jin Y, Li P, Deng Y, Jin Q, Shi Q, Shu H. 2011. Evaluation of antidiabetic potential of selected traditional Chinese medicines in STZ-induced diabetic mice. **J Ethnopharmacol** 137: 1135 - 1142.
- Heng S, Harris KM, Kantrowitz ER. 2010. Designing inhibitors against fructose 1,6-bisphosphatase: Exploring natural products for novel inhibitor scaffolds. **Eur J Med Chem** 45: 1478 - 1484.
- Hnatyszyn O, Miño J, Gorzalczany S, Ferraro G, Coussio J, Acevedo C. 1998. Efecto antidiabético y toxicidad aguda del extracto acuoso del *Phyllanthus sellowianus*. **Dominguezia** 14: 13 - 16.
- Hosseini S, Huseini HF, Larijani B, Mohammad K, Najmizadeh A, Nourijelyani K, Jamshidi L. 2014. The hypoglycemic effect of *Juglans regia* leaves aqueous extract in diabetic patients: A first human trial. **Daru** doi: 10.1186/2008-2231-22-19.
- Hsu FL, Lai CW, Cheng JT. 1997. Antihyperglycemic effects of paeoniflorin and 8-debenzoylpaeoniflorin, glucosides from the root of *Paeonia lactiflora*. **Planta Med** 63: 323 - 325.

- Hui H, Tang G, Go VL. 2009. Hypoglycemic herbs and their action mechanisms. **Chin Med.** 4: 11.
- Hurrell JA. 2014. Urban Ethnobotany in Argentina. Theoretical advances and methodological strategies. **Ethnobiol Conservat** doi:10.15451/ec2014-6-3.3-1-11.
- Hurrell JA. 2015. Dinámica del conocimiento botánico local: plantas de la Fitoterapia Tradicional China comercializadas en la ciudad de Buenos Aires (Argentina). **Actas ICEB 2014, Córdoba, España** (en prensa).
- Hurrell JA, Puentes JP. 2013. Medicinal and aromatic species of Asteraceae commercialized in the conurbation Buenos Aires-La Plata (Argentina). **Ethnobiol Conservat** 2: 1 - 40.
- Hurrell JA, Ulibarri EA, Puentes JP, Buet Costantino F, Arenas PM, Pochettino ML. 2011. Leguminosas medicinales y alimenticias utilizadas en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 10: 443 - 455.
- Hurrell JA, Pochettino ML, Puentes JP, Arenas PM. 2013. Del marco tradicional al escenario urbano: Plantas ancestrales devenidas suplementos dietéticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 12: 499 - 515.
- Hurrell JA, Pochettino ML. 2014. **Urban Ethnobotany: theoretical and methodological contributions.** In Albuquerque UP, Cruz da Cunha LVF, Lucena RFP, Alves RRN: *Methods and techniques in Ethnobiology and Ethnoecology.* Springer, Berlin, Germany.
- Hurrell JA, Puentes JP, Arenas PM. 2015a. Medicinal plants with cholesterol-lowering effect marketed in the Buenos Aires-La Plata conurbation, Argentina: An Urban Ethnobotany study. **Ethnobiol Conservat** doi:10.15451/ec2015-9-4.7-1-19.
- Hurrell JA, Arenas PM, Cristina I. 2015b. El conocimiento botánico en zonas urbanas: potenciadores cognitivos comercializados en el área metropolitana de Buenos Aires, Argentina. **Gaia Scientia** 9:17 - 31.
- Hurtado CA, Cartagena D, Erostequi CP. 2013. Evaluación de la respuesta glucémica post-ingesta de la hoja de coca (*Erythroxylum coca*) en personas sin antecedente patológico metabólico. **Rev Cient Cienc Med** 16: 20 - 24
- Ibrahim SRM, Mohamed GA, Abdel-Latif MM, El-Messery SM, Al Musayeib NM, Shehata IA. 2015. Minutaside A, new  $\alpha$ -amylase inhibitor flavonol glucoside from *Tagetes minuta*: Antidiabetic, antioxidant, and molecular modeling studies. **Sarch** 67: 976 - 984.
- Jang YY, Song JH, Shin YK, Han FS, Lee CS. 2000. Protective effect of boldine on oxidative mitochondrial damage in streptozotocin-induced diabetic rats. **Pharmacol Res** 42: 361 - 371
- Jaqtap AG, Patil PB. 2010. Antihyperglycemic activity and inhibition of advanced glycation end product formation by *Cuminum cyminum* in streptozotocin induced diabetic rats. **Food Chem Toxicol** 48: 2030 - 2036.
- Kabir AU, Samad MB, D'Costa NM, Akhter F, Ahmed A, Hannan JM. 2014. Anti-hyperglycemic activity of *Centella asiatica* is partly mediated by carbohydrase inhibition and glucose-fiber binding. **BMC Complement Altern Med** doi: 10.1186/1472-6882-14-31.
- Kako M, Miura T, Nishiyama Y, Ichimaru M, Moriyasu M, Kato A. 1996. Hypoglycemic effect of the rhizomes of *Polygala senega* in normal and diabetic mice and its main component, the triterpenoid glycoside senegin-II. **Planta Med** 62: 440 - 443.
- Kang YR, Lee HY, Kim JH, Moon DI, Seo MY, Park SH, Choi KH, Kim CR, Kim SH, Oh JH, Cho SW, Kim SY, Kim MG, Chae SW, Kim O, Oh HG. 2012. Anti-obesity and anti-diabetic effects of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) in C57BL/6J mice fed a high-fat diet. **Lab Anl Res** 28: 23 - 29.
- Kappel VD, Pereira DF, Cazarolli LH, Guesser SM, da Silva CH, Schenkel EP, Reginatto FH, Silva FR. 2012. Short and long-term effects of *Baccharis articulata* on glucose homeostasis. **Molecules** 17: 6754 - 6768
- Katerere DR, Eloff JN. 2006. **Management of Diabetes in African Traditional Medicine.** In Soumyanath A (Ed), *Traditional Medicine for Moderns Time. Antidiabetic plants.* Taylor & Francis, New York, USA.

- Kato E, Inagaki Y, Kawabata J. 2015. Higenamine 4'-O- $\beta$ -d-glucoside in the lotus plumule induces glucose uptake of L6 cells through  $\beta$ 2-adrenergic receptor. **Bioorg Med Chem** 23: 3317 - 3321.
- Kawano A, Nakamura H, Hata S, Minakawa M, Miura Y, Yagasaki K. 2009. Hypoglycemic effect of aspalathin, a rooibos tea component from *Aspalathus linearis*, in type 2 diabetic model db/db mice. **Phytomedicine** 16: 437 - 443.
- Knecht KT, Nguyen H, Auken AD, Kinder DH. 2006. Effects of extracts of lupine seed on blood glucose levels in glucose resistant mice: antihyperglycemic effects of *Lupinus albus* (white lupine, Egypt) and *Lupinus caudatus* (tailcup lupine, Mesa Verde National Park). **J Herb Pharmacother** 6: 89 - 104.
- Ko BS, Jang JS, Hong SM, Sung SR, Lee JE, Lee MY, Jeon WK, Park S. 2007. Changes in components, glycyrrhizin and glycyrrhetic acid, in raw *Glycyrrhiza uralensis* Fisch, modify insulin sensitizing and insulinotropic actions. **Biosci Biotechnol Biochem** 71: 1452 - 1461.
- Kumar M, Prasad SK, Krishnamurthy S, Hemalatha S. 2014. Antihyperglycemic activity of *Houttuynia cordata* Thunb. in streptozotocin-induced diabetic rats. **Adv Pharmacol Sci** 809438, doi: 10.1155/2014/809438.
- Kwon D, Kim S, Yang H, Park S. 2011. The lignan-rich fractions of *Fructus Schisandrae* improve insulin sensitivity via the PPAR- $\gamma$  pathways in *in vitro* and *in vivo* studies. **J Ethnopharmacol** 135: 455 - 462.
- Kwon SU, Im JY, Jeon SB, Jee HK, Park YS, Lee HY, Kim DK, Lee YM. 2013. Antihyperglycemic effect of fermented *Gastrodia elata* blume in streptozotocin-induced diabetic mice. **Food Sci Biotechnol** 22: 1 - 6.
- Lankarani-Fard A, Li ZP. 2008. **Traditional Chinese Medicine in the management and treatment of the symptoms of diabetes**. In: Pasupuleti, VK, Anderson, JW (Eds.), *Nutraceuticals, Glycemic Health and Type 2 Diabetes*. Wiley-Blackwell, Iowa, USA.
- Lasaite L, Spadiene A, Savickiene N, Skesters A, Silova A. 2014. The effect of *Ginkgo biloba* and *Camellia sinensis* extracts on psychological state and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. **Nat Prod Commun** 9: 1345 - 1350.
- Lee T, Dugoua JJ. 2011. Nutritional supplements and their effect on glucose control. **Curr Diab Rep** 11: 142 - 148.
- Lemus I, García R, Del-Villar E, Knop G. 1999. Hypoglycaemic activity of four plants used in Chilean popular medicine. **Phytother Res** 13: 91 - 94.
- Li WL, Zheng HC, Bukuru J, De Kimpe N. 2004. Natural medicines used in the traditional Chinese medical system for therapy of diabetes mellitus. **J Ethnopharmacol** 92: 1 - 21.
- Liao CH, Lin JY. 2013. Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn) plumule polysaccharide ameliorates pancreatic islets loss and serum lipid profiles in non-obese diabetic mice. **Food Chem Toxicol** 58: 416 - 422.
- Lin GP, Jiang T, Hu XB, Qiao XH, Tuo QH. 2007. Effect of *Siraitia grosvenorii* polysaccharide on glucose and lipid of diabetic rabbits induced by feeding high fat/high sucrose chow. **Exp Diabetes Res** doi: 10.1155/2007/67435.
- Loizzo MR, Pugliese A, Bonesi M, Tenuta, MC, Menichini F, Xiao J, Tundis R. 2015. Edible Flowers: A rich source of phytochemicals with antioxidant and hypoglycemic properties. **J Agric Food Chem** doi: 10.1021/acs.jafc.5b03092.
- Luo Q, Cai Y, Yan Y, Sun M, Corke H. 2004. Hypoglycemic and hypolipidemic effects and antioxidant activity of fruit extracts from *Lycium barbarum*. **Life Sci** 76: 137 - 149.
- Mahomed IM, Ojewole JA. 2004. Analgesic, antiinflammatory and antidiabetic properties of *Harpagophytum procumbens*. (Pedaliaceae) secondary root aqueous extract. **Phytother Res** 18: 982 - 989.
- Mani SS, Subramanian IP, Pillai SS, Muthusamy K. 2010. Evaluation of hypoglycemic activity of inorganic constituents in *Nelumbo nucifera* seeds on streptozotocin-induced diabetes in rats. **Biol Trace Elem Res** 138: 226 - 237.
- Mansoor M, Ashok K, Rao S. 2015. Phytochemical screening and hypoglycemic effect of

- Artemisia dracuncululus* L. **Int J Adv Pharm Med Bioallied Sci** 3: 93 - 97
- Mantena S, Mutalik S, Srinivasa H, Subramanian G, Prabhakar K, Reddy K, Srinivasan K, Unnikrishnan M. 2005. Antiallergic, antipyretic, hypoglycemic and hepatoprotective effects of aqueous extract of *Coronopus didymus*. **Biol Pharm Bull** 28: 468 - 472.
- Meliani N, Dib Mel A, Allali H, Tabti B. 2011. Hypoglycaemic effect of *Berberis vulgaris* L. in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. **Asian Pac J Trop Biomed** 1: 468 - 471.
- Mohamed EA, Yam MF, Ang LF, Mohamed AJ, Asmawi MZ. 2013. Antidiabetic properties and mechanism of action of *Orthosiphon stamineus* Benth bioactive sub-fraction in streptozotocin-induced diabetic rats. **J Acupunct Meridian Stud** 6: 31 - 40.
- Mohan CG, Viswanatha GL, Savinay G, Rajendra CE, Halemani PD. 2013. 1,2,3,4,6 Penta-O-galloyl- $\beta$ -d-glucose, a bioactivity guided isolated compound from *Mangifera indica* inhibits 11 $\beta$ -HSD-1 and ameliorates high fat diet-induced diabetes in C57BL/6 mice. **Phytomedicine** 20: 417 - 426.
- Moorthy R, Prabhu KM, Murthy PS. 2010. Anti-hyperglycemic compound (GII) from fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) seeds, its purification and effect in diabetes mellitus. **Indian J Exp Biol** 8: 1111 - 1118.
- Moser C, Vickers SP, Brammer R, Cheetham SC, Drewe J. 2014. Antidiabetic effects of the *Cimicifuga racemosa* extract Ze 450 in vitro and in vivo in ob/ob mice. **Phytomedicine** 21: 1382 - 1389.
- Mozaffari H, Jalali-Khanabadi BA, Afkhami-Ardekani M, Fatehi F. 2009. Effects of Sour Tea (*Hibiscus sabdariffa*) on lipid profile and lipoproteins in patients with Type II Diabetes. **J Altern Complement Med** 15: 899 - 903.
- Mukhtar HM, Ansari SH, Ali M, Baht ZA, Naved T. 2004. Effect of aqueous extract of *Cyamopsis tetragonoloba* Linn. beans on blood glucose level in normal and alloxan-induced diabetic rats. **Indian J Exp Biol** 42: 1212 - 1215.
- Muller C, Joubert E, de Beer D, Sanderson M, Malherbe C, Fey S, Louw J. 2012. Acute assessment of an aspalathin-enriched green rooibos (*Aspalathus linearis*) extract with hypoglycemic potential. **Phytomedicine** 20: 32 - 39
- Mustafa KG, Ganai BA, Akbar S, Dar MY, Masood A. 2012.  $\beta$ -cell protective efficacy, hypoglycemic and hypolipidemic effects of extracts of *Achillea millefolium* in diabetic rats. **Chinese J Nat Med** 10: 185 - 189.
- Nascimento OV, Boleti AP, Yuyama LK, Lima ES. 2013. Effects of diet supplementation with Camu-camu (*Myrciaria dubia*) fruit in a rat model of diet-induced obesity. **An Acad Bras Ciênc** 85: 355 - 363.
- Nashte ST, Thorat YS, Mulani JD, Gulme, SB. 2013. A review on herbal medicines used in the therapy of Diabetes Mellitus. **Int J Univ Pharm Life Sci** 3: 199 - 211.
- Naskar S, Mazumder U, Pramanik G, Gupta M, Kumar R, Bala A & Islam A. 2011. Evaluation of antihyperglucemic activity of *Cocos Nucifera* L on streptozotocin induced type 2 diabetic rats. **J Ethnopharmacol** 138: 769 - 773.
- Navarro M, Coussio J, Hnatyszyn, O & Ferraro, G. 2004. Efecto hipoglucemiante del extracto acuoso de *Phyllanthus sellowianus* ("sarandí blanco") en ratones C57BL/Ks. **Acta Farm Bonaerense** 23: 520 - 523.
- Nayak BS, Marshall JR, Isitor G, Adogwa A. 2011. Hypoglycemic and hepatoprotective activity of fermented fruit Juice of *Morinda citrifolia* (noni) in diabetic rats. **Evid Based Complement Alternat Med** 875293, doi: 10.1155/2011/875293.
- Nguyen PH, Yang JL, Uddin MN, Park SL, Lim SI, Jung DW, Williams DR, Oh WK. 2013. Protein tyrosine phosphatase 1B (PTP1B) inhibitors from *Morinda citrifolia* (Noni) and their insulin mimetic activity. **J Nat Prod** 76: 2080 - 2087.
- Noor H, Juing M, Chee BJ, Kueh BL, Othman Z. 2000. Medicinal properties of *Plantago major*: hypoglycemic and male fertility studies. **Pertanika J Trop Agric Sci** 23: 29 - 35.
- Nwachukwu DC, Okwuosa CN, Achukwu PU, Azubike N, Eze GE. 2010. Investigation of the anti-hyperglycaemic effect of the leaf extracts of *Solanum dulcamara* in diabetic rats. **Indian J Nov Drug Deliv** 2: 138 - 143.

- Okoli C, Ibiam AF, Ezike AC, Akah PA, Okoye, TC. 2010. Evaluation of antidiabetic potentials of *Phyllanthus niruri* in alloxan diabetic rats. **Afr J Biotechnol** 9: 248 - 259.
- Okoli C, Obidike I, Ezike A, Akah P, Salawu O. 2011. Studies on the possible mechanisms of antidiabetic activity of extract of aerial parts of *Phyllanthus niruri*. **Pharm Biol** 49: 248 - 255.
- Olayaki LA, Irekpita JE, Yakubu MT, Ojo OO. 2015. Methanolic extract of *Moringa oleifera* leaves improves glucose tolerance, glycogen synthesis and lipid metabolism in alloxan-induced diabetic rats. **J Basic Clin Physiol Pharmacol** 26: 585 - 593.
- Oliveira AC, Endringer DC, Amorim LA, das Graças L Brandão M, Coelho MM. 2005. Effect of the extracts and fractions of *Baccharis trimera* and *Syzygium cumini* on glycaemia of diabetic and non-diabetic mice. **J Ethnopharmacol** 102: 465 - 469.
- OMS. 2015. Organización Mundial de la Salud. Diabetes. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es> [Consultado: 24 de Junio de 2016].
- Önal S, Timur S, Okutucu B, Zihnioğlu F. 2005. Inhibition of  $\alpha$ -glucosidase by aqueous extracts of some potent antidiabetic medicinal herbs. **Prep Biochem Biotechnol** 35: 29 - 36.
- Osadebe PO, Odoh EU, Uzor PF. 2014. The search for new hypoglycemic agents from plants. **Afr J Pharm Pharmacol** 8: 292 - 303.
- Özkum D, Akı O, Toklu HZ. 2013. Herbal medicine use among diabetes mellitus patients in Northern Cyprus. **J Med Plants Res** 7: 1652 - 1664.
- Pal R, Hooda MS, Bhandari A, Singh J. 2013. Antidiabetic activity of *Acacia senegal* pod extract in streptozotocin-induced diabetic rats. **Int J Indigen Med Plants** 46: 1400 - 1404.
- Park SA, Choi MS, Jung UJ, Kim MJ, Kim DJ, Park HM, Park YB, Lee MK. 2006. *Eucommia ulmoides* Oliver leaf extract increases endogenous antioxidant activity in type 2 diabetic mice. **J Med Food** 9: 474 - 479.
- Park S, Kim D, Kang S. 2011. *Gastrodia elata* Blume water extracts improve insulin resistance by decreasing body fat in diet-induced obese rats: vanillin and 4-hydroxybenzaldehyde are the bioactive candidates. **Eur J Nutr** 50: 107 - 118.
- Patel DK, Prasad SK, Kumar R, Hemalatha S. 2012. An overview on antidiabetic medicinal plants having insulin mimetic property. **Asian Pac J Trop Biomed** 2: 320 - 330.
- Pérez C, Domínguez E, Ramiro JM, Romero A, Campillo JE, Torres, MD. 1996. A study on the glycaemic balance in streptozotocin-diabetic rats treated with an aqueous extract of *Ficus carica* (fig tree) leaves. **Phytother Res** 10: 82 - 83.
- Petlevski R, Hadzija M, Slijepcevic M, Juretic D. 2001. Effect of 'antidiabetis' herbal preparation on serum glucose and fructosamine in NOD mice. **J Ethnopharmacol** 75: 181 - 184.
- Pinto Mda S, Ghaedian R, Shinde R, Shetty K. 2010. Potential of cranberry powder for management of hyperglycemia using *in vitro* models. **J Med Food** 13: 1036 - 1044.
- Pochettino ML, Hurrell JA. 2013. Saberes y plantas en las diagonales: transmisión del conocimiento botánico urbano. **Bol Soc Argent Bot** 48:16.
- Pochettino ML, Puentes JP, Buet Costantino F, Arenas PM, Ulibarri EA, Hurrell JA. 2012. Functional foods and nutraceuticals in a market of Bolivian immigrants in Buenos Aires (Argentina). **Evid-Based Complement Altern Med** 2012, doi: 10.1155/2012/320193.
- Preethi PJ. 2013. Herbal medicine for diabetes mellitus. A Review. **Int J Phytopharm** 3: 1 - 22.
- Prisilla DH, Balamurugan R, Shah HR. 2012. Antidiabetic activity of methanol extract of *Acorus calamus* in STZ induced diabetic rats. **Asian Pac J Trop Biomed** 2012: 941 - 946.
- Puentes JP, Hurrell JA. 2015. Plantas andinas y sus productos comercializados con fines medicinales y alimentarios en el Área Metropolitana Buenos Aires-La Plata, Argentina. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 14: 206 - 236.
- Pushparaj P, Low H, Manikandan J, Tan B, Tan C.

2007. Anti-diabetic effects of *Cichorium intybus* in streptozotocin-induced diabetic rats. **J Ethnopharmacol** 111: 430 - 434.
- Quinlan M. 2005. Considerations for collecting freelists in the field: examples from Ethnobotany. **Field Methods** 17: 1 - 16.
- Ranilla LG, Kwon YI, Apostolidis E, Shetty K. 2010. Phenolic compounds, antioxidant activity and in vitro inhibitory potential against key enzymes relevant for hyperglycemia and hypertension of commonly used medicinal plants, herbs and spices in Latin America. **Bioresour Technol** 101: 4676 - 4689.
- Rao MU, Sreenivasulu M, Chengaiah B, Reddy KJ, Chetty CM. 2010. Herbal medicines for diabetes mellitus: A review. **Int J Pharm Tech Res** 2: 1883 - 1892.
- Ribnicky DM, Poulev A, Watford M, Cefalu WT, Raskin I. 2006. Antihyperglycemic activity of Tarralin, an ethanolic extract of *Artemisia dracuncululus* L. **Phytomedicine** 13: 550 - 557.
- Roghani M, Aghaie M. 2007. The effect *Allium ampeloprasum* feeding on serum level of glucose, triglyceride, and total cholesterol of diabetic rats. **Koomesh J Semnan Med Scie Univ** 2: 73 - 77
- Sabudak T, Kaya O, Cukurova E. 2015. A new biflavonoid from *Solanum dulcamara* L. and investigation of anti-hyperglycaemic activity of its fruit extract. **Nat Prod Res** 29: 308 - 314.
- Shin DM, Choi KM, Lee YS, Kim W, Shin KO, Oh S, Jung JC, Lee MK, Lee YM, Hong JT, Yun YP, Yoo HS. 2013. *Echinacea purpurea* root extract enhances the adipocyte differentiation of 3T3-L1 cells. **Arch Pharm Res** doi: 10.1007/s12272-013-0251-y.
- Si MM, Lou JS, Zhou CX, Shen JN, Wu HH, Yang B, He QJ, Wu HS. 2010. Insulin releasing and alpha-glucosidase inhibitory activity of ethyl acetate fraction of *Acorus calamus* in vitro and in vivo. **J Ethnopharmacol** 128: 154 - 159.
- Sil R, Ray D, Chakraborti A. 2013. Glycyrrhizin ameliorates insulin resistance, hyperglycemia, dyslipidemia and oxidative stress in fructose-induced metabolic syndrome-X in rat model. **Indian J Exp Biol** 51: 129 - 138.
- Singh R, De S, Bekkheir A. 2013. *Avena sativa* (Oat), a potential nutraceutical and therapeutic agent: a overview. **Crit Ver Food Sci Nutr** 53:126 - 144.
- Sitohy MZ, El-Massry, RA, El-Saadany SS, Labib SM. 1991. Metabolic effects of licorice roots (*Glycyrrhiza glabra*) on lipid distribution pattern, liver and renal functions of albino rats. **Nahrung** 35: 799 - 806.
- Srivastava A, Longia GS, Singh SP, Joshi LD. 1987. Hypoglycaemic and hypolipaeic effects of *Cyamopsis tetragonoloba* (guar) in normal and diabetic guinea pigs. **Indian J Physiol Pharmacol** 31: 77 - 83.
- Udani JK, Singh BB, Singh VJ, Barrett ML. 2011. Effects of Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) berry preparation on metabolic parameters in a healthy overweight population: A pilot study. **Nutrition J** doi: 10.1186/1475-2891-10-45.
- Vats V, Grover JK, Rathi SS. 2002. Evaluation of antihyperglycemic and hypoglycemic effect of *Trigonella foenum-graecum* L., *Ocimum sanctum* L. and *Pterocarpus marsupium* L. in normal and alloxanized diabetic rats. **J Ethnopharmacol** 79: 95 - 100
- Vecera R, Orolin J, Skottová N, Kazdová L, Oliyarnik O, Ulrichová J, Simánek V. 2007. The influence of maca (*Lepidium meyenii*) on antioxidant status, lipid and glucose metabolism in rat. **Plant Foods Hum Nutr** 62: 59 - 63
- Wang K, Cao P, Shui WZ, Yang QX, Tang Z, Zhang Y. 2015. *Angelica sinensis* polysaccharide regulates glucose and lipid metabolism disorder in prediabetic and streptozotocin-induced diabetic mice through the elevation of glycogen levels and reduction of inflammatory factors. **Food Funct** 6: 902 - 909.
- Wilson T, Luebke J, Morcomb E, Carrell E, Leveranz M, Kobs L, Schmidt T, Limburg P, Vorsa N, Singh A. 2010. Glycemic responses to sweetened dried and raw cranberries in humans with type 2 diabetes. **J Food Sci** 75: 218 - 223.
- Wisetmuen E, Pannangpetch P, Kongyingyoes B, Kukongviriyapan U, Yutanawiboonchai W, Itharat A. 2013. Insulin secretion enhancing activity of roselle calyx extract in normal and



- streptozotocin-induced diabetic rats. **Pharmacognosy Res** 5: 65 - 70
- Yeh GY, Eisenberg DM, Kaptchuk TJ, Phillips RS. 2003. Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes. **Diabetes Care** 26: 1277 - 1294.
- Yu L, Shirai N, Suzuki H, Sugane N, Hosono T, Nakajima Y, Kajiwara M, Takatori K. 2010. The effect of methanol extracts of tsao-ko (*Amomum tsao-ko* Crevost & Lemaire) on digestive enzyme and antioxidant activity in vitro, and plasma lipids and glucose and liver lipids in mice. **J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)** 56: 171 - 176.
- Yuan H, Meng S, Wang G, Gong Z, Sun W, He G. 2014. Hypoglycemic effect of triterpenoid-rich extracts from *Euryale ferox* shell on normal and streptozotocin-diabetic mice. **Pak J Pharm Sci** 27: 859 - 864.
- Zhan T, Digel M, Kuch E, Stremmel W, Füllekrug J. 2011. Silybin and dehydrosilybin decrease glucose uptake by inhibiting GLUT proteins. **J Cell Biochem** 112: 849 - 859.
- Zhang Z, Luo A, Zhong K, Huang Y, Gao Y, Zhang J, Gao H, Xu Z, Gao X. 2013.  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activity by the flower buds of *Lonicera japonica* Thunb. **J Funct Foods** 5: 1253 - 1259.
- Zucchi OL, Moreira S, de Jesus EF, Neto HS, Salvador MJ. 2005. Characterization of hypoglycemic plants by total reflection X-ray fluorescence spectrometry. **Biol Trace Elem Res** 103: 277 - 290.