

Tamizaje de la actividad antifúngica de extractos de especies de la flora de Entre Ríos

Screening of antifungal activity of extracts present in Entre Ríos flora species

Eduardo P. Vivot Lupi^I; Cecilia I. Sánchez Brizuela^{II}; Francisco Cacik Jeifetz^{III}; Christian J. Sequin Acosta^{IV}

^IIngeniero Químico. Profesor Titular. Departamento Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNER. Entre Ríos, Argentina.

^{II}Ingeniero Agrónomo. Máster en Ciencias. Departamento Ciencias Básicas. Departamento Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNER. Entre Ríos, Argentina.

^{III}Ingeniero Químico. Profesor Adjunto. Departamento Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNER. Entre Ríos, Argentina.

^{IV}Perito Mercantil. Auxiliar de Docencia. Departamento Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNER. Entre Ríos, Argentina.

RESUMEN

Las plantas medicinales constituyen un recurso invaluable por su potencialidad farmacológica que hace necesario estudiarlas ante la demanda de nuevos fármacos, especialmente con actividad antifúngica. La flora de Entre Ríos (Argentina) posee numerosas especies con antecedentes etnobotánicos de uso como antisépticos en heridas. Los extractos de 6 especies vegetales seleccionadas fueron evaluadas en su actividad antifúngica mediante el método de microdilución en caldo, contra cepas tipificadas de *Aspergillus niger* y *Trichophyton rubrum*. Con excepción de *Castela tweedii*, las demás especies ensayadas, *Baccharis articulata*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Eichhornia azurea*, *Ludwigia peploides* y *Schinus fasciculatus*, mostraron actividad *in vitro* en alguno de sus extractos, lo que auspicia la continuidad de los estudios.

Palabras clave: Plantas medicinales, actividad antifúngica; *Castela tweedii*, *Baccharis articulata*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Eichhornia azurea*, *Ludwigia peploides*, *Schinus fasciculatus*.

ABSTRACT

Medicinal plants are a valuable resource due to its pharmacological potentiality and its study is necessary in the face of the demand of new drugs specially those having antifungal activity. The Entre Ríos (Argentina) has many species with ethnobotanical backgrounds used as antiseptic agent for wounds. Extracts from 6 selected vegetal species were assessed for its antifungal activity by broth microdilution to typified strains of *Aspergillus niger* and *Trichophyton rubrum*. Except for *Castela tweedii*, the other assayed species, *Baccharis articulata*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Eichhornia azurea*, *Ludwigia peploides* and *Schinus molle* showed *in vitro* activity in some extracts, being necessary a continuing study.

Key words: Medicinal plants, antifungal activity, *Castela tweedii*, *Baccharis articulata*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Eichhornia azurea*, *Ludwigia peploides*, *Schinus molle*.

INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales han sido el recurso tradicional más importante del hombre para curar sus dolencias, en particular las infecciones microbianas, y constituyen una importante fuente en la búsqueda de nuevos fármacos con dichas actividades farmacológicas, en especial por la creciente resistencia de los microorganismos a los fármacos actuales, a la aparición de nuevas especies patógenas, en especial de origen viral o fúngico, estas últimas principalmente en pacientes inmuno comprometidos.

El 74 % de los fármacos de uso clínico de origen vegetal han sido descubiertos a través de información etnomédica,¹ ya que el uso de las plantas con fines curativos constituye un indicio de las potencialidades farmacológicas de estas. La provincia de Entre Ríos (Argentina) posee una vasta flora con antecedentes etnobotánicos de uso medicinal, con alrededor de 500 especies reconocidas en el uso popular, muchas de las cuales son de utilidad para el tratamiento de dermatitis, infecciones, eccemas, furúnculos^{2,3} y otras afecciones atribuidas a bacterias y hongos.

La pérdida de biodiversidad en esta región debido al avance de la agricultura demanda una pronta realización de los estudios de la flora. Esta urgencia se ve acrecentada debido a que el conocimiento acerca de los usos medicinales de la flora nativa se ha ido desvaneciendo por falta de transmisión de las culturas nativas, por predominancia del uso de las especies exóticas.

Baccharis articulata (Lam.) Pers (Asteraceae), cuyo nombre vulgar es "carqueja" o "carquejilla", es un arbusto de uso medicinal de un metro de altura, muy ramoso, de flores cremosas en capítulos solitarios o en falsas espigas, sus tallos y la planta en polvo seca se utilizan para curar enfermedades de la piel, lepra, herida, úlceras y llagas sifilíticas.⁴ Esta especie ha mostrado poseer actividad antioxidante y prooxidante,⁵ actividad antiviral⁶ y efecto antiinflamatorio.⁷ Otras especies del mismo género mostraron actividad antifúngica.⁸ También se detectó actividad

antibacteriana en *B. nitida*.⁹ En los estudios fitoquímicos del género se han aislado flavonoides y diterpenos,¹⁰ también aceites esenciales¹¹ y alcaloides.¹²

Castela tweedii Planch-Simaroubaceae-, de nombre común "granadilla", es un arbusto espinoso de la familia Simarubaceae de 1 a 2 m de altura, hojas cartáceas, elípticas, flores anaranjadas y su fruto es una drupa roja. Sus hojas, corteza, raíz y tallo son utilizadas popularmente contra la disentería y las diarreas, y también como tónico del sistema gástrico.¹³ En *Castela texana*, especie de igual género, se ha detectado efecto hipoglucemiante.

Schinus fasciculatus (Griseb.) I. M. Johnston var. *fasciculatus* (Anacardiaceae), comúnmente llamado "molle", "molle de curtir" y "moradillo" es un árbol polígamo dioico, de 6 a 8 m de altura, con hojas dimorfas; flores amarillentas en pseudorracimos; y sus frutos son drupas globosas de 4 a 5 mm de diámetro. Se encuentra en Bolivia, Paraguay y Argentina, es más abundante en la provincia de Chaco (Argentina).¹⁴ Prefiere suelos alcalinos y es muy polimorfito.¹⁵ Florece en invierno y crece en orillas de arroyos y en el monte xerófilo.¹⁶ Las hojas de esta planta se utilizan en decocción para lavar heridas, su resina es usada externamente para el dolor de cabeza, envaradura del cuello¹⁵ en baños contra el resfrío¹⁷ y como antiinflamatoria en emplastos en casos de fracturas y hernias.⁴ En especies del mismo género se ha encontrado propiedad insecticida frente a ninfas y huevos de *Triatoma infestans*,¹⁸ así como también actividad analgésica, antiinflamatoria¹⁹ y antimicrobiana. En cuanto a estudios fitoquímicos, en el género *Schinus sp* se han aislado diferentes compuestos, como es el caso de *Schinus terebentifolius* de donde se han aislado triterpenos²⁰ y un inhibidor de la secreción de fosfolipasa A₂.²¹

Ludwigia peploides (Kunth) P. H. Raven subsp. *peploides* (Onagraceae) *Jussiaeae repens* L., también conocida como "duraznillo de agua", es una hierba perenne, con tallos tendidos o flotantes, radicales, y ramas ascendentes hasta de 0,60 m de altura; hojas obtusas, atenuadas en la base en largo pecíolo; flores amarillas, axilares; fruto cápsula cilíndrica, pilosa. Sus hojas machacadas se usan para curar forúnculos;²² con aceite de ricino se aplica contra escaras y tiña de cabeza, y en infusión o cataplasmas para lavar y curar heridas.⁴ El estudio de los componentes ha encontrado n-alcanos en *Ludwigia adscendens*;²³ triterpenos²⁴ y otros compuestos²⁵ y sustancias cianogenéticas²⁶ en *L. octovalvis*. Entre las bioactividades detectadas se citan la actividad antibacteriana de *L. adscendens*,²⁷ actividad anticancerígena²⁴ en *L. octovalvis* y actividad antidiarreica en *L. hyssoifolia* Linn.²⁸

Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O. Berg (Myrtaceae), cuyo nombre vulgar es "anacahuita" o "mirta", es un árbol de 5 a 12 m de altura con hojas lanceoladas, fragantes; flores blancas en dicasios, muy perfumadas; fruto baya globosa rojo-anaranjada. La maduración de los frutos es gradual. Se encuentra distribuida en toda Argentina en montes serranos y también fluviales, dispersa en el sur de Brasil, Paraguay y Uruguay. Sus hojas se usan como estomacales, digestivas y antileucorreicas (en cocimiento); mezcladas con las de *Myrcianthes pungens* (O.Berg.) contra flujos o leucorrea.²⁹ Hojas y corteza de acción antitusiva, expectorante, pectoral, astringente y antidiarreica (con miel o azúcar).³⁰ Polvo de hojas usado como vulnerario³⁰ y para caída del ombligo.²⁹ Se ha encontrado actividad antifúngica en *B. tweediei*.³¹ Se han aislado compuestos y evaluado actividad citotóxica,³² y se encontró actividad antibacteriana en extractos acuosos,³³ diclorometánicos³⁴ y aceite esencial de hojas.³⁵

Eichhornia azurea (Sw.) Kunth (Pontederiaceae), vulgarmente denominadas "aguapei" o "camalote" es una hierba perenne, de 0,50 a 0,80 m de altura,

flotante, con tallos largos; hojas aéreas largamente pecioladas, con pecíolos cilíndricos y láminas redondeadas; flores numerosas, violáceas, en espigas; fruto cápsula apiculada. Las partes usadas son las flores, hojas secas o frescas y raíces en infusiones cordiales. Raíces y hojas secas en vino se utilizan contra la disentería y la gonorrea. Las hojas frescas trituradas en la frente calman el dolor de cabeza y otros dolores del cuerpo.^{4,17,29}

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad antifúngica de los extractos de 5 especies de la flora de Entre Ríos (Argentina) para validar su uso en medicina popular.

MÉTODOS

Material vegetal

Las especies seleccionadas para el estudio fueron identificadas, prensadas, secadas, determinadas, preservadas, etiquetadas, numeradas e incorporadas al Herbario de la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNER (ERA). Los ejemplares de referencia son: *Baccharis articulata* (Lam.) (Muñoz 4805); *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) (Muñoz 603); *Castela tweedii* Planch (Muñoz 3857); *Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth (Muñoz 4821), *Ludwigia peploides* (Kunth) (Muñoz 4769); *Schinus fasciculatus* (Griseb.) (Muñoz 2153).

El material fresco de *Schinus fasciculatus* fue molido en molino a cuchillas previo a la extracción. Los demás vegetales fueron secados a la sombra y las muestras fueron molidas en molino de discos.

Se investigaron las partes del vegetal usadas popularmente como antimicrobianos, como se menciona en la introducción.

Material biológico

Los microorganismos empleados en el ensayo fueron las cepas fúngicas tipificadas de *Aspergillus niger* ATCC 16404 y *Trichophyton rubrum* ATCC 28188.

Extractos vegetales

Los extractos etanólicos y metanólicos se prepararon agregando 200 mL de solvente a temperatura ambiente a 100 g de vegetal fresco y picado de *Schinus fasciculatus*, en tanto que para *Baccharis articulata*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Castela tweedii*, *Eichhornia azurea* y *Ludwigia peploides* se emplearon 50 g de material seco y molido de cada especie. Cada extracto se dejó en maceración durante 24 h y luego se filtró, repitiéndose 3 veces el procedimiento. Los extractos de cada especie fueron reunidos, el solvente fue eliminado al vacío hasta obtener un residuo sólido. Los extractos fueron conservados a 2 °C hasta su uso en el ensayo.

La infusión acuosa se preparó según la Farmacopea Argentina.³⁶ A 10 g de cada especie, se le agregaron 200 mL de agua a temperatura de ebullición y se dejó en contacto durante 20 min. El extracto fue filtrado y liofilizado.

Ensayo de la actividad antifúngica

Los extractos fueron confrontados con las cepas fúngicas tipificadas aplicándose el método de microdilución en caldo³⁷ para ensayo de hongos filamentosos, y se evaluó la actividad mediante la concentración inhibitoria mínima (CIM) encontrada.

Se prepararon diluciones dobles seriadas 1:2 de extracto entre 2 000 a 31,25 µg/mL en medio de cultivo RPMI-1640 (GIBCO), según la técnica citada.³⁷

El inóculo consistió en una suspensión de conidios con una concentración de 10⁴ conidios/mL que se conservó en frío hasta su uso.

Se utilizaron placas de 96 pozos, estériles y con fondo plano en las que se distribuyeron 100 µL de la dilución del extracto y 100 µL de la suspensión del inóculo de las cepas fúngicas tipificadas de *Aspergillus niger* y *Trichophyton rubrum*. El pocillo de control de crecimiento fúngico se completó con 100 µL de medio de cultivo y 100 µL de suspensión de inóculo.

Las placas fueron incubadas en atmósfera húmeda a 28 °C durante 7 días. Los ensayos se realizaron por duplicado. Se considero ensayo positivo al observarse visualmente una reducción del 50 % del crecimiento fúngico con respecto al control, tal como lo indican *Cantón Lacasa* y otros (2001).³⁷

RESULTADOS

Se muestran los resultados de la actividad antifúngica de los extractos ensayados contra *A. niger* (cuadro 1) y contra *T. rubrum* (cuadro 2), con las correspondientes CIM encontradas.

Cuadro 1. Actividad antifúngica de extractos etanólicos, metanólicos y acuosos contra *A. niger*

Especies vegetales	Extractos	Aspergillus niger ATCC 16404 Concentraciones en µg/mL						
		1000	500	250	125	62,2	31,1	15,6
Schinus fasciculatus	ETOH	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Baccharis articulata	ETOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Castela tweedii	ETOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ludwigia peploides	ETOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

	Aq.	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Blepharocalyx salicifolius	ETOH	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Eichhornia azurea	ETOH	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

MEOH: extracto en metanol; ETOH: extracto etanol; Aq.: extracto agua.
 Ref: (+) se observa reducción del 50 % del crecimiento con respecto al control y (-) no se observa reducción de crecimiento.

En todos lo casos los extractos secos se redisolviéron en el medio de cultivo.
 La concentración de microorganismos tomada para el ensayo fue de 5x10³ conidios/mL.

Cuadro 2. Actividad antifúngica de extractos etanólicos, metanólicos y acuosos contra *T. rubrum*

Especies vegetales	Extractos	Trichophyton rubrum ATCC 28188						
		Concentraciones en ig/mL						
		1000	500	250	125	62,2	31,1	15,6
<i>Schinus fasciculatus</i>	ETOH	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
<i>Baccharis articulata</i>	ETOH	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
<i>Castela tweedii</i>	ETOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
<i>Ludwigia peploides</i>	ETOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	ETOH	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
<i>Eichhornia azurea</i>	ETOH	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
	MEOH	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Aq.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

MEOH: extracto en metanol; ETOH: extracto etanol; Aq.: extracto agua.

Ref: (+) se observa reducción del 50 % del crecimiento con respecto al control y (-) no se observa reducción de crecimiento.

En todos los casos los extractos secos se redisolieron en el medio de cultivo.

La concentración de microorganismos tomada para el ensayo fue de 5×10^3 conidios/mL.

Los resultados indican que los extractos etanólicos de las especies *B. salicifolius* y *E. azurea* poseen actividad contra *A. niger* con una CIM de 500 y 250 $\mu\text{g/mL}$, respectivamente, mientras que el extracto de *S. fasciculatus* exhibió la mayor actividad contra dicha cepa fúngica con una CIM de 62,2 $\mu\text{g/mL}$.

La actividad exhibida por los extractos acuosos contra *A. niger* se observó en las especies *S. fasciculatus*, *L. peploides* y *B. salicifolius* con CIM de 1 000, 125 y 15,6 $\mu\text{g/mL}$, respectivamente.

Se evidenció actividad contra *T. rubrum* en los extractos etanólicos de *S. fasciculatus* —con una CIM de 1 000 $\mu\text{g/mL}$ — y de *B. articulata* —con una CIM de 500 $\mu\text{g/mL}$ —; y de igual manera en los extractos de *B. salicifolius* y *E. azurea* con CIM de 500 y 250 $\mu\text{g/mL}$, respectivamente.

Hubo inhibición del crecimiento de *T. rubrum* por los extractos metanólicos de las especies *S. fasciculatus* y *B. salicifolius*, con CIM de 250 $\mu\text{g/mL}$ y 1 000 mg/mL , respectivamente; al igual que por los extractos acuosos de *B. articulata*, *L. peploides* y *B. salicifolius*, con CIM de 500, 125 y 15,6 $\mu\text{g/mL}$, respectivamente.

DISCUSIÓN

Estos resultados propician la continuidad de los estudios de las especies *Baccharis articulata*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Eichhornia azurea*, *Ludwigia peploides* y *Schinus fasciculatus*, teniendo en cuenta sus potencialidades para la búsqueda de nuevos compuestos bioactivos, en particular en *B. salicifolius*, que mostró CIM mas baja de los ensayos contra ambos hongos. La misma especie tiene antecedentes en actividad antibacteriana en su extracto diclorometánico,³⁴ y en particular contra una cepa clínica de *Streptococcus aureus* Meticilino resistente, de acuerdo con evaluaciones realizadas por este equipo de investigación,³³ en las que también detectaron actividad en los extractos diclorometánico y etanólico³⁸ de dicha especie contra cepas de *Candida albicans* y *Candida krusei*, al igual que los mismos extractos de *E. azurea*.

Los recientes resultados encontrados para *B. salicifolius* revelan un amplio espectro de actividad antimicrobiana de sus extractos, que sumado a los demás resultados positivos, constituyen un aporte preliminar en la búsqueda de antifúngicos, la que ha alcanzado mucho interés por el aumento de estas infecciones, por ejemplo, en candidemias en algunos hospitales,³⁹ las que se han incrementado más del 500 % en los últimos 30 años, si bien la mortalidad ha disminuido con el uso oportuno de antifúngicos.

Los resultados muestran que las bioactividades encontradas en las especies seleccionadas validan los antecedentes etnobotánicos, a excepción de las especies

Castela tweedii, que no mostró actividad en ninguno de los extractos, y *Eichhornia azurea* que tampoco evidencio actividad en sus extractos acuosos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo brindado por la SICTFRH de la UNER al PID N° 2110.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soejarto D, Gyllenhaal Ch. Información etnomédica en el descubrimiento y desarrollo farmacéutico. Libro de Resúmenes VI Congreso Italo-latinoamericano de Etnomedicina. Guatemala: Sociedad Italo-latinoamericana de Etnomedicina; 1997.
2. Boelcke O. Plantas vasculares de la Argentina nativas y exóticas. 2da ed. Buenos Aires: Ed. Hemisferio Sur; 1992. p. 334.
3. Toursarkissian M. Plantas medicinales de la Argentina. Buenos Aires: Ed. Hemisferio Sur; 1980. p. 178.
4. Hieronymus J. *Plantae diaphoricae florum Argentinae*. Bol Acad Nac Ci Córdoba. 1881;4(2):199-589.
5. DE Olivera SQ, Dal-Pizzo LF, Gosmann G, Guillaume D, Moreira JC, Schenkel EP. Antioxidant activity of *Baccharis articulata* extracts: isolation of a new compound with antioxidant activity. Free Radic Res. 2003;37(5):555-9.
6. Zanon SM, Ceriatti FS, Rovera M, Sabini LJ, Ramos BA. Search for antiviral activity of certain medicinal plants from Cordoba, Argentina. Rev Latinoamer Microbiol. 1999;41(2):59-62.
7. Gene RM, Marin E, Adzet T. Anti-inflammatory effect of aqueous extracts of three species of the genus *Baccharis*. Planta Med. 1992;58(6):656-66.
8. Marín Ocampo AM, López Zuluaga CA, Pérez Cárdenas JE, Isaza Mejía G. Actividad antifúngica de los extractos acuosos de *Baccharis trinervis*, *Baccharis latifolia* y *Solanum dolichosepalum*. Revista Biosalud. 2006;(5):51-9.
9. Rangel D, Garcia I, Velasco J, Buitrago D, Velasco E. Actividad antimicrobiana de los extractos etanólico, acetónico y acuoso de *Baccharis nitida* (Ruiz et Pavon) Pers. Rev Facultad de Farmacia Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. 2001; 42:43-5.
10. Hiermann A, Kartnig T, Seligmann O, Wagner H. Flavonoide in den Blättern von *Digitalis lanata*. Planta Med. 1977;32:20.
11. Zunino MP, Newton MN, Maestri DM, Zygodlo JA. Essential oils of three *Baccharis* species. Planta Med. 1998;64(1):86-7.

12. Mendes FR, Tabach R, Carlini E.A. Evaluation of *Baccharis trimera* and *Davilla rugosa* in tests for adaptogen activity *Phytother Res Jun.* 2007;21(6):517-2.
13. Domínguez JA. Antecedentes históricos. Trabajos del Instituto de Botánica y Farmacología n° 59, 1939. (Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires).
14. Burkart A, Bacigalupo N. Flora de la provincia de Entre Ríos. Parte IV Dicotiledóneas Arquiclamideas B: Geraniales a Umbelliflorales. Entre Ríos: Ediciones INTA; 2005. p. 627.
15. Muñoz JD, Gutierrez H. Proyecto de investigación aplicada a los recursos forestales nativos _alternativa de sustentabilidad del bosque nativo del espinal-área etnobotánica. p. 35. (Consulta junio 2007).
<http://medioambiente.gov.ar/archivos/web/pbvyap/file/a3/piarfonmye/etnobotanica.pdf>
16. Jozami JM, Muñoz JD. Árboles y arbustos indígenas de la provincia de Entre Ríos. Entre Ríos: Instituto de Investigaciones de Productos Naturales de Análisis y de síntesis Organica (Conicet-UNL); 1984. p. 421.
17. Villafuerte C. Diccionario de árboles, arbustos y yuyos en el folklore argentino. Buenos Aires: Editorial Plus Ultra; 1984. p. 184.
18. Ferrero AA. Biological activity of *Schinus molle* on *Triatoma infestans*. *Fitoterapia.* 2006;77(5):381-3.
19. Erazo S. Constituents and biological activities of *Schinus polygamus*. *J Ethnopharmacol.* 2006;11;107(3):395-400.
20. Jayr D, Campello P, Marsaioli AJ. Triterpenes of *Schinus terebinthifolius*. *Phytochemistry.* 1974;13(3):659-60.
21. Mahendra K. Specific competitive inhibitor of secreted phospholipase A₂ from berries of *Schinus terebinthifolius*. *Phytochemistry.* 1995;39(3):537-47.
22. Martínez Crovetto R. Estudios etnobotánicos i. nombres de plantas y su utilidad según los indios tobas del este del Chaco. *Bonplandia.* 1964 Jun.;1 (4):279-333.
23. Barik A, Bhattacharya B, Laskar S, Banerjee TC. The determination of n-alkanes in the cuticular wax of leaves of *Ludwigia adscendens* L. *Phytochem Anal.* 2004 Mar.-Abr.;15(2):109-11.
24. Chang CI, Kuo CC, Chang JY, Kuo YH. Three new oleanane-type triterpenes from *Ludwigia octovalvis* with cytotoxic activity against two human cancer cell lines. *J Nat Prod.* 2004 Jun.;67(1):91-3.
25. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi. Studies on the chemical constituents in herb of *Ludwigia octovalvis*. National Key Laboratory of Natural and Biomimetic Drugs, School of Pharmaceutical Sciences, Peking University, Beijing, China. 2005 Dec.;30(24):1923-6.
26. Adersen A, Adersen H, Brimer. Cyanogenic constituents in plants from the Galápagos Islands. *Biochem System Ecol.* 1988;16(1):65-77.

27. Ahmed F, Selim MS, Shilpi JA. Antibacterial activity of *Ludwigia adscendens*. *Fitoterapia*. 2005 Jul.; 76(5): 473-5.
28. Shaphiullah M, Bachar SC, Kundu JK, Begum F, Uddin MA, Roy SC, et al. Antidiarrheal activity of the methanol extract of *Ludwigia hyssopifolia* Linn. *Pak J Pharm Sci*. 2003 Jun.; 16(1): 7-11.
29. Berro MB. La vegetación uruguaya. En: Arechavaleta J. *Anales del Museo Nacional de Montevideo* (dir.). Tomo II, fasc. 11. Montevideo. 1899.
30. Lahitte HH, Hurrell, JA. *Plantas medicinales rioplatenses*. Buenos Aires: Editorial LOLA; 1998.
31. Freixa B. Screening for Antifungal Activity of Nineteen Latin American Plants. *Phytotherapy Res*. 1998; 12(6): 427-30.
32. Calderon AL, Vazquez Y, Solis PN, Caballero-George C, Zacchino MS, Gimenez A, et al. Screening of latin american plants for cytotoxic activity. *Pharm Biol*. 2006; 44 (2): 130-40.
33. Vivot EP, Muñoz JD, Herrero I, Dragán A, Sequin C. Antimicrobial activity of dichloromethane extracts of eleven plants from the flora of Entre Ríos (Argentina). *Pharmacologyonline*. 2006; 3: 845-9.
34. Luján MC, Pérez Corral C. Cribado para evaluar actividad antibacteriana y antimicótica en plantas utilizadas en medicina popular de Argentina. *Rev Cubana Farm*. 2008 may.-ago.; 42 (2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152008000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
35. Limberger RP, Sobral ME, Zuanazzi JAS, Moreno PRH, Schapoval EES, Henriques AT. Biological activities and essential oil composition of leaves of *blepharocalyx salicifolius*. *Pharm Biol*. 2001; 39(4): 308-311.
36. *Farmacopea Nacional Argentina*. 7ma ed. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires. 2002. p. 1-184.
37. Cantón Lacasa E, Martín Mazuelos E, Espinel Ingroff A. Pruebas estandarizadas para el estudio de la sensibilidad a los antifúngicos. *Rev Iberoamericana de Micología_2001*. (Consulta oct 2007). Disponible en <http://www.reviberoammicol.com/2001-18/>
38. Rodero L. Método de difusión con discos para la determinación de sensibilidad a fluconazol en aislamientos de *Candida* spp. *Rev Argent Microbiol*. 2006; 38(3): 155-63.
39. Vivot E, Herrero I, Sánchez C, Sequin C. Detección de actividad antifúngica *in vitro* de extractos vegetales en *Cándida* sp. Libro de Actas XVI Congreso Italo-Latinoamericano de Etnomedicina. La Plata, Argentina. 2007. p. 200.

Recibido: 16 de julio de 2009.
Aprobado: 20 de agosto de 2009.

Ing. *Eduardo P. Vivot Lupi*. Departamento Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNER. Ruta N° 11, km 10,5 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina.
vivot@ciudad.com.ar