

LÍQUENES USADOS EN MEDICINA TRADICIONAL

C. ILLANA-ESTEBAN

Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá,
E-28871 Alcalá de Henares, Madrid.
carlos.illana@uah.es

Summary. ILLANA-ESTEBAN, C. (2012). Lichens used in traditional medicine. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 36: 163-174

Lichens are organisms in which a fungus makes a symbiosis with photosynthetic organisms. The lichens have been used by humans as food, and as a source of natural dyes and extracts used to perfumes. This paper compiles the use of lichens in traditional medicine.

Key words: Lichens, medicinal lichens, etnolichenology.

Resumen. ILLANA-ESTEBAN, C. (2012). Líquenes usados en Medicina Tradicional. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 36: 163-174

Los líquenes son organismos en los que un hongo realiza una simbiosis con organismos fotosintéticos. Han sido usados por el hombre como alimento y como fuente de colorantes naturales y de componentes para elaborar perfumes. En este trabajo se recopila el uso de los líquenes en medicina tradicional.

Palabras clave: Líquenes, líquenes medicinales, etnoliquenología.

INTRODUCCIÓN

Los líquenes son asociaciones entre un hongo (organismo micobionte) y organismos fotoautótrofos –algas y cianobacterias– (fotobionte). Puesto que el micobionte es el componente que domina en la asociación, los líquenes se clasifican dentro de los hongos. Pueden ser considerados como ecosistemas donde la interacción de sus componentes (que pueden ser más de dos) origina una forma de vida distinta a la que tienen cuando se les cultiva por separado (OKSANEN, 2006). Son cosmopolitas, y pueden encontrarse en todos los ambientes terrestres y en alguno acuático. La mayoría de los líquenes son muy sensibles a los cambios de sus condiciones ecológicas (BOUSTIE & GRUBE, 2005).

El número de especies conocidas de líquenes se estima entre 17.500-20.0000, con cerca de

1.500 hongos liquenícolas (KIRK & *al.*, 2008). El 20 % de los hongos conocidos viven en forma liquenizada y el 40 % de ellos son ascomicetes (KIRK & *al.*, 2008). Más del 98% de los hongos que viven liquenizados pertenecen a la división *Ascomycota*, y el resto a la división *Basidiomycota* o son hongos mitospóricos (OKSANEN, 2006). La mayoría de los hongos liquenizados forman simbiosis con algas verdes, un 10% con cianobacterias y un 3% con algas verdes y cianobacterias (que viven dentro de cefalodios) (OKSANEN, 2006). Solamente se conocen unas 13 especies de cianobacterias y unas 30 especies de algas verdes que forman parte de la simbiosis líquénica (OKSANEN, 2006).

Los distintos colores que tienen los líquenes son debidos a la acumulación de diversos metabolitos secundarios, llamados sustancias líquénicas o ácidos líquénicos, que son compuestos

químicamente complejos. Estos metabolitos secundarios son en su mayoría distintos de los que pueden encontrarse en las plantas y actualmente se conocen más de 800 (MÜLLER, 2001; BOUSTIE & GRUBE, 2005). Muchos de ellos tienen propiedades antibióticas y son efectivos contra el ataque de microorganismos (bacterias Gram + y muchos hongos). Esto explica que el hombre los haya usado con efectividad como remedios naturales contra enfermedades.

Nuestra revisión se inscribe en la denominada “etnoliquenología”, que trata de los usos que el hombre hace con los líquenes. Desde antiguo, los líquenes han sido empleados como alimento por animales y por el hombre, para fabricar perfumes y tintes para tejidos, en la elaboración de bebidas, en decoración y en medicina tradicional (PÉREZ-LLANO, 1944; LLANO, 1948; ILLANA-ESTEBAN, 2009).

A este respecto, el botánico y farmacólogo de la antigua Grecia Pedanio Dioscórides escribe sobre el líquen en su “Tratado de Plantas Medicinales” (LÓPEZ & al., 2006): “*Es un musgo adherido a las piedras húmedas. Aplicado como emplasto, restaña la hemorragia, alivia las inflamaciones y cura las excrecencias cutáneas. Es útil también para los que padecen de ictericia y, untada la boca y la lengua con él, mezclado con miel, alivia las fluxiones*”. Del que denomina “líquen arbóreo” dice: “*Tiene virtud astringente. Su decocción, en baño de asiento, es eficaz para las afecciones de la matriz. Se mezcla también en los perfumes de bellotas y en los ungüentos por sus propiedades astringentes. También es conveniente para la preparación de sahumerios y de remedios contra el cansancio*”. Hipócrates recomendó lo que probablemente correspondía a *Usnea barbata* (L.) Weber ex F.H. Wigg., y especies afines, para los trastornos uterinos y *Usnea longissima* Ach. fue empleada en la antigua China, con el nombre de “Sun-Lo” como un expectorante y para el tratamiento de las úlceras (VARTIA, 1973).

LÍQUENES USADOS EN EUROPA

A partir del siglo XV se puso de moda entre los médicos la llamada “teoría de las signaturas”,

que consistía en interpretar que las plantas, los animales y los minerales mostraban signos que permitían conocer sus virtudes terapéuticas. Así, los largos filamentos de las especies de *Usnea* se usaban para fortalecer el cabello, *Xanthoria parietina* (L.) Beltr. por su coloración amarillenta servía para curar la ictericia, el aspecto de la superficie de *Peltigera aphthosa* (L.) Willd. con pequeñas verrugas oscuras (en realidad cefalodios) lo hacía recomendable para tratar pequeñas úlceras que aparecían en la mucosa bucal de los niños y *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., por su aspecto que recuerda a los alvéolos pulmonares se usó para combatir las enfermedades respiratorias (MARSHALL, 1908; LLANO, 1948; RIZZINI, 1952).

A mediados del siglo XIX todavía era recogida *Lobaria pulmonaria* en algunas zonas de Inglaterra, para preparar una infusión que se tomaba para curar las dolencias respiratorias y aún se usa en las Highlands de Escocia (ALLEN & HATFIELD, 2004). Actualmente se vende en algunas herboristerías para tratar el asma y dolencias de la vejiga y también es un tónico que se toma para estimular el apetito (ALLEN & HATFIELD, 2004). *Lobaria pulmonaria* también ha sido ampliamente usada en algunas zonas de Italia como agente cicatrizante y antiséptico (GUARRERA & al., 2008).

Diferentes especies de *Cladonia*, *Evernia*, *Parmelia*, *Peltigera*, *Pertusaria* y *Roccella*, fueron usadas en otro tiempo como purgativos, febrífugos, antidiarreicos y contra la epilepsia y las infecciones de la piel (LLANO, 1948). El preparado medicinal conocido como “*lichen quercinus viridis*” consistía en una mezcla de *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf y *Parmelia physodes* (L.) Ach. (LLANO, 1948).

Otra formulación llamada “*Pulvis antilyssus*”, usada para tratar la rabia, consistía en *Peltigera canina* (L.) Willd. (o especies afines), seca, reducida a polvo y mezclada con pimienta roja. Se ha afirmado que los perros del duque de York fueron curados con este remedio (MARSHALL, 1908).

Decocciones de algunos líquenes como *Lobaria pulmonaria*, *Peltigera aphthosa*, *Alectoria* sp. y *Usnea* sp. fueron recomendadas en Escan-

dinavia para las grietas de la piel de los niños o de los pies de los adultos (un uso análogo se ha observado en Chile y en África central) (RICHARDSON, 1975).

Peltigera aphthosa se ha prescrito en infusión, mezclada con leche, para tratar infecciones fúngicas en la boca y en la lengua (especialmente candidiasis) (ALLEN & HATFIELD, 2004). El mismo líquen en dosis más altas, actuaba como purgante e inducía el vómito, y era efectivo contra los parásitos intestinales (ALLEN & HATFIELD, 2004).

Parmelia saxatilis (L.) Ach. fue empleada en Suecia para eliminar las verrugas de las manos (AHMADJIAN & NILSSON, 1963). En las Highlands, de forma tradicional eran espolvoreadas las medias de las vestimentas con extractos de una especie del género *Parmelia*, para impedir que los pies se hincharan (ALLEN & HATFIELD, 2004). También ha sido empleado este líquen para tratar las quemaduras y los cortes en la piel (ALLEN & HATFIELD, 2004).

Los líquenes del género *Usnea* se han usado en las islas británicas para tratar enfermedades del cuero cabelludo (todavía se usa como ingrediente en champús anticaspa) (ALLEN & HATFIELD, 2004). En Irlanda, se usó *Usnea subfloridana* Stirt. para fabricar, junto con tabaco y mantequilla, una mezcla que, previamente hervida y después de enfriada, se aplicaba como una loción para los ojos doloridos (ALLEN & HATFIELD, 2004).

En Albania, al norte de los Alpes albaneses, han empleado de forma tradicional una especie de *Parmelia* mezclada con azúcar para curar la inflamación de los ojos en animales (PIERONI & al., 2005).

Algunos líquenes considerados como medicinales (*Ramalina farinacea*, *Lobaria pulmonaria*, *Usnea barbata*) fueron consumidos para paliar el hambre durante la guerra de Bosnia-Herzegovina durante los años 1992-1995 (REDZIC & al., 2010).

LA USNEA DEL CRÁNEO HUMANO

Uno de los líquenes usados en Europa en la antigüedad tenía el intrigante nombre de: *Usnea*

Cranii Humani o *Muscus ex cranio humano*. Según el naturalista inglés Robert James (1703-1776) es uno de los ingredientes del *Unguentum Armarium* y se recomienda para tratar trastornos mentales, hemorragias, la epilepsia y la disentería. Para algunos el mejor es el recogido del cráneo de un hombre ahorcado, si bien se consideraba que cualquier “musgo” que creciera sobre los cadáveres es aceptable (JAMES, 1747; MODENESI, 2009). No obstante, los boticarios de la época no distinguían los musgos de los líquenes. Por ello, es de suponer, que para preparar tales brebajes eran recogidos de los cráneos tanto líquenes como musgos (MODENESI, 2009).

En España hemos encontrado una referencia a este musgo del cráneo humano en el “Tratado de Materia Farmacéutica” de Manuel Jiménez, impreso en Madrid en 1838 (JIMÉNEZ, 1838) en la que se dice al hablar de *Usnea plicata*: “*Es la famosa usnea del cráneo humano, tan celebrada en otro tiempo y tan olvidada en el día por creerse que sus virtudes astringente, detergente y antipiléctica son imaginarias*”.

EL LIQUÉN ISLÁNDICO

La especie *Cetraria islandica* (L.) Ach. fue nombrada como “*Lichen islandicus*” por Linneo (AHMADJIAN & NILSSON, 1963), quien lo consideraba un remedio importante para combatir las enfermedades crónicas, usado como emoliente y tónico (LLANO, 1948). PEREIRA (1842) dice respecto a este líquen que se ha recomendado para enfermedades crónicas de los pulmones y de órganos digestivos, particularmente para la ptisis, el catarro, la dispepsia, la diarrea y la disentería, si bien su eficacia se ha exagerado mucho.

En los años 60, se anotó que en Visby (Suecia), existía una farmacia que vendía *Cetraria islandica* pulverizada, en paquetes de 15 gramos, con un total de 200 grs. por año (AHMADJIAN & NILSSON, 1963). Durante la Segunda Guerra Mundial, este líquen fue recogido en grandes cantidades en Suecia y enviado a farmacias de Estocolmo, donde al igual que en otras zonas del país, fue un producto común (AHMADJIAN & NILSSON, 1963).

En Finlandia en 1919 *Cetraria islandica* se introdujo en la Finnish Pharmacopoeia (RICHARDSON, 1975). Tras fragmentarlo y hervirlo, la decocción resultante se administraba para combatir los resfriados (AHMADJIAN & NILSSON, 1963). En Suecia se recomendó para el tratamiento de la diabetes, nefritis y enfermedades respiratorias (AHMADJIAN & NILSSON, 1963). En Islandia se ha usado para tratar las úlceras gástricas y duodenales (INGÓLFSÐÓTTIR, 2002).

En Europa central, *Cetraria islandica* fue un popular laxante, y hervido con leche se tomaba para combatir la tos. *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F.H. Wigg. fue usada con el mismo propósito (RICHARDSON, 1975). También se empleó en Francia para el tratamiento de la tuberculosis (RICHARDSON, 1975) y en Turquía, fue usado en la medicina tradicional para el tratamiento de enfermedades como hemorroides, bronquitis, disentería, tuberculosis, diabetes, trastornos estomacales y como hemostático (GÜLÇİN & al., 2002).

En el mercado europeo, *Cetraria islandica* es la base de medicamentos para la tos como: Bronchiflux®, Solubifix® y Anginal®. Actualmente se comercializan en varios países de Europa, pastillas contra la tos fabricadas con extractos de *Cetraria islandica* (Broncholind®, Soprano® lozenges, Isla-Moos®, Bronchitussin®). En el “Curso de Materia Médica o de Farmacología” traducido al español, en 1838 (FOY, 1838), se puede leer respecto al líquen islándico: “*Empléase con buen éxito en las enfermedades crónicas del pecho, en diarreas no inflamatorias, en algunas dispepsias atónicas, y en fin siempre que es necesario levantar las fuerzas con un alimento abundante y de fácil digestión (...). Le emplean con frecuencia en catarros pulmonares y diarreas agudas (...). Buenos efectos de esta sustancia en la curación de la tisis pulmonar y de las disenterías (...). En la tisis pulmonar el líquen islándico obra modificando ventajosamente los esputos, disminuyendo la frecuencia de la tos y la calentura, calmando a los enfermos. Los Noruegos han observado y Peters confirma la observación, que las personas que se alimentan de pastas de líquen, tienen salud más robusta y están menos espuestos a la*

elefantiasis, que las que prefieren la comida de pescado”.

A comienzos de 1800, siendo director del Jardín Botánico de Madrid Antonio José Cavanilles, nombró a Manuel Mariano La Gasca alumno pensionado para recoger plantas por toda España. En 1803 éste descubrió a *Cetraria islandica* en las montañas de Asturias y León (Puerto de Pajares). Cavanilles envió la siguiente carta al secretario de Estado D. Pedro de Ceballos: “*Excmo. Sr.: Muy Sr. Mío y de mi mayor respeto: el alumno del Jardín Don Mariano La Gasca me avisa desde el puerto de Arvás en Asturias haber descubierto, entre un gran número de vegetales el “lichen islandico”, precioso para corregir las enfermedades del pecho y aliviar a los ptísicos. Se creía esta planta peculiar a la Islandia y era preciso recurrir allá por este remedio; recetábanlo con frecuencia los médicos sin encontrarlo jamás en nuestras boticas. Ahora lo tenemos gracias al conocimiento y zelo de La Gasca a quien le he encargado acopie buena porción para que lo tenga la botica del Rey y disponga V.E. como sea de su agrado. Dios guarde a V.E. muchos años. Madrid a 17 de Julio de 1803. Excmo. Sr. B.L.M. de V.E. Su mayor servidor, Antonio J. Cavanilles*”. Dada la importancia del hallazgo Cavanilles publicó la noticia en La Gaceta de Madrid del día 29 de Julio de 1803 (CASASECA, 1976).

EL ÁCIDO ÚSNICO

El ácido úsnico fue aislado en 1844 por Knop y quizá sea el metabolito líquénico más estudiado y uno de los pocos que se ha comercializado (INGÓLFSÐÓTTIR, 2002). El ácido úsnico es un efectivo inhibidor de las bacterias Gram +, por ello, su mayor poder curativo reside en que combate las infecciones (DHARMANANDA, 2003). Aunque recibe su nombre por encontrarse en las especies del género *Usnea*, también se encuentra en otros líquenes, y es abundante en los géneros *Alectoria*, *Cladonia*, *Evernia*, *Lecanora*, *Parmelia* y *Ramalina* (INGÓLFSÐÓTTIR, 2002). En la literatura, se afirma que el ácido úsnico también está presente en *Cetraria islandica*. Sin embargo, en muestras recogidas en diferentes lugares de

Islandia no se ha encontrado presente (INGÓLFSDÓTTIR, 2002).

Se dice que *Usnea barbata* fue usada por Hipócrates para tratar trastornos urinarios y que en China se empleaba *Usnea longissima* Ach. para curar heridas y cómo expectorante (VARTIA, 1973). En la medicina tradicional china, el género *Usnea* ha sido empleado tópicamente sobre las heridas y sobre las inflamaciones de la piel, manteniéndola aplicada mediante un vendaje (DHARMANANDA, 2003). *Usnea longissima* es citada en el “Shen Nong Ben Cao Jing” con el nombre “Song Luo” o “Nu Luo” (SHOUZHONG, 2007). Actualmente es usada de modo tradicional en China, en forma de decocción, en el tratamiento de la bronquitis y como parte de la terapia contra el cáncer de tiroides (DHARMANANDA, 2003).

Usnea longissima es utilizada en Turquía para el tratamiento de heridas en las piernas, fracturas de hueso y erupciones en la piel (HALICI & al., 2005). Varias especies de *Usnea* fueron usadas en Suecia para tratar las ampollas que se producen en los pies (AHMADJIAN & NILSSON, 1963). *Ramalina thrausta* (Ach.) Nyl. fue usada en Finlandia externamente, para tratar heridas, el pie de atleta y para curar inflamaciones en la garganta y el dolor dental (INGÓLFSDÓTTIR, 2002).

El ácido úsnico es empleado en medicina, perfumería y cosmética, como parte de la composición de cremas, pasta dentífrica, enjuagues bucales, desodorantes y protectores solares (INGÓLFSDÓTTIR, 2002). En los años 50, se usaron preparados a base de ácido úsnico en Europa: Austria (Usniakin), Alemania (Usniplant, Evosin I y Evosin II) y Rusia (Binan) (AHMADJIAN & NILSSON, 1963; VARTIA, 1973). Actualmente, la compañía eslovena Fidimed dedicada a fabricar suplementos nutricionales y medicinales, comercializa unas pastillas denominadas Granobil® que contienen extractos de *Usnea*. La compañía alemana Keimdiaet comercializó un producto similar denominado “Baumflechten- tonicum” (WEISS & al., 2001).

El ácido úsnico es uno de los componentes de un producto para perder peso que se vendió en Estados Unidos con el nombre de LipoKinetix®. En 2006, este producto fue cuestionado por la

clínica Mayo, y después por la FDA, ya que se demostró que puede tener hepatotoxicidad (SÁNCHEZ & al., 2006).

USOS TRADICIONALES EN ESPAÑA

En la “Historia de las plantas de España” (QUER, 1784) se comentan distintos usos de los líquenes. Así se escribe del “*Lichen arboreus*”: “*Es refrigerante, desecante y util para los afectos del pulmon, principalmente para las úlceras de esta víscera, para la pthisis, tos y asthma, y en los fluxos de vientre, y de la matriz: es vulneraria y adstringente (...). Los pastores y albéytas daban con felices sucesos al ganado lanar, y otras bestias, quando tosan y respiraban difícilmente, los polvos de esta yerba, añadiéndole sal: en consecuencia de esta observacion han creído, que podia ser util a los racionales, y se ha descubierto que era muy provechosa para las úlceras de los pulmones, y en el esputo de la sangre (...)*”. Sobre el “*Lichen cinereus*” dice: “*Es adstringente y estíptico, y util para detener los cursos, hemorragias, vómito, y, toda casta de fluxo, en cocimiento, y en polvos; los Cirujanos Alemanes se sirven de él en polvos para atajar la sangre de las heridas*”.

BUSTINZA & CABALLERO (1947) indicaron que en Ábejar (Soria) utilizan el líquen *Usnea barbata* como secante y antiséptico, para las grietas y escoceduras de los pies. GONZÁLEZ-TEJERO (1995) señaló el uso en España de *Evernia* sp., *Lobaria pulmonaria* y *Usnea* sp. para tratar enfermedades respiratorias.

FONT-QUER cita en su tratado de “Plantas medicinales” respecto a *Cetraria islandica* que en la 7ª edición de la “Farmacopea Española” figuraban las pastillas del líquen, que fueron muy populares en el siglo XIX y primeros años del XX. Se preparaban cociendo *Cetraria islandica* y añadiendo azúcar y goma arábiga (FONT-QUER, 2000). Para obtener la jalea de líquen islándico, se hierve además del propio líquen, “rasuras de cuerno de ciervo” y por separado albumina y clara de huevo (AGUILON, 1844).

En Andalucía se han usado popularmente algunos líquenes con fines medicinales (GONZÁLEZ-TEJERO & al., 1995). *Ramalina bourgeana*

Mont. ex Nyl. es empleado en las áreas del Viso y Níjar (Almería), como diurético y en el tratamiento de la litiasis renal. *Xanthoria parietina* subsp. *ectanea* (Ach.) Clauzade & Cl. Roux (probablemente, *Xanthoria aureola*) se usa también en Almería, para hacer una decocción con agua o vino, que se toma para tratar los desarreglos menstruales, los trastornos renales y para el dolor de muelas, además de ser uno de los ingredientes de un jarabe contra la tos. *Pseudevernia furfuracea* se emplea tradicionalmente en Granada, para hacer una decocción que luego se toma, en forma de tisana, para tratar problemas respiratorios (GONZÁLEZ-TEJERO & al., 1995).

En los Pirineos catalanes se ha indicado el uso medicinal de *Alectoria sarmentosa* (Ach.) Ach., *Cetraria cucullata* (Bellardi) Ach., *Cetraria islandica*, *Pseudevernia furfuracea* y *Ramalina capitata* (Ach.) Nyl. para curar el asma. También se conoce el efecto anticatarral e hipotensivo de *Pseudevernia furfuracea*, el efecto anticatarral, hipotensivo y antituberculoso de *Cetraria islandica* y el efecto anticatarral de *Alectoria sarmentosa* (AGELET & VALLÉS, 2003).

La pasta dentífrica Blanx® que se comercializa en España por los laboratorios Eurofar, tiene entre sus componentes extractos de *Cetraria islandica*, y se publicita como la única pasta dental recomendada por la OMS.

LÍQUENES USADOS EN ASIA

Alectoria usneoides (Ach.) Ach. se usó en la medicina árabe en el tratamiento de la esplenomegalia (MALHOTRA & al., 2008). Pero es en la medicina Ayurveda y Unani de la India donde se han utilizado mezclas de plantas en las que intervienen algunos líquenes (SHAH, 1997).

En la India se vende en los bazares una mezcla de líquenes (*Parmelia cirrhata* Fr., *P. perlata* (Huds.) Ach. y *P. perforata* (Wulfen) Ach.) llamada “chharila”, que se usa como carminativo y afrodisíaco y ha sido útil en el tratamiento de la dispepsia, espermatorrea, amenorrea, cálculos renales, enfermedades de la sangre y del corazón, desórdenes estomacales, hinchazón del bazo, bronquitis, etc. (LAL & UPRETI, 1995).

Parmelia perlata forma parte de la composición de Speman®, una mezcla de componentes

vegetales de la medicina Ayurveda empleada en la India, indicada para mejorar los síntomas de la hiperplasia benigna de próstata y para tratar desórdenes del aparato reproductor del hombre, cómo la oligospermia (AGRAWAL & KULKARNI, 2003; SINGH & al., 2003). Este preparado se comercializa por Himalaya Herbal Healthcare. Otro preparado es Confido® que trata la espermatorrea y la eyaculación precoz. Para tratar problemas de vaginitis y cervicitis en la mujer se comercializa V-Gel®, en cuya composición también entra *Parmelia perlata*.

Peltigera canina se ha usado en India como un remedio para las enfermedades del hígado (ROMAGNI & DAYAN, 2002).

En Nepal se prepara una pasta con el talo del líquen *Heterodermia diademata* (Taylor) D.D. Awasthi y las hojas de la planta *Ageratina adenophora* (Spreng.) R. M. King & H. Rob., que se aplica a los cortes en la piel, para protegerla del agua y de las infecciones (SAKLANI & UPRETI, 1992). Igualmente, en el Himalaya preparan una pasta con el talo de *Peltigera polydactylon* (Neck.) Hoffm., que aplican a las heridas, para detener el sangrado y como antiséptico (SAKLANI & UPRETI, 1992).

En China *Usnea longissima* fue usada como expectorante, para el tratamiento local de úlceras y contra la adenitis tuberculosa (RIZZINI, 1952; RICHARDSON, 1975). Actualmente se prepara un té, elaborado a partir de una mezcla de varias especies líquénicas pertenecientes al género *Lethariella* [*Lethariella cashmeriana* Krog, *L. cladonioides* (Nyl.) Krog, *L. sernanderi* (Motyka) Obermayer -la especie que entra en mayor proporción en el preparado-, *L. sinensis* J.C. Wei & Y.M. Jiang y *L. zahlbruckneri* (Du Rietz) Krog]. Esta mezcla, denominada localmente como “luxingcha” o “hongxuecha”, es una medicina tibetana tradicional que se toma para controlar la tensión y reducir los procesos de inflamación y las grasas del organismo (WANG & al., 2001; HUI & al., 2005).

Con *Lethariella cladonioides* también se hace un “té de larga vida”, que se administraba en la medicina tradicional china para tratar el dolor de garganta, los vértigos y la neurastenia (JIANG & al., 2001). Té con *Lethariella* también ha sido

consumido en Japón, por sus beneficios para la salud (KINOSHITA & *al.*, 2010).

El género *Thamnolia* ha sido utilizado en la medicina tradicional china durante cientos, incluso miles de años (WANG & *al.*, 2001). En los últimos años, se ha exportado de China al Japón. Localmente se suele vender una mezcla de *Thamnolia subuliformis* (Ehrh.) W.L. Culb. y *T. vermicularis* (Sw.) Schaer. (WANG & *al.*, 2001). A la mezcla de ambos líquenes se le denomina “baixuecha” (HUI & *al.*, 2005).

Algunas especies de *Cladonia* han sido empleadas en Asia en la medicina tradicional. En el libro publicado por la UNESCO “International collation of traditional and folk medicine” se recoge que *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F.H. Wigg. se toma en Asia para evitar el dolor de cabeza, el reuma, la hemoptisis y la hematemesis, y tratar las hemorragias y la ictericia (SUNG & *al.*, 1997). La misma especie es consumida en forma de infusión en el Himalaya por la tribu Monpa como un remedio para eliminar las piedras del riñón (ROUT & *al.*, 2005).

En China, los hipertensos toman un plato preparado con una pequeña cantidad del líquen *Cladonia stellaris* (Opiz.) Pouzar & Vězda añadida a un guiso con pollo o con manos de cerdo (HU, 2005). También se toma *Cladonia macroptera* Räsänen, previamente hervida para eliminar el principio amargo al tirar el agua de cocción, en ensalada con sal, salsa de soja, un poco de ajo, jengibre y unas cuantas gotas de aceite de sésamo (HU, 2005). Además, es muy apreciada *Umbilicaria esculenta* (Miyoshi) Minks por su aroma. El líquen es consumido junto a carne magra y jengibre, para dar fuerza a los músculos. En Japón se conoce con el nombre de “iwatake” (HU, 2005). También en China se usa *Xanthoparmelia scabrosa* (Taylor) Hale para tratar problemas de erección en el hombre, ya que mejora el flujo de la sangre. El líquen forma parte de la composición de distintos preparados: Staying Power RX®, Virmax®, Uroprin®.

En la siguiente tabla se citan algunas especies de líquenes adicionales usadas en el área del Himalaya, indicando para qué se emplean:

<i>Everniastrum nepalense</i> (Taylor) Hale ex Sipman	Nepal	Para tratar el dolor de muelas, dolor de garganta, y numerosas enfermedades.	SØCHTING (1999)
<i>Lobaria</i> sp.	Bután	Tras pulverizarlo, se hace una pasta que cura enfermedades de la piel.	SØCHTING (1999)
<i>Heterodermia diademata</i> (Taylor) D. D. Awasthi	India	Para curar pequeños cortes y heridas.	SØCHTING (1999)
<i>Parmelia perforata</i> (Wulfen) Ach.	India	Medicinal, sin especificar uso.	SØCHTING (1999)
<i>Parmotrema sancti-angeli</i> (Lynge) Hale	India	Es quemada para hacer una ceniza que se usa para curar infecciones de hongos en la piel.	LAL & UPRETI (1995)
<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.	India	Enfermedades del hígado.	SAKLANI & UPRETI (1992)
<i>Peltigera polydactylon</i> (Neck.) Hoffm.	India	Es usada como un antiséptico y para parar las hemorragias.	SØCHTING (1999), UPRETI & <i>al.</i> (2005)
<i>Parmotrema chinense</i> (Osbeck) Hale & Ahti	India	Para preparar una bebida que se toma como diurético y para curar el dolor de cabeza cuándo se usa en forma de pasta.	SØCHTING (1999)
<i>Stereocaulon himalayense</i> Asahina & I.M. Lamb	India	Es usada contra las infecciones urinarias y llagas en la lengua.	SØCHTING (1999), UPRETI & <i>al.</i> (2005)
<i>Stereocaulon himalayense</i> Asahina & I.M. Lamb	Nepal	Para tratar trastornos urinarios y ampollas en la lengua.	SAKLANI & UPRETI (1992)
<i>Usnea longissima</i> Ach.	India Central	Para preparar una pasta que se aplica para paliar las fracturas de los huesos.	LAL & UPRETI (1995)
<i>Thamnolia vermicularis</i> (Sw.) Schaer.	India	Se usa como vermífuga.	UPRETI & <i>al.</i> (2005)
<i>Parmelia kantschadalis</i> (Mont.) Mont.	India	Medicinal, sin especificar uso.	SØCHTING (1999)

En Malasia e Indonesia todavía usan *Usnea misaminensis* (Vain.) Motyka para tratar los resfriados.

Lobaria pulmonaria se aplica para el tratamiento de distintas enfermedades, en el nordeste de Turquía (SULEYMAN & al., 2003). *Usnea longissima* se emplea en la medicina tradicional turca, en la zona de Anatolia, en el tratamiento del cáncer, la tuberculosis y las úlceras (ODABASOGLU & al., 2006). También en este país se prepara té con *Lobaria pulmonaria*, que ha sido usado como laxante o para tratar enfermedades respiratorias (SÜLEYMAN & al., 2003).

LÍQUENES USADOS EN AMÉRICA

Los indios Nitinaht y Makah de la costa norte del Pacífico usaron *Alectoria sarmentosa* y *Usnea longissima* para fabricar vendajes y también como absorbentes en pañales y compresas (MOERMAN, 1998). Igualmente, *Ramalina menziesii* Taylor fue usada por los Pomo y Kashaya, para confeccionar pañales para los bebés (MOERMAN, 1998).

Algunas especies del género *Bryoria* fueron usadas en medicina tradicional. Los Okanagan-Colville la redujeron a polvo y la mezclaron con grasa, fabricando un unguento que aplicaban al ombligo de los niños recién nacidos para evitar infecciones (TURNER, 1977). Los indios Nez Perce creían que *Bryoria* era un buen remedio para la indigestión y la diarrea (TURNER, 1977).

Parmelia molliuscula Ach. ha sido usada por los indios Navajo para tratar el impétigo (ELMORE, 1944). Se habla de un líquen conocido por los indios Pima como “Jievut hiawsik” que se traduce como “flor de tierra”, con el que se hace un preparado que se rocía en zonas afectadas por llagas o cortes (CURTIN, 1984).

El líquen *Letharia vulpina* (L.) Hue fue empleado por la tribu de los Blackfoot frotándole sobre las erupciones cutáneas, eczemas, verrugas y heridas y también lo tomaban en infusión, para tratar trastornos estomacales (MOERMAN, 1998). Los Wailaki y los Yuki lo usan para secar heridas infectadas (MOERMAN, 1998). Los indios Modesse y Maidu, de California, envenena-

ban, la punta de sus flechas impregnándolas con una especie parecida a *Evernia* (probablemente *L. vulpina*), si bien algunas veces añadían veneno de serpiente de cascabel (MOERMAN, 1998; JONES 2007).

Los esquimales y los Inuktitut de Alaska y Canadá toman en infusión para fortalecer la salud *Nephroma arcticum* (L.) Torss. (MOERMAN, 1998). Los Aleut tomaban una especie de *Cladonia* en infusión para los dolores pectorales y los cazadores lo consumían para recuperar fuerzas (SMITH, 1973).

En Estados Unidos, se comercializa un producto llamado SuperSalve®, que entre sus ingredientes lleva *Usnea*, y tiene propiedades antioxidantes, antibacterianas y antifúngicas.

Con *Thamnolia vermicularis* se hace una infusión para tratar la tos en los Andes. Se ha encontrado comercializada en mercados de Bolivia, bajo el nombre vulgar de “Wari kunka” (MACÍA & al., 2005).

Algunas especies del género *Usnea* (*U. amblyoclada* Müll. Arg., *U. densirostra* Taylor, *U. durietzii* Motyka y *U. hieronymi* Kremp.) denominadas en Argentina “barba de piedra” o “yerba de la piedra”, se emplean tradicionalmente para curar las afecciones en la boca y en la garganta, debido a sus propiedades antisépticas, analgésicas, astringentes y antiinflamatorias (VITTO, 1997; INGÓLFSDÓTTIR, 2002; RODRÍGUEZ & ESTRABOU, 2008; ARIAS-TOLEDO, 2009).

En las rocas de los Andes del Norte de Chile se recoge un líquen que se denomina “flor de peña”, “bigote de las piedras” o “kalachunka”. Se dice de él que es medicinal, se ingiere molido y sirve para limpiar todo el cuerpo (VILLAGRÁN & CASTRO, 2003). También en Chile se usa en medicina popular el talo de *Parmelia caperata* (L.) Ach. (calchacura), para curar llagas, úlceras y dolor de oídos (MUÑOZ & al., 1999).

En Brasil se ha usado *Cladonia sanguinea* Martius para curar las aftas de los niños (RIZZINI, 1952).

En los andes bolivianos, la cultura kallawayaya toma el líquen *Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnefelt & A. Thell para combatir el mal de altura y evitar los ataques al corazón (BJERKE & ELVEBAKK, 2004).

En el estado mexicano de Sinaloa, se emplea *Roccella babingtonii* Mont. para hacer un té con el que tratar el asma y la fiebre, y también se toma mezclado con arcilla, para la diarrea. Además, una vez molido y mezclado con agua, se aplica sobre las quemaduras (BIBLIOTECA DIGITAL DE LA MEDICINA TRADICIONAL MEXICANA, 2009). Los purepechas de la región de Pátzcuaro (México) consumen las especies *Parmelia caperata* (L.) Ach. (lama de las piedras), *Pseudevernia intensa* (Nyl.) Hale & W.L. Culb., *Pseudevernia consocians* (Vain.) Hale & W.L. Culb., *Ramalina ecklonii* (Spreng.) Meyen & Flot. y *Usnea strigosa* (Ach.) Eaton (barbas de palo) hervidas con sal para curar las enfermedades respiratorias (BIBLIOTECA DIGITAL DE LA MEDICINA TRADICIONAL MEXICANA, 2009). En el Estado de México se emplea *Xanthoparmelia cumberlandia* (Gyeln.) Hale para la limpieza de la boca y contra las aftas bucales (BIBLIOTECA DIGITAL DE LA MEDICINA TRADICIONAL MEXICANA, 2009). También en esta zona se usan ciertos líquenes (*Parmelia bolliana* Müll. Arg., *Peltigera canina* sensu lato y *Usnea florida* (L.) Weber ex F.H. Wigg. y especies afines) para tratar la amebiasis (BIBLIOTECA DIGITAL DE LA MEDICINA TRADICIONAL MEXICANA, 2009).

LÍQUENES EN ÁFRICA

Los habitantes del desierto de Namibia han usado el líquen *Xanthomaculina hottentotta* (Ach.) Hale (= *Parmelia hottentotta*) que crece en el suelo, en zonas de nieblas, para hacer una decocción que beben como remedio para la tos y como remedio para el dolor de estómago y del tórax (van DAMME & al., 1922). La misma especie se ha usado por niños de varios grupos étnicos de Suráfrica para hacer enjuagues bucales y lavarse los dientes y para curar infecciones fúngicas (candidiasis) (van WYK, 2008).

El extracto acuoso de *Ramalina farinacea* (L.) Ach. se ha usado en Nigeria en medicina tradicional para tratar los trastornos mentales, y para preparar tinturas que han sido usadas para tratar la tiña (ESIMONE & ADIKWU, 1999).

LÍQUENES EN OCEANÍA

Los maoríes de Nueva Zelanda han usado de modo tradicional especies de *Usnea* como pañales o como compresas para mujeres (PERRY & al., 1999). También se comenta el uso de un líquen no identificado, al que llamaban “kohukohu”, que seco y reducido a polvo era aplicado a las erupciones cutáneas (KERRY-NICHOLS, 1886).

LÍQUENES ALUCINÓGENOS

Los indios Waorani del Amazonas de Ecuador han usado como alucinógeno un basidioliquen del género *Dictyonema* en rituales chamanícos (DAVIS & YOST, 1983).

El líquen conocido por los indios Pima de Estados Unidos como “Jievut hiawsik” es mezclado con tabaco en los bailes de verano y, según CURTIN (1984), “like marihuana, the smoking makes young men crazy”. Este líquen fue identificado como *Parmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Ach. (KAUSHAL & UPRETI, 2001).

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al servicio de acceso al documento, de la Universidad de Alcalá, la búsqueda de alguna de las fuentes bibliográficas. Al Dr. Xavier Llimona, de la Universidad de Barcelona, por su revisión del manuscrito original.

BIBLIOGRAFÍA

- AGELET, A. & J. VALLÉS (2003). Studies on pharmaceutical ethnobotany in the region of Pallars (Pyrenees, Catalonia, Iberian Peninsula). Part III. Medicinal uses of non-vascular plants. *J. Ethnopharmacol.* 84: 229-234.
- AGRAWAL, H.S.K. & K.S. KULKARNI (2003). Efficacy and safety of Speman in patients with oligospermia: an open clinical study. *Indian J. Clin. Pract.* 14: 29-31.
- AGUILON, P.L. (1844). *Farmacopea española de la cuarta edición*. Madrid, Imprenta de Don Miguel de Burgos.
- AHMADJIAN, V. & S. NILSSON (1963). Swe-

- dish lichens. En: Goddard H (Ed.). *Yearbook 1963*. American Swedish Historical Foundation 39-47.
- ALLEN, D.E. & G. HATFIELD (2004). *Medicinal plants in folk tradition. An ethnobotany of Britain & Ireland*. Timber Press.
- ARIAS-TOLEDO, B. (2009). Diversidad de usos, prácticas de recolección y diferencias según género y edad en el uso de plantas medicinales en Córdoba, Argentina. *Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromaticas* 8: 389-401.
- BIBLIOTECA DIGITAL DE LA MEDICINA TRADICIONAL MEXICANA. Disponible en <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/atlas.php>.
- BJERKE, J.W. & A. ELVEBAKK (2004). Distribution of the lichen genus *Flavocetraria* (Parmeliaceae, Ascomycota) in the Southern Hemisphere. *New Zealand J. Bot.* 42: 647-656.
- BOUSTIE, J. & M. GRUBE (2005). Lichens - a promising source of bioactive secondary metabolites. *Pl. Genet. Resources* 3: 273-287.
- BUSTINZA, F. & A. CABALLERO (1947). Contribución al estudio de los antibióticos procedentes de líquenes. *Anales Jard. Bot. Madrid* 7: 511-533.
- CASASECA, B. (1976). La vida de La Gasca. *Lagasalia* 6: 191-201.
- CURTIN, L.S.M. (1984). *By the Prophet of the Earth. Ethnobotany of the Pima*. The University of Arizona Press, Tucson. (A Complete Online Version of the Original Printed Book). Disponible en <http://www.uapress.arizona.edu/onlinebks/prophet/titlprop.htm>.
- DAVIS, E.W. & J.A. YOST (1983). Novel hallucinogens from eastern Ecuador. *Bot. Mus. Leaflet*. 29: 291-295.
- DHARMANANDA, S. (2003). *Safety issues affecting herbs. Usnea: an herb used in western and chinese medicine*. <http://www.itmonline.org/arts/usnea.htm>
- ELMORE, F.H. (1944). *Ethnobotany of the Navajo*. The University of New Mexico Press.
- ESIMONE, C.O. & M.U. ADIKWU (1999). Antimicrobial activity and cytotoxicity of *Ramalina farinacea*. *Fitoterapia* 70: 428-431.
- FONT-QUER, P. (2000). *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. Ediciones Península, Barcelona (1ª edición en Editorial Labor, 1961).
- FOY, F. (1838). *Curso de Materia Médica ó de Farmacología. Tomo I*. Barcelona. Imprenta de J. Verdaguer.
- GONZÁLEZ-TEJERO, M.R., M.J. MARTÍNEZ-LIROLA, M. CASARES-PORCEL & J. MOLERO-MESA (1995). Three lichens used in popular medicine in Eastern Andalucía (Spain). *Econ. Bot.* 49: 96-98.
- GUARRERA, P.M., F. LUCCHESI & S. MEDORI (2008). Ethnophytotherapeutical research in the high Molise region (Central-Southern Italy). *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 4: 7. Disponible en <http://www.ethnobiomed.com/content/4/1/7>.
- GÜLÇİN, I., M. OKTAY, I. KÜFREVIÖĞLU & A. ASLAN (2002). Determination of antioxidant activity of lichen *Cetraria islandica* (L) Ach. *J. Ethnopharmacol.* 79: 325-329.
- HALICI, M., F. ODABASOĞLU, H. SULEYMAN, A. ÇAKIR, A. ASLAN & Y. BAYIR (2005). Effects of water extract of *Usnea longissima* on antioxidant enzyme activity and mucosal damage caused by indomethacin in rats. *Phytomedicine* 12: 656-662.
- HU, S. (2005). *Food plants of China*. The Chinese University Press, Hong Kong.
- HUI, F., W. LI-SONG, C. YU-HUI & L. RONG (2005). A study on nutritional components of two different lichen teas from Yunnan. *Nat. Prod. Res. Developm.* 17: 340-343.
- ILLANA-ESTEBAN, C. (2009). Líquenes comestibles. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 33: 273-282.
- INGÓLFSDÓTTIR, K. (2002). Molecules of interest. Usnic acid. *Phytochemistry* 61: 729-736.
- JAMES, R. (1747). *Pharmacopeia Universalis or a new universal English dispensatory*. Printed for J. Hodges and J. Wood, London.
- JIANG, B., Q.S. ZHAO, H. YANG, A.J. HOU, Z.W. LIN & H.D. SUN (2001). Constituents from *Lethariella cladonioides*. *Fitoterapia* 72: 832-833.
- JIMÉNEZ, M. (1838). *Tratado de materia Far-*

- macéutica*. Imprenta de D.N. Sanchiz, Madrid.
- JONES, D.E. (2007). *Poison arrows*. North American Indian Hunting and Warfare, University of Texas, Press.
- KAUSHAL, K. & D.K. UPRETI (2001). *Parmelia* spp. (lichens) in ancient medicinal plant lore of India. *Econ. Bot.* 55: 458-459.
- KERRY-NICHOLLS, J.H. (1886). The Origin, physical characteristics, and manners and customs of the Maori race, from data derived during a recent exploration of the King Country, New Zealand. *J. Anthropol. Inst. of Great Brit. Ireland* 15: 187-209.
- KINOSHITA, K., T. TOGAWA, A. HIRAIISHI, Y. NAKAJIMA, K. KOYAMA, T. NARUI, L.S. WANG & K. TAKAHASHI (2010). Antioxidant activity of red pigments from the lichens *Lethariella sernanderi*, *L. cashmeriana*, and *L. sinensis*. *J. Nat. Med.* 64: 85-88.
- KIRK, P.M., P.F. CANNON, D.W. MINTER & J.A. STALPERS (2008). *Dictionary of the Fungi. 10th edition*. CABI Europe-UK.
- LAL, B. & D.K. UPRETI (1995). Ethnobotanical notes on three indian lichens. *Lichenologist* 27: 77-79.
- LÓPEZ, A., F. CORTÉS, B.M. GUTIÉRREZ & M.C. VÁZQUEZ (2006). *Estudios y traducción. Dioscórides. Manuscrito de Salamanca*. Ediciones Universidad Salamanca.
- LLANO, G.A. (1948). Economic uses of lichens. *Econ. Bot.* 2: 15-45.
- MACÍA, M.J., E. GARCÍA & P.J. VIDAURRE (2005). An ethnobotanical survey of medicinal plants commercialized in the markets of La Paz and El Alto, Bolivia. *J. Ethnopharmacol.* 97: 337-350.
- MALHOTRA, S., R. SUBBAN & A.P. SINGH (2008). *Lichens-role in traditional medicine and drug discovery*. The Internet Journal of Alternative Medicine, 5. Disponible en http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_alternative_medicine/volume_5_number_2_3/article/lichens_role_in_traditional_medicine_and_drug_discovery.html.
- MARSHALL, N. (1908). *Mosses and lichens. A popular guide to the identification and study of our commoner mosses and lichens, their uses, and methods of preserving*. New York, Doubleday, Page & Company.
- MODENESI, P. (2009). Skull lichens: a curious chapter in the history of phytotherapy. *Fitoterapia* 80: 145-148.
- MOERMAN, D.E. (1998). *Native American ethnobotany*. Timber Press, Inc.
- MÜLLER, K. (2001). Pharmaceutically relevant metabolites from lichens. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 56: 9-16.
- MUÑOZ, O., M. MONTES & T. WILKOMIRSKY (1999). *Plantas medicinales de uso en Chile. Química y farmacología*. Editorial Universitaria S.A., Santiago de Chile.
- ODABASOGLU, F., A. CAKIR, H. SULEYMAN, A. ASLAN, Y. BAYIR, M. HALICI & C. KAZAZ (2006). Gastroprotective and antioxidant effects of usnic acid on indomethacin-induced gastric ulcer in rats. *J. Ethnopharmacol.* 103: 59-65.
- OKSANEN, I. (2006). Ecological and biotechnological aspects of lichens. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 73: 723-734.
- PEREIRA, J. (1842). *The elements of Materia Medica and therapeutics*. Second edition, vol. II, London.
- PÉREZ-LLANO, G.A. (1944). Lichens, their biological and economic significance. *Bot. Rev.*, 10: 1-65.
- PERRY, N.B., M.H. BENN, N.J. BRENNAN, E.J. BURGESS, G. ELLIS, D.J. GALLOWAY, S.D. LORIMER & R.S. TANGNEY (1999). Antimicrobial, antiviral and cytotoxic activity of New Zealand lichens. *Lichenologist* 31: 627-636.
- PIERONI, A., B. DIBRA, G. GRISHAJ, I. GRISHAJ & S.G. MAÇAI (2005). Traditional phytotherapy of the Albanians of Lepushe, northern albanian Alps. *Fitoterapia* 76: 379-399.
- QUER, J. (1784). *Flora española ó Historia de las plantas de España*. Impreso por D. Joaquín Ibarra, impresor de Cámara de S.M., Madrid.
- REDZIC, S., S. BARUDANOVIC & S. PILIPOVIC (2010). Wild mushrooms and lichens used as human food for survival in war conditions; Podrinje-Zepa Region (Bosnia and

- Herzegovina, W. Balkan). *Human ecology* 17: 175-187.
- RICHARDSON, D.H.S. (1988). Medicinal and other economic aspects of lichens (In: GALUN, M. *CRC Handbook of Lichenology* volume III 93-108). CRC Press, Boca Raton, Florida.
- RIZZINI, C.T. (1952). Emprêgo dos líquens, principalmente em medicina. *Brasil-Méd.* 38-39: 23-30.
- RODRÍGUEZ, J.M. & C. ESTRABOU (2008). *Usnea amblyoclada* "barba de piedra" (Ascomycetes liquenizados) en Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 43: 221-225.
- ROMAGNI, J.G. & F.E. DAYAN (2002). Structural diversity of lichen metabolites and their potential use. En Upadhyay RK (ed.): *Advances in microbial toxin research and its biotechnological exploitation*. Kluwer Academic/Plenum Publishers: 151-169.
- ROUT, J., A. KAR & D.K. UPRETI (2005). Traditional remedy for kidney stones from a high altitude lichen: *Cladonia rangiferina* (L.) Wigg (Reindeer moss) of Eastern Himalaya. *Ethnobotany* 17: 164-166.
- SAKLANI, A. & D.K. UPRETI (1992). Folk uses of some lichens in Sikkim. *J. Ethnopharmacol.* 37: 229-233.
- SÁNCHEZ, W., J.T. MAPLE, L.J. BURGART & P.S. KAMATH (2006). Severe hepatotoxicity associated with use of a dietary supplement containing usnic acid. *Mayo Clin Proc.* 81: 541-544.
- Disponible en <http://www.mayoclinicproceedings.com/content/81/4/541.long>.
- SHAH, N.C. (1997). Lichens of economic importance from the Hills of Uttar Pradesh, India. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants* 53: 69-76.
- SHOU-ZHONG, Y. (2007). *The Divine Farmer's Materia Medica. A translation of the Shen Nong Ben Cao Jing*. Blue Poppy Press, Inc. Fidler Doubleday.
- SINGH, I., S.N. PANDEY, S. SARKAR & K.S. KULKARNI (2003). Efficacy of Speman in the treatment of male subfertility. *Indian J. Clin. Prat.* 14: 31-33.
- SMITH, G.W. (1973). Arctic Pharmacognosia. *Arctic* 26: 324-333.
- SØCHTING, U. (1999). *Lichens of Buthan. Biodiversity and use*. University of Copenhagen. Botanical Institute, Department of Mycology.
- SÜLEYMAN, H., F. ODABASOGLU, A. ASLAN, A. CAKIR, Y. KARAGOZ, F. GOCER, M. HALICI & Y. BAYIR (2003). Anti-inflammatory and antiulcerogenic effects of the aqueous extract of *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. *Phytomedicine* 10: 552-557.
- SUNG, C.K., T. KIMURA, P.P.H. BUT, J.X. GUO & B.H. HAN (1998). *International collation of traditional and folk medicine, vol. 3*. Northeast Asia. UNESCO.
- TURNER, N.J. (1997). Economic importance of black tree lichen (*Bryoria fremontii*) to the Indians of Western North America. *Econ. Bot.* 31: 461-470.
- UPRETI, D.K., P.K. DIVAKAR & S. NAYAKA (2005). Commercial and ethnic use of lichens in India. *Econ. Bot.* 59: 269-273.
- VAN DAMME, P., V. VAN DEN EYNDEN & P. VERNEMMEN (1922). Plant uses by the topnaar of the Kuiseb Valley Namib desert. *Afrika focus* 8: 223-252.
- VAN WYK, B.E. (2008). A review of Khoi-San and Cape Dutch medical ethnobotany. *J. Ethnopharmacol.* 119: 331-341.
- VARTIA, K.O. (1973). Antibiotics in lichens. En Ahmadjian V, Hale ME. *The lichens*, Academic Press. New York.
- VILLAGRÁN, C. & V. CASTRO (2003). *Ciencia indígena de Los Andes del Norte de Chile*. Editorial Universitaria S.A., Santiago de Chile.
- VITTO, A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI (1997). Recursos herbolarios de San Luis (República Argentina). Primera parte: plantas nativas. *Multequina* 6: 49-66.
- WANG, L.S., T. NARUJI, H. HARADA, C.E. CULBERSON & W.L. CULBERSON (2001). Ethnic uses of lichens in Yunnan, China. *The Bryologist* 104: 345-349.
- WEISS, R.F., A.R. MEUSS & V. FINTELMANN (2001). *Herbal Medicine*. Classic Edition. Thieme.