

FARMOPLANTAS

# CANCHALAGUA

*SCHKUHRIA PINNATA*



MARÍA L. MOLINELLI (MLMOLINELLI@AGRO.UNC.EDU.AR), ANA M. PLANCHUELO. CREA-  
IMBIV-CONICET-UNC. FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS. UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE CORDOBA. CIUDAD UNIVERSITARIA. 5000. CORDOBA. ARGENTINA



## DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

*Schkuhria pinnata* es una planta herbácea anual, de porte erecto, de 20-50 cm de altura. Las hojas son alternas, de 10-40 cm de largo, pinatisectas o bipinatisectas con los segmentos lineal-filiformes de 0,5-1 mm de ancho. Los capítulos son largamente pedunculados, dimorfos, con 6 a 9 flores de las cuales una es pistilada (femenina) con corola ligulada y el resto son flores hermafroditas o perfectas con corolas tubulosas. Los capítulos a su vez están agrupados en inflorescencias tipo racemosas compuestas de ramas cimoso-corimbosas laxas, con 5 filarias (brácteas) de margen membranáceo. El fruto es un aquenio, de 3-4 mm de largo, obpiramidal, con 4 ángulos y papus formado por 8 páleas ovadas, míticas o aristadas.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y AMBIENTES EN DONDE CRECE LA ESPECIE

En nuestro país crece en todas las provincias del noreste, noroeste y centro, hasta el norte de la Patagonia en Río Negro. Prospera en lugares abiertos como orillas de caminos, en campos incultos y bordes de alambrados. Es común también encontrarla creciendo en forma de manchones en la llanura y serranías pampeanas. Se comporta como maleza creciendo en pasturas, jardines, montes frutales, cafetales, tabacales y otros cultivos perennes de climas cálidos. Es una planta de ciclo anual, de hábito erecto, poco agresiva como maleza, que prefiere los suelos secos y arenosos.

## HÁBITO DE CRECIMIENTO Y FORMA DE OBTENCIÓN DE LAS PARTES UTILIZADAS

Es una especie que se multiplica por semillas en forma silvestre y no se ha desarrollado su cultivo, probablemente por ser considerada una maleza (Alonso y Desmarchelier, 2015). El ciclo anual comienza con la emergencia en primavera, vegeta en primavera-verano, florece en verano-otoño, fructifica y dispersa sus aquenios por anemocoria y barocoria, es decir por acción del viento y por gravedad, respectivamente.

La obtención de las partes utilizadas en la medicina tradicional se realiza por la recolección a campo de plantas que crecen silvestres, siendo esta la única forma en que se obtiene la droga, tanto para consumo directo así como para su comercialización

## FORMAS DE PRESENTACIÓN DE LA DROGA

En las herboristerías, farmacias, dietéticas y mercados se comercializa la droga de *Schkuhria pinnata*, constituida por toda la parte aérea de la planta desecada y presentada en forma cortada (0,5 cm hasta 3 cm) y triturada (menos de 0,5 cm).

## USOS ETNOMEDICINALES Y FORMAS GALÉNICAS

### Registros de usos en Argentina

En El Puesto, en la provincia de Córdoba, *Schkuhria pinnata* es utilizada por los pobladores campesinos para ahuyentar las pulgas. Con la parte aérea se barren y limpian las casas. También se emplea como vomitivo, para lo cual se realiza una infusión con la planta fresca y mezclada con lejía de ceniza. En otros estudios también realizados en Córdoba, que

incluyen a los pobladores rurales que habitan en Villa los Aromos (Departamento Santa María) y en nueve localidades de la Región Fitogeográfica Chaqueña de la misma provincia, los resultados mostraron que esta planta se emplea como digestivo y para afecciones del.

El macerado de esta planta en agua también se emplea para lavar los pisos, eliminando de este modo las pulgas y con el mismo fin se coloca un gajo de esta planta en la cucha de los perros".

En la provincia de San Luis, se emplea como medicamento herbolario, como planta depurativa, adelgazante e insecticida doméstico, mientras que en la provincia de Santiago del Estero, *S. pinnata* está citada en la flora medicinal como depurativa de la sangre y para adelgazar.

## OTROS USOS

En un estudio etnobotánico sobre las Asteráceas comercializadas con fines terapéuticos y aromáticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata, los informantes citan a *Schkuhria pinnata* (entre otras especies), como un producto "que está en alta demanda" por su uso como adelgazante. Este uso, novedoso y ampliamente difundido en las grandes áreas metropolitanas, se relaciona con las necesidades e intereses de la vida en las ciudades, y se considera que sus propiedades adelgazantes pueden vincularse con otros efectos ya investigados, como por ejemplo, los diuréticos y los hipoglucémicos.

## FARMACOLOGÍA

Se reporta, actividad antimicrobiana, actividad antifúngica, actividad antimalárica, actividad hipoglucemiante, actividad anticancerígena, actividad antiinflamatoria (estas propiedades antiinflamatorias se le atribuyen a la presencia de sesquiterpenos), actividad diurética (se puede atribuir a la presencia de flavonoides y compuestos fenólicos), actividad inhibitoria sobre la motilidad gástrica (posiblemente por la presencia de sesquiterpenos y lactonas), actividad antioxidante.

## ESTADO LEGAL DE LA DROGA

*Schkuhria pinnata* no está incluida como droga en la farmacopea argentina, solo se tiene referencia de sus usos por publicaciones científicas y de difusión que listan las formas de administración y los usos en la medicina tradicional.

No se hallaron registros asociados a usos en la medicina homeopática ni en la medicina convencional.

## COMERCIALIZACIÓN

En la ciudad de Buenos Aires y en otras ciudades del Argentina se comercializa *Schkuhria pinnata* con el nombre vernáculo de canchalagua. En la ciudad de Córdoba y en las localidades serranas del Departamento Santa María, se comercializa, además de *Schkuhria pinnata*, otra especie como canchalagua, *Scoparia montevidensis* (Spreng.) R. E. Fr. (Plantaginaceae). Esta última especie es recolectada por los campesinos de la región serrana y comercializada como canchalagua en los comercios de las sierras de Córdoba.



### NOMBRE COMÚN O VULGAR

En la medicina popular la especie *Schkuhria pinnata* es ampliamente conocida con diferentes nombres vulgares, ya sea en un mismo país, en distintos países, así como en diferentes idiomas (Ratera y Ratera, 1980; Toursarkissian, 1980; Instrução Normativa SDA-42, 2002; De la Peña y Pensiero, 2004; Perdomo, 2009; Alonso y Desmarchelier, 2015 y USDA NRCS, 2016).

A continuación se listan ejemplos de los nombres vulgares o vernáculos con que se conoce la especie.

**EN ESPAÑOL:** mata pulgas, mata pulga, matapulga, yerba de la pulga, canchalagua, canchalahua y manzanilla silvestre en Argentina, Bolivia y Perú; canchalagua de castilla en Paraguay; anisillo y escoba de anisillo en México.

**EN PORTUGUÉS:** azureta, mata-pulgas.

**EN INGLÉS:** pinnate false, threadleaf, dwarf-marigold, curious-weed.

**EN QUECHUA:** jayakpichana, cachalawua y Piqui-pichana.

**EN GUARANÍ:** canchalagua-í.

### NOMBRE CIENTÍFICO O LATINO DE LA ESPECIE

El nombre científico reconocido y aceptado de la especie en el Catálogo de Plantas Vasculares de la Flora del Cono Sur (Zuloaga *et al.*, 2007) es *Schkuhria pinnata* (Lam.) Kuntze ex Thell. Surgió por una transferencia de epíteto publicada por Kuntze en 1912 en "Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis 11(16/20): 308" siendo el basónimo *Pectis pinnata* Lam. Posee numerosos sinónimos entre los que se pueden citar: *Amblyopappus mendocina* Phil. y *Rothia pinnata* (Lam.) Kuntze, ésta última con tres variedades y además varias especies y variedades del género *Schkuhria*.

### UBICACIÓN TAXONÓMICA

El género *Schkuhria* comprende cinco especies de origen americano, pertenecientes a la Tribu Bahieae, de la Subfamilia Asteroideae, Familia Asteraceae (Asteráceas), también conocida por el nombre conservado de Compositae (Compuestas).

### DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

*Schkuhria pinnata* es una planta herbácea anual, de porte erecto, de 20-50 cm de altura. Tiene tallos delgados, ramosos y hojosos desde la base hasta el ápice tal como lo muestra la Figura 1A. Las hojas son alternas, de 10-40 cm de largo, pinatisectas o bipinatisectas con los segmentos lineal-filiformes de 0,5-1 mm de ancho. Los capítulos son largamente pedunculados, dimorfos, con 6 a 9 flores de las cuales una es pistilada (femenina) con corola ligulada y el resto son flores hermafroditas o perfectas con corolas tubulosas. Los capítulos a su vez están agrupados en inflorescencias tipo racemosas compuestas de ramas cimoso-corimbosas laxas, con 5 filarias (brácteas) de margen membranáceo (Fig. 1B). El fruto es un aquenio, de 3-4 mm de largo, obpiramidal, con 4 ángulos y pappus formado por 8 páleas ovadas, místicas o aristadas (Calduch Almela, 1961; Cabrera, 1978; Petenatti y Ariza Espinar, 1997).

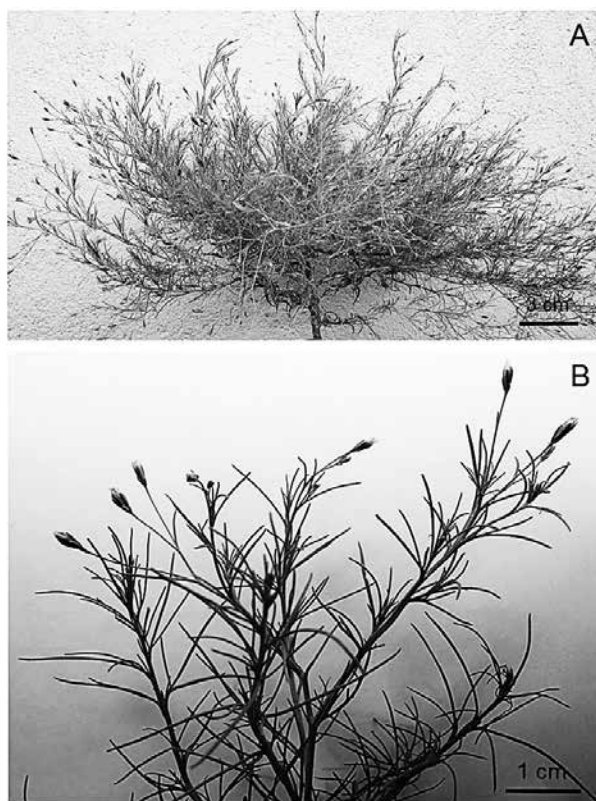


Fig. 1: Planta de *Schkuhria pinnata*. A: vista general de la parte aérea mostrando el tallo ramoso desde la base. B: ramas con hojas pinatisectas y segmentos lineal-filiformes, se observan las inflorescencias tipo racemosas compuestas con capítulos.

### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y AMBIENTES EN DONDE CRECE LA ESPECIE

El género *Schkuhria* está representado en Argentina por tres especies, de las cuales *Schkuhria pinnata*, es la que posee la distribución geográfica más amplia, ya que crece desde el sur de Estados Unidos (en los Estados de Arizona, Nuevo México y Texas), hasta Chile, Paraguay, Uruguay y Argentina. En nuestro país crece en todas las provincias del noreste, noroeste y centro, hasta el norte de la Patagonia en Río Negro. Se considera una especie adventicia en Europa, África y Australia.

Prospera en lugares abiertos como orillas de caminos, en campos incultos y bordes de alambrados. Es común también encontrarla creciendo en forma de manchones en la llanura y serranías pampeanas. Se comporta como maleza creciendo en pasturas, jardines, montes frutales, cafetales, tabacales y otros cultivos perennes de climas cálidos. Es una planta de ciclo anual, de hábito erecto, poco agresiva como maleza, que prefiere los suelos secos y arenosos. Varios autores trataron esta especie como parte de tratamientos florísticos, a saber: Cabrera (1971), Cabrera (1978), Petenatti y Ariza Espinar (1997), Anton y Zuloaga (2016) y en floras medicinales como las realizadas por Roig (2001) y Barboza *et al.* (2006). Por otro lado, es mencionada por sus características como maleza por Molina (2011), INTA (2016) y también como maleza medicinal por Marzoca (1997) o como planta de usos medicinales por Ratera y Ra-

tera (1980), Toursarkissian (1980), Núñez y Cantero (2000) entre otros.

### HÁBITO DE CRECIMIENTO Y FORMA DE OBTENCIÓN DE LAS PARTES UTILIZADAS

Es una especie que se multiplica por semillas en forma silvestre y no se ha desarrollado su cultivo, probablemente por ser considerada una maleza (Alonso y Desmarchelier, 2015). El ciclo anual comienza con la emergencia en primavera, vegeta en primavera-verano, florece en verano-otoño, fructifica y dispersa sus achenios por anemocoria y barocoria, es decir por acción del viento y por gravedad, respectivamente. La obtención de las partes utilizadas en la medicina tradicional se realiza por la recolección a campo de plantas que crecen silvestres, siendo esta la única forma en que se obtiene la droga, tanto para consumo directo así como para su comercialización (Martínez, 2010).

### FORMAS DE PRESENTACIÓN DE LA DROGA

En las herboristerías, farmacias, dietéticas y mercados se comercializa la droga de *Schkuhria pinnata*, constituida por toda la parte aérea de la planta desecada y presentada en forma cortada (0,5 cm hasta 3 cm) y triturada (menos de 0,5 cm). La Figura 2A, muestra como se ven a simple vista las partes de la planta que conforman la droga que se expende triturada y que tiene un aspecto pajizo debido a los delgados tallos fragmentados. En la mezcla de las partes constitutivas de la droga se encuentran inflorescencias enteras, capítulos fragmentados, flores y frutos sueltos, trozos de tallos y hojas

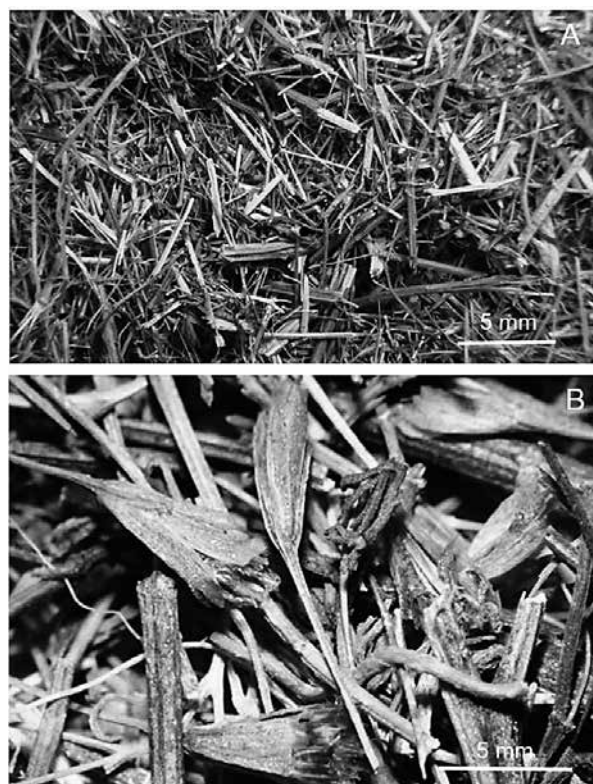


Fig. 2: Droga de *Schkuhria pinnata*. A: vista de la droga con aspecto pajizo y color marrón amarillento mostrando fragmentos triturados de la planta. B: vista en detalle y con aumento de los componentes de la droga en donde se identifican inflorescencias desecadas, trozos de tallos y de hojas.

pinatisectas y bipinatisectas con segmentos lineares, enteras o partidas, tal como se visualizan en la Figura 2B. Cuando la droga se encuentra bien conservada tiene un color generalizado en tonos que varían entre marrón claro y marrón amarillento, con una valoración en la escala numérica de la tabla de colores de Munsell 10 YR (Y yellow=amarillo, R red=rojo) (5/6) (Molinelli *et al.*, 2014), pero el color puede cambiar si no se realiza una buena conservación en ambientes secos y libres de microorganismos contaminantes.

### DESCRIPCIÓN MORFO-ANATÓMICA DE LAS ESTRUCTURAS QUE FORMAN PARTE DE LA DROGA

En relación a las características morfo-anatómicas de *Schkuhria pinnata*, Molinelli (2010) y Molinelli *et al.* (2014) describieron los caracteres de las hojas, tallos, flores y frutos con valor diagnóstico. A continuación se detallan las características anatómicas más representativas de las estructuras vegetativas que constituyen las hojas y el tallo.

#### HOJA

Posee un indumento punteado-glanduloso, con tricomas eglandulares recostados sobre la epidermis que tienen un pie 1-4-celular, con la célula apical acuminada y con paredes verrucosas (Fig. 3A); también tiene tricomas eglandulares, erectos o inclinados, que son pluricelulares, con paredes lisas y con presencia de contenido celular (Fig. 3B); otros tricomas son glandulares; unos son peltados con cabeza unicelular globosa (Fig. 3C) y otros tienen una cabeza 1-celular claviforme con pie 1-4 celular (Fig. 3D). La lámina en corte transversal tiene un contorno levemente angular con

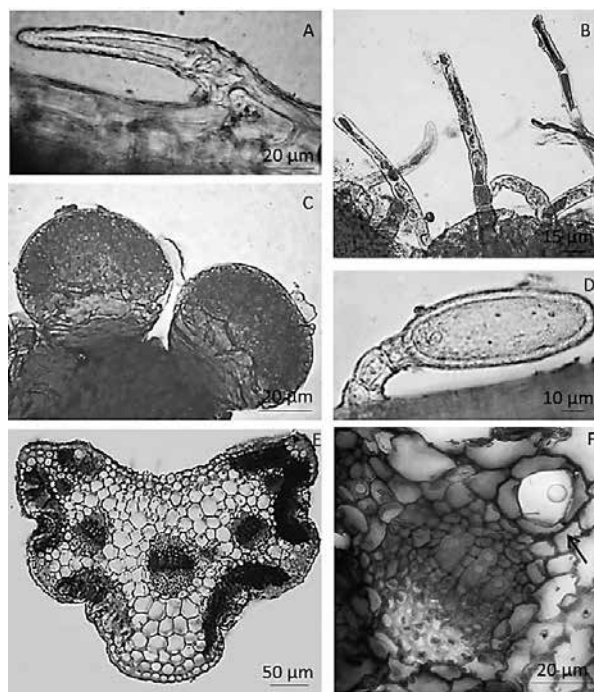


Fig. 3: Anatomía foliar de *Schkuhria pinnata*. A-D: tricomas foliares. A: detalle de un tricoma eglandular con célula apical acuminada; B: vista de tricomas eglandulares pluricelulares; C: tricomas glandulares de cabeza unicelular globosa; D: tricoma glandular de cabeza claviforme. E: corte transversal de hoja mostrando el contorno levemente angular con depresiones; F: transcorte a la altura del hacedillo principal rodeado de parénquima incoloro y una cavidad esquizógena, indicada con la flecha.

depresiones que le dan un aspecto foveolado (Fig. 3E). El mesofilo es isolateral y el tejido de sostén corresponde a un colénquima angular, que se ubica a nivel del hacecillo principal y hacia los márgenes de la lámina. Los hacecillos son colaterales y están rodeados por abundante parénquima incoloro con paredes engrosadas y cavidades esquizógenas, principalmente en relación con el hacecillo principal (Fig. 3F).

#### TALLO

En corte transversal presenta contorno hexagonal con 6 costillas y 6 valles poco profundos (Fig. 4A). Se observan dos tipos de tricomas glandulares que son semejantes a los de la epidermis foliar. Los tricomas con cabeza unicelular claviforme, son más abundantes en las costillas y los tricomas peltados con cabeza unicelular globosa, están ubicados en las depresiones de los valles del tallo. En la zona de las costillas hay 3-4 estratos de colénquima angular y en los valles, 2-3 capas de células de clorénquima (Fig. 4B). Como es frecuente en otras Asteráceas, se destaca una endodermis de células rectangulares grandes, en el límite interno de la corteza. En los tallos jóvenes, la médula es maciza mientras que en los tallos adultos la médula es hueca. El sistema vascular está formado por haces colaterales abiertos dispuestos alrededor de una médula y separados por parénquima interfascicular formando una eustela típica, los haces vasculares poseen casquetes de fibras esclerenquimáticas.

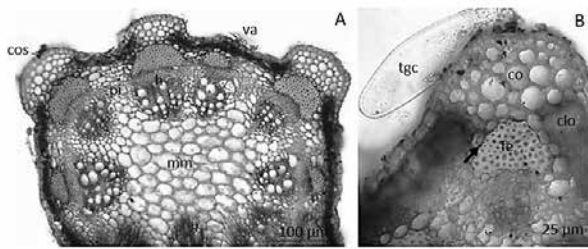


Fig. 4: Anatomía de tallo de *Schkuhria pinnata*. A: vista de un corte transversal de sector del tallo con valles (va) y costillas (cos), los hacecillos con casquetes de fibras esclerenquimáticas (fi), formando una eustela típica, el parénquima interfascicular (pi) y la médula maciza de tejido parenquimatoso (mm); B: detalle de la zona de las costillas en donde se muestran los estratos de colénquima angular (co), un hacecillo con casquete de fibras esclerenquimáticas (fi), y en los valles 2-3 capas de células de clorénquima (clo), se observa un tricoma glandular claviforme (tgc), la flecha indica la endodermis.

#### REGISTROS DE LOS NOMBRES DE LA ESPECIE Y ANTECEDENTES DE USO DE LA DROGA

El nombre genérico *Schkuhria* fue puesto por Kuntze en homenaje a Christian Schkuhr (1741-1811) que fue un ilustrador y botánico alemán que se especializó en dibujo y grabado y que realizó sus estudios en la Universidad de Wittenberg, donde trabajó como jardinero. Schkuhr fue partidario del sistema de Linneo y se consagró al estudio de la flora de Wittenberg (Muñoz *et al.*, 2012). En tanto el epíteto *pinnata* deriva del latín *pinnatus*, para dar idea de algo que se dispone como las barbas de las plumas, con respecto al raquis de las mismas (Font Quer *et al.*, 2007). Este nombre del epíteto hace alusión a las hojas pinatisectas o bipinatisectas con los segmentos lineal-filiformes muy delgados. En relación al nombre vernáculo canchalagua, desde fines del 1700 se han reconocido varias entidades botánicas diferentes relacionadas con dicho nombre (Molinelli, 2010).

Esta situación fue tratada por Correa (2003), quien analiza el proceso de génesis, desarrollo y conformación del complejo vegetal de las canchalaguas. Según este autor, en Argentina, el complejo abarca numerosas especies de diversa precedencia taxonómica y geográfica. El origen del nombre se ubica en Chile con una hierba denominada *kachan lawen* (nombre araucano) que significa "remedio para el dolor de costado", utilizada para el tratamiento de la pleuritis. Este término que pasa al español como canchalagua, se asocia a *Centaurium cachanlahuen*. El uso de esta planta chilena se popularizó como depurativo en Europa y fue utilizado desde el siglo XVII como febrífugo debido a la similitud con las gencianas y centaureas europeas.

En la obra clásica *Plantae Diaphoricae Florae Argentinae de Hieronymus* (1882) se menciona a *Schkuhria bonariensis* Hook. & Arn., con el nombre vulgar de *matapulga*, y se describen los siguientes usos: "La infusión téiforme de la yerba amarga se toma para adelgazar y corregir la sangre. La planta se usa para matar las pulgas y se las pone con este fin en las camas, etc."

Por otro lado, en "The American Journal of Pharmacy", publicado en el año 1885 por Maisch, se cita como integrante de la nueva farmacopea mexicana, a *Schkuhria abrotanoides* Roth, como *anisillo cimarrón*, aludiendo a su propiedad como antiespasmódico.

Gupta (1995) menciona a *S. pinnata* entre las 270 plantas medicinales iberoamericanas, y Marzoca (1997) describe las características generales de *Schkuhria pinnata* Lam. var. *abrotanoides* (Roth.) Cabr., como maleza medicinal de Argentina. En *Tropical Plant Database* (Taylor, 1996), se registra información sobre las plantas que crecen en la selva tropical del Amazonas, entre ellas *Schkuhria pinnata*, con una amplia base de datos con información sobre fitoquímica, propiedades medicinales, acciones farmacológicas y usos etnobotánicos entre otros.

Más recientemente Núñez y Cantero (2000), Barboza *et al.* (2006) y Barboza *et al.* (2009) citan a *Schkuhria pinnata* como planta medicinal de la provincia de Córdoba y también la incluyen en la Flora Medicinal de Argentina, mientras que en la provincia de Mendoza, es citada por Roig (2001) en la Flora Medicinal Mendocina.

En el Manual de Duke sobre "Plantas Medicinales de América Latina" (Duke *et al.*, 2009), el autor menciona a *S. pinnata* como canchalagua, dando sinónimos, nombres vulgares, actividades biológicas, extractos y referencias entre otras informaciones.

#### COMPOSICIÓN QUÍMICA

En relación a los constituyentes químicos, de *Schkuhria pinnata*, en un primer momento, se reportó el aislamiento de una mezcla de hidrocarburos de 29, 31 y 33 carbonos y de esteroides ( $\beta$ -sitosterol y estigmasterol), triterpenos ( $\gamma$ -taraxasterol y  $\alpha$ -amirina) (Flematti y Gros, 1971; Flematti y Gros, 1972).

Entre los principales compuestos determinados por métodos espectroscópicos y químicos y obtenidos a partir de extractos metanólicos y acuosos de la planta entera de *S. pinnata*, se cita a dos germacranólidos aislados en forma

pura por Pettei *et al.* (1978), quienes por la exclusividad de los componentes los denominaron schkuhrina I y schkuhrina II. Matolcsy *et al.* (1988) indican que una parte característica en la molécula de estas sustancias, es el anillo de lactona  $\alpha$ -metileno, agregando que los compuestos que tienen esta fracción son de gran interés por sus propiedades fungicidas, bactericidas y citostáticas, actividades que serán desarrolladas en el apartado correspondiente a Farmacología del presente trabajo.

Además se describieron algunos compuestos en otras especies, como en *Schkuhria virgata*, Herz y Govindan (1980) aislaron un eucannabinólido y afirman que su estructura es idéntica a schkuhrina I identificada en *S. pinnata*; mientras que en *Schkuhria schkuhrioides*, Romo de Vivar *et al.* (1982) informan el aislamiento de dos nuevos melampólidos *schkuhriodin* y *schkuhriolide* y de un nuevo germacrólido, 11,13-derhidroeriolina, también hallado en *S. pinnata* var. *virgata*.

En otro estudio realizado en *S. pinnata* por espectroscopía de RMN de campo alto, en este caso solo de las partes aéreas de la planta, se elucidaron estructuras correspondientes a dos germacránólidos, tres de schkuhripinnatólidos, dos de melampólidos y un guayanólido (Ganzer y Jakupovic, 1990).

En otros estudios bioquímicos de extractos de la raíz y de las partes aéreas de *S. pinnata* se caracterizaron derivados de derhidronerol y de alcohol derhidrocinámico, heliangólidos y schkuhrianol (Bohlmann y Zdero, 1977; Bohlmann y Zdero, 1981).

En un trabajo en donde fue identificado el taxón *Schkuhria pinnata* (Lam.) O. Ktze. var. *pinnata*, se reportó el aislamiento del esteroide  $\beta$ -sitosterol, los triterpenos  $\alpha$ -amirina y lupeol y una mezcla de hidrocarburos lineales C-27 a C-33 con un contenido de 61% del C-29; además de dos flavonoides, uno de los cuales ha sido caracterizado como 5, 7, 3', 4'-tetrahidroxi-6-metoxiflavonol, proponiendo tentativamente al otro como 5, 7, 3', 4'-tetrahidroxi-3-metoxiflavona (ó 3-O-metilquercetina); y no detectaron la presencia de lactonas sesquiterpénicas cuya ocurrencia natural es frecuente en este género según lo informaron Limaylla Aguirre y Lock de Ugaz, (1990). Por otro lado, en las flores de *S. pinnata*, mediante un estudio espectrofotométrico de luz U.V., se encontraron los siguientes flavonoides: isoramnetina-3-O-glucósido, quercetina-3-O-glucósido, quercetina y patuletina 4'-metiléter-3-O-arabinósido (Mendiondo *et al.*, 1990).

Como resultado de un análisis de HPLC, de la planta entera de *S. pinnata* var. *abrotanoides*, se obtuvieron lactonas sesquiterpénicas, cinco nuevos heliangólidos, un germacránólido denominado schkuhripinatólido C y una pectolarigenina (Pacciaroni *et al.*, 1995).

La investigación química de las partes aéreas de *S. pinnata* var. *wislizeni* permitió la caracterización de 3 lactonas sesquiterpénicas, 2 flavonoides y 2 acil fenil propanoides (León *et al.*, 2009).

La presencia de esteroides triterpenos y de flavonoides también fue demostrada por Rodrigo *et al.* (2010) quienes reali-

zaron la caracterización fitoquímica de las hojas, recolectadas en diferentes regiones andinas de Bolivia.

## USOS ETNOMEDICINALES Y FORMAS GALÉNICAS

### REGISTROS DE USOS EN ARGENTINA

En El Puesto, en la provincia de Córdoba, *Schkuhria pinnata* es utilizada por los pobladores campesinos para ahuyentar las pulgas. Con la parte aérea se barren y limpian las casas. También se emplea como vomitivo, para lo cual se realiza una infusión con la planta fresca y mezclada con lejía de ceniza (Menseguez *et al.*, 2007). En otros estudios también realizados en Córdoba, que incluyen a los pobladores rurales que habitan en Villa los Aromos (Departamento Santa María) y en nueve localidades de la Región Fitogeográfica Chaqueña de la misma provincia, los resultados mostraron que esta planta se emplea como digestivo y para afecciones del hígado (Arias Toledo *et al.*, 2007; Arias Toledo, 2009).

Siguiendo con las investigaciones de etnobotánica médica regional realizados en las sierras chicas de la provincia de Córdoba, con pobladores criollos campesinos, de los valles intermontanos de Paravachasca y Calamuchita, Martínez (2010) documentó que "se emplea la decocción de hojas de *S. pinnata* con hojas de higuera, mora y de naranja amarga para el tratamiento de la diabetes. El macerado de esta planta en agua también se emplea para lavar los pisos, eliminando de este modo las pulgas y con el mismo fin se coloca un gajo de esta planta en la cucha de los perros".

En la provincia de San Luis, se emplea como medicamento herbolario, como planta depurativa, adelgazante e insecticida doméstico (Del Vitto *et al.*, 1997), mientras que en la provincia de Santiago del Estero, *S. pinnata* está citada en la flora medicinal como depurativa de la sangre y para adelgazar (Carrizo *et al.*, 2002).

En concordancia con su empleo como insecticida doméstico, Del Vitto y Petenatti (2015) citan a *S. pinnata* entre las Asteáceas con principios insecticidas que habitan en Argentina.

### REGISTROS DE USOS EN OTROS PAÍSES DE SUDAMÉRICA

En relación al empleo de esta especie por las comunidades aborígenes americanas, Alonso y Desmarchelier (2015) afirman que son escasas las referencias. Considerando esta situación y con la finalidad de reconocer, proteger y fortalecer la medicina tradicional o ancestral, el Organismo Andino de Salud - Convenio Hipólito Unanue (ORAS - CONHU) elaboró el libro "Plantas medicinales de la subregión andina", que es una guía de consulta sobre las plantas medicinales utilizadas en Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú con la finalidad de aprovechar su potencial terapéutico (Chang Campos *et al.*, 2015). En esta obra figura *Schkuhria pinnata* como una planta medicinal empleada tradicionalmente en Perú.

Hay trabajos realizados en este último país, que documentan el uso de la planta entera de *S. pinnata* administrada por vía oral, para eliminar las toxinas del organismo, purificar la sangre, problemas de circulación, en casos de

disfunción hepática y de la vesícula biliar, inflamación de las vías urinarias, retraso menstrual, alergias, para aliviar la diabetes así como para combatir el mal aliento (Bussmann *et al.*, 2008b). Se citan usos semejantes en las encuestas etnofarmacológicas realizadas en las ciudades de Chiclayo y Huaraz, también en Perú, las que revelaron que se emplea para solucionar problemas hepáticos, en caso de dermatitis crónica y para regular la hipertensión. Se administra como té, el cual se prepara con un trozo de tallo colocado en agua caliente casi hirviendo, luego se bebe frío en vasos pequeños (Carraz *et al.*, 2015).

### **REGISTROS DE USOS EN DISTINTOS PAÍSES DE ÁFRICA**

Se realizaron numerosos trabajos etnobotánicos en Sudáfrica. En Lesotho, los curanderos tradicionales fueron entrevistados sobre las plantas utilizadas para tratar infecciones y enfermedades inflamatorias, entre ellas mencionaron a la infusión de las hojas de *Schkuhria pinnata* para tratar los dolores de estómago (Shale *et al.*, 1999). En investigaciones realizadas por Lewu y Afolayan (2009), esta especie es mencionada como una maleza que se emplea por sus propiedades como abortiva y anticonceptiva, mientras que Deuschländer *et al.* (2009a) reportaron que la decocción de la planta entera se usa para el tratamiento de la diabetes. También se sabe que la planta completa es utilizada para el tratamiento de la hipertensión y para purificar la sangre, por los curanderos tradicionales en Limpopo, Sudáfrica. Para el tratamiento se hierven trozos de la planta en agua durante 10-20 minutos, se coloca la infusión en una taza de estaño y se toma el extracto por vía oral tres veces por día (Semenya *et al.*, 2012). En el área de Lwamondo, Sudáfrica, la planta entera con hojas y raíces de es utilizada por los curanderos tradicionales para el tratamiento de la diabetes e hipertensión ya mencionadas, para problemas estomacales, edema y gonorrea. Las raíces o las hojas son masticadas y tragadas para el tratamiento de dismenorrea (Mahwasane *et al.*, 2013). Otro uso registrado es para el tratamiento de la candidiasis, los curanderos tradicionales rurales en Venda, Sudáfrica, secan la planta entera luego obtienen un polvo que se hierve en agua y se administra una copa de la decocción 3 veces al día. También la usan para tratar el virus de la inmunodeficiencia humana HIV (Masevhe *et al.*, 2015).

En trabajos de etnomedicina veterinaria, se registraron otros usos, específicamente en el tratamiento de afecciones de la salud en el ganado, tales como en los casos de infecciones oculares, neumonía, diarrea y agua en el corazón. Los brotes de *S. pinnata* son triturados y mezclados con agua tanto para aplicar directamente sobre los ojos de los animales como para las dolencias sistémicas, informaron los granjeros en Sudáfrica (van der Merwe *et al.*, 2001; Luseba *et al.*, 2007).

En el centro-sur de Zimbabue, se documentó el conocimiento indígena sobre el uso tradicional de *Schkuhria pinna-*

*ta* con fines medicinales en la atención primaria de la salud por las comunidades pobres en recursos (Maroyi, 2013).

Varios trabajos etnobotánicos se desarrollaron en Kenia, destacándose su uso para el tratamiento de la malaria. En Mbeere y Embu de la provincia Oriental, los curanderos de los pueblos informaron los conocimientos sobre plantas medicinales que poseen, mencionando el empleo de *S. pinnata* para el tratamiento de la diabetes y malaria. En el caso de la diabetes, luego de la incineración de la planta entera, se añade agua a las cenizas y se proporciona al paciente, mientras que para el tratamiento de la malaria, se hierven en agua las hojas de y se bebe la infusión dos veces al día durante una semana (Kareru *et al.*, 2007).

En Machakos y en el distrito de Kitui, Kenia, los curanderos tradicionales emplean esta planta para los casos de malaria y diabetes, ya mencionados y además para los dolores articulares (Cyrus *et al.*, 2010). Este último uso también fue registrado en un estudio etnobotánico realizado en los condados de Machakos y Makueni, Kenia, con médicos que practican tratamientos en base a hierbas para el tratamiento de los dolores articulares crónicos causados por osteoartritis y artritis reumatoide. En el tratamiento de los dolores articulares crónicos, se prepara un macerado en agua con la planta entera y se bebe un vaso de esta infusión 2-3 veces al día, durante 2 semanas o hasta la recuperación de la persona convaleciente (Wambugu *et al.*, 2011). También se registró su uso para el tratamiento del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida SIDA, en una investigación etnobotánica con los trabajadores de la salud en Kakamega, Kenia, quienes mencionan el empleo de las hojas, específicamente la infusión en frío y la aplicación tópica para las úlceras de la boca y el herpes labial (Radol *et al.*, 2016).

Por otro lado, en Uganda, en el sub-condado de Cegere, Apac, se investigó el empleo de plantas medicinales en la prevención y el tratamiento de la malaria y *S. pinnata* (Lam.) Kuntze ex Thell. fue la planta más citada, mencionada por el 77% de los encuestados. Para la preparación se hierven las hojas frescas, se filtra y se bebe, se suministran 1 a 3 cucharaditas, para los niños y en el caso de los adultos 1 a 3 cucharadas. Se utiliza sola o mezclada con otras hierbas, por ejemplo *Aloe vera* y *Baccharoides adoensis*, se usa la medida de un vaso de jarabe, 1,2 ml del jarabe, 3 veces al día, durante 2 días (Anywar *et al.*, 2016).

### **OTROS USOS**

En un estudio etnobotánico sobre las Asteráceas comercializadas con fines terapéuticos y aromáticos en la conurbación Buenos Aires - La Plata, los informantes citan a *S. pinnata* (entre otras especies), como un producto "que está en alta demanda" por su uso como adelgazante. Este uso, novedoso y ampliamente difundido en las grandes áreas metropolitanas, se relaciona con las necesidades e intereses de la vida en las ciudades, y se considera que sus propiedades adelgazantes pueden vincularse con otros efectos ya investigados, como por ejemplo, los diuréticos y los

hipoglucémicos (Hurrell y Puentes, 2013).

## FARMACOLOGÍA

### ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA

Entre los primeros trabajos realizados, se cita al de Taniguchi *et al.* (1978), quienes evaluaron el extracto hidroalcohólico al 60% de plantas recolectadas en el este de África, el cual mostró parcial inhibición del crecimiento de *Bacillus subtilis* mientras que no tuvo efecto sobre *Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisiae* ni *Penicillium crustosum*.

Continuando con los estudios, en este caso realizados con muestras de droga comercializadas en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, se evaluó la actividad antimicrobiana *in vitro* de los extractos acuosos de ramas y hojas de *S. pinnata*. Los resultados mostraron que no se observó actividad frente a *Staphylococcus aureus*, *E. coli* ni antifúngica frente a *Aspergillus niger* (Anesini y Pérez, 1993).

También se evaluaron los extractos de las plantas enteras, recolectadas en distintas ciudades de Argentina, por su actividad antibacteriana considerando su empleo en medicina tradicional como vulneraria. Para las bacterias Gram (+), el extracto acuoso inhibió el crecimiento de *Streptococcus pyogenes* y *Streptococcus agalactiae*, el extracto etanólico dio respuesta positiva contra *Staphylococcus aureus* y *S. agalactiae*; mientras que ninguno de los dos extractos inhibió el crecimiento de *Enterococcus faecalis*. Con las bacterias Gram (-), el extracto acuoso no dio resultado positivo con *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* ni *Serratia marcescens*, mientras que el extracto etanólico sí mostró actividad contra *P. aeruginosa* y especialmente contra *E. coli* (Amani *et al.*, 1999).

Zampini *et al.* (2007) estudiaron los extractos alcohólicos de las partes aéreas de plantas empleadas tradicionalmente en Argentina y determinaron la potencia antimicrobiana de *S. pinnata*, lo que justificaría el uso de estos extractos para el tratamiento de infecciones bacterianas, especialmente aquellas de origen dérmico.

Siguiendo en el área de la dermatología, la evaluación de plantas recolectadas en el norte de Perú, también demostró la propiedad antimicrobiana mediante un bioensayo de los extractos acuosos y etanólicos de *S. pinnata*, con una fuerte inhibición de *Staphylococcus aureus*, lo que indica que *Schkuhria pinnata* puede ser capaz de reducir la cantidad de *Propionibacterium acnes* presentes en los folículos de la piel y ayudar a reducir la respuesta inflamatoria de la bacteria (Bussmann *et al.*, 2008a).

En otro ensayo de la actividad antibacteriana contra *E. coli* y *Staphylococcus aureus*, mediante el método agar-difusión, se analizaron los extractos de las plantas enteras recolectadas en los Departamentos Lambayeque y La Libertad de Perú. Los resultados también demostraron que el extracto etanólico posee actividad positiva contra *E. coli*, mientras que no mostró actividad contra *Staphylococcus aureus*, tampoco dieron resultados positivos los extractos acuosos

probados en ambas bacterias (Bussmann *et al.*, 2010).

Por otro lado en Sudáfrica, se evaluaron los extractos hexánico, metanólico y acuoso de las hojas secas de plantas recolectadas en Lesotho, y probados con las siguientes bacterias: *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae*. Debido a que los resultados mostraron una zona de inhibición entre 0,00 y 0,30, fueron considerados por los autores, con poca o ninguna actividad inhibidora (Shale *et al.*, 1999).

Los extractos metanólicos de plantas que crecen en Kenia, se evaluaron por su potencial actividad antibacteriana contra las cepas de *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Micrococcus lutea* y *Seudomonas aeruginosa*. Los resultados mostraron que *E. coli*, *Ps. aeruginosa* y *B. cereus* no son sensibles al extracto de *Schkuhria pinnata*, sin embargo, este extracto mostró actividad antibacteriana *in vitro* (MIC) contra *Micrococcus lutea* (Cyrus *et al.*, 2010).

También se realizaron investigaciones sobre otros agentes infectantes, por Mokoka *et al.* (2013) quienes evaluaron los extractos de plantas enteras obtenidas en Sudáfrica por su actividad *in vitro* contra *Trypanosoma brucei rhodesiense*, *Trypanosoma cruzi*, *Leishmania donovani* y *Plasmodium falciparum*. *Schkuhria pinnata* mostró resultados notables de actividad (2,04 µg/ml) contra *Trypanosoma brucei rhodesiense*. Mediante HPLC, se identificaron los constituyentes activos de los extractos, dos germacranólidos estructuralmente similares, schkuhrina I y schkuhrina II (Fig. 5), los cuales mostraron actividad antiprotozoica contra *T. rhodesiense* con valores de IC50 de 0,86 y 1,50 µm, respectivamente, también manifestaron actividad antiplasmodica con valores de IC50 de 2,05 y 1,67 µm, respectivamente.

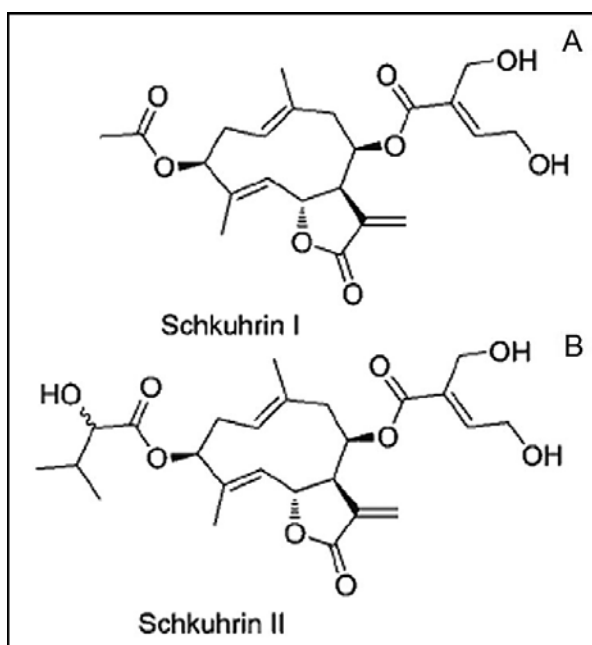


Fig. 5: Estructura de dos germacranólidos de *Schkuhria pinnata*. A: schkuhrina I. B: schkuhrina II. Tomado de Mokoka *et al.* 2013.



### ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA

Se evaluó la actividad biológica *in vitro* del extracto etanólico de plantas completas de *Schkuhria pinnata*, obtenidas en el noroeste de Argentina y empleadas en medicina tradicional como antibiótica, vulneraria y fototóxica. Dicho ensayo, no mostró actividad antifúngica frente a *Leizites elegans*, *Schizophyllum commune*, *Pycnoporus sanguineus*, *Ganoderma applanatum*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium notatum*, *Aspergillus niger* ni *Trichoderma spp.* (Quiroga *et al.*, 2001).

En otro ensayo, sobre el extracto metanólico de la parte aérea, tampoco se registró actividad antifúngica para *Candida albicans*, *C. tropicalis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Cryptococcus neoformans*, *Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, *Microsporum gypseum*, *Trichophyton rubrum* ni *T. mentagrophytes* (Gette *et al.*, 2007).

### ACTIVIDAD ANTIMALÁRICA

El extracto etanólico de la planta entera de *Schkuhria pinnata* mostró en las pruebas *in vivo*, actividad moderada contra *Plasmodium petteri*, donde el porcentaje de inhibición del parásito fue del 62% a una dosis de 1000 mg/kg de extracto que se administró a los ratones infectados (Muñoz *et al.*, 2000).

Mientras que en otro trabajo, el extracto metanólico de la planta entera mostró una alta actividad contra la cloroquina susceptible de *Plasmodium falciparum* con un valor IC50 de 1,30 µg/ml. En tanto que el extracto acuoso tuvo una mayor quimiosupresión de la infección parasitaria (64,22%) que el extracto metanólico en una prueba *in vivo* en la que los ratones se infectaron con *Plasmodium berghei* (Muthaura *et al.*, 2007).

### ACTIVIDAD HIPOGLUCEMIANTE

El análisis hipoglucémico *in vitro* de los extractos acetónico y etílico de la planta entera de *Schkuhria pinnata* mostró actividad hipoglucémica en varias líneas de células probadas (Deutschländer *et al.*, 2009b).

En otro trabajo, se evaluó el efecto hipoglucémico del extracto, durante los 25 días posteriores a la inducción de diabetes experimental, que mostró una disminución estadísticamente significativa en las ratas inducidas a diabetes experimental tipo 2 tratadas con Metformina 330 mg/kg, extracto metanólico de *S. pinnata* a 20 mg/kg y 40 mg/kg, respectivamente. Posteriormente, se evaluó la expresión del gen GLP-1 en el intestino delgado distal de los grupos experimentales mediante qPCR; los valores mostraron que el grupo de ratas inducidas a diabetes experimental sin tratamiento posterior tuvo una inhibición de la expresión en 41.319 veces con respecto al grupo de ratas no inducidas a diabetes experimental. Los resultados hallados son consistentes con un moderado efecto del extracto sobre la expresión del gen GLP-1 y además, un efecto sobre la regeneración de los islotes de Langerhans del páncreas, lo que ayuda a explicar el efecto hipoglucemiante observado (Zúñiga Gutierrez *et al.*, 2013).

Nasri *et al.* (2015) realizó una revisión de las plantas con actividad antidiabética, empleadas en el tratamiento de la diabetes mellitus, de la que surgió *S. pinnata*. La diabetes mellitus abarca un grupo de trastornos metabólicos con ocurrencia frecuente y en aumento en África y Asia así como en países con dietas "occidentales". Es por ello que *S. pinnata* se presenta como una opción novedosa, en la búsqueda de plantas con propiedades hipoglucemiantes y con el beneficio de que usualmente tienen menos, o carecen de efectos secundarios, es por ello que este autor sugiere el desarrollo de nuevas investigaciones para conocer sus mecanismos de acción.

### ACTIVIDAD ANTICANCERÍGENA

En un estudio realizado con los tallos de plantas de *Schkuhria pinnata* recolectada en Sudáfrica, se aisló eucannabinolida como componente activo anticancer, el cual mostró la actividad más alta contra el melanoma UACC62 línea celular (TGI <6,25 µg/ml). La inhibición total del crecimiento para las líneas celulares de cáncer de mama MCF7 y de TK10 renal fue de 7,25 µg/ml y 12,00 µg/ml respectivamente, con moderada actividad (Fouche *et al.*, 2008).

Por otro lado, los extractos etanólicos de las hojas, recolectadas en diferentes regiones andinas de Bolivia, mostraron actividad inhibitoria sobre la proliferación de células de cáncer de colon (Rodrigo *et al.*, 2010).

En Perú, también se evaluaron los extractos etanólicos crudos de la parte aérea y raíces, los cuales mostraron actividad antiproliferativa elevada en células humanas HCC y en las células Hep3B. Los autores postulan que los extractos de *S. pinnata* podrían inhibir los objetivos celulares implicados en la transición mitótica de prometaphase a metaphase, y asocian esta actividad con la presencia de lactonas sesquiterpénicas citados como citotóxicos (Carraz *et al.*, 2015).

### ENFERMEDADES AUTOINMUNES

Los extractos acuoso, orgánico (metanólico-diclorometanólico 1:1) y alcohólico (etanólico) de la planta entera no mostraron actividad inhibitoria *in vitro* contra el virus de la inmunodeficiencia humana HIV (Abdel-Malek *et al.*, 1996). Se evaluó la actividad citotóxica de plantas de *Schkuhria pinnata* cosechadas en Kakamega, Kenia y se determinó el límite de seguridad de uso de su extracto acuoso, el cual mostró que la concentración de extracto que mata al 50% de las células (CC50), ocurrió a los 460 µg/ml. También se evaluó la actividad del extracto acuoso contra el virus del Herpes simplex tipo I HSV-1, mediante el método colorimétrico basado en el metabolismo del bromuro de 3-(4, 5-dimetiltiazol-2-il)-2, 5-difeniltetra-zonio (MTT), que dio como resultado 1,85 y 4,85% de protección celular. Además se realizó la técnica de titulación con punto final (EPTT) para detectar la actividad anti-herpes a 100 µgm/ml, expresándose los resultados de la actividad antiviral como factor de

reducción del título (RF). Los resultados del EPTT indican que el extracto de *S. pinata*, proporcionó al menos 101 veces protección de las células contra la infección viral. Los bajos valores obtenidos con MTT, en comparación con los del RF, indican que la actividad antiviral observada por EPTT se puede deber a su toxicidad o el extracto contiene tanto principios tóxicos como antivirales (Radol *et al.*, 2016).

#### **ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA**

Con los extractos de las hojas de *Schkuhria pinnata*, se investigó la inhibición de la biosíntesis de prostaglandinas mediante el ensayo de ciclooxigenasa in vitro. Los resultados mostraron que el extracto hexánico tuvo mayor actividad, con el 93%, mientras que los extractos metanólico y acuoso dieron menor actividad con el 62% y el 49% respectivamente (Shale *et al.*, 1999).

Se demostró el efecto gastroprotector de *S. pinnata*, mediante la administración oral de 100 mg/Kg de la solución acuosa reconstituida del extracto etanólico a 96°, en ratas albinas con inducción de úlcera gástrica por etanol. Los resultados obtenidos indicaron un 62,16% de eficacia gastroprotectora con respecto a la ulceración del grupo control. Estas propiedades antiinflamatorias se le atribuyen a la presencia de sesquiterpenos (Ramírez Cruz, 2010).

#### **ACTIVIDAD DIURÉTICA**

En un trabajo realizado por Ramírez Cruz (2010), se demostró el efecto diurético de *Schkuhria pinnata*, en dosis de 100 y 200 mg/kg con un efecto significativo en comparación con el grupo control de solución salina normal en la mayor dosis administrada 200 mg/kg. El autor aclara que efecto diurético se puede atribuir a la presencia de flavonoides y compuestos fenólicos.

#### **EFEECTO SOBRE LA MOTILIDAD INTESTINAL**

Ramírez Cruz (2010), también confirmó que el extracto etanólico de *Schkuhria pinnata* posee efecto inhibitorio sobre la motilidad gástrica y aclara que resultados semejantes se obtuvieron con plantas que poseen similares principios activos entre ellos sesquiterpenos y lactonas.

#### **ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE**

Los ensayos biológicos de las partes aéreas de *Schkuhria pinnata* var. *wislizeni* indicaron que la mezcla acilfenil propanoides 10 + 11 mostró actividad antioxidante expresada como inhibición del daño inducido por HAAP en homogenizado pancreático de rata (León *et al.*, 2009).

#### **OTRAS ACCIONES DE INTERÉS**

Se determinaron acciones interesantes en el área de veterinaria, en un estudio sobre los efectos antibacterianos, antiinflamatorios y mutagénicos de varias plantas medicinales que incluyen a *Schkuhria pinnata*, utilizadas por los

granjeros para el tratamiento de las heridas y retención de placenta en el ganado, en las provincias de Limpopo y Noroeste, en Sudáfrica. La evaluación de la actividad antibacteriana, utilizando el ensayo de micro-dilución sobre las cepas bacterianas *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, exhibió que el extracto de las partes aéreas de *Schkuhria pinnata* posee la actividad antibacteriana más alta respecto a otras especies vegetales evaluadas. En el ensayo de pruebas de efectos antiinflamatorios, el extracto diclorometánico mostró inhibición selectiva de COX-1 y dio valores de concentración inhibitoria mínima (CIM) de 0,31, 0,63 y 1,25 mg/ml frente a *taphylococcus aureus*, *E. coli* y *P. aeruginosa*, respectivamente. El extracto metanólico al 90% obtuvo valores de CIM de 0,31, 0,31 y 1,25 mg/ml respectivamente frente a los mismos patógenos mientras que no resultaron mutagénicos en el ensayo de *Salmonella typhimurium* (Luseba *et al.*, 2007).

También se encontraron resultados satisfactorios de su uso como repelente de insectos, ya sea en cultivos o en granos almacenados. En una investigación realizada por Pettei *et al.* (1978), se demostró que schkuhrina I y schkuhrina II presentan actividad inhibiendo la alimentación de *Spodoptera exempta* y de *Epilancha varivestis*. *Spodoptera exempta* también llamada gusano del ejército africano y gusano cogollero nutgrass, es una plaga muy nociva, capaz de destruir cosechas enteras de cereales en cuestión de semanas. *E. varivestis*, conocida como el escarabajo del frijol mexicano, es una importante plaga agrícola en una gran variedad de leguminosas, que se alimenta de las semillas así como de las hojas. Es por estos antecedentes que, aproximadamente 30 años atrás de la presente publicación, *S. pinnata* ya es citada entre las especies más prometedoras para ser usada como plaguicida por Jacobson (1989), quien propone su empleo como una alternativa más segura ante el uso de productos tales como el DDT y los hidrocarburos clorados. Estos compuestos están severamente restringidos o prohibidos por las organizaciones de protección ambiental, debido a su comprobado efecto nocivo en los ecosistemas por la extrema persistencia en el ambiente, la elevada toxicidad, sus efectos cancerígenos y además por generar resistencia en los insectos.

De igual forma, se evaluó el efecto de *S. pinnata* sobre una plaga de granos almacenados y se determinó la actividad repelente de los extractos crudos etílico, hexánico y clorofórmico mediante bioensayos con *Tribolium castaneum* en una cámara alimentaria. Los extractos redujeron el número total de insectos y el porcentaje de insectos en el alimento tratado con respecto a los testigos no tratados, siendo el más efectivo el extracto clorofórmico, por reducir en mayor grado la población del gorgojo de la harina (Novo *et al.*, 1997).

#### **PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS**

Los germacránolíidos, schkuhrina I y schkuhrina II, aislados de la planta entera de *Schkuhria pinnata*, exhiben, además de actividad antibacteriana contra algunos organismos

Gram (+), citotoxicidad *in vivo* (carcinostatos) mediante la prueba KB, al nivel de 5,5 µg/ml (Pettei, *et al.*, 1978).

Se registró daño genotóxico como resultado de la evaluación de la toxicidad de los componentes químicos mediante análisis de electroforesis de una sola célula, empleando la infusión de hojas y ramas acompañadas por flores y frutos de *S. pinnata*, el daño genotóxico se manifestó en el ADN de muestras de sangre humana con lo cual se sugiere la presencia de sustancias tóxicas (Gadano *et al.*, 2004).

Resultados semejantes se hallaron en el ensayo de electroforesis de una sola célula en extractos acuosos, en los que se realizó un cribado a nivel genotóxico. El ensayo del cometa mostró que los extractos de *S. pinnata* indujeron un incremento de los daños en la doble hélice del ADN, causando roturas de cadena simple y doble y se propone nuevamente, la presencia de sustancias tóxicas en *S. pinnata* (Carballo *et al.*, 2005).

En el mismo sentido, los ensayos de citotoxicidad de los extractos de acetona y etanol de la planta entera revelaron que son altamente tóxicos para los preadipocitos 3T3-L1, y plantean la preocupación por su uso crónico (Deuschländer *et al.*, 2009b).

Los extractos metilícos de la planta entera de *S. pinnata* mostraron alta actividad antiplasmódica, además, los estudios *in vivo* de estos extractos mostraron menos actividad con quimiosupresión de parasitemia en ratones infectados con *Plasmodium berghei*, es decir, no se observaron efectos tóxicos en ratones a los que se les administró una dosis oral del extracto de *S. pinnata* (Muthaura *et al.*, 2007).

No existen datos de toxicidad humana para esta especie (Alonso y Desmarchelier, 2015).

### ESTADO LEGAL DE LA DROGA

*Schkuhria pinnata* no está incluida como droga en la farmacopea argentina, solo se tiene referencia de sus usos por publicaciones científicas y de difusión que listan las formas de administración y los usos en la medicina tradicional.

En Perú, la canchalagua está incorporada dentro del Manual de fitoterapia (Villar López y Villavicencio Vargas, 2001), documento creado dentro del Programa Nacional de Medicina Complementaria del Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud, organismo público, adscrito al Sector Trabajo y Promoción Social del Gobierno de Perú), en un trabajo conjunto con la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). En dicho manual se publica una monografía de *Schkuhria pinnata* var. *octarristata* y también se la incluye en el capítulo correspondiente al uso clínico de las plantas medicinales en fitoterapia, como planta depurativa o desintoxicante, aludiendo a sus propiedades diuréticas y desinflamantes de las vías urinarias; en los casos de dermatitis, en mención a su función depuradora del hígado y riñón y en los casos de urticaria por su efecto anipruriginoso.

No se hallaron registros asociados a usos en la medicina homeopática ni en la medicina convencional.

### COMERCIALIZACIÓN

En la ciudad de Buenos Aires y en otras ciudades de Argentina se comercializa *Schkuhria pinnata* con el nombre vernáculo de canchalagua (Hurrell *et al.*, 2011). En la ciudad de Córdoba y en las localidades serranas del Departamento Santa María, se comercializa, además de *Schkuhria pinnata*, otra especie como canchalagua, *Scoparia montevidensis* (Spreng.) R. E. Fr. (Plantaginaceae) (Molinelli *et al.*, 2014). Esta última especie es recolectada por los campesinos de la región serrana y comercializada como canchalagua en los comercios de las sierras de Córdoba (Martínez, 2005).

En una encuesta realizada por Molinelli (2010), entre los consumidores de plantas medicinales de herboristerías en la ciudad de Córdoba, Argentina, se mencionaron 80 plantas por sus nombres vulgares, para tratar diferentes afecciones de la salud. El 5,71% de los encuestados consume canchalagua para tratar desórdenes gastrointestinales principalmente, y sólo el "boldo" supera a la canchalagua con un mayor valor de frecuencia de menciones 6,75%, para el mismo fin. Si bien son numerosas las plantas medicinales utilizadas con fines digestivos (Scarpa, 2002), canchalagua es una de las plantas más usadas por la población muestreada. Esto se explica al considerar que otras plantas de reconocido uso digestivo, tales como manzanilla, boldo, cedrón, poleo y mezclas digestivas, se venden principalmente fraccionadas en saquitos en los supermercados (Cambi y Hermann, 2001); mientras que canchalagua se comercializa a granel únicamente en herboristerías y dietéticas, sitios en los cuales se realizaron las encuestas, lo cual elevaría la frecuencia de menciones de uso de canchalagua.

### ADULTERANTES

Debido a la existencia de numerosas especies, que llevan el nombre vulgar de canchalagua y que pertenecen a diferentes familias botánicas, Orfila (1973) y Fariñas y Brutti (1998) advierten que pueden ocurrir confusiones entre las mismas. Más recientemente, Hurrell *et al.* (2011) menciona al menos 8 especies, que pueden hallarse en las muestras comerciales de droga de canchalagua en herboristerías de distintas provincias de Argentina. A continuación se nombran dichas especies agrupadas por familias.

Asteraceae (Asteráceas) = *Compositae* (Compuestas): *Schkuhria pinnata* (Lam.) Kuntze ex Thell., *Schkuhria multiflora* Hook. & Arn. y *Gutierrezia gilliesii* Griseb.

Plantaginaceae (Plantagináceas): *Scoparia montevidensis* (Spreng.) R.E. Fr. y *Veronica persica* Poir.

Gentianaceae (Gencianáceas): *Centaurium cachenlahuen* (Molina) B.L. Rob., *Gentianella magellanica* (Gaudich.) Fabris ex D.M. Moore y *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce

Iridaceae (Iridáceas): *Sisyrinchium chilense* Hook. y *Sisyrinchium vaginatum* Spreng.

Linaceae (Lináceas): *Linum scoparium* Griseb.

A pesar de la extensa lista de especies conocidas como canchalagua, Molinelli *et al.* (2014), solo identificaron dos especies en las drogas comercializadas como canchala-

gua, en la provincia de Córdoba a saber, *Schkuhria pinnata* (Asteraceae) y *Scoparia montevidensis* (Plantaginaceae). Estas autoras también proveen los caracteres que permiten identificar ambas especies. Se mencionan las características morfológicas diferenciales de las hojas, flores y frutos, y las anatómicas, considerando los tricomas y el mesofilo de las hojas. Además categorizaron las muestras comerciales como genuinas, falsificadas, mezclas y adulteradas, en este último caso se identificó a *Parthenium hysterophorus* L. (Asteraceae) como especie adulterante.

La adulteración con *P. hysterophorus*, se puede detectar con facilidad, ya que en las muestras comerciales de canchalagua adulteradas, los fragmentos de las estructuras vegetativas y reproductivas de propias de *P. hysterophorus*, poseen caracteres morfológicos observables bajo la lupa, que ofrecen un aspecto diferente a la droga de *S. pinnata*. A continuación se mencionan algunas características como ser, los fragmentos de hojas bipinatisectas, que exhiben un color gris oliva (Munsell 5 Y, 5/2) y poseen el indumento glanduloso pubescente en el epifilo y densamente pubescente lanuginoso en el hipofilo, mientras que las inflorescencias, algunas fragmentadas en sus flores constitutivas, muestran un color amarillo pálido (Munsell 5 Y, 8/2). Los frutos también son muy característicos por su color negro (Munsell, GLEY 1, 2.5/). Se trata de aquenios obovoides acompañados con 2 dilataciones membranáceas en su parte superior y a veces también por 2 flores estaminadas. Las características antes mencionadas diferencian claramente a *P. hysterophorus* de *S. pinnata*.

Se debe aclarar que no se encontró ninguna cita bibliográfica que mencione la comercialización de *S. pinnata* o alguna otra especie, bajo los nombres vernáculos de mata pulgas, mata pulga o matapulga.

### CURIOSIDADES

El farmacéutico Calduch Almela (1961), en el trabajo en el que analiza la introducción y expansión de *Schkuhria pinnata* en la Flora Española, hace una observación interesante relacionada al uso de *S. pinnata* como repelente de insectos: "... alguna de estas especies se usan como repelentes de los insectos o insecticidas, en particular para matar pulgas... durante este estudio, fue que las especies del herbario, de este género, estaban libres de injurias de los insectos". Es así que, sobre la base de sus conocimientos y observaciones, propone que se realice una investigación más profunda de ese tema.



## BIBLIOGRAFÍA

- Abdel-Malek S., Bastien J. W., Mahler W. F., Jia Q., Reinecke M. G., Robinson W. E. Jr., Shu Y. and Zalles-Asin J. 1996. Drug leads from the Kallaway herbalists of Bolivia. 1. Background, rationale, protocol and anti-HIV activity. *Journal of Ethnopharmacology* 50 (3):157-166.
- Alonso, J. y Desmarchelier C. 2015. Plantas Medicinales Autóctonas de la Argentina. Bases científicas para su aplicación en atención primaria de salud. *Corpus Libros Médicos y Científicos*. Buenos Aires. Disponible en <https://www.scribd.com/document/327525336/ALONSO-Plantas-Medicinales-Autoctonas-de-la-Argentina-pdf>. Consultado el 12/12/2016.
- Amani S. M., Isla M. I., Vattuone M. A., Poch M. P., Cudmani N. G. and Sampietro A. R. 1999. Antimicrobial activities in some argentine medicinal plants. *Acta Horticulturae* 501: 115-122.
- Anesini C. y Perez C. 1993. Screening of plants used in Argentine folk medicine for antimicrobial activity. *Journal of Ethnopharmacology* 39 (2):119-128.
- Anton A.M. y Zuloaga F.O. (Directores). 2016. Flora argentina. Disponible en <http://www.floraargentina.edu.ar/>. Consultado el 02/12/2016.
- Anywar G., Van't Klooster C. I. E. A., Byamukama R., Willcox M., Nalumansi P. A., De Jong J., Rwaburindori P. and Kiremire B. T. 2016. Medicinal plants used in the treatment and prevention of malaria in Cegere sub-county, Northern Uganda. *Ethnobotany Research and Applications* 14:505-516.
- Arias Toledo B, Galetto L. y Colantonio S. 2007. Uso de plantas medicinales y alimenticias según características socioculturales en Villa Los Aromos (Córdoba, Argentina). *Kurtziana*, 33(1):79-88.
- 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. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 8 (5): 389-401.
- Barboza G. E, Cantero J. J., Núñez C., Pacciaroni A. and Ariza Espinar L. 2009. Medicinal plants: A general review and a phytochemical and ethnopharmacological screening of the native Argentine Flora. *Kurtziana* 34 (1-2): 7-365.
- Barboza G. E., Cantero J. J., Núñez C. O. y Ariza Espinar L. 2006. Flora Medicinal de la Provincia de Córdoba (Argentina). Pteridófitas y Antófilas Silvestres o Naturalizadas. Museo Botánico Córdoba. Ed. Gráficamente. Córdoba.
- Bohlmann F. and Zdero C. 1981. A heliangolide from *Schkuhria pinnata*. *Phytochemistry* 20 (10): 2431-2432.
- Bohlmann F. und Zdero C. 1977. Neue nerolderivate und ein neuartiges dihydrozimalkohol-derivat aus schkuria-arten. *Phytochemistry* 16: 780-781.
- Bussmann R. W., Douglas S., Diaz D.P., and Barocio Y. 2008a. Peruvian plants canchalagua (*Schkuhria pinnata* (Lam.) Kuntze), hercampuri (*Gentianella alborosea* (Gilg.) Fabris), and corpus way (*Gentianella bicolor* (Wed.) J. Pringle) prove to be effective in the treatment of acne. *Arnaldoa* 15 (1): 149-152.
- Bussmann R. W., Glenn A. and Sharon D. 2010. Antibacterial activity of medicinal plants of Northern Peru— can traditional applications provide leads for modern science?. *Indian Journal of traditional knowledge* 9 (4): 742-753.
- Bussmann R. W., Sharon D., Pérez F. A., Diaz D. P., Ford T., Rasheed T., Barocio Y. and Silva R. 2008b. Antibacterial activity of northern-peruvian medicinal plants. *Arnaldoa* 15 (1): 127-148.
- Cabrera A. L. 1971. Compositae. En: Correa, M. N. (ed.), Flora Patagónica, Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropecu. 8 (7): 1-451.
- Cabrera A. L. 1978. Compositae. En: Cabrera, A. L. (ed.), Flora de la Provincia de Jujuy, Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropecu. 13 (10): 1-726.
- Calduch Almela M. 1961. *Schkuhria pinnata* (Lam.) O. Kuntze; adventicia nueva para la Flora Española. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. 18: 305-317.
- Cambi V. N. y Herman P.M. 2001. El expendio de hierbas medicinales en el partido de Bahía Blanca, Argentina. *Acta Farmacológica Bonaerense* 20 (1): 33-37.
- Carballo M. A., Cortada C. M. y Gadano A. B. 2005. Riesgos y beneficios en el consumo de plantas medicinales. *Theoria* 14 (2): 95-108.
- Carraz M., Lavergne C., Jullian V., Wright M., Gairin J. E., Gonzales de la Cruz M. y Bourdy G. 2015. Antiproliferative activity and phenotypic modification induced by selected Peruvian medicinal plants on human hepatocellular carcinoma Hep3B cells. *Journal of Ethnopharmacology* 166: 185-199.
- Carrizo E., Palacio M. O. y Roic L. D. 2002. Plantas de uso medicinal en la flora de los alrededores de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina). *Dominguezia* 18 (1): 26-35.
- Chang Campos C., Cañizares Fuentes R. y Kusunoki Fuero L. Editores. 2015. Plantas medicinales de la subregión andina. Organismo Andino de Salud-Convenio Hipólito Unanue (ORAS - CONHU). Lima, Perú, 200 pp.
- Correa R. F. 2003. El complejo de las "canchalaguas" en Argentina: génesis, conformación y etnobotánica. Resumen de Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4584> (Acceso: 9 diciembre 2016).
- Cyrus W.G., Mbaria J.M., Daniel G.W., Nanyingi M.O., Kareru P. G., Njuguna A., Gitahi N., Macharia J.K. and Njonge F.K. 2010. Screening of some Kenyan Medicinal Plants for Antibacterial Activity. *Phytotherapy Research*. 24: 150-153. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19548257>. Consultado el 10/12/2016.
- De la Peña M .R. y Pensiero J. F. 2004. Plantas argentinas.

Catálogo de nombres comunes. L.O.L.A., Buenos Aires, 373 pp.

Del Vitto L. A. y Petenatti E. M. 2015. Asteráceas de importancia económica y ambiental Segunda parte: Otras plantas útiles y nocivas. *Multequina* 24: 47-74.

Del Vitto L. A., Petenatti E. M., Petenatti M. E. 1997. Recursos Herbolarios de San Luis (República Argentina). Primera parte: plantas nativas. *Multequina* 6: 49-66.

Deuschländer M. S., Lall N. and van de Venter M. 2009a. Plant species used in the treatment of diabetes by South African traditional healers: An inventory. *Pharmaceutical Biology* 47 (4): 348-365

Deuschländer M. S., van De Venter M., Roux S., Louw J. and Lall, N. 2009b. Hypoglycaemic activity of four plant extracts traditionally used in South Africa for diabetes. *Journal of Ethnopharmacology* 124: 619-624.

Duke. J. A., Bogenschultz-Godwin M. J. and Ottesen A. R. 2009. *Duke's Handbook of Medicinal Plants of Latin America*. Ed. CRC Press, USA, 901 pp.

Farías G. y Brutti O. 1998. Especies denominadas canchagua. *Raíces* 20: 16-17.

Flematti S. M. y Gros E. G. 1971. Hydrocarbons in *Schkuhria pinnata* var. *pinnata*. (Lam.). *Anales de la Asociación Química Argentina* 59: 405-408

Flematti S. M. y Gros E. G. 1972. Sterols and Triterpenes in *Schkuhria pinnata* var. *pinnata* (Lam.) Compositae. *Anales de la Asociación Química Argentina* 60: 347-353.

Font Quer P., Antunes Serra J., De Bolós O., Guinea E., Del Cañizo Perate O., Homedes Ranquini J., Hugué del Villar E., Marcalef R., Vila J.P., Del Cañizo J. 2007. *Diccionario de botánica*. 3er ed. Ediciones Península. Barcelona, 1280 pp.

Fouche G., Cragg G. M., Pillay P., Kolesnikova N., Maharaj V. J. and Senabe J. 2008. In vitro anticancer screening of South African plants. *Journal of Ethnopharmacology* 119: 455-461.

Gadano A., Gurni A., Carballo M. A. 2004. Screening genotóxico de hierbas medicinales utilizadas en la medicina tradicional argentina. *Acta Toxicológica Argentina* 12 (1): 2-8.

Ganzer U. and Jakupovic J. 1990. Schkuhripinnatolides, unusual sesquiterpene lactones from *Schkuhria pinnata*. *Phytochemistry* 29 (2): 535-539.

Gette M. A., Derita M. G., Zacchino S. y Petenatti E. 2007. Actividad antifúngica de especies de la tribu Helenieae (Asteraceae) del centro-oeste de Argentina. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 6 (6): 346-347.

Gupta M.P. Editor. 1995. 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. Ed. Presencia. Ltda. Colombia, 156 pp.

Herz W. and Govindan S. V. 1980. Eucannabinolide and other constituents of *Schkuhria virgate*. *Phytochemistry*. 19 (6): 1234-1237.

Hieronymus J. 1882. *Plantae Diaphoricae Florae Argenti-*

*nae*. Ed. Kraft. Buenos Aires, 404 pp.

Hurrell J. A. and Puentes J. P. 2013. Medicinal and aromatic species of Asteraceae commercialized in the conurbation Buenos Aires-La Plata (Argentina). *Ethnobiology and Conservation* 2 (7). Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/259295451\\_39-206-1-PB\\_Hurrell\\_Puentes](https://www.researchgate.net/publication/259295451_39-206-1-PB_Hurrell_Puentes). Consultado el 09/12/2016.

Hurrell J. A., Ulibarri E. A., Arenas P. M. y Pochettino M. L. 2011. Plantas de herboristería. Plantas medicinales que se comercializan en herboristerías de la Ciudad de Buenos Aires. Ed. L.O.L.A., Buenos Aires, 242 pp.

Instrução Normativa SDA-42. 05/07/2002. Coordenadoria de Defesa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Governo do Estado de São Paulo, Brasil. Disponible en <http://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=325>. Consultado el 10/12/2016

INTA. 2016. Consulta Atlas de Malezas. Red de Información Agropecuaria Nacional. Disponible en <http://rian.inta.gov.ar/atlasmalezas/atlasmalezasportal/DetalleMaleza.aspx?pagante=CXF&idmaleza=23609>. Consultado el 20/12/2016.

Jacobson M. 1989. Botanical Pesticides Past, Present, and Future. En Arnason J. T., Philogene B. J. R., and Morand P. (eds), *Insecticide of Plant Origin*, American Chemical Society Symposium Series. Washington D.C. 387: 1-10. Disponible en <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/bk-1989-0387.ch001>. Consultado el 31/10/2016.

Kareru P. G., Kenji G. M., Gachanja A. N., Keriko J. M. and Mungai G. 2007. Traditional medicines among the Embu and Mbeere peoples of Kenya. *The African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines* 4 (1): 75-86. Disponible en <http://www.ajol.info/index.php/ajtcam/article/view/31193/23294>. Consultado el 10/11/2016.

León A., Reyes B. M., Chávez M. I., Toscano R. A. and Delgado G. 2009. Sesquiterpene Lactones, Acyl Phenyl Propenoids and Other Constituents from *Schkuhria pinnata* var. *wislizeni*. Antioxidant Evaluation. *Journal of the Mexican Chemical Society* 53 (3): 193-200.

Lewu F. B. and Afolayan. A. J. 2009. Ethnomedicine in South Africa: The role of weedy Species. *African Journal of Biotechnology* 8 (6): 929-934.

Limaylla Aguirre C. y Lock De Ugaz O. 1990. Flavonoides en la *Schkuhria pinnata* (Lam.) O. Ktze. var. *pinnata*. *Revista de Química* 4 (2): 115-121.

Luseba D., Elgorashi E. E., Ntloedibe D. T. and van Staden J. 2007. Antibacterial, anti-inflammatory and mutagenic effects of some medicinal plants used in South Africa for the treatment of wounds and retained placenta in livestock. *South African Journal of Botany* 73: 378-383.

Mahwasane S. T., Middleton L. and Boaduo N. 2013. An ethnobotanical survey of indigenous knowledge on medicinal plants used by the traditional healers of the Lwamondo area, Limpopo province, South Africa. *South African Journal*

of Botany 88: 69-75.

Maisch J. M. 1885. *Materia Medica of the New Mexican Pharmacopeia*. Part 3. The American Journal of Pharmacy 57. Disponible en <http://www.henriettes-herb.com/eclectic/journals/ajp/ajp1885/07-mex-mat-med.html>. Consultado el 12/11/2016.

Maroyi A. 2013. Traditional use of medicinal plants in south-central Zimbabwe: review and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9: 31. Disponible en <http://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-4269-9-31>. Consultado el 21/11/2016.

Martínez G. J. 2005. Recolección y comercialización de plantas medicinales en el departamento Santa María, Provincia de Córdoba, Argentina. *Acta Farmacológica Bonaerense* 24: 575-584.

Martínez G. J. 2010. Las Plantas en la Medicinal Tradicional de las Sierras de Córdoba. Un recorrido por la cultura campesina de Paravachasca y Calamuchita. Ed. Del Copista. Córdoba, Argentina, 210 pp.

Marzocca A. 1997. *Vademécum de malezas medicinales de la Argentina. Indígenas y exóticas*. Ed. Orientación Gráfica. Buenos Aires, 363 pp.

Masevhe N. A., Mcgawa L. J. and Eloff J. N. 2015. The traditional use of plants to manage candidiasis and related infections in Venda, South Africa. *Journal of Ethnopharmacology* 168: 364-372.

Matolcsy G., Nádasy M., Andriská V. and Terényi S. 1988. *Pesticide chemistry*. Elsevier. Amsterdam. Disponible en <https://books.google.com.ar/books?id=fPiRSsUOpLEC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>. Consultado el 18/12/2016

Mendiondo M. E., De Israilev L. R. A. y Seeligmann P. 1990. *Schkuhria pinnata* (Lam.) O. K., Compositae. Estudio de sus flavonoides florales. *Lilloa* 37: 81-82.

Menseguez P., Galetto L. y Anton A.M. 2007. El uso de plantas medicinales en la población de El Puesto (Córdoba, Argentina). *Kurtziana* 33 (1): 89-102.

Mokoka T. A., Peter X. K., Zimmermann S., Hata Y, Adams M., Kaiser M., Moodley N., Maharaj V., Koorbanally N. A, Hamburger M., Brun R. and Fouche G. 2013. Antiprotozoal Screening of 60 South African Plants, and the Identification of the Antitrypanosomal Germacranolides Schkuhrin I and II. *Journal of Planta Medica* 79: 1380-1384.

Molina A.R. 2011. *Malezas Argentinas*. Aníbal Molina Ed. Buenos Aires, Argentina.

Molinelli M. L. 2010. Caracterización etnobotánica y morfo-anatómica de plantas medicinales comercializadas en Córdoba (Argentina) bajo los nombres de "canchalagua", "espinillo" y "pulmonaria". Tesis Magíster en Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina.

Molinelli M. L., Perissé P., Fuentes E., y Planchuelo A. M. 2014. Calidad botánica de drogas crudas comercializadas

como "canchalagua" en Córdoba, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 49 (2): 293-316.

Muñoz V., Sauvain M., Bourdy G., Arrázola S., Callapa J., Ruiz G., Choque J. and Deharo E. 2000. A search for natural bioactive compounds in Bolivia through a multidisciplinary approach. Part III. Evaluation of the antimalarial activity of plants used by Alteños Indians. *Journal of Ethnopharmacology* 71: 123-131.

Muñoz-Schick M., Moreira-Muñoz A. y Moreira Espinoza S. 2012. Origen del nombre de los géneros de plantas vasculares nativas de Chile y su representatividad en Chile y el mundo. *Gayana Botánica* 69 (2): 309-359. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432012000200011>. Consultado el 28/11/2016.

Muthaura C. N., Rukunga G. M., Chhabra S. C., Omar S. A., Guantai A. N., Gathirwa J. W., Tolo F. M., Mwitari P. G., Keter L. K., Kirira P. G., Kimani C. W., Mungai G. M. and Njagi E. N. M. 2007. Antimalarial Activity of Some Plants Traditionally used in Meru district of Kenya. *Phytotherapy Research* 21: 860-867.

Nasri H., Shirzad H., Baradaran A. and Rafieian-kopaei M. 2015. Antioxidant plants and diabetes mellitus. *Journal of Research in Medical Sciences* 20: 491-502.

Novo R. J., Viglianco A. y Nassetta M. 1997. Actividad repelente de diferentes extractos vegetales sobre *Tribolium castaneum* (Herbst). *Agriscientia* 14: 31-36.

Núñez C. y Cantero J.J. 2000. *Las Plantas Medicinales del Sur de la Provincia de Córdoba*. Ed. Fundación de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, 144 pp.

Orfila E. N. 1973. Las "canchalaguas" de la flora medicinal argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata* (3a Ép.): 119-123. Disponible en <http://www.herbotecnia.com.ar/c-public-019.html>. Consultado el 17/11/2016.

Pacciaroni A., Sosa V.E., Ariza Espinar L. and Oberti J.C. 1995. Sesquiterpene Lactones From *Schkuhria pinnata*. *Phytochemistry* 39 (1): 127-131.

Perdomo F. 2009. *Schkuhria pinnata* (Lam.) Kuntze ex Thell. En: H. Vibrans, (ed.), *Malezas de México*. Disponible en <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/schkuhria-pinnata/fichas/ficha.htm#1>. Consultado el 03/11/2016.

Petenatti E.M. y Ariza Espinar L. 1997. Asteraceae. Tribu VI. Helenieae. En Hunziker, A.T. (ed.), *Flora Fanerogámica Argentina* 45: 3-35.

Pettei M. J., Miura I., Kubo I. and Nakanishi K. 1978. Insect Antifeedant Sesquiterpene Lactones from *Schkuhria pinnata*: The Direct Obtention of Pure Compounds Using Reverse-phase Preparative Liquid Chromatography. *Heterocycles* 11 (1): 471-480.

Quiroga E. N., Sampietro A. R. and Vattuone M. A. 2001. Screening antifungal activities of selected medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology* 74 (1): 89-96.

Radol A. O., Kiptoo M., Makokha A. O. and Tolo F. M. 2016. Cytotoxicity and Anti - Herpes Activity of Selected Medicinal

Plants Cited for Management of HIV. Conditions in Kakamega County–Kenya. *British Journal of Pharmaceutical Research* 13 (5): 1-13.

Ramírez Cruz F. G. M. 2010. Efecto gastroprotector, diurético y sobre la motilidad intestinal del extracto etanólico de *Schkuhria pinnata* (Lamarck) Kuntze "Canchalagua" en ratas albinas. Tesis Magíster en Farmacología con Mención en Farmacología Experimental. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Farmacia Y Bioquímica Unidad de Postgrado. Lima, Perú. Disponible en <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/240>. Consultado el 14/12/2016.

Ratera E.L. y Ratera M.O. 1980. Plantas de la flora argentina empleadas en medicina popular. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, 189 pp.

Rodrigo G. C., Almanza G. R., Akesson B. and R-D. Duan. 2010. Antiproliferative activity of extracts of some Bolivian medicinal plants. *Journal of Medicinal Plants Research* 4 (21): 2204-2210.

Roig F.A. 2001. Flora medicinal mendocina. Las plantas medicinales y aromáticas de la provincia de Mendoza (Argentina). Aborígenes, exóticas espontáneas o naturalizadas y cultivadas. Ed. EDIUNC. Mendoza, Argentina, 305 pp.

Romo de Vivar A., Pérez C., León N. and Delgado G. 1982. 11, 13-dehydrocriolin, schkuhriodin and schkuhriolid, germacranolides from *Schkuhria* species. *Phytochemistry* 21 (12): 2905-2908.

Scarpa G.F. 2002. Plantas empleadas contra trastornos digestivos en la medicina tradicional criolla del chaco noroccidental. *Dominguezia* 18 (1): 36-50.

Semenya S., Potgieter M., Tshisikhawe M., Shava S. and Maroyi A. 2012. Medicinal utilization of exotic plants by Bapedi traditional healers to treat human ailments in Limpopo province, South Africa. *Journal of Ethnopharmacology* 144 (3): 646-655.

Shale, T.L. Stirk W.A. and van Staden J. 1999. Screening of medicinal plants used in Lesotho for anti-bacterial and anti-inflammatory activity. *Journal of Ethnopharmacology* 67: 347-354.

Taniguchi M., Chapy A., Kubo I. and Nakanishi K. 1978. Screening of East African plants for antimicrobial activity I. *Chemical Pharmaceutical Bulletin* 26 (9): 2910-2913.

Taylor L. 1996. Database File for: Canchalagua (*Schkuhria pinnata*). Raintree's Rainforest Plant Database. Disponible en <http://www.rain-tree.com/canchalagua.htm#.WE28v-blrLDC>. Consultado el 11/12/2016.

Toursarkissian M. 1980. Plantas medicinales de la Argentina. Sus nombres botánicos, vulgares, usos y distribución geográfica. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, 178 pp.

USDA, NRCS. 2016. The PLANTS Database. National Plant Data Team, Greensboro, NC 27401-4901 USA. Disponible en <http://plants.usda.gov>. Consultado el 11/12/2016.

Van der Merwe D., Swan G. E. and Botha C. J. 2001. Use

of ethnoveterinary medicinal plants in cattle by Setswana-speaking people in the Madikwe area of the North West Province of South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association* 72 (4): 189-196.

Villar López M. y Villavicencio Vargas O. 2001. Manual de fitoterapia. Organización Panamericana de la salud. Perú, 405 pp.

Wambugu S. N., Mathiu P. M., Gakuya D. W., Kanui T. I., Kabasa J. D. and Kiama S. G. 2011. Medicinal plants used in the management of chronic joint pains in Machakos and Makueni counties, Kenya. *Journal of Ethnopharmacology* 137 (2): 945-955.

Zampini I. C., Cudmani N. e Isla M. I. 2007. Actividad antimicrobiana de plantas medicinales argentinas sobre bacterias antibiótico-resistentes. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*. 41 (3): 385-393.

Zuloaga F.O., Morrone O. y Belgrano M.J. 2007. Catálogo de las Plantas Vasculares de América del Sur subtropical y templada. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 114. Disponible en <http://www2.darwin.edu.ar/proyectos/floraargentina/fa.htm>. Consultado el 08/12/2016.

Zúñiga Gutierrez M. A., Delgado Diaz D., Zegarra Aragón F., Yañez J. A., Arenas Chávez C. y Vera Gonzales C. 2013. Evaluación de la expresión del gen GLP-1 (péptido 1 homólogo al glucagón) en ratas inducidas a Diabetes Mellitus tipo 2 tratadas con extracto metanólico de *Schkuhria pinnata* (Canchalagua). *Revista ECI Perú* 9 (2): 98-103. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/375593>. Consultado el 12/11/2016.



VOLUMEN 30\_NÚMERO 1\_ENERO-ABRIL 2017

ISSN 1515-5560

# BIFaSe

BIBLIOGRAFÍA FARMACÉUTICA SELECCIONADA