

## Aislamiento de Esteroles, Bases de Amonio y Saponinas de *Amaranthus muricatus* (Moquin) Gillies ex Hicken (*Amaranthaceae*)

Rosa Evelia López de RUIZ \*<sup>1</sup>, Raúl A. SILVA <sup>2</sup> y Sohar Osvaldo RUIZ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farmacognosia, Área de Farmacognosia,

<sup>2</sup> Farmacotecnia Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, 5700 San Luis

**RESUMEN.** *Amaranthus muricatus* (Moquin) Gillies ex Hicken (*Amaranthaceae*), de nombre común “*yerba meona*”, “*paiquillo*” o “*ataco*” es usado en la medicina popular como diurético, laxante, emoliente y en cataplasma para hacer supurar las infecciones de la piel. En un trabajo anterior informamos sobre la presencia de antraquinonas y de flavonoides. En el presente se da cuenta sobre el aislamiento de esteroides y de bases de amonio, en la parte aérea de la planta, aplicando la técnica de extracción con solventes de polaridad creciente. De esa manera en el extracto de éter de petróleo se aislaron tres esteroides ( $\beta$ -sitosterol, estigmasterol y campesterol) y del extracto obtenido con metanol-agua se aislaron dos bases de amonio identificadas como colina y acetilcolina. Por otra parte se logró el aislamiento de dos saponinas, cuya genina es en ambos casos el ácido oleanólico y los azúcares en una de ellas es un disacárido (glucosa y ramnosa) y en el otro un monosacárido (ramnosa).

**SUMMARY.** “Isolation of Steroids, Ammonium Bases and Saponines of *Amaranthus muricatus* (Moquin) Gillies ex Hicken (*Amaranthaceae*)”. *Amaranthus muricatus* (Moquin) Gillies ex Hicken (*Amaranthaceae*), commonly known in Argentina as “*yerba meona*”, “*paiquillo*” o “*ataco*”, is a plant used in popular medicine as diuretic, laxative, emollient and as poultice for suppurate skin infections. In a previous work we informed about the isolation of anthraquinones and flavonoids. In the present work we report the presence of three steroids in the aerial parts, and two ammonium bases isolated by increasing solvent polarity. In the petroleum light extract we isolated three sterols ( $\beta$ -sitosterol, stigmasterol and campesterol). In the methanol-water extract we isolated two ammonium bases identified as choline and acetylcholine. In the other hand we isolated two saponins which genine was identified as oleanolic acid and the sugars were in one case a disaccharide (glucose and rhamnose) and in the other case a monosaccharide (rhamnose).

### INTRODUCCION

El *Amaranthus muricatus* (*Amaranthaceae*) es una especie originaria de América del Sur y crece especialmente en la provincia de Buenos Aires (República Argentina), donde se la conoce con el nombre de “*yerba meona*”, “*paiquillo*” o “*ataco*”. En estudios previos <sup>1</sup> se informó sobre la presencia de flavonoides y antraquinonas.

Se trata de una planta hemisférica glabra, con tallos postrados o ascendentes. Las hojas son lineal-lanceoladas de ápice redondeado y mucronado y base cuneada y atenuada en pecíolo de 1-2 cm de largo. Las flores son monoicas en espigas terminales simples o ramificadas y

glomérulos axilares. Las brácteas son agudas y mucronadas. Las flores tienen 4-5 pétalos de unos 2 mm de largo; las masculinas con tépalos lanceolados y tres estambres; las femeninas con tépalos espatulado-lineales. El fruto es indehiscente, de pericarpio muy rugoso, un poco más largo que los tépalos. La semilla es lenticular <sup>2</sup>.

La infusión es usada como diurética, laxante, emoliente <sup>3-5</sup> y en cataplasma para hacer supurar las infecciones de la piel <sup>6</sup>. Amorín nombra al *Amaranthus muricatus* como planta usada en la medicina popular <sup>7</sup>.

Los ensayos preliminares realizados por las técnicas habituales de investigación fitoquímica

**PALABRAS CLAVES:** *Amaranthaceae*, *Amaranthus muricatus*, Bases de amonio, Esteroides, Saponinas.  
**KEY WORDS:** *Amaranthaceae*, *Amaranthus muricatus*, Ammonium bases, Steroids, Saponins.

\* Autor a quien dirigir la correspondencia.

acusaron la presencia de alcaloides, antraquinonas, esteroides, flavonoides y saponinas <sup>8</sup>.

En este trabajo se informa sobre el aislamiento e identificación de esteroides, bases de amonio y saponinas.

## **MATERIALES Y METODOS**

### ***Material vegetal***

Las muestras vegetales se colectaron en el paraje Piedra Blanca, sobre la ruta nacional N° 146, Km 113 en el mes de enero de 1996. Un ejemplar está depositado en el Herbario de la Universidad Nacional de San Luis, registrado bajo el número 8486.

### ***Métodos analíticos***

Las cromatografías en capa fina para los esteroides se efectuaron sobre placas de gel de sílice (Merck 60 G) de 0,25 mm de espesor, empleando una mezcla de benceno-dioxano-ácido acético (140:20:20) como fase móvil y el revelador una mezcla de ácido sulfúrico-ácido acético-agua (80:10:10). Las placas se pulverizaron con la citada mezcla y se expusieron al calor de estufa durante diez minutos a 120 °C.

Las cromatografías en capa fina, para las bases de amonio, se efectuaron sobre placas de gel de sílice (Merck 60 G) de 0,25 mm de espesor, empleando una mezcla formada por etanol-ácido clorhídrico 2 N (9:1), como fase móvil, siendo el revelador el cloroplatinato y el reactivo de Dragendorff modificado por Munier <sup>9</sup>.

Las cromatografías en capa fina para las saponinas, se efectuaron sobre gel de sílice (Merck 60 G) de 0,25 mm de espesor, usando una mezcla formada por cloroformo-etanol-agua (8:2:0,5) como fase móvil y el revelador fue una mezcla constituida por ácido sulfúrico-ácido acético-agua (80:10:10). Las placas se pulverizaron con la citada mezcla y se expusieron al calor de estufa durante diez minutos a 120 °C.

Los espectros de <sup>1</sup>HRMN fueron realizados en un equipo Reponce Bruker AC 200.

Para las cromatografías combinada con espectrometría de masa se usó un equipo Finigan GCQ-plus, equipado con biblioteca NIST.

### ***Aislamiento de los esteroides, bases de amonio y saponinas***

A los efectos de lograr el aislamiento de los esteroides y de las bases de amonio se procedió a aplicar la técnica que usa solventes de polaridad creciente <sup>10</sup>. A tal efecto se suspendió el material vegetal seco y pulverizado (150 g) sucesivamente en éter de petróleo (60-80 °C), ace-

tato de etilo, acetona, metanol, metanol-agua (1:1), agua a temperatura ambiente y agua caliente, dejando en contacto durante cuarenta y ocho horas en cada caso, filtrando y evaporando cada uno de los líquidos extractivos en un equipo rotativo al vacío. A su vez las saponinas se aislaron mediante una técnica apropiada <sup>10</sup>.

### ***Aislamiento de los esteroides***

Evaporado el éter de petróleo se obtuvo un residuo (0,81 g) con reacción positiva de Liebermann-Bouchard, lo que sugirió la presencia de esteroides. Este residuo se cromatografió sobre una columna de alúmina (Merck, grado II-III, según Brockmann) armada en éter de petróleo, aumentando la polaridad de éste con el agregado creciente de acetato de etilo. Todas aquellas fracciones que se mostraron homogéneas en cromatografía en capa fina fueron mezcladas, recristalizadas en alcohol absoluto hirviendo y realizados sus espectros de <sup>1</sup>HRMN y cromatografía gaseosa combinada con espectrometría de masa.

### ***Aislamiento de las bases de amonio***

Evaporado la mezcla metanol-agua se obtuvo un residuo (10,33 g) con fuerte reacción de alcaloides que se lo suspendió en ácido clorhídrico 0,1 N. Esta solución ácida fue extraída con cloroformo con fines de purificación. Al líquido acuoso ácido se le agregó reactivo de Mayer concentrado <sup>11</sup>, con el objeto de precipitar las bases de amonio presentes, dejando madurar al precipitado formado por veinticuatro horas. A este se lo separó por filtración y se disolvió en una mezcla de acetona-metanol (3:1). La solución se pasó a través de una columna de resina de intercambio iónico IRA 400 (Cl-) usando el mismo líquido como eluyente. Las fracciones con reacción positiva de alcaloides se reunieron y cromatografiaron en una columna de alúmina grado II-III según Brockmann, armada sobre cloroformo, aumentando la polaridad de éste con el agregado de crecientes cantidades de metanol. El estudio cromatográfico en capa fina de las diferentes fracciones obtenidas llevó a la conclusión de la presencia de dos sustancias con características de bases de amonio cuaternarias, de acuerdo a su comportamiento cromatográfico en capa fina sobre gel de sílice.

### ***Aislamiento de las saponinas***

A tal fin se recurrió a la extracción <sup>10</sup> de la parte aérea de la planta (100 g) con una mezcla de metanol-agua (6:4) a temperatura ambiente

durante veinticuatro horas, evaporando posteriormente el metanol a presión reducida hasta eliminarlo totalmente. La fase acuosa se extrajo sucesivamente con cloroformo, acetato de etilo y *n*-butanol. La capa butanólica, que contiene las saponinas, se llevó a seco y se eliminaron los compuestos fenólicos mediante tratamiento con hidróxido de sodio al 1 %. Posteriormente se reextrajeron las saponinas con *n*-butanol. Evaporado éste se obtuvo un residuo que fue cromatografiado sobre una columna de gel de sílice usando como líquido de elución una mezcla de cloroformo-etanol-agua (8:4:0,5) aislándose mediante este procedimiento dos saponinas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Esteroles

El estudio del extracto obtenido con éter de petróleo indicó la presencia de tres esteroides, los que se identificaron como  $\beta$ -sitosterol, estigmasterol y campesterol. La asignación de las estructuras se realizó por cromatografía en capa fina frente a testigos auténticos, por cromatografía en fase gaseosa combinada con espectrometría de masa y espectrometría de  $^1\text{HRMN}$ .

### Bases de amonio cuaternarias

Del extracto obtenido en metanol-agua se aislaron e identificaron dos bases de amonio, colina y acetilcolina, identificadas ambas mediante la aplicación de espectrometría de  $^1\text{HRMN}$  y por cromatografía en capa fina frente a testigos auténticos.

### Saponinas

Mediante la aplicación de una técnica apropiada se aislaron dos saponinas: una de ellas con un disacárido (ramnosa y glucosa) y la otra

con un monosacárido (ramnosa). En ambos casos la genina fue identificada como ácido oleonólico. Se supone que la segunda saponina es derivada de la primera, originada durante el proceso de aislamiento. Las estructuras fueron asignadas basándose en los resultados obtenidos luego de la aplicación de espectrometría de  $^1\text{HRMN}$ .

## CONCLUSIONES

Se ha continuado con el estudio de las partes aéreas de *Amaranthus muricatus* (Moquin) Gill. ex Hicken (*Amaranthaceae*), de nombre vulgar "yerba meona", "paiquillo" o "ataco", usada en la medicina popular.

Los esteroides aislados poseen acción analgésica y antiinflamatoria <sup>12,13</sup>. La colina actúa como agente lipotrópico <sup>14</sup>. Las saponinas, poseen, entre otros efectos, una acción irritante de las células que se manifiesta, a nivel renal, aumentando la circulación sanguínea e incrementando consecuentemente la filtración glomerular y provocando un efecto diurético <sup>15,16</sup>. La presencia de estos compuestos podría justificar algunas de las aplicaciones que tiene la planta en la medicina popular.

**Agradecimientos.** A la doctora Elisa Petenatti, del Departamento de Farmacia y del Herbario de la Universidad Nacional de San Luis, por la clasificación del material vegetal. Al Ing. Genaro Schiuma por proporcionar las muestras vegetales. Al Dr. Carlos E. Ardanz del Laboratorio de Espectroscopia Aplicada (LEA) del Area de Química Orgánica por la realización de las cromatografías en fase gaseosa combinada con espectroscopia de masa Al Dr. Pedro C. Rossomando y al Lic. E. García del Laboratorio de Espectroscopia Aplicada (LEA) del Area de Química Orgánica por la realización de los espectros de  $^1\text{HRMN}$ .

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ruiz, R.E.L. de, M. del R. Fusco, A. Sosa & S.O. Ruiz (2001) *Acta Farm. Bonaerense* **20**: 9-12.
2. Fabris, H.A. (1967) *Amaranthaceae* En: Cabrera, A.L. "Flora de la provincia de Buenos Aires" **4**: 128-31.
3. Toursarkissian, M. (1980) "Plantas Medicinales Argentinas", Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires", pág. 2.
4. Gorzalczany, S.A., A. Rojo, R.V.D. Rondina, S. Debenedetti y C. Acevedo (1999) *Acta Farm. Bonaerense* **18**: 221-9.
5. Debenedetti, S, J. Miño, A. Rojo & C. Acevedo (2000) *Acta Farm. Bonaerense* **19**: 17-20.
6. Alonso, J.R. (1998) "Tratado de Fitomedicina" Ed. Isis, Ediciones S.R.L., Buenos Aires, (Argentina), pág. 257.
7. Amorín, J. L. (1988) "Guía Taxonómica de Plantas Medicinales con Interés Farmacéutico", Colegio Oficial de Farmacéuticos y Bioquímicos de la Capital Federal, Buenos Aires, pág. 1.
8. Anónimo (1964) "Investigación Química de Vegetales". Folleto del Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

9. Munier, R. (1953) *Bull. Soc. Chemie* **35**: 1225-8
10. Bruneton, J. (1986) "*Elementos de Fitoquímica y Farmacognosia*", Ed. Acribia, S. A. Zaragoza, págs. 163-6
11. Schenkel, E.P., M.L. Athayde, G.C. Giberti & D. Guillaume (1995) *Acta Farm. Bonaerense* **14**: 5-9.
12. Ruiz, S.O., (1974) "Alcaloides de Cactáceas: *Cereus Aethiops* Haworth y *Lovibia formosa* (Pfeiffer) Dodds" (Tesis), Universidad Nacional de San Luis.
13. Adair, R.S., R. Niero, R., V.C. Filho, R.A. Yunes & M.G. Pizzolatti (1995) *Planta Med.* **61**: 329-32.
14. Miguel, O.G., V.C. Filho, M.G. Pizzolatti, A.R. Santos, J.B. Calixto, F.F. Ferrari, I. Messana, y R.A. Yunes (1995) *Planta Med.* **61**: 391
15. Duke, J.M. (1985) "*Handbook of Medicinal Herbs*", CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, pág. 571 .
16. Kuklinski, C. (2000) "*Farmacognosia*" Ed. Omega, Barcelona, pág. 150.
17. Artea García, A., B. Vanachocla Vanachocla, J.I. Güenechea Salazar, R. Martínez Cobo, C. Arciniega Martínez & J. Etxebarria García (1988) "*Fitoterapia-Vademecum de Prescripción. Plantas Medicinales*" 3ª. Edición, Masson, S. A., (Barcelona) pág. 35.