

## EXAMEN DEL CONTENIDO EN ASCARIDOL DEL ACEITE ESENCIAL DE *CHENOPODIUM AMBROSIOIDES* L. (PAICO)

Ana M. TORRES<sup>(1)</sup>; Gabriela A.L. RICCIARDI<sup>(1)</sup>; Ada E. AGRELO de NASSIFF<sup>(1)</sup>;  
Armando I.A. RICCIARDI<sup>(1)</sup> y Arnaldo L. BANDONI<sup>(2)</sup>

**ABSTRACT:** The ascaridol content of diverse samples of *Chenopodium ambrosioides* L. , collected in zones of the North West of Corrientes (Argentina) has been analyzed by GC. The popular use of paico's infusions in Buenos Aires for intestinal diseases, specially for the treatment of worm infections, has led to frequent intoxications in children and adults because of proximity between the toxic and therapeutic dose. Plants collected at Corrientes show that the ascaridol content is not higher than 10 % of the total essential oil in contrast with species from other regions of Argentina. Therefore the risk in the use of plants from this zone will be minor.

**RESUMEN:** Se ha examinado el contenido en ascaridol de varias muestras de *Chenopodium ambrosioides* L., colectadas en zonas del noroeste de Corrientes (Argentina) mediante CG. El uso popular de las infusiones de paico en el conurbano de Buenos Aires en afecciones intestinales, especialmente parasitosis, ha llevado a frecuentes intoxicaciones en niños y aún en adultos dado el estrecho margen entre la dosis terapéutica y la tóxica. Plantas recogidas en Corrientes muestran que su contenido en ascaridol no supera el 10 % del total de la esencia, a diferencia de especies de otras provincias de la Argentina, con lo cual disminuye el riesgo en el uso de esta planta en la zona.

**Palabras claves:** *Chenopodium*, aceite esencial, paico, ascaridol, antihelmíntico.

**Key words:** *Chenopodium*, essential oil, paico, ascaridol, anthelmintics.

### ANTECEDENTES

El uso de plantas medicinales constituye, por su tradición de aplicación y costo muy inferior a los fármacos de síntesis, una opción en plena etapa de validación actual, cada vez mas revalorizada por la población rural o de menores recursos que muchas veces no tiene acceso a la medicina tradicional, (Ricciardi, 2001). La familia Chenopodiaceae incluye especies con aplicación efectiva en etnomedicina en casos de parasitosis intestinales como *Chenopodium ambrosioides* L. (por la sinonimia botánica ver: (Zuloaga 1999)). Conocida vulgarmente con los nombres de "paico", "paico macho", "paico oloroso", "caá-né", "ca'á-ná", "ca'á re"; guaraní: "ka'á re" (hierba hedionda); "pichín", "té de los jesuitas", "yerba de Santa María", "yer-

ba hedionda"; vilelas: "manbén"; tobas: "ntá leék", "uas-hito lâná"; en Uruguay: "quinoa"; en Brasil: "erva de Santa María".

Ampliamente difundida en la región del nordeste argentino, se la puede encontrar entre los rastrojos de cultivos, en chacras, montes frutales, jardines, terrenos baldíos y al costado de los caminos (Marzocca, 1997).

- 
- (1) Asignatura Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, UNNE. Avda. Libertad 5470 (3400) Corrientes, Argentina. E-mail: amtorres@exa.unne.edu.ar
  - (2) Cátedra de Farmacognosia, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956, 2° piso, (1113) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

El empleo del paico para las parasitosis intestinales ha sido desplazado por fármacos de síntesis menos tóxicos, pero aún así se mantiene su tradición de uso. La infusión de hojas y flores de acuerdo a un relevamiento realizado en el centro chaqueño es utilizada como estomacal, carminativa, antihelmíntica, y digestiva (hojas en infusión o con el mate) (Chifa et al. 2001), en el Caribe y Centro América se la emplea como tónico estomacal, carminativo y antihelmíntico por su acción paralizante y narcótica sobre ascárides, oxiuros y anquilostomas, ineficaz contra tenias y tricocéfalo (Germosén-Robineau, 1991). En la cultura vilela del Chaco, se ha difundido el uso de la infusión o decocción contra el "empacho y dolor de estómago"; los indios tobas usan la infusión, la decocción o en el agua para el mate como estomacal y antihelmíntica; la decocción junto con corteza de guayacán, doradilla y raíz de perejil como purgante y abortiva (M. Crovetto, 1965).

Se ha comprobado que su extracto acuoso inhibe el crecimiento de *Staphylococcus aureus*; las hojas tienen actividad antiamebiana, antifúngica y antimalárica (*Plasmodium falciparum*, *P. vivax in vitro* y *P. berghei*, en ratones 100 mg/ml). El aceite posee actividad antibacteriana, antihelmíntica (particularmente contra *Áscaris lumbricoide* demostrado experimental y clínicamente en dosis de 1,5 ml/persona de 75 kg), antifúngica (1.000 ppm), depresora cardíaca, hipotensora, relajante muscular y estimulante respiratoria; disminuye la motilidad gástrica y tiene actividad espasmolítica (Cáceres, 1996).

En un estudio clínico comparativo realizado por López de Guimaraes et al. (2001) sobre niños en Perú, se observó que el zumo de la planta es tan efectivo cualitativa y cuantitativamente como el albendazol para eliminar la as-

cariasis (*Ascaris lumbricoides*) pero que el paico resultaba ventajosamente efectivo en 100% de los casos contra *Hymenolepis nana*. Giove Nakazawa (1996), observó en chicos tratados con extractos de hojas de paico una eficacia antiparasitaria en el 56% de casos, siendo dicha eficacia del 100% para *Ancilostoma* y *Trichuris* y 50% para *Ascaris*. Los hidroperóxidos como también el ascaridol han mostrado actividad *in vitro* contra epimastigotes de *Trypanosoma cruzi*. (Kiuchi et al., 2002).

La especie estudiada resulta conocida no sólo en nuestra región sino también en casi toda América, sin embargo su uso en la medicina vernácula no está exento de riesgos, ya que la dosis efectiva está muy cercana a la dosis tóxica, por lo que se deben extremar las precauciones en sus aplicaciones. Su utilización ha sido desaconsejada por ANMAT. Es uno de los fitofármacos más tóxicos utilizados en nuestra medicina popular, debiéndose respetar las dosis máximas y dar un purgante salino tres días después (Germosén-Robineau, 1991). Médicos pediatras del Centro Nacional de Intoxicaciones del Hospital Nacional Prof. Alejandro Posadas de la ciudad de Buenos Aires, han expresado que la principal causa de intoxicaciones por fitofármacos en niños es la sobredosificación de té de paico, manifestándose con vómitos, cefalalgias, náuseas, somnolencia y trastornos auditivos y visuales (Mutti, 1992).

En el aceite esencial se han identificado mircenol, geraniol, l-pinocarvona, safrol, d-alcanfor, isoascaridol, ácidos butírico, tartárico, ferúlico, vainíllico, salicilato de metilo y de terpinilo, aritasona (Takahashi et al., 1952). En una muestra de esencia de un material recolectado en verano en Corrientes (Argentina) se reconoció  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno,  $\alpha$ -felandreno,  $\alpha$ -terpineno, limoneno, 1,8-cineol,  $\Delta$ -3-careno, p-cimeno, linalol, ascaridol, (Z)-anetol?, timol, carvacrol (Torres et al., 2002). Toda la planta tiene saponinas (Germosén-Robineau, 1991). Kiuchi et al. (2002) han aislado de las partes aéreas, junto con el ascaridol, cuatro hidroperóxidos monoterpénicos: (-)-(2S,4S)- y (-)-(2R,4S)-p-menta-1(7),8-dien-2-hidroperóxido; (-)-(1R,4S)- y (-)-(1S,4S)-p-menta-2,8-dien-1-hidroperóxido formados probablemente por oxidación del limoneno.

El contenido en ascaridol del aceite esencial es muy variable y depende de la zona en que es recolectada la planta: dos muestras provenientes de La Paz (Córdoba) contenían 20% y 16% (Fester et al., 1961; Freise, 1953); en

Río de Janeiro se dosó un 58 a 67,5%, y en aceites esenciales de plantas del Caribe y Centro América, un 42 al 90% (Germosén-Robineau, 1991).

Dada la toxicidad del principio activo y su variación porcentual de acuerdo al origen geográfico, se ha examinado la composición química, específicamente el porcentaje de ascaridol, del aceite esencial extraído de material proveniente de Corrientes en diferentes etapas de crecimiento.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

El material vegetal se recolectó en la localidad de San Lorenzo (situada a 85 km. al sur de la ciudad de Corrientes, Lat. S: 28,133°; Long. O: 58,7670°; elevación 65m), en diferentes épocas del año: otoño, primavera y verano. Muestras del mismo material fueron acondicionadas y depositadas en herbario de referencia (FAI) con números asignados 000125 y 000127.

Hojas y flores, secadas a la sombra a temperatura ambiente con buena aireación, fueron destiladas por arrastre con vapor de agua. Una vez separado el aceite de las aguas de arrastre se determinó el rendimiento cuantitativo y las constantes físicas (índice de refracción, utilizando un refractómetro de ABBE con precisión del cuarto decimal; rotación óptica, mediante un polarímetro de limbo Carl Zeiss con precisión a la centésima de grado; y la densidad por picnometría).

La composición de las esencias fue estudiada por cromatografía de gases, con un sistema de dos columnas simultáneas en paralelo: polietilenglicol 20.000 y metil silicona; ambas de 60 m por 0,25 mm de diámetro y 25  $\mu\text{m}$  de espesor de fase estacionaria. Inyector split 1:100. Cantidad inyectada 0,2  $\mu\text{l}$ ., diluida al 10% en etanol. Detector: dos, de ionización por llama. Fase móvil:  $\text{N}_2$ , a 0,8 ml/min. Temperatura de inyección y detección: 250°C. Cromatografía: 100°C 1 minuto, luego a 3°/min hasta 220°C, permaneciendo 20 min más. La identificación se realizó por comparación con testigos o esencias de composición conocida, utilizando los tr de ambas columnas. La cuantificación se hizo por porcentaje de áreas, sin corrección por diferencias de respuesta. Para cada compuesto se tomó el menor valor de cuantificación obtenido entre las dos columnas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las tres muestras de aceite esencial fueron identificadas como: **I**: verano (febrero); **II**: otoño (abril) y **III**: primavera (noviembre), determinándose las siguientes propiedades físicas:

Tabla 1:

Muestra	Rto. %	$d_4^{20}$ (g/ml)	$n_D^{20}$	$\alpha_D^t$
<b>I</b>	1,7	0,8965	1,4793	+ 38,62 <sup>28°</sup>
<b>II</b>	1,3	0,8754	1,4757	- 11,38 <sup>24°</sup>
<b>III</b>	0,9	0,8598	1,4778	- 15,8 <sup>24°</sup>

En la cromatografía se detectó la presencia de los siguientes componentes

Tabla 2:

Compuesto	Paico I (%)	Paico II (%)	Paico III (%)
$\alpha$ -pineno	13,5	32,7	17,4
Canfeno	-	0,3	0,2
$\beta$ -pineno	5,0	0,2	0,2
$\alpha$ -felandreno	40,0	-	6,5
Mirceno	-	1,8	15,1
$\alpha$ -terpineno	3,5	1,7	6,3
Limoneno	4,0	32,5	27,7
1,8-cineol	7,8	0,5	0,6
$\Delta$ -3-careno	0,7	-	-
p-cimeno	1,7	1,5	2,3
Linalol	0,5	-	-
<b>Ascaridol</b>	<b>8,6</b>	<b>9,2</b>	<b>9,5</b>
(Z)-anetol?	1,2	-	-
Timol	0,7	-	-
Carvacrol	0,5	-	-
<b>Totales</b>	<b>87,7</b>	<b>80,4</b>	<b>85,8</b>

La densidad e índice de refracción bajos, corresponden a la presencia de un elevado porcentaje de hidrocarburos terpénicos ( $\alpha$ -pineno,  $\alpha$ -felandreno, limoneno) y al bajo contenido de compuestos oxigenados.

La composición química de los aceites varía según el estado vegetativo de la especie, como se observa en los

contenidos de  $\alpha$ -pineno y limoneno que se incrementaron notablemente hacia el otoño. Otra diferencia manifiesta se observa en el contenido de  $\alpha$ -felandreno, constituyente mayoritario en la esencia de verano. Estas modificaciones se verifican con la variación de los valores de las constantes físicas.

La Farmacopea Italiana exige que el contenido de ascaridol en la esencia de quenopodio esté entre el 65- 80%; la Farmacopea Mexicana define un aceite con 60-73% de ascaridol (Cáceres, 1996). En Estados Unidos varía entre el 60- 80%, en Guatemala entre un 50- 60% y en la Argentina entre el 16-20% (Fester et al., 1961). De la tabla 2 se deduce que para las muestras procedentes de San Lorenzo (Corrientes) el contenido en ascaridol se mantiene prácticamente constante independientemente del estado vegetativo, no superando el 10% de la esencia directa, valor considerablemente más bajo que los citados para otras regiones argentinas.

#### CONCLUSIONES

*Chenopodium ambrosioides* L., de la localidad de San Lorenzo (Pcia. de Corrientes, Argentina), posee un elevado tenor en hidrocarburos terpénicos con baja proporción de componentes oxigenados. En ninguna de las muestras ensayadas se ha detectado una proporción superior al 10% de ascaridol, por lo que cabría esperar que las infusiones de paico, tan utilizadas en nuestro medio para el tratamiento de las parasitosis intestinales, no fueran tan propensas a provocar las intoxicaciones descriptas para otras zonas del país.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica, Ministerio de Salud, República Argentina); 2000, Disposición 1.788/2000.
- CÁCERES, A., 1996. *Plantas de uso Medicinal en Guatemala*, ed. Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- CHIFA, C. y A.I.A. RICCIARDI, 2001. *Plantas de uso en medicina vernácula del Centro Chaco Argentino*, Miscelánea 117; Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina: 11-12.

- FESTER, G.A.; E.A. MARTINUZZI; J.A. RETAMAR y A.I.A. RICCIARDI, 1961. Aceites esenciales de la República Argentina. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, Argentina: 75-76.
- FREISE, P.W., 1953. Brazilian species of *Chenopodium* yielding essential oils, *Perfumery Essent. Oil Record*, 24: 88.
- GERMOSÉN-ROBINEAU, L. (ed.), 1991. Hacia una Farmacopea Caribeña; Seminario Tramil 4, Santo Domingo, ver también "Manual popular de plantas medicinales comunes de la costa atlántica de Honduras" (1996) Programa Tramil-Centroamérica. ENDA-CARIBE.
- GIOVE NAKAZAWA, R.A., 1996. Medicina tradicional en el tratamiento de enteroparasitosis. *Rev Gastroenterol. Perú*, 16 (3): 197-20.
- KIUCHI, F.; Y. ITANO; N. UCHIYAMA; G. HONDA; A. TSUBOUCHI; J. NAKAJIMA-SHIMADA and T. AOKI, 2002. Monoterpene hydroperoxides with trypanocidal activity from *Chenopodium ambrosioides*. *J. Nat. Prod.*, 65 (4): 509-512.
- LOPEZ DE GUIMARAES, D.; R.S. NEYRA LLANOS y J.H. ROMERO ACEVEDO, 2001. Ascariasis: comparación de la eficacia terapéutica entre paico y albendazol en niños de Huaraz. *Rev. Gastroenterol. Perú*, 21 (3): 212-219.
- MARTINEZ CROVETTO, R., 1981. Plantas Utilizadas en Medicina en el NO de Corrientes. Miscelánea 69. , Fundación Miguel Lillo, Tucumán. Argentina.
- MARZOCCA, A., 1997. *Vademecum de Malezas Medicinales de la Argentina, Indígenas y Exóticos*; Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, Argentina.
- MUTTI, O., 1992. Toxicología vegetal. En: TALAMONI, M.A. (ed.): *Intoxicaciones más frecuentes en pediatría*, Ed. H. Macchi, Bs. As.
- POLLACK, Y.; R. SEGAL and J. GOLENSER, 1990. The effect of ascaridole on the in vitro development of *Plasmodium falciparum*. *Parasitol. Res.*, 76 (7): 570-572.
- RICCIARDI, A.I.A., 2001. Toxicología de las especies vegetales utilizadas en la Medicina Popular. Manuscrito del Curso de Postgrado dictado en la Facultad de Agroindustrias de la UNNE; Sáenz Peña; Chaco, Argentina.
- TAKAHASHI, N. and T. NAKAJIMA, 1952. Auch dem äther Öl v. *Chenopodium ambrosioides* isoliert. *J. Pharmac. Soc. Japan*, 72: 975
- TORRES, A.M.; G.A.L. RICCIARDI; A.E. AGRELO DE NASSIFF y A.I.A. RICCIARDI, 2002. Aceite esencial de *Chenopodium ambrosioides* L., (paico macho); [www.unne.edu.ar/cyt/2002/08-Exactas/E-019.pdf](http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/08-Exactas/E-019.pdf) ; 04/09/2003
- ZULOAGA, F.G. y O. MORRONE, 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II; <http://www.darwin.edu.ar/Catalogo/Chenopodiaceae.pdf>; 04/09/2003.

Recibido/Received/: 08-Set-03  
Aceptado/Accepted/: 15-Dic-03