

**EFFECTO DIURÉTICO Y TOXICIDAD AGUDA DE *Achyranthes aspera* EN RATAS**

*Diuretic Effect and acute toxicity of *Achyranthes aspera* in rats*

**Dr. Reinaldo Herrera Rodríguez ; Dra. María del Carmen León Padilla\*\*; Lic. Maité Prieto Cardoso\*\*\*, Tec. María Eugenia Agüero Peláez**

*\* Profesor Auxiliar de Farmacología y Profesor Principal de Fisioterapia de la cátedra de Medicina Natural y Tradicional del ISCM-Camagüey. Máster en Medicina Natural y Tradicional.*

*\*\* Profesor Asistente de Farmacología. Responsable de la Maestría en Medicina Natural y Tradicional.*

*\*\* Licenciada en Ciencias Farmacológicas. Investigadora Departamento de Toxicología.*

*\*\* Técnica en Investigaciones del ISCM-Camagüey.*

**RESUMEN**

La decocción de *Achyranthes áspera* (20% p/v) administrada en dosis de 200, 400 y 800 mg/kg de peso vía oral a ratas Wistar produjo un significativo incremento en el volumen de orina eliminado ( $p < 0,05$ ,  $p < 0.01$ ), así como la excreción de electrolitos (sodio y potasio) ( $p < 0.01$ ) en la dosis de 400 y 800 mg/kg de peso. El efecto diurético de la decocción fue comparado con la hidroclorotiacida la cual se administró 25 mg/kg de peso vía oral.

**DeCS: PLANTAS MEDICINALES; RATAS; DIURETICOS**

**ABSTRACT**

The cotion of *Achyranthes aspera* (20% p/v) administred in doses of 200, 400 and 800 mg 7kg of body through oral via to wistar rats crused a significant in creasing in the volume of orine eliminated ( $p < 00.5$ ,  $p < 00.1$ ) as well as excretion of electrolites (sodium and potasium) ( $p, 0.01$ ) in doses of 400 and 800 mg/kg of body weighth. The diuretic effect of coction was compared with hydrochlorothyazide which was administred 25 mg/kg of body weight through oral via.

**DeCS: PLANTS, MEDICINALS; RATS; DIURETICS**

## **INTRODUCCION**

El *Achyranthes áspera* L. (Amaranthaceae) es un arbusto conocido en todo el país con el nombre común de Rabo de Gato (1,2). Es un arbusto de hasta un metro de altura, con tallos cuadrangulares y pelosos poco ramificados. Hojas aovadas de 4-20 cm de longitud, opuestas con peciolo de hasta 2,5 cm de longitud, flores pequeñas y poco significativas, de finas espigas terminales de hasta 30 cm de longitud (3).

Es una de las yerbas más comunes en toda la isla de Cuba, sobre todo muy abundante en los terrenos sin cultivar o como maleza en los cultivados. Es una planta perenne (anual) abundante sobre todo en los suelos calizos y en zonas llanas (3).

Se ha utilizado en los trópicos y subtrópicos de todo el mundo como una planta medicinal, tanto en decocción como infusión toda la planta, incluyendo la raíz. Se ha utilizado de forma tradicional como diurética, antirrábica, antidisentérica, la lepra, el asma bronquial conjuntamente con el *Allium cepa* y el *Piper nigrum*, como purgante, en erupciones de la piel, antimicrobiano en la fiebre pauperal, enfermedades oculares, mordedura de serpientes y picaduras de escorpiones (4-13).

## **METODO**

El *Achyranthes áspera* L fue colectada en un área aledaña al reparto Puerto Príncipe, una vez colectada se identificó como el *Achyranthes áspera* por el Departamento de Botánica de la Academia de Ciencias. Un ejemplar de la planta fue depositado en su herbario con su numeración específica en el año 1998.

La planta íntegra, una vez colectada se fraccionó y secó en estufa con recirculación de aire a una temperatura de 45° C durante 48 horas. Una vez seca se trituró en fracciones pequeñas y se guardó en envases de acero inoxidable bien tapado para evitar la humedad.

Con la planta seca y triturada se preparó una decocción según las normas del MINSAP para droga cruda (14). La decocción se preparó en una concentración del 20% p/v. La planta seca una vez humectada se mantuvo al fuego en ebullición durante 10 minutos. Posteriormente se coló, se exprimió, se filtró y se le determinaron algunos parámetros de calidad como fitomizaje, en el cual se determinaron flavonoides, saponósidos y alcaloides entre los más importantes, pH sólidos totales. Fue utilizada una vez que se preparó y se filtró.

### **Estudio diurético**

Se utilizaron 50 ratas clínicamente sanas con un peso 150-200 g de ambos sexos provenientes del bioterio de nuestro Instituto. Estos animales fueron mantenidos en un local climatizado una semana antes del estudio a una temperatura de 22 ± 3°C, una humedad relativa entre un 60-70% y un ciclo de luz- oscuridad de 12x12 horas con acceso libre al agua y los alimentos y cambio de cama dos veces por semana.

Los 50 animales fueron divididos en grupos de diez y se utilizaron de la forma siguiente:

Diez animales como control negativo: a los cuales se les administró agua estandarizada 50 ml/Kg de peso a través de una sonda vía oral.

Diez animales como control positivo utilizando la hidroclorotiazida 25 mg/kg de peso como droga estándar para comparar.

El grupo problema compuesto por 30 animales también se dividió en grupos de a 10 cada uno y se les administró *el Achyranthes áspera L* en una concentración de 200, 400 y 800 mg/kg de peso respectivamente. Todos los grupos recibieron el mismo volumen de líquido (50ml/kg de peso).

Previo al estudio diurético se les suprimió el agua y los alimentos durante 18 horas (15).

Después de cada administración estos animales fueron puestos en jaulas metabólicas donde se colectó la orina obtenida durante seis horas determinándose en la misma volumen, ph, y concentración de sodio y potasio.

Previo al estudio de la diuresis se le realizó un estudio toxicológico agudo utilizando el método de las clases para toxicidad aguda (TAC). Se utilizaron dosis de hasta 2000 mg/kg de peso vía oral. Este estudio arrojó resultados negativos en cuanto a la toxicidad aguda de la planta al compararse con el grupo control al cual solamente se le administró agua.

Los resultados del estudio fueron analizados estadísticamente utilizándose el test de Student para muestras independientes con un grado de significación de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La diuresis de seis horas obtenida con 200 mg/kg de peso el *Achyranthes áspera L* no arrojó resultados significativos al compararse con el grupo control ni en el volumen eliminado ni en la excreción de sodio y potasio (tabla1 y 2), aunque cuantitativamente fueron mayores.

**Tabla 1. Volumen de orina en ratas tratadas con decocción de *Achyranthes áspera L* . 200mg/kg de peso. (ml/h)**

	2 horas	4 horas	6 horas	N
<b>Control: (a)</b>	37,3±3,18	54,5± 4,82	59,4±5,38	10
<b><i>Achyranthes áspera L</i> . (b)</b>	39,6 ± 3,75	56,4 ± 5,04	59,4 ± 4,96	10
<b>Hidroclorotiazida (c)</b>	53,3 ± 3,84	83,7± 4,20	92,8± 4,8	10

**Tabla 2. Volumen de orina en ratas tratadas con decocción de *Achyranthes aspera* L . 400mg/kg de peso. (ml/h)**

	<b>2 horas</b>	<b>4 horas</b>	<b>6 horas</b>	<b>N</b>
<b>Control: (a)</b>	37,3±3,18	54,5±4,82	59,4±5,38	10
<b><i>Achyranthes aspera</i> L . (b)</b>	56,9 ±5,75	75,4 ±8,42	86,5 ±8,47	10
<b>Hidroclorotiazida (c)</b>	53,3 ±3,84	83,7±4,20	92,8±4,8	10
(b) p< 0,05 (a) 2 y 6 h				
(b) P< 0,01 (a) 4h				

La diuresis de seis horas obtenida con 400mg/kg de peso el *Achyranthes aspera* L arrojó resultados significativos (p<0,05 %) al compararse con el grupo control en el volumen de orina eliminado y en la excreción de potasio, no resultó significativa la excreción de sodio aunque cualitativamente fue superior (tabla 3 y 4).

**Tabla 3. Volumen de orina en ratas tratadas con decocción de *Achyranthes aspera* L . 800mg/kg de peso. (ml/h)**

	<b>2 horas</b>	<b>4 horas</b>	<b>6 horas</b>	<b>N</b>
<b>Control: (a)</b>	37,3±3,18	54,5±4,82	59,4±5,38	10
<b><i>Achyranthes aspera</i> L . (b)</b>	46,0 ±3,3	66,3±4,5	74,0 ±4,9	10
<b>Hidroclorotiazida (c)</b>	53,3 ±3,84	83,7±4,20	92,8±4,8	10
p< 0,05 (a) 4 h				

**Tabla 4. Excreción de electrolitos (Sodio y Potasio) en la orina de 6 horas en ratas tratadas con *Achyranthes aspera* L . 200mg/kg de peso. (mosm/h)**

	<b>Sodio</b>	<b>Potasio</b>	<b>N</b>
<b>Control: (a)</b>	0,0309±0,112	0,157 ±0,179	10
<b><i>Achyranthes aspera</i> L . (b)</b>	0,331 ±0,046	1,317 ±0,207	10
<b>Hidroclorotiazida (c)</b>	5,01 ±0,443	2,33 ±0,176	10
(b)P<0,05 (a)			

La diuresis de seis horas obtenida con 800 mg/kg de peso el *Achyranthes aspera L* arrojó resultados significativos ( $p < 0,05$  %) al compararse con el grupo control en el volumen de orina eliminado, así como la excreción de sodio y potasio ( $p < 0,01$ ) (Tabla 5 y 6).

**Tabla 5 . Excreción de electrolitos (Sodio y Potasio) en la orina de 6h en ratas tratadas con *Achyranthes áspera L* en decocción 400mg/kg de peso. (mosml/h)**

	<b>Sodio</b>	<b>Potasio</b>	<b>N</b>
<b>Control: (a)</b>	0,0309±0,112	0,157 ± 0,179	10
<b><i>Achyranthes aspera L</i> . (b)</b>	0,540 ± 0,10	3,82 ± 0,56	10
<b>Hidroclorotiazida (c)</b>	5,01 ± 0,443	2,33 ± 0,176	10
(b) $P < 0,01(a)$			

**Tabla. 6 : Excreción de electrolitos (Sodio y Potasio) en la orina de 6h en ratas tratadas con *Achyranthes áspera L* en decocción 800 mg/kg de peso. (mosml/h)**

	<b>Sodio</b>	<b>Potasio</b>	<b>N</b>
<b>Control: (a)</b>	0,0309±0,112	0,157 ± 0,179	10
<b><i>Achyranthes aspera L</i> . (b)</b>	0,540 ± 0, 10	3,82 ± 0,56	10
<b>Hidroclorotiazida (c)</b>	5,01 ± 0,443	2,33 ± 0,176	10
(b) $p < 0,01(a)$			
(b) $p < 0,01(a)$			

Los volúmenes de orina, así como la excreción de sodio y potasio con las dosis de 200, 400 y 800 mg/kg de peso de la decocción de *Achyranthes aspera L* fueron inferiores a los obtenidos con la hidroclorotiazida 25 mg/kg de peso y por tanto no significativa.

Los valores de pH no arrojaron diferencias significativas en su comparación.

Este comportamiento del *Achyranthes áspera L* referente al control negativo demuestra la actividad diurética de la planta que parece ser óptima con la dosis de 400 mh/kg de peso pues es significativa la diferencia en todas las horas comparadas (dos, cuatro y seis horas) y muy significativa en la cuarta hora. O sea, su acción diurética no parece ser dosis dependiente ya que con dosis de 800 mg/kg de peso se obtiene diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en la sexta hora.

En cuanto a su acción salurética comparada con el control positivo (hidroclorotiazida 25mg/kg de peso). Los valores son inferiores y en todas las

dosis, excepto la excreción de potasio en las dosis de 400 y 800 mg/kg de peso donde son superiores, pero no significativas.

Esta marcada excreción de potasio podría explicarse por las altas concentraciones de potasio que tiene la planta (49,5 mosm/L en la decocción) y a las cuales algunos autores le atribuyen en parte el efecto diurético)

Por tanto, pensamos en primer lugar que el efecto diurético del *Achiranthos áspera* L. podría ser un efecto acuarético, ya que como se sabe la gran mayoría de los principios activos de origen vegetal ejercen su acción a nivel de glomérulo afectando poco o nada el resto de la nefrona (exceptuando los de acción osmótica)

Su acción diurética deriva del incremento de la circulación renal que se traduce en una mayor filtración glomerular con el consiguiente aumento en la formación de orina primaria, de aquí el nombre de acuaréticos que los diferencia en parte de la mayoría de los diuréticos sintéticos con acciones sobre todo a nivel de los túbulis y el asa de Henle en la nefrona (16).

En segundo lugar podría tener un efecto osmótico el cual estaría determinado por el gran contenido de potasio en la planta que incrementaría el aporte de moléculas no absorbibles por las células tubulares haciendo que se incremente la presión osmótica tubular y se dificulte la captación de sodio por parte de la nefrona, los iones de potasio apenas reabsorbidos por los túbulos incrementan la presión osmótica tubular y la diuresis.

También puede plantearse que dentro de los metabolitos secundarios de la planta están como elementos principales los flavonoides y los saponósidos que son los responsables del aumento de la permeabilidad de la membrana filtrante glomerular y por tanto del efecto diurético.

## **CONCLUSIONES**

Estos metabolitos también podrían mejorar la microcirculación renal y de todo el organismo por un efecto vasoprotector – capilarotropo.

Esta acción diurética, en parte acuarética en parte osmótica sería muy útil en los procesos bacterianos de la pelvis renal y vías urinarias pues provoca una acción antiséptica sobre algunas cepas uropatógenas, efecto comprobado in vitro para esta planta (17).

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Roig Mesa JT. Plantas Medicinales, Aromáticas y Venenosas de Cuba. Editorial La Habana: Ciencia y Técnica, 1964. P. 553-554.
2. Roig Mesa JT. Diccionario Bótanico de nombres vulgares. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1975. Tomo 2. P. 824.
3. Martindale H. The Pharmacopeia 27<sup>th</sup> Ed London: The Pharmaceutical Press; 1979. P. 1947-1948.
4. Raman AB, Fanque M. Estudios bacterial properties of *Achyranthes aspera*. Fitoterapia. 1996;1:92-93.

5. Shigh VK, Alí ZA. Ethnomedicine in the Bahraich District of Uthar Pradesh India. *Fitoterapia*. 1996;1:70-73.
6. Ray MK. Herbal Medicine in India: Restrospect and prospet. *Fitoterapia*. 1994;6:436.
7. Virendra S. Traditional remedies to treat asma in North West and Trans Himalayan region.
8. Mahmood Akram, Nazir R. Herbal Drug store for Rawalpinde and Islamabad. *Hamdesd Medious*. 1991; XXXVI: 215-16.
9. Virenilra S. Herbal folk remedies of Mornitrillis (Haryana), India. *Fitoterapia*. 1994;5:17-8.
10. Bradozzamaun Siddiquí M, Husain W. Medicinal Plants of wide use in India. *Fitoterapia*. 1994;1:336.
11. Burthakur SK, Guswani N. Herbal remedies from Dimoria of Kamrup district of Assam in Nortleastem ). *Fitoterapia*. 1995;4:336.
12. Burthakur SK. Herbal remedies of the Napalese of Assam. *Fitoterapia*. 1996;3:232.
13. Barastegui AC. *Esquemas y Prácticas de Farmacología*. España: Publicaciones Médicas Editorial ESPAXS; 1976: 217-18.
14. Bautista Peris G. *Stuping . Fitoterapia aplicada*. Valencia: 1995.