



MODULO III

LA FITOTERAPIA PARA ALTERACIONES DEL APARATO URINARIO

ÍNDICE

I- INTRODUCCIÓN

II- ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DE LAS ALTERACIONES URINARIAS

- 1. Infecciones urinarias**
- 2. Retención hídrica**
- 3. Urolitiasis**

III- TRATAMIENTO FITOTERÁPICO

1. Plantas para infecciones urinarias. Cistitis

- Arándano americano
- Gayuba

2. Plantas mejoradoras de la retención hídrica

- Ortosifón
- Diente de león
- Cola de caballo

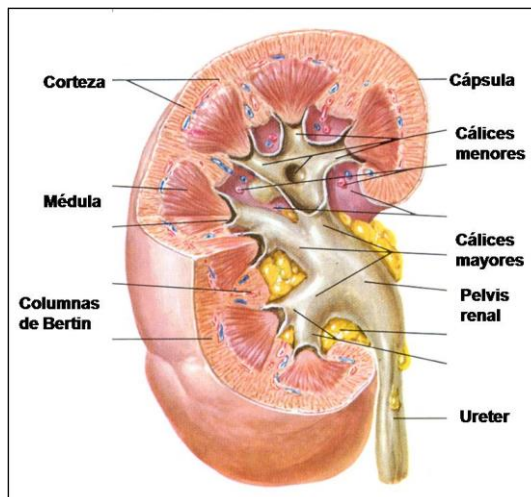
3. Antilitiásicos

IV- CONCLUSIONES

V- BIBLIOGRAFÍA

I- INTRODUCCIÓN

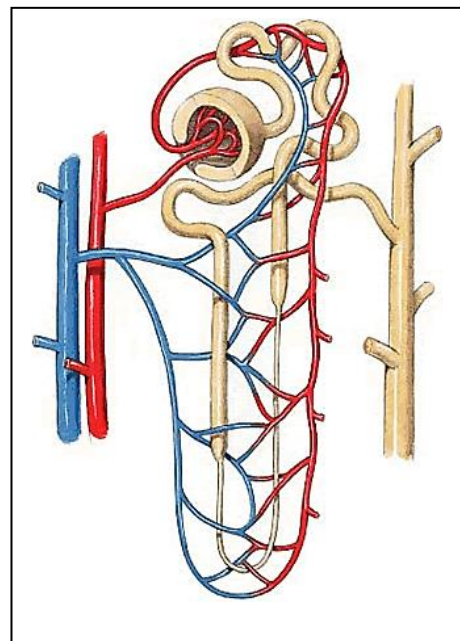
El aparato excretor renal está constituido por los riñones, la vejiga y los conductos urinarios (uréteres y uretra) que comunican ambos órganos entre si y con el exterior. Su función principal es la filtración fisiológica de sustancias osmóticamente activas y la reabsorción de aquellas necesarias para mantener normal la composición de los líquidos del organismo. También es función del aparato excretor renal, la eliminación de sustancias de desecho a través de la orina.



Tomado de: www.unidadurologia.es

Los riñones se encuentran situados en la región lumbar, por detrás del peritoneo, rodeados de sustancia grasa que les sirve de soporte. Su unidad básica es la nefrona, donde se realiza su función excretora y el proceso de reabsorción. Cada riñón contiene aproximadamente un millón de nefronas dispuestas en el tejido conjuntivo. Están constituidas por el corpúsculo renal o unidad filtradora, formado por un ovillo de capilares (glomérulo) rodeado de una cavidad hueca, limitada por una capa de células epiteliales denominada cápsula de Bowman, y un largo túbulo que conduce y modifica la composición del líquido filtrado.

El flujo sanguíneo accede al riñón a través de las arterias renales, que tras múltiples divisiones dan lugar a las arteriolas aferentes de los glomérulos. La arteriola, una por nefrona, al llegar al corpúsculo renal se divide en cinco o seis capilares que conforman el ovillo glomerular. Los capilares del ovillo drenan en la arteria eferente que a su vez se ramifica en una red de capilares que están en contacto con los túbulos renales, disponiéndose en forma de malla alrededor de las asas de Henle y los túbulos colectores. Esta especial estructura permite la reabsorción de determinadas sustancias por los túbulos renales. La sangre es después recogida por los vasos ascendentes que forman parte del sistema venoso.



La sangre sufre un primer proceso de filtrado glomerular ("orina primaria"). Los solutos de pequeño tamaño (iones, urea) atraviesan libremente la barrera glomerular. Las macromoléculas tienen limitada su filtración dependiendo de su peso molecular, carga eléctrica o estructura química. En el sistema tubular este ultrafiltrado plasmático sufre una serie de procesos de secreción y reabsorción hasta transformarse en orina.

La pelvis renal y el uréter constituyen el sistema pielouretral encargado de conectar el parénquima renal con la vejiga. La vejiga es un órgano hueco situado en la región hipogástrica

cuya función es el almacenamiento temporal de la orina, que es vertida hacia el exterior a través de la uretra.

Todas las vías urinarias presentan una estructura similar constituida por tres capas: mucosa interna, muscular intermedia integrada por fibras musculares lisas y externa constituida por tejido conjuntivo.

II- ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DE LAS ALTERACIONES URINARIAS

Entre las alteraciones del aparato excretor renal que pueden tratarse con plantas medicinales y productos naturales se encuentran las infecciones urinarias, la retención hídrica y la urolitiasis.

1. Infecciones urinarias

Las infecciones que afectan al tracto urinario (ITU) son una de las patologías infecciosas más frecuentes después de las respiratorias, siendo su prevalencia mayor en mujeres que en hombres debido a su especial anatomía, con una uretra mas corta.

En una encuesta realizada por el Centro de Información de la Cistitis (www.cistitisderepeticion.com), se observó que un 25% de las mujeres encuestadas (2.400) había sufrido un episodio de cistitis durante el año 2013. Se considera que un 37% de las mujeres sufre al menos un episodio de cistitis durante su vida y de ellas, el 20% vuelve a padecerlo en los dos meses siguientes y un 12% sufre más de dos episodios al año.

En el caso de las mujeres se distinguen dos periodos de mayor incidencia: la primera coincidente con el inicio y mayor actividad de las relaciones sexuales (entre 20 y 30 años de edad, y con embarazos en mujeres con antecedentes. La segunda, a partir de los 50 años, en coincidencia con la etapa climatérica. Por el contrario en hombres la incidencia es baja hasta los 50 años, observándose a partir de esa edad un claro incremento en este tipo de infecciones, como consecuencia de la instauración de patologías que afectan a la glándula prostática.

Se clasifican según la zona del sistema excretor afectado en: infecciones del tracto urinario bajo cuando afectan a vejiga, próstata y uretra, e infecciones del tracto urinario alto, cuando se instaura en riñones y uréteres. A las primeras se les denomina cistitis, prostatitis y uretritis, y a las segundas pielonefritis. Por lo general son menos frecuentes las infecciones de zonas altas del aparato urinario, pues la vía de entrada habitual del agente infeccioso es la uretra. No obstante, dependiendo de la virulencia del agente infeccioso, puede ascender, alcanzar la vejiga y la próstata, y llegar a través de los uréteres al riñón. La infección por vía hematógena es poco frecuente y suele conducir a una afectación renal.

Los agentes infecciosos suelen ser bacterias y de forma ocasional virus u hongos. Entre las bacterias, el responsable de mas de un 80% de los casos de cistitis en la mujer es *Escherichia coli*, microorganismo frecuente en el aparato digestivo y en la vagina. En menor frecuencia *Staphylococcus* (*S. saprophyticus*), *Proteus mirabilis*, *Klesbiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, y *Streptococcus*. En general suele tratarse de bacterias Gram negativas. En los varones, el agente causal de uretritis aguda suele ser *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia* y *Trichomonas vaginalis*.

Entre los hongos, las infecciones de mayor incidencia son debidas a *Candida* y son frecuentes en personas sondadas.

Normalmente estos microorganismos son expulsados del organismo mediante el efecto lavado producido por el flujo de la propia orina, cuando el volumen de la misma es adecuado. Sin embargo, la alteración de la flora vaginal por la humedad (como la provocada por los bañadores mojados), el mal uso de antibióticos, la retención urinaria debida a un mal funcionamiento de la vejiga o a procesos obstructivos (cálculos), o las relaciones sexuales, pueden favorecer la adhesión de los microorganismos a las paredes del tracto urinario, iniciándose la infección. Igualmente, una disfunción de las válvulas que impiden el retroceso de la orina o la inserción de catéteres para el sondaje, son factores que también pueden contribuir al desarrollo de la infección.

El diagnóstico se realiza mediante la detección de los agentes infecciosos en orina (bacteriuria, $\geq 10^3$ UFC/ml de uropatógenos); en caso de *Proteus mirabilis* $>4^3$ colonias/ml), tras la observación de una serie de síntomas.

Pielonefritis aguda:

- Fiebre ($>38^\circ$), escalofríos, malestar general
- Dolor en la fosa renal
- Disuria (expulsión de la orina difícil, dolorosa e incompleta)
- Tenesmo vesical (necesidad urgente de orinar)
- Polaquiuria (aumento de la frecuencia miccional pero de escasa cantidad)
- Orina oscura, hematuria, mal olor
- Náuseas, vómitos
- Cefalea, mialgias

Tratamiento: Se trata de una urgencia médica. Tras la identificación del agente infeccioso se procede a antibioterapia.

Prostatitis aguda:

- Disuria (expulsión de la orina difícil, dolorosa e incompleta)
- Tenesmo vesical (necesidad urgente de orinar)
- Polaquiuria (aumento de la frecuencia miccional pero de escasa cantidad)
- Dolor lumbar y perineal
- Obstrucción urinaria
- Piuria (presencia de pus en la orina, orina turbia)

Tratamiento: Se procede a tratamiento antibiótico durante 30 días tras la detección del agente causal mediante urocultivo.

Cistitis:

- Disuria (expulsión de la orina difícil, dolorosa e incompleta)
- Tenesmo vesical (necesidad urgente de orinar)
- Polaquiuria (aumento de la frecuencia miccional pero de escasa cantidad)
- Piuria (presencia de pus en la orina, orina turbia)
- Dolor y/o presión suprapúbicos
- Hematuria, mal olor

No es frecuente la aparición de fiebre ni dolor lumbar.

Tratamiento: El tratamiento, que obligatoriamente ha de ir acompañado por medidas higiénicas (Tabla I) dirigidas principalmente a evitar recurrencias, pasa por la aplicación de distintos tipos de preparados que alivien las molestias (analgésicos/antiinflamatorios) y eviten la diseminación de la infección. El tratamiento farmacológico en fase aguda se realiza mediante la administración de antibióticos durante un corto periodo de tiempo. Tras la aparición de los primeros síntomas también pueden emplearse medicamentos antisépticos de origen natural o sintético. En la prevención de infecciones recurrentes se emplearán preparados de arándano rojo americano junto a la ingestión de agua abundante.

Tabla I. Medidas higiénicas para evitar las infecciones de vías urinarias
<ul style="list-style-type: none"> • Beber abundante agua (1 a 2 L/día)
<ul style="list-style-type: none"> • Evitar las bebidas excitantes o carbonatadas
<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar el bañador mojado después del baño
<ul style="list-style-type: none"> • Higiene diaria (mejor ducha que baño). Limpiar siempre de delante hacia atrás
<ul style="list-style-type: none"> • Orinar cada dos o tres horas y antes y después de mantener relaciones sexuales
<ul style="list-style-type: none"> • Usar jabones neutros
<ul style="list-style-type: none"> • Evitar la utilización de prendas excesivamente ajustadas. Utilizar preferentemente prendas de algodón
<ul style="list-style-type: none"> • Combatir el estreñimiento y no posponer la evacuación para evitar la colonización de tejidos cercanos al tracto urinario.

En la actualidad, más en España que en otros países de nuestro entorno, se ha detectado una elevada incidencia de resistencias a microorganismos de vías urinarias, originado por un mal uso de la antibioterapia. Por ello resulta muy interesante contar con productos que sean de calidad, eficaces y seguros capaces de prevenir las infecciones y así evitar el empleo de antibióticos que puedan generar fenómenos de resistencia.

2. Retención hídrica

En ocasiones se produce una alteración en el equilibrio hídrico y electrolítico del organismo que se traduce en una acumulación de agua y en edema, principalmente en las extremidades inferiores y superiores. El origen puede estar relacionado con la ingesta de un elevado contenido en sodio a través de la sal o de determinados alimentos, con hábitos de vida inadecuados (sedentarismo, mala adaptación al estrés) o como consecuencia de determinadas enfermedades cardíacas, hormonales o renales.

3. Urolitiasis:

La urolitiasis o litiasis urinaria es la presencia de cálculos (concreciones sólidas o piedras) en el aparato urinario. Es un proceso muy frecuente que se considera afecta a un 15% de la población, y uno de los principales motivos de consulta en urología. Con la excepción de algunos tipos concretos (cistina, tirosina o leucina), la presencia de cálculos no indica necesariamente una enfermedad.

En la mayoría de los casos (90%) su origen viene determinado por una causa conocida, como puede ser la alteración en la composición de la orina, la ingestión de determinados alimentos, enfermedades, factores hereditarios, alteración de las vías urinarias etc. Solo en un 10% el origen es desconocido.

El incremento en la concentración de los componentes de la orina puede ser debida a una mayor presencia de las sustancias precipitables (hipercalcemia, hiperoxaluria, hiperuricosuria) o a una disminución de la diuresis. No obstante, para que se inicie la cristalización, es necesaria la presencia de factores nucleadores que pueden ser de la misma naturaleza que el componente del cálculo o diferente. También influye la ausencia de los factores inhibidores que evitan su formación. Determinadas sustancias filtradas por el riñón como citrato, magnesio y pirofosfato inhiben las litiasis, en particular las de oxalato cálcico. También actúan como inhibidores proteínas (glicoproteína THP o uromodulina, nefrocalcina, uropontina) y glucosaminoglicanos (heparán sulfato y condroitín sulfato) liberados en las vías urinarias.

Tabla II. Precipitación de cristales en el aparato urinario en función del pH

pH	Composición
Ácido	Oxalato cálcico
	Ácido úrico
	Cistina
	Leucina
	Tirosina
Básico	Fosfato amónico-magnésico
	Fosfato cálcico

La composición de los cálculos es variable y su localización más frecuente el riñón, la pelvis renal y los uréteres. Se clasifican según sea su componente principal, los más frecuentes son los constituidos por sales de calcio (oxalatos y en menor medida fosfatos). Son menos frecuentes los constituidos por ácido úrico y fosfato amónico-magnésico, y excepcionales los formados por cistina, xantina o fármacos. Los procesos de formación y precipitación de los cristales dependen del pH (Tabla II).

La presencia de cálculos en el aparato urinario puede ser asintomática y solo detectarse casualmente en pruebas de imagen, o puede causar un cuadro de síntomas denominado cólico nefrítico: dolor súbito

en la fosa renal constante que irradia a ingles y genitales; escozor, dolor y frecuencia urinaria; hematuria; dolor abdominal (ileo paralítico secundario); fiebre en el caso de que exista un proceso infeccioso (pielonefritis).

El tratamiento consiste en aplicar en primer lugar medidas generales, como la ingesta de agua abundante para conseguir un volumen de orina en 24 h de aproximadamente 2 a 2,5 L/día, con objeto de disminuir la concentración de la orina, y la aplicación de fármacos diuréticos. La actividad diurética es importante debido a que, un incremento en el volumen de fluido que pasa a través del riñón, puede contribuir a la disolución de los cálculos de oxalato cálcico y de otras sales cristalizadas (ácido úrico), y a su eliminación cuando aún son de pequeño tamaño, evitando su crecimiento o agregación. En este efecto parecen intervenir los receptores de adenosina (A1), pues fármacos antagonistas de este receptor inducen un efecto protector renal, a través del incremento de la diuresis y de la excreción de sodio.

En el caso de litiasis cálcica se debe reducir el aporte de oxalato (espinacas, chocolate, nueces), proteínas de origen animal, un exceso de vitamina C y sodio, e incrementar la de pescado, fruta y pan integral; en el caso de cálculos de ácido úrico se debe proceder a la alcalinización de la orina hasta un pH de 6,2 a 6,8 con citrato alcalino, limitar la ingestión de proteínas de origen animal a 0,8 g/kg/día y administrar alopurinol como tratamiento farmacológico para evitar que la excreción de urato sea superior a 4 mmol en 24 h.

En determinadas circunstancias será necesario aplicar litotricia extracorpórea o tratamiento quirúrgico.

III- TRATAMIENTO FITOTERÁPICO

1. Plantas para infecciones urinarias. Cistitis

Arándano americano (cranberry)

Descripción

Los frutos de *cranberry* o arándano americano, corresponden a la especie botánica *Vaccinium macrocarpon* L. de la familia Ericaceae (no al *Vaccinium myrtillus* L. o arándano común o azul) . Crece de forma espontánea en el este de América del Norte, donde es cultivado sobre lechos impermeables que se inundan en determinadas épocas del año. Estados Unidos es el principal productor (98%), con cultivos localizados en los estados de Massachusetts, New Jersey, Wisconsin, Oregón, Michigan, Minnesota, Rhode Island y Washington.

Se trata de una planta arbustiva, de pequeño tamaño (no más de 10 a 20 cm de altura) de tallos leñosos cortos, rastreros, con hojas pequeñas perennes de color verde brillante. Las flores son de color blanco rosáceo cuyos estilos y estambres sobresalen hacia delante a modo de pico, morfología relacionada con su denominación anglosajona (*crane-berry* = baya de la grulla). Los frutos son bayas carnosas, claras, de aproximadamente 1 a 2 cm de diámetro que al madurar adquieren coloración roja intensa, de sabor ácido y astringente pues contienen ácidos orgánicos, taninos y abundantes azúcares, por lo que son apreciados en alimentación tanto enteros como en forma de zumo.

Composición química

Los frutos de arándano americano contienen una elevada proporción de compuestos fenólicos, principalmente ácidos fenólicos y proantocianidinas. Poseen además antocianósidos (galactósidos y arabinósidos de cianidina y peonidina), catecol y flavonoles.

El zumo es rico en azúcares, pectinas, agua, ácidos orgánicos y minerales (Ca, Na, Fe y K).

Los principios activos responsables de la actividad antiinfecciosa son polímeros de flavan-3-oles: proantocianidinas oligoméricas y poliméricas, principalmente dímeros de epicatequina y epigallocatequina de tipo A, con dobles enlaces interflavánicos (Figura 1).

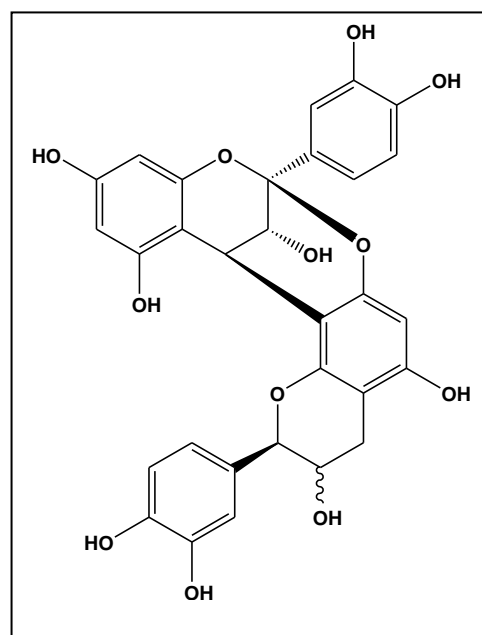


Figura 1.- Proantocianidinas del grupo A

Actividad farmacológica

Los frutos se utilizan tanto en alimentación como en farmacia por sus propiedades antiinfecciosas y antioxidantes. Tradicionalmente, en los lugares de origen, los frutos enteros de arándano y el zumo obtenido de ellos se emplean para prevenir la aparición de cálculos en riñón y vejiga y para el tratamiento de infecciones del tracto urinario. También lo utilizan como depurativo.

Mediante la realización de estudios *in vitro* e *in vivo* se ha demostrado que tanto el zumo como los extractos ricos en proantocianidinas de la serie A poseen actividad antiinfecciosa.

La patogenicidad de las bacterias que causan infecciones urinarias está directamente relacionada con su capacidad para adherirse a las superficies uroepiteliales mediante unos filamentos de naturaleza proteica denominados fimbrias, que se fijan específicamente a residuos glucídicos de las superficies celulares. Una vez adheridas inician la colonización, desarrollando el proceso infeccioso.

Las proantocianidinas de la serie A (PAC-A) del arándano rojo actúan fijándose a las fimbrias de la bacteria (Figura 2), alterando su configuración y bloqueando su capacidad de adhesión. De esta forma se interrumpe la primera fase del proceso de colonización, evitando la estabilización de la infección y la liberación de toxinas por parte del microorganismo.

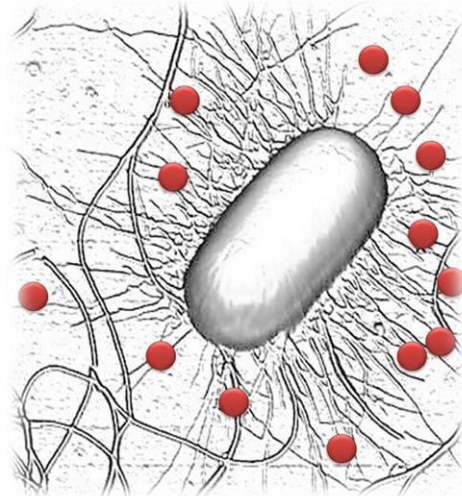


Figura 2. Simulación del mecanismo de acción de las PAC de arándano sobre la fijación de *Escherichia coli* (Modificado de Li Ang, National University of Singapore). <http://www.cienciatk.csic.es>

Su eficacia sobre la recurrencia de infecciones urinarias ha sido constatada mediante la realización de ensayos clínicos aleatorizados y controlados frente a placebo. En el año 2008 se realizó una revisión de los ensayos publicados hasta ese momento, comprobando la eficacia en 10 ensayos correspondientes a 1049 pacientes. Posteriormente, se comparó frente a un tratamiento con dosis bajas de trimetoprim en 137 mujeres mayores con cistitis recurrentes. Se incluyeron en el ensayo mujeres que hubiesen padecido al menos dos infecciones tratadas con antibioterapia en los 12 meses anteriores al estudio. Durante seis meses, a un grupo se le administró extracto de arándano americano (500 mg de extracto/día) y al otro 100 mg de trimetoprim. Los resultados de eficacia no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos pero sí una mejor aceptación del tratamiento en el grupo tratado con arándano.

Posteriormente en mujeres mayores de 50 años se realizó un ensayo aleatorizado, doble ciego y controlado frente a un placebo de olor y sabor semejante. La administración de 125 ml/día de zumo durante 24 semanas, disminuyó la incidencia de recidivas en el grupo tratado (16 mujeres de las 55, 29,1%). En otro ensayo, la administración de 72 y 108 mg/día de PACs en cápsulas consiguió reducir significativamente mejor que el placebo la bacteriuria y piuria, en mujeres mayores ingresadas en residencias, tras un tratamiento de un mes.

Extractos enriquecidos en proantocianidinas de la serie A (PAC-A) han mostrado una potente capacidad antiadhesiva tanto frente a las formas encapsuladas como no encapsuladas de

Escherichia coli. En un estudio piloto prospectivo, observacional, realizado recientemente en España, se ha comprobado que la administración de preparados de arándano rojo americano equivalentes a 118 mg de PAC/día es eficaz para reducir las recurrencias de cistitis relacionadas con la actividad sexual (cistitis postcoital). Tras seis meses de tratamiento se observó una mejoría en un 93% de las pacientes tratadas. La calidad de vida mejoró sustancialmente en las pacientes (N=20) incluidas en el estudio.

También se ha verificado la eficacia de la ingesta de zumo enriquecido en PAC en niños menores de 18 años. En diferentes ensayos adecuadamente protocolizados se han llegado a observar reducciones en la incidencia de cistitis del 65%, muy superiores a las obtenidas en los grupos de niños tratados con placebo. En hombres, el zumo de arándano también parece mejorar los síntomas del tracto urinario inferior, independientemente de la existencia de HPB.

Por el contrario, algunos estudios no observan resultados positivos, si bien en muchos de ellos lo que se administra a los pacientes es zumo obtenido de los frutos pero no normalizado en cuanto a su contenido en proantocianidinas, por lo que resulta difícil evaluar dichos resultados.

A la hora de plantear un tratamiento con arándano americano o cranberry es importante conocer la composición química de los preparados con objeto de ajustar adecuadamente la posología. Por ello resulta más adecuado recomendar preparados farmacéuticos normalizados en cuanto su composición en PAC, debidamente elaborados y conservados y con una forma farmacéutica que facilite la administración.

En las guías de tratamiento de cistitis publicadas en la web de la Asociación Española de Urología figura la recomendación del empleo de arándanos en la profilaxis de infecciones urinarias recurrentes (no complicadas) en mujeres. http://www.aeu.es/UserFiles/17-GUIA_CLINICA_SOBRE_LAS_INFECIONES_UROLOGICAS.pdf

La eficacia antiinfecciosa de los preparados de arándano americano se extiende hacia otros microorganismos. Se ha comprobado que impide la adhesión a la mucosa gástrica de *Helicobacter pylori* y la fijación de las bacterias responsables de la formación y estabilidad de la placa dental. Además se ha observado que la fracción polifenólica de estos frutos disminuye significativamente la hidrofobicidad de *Streptococcus sobrinus* y *S. mutans*, de forma dosis dependiente, evitando igualmente su adhesión.

También se ha comprobado tanto *in vitro* como *in vivo* que posee propiedades antioxidantes y captadoras de radicales libres, así como antiproliferativas sobre células cancerosas y tumores inducidos en animales.

Indicaciones

- Prevención de infecciones urinarias, principalmente infecciones recurrentes debidas a *Escherichia coli*.
- Recurrencias en cistitis postcoital.

Toxicidad. Efectos adversos. Precauciones

Se considera una droga segura. No se han referenciado casos de toxicidad ni efectos secundarios importantes tras largos periodos de tratamiento.

Se han descrito algunos casos de alteraciones gastrointestinales (dolor gástrico, diarrea) o mayor riesgo de desarrollo de litiasis renales en personas con antecedentes de cálculos de oxalato, cuando se administra a dosis elevadas. Puede ocasionar reacciones de hipersensibilidad en personas alérgicas a especies del género *Vaccinium*.

Algún estudio ha apuntado la posibilidad de una interacción con warfarina tras la ingestión de elevadas cantidades de zumo de arándanos, durante varios días, sin embargo se considera casi anecdótica y clínicamente poco relevante, no obstante son necesarios mas ensayos que garanticen su total seguridad.

Se han realizado ensayos clínicos en los que parece evidenciarse su eficacia y seguridad durante el embarazo.

A pesar de su eficacia, no debe emplearse como sustitutivo de un tratamiento con antibióticos aunque puede asociarse a éstos para reforzar su acción.

El pH ácido del zumo puede contrarrestar el efecto de los antiácidos e incrementar la excreción renal de algunas drogas. Podría incrementar la absorción de la vitamina B₁₂ en pacientes tratados con omeoprazol.

Posología

- De 72 a 240 mg de PAC/día o preparados equivalentes.

GAYUBA

Descripción

En fitoterapia se utilizan las hojas enteras o fragmentadas, desecadas, de *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., Ericaceae, *bearberry* en inglés. Se trata de una especie arbustiva, perenne, posiblemente originaria de América del Norte pero en la actualidad extendida por Europa y Asia. En ocasiones se emplean plantas espontáneas, no obstante, para garantizar sus cualidades terapéuticas, existen cultivos en España, Italia y en el área de Los Balcanes.

Las hojas, de 2 a 3 cm de largo y 1 a 1,5 cm de ancho, son enteras, coriáceas, de forma aovada o espatulada, de color verde oscuro en el haz y mas claro en el envés, y lampiñas (solo tiene pelos cuando son muy jóvenes). Se estrechan en la base y van acompañadas por un corto peciolo. Las flores son blanco-rosadas en forma de cascabel y los frutos bayas de color rojizo. La recolección debe hacerse en otoño, época en que el contenido en principios activos es mayor.



Composición química

Los principios activos son de naturaleza fenólica, principalmente glucósidos de fenoles sencillos, siendo mayoritario el arbutósido o arbutina. La Farmacopea Europea indica que debe contener al menos un 7,0 % de arbutina respecto a droga seca, si bien pueden alcanzarse concentraciones de aproximadamente un 15%.

Además contiene otros compuestos de estructura similar como metilarbutósido (4%), galoil derivados de arbutósido (0,05%) y pequeñas concentraciones de las geninas libres: hidroquinona (<0,3%) y metilhidroquinona.

Se han identificado además ácidos fenólicos, flavonoides, derivados de antocianos, taninos gálicos (20%) y compuestos terpénicos: iridoides, triterpenos pentacíclicos (ácido ursólico, uvaol, etc.) y trazas de aceite esencial.

Actividad Farmacológica

Tradicionalmente se ha empleado en el tratamiento de infecciones urinarias y litiasis renal, bien sola o en combinación con otras plantas medicinales de acción diurética o desinfectante.

Las hojas de gayuba poseen actividad antiséptica urinaria debido a la presencia del arbutósido. Este compuesto se hidroliza a nivel intestinal por la acción de ácidos y enzimas, liberando hidroquinona. La hidroquinona, una vez absorbida sufre un proceso de conjugación hepática en forma de glucurónido y sulfato, transportándose al riñón y excretándose a través de la orina. Si el pH de la orina es superior a 7, se hidrolizan liberando hidroquinona de potente actividad antimicrobiana.

La actividad antibacteriana ha sido confirmada mediante ensayos *in vitro*, empleando muestras de orina de voluntarios sanos a los que se administró arbutósido (800 mg) o una infusión de las hojas con contenidos equivalentes. Se confirmó una potente actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* después de ajustar a 8 el pH de la orina. A pH 6 resultó inactivo.

Otros preparados de gayuba, como diferentes extractos etanólicos o la decocción, han demostrado eficacia frente a un número importante de microorganismos, si bien el solvente empleado influye notablemente en su actividad.

También, un tanino extraído de las hojas de gayuba (corilagina) ha demostrado *in vitro* potenciar la actividad de los antibióticos beta-lactámicos frente a *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina.

Son pocos los ensayos clínicos publicados sobre la eficacia y seguridad de las hojas de gayuba. En uno de ellos, aleatorizado, doble ciego y controlado frente a placebo, se valoró la eficacia del tratamiento con un preparado de gayuba, durante un mes, en 57 mujeres aquejadas de cistitis recurrente. Los resultados mostraron que el grupo tratado con gayuba no sufrió episodios de cistitis durante el siguiente año, mientras que el 23% de las mujeres del grupo placebo padecieron algún episodio de infección. El preparado fitoterápico fue muy bien tolerado. Este es uno de los pocos ensayos en los que se emplea la hoja de gayuba en la profilaxis de infecciones urinarias del tracto inferior, pues por lo general se recomienda en tratamientos menos prolongados.

En otro ensayo clínico se administró un preparado a base de gayuba, lúpulo y menta para tratar los espasmos dolorosos durante la micción (estranguria) y enuresis. El tratamiento fue positivo en aproximadamente un 70 %.

Aunque los resultados son controvertidos, algunos ensayos farmacológicos realizados en animales de experimentación (rata) indican que también posee propiedades diuréticas de potencia similar a hidroclorotiazida. Además, empleando distintos modelos experimentales, se ha confirmado su actividad antiinflamatoria.

Estudios farmacocinéticos realizados en voluntarios sanos muestran cómo los principios activos de la gayuba se absorben rápidamente tras su administración. Sus metabolitos se excretan en la orina en pocas horas (la mitad en las primeras cuatro horas), teniendo lugar la máxima excreción a las seis horas y eliminándose entre el 70 y el 75 % de la dosis administrada dentro de las 24 horas.

Indicaciones

- Infecciones del tracto urinario inferior, como cistitis, cuando no se considera esencial el tratamiento con antibióticos (ESCOPE).
- Medicamento tradicional indicado para el tratamiento de síntomas relacionados con infecciones leves recurrentes del tracto urinario inferior en mujeres (EMA).

Precauciones. Efectos adversos. Toxicidad

La hidroquinona es un compuesto no exento de toxicidad, no obstante, los estudios farmacocinéticos indican que la cantidad de hidroquinona eliminada tras la administración de preparados de gayuba no supone un riesgo para la salud. Es preciso controlar la concentración de hidroquinona libre en los preparados comerciales ya que este compuesto es hepatotóxico e irritante tóxico. Además parece ser que la exposición a hidroquinona durante un periodo de tiempo prolongado puede ser mutagénico y carcinógeno: La utilización en tratamientos cortos no parece causar efectos tóxicos.

La hoja de gayuba está contraindicada en pacientes con insuficiencia renal. No se aconseja su empleo durante el embarazo o lactancia y niños menores de 18 años. En personas con gastritis o úlceras gástricas puede causar irritación gástrica, con náuseas y vómitos debido a su elevado contenido en taninos.

Debido a que las infecciones de vías urinarias en el hombre pueden estar relacionadas con enfermedades de mayor gravedad, la EMA desaconseja el empleo de gayuba para su tratamiento si no es bajo supervisión del médico.

Si durante el tratamiento aparece fiebre, disuria, espasmos o hematuria debe consultarse al profesional sanitario.

Posología

- 1,5 a 4 g de droga desecada en forma de infusión o en forma de macerado en agua fría (150 ml), 2 o 3 veces al día, hasta un máximo de 8 g. El macerado debe consumirse inmediatamente después de su preparación.
- Dosis equivalentes a 100-210 mg de derivados de hidroquinona, calculados como arbutósido anhidro, 2 a 4 veces/día.

Se recomienda beber abundante líquido durante el tratamiento y la conveniencia de alcalinizar la orina mediante la administración de una pequeña cantidad de bicarbonato sódico. La eficacia de la droga puede verse disminuida si la orina se acidifica por la toma de otros medicamentos o de alimentos muy ácidos. Puede causar coloración marrón-grisácea a la orina.

La administración no debe prolongarse mas de una semana.

2. Plantas mejoradoras de la retención hídrica

En medicina tradicional son muy numerosas las plantas a las que se atribuye efecto diurético, sin embargo solo algunas de ellas han sido estudiadas científicamente para validar ese efecto.

Como el resto de los medicamentos, los elaborados con plantas medicinales (diuréticos vegetales) favorecen la excreción urinaria. Actúan incrementando la filtración glomerular y la formación de orina primaria. De esta forma, además de contribuir a la disminución de la retención hídrica, ejercen un efecto lavado que puede contribuir a la eliminación de cálculos renales y de microorganismos patógenos, por lo que están indicadas también como coadyuvantes en la profilaxis y tratamiento de procesos infecciosos de vías urinarias y para prevenir litiasis renales. El efecto será más evidente si se adoptan las medidas oportunas como es la ingesta suficiente de líquidos, una dieta adecuada y se evita el consumo excesivo de sal.

A pesar de que se trata de plantas bien toleradas con una incidencia muy pequeña de efectos adversos, su utilización ha de ir siempre precedida de la evaluación del paciente, con objeto de descartar una disfunción cardíaca o renal.

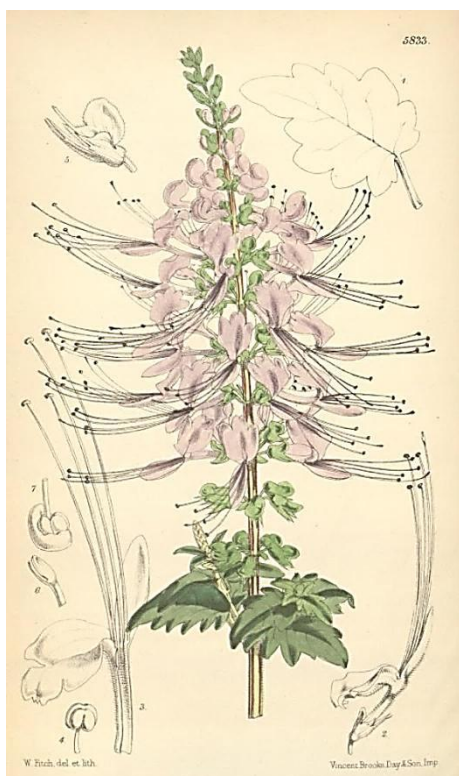
El efecto diurético puede contribuir a disminuir el incremento de volumen corporal debido a la retención de líquidos causada por diversos factores, como pueden ser los de tipo hormonal o cambios de temperatura. Indudablemente la diuresis reduce el peso corporal, pero hay que advertir de que lo que se pierde es agua y no grasa. También pueden contribuir a reducir la presión arterial, actividad que se deberá tener en cuenta en el caso de pre-existir un tratamiento con fármacos antihipertensivos, pues podrían potenciar su efecto.

Los principios activos responsables de la actividad diurética pueden ser de diferente naturaleza química: aceites esenciales, saponinas, flavonoides, ácidos fenólicos o sales minerales.

Entre las plantas medicinales cuyo empleo tradicional como diuréticos está reconocido por el [Committee on Herbal Medicinal Products](#) (HMPC) de la Agencia Europea de Medicamentos, las mas utilizadas y estudiadas son: ortosifón, diente de león y cola de caballo.

En fitoterapia se emplean tanto preparados que solo incorporan una planta medicinal como los que combinan varias especies medicinales, contirbuyendo de forma sinérgica a la acción diurética. Lo conveniente es pedir consejo a un profesional sanitario como es el farmacéutico.

ORTOSIFON



Descripción

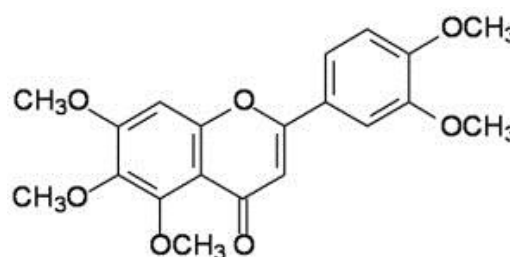
El ortosifón o té de Java está constituido por las hojas y parte superior de los tallos de *Orthosiphon stamineus* Benth. Lamiaceae (Labiadas). Es una planta herbácea, originaria de Indonesia, con tallos cuadrangulares típicos de Labiadas, hojas enteras, opuestas, con borde irregularmente dentado, oscuras en el haz y más claras y pubescentes en el envés. Los nervios principales y el peciolo suelen ser de color violáceo. Las flores son de color blanco o lila, con una morfología característica pues los estambres duplican en longitud a la corola adquiriendo aspecto de bigote, de ahí su denominación vernácula de "bigote de gato".

En Farmacopea Europea (7.0 ed.) figura como *Orthosiphonis folium*: "hojas y ramas terminales de *Orthosiphon stamineus* Benth. (*O. aristatus* Miq.; *O. spicatus* Bak.) fragmentadas y desecadas. Con un contenido mínimo de un 0,05% de sinensetina respecto a droga seca.

Composición química

Contiene abundantes sales de potasio (3%) y también abundantes componentes de tipo fenólico, representados por ácidos fenoles (ácidos cafeico, rosmarínico y chicórico) y flavonoides, la mayoría muy lipofílicos (3'-hidroxi-5,6,7,4'-tetrametoxiflavona, sinensetina, eupatorina). También se ha descrito la presencia de diterpenos derivados del pimmarano (ortosifoles A-E), beta-sitosterol, aceite esencial rico en derivados sesquiterpénicos y monoterpénicos (beta-cariofileno, óxido de cariofileno, alfa-humuleno, beta-pineno, limoneno, etc).

Sinensetina



Acciones farmacológicas

El té de Java es empleado tradicionalmente en el sudeste asiático como diurético, antihipertensivo, antidiabético y para la prevención de gota y urolitiasis renal.

En animales de experimentación se ha comprobado que la administración de extractos hidroalcohólicos de esta planta origina un incremento de la diuresis. Favorece la excreción de sodio y potasio de forma similar a la observada tras la administración de hidroclorotiazida. Asimismo actúa, de forma moderada, como hipouricemiante.

Este efecto diurético se atribuye principalmente a la presencia de sales potasio en los extractos, si bien algunos estudios indican la influencia de los metoxiflavonoides. Estos

flavonoides lipófilos se comportan como antagonistas de receptores de adenosina A1, fijándose a ellos con alta afinidad y por ello, favoreciendo la diuresis y excreción de sodio.

A pesar de su amplio uso tradicional, los estudios en el hombre son hasta el momento pocos y escasamente relevantes.

Mientras que los resultados obtenidos por algunos autores son indicativos de que *O. stamineus* produce un incremento claramente significativo de la eliminación renal de agua (> 100%), junto con un aumento de la excreción renal de Cl⁻, ácido úrico y urea; para otros, estos efectos son poco significativos o no diferentes a los obtenidos en los individuos incluidos en el grupo placebo.

Otros estudios farmacológicos realizados con el té de Java, muestran su efecto beneficioso en procesos de urolitiasis. Por un lado actúa como diluyente como consecuencia del incremento en el flujo urinario (efecto lavado) y debido a su capacidad de alcalinización de la orina, por lo que son necesarios tratamientos de larga duración para obtener buenos resultados en afecciones litiasicas renales. También es importante la contribución de la acción desinfectante del aceite esencial.

En un ensayo clínico se valoró la eficacia de esta planta medicinal para reducir la sintomatología asociada a litiasis renal (dolor miofascial, lumbar, dispepsia, artralgia, dolor de cabeza, fatiga, disuria, etc.). La administración del extracto en dosis equivalentes a 1,6 o 1,8 g de droga pulverizada, dos veces al día, durante dos semanas, disminuyó la severidad de los síntomas pero no se observaron diferencias estadísticamente significativas respecto al grupo placebo.

En animales de experimentación se ha constatado la actividad espasmolítica leve, antiinflamatoria, analgésica periférica y antipirética de potencia similar al paracetamol de los extractos de *O. stamineus*. En ensayos *in vitro*, se ha evidenciado una potente actividad antioxidante, inhibidora de la peroxidación lipídica, captadora de radicales libres y antiapoptóticas, relacionadas con su elevado contenido en componentes de tipo fenólico.

La actividad antioxidante podría contribuir a su eficacia hipouricemiente en la medida en que los extractos hidroalcohólicos de ortosifón inhibirían el enzima xantina oxidasa encargada de la conversión de xantina e hipoxantina en ácido úrico. Este mecanismo de acción es similar al del fármaco alopurinol ampliamente empleado en el tratamiento de hiperuricemias, gota y litiasis renales.

En un modelo de ratas diabéticas (tratadas con estreptozotocina) el extracto acuoso normalizado en compuestos fenólicos ha demostrado ser capaz de reducir los niveles glucémicos de forma similar a glibenclamida (5 mg/kg) y mejorar el perfil lipídico de las ratas tratadas.

Indicaciones

- Incrementar volumen orina excretado para favorecer el lavado de vías urinarias en alteraciones leves. (EMA, uso tradicional)
- Procesos inflamatorios e infecciosos del aparato urinario
- Litiasis renal.
- Coadyuvante el tratamiento del sobrepeso y en regímenes especiales
- Coadyuvante en el tratamiento de gota
- Coadyuvante el tratamiento de hipertensión arterial

Efectos adversos. Toxicidad

No se ha detectado toxicidad en los estudios realizados en animales [DL(50) >5000 mg/kg]. No se han descrito efectos secundarios relevantes en el hombre. No hay descritas interacciones.

Posología

- De 0,75-1,5 g/día de polvo de hojas. Se puede aumentar la dosis 2,25 g/día, repartida en 2-3 tomas.
- EMA y ESCOP recomiendan su empleo en forma de infusión (2 o 3 g de planta en 150 ml de agua, dos o tres veces al día, o preparados equivalentes).

DIENTE DE LEON

Descripción

Corresponde a la especie *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. de la familia Compositae (Asteraceae), representada en diferentes partes del mundo. Es una planta herbácea, perenne, de hasta 40 cm de altura, con tallos en escapo de los que se desprende un látex de color blanco y rematados por un capítulo floral. Las hojas están fuertemente divididas, con lóbulos triangulares. Presentan los bordes dentados y se disponen en una roseta basal. Todas las flores son liguladas de color amarillo intenso. El involucre presenta brácteas externas de revolutas a patentes. Los frutos son aquenios en pico, tuberculados en su mitad superior, y provistos de un vilano formado por pelos simples.



En farmacia se utiliza toda la planta, incluida la raíz (*Taraxaci officinalis herba cum radice*, en Farmacopea Europea) por sus propiedades diuréticas, colagogas, laxantes, aperitivas, etc.

Composición

La raíz es rica en fructosa (máximo contenido en primavera) e inulina (sobre todo en otoño). Además contiene potasio, ácidos fenólicos y componentes terpénicos (lactonas sesquiterpénicas, triterpenos y esteroides). En las hojas se encuentra igualmente una elevada concentración de potasio, abundantes compuestos de tipo fenólico (ácidos fenólicos y flavonoides) y terpenos similares a los de la raíz.

Actividades farmacológicas

Diversas investigaciones realizadas en animales de investigación evidencian un efecto diurético y mejorador de la función biliar (colerética-colagoga), si bien las publicaciones son antiguas y en algún caso el resultado es negativo.

Recientemente se ha publicado un ensayo clínico en el que se ha evidenciado su eficacia como diurético. La administración de una sola dosis de extracto etanólico incrementó el flujo urinario en voluntarios sanos.

Publicaciones recientes han puesto de manifiesto la actividad antioxidante y captadora de radicales libres de oxígeno (ROS) y nitrógeno (RNS) de extractos etanólicos obtenidos de hojas, en tejidos cerebrales y hepáticos. Estos efectos neuroprotectores y hepatoprotectores (frente a toxicidad inducida por acetaminofeno o tetracloruro de carbono) son probablemente debidos a la presencia de compuestos fenólicos.

En animales de experimentación (ratón) se ha constatado el efecto antidepresivo de los extractos acuosos combinados de hojas y raíces. Los polisacáridos obtenidos de esta planta medicinal tienen actividad antiinflamatoria y antibacteriana.

Indicaciones

Hojas:

- Coadyuvante en el tratamiento de alteraciones urinarias menores. Para Incrementar el volumen de orina y lograr el lavado de vías urinarias (EMA, uso tradicional).
- Coadyuvante en la prevención de la formación de cálculos (arenillas) (ESCOP).

Raíces:

- Síntomas digestivos (sensación de llenado, flatulencia, digestión lenta). Falta de apetito (EMA, uso tradicional).
- Para Incrementar el volumen de orina y lograr el lavado de vías urinarias (EMA, uso tradicional).
- Trastornos hepatobiliares (ESCOP)

Toxicidad. Efectos adversos. Precauciones

No debe utilizarse en caso de obstrucción de vías biliares, vesícula o íleo. Puede producir dermatitis alérgicas como ocurre con otros miembros de la familia Asteraceae.

Posología

Hojas:

4-10 g de droga en infusión, tres veces al día.

4-10 ml de extracto líquido, tres veces al día.

2-5 ml de tintura (1:5 en etanol al 25% V/V), tres veces al día

5-10 ml de zumo de hojas frescas, 2 veces al día.

Raíces:

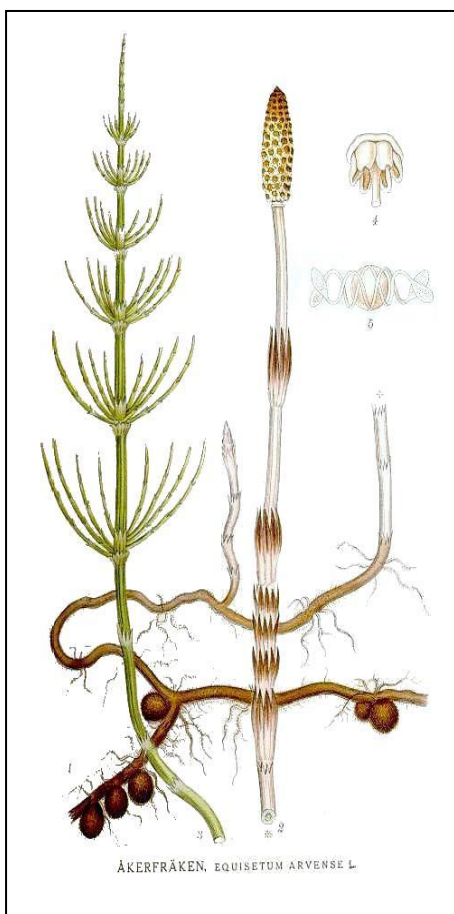
3-4 g como decocción; 4-10 g en infusión, tres veces al día.

10 ml de zumo de raíz fresca, 3 veces al día.

Extractos seco y líquido, dosis equivalentes.

5-10 ml de tintura (1:5 en etanol al 25% V/V), tres veces al día.

COLA DE CABALLO



Descripción

Esta especie (*Equisetum arvense* L., Equisetaceae), conocida vulgarmente como equiseto o cola de caballo (*horsetail* en inglés) es abundante en suelos húmedos de Europa, Asia y América del Norte. Se caracteriza por presentar dos tipos de tallos: fértiles y estériles. Los tallos fértiles, no clorofílicos y más cortos, aparecen al inicio de la primavera y presentan una espiga esporangífera de forma oblonga. Los estériles (0,2-0,8 m de altura), de color verde debido a la presencia de clorofila, se desarrollan más tardíamente. Son tallos huecos y acanalados, de 1 a 3,5 mm de espesor, articulados a la altura de los nudos y muy ramificados. Las hojas son pequeñas, lineares, dispuestas en verticilo en los nódulos, concrescentes en la base.

En la Farmacopea Europea (7.0 ed) figura como *Equiseti herba*: "Partes aéreas estériles, enteras o cortadas, desecadas de *Equisetum arvense* L.". Indica que debe contener al menos un 0,3% de flavonoides totales expresados en isoquercitrósido.

Otras especies del mismo género son consumidas en diferentes partes del mundo en alimentación y para teñir la lana. La especie *E. palustre* (*marsh horsetail*), es tóxica para el ganado debido a que contiene un alcaloide llamado palustrina.

Composición química

El equiseto es rico en constituyentes inorgánicos (10%) de los que dos tercios corresponden a sales de sílice. Una pequeña cantidad de silicio podría encontrarse bajo la forma de compuestos hidrosolubles mal definidos. También contiene flavonoides (0,2-0,9 %) siendo los más abundantes heterósidos de kaempferol y quercetol y sus ésteres malónicos. El contenido y naturaleza química de los flavonoides puede variar dependiendo de la zona de recolección e incluso de la época del ciclo vegetativo en que se haya procedido a la misma. Las diferencias debidas a la zona de recolección han permitido el establecimiento de dos quimiotipos: uno localizado en Asia y América del norte con luteolina-5-glucósido y otro en Europa, en el que este flavonoide está ausente.

Se han identificado además derivados del ácido cafeico y pequeñas cantidades de heterósidos de estilipirona, ácidos poliénicos, fitosteroles (beta-sitosterol -60.0%-, campesterol -32.9%-, isofucosterol -5.9%-), ácidos dicarboxílicos, ácido ascórbico y trazas de alcaloides. Los tallos estériles también contienen una pequeña proporción de aceite esencial.

Acciones farmacológicas

El equiseto tiene propiedades diuréticas, remineralizantes y antiinflamatorias. Tradicionalmente se ha empleado en el tratamiento de afecciones renales, artrosis, tuberculosis, úlceras sangrantes y para favorecer la cicatrización de heridas.

Experimentaciones farmacológicas en animales vivos realizadas sobre el *E.arvense*, así como sobre otras especies del género empleadas tradicionalmente, evidencian una actividad diurética suave, caracterizada por un discreto incremento en la eliminación renal de agua, con aumento de flujo en los uréteres y sin práctica modificación del balance electrolítico. En esta acción diurética podrían estar implicados tanto los flavonoides como las sales de potasio presentes en la especie.

A pesar de existir abundantes datos clínicos relativos al efecto diurético suave de *E.arvense*, hasta el momento actual no se habían realizado ensayos protocolizados que pudiesen aportar información concluyente en cuanto a su eficacia y seguridad como diurético. Recientemente se han publicado los resultados de un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado frente a placebo en 36 voluntarios sanos masculinos. Durante cuatro días consecutivos se les administró un extracto seco normalizado de equiseto (900 mg/día), hidroclorotiazida (25 mg/día) o placebo. Los resultados mostraron que el extracto de equiseto presentaba una potencia diurética similar a la hidroclorotiazida y muy superior al placebo, sin afectar a la eliminación de electrolitos. No se observaron efectos adversos durante el tratamiento.

La cola de caballo posee además una discreta acción antioxidante y captadora de radicales libres relacionada con su contenido en polifenoles, que puede contribuir a su actividad hepatoprotectora y antiinflamatoria. Algunos extractos de cola de caballo han mostrado actividad analgésica periférica y antiinflamatoria. Su aceite esencial, actividad antimicrobiana.

También se ha evaluado la actividad sedante, anticonvulsivante y mejoradora de las funciones cognitivas, tras la administración intraperitoneal de un extracto hidroalcohólico a ratas. Si bien los efectos fueron positivos y dosis dependientes, resulta difícil su extrapolación al hombre.

Algunas investigaciones indican que el extracto metanólico de *E. arvense* posee actividad anti diabética, en ratas con diabetes inducida por estreptozotocina.

Para algunos autores, el equiseto actúa como remineralizante, sobre la base de que el silicio presente en la especie interviene en la estructuración del tejido conectivo, pudiendo actuar sobre el metabolismo fosfo-cálcico.

Indicaciones

- La EMA, aprueba el uso tradicional (MTP) como coadyuvante en alteraciones urinarias menores, para incrementar el volumen de orina excretado y así lograr el lavado de las vías urinarias
- En procesos litiásicos con formación de cálculos renales de pequeño tamaño (arenillas).

En uso externo: tratamiento de heridas con mala cicatrización. Entra a formar parte de numerosas formulaciones cosméticas destinadas a la prevención de la aparición de arrugas y en el tratamiento de la celulitis

Posología

Uso interno (las dosis se administran 3 veces al día, máximo 4):

- Polvo de planta seca: 570 mg
- Infusión: 2 a 3 g en 250 ml de agua
- Preparados en forma de extracto seco (acuoso o etanólico) o líquido en cantidades equivalentes.

Precauciones. Efectos adversos. Toxicidad

Si bien su efecto diurético no es marcado, debe evitarse la administración conjunta con cardiotónicos. Al igual que ocurre con todos los diuréticos, su uso en pacientes hipertensos debe realizarse bajo control médico, debido a la posibilidad de descompensación tensional.

No se han descrito efectos secundarios importantes ni interacciones medicamentosas, salvo en uso crónico en que teóricamente podría dar lugar a una disminución en los niveles de tiamina, cuyo descenso podría estar justificado por el hecho de que, en determinadas especies de *Equisetum*, se han encontrado niveles elevados de tiaminasa. No obstante este enzima queda inactivado durante la obtención con alcohol de los extractos o por la aplicación de temperaturas elevadas durante la elaboración de la infusión. En Europa no se ha detectado ningún efecto adverso en personas con déficit de tiamina.

Es una planta medicinal muy bien tolerada. Se han descrito algunos casos de alergias en personas sensibles y molestias gástricas leves.

No debe emplearse en niños menores de 12 años, embarazo y lactancia por falta de estudios que garanticen su seguridad.

Otras plantas con actividad diurética

- Vara de oro (*Solidago virgaurea*). Se utilizan todas las partes aéreas de la planta. Además del efecto diurético se ha evidenciado un efecto antiinflamatorio y analgésico.
- Abedul (*Betula pendula* y *B. pubescens*) con efecto diurético debido a la presencia de flavonoides y sales de potasio. Se emplean las hojas.
- Grana de las boticas (*Agropyron repens*) con un rizoma, rico en inulina y sales de potasio que ejercen un efecto diurético y depurativo.

BIBLIOGRAFÍA

Ameer OZ, Salman IM, Asmawi MZ, Ibraheem ZO, Yam MF. *Orthosiphon stamineus*: traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology. J Med Food 2012, 15(8): 678-90.

Ansell J, McDonough M, Zhao Y, Harmatz JS, Greenblatt DJ. The absence of an interaction between warfarin and cranberry juice: a randomized, double-blind trial. J Clin Pharmacol 2009, 49(7):824-30.

Asociación Española de Urología. Guías AEU/EAU. <http://www.aeu.es/guiasaeueua.aspx>

Bruneton J. Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas medicinales. 2ª ed. Ed.Acribia, Zaragoza, (2001), pp 250-251.

Carneiro DM, Freire RC, Honório TC, Zoghaib I, Cardoso FF, Tresvenzol LM, de Paula JR, Sousa AL, Jardim PC, da Cunha LC. Randomized, Double-Blind Clinical Trial to Assess the Acute Diuretic Effect of Equisetum arvense (Field Horsetail) in Healthy Volunteers. Evid Based Complement Alternat Med 2014, 760683.

Carretero ME. Plantas con actividad antiséptica urinaria. PAM 2009, 33(322):324-28.

Carretero ME. Plantas con actividad diurética. PAM 2009, 33(323): 460-65.

Castillo García E, Martínez Solís I. Manual de Fitoterapia. Elsevier, 2007.

Colle D, Arantes LP, Rauber R, de Mattos SE, Rocha JB, Nogueira CW, Soares FA. Antioxidant properties of *Taraxacum officinale* fruit extract are involved in the protective effect against cellular death induced by sodium nitroprusside in brain of rats. Pharm Biol 2012, 50(7):883-91.

Colle D, Arantes LP, Gubert P, da Luz SC, Athayde ML, Teixeira Rocha JB, Soares FA. Antioxidant properties of *Taraxacum officinale* leaf extract are involved in the protective effect against hepatotoxicity induced by acetaminophen in mice. J Med Food 2012, 15(6):549-56.

EMA <http://www.ema.europa.eu>

ESCOP Monographs 2nd ed. European Scientific Cooperative on Phytotherapy, editor. Thieme, Stuttgart 2003.

European Pharmacopoeia 6.5. 6th ed.

Risco E, Miguélez C, Sánchez de Badajoz E, Rouseaud A. Effect of American cranberry (Cysticlean) on *Escherichia coli* adherence to bladder epithelial cells. *In vitro* and *in vivo* study. Arch Esp Urol 2010, 63(6):422-30.

Sánchez Ballester F, Ruiz Vidal V, López Alcina E, Domenech Perez C, Escudero Fontano E, Oltra Benavent A, Montoliu García A, Sobrón Bustamante M. Cysticlean® a highly pac standardized content in the prevention of recurrent urinary tractinfections: an observational, prospective cohort study. BMC Urol 2013, 13:28.

Tempera G, Corsello S, Genovese C, Caruso FE, Nicolosi D. Inhibitory activity of cranberry extract on the bacterial adhesiveness in the urine of women: an ex-vivo study. Int J Immunopathol Pharmacol 2010, 23(2):611-8.

Vanaclocha B, Cañigüeral S. Vademecum de Fitoterapia.
<http://www.fitoterapia.net/vademecum/vademecum.php>