



Boletín de la Sociedad Botánica de México

ISSN: 0366-2128

victoria.sosa@inecol.edu.mx

Sociedad Botánica de México

México

Castillo Juárez, Israel; Romero, Irma

Plantas con actividad anti-helicobacter pylori: una revisión

Boletín de la Sociedad Botánica de México, núm. 80, junio, 2007, pp. 35-61

Sociedad Botánica de México

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57780005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI*: UNA REVISIÓN

ISRAEL CASTILLO-JUÁREZ E IRMA ROMERO¹

Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Edificio D, 1° Piso,
Universidad Nacional Autónoma de México, 04510 México, D.F., México.
Tel. (52 55) 5623 2511, Fax. (52 55) 5616 2419.

¹Autor para la correspondencia. Correo-e: irma@bq.unam.mx

Resumen: La bacteria *Helicobacter pylori* está reconocida como el principal agente causal de la gastritis crónica activa y de la úlcera péptica. Por muchos años, en la medicina tradicional se han utilizado diversas plantas para tratar estos padecimientos; sin embargo, sólo recientemente se ha empezado a investigar su posible efecto sobre la bacteria. Este trabajo compendia y analiza los estudios de plantas con actividad anti-*H. pylori* que hasta la fecha se han realizado. Se propone que la forma como pudieran estar actuando estas plantas sobre *H. pylori* es mediante un efecto atenuante de la población bacteriana y no mediante su erradicación, como lo hacen los antibióticos de la terapia anti-ulcerosa que actualmente se utiliza. Las especies vegetales se presentan como una fuente muy diversa para la obtención de compuestos activos con potencial bactericida, así como para el desarrollo de nuevas terapias diseñadas para el control de *H. pylori*.

Palabras clave: actividad anti-*H. pylori*, agentes derivados de plantas, gastritis, *Helicobacter pylori*, úlcera.

Abstract: The bacterium *Helicobacter pylori* is recognized as the main causal agent of active chronic gastritis and peptic ulcer. For many years, traditional medicine has made use of several plants for the treatment of these afflictions; nevertheless, their possible effect upon the bacterium has just begun to be investigated. This study summarizes and analyzes the studies, conducted up to date, of plants with anti-*H. pylori* activity. It is proposed that their action on *H. pylori* is mainly directed to the depletion of bacterial population rather than to its eradication, as the current anti-ulcer therapy does. Plant species are presented as a very diverse source of bactericidal compounds, as well as for the development of new therapies for *H. pylori* control.

Key words: anti-*H. pylori* activity, gastritis, *Helicobacter pylori*, plant derived agents, ulcer.

H*elicobacter pylori* es una bacteria polimórfica Gram negativa que habita en la superficie del epitelio del estómago humano. En 1994, fue declarada por la OMS como el principal agente causal de la úlcera péptica y la Agencia Internacional de Investigación sobre Cáncer la clasificó como un carcinógeno grupo 1 (IARC, 1994; NIH, 1994). En 2005, los investigadores Barry J. Marshall y J. Robin Warren recibieron el premio Nobel de Fisiología o Medicina “por el descubrimiento de *H. pylori* y su papel en la gastritis y la úlcera péptica” (nobelprize.org).

La gastritis consiste en una serie de procesos inflamatorios e inmunes en la mucosa y submucosa del estómago, mientras que la úlcera es una etapa posterior e implica el rompimiento de la mucosa que sobrepasa la *muscu-*

laris mucosae y se puede presentar tanto en el estómago como en duodeno. Se sabe que la gastritis aguda es producida por diversos factores como son *H. pylori*, autoinmunidad, reflujo biliar, fármacos y sustancias tóxicas, pero para el caso de la gastritis crónica activa, la bacteria es la principal causante. Así mismo, es la responsable de 85% de las úlceras gástricas y de 95% de las duodenales, y está ligada al desarrollo de cáncer gástrico, el cual ocupa el segundo lugar dentro de la mortalidad por cánceres (Dixon, 1994; IARC, 1994; Kuipers *et al.*, 1995; Valle *et al.*, 1996; Ferlay *et al.*, 2001). Se estima que en los países desarrollados, entre 30 y 50% de las personas están colonizadas por *H. pylori*, fracción que asciende a 80% de la población en los países en vías de desarrollo

(Taylor y Parsonnet, 1995). Sin embargo, solamente de 10 a 20% desarrolla úlceras y de 1 a 2% cáncer gástrico (Emst y Gold, 2000).

Para eliminar a la bacteria se utiliza un procedimiento denominado triple terapia, el cual consiste en la combinación de dos antibióticos (que pueden ser amoxicilina, metronidazol, tetraciclina o claritromicina) y un inhibidor de la secreción ácida (Goodwin, 1997; Dehesa *et al.*, 1998). Este tratamiento no es efectivo en alrededor de 20% de los casos, principalmente por la aparición de cepas resistentes, por lo que se ha propuesto la utilización de una segunda línea de tratamiento (una terapia cuádruple) en la que se añade bismuto y antibióticos diferentes de los previamente utilizados (Parente *et al.*, 2003). El uso de varios agentes en la terapia resulta limitado debido a los efectos secundarios que provocan, lo que sugiere que el tratamiento contra *H. pylori* necesita ser rediseñado (Gisbert y Pajares, 2002; McLoughlin *et al.*, 2004; Bytzer y O'Morain, 2005; Di Mario *et al.*, 2006; Ford *et al.*, 2006).

Aunque está demostrado el papel de la bacteria en las patologías descritas, existen evidencias de que no todas las cepas de *H. pylori* causan daño y se plantea que antes de iniciar una campaña de erradicación se debe estudiar cuáles serían los beneficios y las consecuencias de hacerlo. Actualmente se recomienda que se haga únicamente en los pacientes que presenten úlcera péptica y/o linfomas gástricos MALT (del inglés *mucosa-associated lymphoid tissue*) y en algunos casos de gastritis crónica activa (Blaser, 1992, 1997, 1998, 1999a, b).

Antes de reconocer a *H. pylori* como el principal agente etiológico de la gastritis y la úlcera péptica, la búsqueda de agentes derivados de plantas (AP) —extractos crudos, fracciones y compuestos— para tratar estas enfermedades ya había sido abordado. En estos trabajos se encontraron mecanismos de acción que involucran efectos gastroprotectores o inhibidores de la secreción de ácido (Borelli e Izzo, 2000), pero actualmente se ha visto que muchas plantas reportadas etnobotánicamente para este tipo de padecimientos actúan también sobre el principal agente causal, la bacteria *H. pylori*.

La búsqueda de propiedades anti-*H. pylori* en plantas es reciente. El primer reporte que se tiene es de Cassel-Beraud *et al.* (1991), y es a partir de los últimos cinco años que este tipo de estudios ha aumentado considerablemente. El presente artículo compendia y analiza la información de los estudios que se han hecho hasta la fecha sobre plantas con actividad anti-*H. pylori* en todo el mundo.

Plantas con actividad anti-*H. pylori*

En el apéndice 1 se enlistan 327 plantas, tanto de uso medicinal como comestible, a las que se les ha analizado su potencial anti-*H. pylori*. Se encuentran ordenadas por familias, seguidas por el nombre científico y el común;

este último se tomó del trabajo original, pero de aquellas plantas que también se distribuyen en México, así como de algunas que no se les reporta, se mencionan con el nombre común que se les da en nuestro país. Las familias, así como algunos nombres científicos, fueron corregidos o corroborados de acuerdo con la base de datos en línea del Jardín Botánico de Missouri, WTROPICOS (consultada durante 2006). También se señala la actividad anti-*H. pylori*, la parte de la planta utilizada, así como el tipo de extracto que se probó.

En cuanto a la actividad anti-*H. pylori*, a 60.8% de estas especies se les ha identificado algún AP positivo, pero a la mayoría sólo se le ha demostrado con estudios *in vitro*. Cabe señalar que el criterio para considerarlas activas se basa en lo reportado por los autores que realizaron el análisis. Debido a la gran variación de las condiciones en las que fueron evaluados, no es posible definir un intervalo de inhibición significativo o hacer comparaciones de efectividad entre los distintos trabajos. En la última columna del apéndice 1 se indican los compuestos o grupos de compuestos identificados con actividad anti-*H. pylori*.

A continuación se reseñan los trabajos de las plantas a las cuales se les ha estudiado su efectividad anti-*H. pylori* *in vivo*, así como de aquellas que ayudan a contra restar el daño producido por la infección.

Brassica oleraceae (brócoli)

Se ha investigado la eficacia del retoño fresco de brócoli para eliminar a *H. pylori* en pacientes infectados a dosis de 14, 28 y 56 g, suministrado dos veces al día por siete días. Al medir la respuesta mediante antígenos de suero, biopsias gástricas y por la prueba de la ureasa, se encontró una ligera mejoría en los pacientes que lo consumieron (Galan *et al.*, 2004). En otro estudio hecho con 438 empleados de una fábrica japonesa, por medio de encuestas y por medición de los pepsinógenos I y II (indicadores de daño y atrofia de la mucosa gástrica), se observó que no existía una asociación entre el consumo de brócoli y la baja prevalencia de gastritis crónica atrófica (Sato *et al.*, 2004). En un estudio posterior, se administraron yogures que contenían brócoli y brócoli fresco a voluntarios infectados con *H. pylori*; este tratamiento también resultó inefectivo para la erradicación de la bacteria (Opekun *et al.*, 2005). Sin embargo, el sulforofano (figura 1), compuesto muy abundante en el brócoli, es capaz de eliminar a *H. pylori* en cultivos de líneas de células epiteliales de estómago humano (HEp-2) infectadas con la bacteria (Fahey *et al.*, 2002; Haristoy *et al.*, 2005). Además, resultó efectivo (a una dosis de 1.33 mg/día, administrado vía catéter durante cinco días) para erradicar a la bacteria en ratones desnudos con injertos de tejido gástrico humano (xenógrafos) a los cuales se les infectó con *H. pylori* (Haristoy *et al.*, 2003).

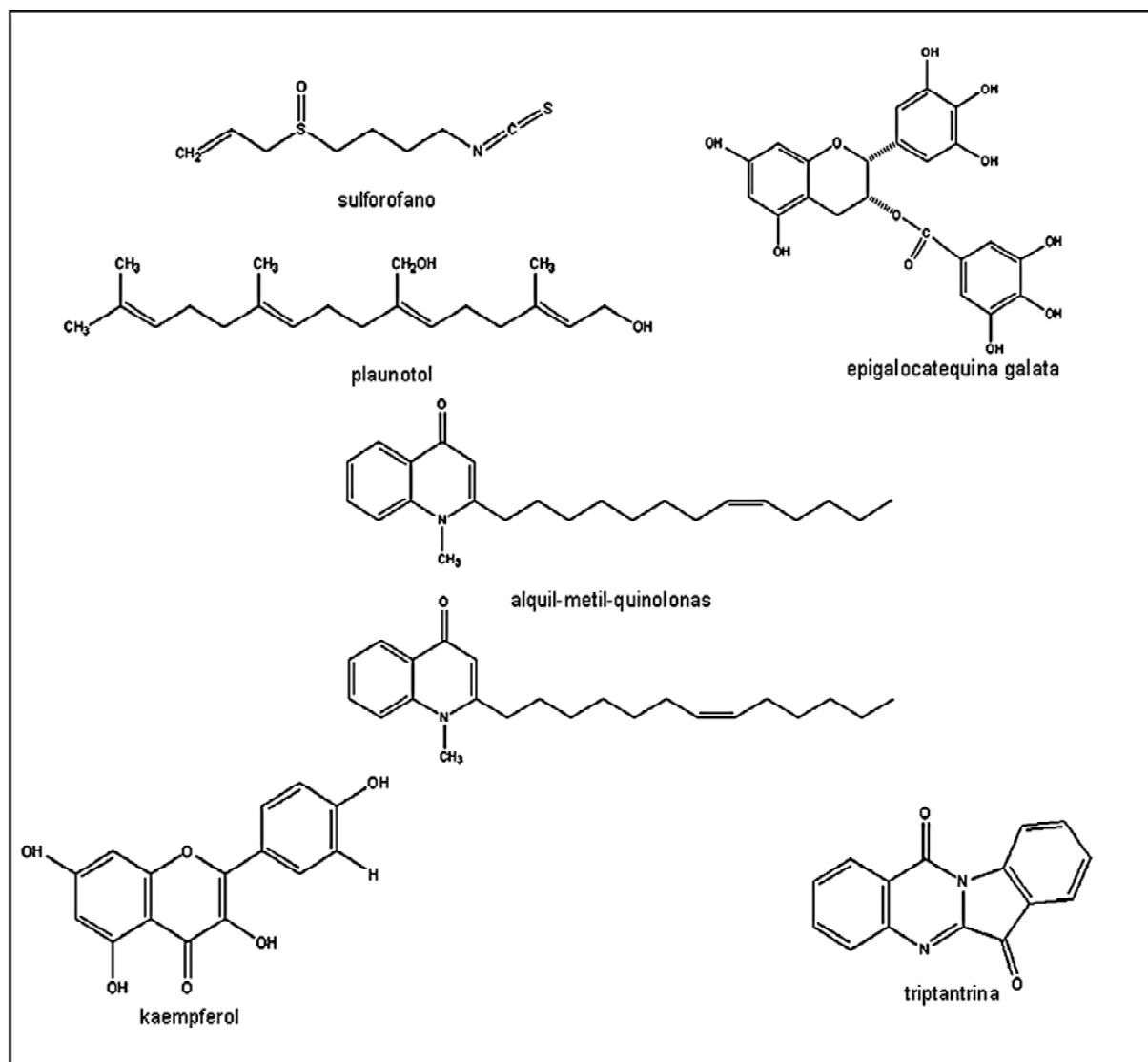


Fig. 1. Principales compuestos con actividad anti-*H. pylori* aislados de plantas.

Camellia sinensis (té negro, té verde, té de catequinas)

De las hojas del árbol de *Camellia sinensis* se elabora el té verde (Polyphenon 70s®) y el té negro (Theaflavin®), cuya diferencia radica en que el segundo se somete a un proceso de fermentación. Ambos han mostrado capacidad para inhibir el crecimiento de *H. pylori* (Mabe *et al.*, 1999; Yee *et al.*, 2002; Matsubara *et al.*, 2003; Takabayashi *et al.*, 2004) y se ha identificado una mezcla de catequinas como la responsable. La eficiencia de estos compuestos está determinada por la presencia de ácido gálico, así como de grupos hidroxilos dentro de su estructura. De la mezcla de catequinas, la epigallocatequina galata (EGCG) (figura 1) es el compuesto mayoritario y el más activo

(Mabe *et al.*, 1999). Se han realizado varios estudios utilizando gerbos como modelo animal, en los que la mezcla de catequinas disminuye el número de bacterias y la erradica en 10-36% de los animales tratados. Entre los posibles mecanismos de acción de estos compuestos se ha demostrado que dañan la membrana, afectando la morfología de la bacteria y su movilidad, además de inhibir la actividad de la ureasa (Mabe *et al.*, 1999; Matsubara *et al.*, 2003). Contrario a esto, Tombola *et al.* (2003) no encontraron un efecto sobre la ureasa y proponen, junto con el trabajo de Yahiro *et al.* (2005), un mecanismo de acción directo sobre la citotoxina vacuolizante (Vac A) de *H. pylori*, tanto del té como de las catequinas. Por otro lado, se ha visto que la EGCG no sólo actúa sobre la bacteria,

sino que también protege a la mucosa gástrica de la apoptosis y del daño al ADN producidos por *H. pylori*, estimula la proliferación celular y, al evitar la glucosilación del TLR-4, atenúa la síntesis de mediadores pro-inflamatorios (Lee K.M. *et al.*, 2004).

***Croton sublyratus* (croton, plaunoi)**

Al terpeno plaunotol, aislado de las hojas de *Croton sublyratus* (figura 1), se le ha atribuido una acción citoprotectora en la patología de la úlcera, pero también se ha visto que presenta un efecto bacteriolítico sobre *H. pylori* (Koga *et al.*, 1996). Asimismo, este compuesto inhibe la secreción de interleucina 8 (IL-8) y afecta la adhesión de la bacteria a las células epiteliales gástricas (Takagi *et al.*, 2000). Utilizando ratones como modelo animal, se ha observado que es capaz de disminuir el número de bacterias, efecto que es favorecido si se combina con amoxicilina y claritromicina (Koga *et al.*, 2002).

***Evodia rutaecarpa* (gosyuyu, wu-chu-yu)**

Del fruto de esta especie se ha aislado una serie de quinolonas tipo alcaloide que inhiben el crecimiento de *H. pylori* (Rho *et al.*, 1999). Su eficacia *in vitro* es muy similar a la de los antibióticos de referencia utilizados en el estudio y no muestran toxicidad ni afectan la viabilidad de cultivos de células humanas (Hamasaki *et al.*, 2000). Las quinolonas 1-metil-2-[(Z)-8-tridecenil]-4-(1H)-quinolona y el 1-metil-2-[(Z)-7-tridecenil]-4-(1H)-quinolona (figura 1) son capaces de disminuir el número de bacterias en los estómagos de gerbos a dosis de 2, 10 y 20 mg/kg de peso administrados durante siete días, permitiendo además que exista una disminución en el infiltrado de neutrófilos en la mucosa gástrica. Se observó que la actividad anti-*H. pylori* aumenta si se combinan con un inhibidor de la secreción gástrica (Tominaga *et al.*, 2002). El mecanismo de acción aún no queda claro, pero se ha encontrado que este tipo de compuestos inhiben la síntesis del ADN bacteriano al actuar sobre la ADN girasa y la ADN topoisomerasa IV, además de que son inhibidores competitivos del transporte de electrones en la cadena respiratoria de la bacteria (Rho *et al.*, 1999; Tominaga *et al.*, 2002; Tominaga *et al.*, 2005).

***Panax ginseng* (ginseng) y otras plantas con propiedades anti-adhesión**

Se han identificado varios compuestos con actividad anti-*H. pylori* de la raíz de *Panax ginseng*, siendo el panaxitriol el más activo (Bae *et al.*, 2001a). También se ha encontrado un grupo de carbohidratos de carácter ácido que muestran una actividad inhibitoria de la hemoaglutinación de la bacteria (Belogortseva *et al.*, 2000). Fracciones de polisacáridos,

tanto del ginseng como de *Artemisia capillaris*, inhiben el pegado de la bacteria a células epiteliales humanas derivadas de adenocarcinoma gástrico (Lee J.H. *et al.*, 2004; Lee *et al.*, 2006). En el caso del ginseng se ha encontrado un efecto protector, ya que es capaz de inhibir la muerte celular apoptótica, reducir el daño al ADN y atenuar la expresión del gen de la IL8 (Park *et al.*, 2005). Por otra parte, se han identificado polisacáridos ácidos de las semillas de *Ribes nigrum* y del jugo de *Abelmoschus esculentus* (quingombó) que inhiben la adhesión en secciones de mucosa gástrica humana al bloquear los receptores de superficie de la bacteria (Lengsfeld *et al.*, 2004a, b).

Los extractos acuosos de las hojas de *Arctostaphylos uva-ursi* y *Vaccinium vitis-idaea* presentan una actividad bacteriostática, la cual se atribuye a la gran cantidad de taninos que contienen y que además son capaces de modificar la hidrofobicidad de la superficie, aumentando la agregación celular (Annuk *et al.*, 1999). Por otro lado, algunos constituyentes de elevado peso molecular del jugo del fruto de *Vaccinium macrocarpon* inhiben la adhesión específica al ácido siálico, el cual es importante para las adhesinas de la bacteria (Burger *et al.*, 2000; Burger *et al.*, 2002; Shmueli *et al.*, 2004). El extracto acuoso de *V. macrocarpon* también presenta un efecto anti-*H. pylori* asociado a la presencia de compuestos fenólicos, que se ve favorecido por la combinación con *Ori ganum vulgare* (Lin *et al.*, 2005). En un estudio con pacientes *H. pylori* positivos se encontró un efecto positivo de *V. macrocarpon* en la eliminación de la bacteria a una dosis de 500 ml de jugo/día administrado oralmente durante 90 días y determinado por la prueba de la ureasa (Zhang *et al.*, 2005).

***Polygonum tinctorium* (índigo japonés)**

Un conjunto de compuestos aislados de la planta presentan actividad anti-*H. pylori in vitro* (Hashimoto *et al.*, 1999), de los cuales el flavonoide kaempferol y el alcaloide triptantina (figura 1) son capaces de disminuir el número de bacterias en estómagos de gerbos a una dosis de 5 mg/kg de peso, administrados durante 10 días. La triptantina es más efectiva que el kaempferol, pero el efecto se aumenta si se administran conjuntamente. Sin embargo, el tratamiento con amoxicilina, claritromicina y metronidazol utilizado como control positivo resulta ser más efectivo que el de los tratamientos experimentales, aunque cabe señalar que en ninguno de los dos casos se logró erradicar a la bacteria por completo (Kataoka *et al.*, 2001).

Mezclas herbales y extractos de diversas plantas

El kampo hochu-ekki-to es ampliamente utilizado en Japón y es una mezcla de extractos acuosos calentados de distintas plantas ("raíz de Astragali, Ginseng, Angelicae, Bupleuri y Glycyrrhizae; rizoma de *Atractylodes lanceae*,

Cimicifugae y *Gingiberis*; fruto de *Zizyphi* y pericarpio de *Auranti nobilis*", composición reportada en Yan *et al.*, 2002). Esta mezcla inhibe el crecimiento de diferentes cepas de *H. pylori*, algunas de ellas resistentes a antibióticos comerciales (Imamura *et al.*, 1995; Hizuka *et al.*, 1997; Kijima *et al.*, 1999; Yan *et al.*, 2002). Así mismo, disminuye el número de bacterias en ratones C57BL/6 infectados, a dosis de 1,000 mg/kg/día de extracto por 21 días (7 días antes de la inoculación y 14 posteriores), pero sólo se logra erradicar si se combina con otros antibióticos (Yan *et al.*, 2002).

El extracto acuoso de arroz sometido a un proceso de sacarización y fermentación muestra un efecto bacteriostático sobre *H. pylori*. En un modelo animal con gerbos infectados con la bacteria, se encontró que la administración *ad libitum* de este extracto durante 10 días causa una ligera reducción en el número de bacterias, además de reducir la inflamación y la proliferación epitelial de la mucosa gástrica (Murakami *et al.*, 2005).

El concentrado de jugo de albaricoque japonés *Prunus mume* (ume) reduce significativamente el número de bacterias en un modelo de infección con gerbos, a dosis de 1 y 3% de jugo en agua de beber durante 10 semanas, así como también disminuye la inflamación y el daño a la mucosa (hiperplasias) (Otsuka *et al.*, 2005). Del fruto se ha aislado e identificado el compuesto (+)-Siringaresinol, el cual inhibe la movilidad de *H. pylori* *in vitro* (Miyazawa *et al.*, 2006).

La actividad anti-*H. pylori* de extractos y compuestos de *Allium sativum* (ajo) *in vitro*, es de las más reportadas (Cellini *et al.*, 1996; Sivam *et al.*, 1997; Chung *et al.*, 1998; Jonkers *et al.*, 1999; Ohta *et al.*, 1999; Yoshida *et al.*, 1999; Mahady y Pendland, 2000; O'Gara *et al.*, 2000; Mahady *et al.*, 2001; Sivam, 2001; Cañizares *et al.*, 2002; Sovova *et al.*, 2002; Ohno *et al.*, 2003; Adeniyi y Anyiam, 2004; Cañizares *et al.*, 2004a, b) y sólo en algunos casos se han obtenido resultados negativos (Tabak *et al.*, 1996; O'Mahony *et al.*, 2005). Sin embargo, en los pocos estudios *in vivo* que se han hecho no se ha encontrado que afecte la viabilidad de la bacteria.

Introduciendo en la dieta de pacientes *H. pylori* positivos rebanadas de ajo y midiendo la infección por la prueba de la ureasa no se observó algún efecto en la disminución de la infección (Graham *et al.*, 1999). Tampoco se observaron resultados positivos con el tratamiento de una cápsula de 4 mg de aceite de ajo, administrada cuatro veces al día durante 14 días (McNulty *et al.*, 2001). Estos resultados se obtienen nuevamente utilizando un modelo de infección en gerbos, los cuales recibieron una dosis de extracto de ajo al 4% durante seis semanas, aunque en este caso sí se observa una reducción, dependiente de la dosis, de las hemorragias y de la gastritis en los grupos tratados (Iimuro *et al.*, 2002).

La actividad anti-*H. pylori* de extractos *in vitro* de la

corteza de *Cinnamomum cassia* (canela china) es muy eficiente; incluso éstos inhiben en el espectro de los antibióticos de referencia (ampicilina, tetraciclina y eritromicina). De esta planta se han aislado e identificado 57 constituyentes químicos, de los cuales 10 se han probado contra la bacteria, resultando el cinamaldehído el más activo (Tabak *et al.*, 1999). Contrario a estos resultados, se observó que el extracto alcohólico de *C. cassia*, administrado a pacientes infectados con *H. pylori* a una dosis de 80 mg/día por cuatro semanas, es incapaz de erradicar a la bacteria (Nir *et al.*, 2000).

Finalmente, el extracto metanólico de *Lafœnsia pacari* (mangava-brava), administrado a una dosis de 500 mg por 14 días a 55 pacientes *H. pylori* positivos, dio resultados negativos (determinado mediante la prueba de rompimiento de urea) en la erradicación de la bacteria (da Mota Menezes *et al.*, 2006).

Comentarios finales

Antes del descubrimiento de *H. pylori* como el principal agente etiológico de la gastritis crónica y la úlcera péptica, se creía que estas patologías se debían únicamente a un desequilibrio entre los factores defensivos y los agresivos de la mucosa gástrica, causado básicamente por el exceso de acidez, el estrés, la ingesta de algunos productos como el alcohol, los irritantes y algunos medicamentos. Los estudios de plantas con potencial anti-ulceroso eran realizados en modelos de ulceración producidos por métodos químicos y físicos (ligado del píloro, estrés, administración de fármacos antiinflamatorios no esteroideos, ácido dordrídrico, alcohol, etc.) (Robert *et al.*, 1979) y las actividades que se reportaban tenían que ver con efectos gastroprotectores e inhibidores de la secreción de ácido (Bonelli e Izzo, 2000).

Marshall y Warren (1984) propusieron que la gastritis y la úlcera péptica eran producidas principalmente por *H. pylori*. Sin embargo, hace apenas algunos años que se comenzó a buscar AP con una acción directa sobre ella (Mahady, 2005). Por otro lado, es también reciente el desarrollo de modelos animales, en los cuales la gastritis y la úlcera se producen por la infección de la bacteria (Sawada *et al.*, 1998; Watanabe *et al.*, 1998; Ikeno *et al.*, 1999).

Se han descrito ya varios AP que afectan la viabilidad de *H. pylori*, aunque aún no hay estudios orientados a conocer el mecanismo exacto por el cual lo hacen. El principal inconveniente sobre estos trabajos es que la mayoría sólo han sido realizados *in vitro* y las condiciones que se han utilizado presentan una gran variación (tamaño del inóculo, cepa bacteriana, tiempo de incubación, falta de uso de antibióticos de referencia, entre otras), lo que dificulta la realización de un análisis comparativo de la efectividad o la definición de un intervalo de inhibición significativo. Con el objetivo de estandarizar las condiciones

para el cálculo de la actividad mínima inhibitoria de compuestos sobre *H. pylori in vitro*, se han propuesto dos métodos, uno por el Comité Nacional para la Estandarización Clínica de Laboratorio y el otro por el Grupo Europeo de Estudio de *H. pylori* (Glupczynski *et al.*, 1998). Cabe señalar que sólo en algunos trabajos de AP con actividad anti-*H. pylori* se han tomado en cuenta dichas recomendaciones (Yee y Koo, 2000; Haristoy *et al.*, 2003; Mahady *et al.*, 2005; Nostro *et al.*, 2005; De Marino *et al.*, 2006; Nostro *et al.*, 2006).

Se pueden clasificar los mecanismos por los cuales los AP pudieran aliviar las patologías producidas por *H. pylori* en varios niveles, pero hay que estar conscientes de que aún faltan más estudios y que muchos de ellos han mostrado que hay sinergismos que favorecen su actividad.

1. Preventivo. En esta categoría tendríamos plantas que se consumen frecuentemente en la dieta, como algunos frutos y especias. Aunque aún no está muy claro su papel, el brócoli, el ajo y el chile, al igual que algunos cítricos, podrían incluirse en este grupo (López-Carrillo y Fernández-Ortega, 1995; Zhang *et al.*, 1997; Yee *et al.*, 2002; Bergonzelli *et al.*, 2003; López-Carrillo *et al.*, 2003; Li *et al.*, 2005; O'Mahony *et al.*, 2005; Nakagawa *et al.*, 2006). Un factor indispensable para la colonización de la bacteria es el pegado a las células epiteliales del estómago, por lo que teniendo en cuenta los estudios realizados en *A. capillaris*, *P. ginseng* (Lee J.H. *et al.*, 2004; Lee *et al.*, 2006), *R. nigrum*, *A. esculentus* (Lengsfeld *et al.*, 2004a, b) y *V. macrocarpon* (Burger *et al.*, 2000; Burger *et al.*, 2002; Shmueli *et al.*, 2004), estas plantas podrían estar previniendo la infección de esta manera.

2. Atenuante. Probablemente este sea el principal mecanismo de acción de las plantas usadas tradicionalmente y que actúan sobre *H. pylori*, en el que se disminuye su número o retrasa su crecimiento. Este efecto se ha encontrado principalmente a nivel de extractos o mezclas herbales, como es el caso de las hojas de *A. uva-ursi* y *V. vitis-idea* (Annuk *et al.*, 1999), del kampo (Imamura *et al.*, 1995; Hizuka *et al.*, 1997; Kijima *et al.*, 1999; Yan *et al.*, 2002), del arroz (Murakami *et al.*, 2005) y de *P. mume* (Otsuka *et al.*, 2005; Miyazawa *et al.*, 2006).

3. Protector. Muchos extractos y compuestos son capaces de atenuar el daño causado por la infección al disminuir la inflamación y el daño a la mucosa. Se ha reportado que disminuyen el infiltrado de polimorfos nucleares, atenuan la expresión o la secreción de interleucina 8, reducen el daño al ADN, inhiben la muerte celular apoptótica y favorecen la proliferación epitelial. Algunas de estas actividades o varias de ellas son exhibidas por la epigallocatequina galata aislada de *C. sinensis* (Lee K.M. *et al.*, 2004), el extracto de arroz (Murakami *et al.*, 2005), el jugo de *P.*

mume (Otsuka *et al.*, 2005), el *P. ginseng* (Park *et al.*, 2005), el plaunotol aislado de *C. sublyratus* (Takagi *et al.*, 2000) y algunas quinolonas de *E. nuteacarpa* (Tominaga *et al.*, 2002).

4. Eliminador. Se han encontrado diversos AP que presentan esta actividad en estudios *in vitro*, pero hasta la fecha, para ninguno de ellos se ha demostrado que elimine completamente a la bacteria *in vivo*. No obstante, los compuestos puros tienen un gran potencial para ser incluidos en la terapia en combinación con otros AP o antibióticos comerciales (Kawase y Motohashi, 2004).

Por otra parte, no toda la variedad de cepas de *H. pylori* son patógenas, ya que el daño se presenta únicamente bajo ciertas circunstancias y asociado a determinados genotipos bacterianos (Blaser, 2005). Recientemente se ha analizado el efecto de la eliminación de *H. pylori* a nivel mundial y se ha encontrado una correlación directa entre la disminución de la bacteria y el aumento en la incidencia del reflujo gastroesofágico, del síndrome de Barrett y del cáncer de esófago. Esto ha llevado a pensar que la bacteria puede resultar benéfica para el humano, ya que su presencia, aparentemente, evita la aparición de estas enfermedades gástricas superiores (Blaser, 1992, 1997, 1998, 1999a, b, 2005; Akhter *et al.*, 2007).

Para explicar esta situación se ha sugerido que existe un equilibrio entre las diversas poblaciones de *H. pylori* y el humano que favorece una relación simbiótica, pero que el uso desmedido de antibióticos y la disminución de su incidencia en los niños (que son el principal amplificador de la bacteria en las poblaciones humanas) han provocado la selección de cepas y un decremento de la diversidad genética de las poblaciones de *H. pylori*, conduciendo a la relación patógena. Aparentemente, el desequilibrio entre *H. pylori* y el humano se ha hecho más evidente en las últimas décadas y ha ocasionado un aumento en la incidencia de la gastritis y de la úlcera péptica (considerada como una "enfermedad de la civilización" o de la era moderna) y el cáncer gástrico (Blaser, 1998). Sin embargo, el uso de plantas para tratar estos padecimientos es mucho más antiguo. ¿Cuál podría ser entonces el efecto de estas plantas sobre *H. pylori*?

La necesidad de utilizar terapias tan agresivas para eliminar a la bacteria indica su enorme adaptación para permanecer en el estómago y nos habla de lo difícil que sería lograr erradicarla usando un único AP. Si se compara la eficiencia de los AP con algunos antibióticos de referencia utilizados en los estudios, sólo algunos compuestos puros presentan una eficiencia similar *in vitro*. Además, no se ha demostrado que erradique a la bacteria *in vivo* y sólo se ve aumentado su efecto si se utilizan varios de ellos o se combinan con otros antibióticos (Jonkers *et al.*, 1999; Mabe *et al.*, 1999; Koga *et al.*, 2002; Tominaga *et al.*, 2002; Yan *et al.*, 2002; Takabayashi *et al.*, 2004; Nostro *et al.*, 2006).

Estos datos parecen indicar que los tratamientos tradicionales con plantas no han actuado, ni actúan, erradicando a la bacteria como se busca con las terapias que actualmente se utilizan. Es posible que antes del aumento en la incidencia de la úlcera y del cáncer gástrico, las plantas hayan tenido un papel fundamental en el mantenimiento del equilibrio *H. pylori*-humano, evitando el desarrollo de estas enfermedades.

Los estudios de plantas con posible actividad anti-*H. pylori* se han hecho con la idea de encontrar una total erradicación de la bacteria por parte de los AP, pero como se mencionó anteriormente, sólo es recomendable hacerlo en una pequeña parte de las personas colonizadas. Por tal razón, lejos de ver una desventaja en el efecto atenuante del crecimiento de *H. pylori* por parte de los AP hasta ahora reportados, su sinergismo con los efectos preventivo y gastroprotector, son una buena opción para el desarrollo de una terapia reguladora del equilibrio *H. pylori*-humano.

Como conclusión, se puede afirmar que para muchas especies vegetales reportadas etnobotánicamente en varias regiones del mundo para tratar la gastritis y las úlceras se ha encontrado que afectan la viabilidad de la bacteria *H. pylori*. La mayor parte de esta actividad ha sido analizada únicamente *in vitro*, procedimiento que requiere de una estandarización y de su corroboración con estudios *in vivo*. Muchos AP pueden actuar a diferentes niveles y favorecer la cura de la enfermedad por medio de efectos sinérgicos. Las plantas son una fuente muy diversa para la obtención de compuestos químicos con potencial bactericida, que pueden ser incluidos en las terapias de erradicación, exclusivamente en aquellos casos de patologías muy avanzadas (úlcerapéptica y cáncer gástrico) y en los que es necesario eliminarla. Proponemos que el modo de acción de las plantas utilizadas tradicionalmente para padecimientos relacionados con la gastritis y la úlcera péptica, ha sido y es a través del control de la población de la bacteria y no eliminándola por completo, como se pretende con las terapias actuales.

Agradecimientos

A Edelmira Linares Mazari por la revisión de los nombres comunes de las plantas del apéndice 1. A Martha Alicia Lydia Macías Rubalcava y a los revisores anónimos por sus comentarios al manuscrito. A CONACyT por el apoyo 53043 del Fondo de Formación de Doctores. Israel Castillo es becario de CONACyT con No. Registro 203169.

Literatura citada

Adeniyi B.A. y Anyiam F.M. 2004. *In vivo* anti-*Helicobacter pylori* potential of methanol extract of *Allium ascalonicum* Linn. (Liliaceae) leaf: susceptibility and effect on urease activity.

Phytotherapy Research **18**:358-361.

- Annuk H., Himmo S., Turi E., Mikelsaar M., Arak E. y Wadstrom T. 1999. Effect on cell surface hydrophobicity and susceptibility of *Helicobacter pylori* to medicinal plant extracts. *FEMS Microbiology Letters* **172**:41-45.
- Akhter Y., Ahmed I., Devi S.M. y Ahmed N. 2007. The co-evolved *Helicobacter pylori* and gastric cancer: trinity of bacterial virulence, host susceptibility and lifestyle. *Infectious Agents and Cancer* **2**:1-5.
- Bae E.A., Han M.J., Kim N.J. y Kim D.H. 1998. Anti-*Helicobacter pylori* activity of herbal medicines. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* **21**:990-992.
- Bae E.A., Han M.J. y Kim D.H. 1999. *In vitro* anti-*Helicobacter pylori* activity of some flavonoids and their metabolites. *Planta Medica* **65**:442-443.
- Bae E.A., Han M.J., Baek N. y Kim D.H. 2001a. *In vitro* anti-*Helicobacter pylori* activity of panaxytriol isolated from ginseng. *Archives of Pharmaceutical Research* **24**:297-299.
- Bae E.A., Han M.J. y Kim D.H. 2001b. *In vitro* anti-*Helicobacter pylori* activity of irisolidone isolated from the flowers and rhizomes of *Pueraria thumbergiana*. *Planta Medica* **67**:161-163.
- Basile A., Senatore F., Gargano R., Sorbo S., Del Pezzo M., Lavitola A., Ritieni A., Bruno M., Spatuzzi D., Rigano D. y Vuotto M.L. 2006. Antibacterial and antioxidant activities in *Sideritis italica* (Miller) Greuter et Burdet essential oils. *Journal of Ethnopharmacology* **107**:240-248.
- Beil W., Birkholz C. y Sewing K. 1995. Effects of flavonoids on parietal cell acid secretion, gastric mucosal prostaglandin production and *Helicobacter pylori* growth. *Arzneimittelforschung* **45**:697-700.
- Belogortseva N.I., Yoon J.Y. y Kim K.H. 2000. Inhibition of *Helicobacter pylori* hemagglutination by polysaccharide fractions from roots of *Panax ginseng*. *Planta Medica* **66**:217-220.
- Bergonzelli G.E., Donnicola D., Porta N. y Cortes-Thoulaz I.E. 2003. Essential oils as components of a diet-based approach to management of *Helicobacter* infection. *Antimicrobial and Agents Chemotherapy* **47**:3240-3246.
- Bhamarapravati S., Pendland S.L. y Mahady G.B. 2003. Extracts of spice and food plants from Thai traditional medicine inhibit the growth of the human carcinogen *Helicobacter pylori*. *In Vivo* **17**:541-544.
- Blaser M.J. 1992. Hypotheses on the pathogenesis and natural history of *Helicobacter pylori*-induced inflammation. *Gastroenterology* **102**:720-727.
- Blaser M.J. 1997. Not all *Helicobacter pylori* strains are created equal: should all be eliminated? *Lancet* **349**:1020-1022.
- Blaser M.J. 1998. Helicobacters are indigenous to the human stomach: duodenal ulceration is due to changes in gastric microecology in the modern era. *Gut* **43**:721-727.
- Blaser M.J. 1999a. Hypothesis: the changing relationships of *Helicobacter pylori* and humans: implications for health and disease. *The Journal of Infectious Diseases* **179**:1523-1530.
- Blaser M.J. 1999b. In a world of black and white, *Helicobacter pylori* is gray. *Annals of Internal Medicine* **130**:695-697.
- Blaser M.J. 2005. Global warming and the human stomach: microecology follows macroecology. *Transactions of the American Clinical and Climatological Association* **116**:65-76.
- Bonelli F. e Izzo A.A. 2000. The plant kingdom as a source of anti-ulcer remedies. *Phytotherapy Research* **14**:581-591.

- Burger O., Ofek I., Tabak M., Weiss E., Sharon N. y Neeman I. 2000. A high molecular mass constituent of cranberry juice inhibits *Helicobacter pylori* adhesion to human gastric mucus. *FEMS Immunology and Medical Microbiology* **29**:295-301.
- Burger O., Weiss E., Sharon N., Tabak M., Neeman I. y Ofek I. 2002. Inhibition of *Helicobacter pylori* adhesion to human gastric mucus by a high-molecular-weight constituent of cranberry juice. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* **42**:279-284.
- Bytzer P. y O'Morain C. 2005. Treatment of *Helicobacter pylori*. *Helicobacter* **10**:40-46.
- Cañizares P., Gracia I., Gómez L., Martín de Argila C. 2002. Optimization of *Allium sativum* solvent extraction for the inhibition of *in vitro* growth of *Helicobacter pylori*. *Biotechnology Progress* **18**:1227-1232.
- Cañizares P., Gracia I., Gómez L., Martín de Argila C., Boixeda D. y García A. 2004a. Thermal degradation of allicin in garlic extracts and its implication on the inhibition of the *in-vitro* growth of *Helicobacter pylori*. *Biotechnology Progress* **20**:32-37.
- Cañizares P., Gracia I., Gómez L., Martín de Argila C., Boixeda D. y García A. 2004b. Allyl-thiosulfonates, the bacteriostatic compounds of garlic against *Helicobacter pylori*. *Biotechnology Progress* **20**:397-401.
- Cassel-Berard A.M., Le Jan J., Mouden J.C., Andrianisoa M. y Andriantsiferana R. 1991. Preliminary study of the prevalence of *Helicobacter pylori* in Tananarive, Madagascar and the antibacterial activity *in vitro* of 13 Malagasy medicinal plants on this germ. *Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar* **59**:9-23.
- Cellini L., Di Campli E., Masulli M., Di Bartolomeo S. y Allocati N. 1996. Inhibition of *Helicobacter pylori* by garlic extract (*Allium sativum*). *FEMS Immunology and Medical Microbiology* **13**:273-277.
- Chatterjee A., Yasmin T., Bagchi D. y Stohs S. 2004. Inhibition of *Helicobacter pylori* *in vitro* by various berry extracts, with enhanced susceptibility to clarithromycin. *Molecular and Cellular Biochemistry* **265**:19-26.
- Chung J.G., Chen G.W., Wu L.T., Chang H.L., Lin J.G., Yeh C.C. y Wang T.F. 1998. Effects of garlic compounds diallyl sulfide and diallyl disulfide on arylamine N-acetyltransferase activity in strains of *Helicobacter pylori* from peptic ulcer patients. *The American Journal of Chinese Medicine* **26**:353-364.
- Chung J.G., Hsia T.C., Kuo H.M., Li Y.C., Lee Y.M., Lin S.S. y Hung C.F. 2001. Inhibitory actions of luteolin on the growth and arylamine N-acetyltransferase activity in strains of *Helicobacter pylori* from ulcer patients. *Toxicology in Vitro* **15**:191-198.
- Da Mota Menezes V., Atallah A.N., Lapa A.J. y Catapani W.R. 2006. Assessing the therapeutic use of *Lafroesia pacari* St. Hil. extract (mangava-brava) in the eradication of *Helicobacter pylori*: double-blind randomized clinical trial. *Helicobacter* **11**:188-195.
- De Leo M., De Tommasi N., Sanogo R., De Angelo V., Germano M.P., Bisignano G. y Braca A. 2006. Triterpenoid saponins from *Pteleopsis suberosa* stem bark. *Phytochemistry* **67**:2623-2629.
- De Marino, S., Borbone N., Gala F., Zollo F., Fico G., Pagiotti R. y Iorizzi M. 2006. New constituents of sweet *Capsicum annuum* L. fruits and evaluation of their biological activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **54**:7508-7516.
- Dehesa M., Larisch J., Dibildox M., Vega B., Di Silvio M., Rodríguez L., Camorlinga M., Almaguer I., Ramirez-Barba E. y Torres J. 1998. Comparison of 2 schedules based on pantoprazole for eradication of *Helicobacter pylori* in patients with active duodenal ulcer. *Revista de Gastroenterología de México* **63**:66-71.
- De Pasquale R., Germano M.P., Keita A., Sanogo R. e Iauk L. 1995. Antiulcer activity of *Pteleopsis suberosa*. *Journal of Ethnopharmacology* **47**:55-58.
- Di Mario F., Cavallaro L.G. y Scapignato C. 2006. Rescue therapies for the management of *Helicobacter pylori* infection. *Digestive Disease* **24**:113-130.
- Dixon M.F. 1994. Pathophysiology of *Helicobacter pylori* infection. *Scandinavian Journal of Gastroenterology* **201**:7-10.
- Epifanio F., Menghini L., Pagiotti R., Angelini P., Genovese S. y Curini M. 2006. *In vitro* inhibitory activity of boropinic acid against *Helicobacter pylori*. *Bioorganic and Medical Chemistry Letters* **16**:5523-5525.
- Ernst P.B. y Gold B.D. 2000. The disease spectrum of *Helicobacter pylori*: the immunopathogenesis of gastroduodenal ulcer and gastric cancer. *Annual Review of Microbiology* **54**:615-640.
- Fabry W., Okemo P. y Ansorg R. 1996a. Activity of east African medicinal plants against *Helicobacter pylori*. *Chemotherapy* **42**:315-317.
- Fabry W., Okemo P., Mwatha W.E., Chhabra S.C. y Ansorg R. 1996b. Susceptibility of *Helicobacter pylori* and *Candida* spp. to the east African plant *Terminalia spinosa*. *Arzneimittelforschung* **46**:539-540.
- Fahey J.W., Hanistoy X., Dolan P.M., Kensler T.W., Scholtus I., Stephenson K., Talalay P. y Loziniewski A. 2002. Sulforaphane inhibits extracellular, intracellular, and antibiotic-resistant strains of *Helicobacter pylori* and prevents benzo[a]pyrene-induced stomach tumors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **99**:7610-7615.
- Ferlay J., Bray F., Pisani P. y Parkin D.M. 2001. GLOBOCAN 2000: cancer incidence, mortality and prevalence worldwide, Version 1.0. IARC Cancer Base No. 5. IARC Press, Lyon.
- Ford A.C., Delaney B.C., Forman D. y Moayyedi P. 2006. Eradication therapy for peptic ulcer disease in *Helicobacter pylori* positive patients. Cochrane database of systematic reviews (Online) (2): Art. No.: CD003840. DOI: 10.1002/14651858.CD003840.pub4.
- Fukai T., Marumo A., Kaitou K., Kanda T., Terada S. y Nomura T. 2002. Anti-*Helicobacter pylori* flavonoids from licorice extract. *Life Sciences* **71**:1449-1463.
- Funatogawa K., Hayashi S., Shimomura H., Yoshida T., Hatano T., Ito H. y Hiray Y. 2004. Antibacterial activity of hydrolyzable tannins derived from medicinal plants against *Helicobacter pylori*. *Microbiology and Immunology* **48**:251-261.
- Gadhi C.A., Benhamef A., Jana M. y Loziniewski A. 2001. Anti-*Helicobacter pylori* activity of *Aristolochia paucinerwis* Pomel extracts. *Journal of Ethnopharmacology* **75**:203-205.
- Galan M.V., Kishan A.A. y Silverman A.L. 2004. Oral broccoli sprouts for the treatment of *Helicobacter pylori* infection: a

- preliminary report. *Digestive Diseases and Sciences* **49**:1088-1090.
- Gemano M.P., Sanogo R., Guglielmo M., De Pasquale R., Crisafi G. y Bisignano G. 1998. Effects of *Pteleopsis suberosa* extracts on experimental gastric ulcers and *Helicobacter pylori* growth. *Journal of Ethnopharmacology* **59**:167-172.
- Gisbert J.P. y Pajares J.M. 2002. Review article: *Helicobacter pylori* infection and gastric outlet obstruction - prevalence of the infection and role of antimicrobial treatment. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* **16**:1203-1208.
- Glupczynski Y., Andersen L., López-Brea M. y Mégraud F. 1998. Towards standardisation of antimicrobial susceptibility of *H. pylori*: preliminary results by a European Multicentre Study Group. *Gut* **43**:A47.
- Goel R.K., Sairam K., Babu D., Tavares I.A. y Raman A. 2003. *In vitro* evaluation of *Bacopa monniera* on anti-*Helicobacter pylori* activity and accumulation of prostaglandins. *Phytomedicine* **10**:523-527.
- Goel R.K., Sairam K. y Raho C.V. 2001. Role of gastric antioxidant and anti-*Helicobacter pylori* activities in antiulcerogenic activity of plantain banana (*Musa sapientum* var. *paradisica*). *Indian Journal of Experimental Biology* **39**:719-722.
- Goodwin C.S. 1997. Antimicrobial treatment of *Helicobacter pylori* infection. *Clinical Infectious Disease* **25**:1023-1026.
- Graham D.Y., Anderson S.Y. y Lang T. 1999. Garlic or jalapeño peppers for treatment of *Helicobacter pylori* infection. *American Journal of Gastroenterology* **94**:1200-1202.
- Hamasaki N., Ishii E., Tominaga K., Tezuka Y., Nagaoka T., Kadota S., Kuroki T. y Yano I. 2000. Highly selective antibacterial activity of novel alkyl quinolone alkaloids from a Chinese herbal medicine, Gosyuyu (wu-chu-yu), against *Helicobacter pylori* in vitro. *Microbiology and Immunology* **44**:9-15.
- Hanistoy X., Angioi-Duprez K., Duprez A. y Lozniewski A. 2003. Efficacy of sulforaphane in eradicating *Helicobacter pylori* in human gastric xenografts implanted in nude mice. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* **47**:3982-3984.
- Hanistoy X., Fahey J.W., Scholtus I. y Lozniewski A. 2005. Evaluation of the antimicrobial effects of several isothiocyanates on *Helicobacter pylori*. *Planta Medica* **71**:326-330.
- Hashimoto T., Aga H., Chaen H., Fukuda S. y Kurimoto M. 1999. Isolation and identification of anti-*Helicobacter pylori* compounds from *Polygonum tinctorium* Lour. *Natural Medicines* **53**:27-31.
- Hizuka H., Higasa J. y Yamamoto I. 1997. Antibacterial effect of Kampo medicine against *Helicobacter pylori*. *Journal of New Remedies and Clinics* **46**:49-53.
- IARC [International Agency for Research on Cancer]. 1994. Live flukes and *Helicobacter pylori*. IARC Working group on the evaluation of Carcinogenic Risks to Human, Lyon, 7-14 June 1994. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans* **61**:1-241.
- Ibrahim M., Khan A.A., Tiwari S.K., Habeeb M.A., Khaja M.N. y Habibullah C.M. 2006. Antimicrobial activity of *Sapindus mukorossi* and *Rheum emodi* extracts against *H. pylori*: *In vitro* and *in vivo* studies. *World Journal of Gastroenterology* **28**:7136-7142.
- Iimuro M., Shibata H., Kawamori T., Matsumoto T., Arakawa T., Sugimur T. y Wakabayashi K. 2002. Suppressive effects of garlic extract on *Helicobacter pylori*-induced gastritis in Mongolian gerbils. *Cancer Letters* **187**:61-68.
- Ikeno T., Ota H., Sugiyama A., Ishida K., Katsuyama A., Genta R.M. y Kawasaki S. 1999. *Helicobacter pylori*-induced chronic active gastritis, intestinal metaplasia, and gastric ulcer in Mongolian gerbils. *The American Journal of Pathology* **154**:951-960.
- Imai, H., Osawa K., Yasuda H., Hamashima H., Arai T. y Sasatsu M. 2001. Inhibition by the essential oils of peppermint and spearmint of the growth of pathogenic bacteria. *Microbios* **106**:31-9.
- Imamura L., Tsuchiya M., Inada A., Nakanishi T. y Kobashi K. 1995. Inhibition of urease and growth of *Helicobacter pylori* by herb extracts. *Journal of Traditional Medicines* **12**:129-136.
- Isobe T., Doe M., Morimoto Y., Nagata K. y Ohsakai A. 2006. The anti-*Helicobacter pylori* flavones in a Brazilian plant, *Hyptis fasciculata*, and the activity of methoxyflavones. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* **29**:1039-1041.
- Isobe T., Ohsaki A. y Nagata K. 2002. Antibacterial constituents against *Helicobacter pylori* of Brazilian medicinal plant, *Pariparoba*. *Yakugaku Zasshi* **122**:291-294.
- Jones N.L., Shabib S. y Sherman P.M. 1997. Capsaicin as an inhibitor of the growth of the gastric pathogen *Helicobacter pylori*. *FEMS Microbiology Letters* **146**:223-227.
- Jonkers D., Van den Broek E., Van Dooren I., Thijs C., Dorant E., Hageman G. y Stobberingh E. 1999. Antibacterial effect of garlic and omeprazole on *Helicobacter pylori*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* **43**:837-839.
- Kalpoutzakis E., Aligiannis N., Mentis A., Mitaku S. y Charvala C. 2001. Composition of the essential oil of two *Nepeta* species and *in vitro* evaluation of their activity against *Helicobacter pylori*. *Planta Medica* **67**:880-883.
- Kadota S., Basnet P., Ishii E., Tamura T. y Namba T. 1997. Antibacterial activity of trichorabdol A from *Rabdosa trichocarpa* against *Helicobacter pylori*. *Zentralblatt für Bakteriologie* **286**:63-67.
- Kataoka M., Hirata K., Kunikata T., Ushio S., Iwaki K., Ohashi K., Ikeda M. y Kurimoto M. 2001. Antibacterial action of tryptanthrin and kaempferol, isolated from the indigo plant (*Polygonum tinctorium* Lour.), against *Helicobacter pylori*-infected Mongolian gerbils. *Journal of Gastroenterology* **36**:5-9.
- Kawase M. y Motohashi N. 2004. Plant-derived leading compounds for eradication of *Helicobacter pylori*. *Current Medicinal Chemistry - Anti-Infective Agents* **3**:89-100.
- Kawase M., Motohashi N., Satoh K., Sakagami H., Nakashima H., Tani S., Shirataki Y., Kurihara T., Spengler G., Wolfard K. y Molnar J. 2003. Biological activity of persimmon (*Diospyros kaki*) peel extracts. *Phytotherapy Research* **17**:495-500.
- Kijima H., Kajita S., Saito T., Isobe Y., Fukushima K., Kaneta K., Fujikawa T. y Akashi T. 1999. Effect of Anchu-san and Shakuyaku-Kanzoto extract on *Helicobacter pylori*-induced gastric mucosal inflammation and delayed ulcer healing in Mongolian Gerbils. *Japanese Pharmacology & Therapeutics* **27**:1493-1499.
- Kim D.H., Bae E.A. y Han M.J. 1999. Anti-*Helicobacter pylori* activity of the metabolites of poncirin from *Poncirus trifolius* -

- ta by human intestinal bacteria. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* **22**:422-424.
- Koga T., Kawada H., Utsui Y., Domon H., Ishii C. y Yashuda H. 1996. Bactericidal effect of plaunotol, a cytoprotective antiulcer agent, against *Helicobacter pylori*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* **38**:387-397.
- Koga T., Inoue H., Ishii C., Okasaki Y., Domont H. y Utsui Y. 2002. Effect of plaunotol in combination with danthronycin or amoxicillin on *Helicobacter pylori* in vitro and in vivo. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* **50**:133-136.
- Konstantinopoulou M., Karioti A., Skaltas S. y Skaltsa H. 2003. Sesquiterpene lactones from *Anthemis altissima* and their anti-*Helicobacter pylori* activity. *Journal of Natural Products* **66**:699-702.
- Krause R., Bielenberg J., Blaschek W. y Ullmann U. 2004. In vitro anti-*Helicobacter pylori* activity of *Extractum liquiritiae*, glycyrrhizin and its metabolites. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* **54**:243-246.
- Kubo J., Lee J.R. y Kubo I. 1999. Anti-*Helicobacter pylori* agents from the cashew apple. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **47**:533-537.
- Kuipers E.J., Thijs J.C. y Festen H.P.N. 1995. The prevalence of *Helicobacter pylori* in peptic ulcer disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* **9**:59-69.
- Lee J.H., Park E.K., Uhm C.S., Chung M.S. y Kim K.H. 2004. Inhibition of *Helicobacter pylori* adhesion to human gastric adenocarcinoma epithelial cells by acidic polysaccharides from *Artemisia capillaris* and *Panax ginseng*. *Planta Medica* **70**:615-619.
- Lee J.H., Shim J.S., Lee J.S., Kim M.K., Chung M.S. y Kim K.H. 2006. Rctin-like acidic polysaccharide from *Panax ginseng* with selective antiadhesive activity against pathogenic bacteria. *Carbohydrate Research* **341**:1154-1163.
- Lee K.M., Yeo M., Choue J.S., Jin J.H., Park S.J., Cheong J.Y., Lee K.J., Kim J.H. y Hahn K.B. 2004. Protective mechanism of epigallocatechin-3-gallate against *Helicobacter pylori*-induced gastric epithelial cytotoxicity via the blockage of TLR-4 signaling. *Helicobacter* **9**:632-642.
- Lengsfeld C., Deters A., Faller G. y Hensel A. 2004a. High molecular weight polysaccharides from black currant seeds inhibit adhesion of *Helicobacter pylori* to human gastric mucosa. *Planta Medica* **70**:620-626.
- Lengsfeld C., Titgemeyer F., Faller G. y Hensel A. 2004b. Glycosylated compounds from okra inhibit adhesion of *Helicobacter pylori* to human gastric mucosa. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **52**:1495-1503.
- Li Y., Xu C., Zhang Q., Liu J.Y. y Tan R. X. 2005. In vitro anti-*Helicobacter pylori* action of 30 Chinese herbal medicines used to treat ulcer diseases. *Journal of Ethnopharmacology* **98**:329-333.
- Lin Y.T., Kwon Y., Labbe R. y Shetty K. 2005. Inhibition of *Helicobacter pylori* and associated urease by oregano and cranberry phytochemical synergies. *Applied Environmental Microbiology* **71**:8558-8564.
- Lopez-Camillo L., Fernández-Ortega M.C., Costa-Dias R., Franco-Marina J. y Alejandro-Badillo T. 1995. Beliefs about chili pepper consumption and health in Mexico City. *Salud Pública de México* **37**:339-343.
- López-Carrillo L., López-Cerantes M., Robles-Díaz G., Ramírez-Espitia A., Mohar-Betancourt A., Meneses-García A., López-Vidal Y. y Aaron-Bleir A. 2003. Capsaicin consumption, *Helicobacter pylori* positivity and gastric cancer in Mexico. *International Journal of Cancer* **106**:277-282.
- Mabe K., Yamada M., Oguni I. y Takahashi T. 1999. In vitro and in vivo activities of tea catechins against *Helicobacter pylori*. *Antimicrobial Agents Chemotherapy* **43**:1788-1791.
- Mahady G.B. 2005. Medicinal plants for the prevention and treatment of bacterial infections. *Current Pharmaceutical Design* **11**:2405-2427.
- Mahady G.B. y Pendland S. 2000. Garlic and *Helicobacter pylori*. *American Journal of Gastroenterology* **95**:309.
- Mahady G.B., Matsuura H., Pendland S. y Pharm D. 2001. Allixin, a phytoalexin from garlic, inhibits the growth of *Helicobacter pylori* in vitro. *American Journal of Gastroenterology* **96**:3454-3455.
- Mahady G.B., Pendland S.L., Yung G. y Lu Z.Z. 2002. Turmeric (*Curcuma longa*) and curcumin inhibit the growth of *Helicobacter pylori*, a group 1 carcinogen. *Anticancer Research* **22**:4179-4181.
- Mahady G.B., Pendland S.L., Stoia A. y Chadwick L.R. 2003a. In vitro susceptibility of *Helicobacter pylori* to isouquinoline alkaloids from *Sanguinaria canadensis* and *Hydrastis canadensis*. *Phytotherapy Research* **17**:217-221.
- Mahady G.B., Pendland S.L., Yung G.S., Lu Z.Z. y Stoia A. 2003b. Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) and the gingerols inhibit the growth of Cag A+ strains of *Helicobacter pylori*. *Anticancer Research* **23**:3699-3702.
- Mahady G.B., Pendland S.L., Stoia A., Hamill F.A., Fabricant D., Dietz B. y Chatwick L.R. 2005. In vitro susceptibility of *Helicobacter pylori* to botanical extracts used traditionally for the treatment of gastrointestinal disorders. *Phytotherapy Research* **19**:988-991.
- Malekzadeh F., Ehsanifar H., Shamamat M., Levin M. y Colwell R.R. 2001. Antibacterial activity of black myrobalan (*Terminalia chebula* Retz) against *Helicobacter pylori*. *International Journal of Antimicrobial Agents* **18**:85-88.
- Marone P., Bono L., Leone E., Bona S., Carreto E. y Perverri L. 2001. Bactericidal activity of *Pistacia lentiscus* mastic gum against *Helicobacter pylori*. *Journal of Chemotherapy* **13**:611-614.
- Matsubara S., Shibata H., Ishikawa F., Yokokura T., Takahashi M., Sugimura T. y Wakabayashi K. 2003. Suppression of *Helicobacter pylori*-induced gastritis by green tea extract in Mongolian gerbils. *Biochemical and Biophysical Research Communications* **310**:715-719.
- May B., Funk P. y Schneider B. 2003. Peppermint oil and caraway oil in functional dyspepsia-efficacy unaffected by *H. pylori*. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* **17**:975-976.
- McLoughlin R., Racz I., Buckley M., Humphrey J. y O'Morain C. 2004. Therapy of *Helicobacter pylori*. *Helicobacter* **9**:42-48.
- McNulty C.A., Wilson M.P., Havinga W., Johnston B., O'Gara E.A. y Maslin D.J. 2001. A pilot study to determine the effectiveness of garlic oil capsules in the treatment of dyspeptic patients with *Helicobacter pylori*. *Helicobacter* **6**:249-253.
- Miyazawa M., Utsunomiya H., Inada K., Yamada T., Okuno Y., Tanaka H. y Tatemats M. 2006. Inhibition of *Helicobacter*

- pylori* motility by (+)-Syringaresinol from unripe Japanese apricot. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* **29**:172-173.
- Motohashi N., Wakabayashi H., Kurihara T., Takada Y., Maruyama S., Sakagami H., Nakashima H., Tani S., Shirataki Y., Kawase M., Wolfard K. y Molnár J. 2003. Cytotoxic and multidrug resistance reversal activity of a vegetable, 'Anastasia Red', a variety of sweet pepper. *Phytotherapy Research* **17**:348-352.
- Motohashi N., Wakabayashi H., Kurihara T., Fukushima H., Yamada T., Kawase M., Sohara Y., Tani S., Shirataki Y., Sakagami H., Satoh K., Nakashima H., Molnar A., Spengler G., Gyemant N., Ugocsa K. y Molnar J. 2004. Biological activity of barbados cherry (acerola fruits, fruit of *Malpighia emarginata* DC) extracts and fractions. *Phytotherapy Research* **18**:212-213.
- Murakami M., Ota H., Sugiyama A., Ishizone S., Manita F., Akita N., Okimura Y., Kumagai T., Jo M. y Tokuyama T. 2005. Suppressive effect of rice extract on *Helicobacter pylori* infection in a Mongolian gerbil model. *Journal of Gastroenterology* **40**:459-466.
- Nakagawa H., Takaishi Y., Tanaka N., Tsuchiya K., Shibata H. y Higuti T. 2006. Chemical constituents from the peels of *Citrus sudachi*. *Journal of Natural Products* **69**:1177-1179.
- Nakanishi T., Iida N., Inatomi Y., Murata H., Inada A., Murata J., Lang F.A., Iinuma M., Tanaka T. y Sakagami Y. 2005. A monoterpene glucoside and three megastigmane glycosides from *Juniperus communis* var. *depressa*. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* **53**:783-787.
- Narima F., Eftekhari F., Habibi Z. y Falsasi T. 2004. Anti-*Helicobacter pylori* activities of six Iranian plants. *Helicobacter* **9**:146-151.
- NIH. 1994. Consensus Conference. *Helicobacter pylori* in peptic ulcer disease. NIH Consensus Development Panel on *Helicobacter pylori* in peptic ulcer disease. *The Journal of the American Medical Association* **272**:65-69.
- Nir Y., Potasman I., Stermer E., Tabak M. y Neeman I. 2000. Controlled trial of the effect of cinnamon extract on *Helicobacter pylori*. *Helicobacter* **5**:94-97.
- Nostro A., Cellini L., Di Bartolomeo S., Cannatelli M.A., Di Campli E., Procopio F., Grande R., Marcio L. y Alonzo V. 2006. Effects of combining extracts (from propolis or *Zingiber officinale*) with clarithromycin on *Helicobacter pylori*. *Phytotherapy Research* **20**:187-190.
- Nostro A., Cellini L., Di Bartolomeo S., Di Campli E., Grande R., Cannatelli M.A., Marcio L. y Alonzo V. 2005. Antibacterial effect of plant extracts against *Helicobacter pylori*. *Phytotherapy Research* **19**:198-202.
- O'Gara E.A., Hill D.J. y Maslin D.J. 2000. Activities of garlic oil, garlic powder, and their diallyl constituents against *Helicobacter pylori*. *Applied and Environmental Microbiology* **66**:2269-2273.
- O'Mahony R., Al-Khtheeri H., Weerasekera D., Fernando N., Vaira D., Holton J. y Basset C. 2005. Bactericidal and anti-adhesive properties of culinary and medicinal plants against *Helicobacter pylori*. *World Journal of Gastroenterology* **11**:7499-7507.
- Ochi T., Shibata H., Higuti T., Kodama K., Kusumi T. y Takaishi Y. 2005. Anti-*Helicobacter pylori* compounds from *Santalum album*. *Journal of Natural Products* **68**:819-824.
- Ohno T., Kita M., Yamaoka Y., Imamura S., Yamamoto T., Mitsufuji S., Kodama T., Kahima K. y Imanishi J. 2003. Antimicrobial activity of essential oils against *Helicobacter pylori*. *Helicobacter* **8**:207-215.
- Ohsaki A., Takashima J., Chiba N. y Kawamura M. 1999. Microanalysis of a selective potent anti-*Helicobacter pylori* compound in a Brazilian medicinal plant, *Myroxylon peruiferum* and the activity of analogues. *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters* **9**:1109-1112.
- Ohta R., Yamada N., Kaneko H., Ishikawa K., Fukuda H., Fujino T. y Suzuki A. 1999. *In vitro* inhibition of the growth of *Helicobacter pylori* by oil-macerated garlic constituents. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* **43**:1811-1812.
- Opekun A.R., Yeh C.W., Opekun J.L. y Graham D.Y. 2005. *In vivo* tests of natural therapy, Tibetan yogurt or fresh broccoli, for *Helicobacter pylori* infection. *Methods & Findings in Experimental & Clinical Pharmacology* **27**:327-329.
- Ortiz T.H., Mendoza C.R., Cadenas P.E. y Orlando A.J. 2003. Actividad antibacteriana de la sangre de grado (*Croton lechleri*) frente a *Helicobacter pylori*. *Revista Medica Herediana* **14**:81-88.
- Otsuka T., Tsukamoto T., Tanaka H., Inada K., Utsunomiya H., Mizoshita T., Kumagai T., Katsuyama T., Miki K. y Tatematsu M. 2005. Suppressive effects of fruit-juice concentrate of *Prunus mume* Sieb. et Zucc. (Japanese apricot, Ume) on *Helicobacter pylori*-induced glandular stomach lesions in Mongolian gerbils. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention* **6**:337-341.
- Parente F., Cucino C. y Porro B.G. 2003. Treatment options for patients with *Helicobacter pylori* infection resistant to one or more eradication attempts. *Digestive and Liver Disease* **35**:523-528.
- Park J.-B., Lee C.-K. y Park H. 1997. Anti-*Helicobacter pylori* effect of costunolide isolated from the stem bark of *Magnolia sieboldii*. *Archives of Pharmacological Research* **20**:275-279.
- Park S., Yeo M., Jin J., Lee K.M., Jung J., Choue R., Cho S y Hahn K. 2005. Rescue of *Helicobacter pylori*-induced cytotoxicity by red ginseng. *Digestive Diseases and Sciences* **50**:1218-1227.
- Park B.-S., Lee H.-K., Lee S.-E., Piao X.-L., Takeoka G.R., Wong R.Y., Ahn Y.J. y Kim J.-H. 2006. Antibacterial activity of *Tabebuia impetiginosa* Martius ex DC (Tahebo) against *Helicobacter pylori*. *Journal of Ethnopharmacology* **105**:255-262.
- Prabjone R., Thong-Ngam D., Wisedopodas N., Chatsawan T. y Patumraj S. 2006. Anti-inflammatory effects of *Aloe vera* on leukocyte-endothelium interaction in the gastric microcirculation of *Helicobacter pylori*-infected rats. *Clinical Hemorheology and Microcirculation* **35**:359-366.
- Preuss H.G., Echard B., Enig M., Brook I. y Elliott T.B. 2005. Minimum inhibitory concentrations of herbal essential oils and monolaurin for gram-positive and gram-negative bacteria. *Molecular and Cellular Biochemistry* **272**:29-34.
- Rho T.C., Bae E.A., Kim D., Oh W., Kim B. y Lee H. 1999. Anti-*Helicobacter pylori* activity of quinolone alkaloids from *Evodia fructus*. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* **22**:1141-1143.
- Robert A., Nezamis J.E., Lancaster C., Hancher A.J., Robert A. y

- Nezamis J.E. 1979. Cytoprotection by prostaglandins in rats. Prevention of gastric necrosis produced by alcohol, HCl, NaOH, hypertonic NaCl, and thermal injury. *Gastroenterology* **77**:433-443.
- Sato K., Kawakami N., Ohtsu T., Tsutsumi A., Miyasaki S., Masumoto T., Horie S., Haratani T., Kobayashi F. y Araki S. 2004. Broccoli consumption and chronic atrophic gastritis among Japanese males: an epidemiological investigation. *Acta Medica Okayama* **58**:127-133.
- Sawada Y., Kuroda Y., Sashio H., Yamamoto N., Tonokatsu Y., Sakagami T., Fukuda Y., Shimoyama, T., Nishigami T. y Uematsu K. 1998. Pathological changes in glandular stomach of *Helicobacter pylori*-infected Mongolian gerbil model. *Journal of Gastroenterology* **33**:22-25.
- Shin I.S., Masuda H. y Naohide K. 2004. Bactericidal activity of wasabi (*Wasabia japonica*) against *Helicobacter pylori*. *International Journal of Food Microbiology* **94**:255-261.
- Shmueli H., Burger O., Neeman I., Yahav J., Samra Z., Niv Y., Sharon N., Weiss E., Athamna A., Tabak M. y Ofek I. 2004. Susceptibility of *Helicobacter pylori* isolates to the antiadhesion activity of a high-molecular-weight constituent of cranberry. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* **50**:231-235.
- Sivam G.P. 2001. Protection against *Helicobacter pylori* and other bacterial infections by garlic. *The Journal of Nutrition* **131**:1106S-1108S.
- Sivam G.P., Lampe J.W., Ulness B., Swanzey S.R. y Potter J.D. 1997. *Helicobacter pylori*-in vitro susceptibility to garlic (*Allium sativum*) extract. *Nutrition and Cancer* **27**: 118-121.
- Sovova M., Sova P. y Mrazova A. 2002. Pharmaceutical importance of *Allium sativum* L. 3. Antibacterial effects on *Helicobacter pylori*. *Ceska a Slovenska Farmacie* **51**:168-172.
- Stamatis G., Kyriazopoulos P., Golegou S., Basayiannis A., Skaltsas S. y Skaltsas H. 2003. In vitro anti-*Helicobacter pylori* activity of Greek herbal medicines. *Journal of Ethnopharmacology* **88**:175-179.
- Steege P.W., Davicino R.C., Vega A.E., Casali Y.A., Correa S. y Micalizzi B. 2006. Antimicrobial activity of aqueous extracts of *Larrea divaricata* Cav. (jarilla) against *Helicobacter pylori*. *Phytomedicine* **13**: 724-727.
- Tabak M., Armon R., Potasman I. y Neeman I. 1996. In vitro inhibition of *Helicobacter pylori* by extracts of thyme. *Journal of Applied Bacteriology* **80**:667-672.
- Tabak M., Armon R. y Neeman I. 1999. Cinnamon extracts' inhibitory effect on *Helicobacter pylori*. *Journal of Ethnopharmacology* **67**:269-277.
- Takabayashi F., Harada N., Yamada M., Murahisa B. y Oguni I. 2004. Inhibitory effect of green tea catechins in combination with sucralose on *Helicobacter pylori* infection in Mongolian gerbils. *Journal of Gastroenterology* **39**:61-63.
- Takagi A., Koga Y., Aiba Y., Kabir A.M., Watanabe S., Ohta-Tada U., Osaki T., Kamiya S. y Miwa T. 2000. Plaunotol suppresses interleukin-8 secretion induced by *Helicobacter pylori*: the therapeutic effect of plaunotol on *H. pylori* infection. *Journal of Gastroenterology and Hepatology* **15**:374-380.
- Takashima J., Chiba N., Yoneda K. y Ohsaki A. 2002. Derrisin, a new rotenoid from *Derris malaccensis* plant and anti-*Helicobacter pylori* activity of its related constituents. *Journal of Natural Products* **65**:611-613.
- Taylor D.N. y Parsonnet J. 1995. Epidemiology and natural history of *H. pylori* infections of the gastrointestinal tract. En: Blaser M.J., Smith P.F., Ravdin J., Greenberg H. y Guerrant R.L. Eds. *Infections of the Gastrointestinal Tract*, pp. 551-564, Raven Press, Nueva York.
- Tezuka Y., Zhao W., Ishii E. y Kadota S. (1999). Anti-*Helicobacter pylori* activity of steroidal alkaloids obtained from three *Veratrum* plants. *Journal of Traditional Medicines* **16**:196-200.
- Tombola F., Campello S. Da Luca L., Ruggiero P., Del Giudice G., Papini E. y Zoratti M. 2003. Plant polyphenols inhibit VacA, a toxin secreted by the gastric pathogen *Helicobacter pylori*. *FEBS Letters* **543**:184-189.
- Tominaga K., Higuchi K., Hamasaki N., Hamaguchi M., Takashima T., Tanigawa T., Watanabe T., Fujiwara Y., Tezuka Y., Nahaoka T., Kadota S., Ishii E., Kobayashi K. y Arakawa T. 2002. In vivo action of novel alkyl methyl quinolone alkaloids against *Helicobacter pylori*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* **50**:547-552.
- Tominaga K., Higuchi K., Hamasaki N., Tanigawa T., Sasaki E., Watanabe T., Fujiwara Y., Oshitani N., Arakawa T., Ishii E., Tezuka Y., Nahaoka T. y Kadota S. 2005. Antibacterial activity of a Chinese herbal medicine, Gosyuyu (Wu-Chu-Yu), against *Helicobacter pylori*. *Nippon Rinsho* **63**:592-599.
- Tran C.D., Butler R.N. y Miller M.J. 2006. The role of Amazonian herbal medicine Sangre de Grado in *Helicobacter pylori* infection and its association with metallothionein expression. *Helicobacter* **11**:134-135.
- Tzakou O. y Skaltsa H. 2003. Composition and antibacterial activity of the essential oil of *Satureja pampassica* subsp. *par-nassica*. *Planta Medica* **69**:282-284.
- Ustun O., Ozcelik B., Akyon Y., Abbasoglu U. y Yesilada E. 2006. Flavonoids with anti-*Helicobacter pylori* activity from *Cistus laurifolius* leaves. *Journal of Ethnopharmacology* **108**:457-461.
- Valle J., Kekki M., Sipponen P., Ihmaki T. y Siurala M. 1996. Long-term course and consequences of *Helicobacter pylori* gastritis. Results of a 32-year follow-up study. *Scandinavian Journal of Gastroenterology* **31**:546-550.
- W³Tropicos. Missouri Botanical Garden's VAST nomenclatural database and associated authority files. <mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>
- Wang Y.C. y Huang T.L. 2005a. Anti-*Helicobacter pylori* activity of *Plumbago zeylanica* L. *FEMS Immunology and Medical Microbiology* **43**:407-412.
- Wang Y.C. y Huang T.L. 2005b. Screening of anti-*Helicobacter pylori* herbs deriving from Taiwanese folk medicinal plants. *FEMS Immunology and Medical Microbiology* **43**:295-300.
- Watanabe T., Tada M., Nagai H., Sasaki S. y Masafumi N. 1998. *Helicobacter pylori* infection induces gastric cancer in mongolian gerbils. *Gastroenterology* **115**:642-648.
- Yahiro K., Shirasaka D., Tagashira M., Wada A., Morinaga N., Kuroda F., Choi O., Inoue M., Aoyama N., Ikeda M., Hirayama T., Moss J. y Noda M. 2005. Inhibitory effects of polyphenols on gastric injury by *Helicobacter pylori* VacA toxin. *Helicobacter* **10**:231-239.
- Yan X., Kita M., Minami M., Yamamoto T., Kuriyama H., Ohno T., Iwakura Y. y Imanishi J. 2002. Antibacterial effect of

PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI*

- Kampo herbal formulation Hochu-ekki-to (Bu-Zhong-Yi-Qi-Tang) on *Helicobacter pylori* infection in mice. *Microbiology and Immunology* **46**:475-482.
- Yee Y.K. y Koo M.W. (2000). Anti-*Helicobacter pylori* activity of Chinese tea: *in vitro* study. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* **14**:635-638.
- Yee Y.K., Koo M.W. y Szeto M.L. 2002. Chinese tea consumption and lower risk of *Helicobacter* infection. *Journal of Gastroenterology and Hepatology* **17**:552-555.
- Yesilada E., Gurbuz I. y Shibata H. 1999. Screening of Turkish anti-ulcerogenic folk remedies for anti-*Helicobacter pylori* activity. *Journal of Ethnopharmacology* **66**:289-293.
- Yoshida H., Katsuzaki H., Ohta R., Ishikawa K., Fukuda H., Fujino T. y Suzuki A. 1999. Antimicrobial activity of the thio-sulfates isolated from oil-macerated garlic extract. *Bioscience Biotechnology & Biochemistry* **63**:591-594.
- Yoshida T., Hatano T. y Ito H. 2000. Chemistry and function of vegetable polyphenols with high molecular weights. *Biofactors* **13**:121-125.
- Zhang H.M., Wakisaka N., Maeda O. y Yamamoto T. 1997. Vitamin C inhibits the growth of a bacterial risk factor for gastric carcinoma: *Helicobacter pylori*. *Cancer* **80**:1897-903.
- Zhang L., Ma J., Pan K., Go V.L., Chen J. y You W.C. 2005. Efficacy of cranberry juice on *Helicobacter pylori* infection: a double-blind, randomized placebo-controlled trial. *Helicobacter* **10**:139-145.

Recibido: 10 de enero de 2007

Versión corregida: 25 de abril de 2007

Aceptado: 27 de abril de 2007

Apéndice 1. Plantas con estudios de actividad anti-*Helicobacter pylori*. Simbología: ▲ = Con actividad anti-*H. pylori*; ◆ = Inhiben adhesión; ► = Sin actividad anti-*H. pylori*; () = solvente utilizado para la extracción; ● = Reporte de estudio con actividad gastroprotectora y/o anti-ulceroso; — Información no disponible.

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
Aizoaceae <i>Mollugo cerviana</i>	Anisillo	▲ Semilla (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	
Amaranthaceae <i>Achyranthes japonica</i> <i>Amaranthus spinosus</i> <i>Amaranthus viridis</i>	Flor de barcia Quintonil Amaranto verde	► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ► Raíz (etanol); Wang y Huang (2005a) ► Tallo (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Anacardiaceae <i>Anacardium occidentale</i>	Nuez de la India	▲ Fruto y falso fruto (etanol); Kubo <i>et al.</i> (1999)	Fenoles; Kubo <i>et al.</i> (1999)
<i>Pistacia lentiscos</i> ● <i>Rhus chinensis</i>	Lentisco Agalla china	▲ Goma y resina; Marone <i>et al.</i> (2001)	Tanino; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Rhus javanica</i>	Sumac	▲ Galla rhois [agallas] (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Rhus semialata</i>	Sumac	► Tallo (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Apiaceae <i>Angelica coreana</i> <i>Angelica dahurica</i> <i>Angelica gigas</i>	— Bai zhi —	► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ▲ Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ▲ Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	Cumarinas; Bae <i>et al.</i> (1998)
<i>Angelica tenuissima</i> <i>Anthriscus sylvestris</i> <i>Bupleurum chinense</i> <i>Bupleurum falcatum</i> ● <i>Carum carvi</i> ●	— Mirra Chai hu Thorow-wax Alcaravea	► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> 1998 ▲ Parte aérea (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005) ► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ▲ Semilla (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003), May <i>et al.</i> (2003)
<i>Centella asiatica</i> ● <i>Cnidium officinale</i> <i>Coriandrum sativum</i>	Centella asiática, hierba de clavo — Cilantro, culantro	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a) ► Rizoma (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ► Semilla (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005) ▲ Semilla (agua y etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005) ▲ Semilla (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005) ▲ Semilla (etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005) ▲ Semilla (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Cuminum cyminum</i>	Comino		
<i>Daucus carota</i>	Zanahoria		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Foeniculum vulgare</i> ●	Hinojo	► Fruto (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ► Fruto (etanol); Li <i>et al.</i> (2005) ► Semilla (agua y etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005) ▲ Semilla (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005) ▲ Raíz (etanol); Li <i>et al.</i> (2005) ▲ Hoja (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005) ► Parte aérea (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005) ▲ — (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Ligusticum chuanxiong</i> <i>Petroselinum crispum</i>	Chuang xiong Perejil		
<i>Pimpinella anisum</i>	Pimpinela blanca, anís		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Trachyspermum copticum</i>	Ajwain	▲ Parte aérea (metanol); Nariman <i>et al.</i> (2004)	

PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI*

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
Araceae			
<i>Pinellia ternata</i>	Pinellia	► Tubérculo (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Araliaceae			
<i>Panax ginseng</i> ●	Ginseng	► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ◆ Raíz (agua); Lee J.H. <i>et al.</i> (2004)	Poliacetilenos y azúcares; Bae <i>et al.</i> (2001a), Belogortseva <i>et al.</i> (2000)
<i>Aralia cordata</i>	Nardo japonés	► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Arecaceae			
<i>Areca catechu</i> ●	Areca, betel	► Semilla (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Aristolochiaceae			
<i>Aristolochia debilis</i>	Ma dou ling	► Raíz (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Aristolochia mallisima</i>	—	► Hoja (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Aristolochia paucinervis</i>	Candil	▲ Hoja seca y rizoma (metanol y hexano); Gadhi <i>et al.</i> (2001)	
Asteraceae			
<i>Achillea ligustica</i>	Mil hojas de ligur	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	Flavonoides, terpenos, fenoles; Beil <i>et al.</i> (1995), Konstantinopoulou <i>et al.</i> (2003)
<i>Achillea millefolium</i>	Mil en rama	▲ Parte aérea (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Anthemis altísima</i>	Manzanilla altísima		
<i>Anthemis chia</i>	Manzanilla olorosa	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Anthemis melanolepis</i>	Manzanilla	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Anthemis tinctoria</i>	Manzanilla amarilla	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Anthemis tomentosa</i>	Manzanilla	► Flor y hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Artemisia argvi</i>	—	► Tallo y hoja (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Mirra	► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Artemisia capillaris</i>	Yin chen hao	► Planta completa (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ◆ — (—); Lee J.H. <i>et al.</i> (2004)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Artemisia dracunculus</i>	Tarragón	▲ Hoja (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	
<i>Atractylodes japonica</i> ●	Packchul	► Rizoma (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Bidens bipinnata</i>	Aguja española	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Bidens pilosa</i> ●	Aceitilla	► Tallo (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Calendula officinalis</i> ●	Mercadela	► Flor (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Centaurea affinis</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Centaurea pelia</i>	—	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Centaurea salonitana</i> ●	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Centaurea solstitialis</i> ●	Cardo estrella amarilla	▲ Parte herbácea (metanol y agua); Yesilada <i>et al.</i> (1999)	
<i>Centaurea spinosa</i>	Pincel	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
<i>Centaurea thessala</i>	—	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Chamomilla recutita</i>	Manzanilla	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Chrysanthemum indicum</i>	—	► Flor (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Cichorium intybus</i> ●	Achicoria común	▲ Raíz (Etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005)	
<i>Conyza albida</i>	Cimonillo	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Conyza bonariensis</i>	Rama negra	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Cynara scolymus</i>	Alcachofa	▲ Hojas (agua y etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005)	
<i>Dittrichia viscosa</i>	Falsa cabeza amarilla	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Dittrichia graveolens</i>	Stinkwort	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Entada abyssinica</i>	Umusange	► Corteza (metanol); Fabry <i>et al.</i> (1996a)	
<i>Gnaphalium adnatum</i>	—	► Planta completa (metanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Helichrysum stoechas</i>	Perpetua, siempreviva	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Inula verbascifolia</i>	Inula	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Inula viscosa</i>	Inula	▲ — (agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996)	
<i>Matricaria aurea</i>	—	► — (agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996)	
<i>Matricaria matricarioides</i>	Mala hierba de piña	► Flor (agua); Annuk <i>et al.</i> (1999)	
<i>Matricaria recutita</i>	Manzanilla alemana	► Flor (agua); Annuk <i>et al.</i> (1999) ► Flor (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Phagnalon graecum</i>	Phagnalon	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Saussurea lappa</i> ●	—	► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ▲ Raíz (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Senecio scandens</i>	Senecio	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Senecio thapsoides</i>	Senecio	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Sonchus arvensis</i>	Lechuguilla	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Spilanthes mauritiana</i>	—	► Raíz (metanol); Fabry <i>et al.</i> (1996a)	
<i>Vernonia cinerea</i>	Chamorro	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Wikstroemia indica</i>	—	► Corteza (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Xanthium brasiliicum</i>	Cardillo	▲ Parte aérea (metanol); Nariman <i>et al.</i> (2004)	
<i>Xanthium sibiricum</i>	—	► Fruto (agua); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Xanthium strumarium</i>	Cardillo	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005)	
Betulaceae			
<i>Corylus heterophylla</i>	Avellana siberiana		Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
Bignoniaceae			
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Taheebo	► Corteza (metanol); Park <i>et al.</i> (2006)	Antro y naftoquinonas; Park <i>et al.</i> (2006)
Bombacaceae			
<i>Bombax malabaricum</i>	Árbol de algodón de seda roja	▲ Raíz (etanol 95%); Wang y Huang (2005a)	
Boraginaceae			
<i>Borago officinalis</i>	Borraja	▲ Flor (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	

PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI*

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
<i>Ehretia acuminata</i> <i>Lithospermum erythrorhizon</i>	Árbol de kodo Mijo	► Raíz (etanol); Wang y Huang (2005a) ► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Brassicaceae <i>Brassica oleracea</i> ●	Brócoli		Sulforofano; Fahey <i>et al.</i> (2002), Haristoy <i>et al.</i> (2003)
<i>Wasabia japonica</i>	Wasabi	▲ Raíz, corteza y hoja (éter anhídrido); Shin <i>et al.</i> (2004)	
Burseraceae <i>Canarium album</i>	Olivo blanco	► Raíz (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Campanulaceae <i>Platycodon grandiflorum</i>	Flor de globo	► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Cannabaceae <i>Humulus lupulus</i>	Lúpulo	► Flor (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
Capparaceae <i>Cleome viscosa</i>	Frijol cimarrón	▲ Hoja (metanol); Bhamaraprevati <i>et al.</i> (2003)	
Caprifoliaceae <i>Lonicera japonica</i> <i>Sambucus canadensis</i> <i>Sambucus chinensis</i>	Madreselva japonesa Baya de sauco Saucu chino	► Flor (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ▲ Fruto (—); Chatterjee <i>et al.</i> (2004) ► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Sambucus ebulus</i>	Matapulgas, sauquillo	► Parte herbácea (agua y metanol); Yesilada <i>et al.</i> (1999)	
Caryophyllaceae <i>Cerastium candidissimum</i> <i>Herniaria incana</i>	Oreja de ratón plateada —	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
Casuarinaceae <i>Casuarina stricta</i>	Casuarina		Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
Chenopodiaceae <i>Chenopodium ambrosioides</i>	Epazote	► Tallo y hoja (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Cistaceae <i>Cistus creticus</i> <i>Cistus ladanigerus</i> <i>Cistus laurifolius</i> ● <i>Cistus monspeliensis</i>	Estepa menorquina Cistus Estepa real Jaguarzo negro	► Flor y hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ▲ Flor (metanol); Yesilada <i>et al.</i> (1999) ► Flor y hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003) Flavonoides; Ustun <i>et al.</i> (2006)

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
<i>Cistus parviflorus</i>	Rosa de roca	► Flor y hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Cistus salvifolius</i>	Rosa de roca	► Flor y hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
Clusiaceae			
<i>Hypericum amblycalyx</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Hypericum perforatum</i>	Hierba de San Juan	▲ Flor (metanol); Yesilada <i>et al.</i> (1999)	
Combretaceae			
<i>Pteleopsis suberosa</i> ●	—	▲ Corteza (metanol y agua); Germano <i>et al.</i> (1998), De Pasquale <i>et al.</i> (1995)	Saponinas triterpénicas; De Leo <i>et al.</i> (2006)
<i>Terminalia chebula</i>	Myrobalan negro	▲ Corteza (metanol y agua); Malekzadeh <i>et al.</i> (2001)	
<i>Terminalia spinosa</i>	—	▲ Ramas superiores (metanol); Fabry <i>et al.</i> (1996a) ▲ Corteza (metanol); Fabry <i>et al.</i> (1996b)	
Commelinaceae			
<i>Murdannia bracteata</i>	—	► Planta completa (metanol); Wang y Huang (2005a)	
Cornaceae			
<i>Cornus officinalis</i>	Shan zhu yu		Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
Cucurbitaceae			
<i>Momordica charantia</i>	Melón amargo	▲ Fruto (metanol); Yesilada <i>et al.</i> (1999)	
Cupressaceae			
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Juniperus communis</i>	Enebro común	▲ Fruto (etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005) ▲ Fruto (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003) Terpeno; Nakanishi <i>et al.</i> (2005)
Cycadaceae			
<i>Cycas resoluta</i>	Palma de sago	► Hoja (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Cycas siamensis</i>	—	▲ Hoja (metanol); Bhamaraprevati <i>et al.</i> (2003)	
Cyperaceae			
<i>Cyperus rotundus</i>	Coyolillo, coquito	▲ Rizoma (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Ebenaceae			
<i>Diospyros kaki</i>	Manzana del oriente	► Cáscara (diversas); Kawase <i>et al.</i> (2003)	
Elaeagnaceae			
<i>Elaeagnus umbellata</i>	Aceituna del otoño		Taninos; Yoshida <i>et al.</i> (2000), Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Espino marino	▲ Hoja (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	Tanino; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)

PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI*

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
Ericaceae			
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Manzanita	▲ Hoja (agua); Annuk <i>et al.</i> (1999) ▲ Fruto (—); Chatterjee <i>et al.</i> (2004)	
<i>Vaccinium vitis-ideae</i>	Cereza negra	▲ Hoja (agua); Annuk <i>et al.</i> (1999) ▲ Fruto (—); Chatterjee <i>et al.</i> (2004)	
<i>Vaccinium macrocarpon</i>	Arándano agrio	◆ — (—); Burger <i>et al.</i> (2000) ▲ Fruto (—); Chatterjee <i>et al.</i> (2004) ▲ — (—); Lin <i>et al.</i> (2005)	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Arándano	▲ Fruto (—); Chatterjee <i>et al.</i> (2004)	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Arándano	▲ Fruto (—); Chatterjee <i>et al.</i> (2004)	
Euphorbiaceae			
<i>Bischofia javanica</i>	Toog	➤ Tallo (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Croton lechleri</i>	Sangre de grado	▲ Látex y productos comerciales; Ortiz <i>et al.</i> (2003), Tran <i>et al.</i> (2006)	
<i>Croton sublyratus</i> ●	Croton, plaunoi		Plaunotol; Koga <i>et al.</i> (1996), Koga <i>et al.</i> (2002), Takagi <i>et al.</i> (2000)
<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba de la golondrina	➤ Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Phyllanthus urinaria</i>	—	➤ Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Fabaceae			
<i>Abrus cantoniensis</i>	—	▲ Hoja (metanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Astragalus membranaceus</i> ●	Astrágalo chino	➤ Raíz (etanol); Li <i>et al.</i> (2005) ➤ Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Cassia grandis</i>	Carao, lluvia rosa	▲ Hoja (metanol); Bhamarapravati <i>et al.</i> (2003)	
<i>Cassia obtusifolia</i>	Vaina o capullo de oz	▲ Hojas (agua); Li <i>et al.</i> (2005) ➤ Semilla (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Derris malaccensis</i>	Enredadera de Nueva Guinea		Rotenoides; Takashima <i>et al.</i> (2002), Isobe <i>et al.</i> (2002)
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Bocha, socarrillo	➤ Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Flemingia philippinensis</i>	—	➤ Tallo (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Glycyrrhiza aspera</i> ●	Orozús	▲ Parte aérea (mezcla); Nariman <i>et al.</i> (2004)	
<i>Glycyrrhiza glabra</i> ●	Orozús	▲ — (agua y etanol); Tabak <i>et al.</i> (1996) ▲ Raíz (orozús); Krausse <i>et al.</i> (2004) ▲ Tallo (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	Flavonoides y saponinas; Fukai <i>et al.</i> (2002), Krausse <i>et al.</i> (2004)
<i>Glycyrrhiza Inflata</i> ●	Orozús		Flavonoides; Fukai <i>et al.</i> (2002)
<i>Glycyrrhiza uralensis</i> ●	Orozús	➤ Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ➤ Rizoma (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005) ➤ Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	Flavonoides y saponinas; Fukai <i>et al.</i> (2002)
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Bálsamo de Perú		Flavonoides; Ohsaki <i>et al.</i> (1999)
<i>Pueraria thunbergiana</i>	Kudzu	➤ Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	Flavonoides; Bae <i>et al.</i> (2001b)
<i>Sophora flavescens</i> ●	Ku shen	➤ Raíz (etanol); Wang y Huang (2005a) ➤ Raíz (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Spartium junceum</i> ●	Retama de olor	➤ Flor (agua y metanol); Yesilada <i>et al.</i> (1999)	
<i>Trigonella foenum graecum</i>	Alhova	➤ Semilla (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005) ➤ Semilla (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
Fagaceae <i>Quercus aliena</i>	Roble blanco oriental		Tanino; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
Fumariaceae <i>Corydalis yanhusuo</i>	Yan hu suo	▲ Tallo (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
Gentianaceae <i>Gentiana lutea</i>	Flor de hielo	▲ Raíz (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
Geraniaceae <i>Geranium thunbergii</i>	Geranio		Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
Ginkgoaceae <i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	► Hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ► Hoja (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
Gramineae <i>Hordeum vulgare</i>	Cebada	▲ Semilla (acuoso); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Grossulariaceae <i>Ribes nigrum</i>	Grosella negra	► ♦ Semillas (acetona); Lengsfeld <i>et al.</i> (2004a)	
Juglandaceae <i>Juglans regia</i>	Nogal	▲ Parte aérea (mezcla); Nariman <i>et al.</i> (2004)	
Labiatae <i>Perilla sikokiana</i>	—	► Parte herbácea (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Lamiaceae <i>Acinos suaveolens</i>	—	► Flor y hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Anisomeles indica</i>	Fang feng cao	▲ Tallo (etanol 95%); Wang y Huang (2005a)	
<i>Coridothymus capitatus</i>	Timo	▲ — (agua); Tabak <i>et al.</i> (1996)	
<i>Hyptis fasciculata</i>	—	▲ Partes aéreas (—); Isobe <i>et al.</i> (2006)	Flavonoides; Isobe <i>et al.</i> (2006)
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda	▲ Flor (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Majorana syrica</i>	Zaatar	▲ — (agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996)	
<i>Melissa officinalis</i>	Melisa, toronjil, cedrón	▲ — (agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996) ► Flor (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ▲ Hoja (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Mentha arvensis</i>	Menta japonesa	▲ Planta completa; Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Mentha haplocalyx</i>	Menta china	► Parte aérea (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Mentha × piperita</i>	Hierbabuena	► Hoja (agua y etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005) ▲ Hoja (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	Aceites esenciales; Imai <i>et al.</i> (2001), May <i>et al.</i> (2003)
<i>Mentha spica</i>	Menta		Aceites esenciales; Imai <i>et al.</i> (2001)
<i>Micromeria juliana</i>	Savory	► Hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Nepeta argolica</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	Aceites esenciales; Kalpoutzakis <i>et al.</i> (2001)
<i>Nepeta camphorata</i>	—		Aceites esenciales; Kalpoutzakis <i>et al.</i> (2001)

PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI*

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
<i>Ocimum basilicum</i> ●	Albahaca	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Origanum dictamnus</i>	Orégano	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Origanum majorana</i>	Mejorana, mayorana	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ▲ Parte aérea (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ▲ Hoja (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005) ▲ Hoja (agua); Nostro <i>et al.</i> (2005) ▲ Hoja (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005), Preuss <i>et al.</i> (2005) ▲ — (agua); Lin <i>et al.</i> (2005)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Rabdosia trichocarpa</i>	—		Terpeno; Kadota <i>et al.</i> (1997)
<i>Rosmarinus officinalis</i> ●	Romero	► — (agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996) ► Hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ▲ Hoja (etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005) ▲ Hoja (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Salvia fruticosa</i>	Artemisa, salvia griega	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia	► — (agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996) ▲ Hoja (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005) ▲ Hoja (agua y etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005) ▲ Hoja (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Salvia pomifera</i>	Salvia manzana	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Salvia sclarea</i>	Salvia		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Satureja montana</i>	Ajedrea		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Satureja parnassica</i>			Aceite esencial; Tzakou y Skaltsa (2003)
<i>Scutellaria albida</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Scutellaria baicalensis</i>	—	▲ Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Scutellaria barbata</i>	—	► Planta completa (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Scutellaria sieberi</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Sideritis italica</i>	Pasto de montaña	▲ Parte aérea y flor (aceite esencial); Basile <i>et al.</i> (2006)	
<i>Stachys alopecurus</i>	—	▲ — (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Stachys candida</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Stachys chrysantha</i>	—	► Hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Stachys cretica</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Stachys germanica</i>	—	► Flor y hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Stachys ionica</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Stachys menthifolia</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Stachys officinalis</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Stachys melangavica</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
<i>Stachys scyronica</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Stachys argolica</i>	—	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Teucrium flavum</i>	Tomillo	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Thymus atticus</i>	Tomillo	► Parte aérea (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
<i>Thymus citroidorus</i>	Tomillo	▲ — (agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996)	
<i>Thymus kotschyanus</i>	Tomillo	▲ Raíz (mezcla de metanol/éter anhidro/benceno de petróleo); Nariman <i>et al.</i> (2004)	
<i>Thymus serpyllum</i>	Tomillo	▲ “TOP” (agua y etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005)	
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	▲ — (agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Thymus zygis</i>	Tomillo rojo		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
Lauraceae			
<i>Cinnamomum cassia</i> ●	Canela china	▲ Ramas pequeñas (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ▲ Corteza (etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1999)	Cinamaldehído, eugenol; Tabak <i>et al.</i> (1999)
<i>Cinnamomum verum</i>	Canela de Ceilán	▲ Corteza (acuoso); O’Mahony <i>et al.</i> (2005)	
<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Canela	▲ — (Agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996) ▲ Corteza (etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Laurus nobilis</i> ●	Laurel	► — (agua y etanol 95%); Tabak <i>et al.</i> (1996) ► Hoja (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ▲ Hoja (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Lindera strychnifolia</i>	Wu yao	► Raíz (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Litsea cubeba</i>	Pimienta de la montaña	► Tallo (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Litsea elliptica</i>	Medang	▲ Hoja (metanol); Bhamarapravati <i>et al.</i> (2003)	
<i>Sassafras officinale</i>	Sassafras		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
Lecythidaceae			
<i>Barringtonia acutangula</i>	Nuez cortada	▲ Hoja (metanol); Bhamarapravati <i>et al.</i> (2003)	
Liliaceae			
<i>Allium ascalonicum</i>	Ascalonia, ajo	▲ Hoja (metanol); Adeniyi-Anyiam (2004)	
<i>Allium sativum</i> ●	Ajo común	▲ Fruto (acetona, etanol); Iimuro <i>et al.</i> (2002) ► Bulbo (agua); O’Mahony <i>et al.</i> (2005) ► Fruto (agua y etanol); Tabak <i>et al.</i> (1996)	Tiosulfonatos; (Referencias en el texto)
<i>Aloe vera</i> ●	Sávila	◆ — (—); Prabhjone <i>et al.</i> (2006)	
<i>Fritillaria thunbergii</i>	Zhe bei mu	► Bulbo (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ▲ Tallo (agua y etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Liriope platyphylla</i>	—	► Tubérculo (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Veratrum</i> (género)	Ballestera		Alcaloides; Tezuka <i>et al.</i> (1999)
Lithraceae			
<i>Lafoensia pacari</i>	Mangava-brava	► — (metanol); Da Mota <i>et al.</i> (2006)	
Magnoliaceae			
<i>Illicium verum</i>	Anís estrella	► Fruto (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003) ▲ Fruto (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Magnolia officinalis</i>	Magnolia china	▲ Corteza (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ▲ Tallo (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	Magnolol; Bae <i>et al.</i> (1998)

PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI*

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
<i>Magnolia sieboldii</i>	Magnolia oyama	▲ Corteza (metanol); Park <i>et al.</i> (1997)	Costunolida; Park <i>et al.</i> (1997)
<i>Schisandra chinensis</i>	Wu-wei-zi	▲ Fruto (etanol); Li <i>et al.</i> (2005) ➤ Fruto (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Malpighiaceae <i>Malpighia emarginata</i>	Cereza de Barbados	▲ Fruto (hexano); Motohashi <i>et al.</i> (2004)	
Malvaceae <i>Abelmoschus esculentus</i>	Planta de quingombó	◆ Fruto (agua); Lengsfeld <i>et al.</i> (2004a) ➤ Fruto (jugo); Lengsfeld <i>et al.</i> (2004b)	
<i>Hibiscus mutabilis</i>	—	➤ Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Sida rhombifolia</i>	Barbarisco	➤ Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Melastomataceae <i>Melastoma candidum</i>	Melastoma asiática	➤ Tallo y raíz (etanol); Wang y Huang (2005a)	Tanino; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
Meliaceae <i>Azadirachta indica</i> ●	Árbol de neem	➤ Corteza (metanol) y hojas (metanol); Fabry <i>et al.</i> (1996a)	
<i>Melia toosendan</i>	Chuan lian zi	➤ Fruto (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005)	
Menispermaceae <i>Coscinium fenestratum</i>	Falso columbo de Ceilán	▲ Raíz (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	
<i>Tinospora sagittata</i>	Gagnep	➤ Raíz (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005)	
Musaceae <i>Musa sapientum</i>	Plátano	➤ Fruto (metanol); Goel <i>et al.</i> (2001)	
Myristicaceae <i>Myristica fragans</i>	Nuez moscada	▲ Aril (metanol); Bhamarapravati <i>et al.</i> (2003) ▲ Kernel (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005) ▲ Raíz (metanol 95%); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
Myrtaceae <i>Eucalyptus globosa</i>	Eucalipto		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Eucalyptus</i> spp.	Eucalipto		Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Eugenia caryophyllata</i>	Clavo	▲ Flor (agua); Bae <i>et al.</i> (1998); (agua y metanol); Li <i>et al.</i> (2005)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Leptospermum scoparium</i>	Manuka		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Melaleuca leucadendron</i>	Maleleuca		Polifenol y terpeno; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Melaleuca quinquenervia</i>	Malelauca	▲ Hoja (metanol); Bhamarapravati <i>et al.</i> (2003)	
<i>Melaleuca alternifolia</i>	Árbol de té		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	➤ Hoja (etanol); Wang y Huang (2005a)	Tanino; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Syzygium aromaticum</i>	Clavo	▲ Hoja (metanol); Bhamarapravati <i>et al.</i> (2003)	

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
Oleaceae <i>Forsythia viridissima</i> <i>Ligustrum vulgare</i> <i>Ximenia caffra</i>	Mimosa de París Trueno Ciruela agria grande	► Fruto (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ▲ Parte aérea (mezcla); Nariman <i>et al.</i> (2004) ▲ Raíz (metanol); Fabry <i>et al.</i> (1996a)	
Onagraceae <i>Ludwigia octovalvis</i> <i>Oenothera stricta</i>	Hierba de clavo —	► Tallo (etanol); Wang y Huang (2005a)	Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
Opocynaceae <i>Catharanthus roseus</i>	Cielo razo	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Orchidaceae <i>Bletilla formosana</i> <i>Bletilla striata</i>	Orquídea blanca Orquídea jacinto	► Tallo (etanol); Wang y Huang (2005a) ► Tallo (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
Papaveraceae <i>Sanguinaria canadensis</i>	Sanguinaria de Canadá	▲ Rizoma (metanol); Wang y Huang (2005a)	Alcaloides; Mahady <i>et al.</i> (2003a)
Passifloraceae <i>Passiflora incarnata</i>	Pasiflora	▲ Parte aérea (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
Pinaceae <i>Abies maritima</i> <i>Cedrus libani</i>	Pino Cedro del Líbano	▲ Cono (metanol); Yesilada <i>et al.</i> (1999)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
Piperaceae <i>Piper longum</i> <i>Piper nigrum</i> <i>Pothomorphe umbellata</i>	Pimienta Pimienta negra Santa María, cordoncillo	► Estaca (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005) ▲ Semilla (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005) ► Semilla y fruto (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	Alcaloides y flavonoides; Isobe <i>et al.</i> (2002)
Plumbaginaceae <i>Plumbago zeylanica</i>	—	▲ Tallo (etanol, agua, acetona); Wang y Huang (2005a)	Plumbagina; Wang y Huang (2005a, b)
Poaceae <i>Cymbopogon citratus</i> <i>Setaria palmifolia</i>	Té limón —	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003), Ohno <i>et al.</i> (2003)
Polygonaceae <i>Polygonum chinense</i> <i>Polygonum senticosum</i> <i>Polygonum tinctorium</i>	— — Indico japonés	► Raíz (etanol); Wang y Huang (2005a) ► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	Alcaloides y flavonoides; Kataoka <i>et al.</i> (2001), Hashimoto <i>et al.</i> (1999)

PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI*

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
<i>Rheum emodi</i>	Ruibarbo del Himalaya	► Rizomas (agua); Ibrahim <i>et al.</i> (2006)	
<i>Rheum palmatum</i>	Ruibarbo de china	▲ Rizoma (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Polyporaceae			
<i>Poria cocos</i>	Poria	► — (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ► Raíz (etanol y agua); Li <i>et al.</i> (2005)	
Primulaceae			
<i>Lysimachia christinae</i>	Jin qian cao	▲ Planta completa (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
Ranunculaceae			
<i>Cimicifuga heracleifolia</i>	Bugbane	► Rizoma (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	Alcaloide; Bae <i>et al.</i> (1998)
<i>Coptidis japonica</i>	Ohren	▲ Rizoma (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Hydrastis canadensis</i>	Cúrcuma canadiense	▲ Rizoma (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2003a)	Alcaloides; Mahady <i>et al.</i> (2003a)
<i>Nigella sativa</i>	Neguilla	▲ Semilla (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	
<i>Paeonia albiflora</i>	Peonia china	► Raíz (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Paeonia montana</i>	Peonia	► Corteza (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
Rosaceae			
<i>Agrimonia pilosa</i>	Agrimonia china	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Cowania mexicana</i>	Chivatillo		Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero		Terpeno; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Fragaria</i> spp.	Fresa	▲ Fruto (—); Chatterjee <i>et al.</i> (2004)	
<i>Malus sylvestris</i>	Manzana		Protocianidinas; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Prunus armeniaca</i>	Chabacano	► Semilla (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Prunus avium</i>	Cerezo	▲ Pedúnculo (agua y etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005)	
<i>Prunus mume</i>	Chabacano japonés	▲ Jugo del fruto; Otsuka <i>et al.</i> (2005)	Siringaresinol; Miyazawa <i>et al.</i> (2006)
<i>Rosa rugosa</i>	Rosa de ramanas		Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Rubus idaeus</i>	Frambuesa	▲ Fruto (—); Chatterjee <i>et al.</i> (2004)	
Rubiaceae			
<i>Gardenia jasminoides</i>	Gardenia	► Fruto (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Paederia scandens</i>	—	▲ Planta completa; Wang y Huang (2005a)	
Rutaceae			
<i>Aegle marmelos</i> ●	Membrillo de Bengala	► Raíz (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	Ácido cinámico; Epifano <i>et al.</i> (2006)
<i>Boronia pinnata</i>			Ácido boropínico; Epifano <i>et al.</i> (2006)
<i>Citrus aurantium</i> ●	Naranja amargo	► Fruto (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Citrus limonum</i>	Limón		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
<i>Citrus × paradisi</i>	Toronja		Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003)
<i>Citrus reticulata</i> <i>Citrus sinensis</i>	Mandarina	▲ Cáscara del fruto (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	Ácido cinámico; Epifano <i>et al.</i> (2006)
<i>Citrus sudachi</i>	Sudachi, limón	▲ Cáscara (metanol); Nakagawa <i>et al.</i> (2006)	Sudachitina; Nakagawa <i>et al.</i> (2006)
<i>Evodiae rutaecarpa</i>	Gosyuyu	▲ Fruto (metanol); Rho <i>et al.</i> (1999) ▲ Fruto (metanol) (éter de petróleo); Hamasaki <i>et al.</i> (2000)	Quinolonas; Tominaga <i>et al.</i> (2002), Hamasaki <i>et al.</i> (2000), Rho <i>et al.</i> (1999)
<i>Phellodendron amurense</i> ● <i>Poncirus trifoliata</i>	Árbol de Amur Naranjo trifoliado	▲ Corteza (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ► Fruto (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	Flavonoides; Kim <i>et al.</i> (1999), Bae <i>et al.</i> (1999)
<i>Zanthoxylum nitidum</i>	—	► Raíz (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Santalaceae <i>Santalum album</i> ●	Sándalo		Terpenos; Ochi <i>et al.</i> (2005)
Sapindaceae <i>Sapindus mukorossi</i>	Ritha, aritha	► Pericarpo del fruto (agua); Ibrahim <i>et al.</i> (2006)	
Saururaceae <i>Houttuynia cordata</i>	Planta camaleón	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Scrophulariaceae <i>Bacopa monnieri</i>	Rasayana	▲ Planta completa (metanol); Goel <i>et al.</i> (2003)	
Simaroubaceae <i>Harrisonia abyssinica</i>	—	▲ Raíz (metanol); Fabry <i>et al.</i> (1996a)	
Solanaceae <i>Capsicum</i> (género) ●	Chile		Capsaicina; Jones <i>et al.</i> (1997)
<i>Capsicum annuum</i>	Chile	▲ Fruto (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005) ► Fruto (varios); Motohashi <i>et al.</i> (2003)	Flavonoide; Chung <i>et al.</i> (2001) Diterpeno; De Marino <i>et al.</i> (2006)
<i>Lycium chinense</i> <i>Solanum nigrum</i>	— Hierba mora	▲ Fruto (agua); Bae <i>et al.</i> (1998) ► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Solanum surattense</i>	Ela battu (Nightshade)	► Fruto y raíz (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	
<i>Solanum xanthocarpum</i>	Katu val batu	▲ Planta completa; O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	
Sterculiaceae <i>Theobroma cacao</i>	Cacao		Protocianidinas; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
Theaceae <i>Camellia sinensis</i> ●	Té negro, té verde	► Hojas (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005) ▲ Té de catequinas; Imai <i>et al.</i> (2001)	Flavonoides; Mabe <i>et al.</i> (1999), Yee <i>et al.</i> (2000), Funatogawa <i>et al.</i> (2004)

PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI*

Familia y nombre científico	Nombre común	Parte probada	Grupos químicos identificados
<i>Camelia japonica</i>	—		Taninos; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Thea chinensis</i>	—	► Hojas (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
Tiliaceae			
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilo de hojas grandes	► Flores (agua y etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005)	
<i>Tilia tomentosa</i>	Tilo plateado	► Flores (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	
Trichocolaceae			
<i>Trichocolea lanata</i>	—		Ácido cinámico; Epifano <i>et al.</i> (2006)
Urticaceae			
<i>Pouzolzia pentandra</i>	—	▲ Hoja (metanol); Bhamaraprevati <i>et al.</i> (2003)	
Verbenaceae			
<i>Lippia citriodora</i>	Cedrón	► Hojas (metanol 70%); Stamatis <i>et al.</i> (2003)	Aceite esencial; Bergonzelli <i>et al.</i> (2003); Ohno <i>et al.</i> (2003)
<i>Phyla nodiflora</i>	Falso tymo	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Vitex rotundifolia</i>	Kolokolo	▲ Fruto; Bae <i>et al.</i> (1998)	
Violaceae			
<i>Viola mandshurica</i>	Sumire	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Vitaceae			
<i>Cayratia japonica</i>	Arbusto mortal	► Planta completa (etanol); Wang y Huang (2005a)	
<i>Vitis vinifera</i>	Semilla de uva		Protocianidinas; Funatogawa <i>et al.</i> (2004)
<i>Alpinia speciosa</i> ●	Planta de concha	▲ Raíz (etanol); Wang y Huang (2005a)	
Zingiberaceae			
<i>Amomum villosum</i> ●	—	▲ Fruto (etanol); Li <i>et al.</i> (2005)	
<i>Amomum xanthioides</i>	—	► Semilla (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	
<i>Curcuma longa</i> ●	Azafrán	▲ Rizoma (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2002)	Polifenol; Mahady <i>et al.</i> (2002)
		▲ Rizoma (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	
		▲ Rizoma (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Elettaria cardamomum</i>	Cardamomo	▲ Semilla (etanol); Imai <i>et al.</i> (2001), Nostro <i>et al.</i> (2005)	
		▲ Semillas (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
<i>Kaempferia galanga</i>	Galanga	▲ Rizoma (metanol); Bhamaraprevati <i>et al.</i> (2003)	
<i>Larrea divaricata</i>	Jarilla	► Hoja y ramas blandas (agua); Stege <i>et al.</i> (2006)	
<i>Zingiber officinale</i> ●	Gengibre	► Rizoma (agua); Bae <i>et al.</i> (1998)	Polifenol; Mahady <i>et al.</i> (2003b)
		▲ Rizoma (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2003b)	
		▲ Rizoma (agua); O'Mahony <i>et al.</i> (2005)	
		▲ Rizoma (agua y etanol); Nostro <i>et al.</i> (2005)	
		▲ Rizoma (metanol); Mahady <i>et al.</i> (2005)	
		▲ Rizoma (etanol); Nostro <i>et al.</i> (2006)	