

CONTRIBUCION AL ESTUDIO FARMACOLOGICO DE UN GRUPO DE PLANTAS MEDICINALES UTILIZADAS COMO DIURETICOS

Ana María Martínez Clavería *

Beatriz B. de Jiménez **

DOI: <https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v3i1.464>

Licencia: CC-BY 4.0

Sumario

La actividad diurética, uricosúrica y salurética del extracto alcohólico de *Acalypha guatemalensis* (hierba del cáncer), *Achillea millefolium* (mil en rama), *Buddleia americana* (salvia santa), *Cissampelos pareirae* (alcotán), *Foeniculum vulgare* (hinojo), *Fragaria vesca* (fresa), *Guaiacum guatemalensis* (guayaco), *Hybiscus sabdariffa* (rosa de Jamaica), *Plantago major* (llantén), *Polypodium calaguala* (calaguala), *Sambucus mexicana* (sauco), *Tecoma stans* (timboque), *Urtica dioica* (ortiga) y *Zea mays* (maíz), fue estudiada en ratas albinas, administrando el extracto alcohólico por vía oral a dosis de 500 mg/kg. La actividad diurética y salurética de estos extractos se comparó con la de la hidroclorotiazida, fármaco utilizado como referencia. Los extractos que mostraron efecto diurético fueron los de la rosa de Jamaica, hierba del cáncer y timboque. Las dos últimas alcanzaron su máximo efecto a las dos horas, mientras que la rosa de Jamaica mantuvo su efecto durante todo el tiempo de experimentación (seis horas).

La excreción de sodio se vio incrementada por las tres especies y la de potasio únicamente por la rosa de Jamaica.

La excreción media de ácido úrico fue aumentada por el saúco, hinojo y rosa de Jamaica, pero ninguna de las especies superó el incremento provocado por la Probenecida, usado como fármaco de referencia para la excreción de ácido úrico.

La concentración media de ácido úrico sérico, determinada en muestras de sangre que fueron tomadas al terminar el tiempo de experimentación, mostró un

descenso con respecto al valor determinado como normal, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

El experimento sugiere que poseen acción diurética menor que la hidroclorotiazida, la hierba del cáncer y el timboque. La rosa de Jamaica mostró actividad diurética y salurética mayor que dicho fármaco, presentando las ventajas de que la excreción de potasio es menor que para la hidroclorotiazida, a la vez que es aumentada la excreción de ácido úrico.

Se observó también que presentan actividad uricosúrica el saúco e hinojo. Siendo de importancia el hecho de que estas dos especies aumentan la excreción del ácido úrico, sin aumentar la excreción del volumen urinario.

Introducción

La gran variedad de plantas que posee Guatemala, y el frecuente uso popular de las mismas por la gente de escasos recursos, con fines medicinales hace de gran valor todas las investigaciones que tengan como propósito determinar si efectivamente las plantas poseen las propiedades atribuidas.

El presente trabajo determinó si cada una de las especies poseía acción diurética y los cambios producidos en la excreción de electrolitos (sodio y potasio) y de ácido úrico, al administrar el extracto alcohólico de cada una de ellas por vía oral.

El procedimiento empleado fue el que Naik y colaboradores (1) utilizaron al probar la actividad diurética del *Cucumis trigonus*. La determinación de electrolitos se realizó utilizando un fotómetro de llama y la de ácido úrico se practicó empleando el método de Henry Sobel (2), mediante la reacción con fosfotungstato alcalino.

Materiales y métodos

Preparación del extracto:

Después de recolectar, secar y moler el material vegetal (hojas, raíces, flores, etc. según el caso, ver cuadro 1), se preparó el extracto alcohólico, utilizando etanol a 95°, por maceración en caliente y removiendo el alcohol del filtrado obtenido por evaporación en baño de vapor, hasta obtener un residuo meloso (3). A este extracto se le agregó una suspensión de goma arábiga al 2 o/o, hasta obtener un peso final de 25 g.

* Químico Farmacéutico

** Químico Farmacéutico. Depto. Farmacología
Facultad de C.C. Q.Q. y Farmacia

CUADRO No. 1

CANTIDAD DE EXTRACTO OBTENIDA *

Nombre científico	Nombre común	Parte empleada	Cantidad de extracto
<i>Acalypha guatemalensis</i>	Hierba del cáncer	Hojas y flores	4.2 g
<i>Achillea millefolium</i>	Mil en rama	Hojas y ramas	6.6 g
<i>Buddleia americana</i>	Salvia santa	Hojas y flores	11.7 g
<i>Cissampelos pariraie</i>	Alcotón	Hojas	3.0 g
<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo	Raíz	5.4 g
<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	Hojas	6.6 g
<i>Guaiacum guatemalensis</i>	Guayacan	Hojas y ramas	11.0 g
<i>Hybiscus sabdariffa</i>	Rosa de Jamaica	Caliz de la flor	22 g
<i>Plantago major</i>	Llantén	Toda la planta	12.0 g
<i>Polypodium calaguala</i>	Calaguala	Tubérculo	2.2 g
<i>Sambucus mexicana</i>	Sauco	Corteza	1.9 g
<i>Tecoma stans</i>	Timboque	Corteza	11.1 g
<i>Urtica dioica</i>	Ortiga	Toda la planta	4.3 g
<i>Zea mays</i>	Maíz	Estigmas	1.5 g

* A partir de 100 g de material vegetal seco, utilizando como solvente etanol a 85°, calentando por una hora en baño de vapor.

Actividad diurética:

La actividad diurética de los extractos fue estudiada en grupos de seis ratas albinas, del mismo sexo y edad, de un peso aproximado de 200 a 300 g. Para determinar si el extracto poseía actividad diurética, se comparó el volumen urinario excretado después de la administración de éste, con el volumen excretado normalmente. Para aquellas especies vegetales que produjeron incremento en el volumen urinario, se practicó un análisis estadístico, utilizando la prueba "t" con el propósito de conocer si la diferencia encontrada era estadísticamente significativa. Para determinar la intensidad de la acción diurética de los extractos administrados, se utilizó como fármaco de referencia la hidroclorotiazida. Los extractos alcohólicos y la hidroclorotiazida fueron administrados oralmente, los primeros a dosis de 500 mg/kg y la segunda, 25 mg/kg. La actividad diurética fue probada por el método de Naik y colaboradores (1). La orina excretada fue recolectada a intervalos de 2, 4 y 6 horas antes y después de la administración de los extractos.

Estimación urinaria de electrólitos (sodio y potasio):

Los electrólitos (sodio y potasio) fueron cuantificados en muestras de orina procedentes de cada grupo y recolectadas a intervalos de 2, 4 y 6 horas, por fotometría de llama. La cuantificación se practicó en orina recolectada antes y después de la administración de los extractos, para establecer si existía diferencia entre la concentración electrolítica normal y la determinada post administración. El análisis estadístico se hizo por medio de la prueba "t", para determinar si el incremento provocado era significativo.

Cuantificación de ácido úrico:

La cuantificación de ácido úrico fue realizada mediante la reacción con fosfotungstato alcalino (método de Henry Sobel), en muestras de orina procedentes de

cada grupo después de seis horas de administrados los extractos. La concentración de dicho ácido determinada después de la administración, se comparó con la concentración que normalmente existe en la orina de las ratas. La significancia de los resultados se estableció utilizando la prueba "t" y la intensidad de la acción uricosúrica presentada por los extractos, ver cuadro 6, se comparó con la presentada por la probenecida, fármaco de referencia en esta variable. Para aquellos extractos que provocaron un incremento significativo de ácido úrico en la orina, se practicó un nuevo ensayo en el cual al concluir el tiempo de experimentación (seis horas), se extrajo sangre a los grupos. A dichas muestras se les determinó la concentración de ácido úrico sérico, para establecer si el valor de éste había descendido con respecto al nivel encontrado en el grupo control.

Resultados y discusión

El efecto producido por los extractos en la excreción de orina, sodio y potasio, puede observarse en los cuadros 3, 4 y 5 respectivamente. Estos resultados revelan que el extracto alcohólico de la rosa de Jamaica, hierba del cáncer y timboque poseen actividad diurética y natriurética, pues estas especies son capaces de provocar un aumento significativo del volumen de orina y de sodio excretados, de allí que estas plantas podrían ser útiles en el tratamiento del proceso edematoso, en el que se necesita que el diurético también sea natriurético, en vista que se ha explicado que en todos los tipos de edema, existe retención del catión sodio (4). Con respecto a la

CUADRO No. 2

CANTIDAD DE EXTRACTO CONTENIDO EN 500 mg DE LA PREPARACION EXTRACTO - GOMA ARABIGA *

Nombre de la planta	Porcentaje de extracto en la preparación	Cantidad de extracto contenido en 500 mg. de la preparación
Hierba del cáncer	16.8 o/o	84 mg
Mil en rama	26.4 o/o	132 mg
Salvia santa	46.8 o/o	234 mg
Alcotón	15.6 o/o	78 mg
Hinojo	21.6 o/o	108 mg
Fresa	26.4 o/o	132 mg
Guayacan	47.2 o/o	236 mg
Rosa de Jamaica	88 o/o	440 mg
Llantén	51.6 o/o	258 mg
Calaguala	8.8 o/o	44 mg
Sauco	7.6 o/o	38 mg
Timboque	44.4 o/o	222 mg
Ortiga	17.2 o/o	86 mg
Maíz	6 o/o	30 mg

* Mezcla preparada con extracto más suspensión de goma arábiga al 2 o/o.

CUADRO No. 3

EXCRECIÓN URINARIA EN RATAS TRATADAS EXPERIMENTALMENTE CON EXTRACTOS VEGETALES ALCOHOLICOS

Producto administrado	Dosis mg/kg	No. grupos*	Volumen medio excretado ml/kg/grupo		
			2h	4h	6h
Control	—	37	14.93	32.07	45.69
Hierba del cancer	500	3	27.75 **	39.64	54.22
Miel en rama	"	2	17.99	27.15	36.6
Salvia Santa	"	2	16.7	32.81	40.03
Alcotón	"	2	20.9	28.13	35.2
Hinojo	"	3	12.8	23.22	41.92
Fresa	"	2	13.39	21.6	36.88
Guayacán	"	2	16.47	33.13	44.77
Rosa de Jamaica	"	3	32.39 **	68.47 **	102.53 **
Llantén	"	2	18.16	27.62	40.86
Calaguala	"	2	19.47	48.09	61.21
Sauco	"	3	16.12	32.47	51.79
Timboque	"	3	26.47 **	44.44	53.78
Ortiga	"	2	21.39	39.85	54.83
Maíz	"	2	20.58	31.64	41.8
Hidroclorotiazida	25	2	46.63	72.58	83.09
Goma arábiga 2 o/o	1cc.	2	7.89	24.34	40.79

* Grupos experimentales formados por 6 ratas de la misma edad y sexo.
** Valores significativos para $t_{0.025}$; $g_{1, 38}$; nivel de confianza: 0.05

intensidad de la acción de las especies mencionadas, puede decirse que la hierba del cáncer y el timboque poseen acción menor con respecto a la hidroclorotiazida, mientras que la rosa de Jamaica su acción es mayor. Esta clasificación se basa en que clásicamente los diuréticos se dividen en muy potentes, de potencia moderada (tiazidas) y diuréticos menores, de acuerdo a la excreción de sodio que presentan (5). Al observar el cuadro 4, se puede notar que el incremento producido por la hierba del cáncer y el timboque sobre la excreción de sodio fue menor que para la hidroclorotiazida. Ahora bien, con respecto a la rosa de Jamaica, puede decirse que su efecto fue más duradero y que la excreción de sodio fue más significativa que para el fármaco de referencia.

Con respecto a la depleción de potasio, este fue incrementado en la orina únicamente por la rosa de Jamaica y por la hidroclorotiazida, ver cuadro 5; puede considerarse como una ventaja para la rosa de Jamaica, el hecho de que el incremento provocado para dicho catión es menor que el provocado por la tiazida, debido a que la mayoría de pacientes con deficiencias cardíacas, usualmente son controlados por una combinación de digoxina y diuréticos, sin embargo, un problema específico asociado a los diuréticos es la depleción de potasio que puede producir toxicidad digitalica. Además la depleción de potasio reduce la contractibilidad y esto acrecentaría la deficiencia cardíaca (6).

Con respecto a los resultados obtenidos para la excreción de ácido úrico, cuadros 6 y 7, puede deducirse que de las plantas que poseen acción diurética, únicamente posee acción uricosúrica la rosa de Jamaica; otras especies a las cuales se les podría atribuir dicha acción es el sauco e hinojo. Ahora bien, estas tres especies provocaron un descenso del nivel de ácido úrico sérico, pero la diferencia encontrada con respecto al valor determinado como normal, no es significativa estadísticamente, esto podría deberse a que únicamente se administró una dosis. Todo lo expuesto anteriormente, muestra que la rosa de Jamaica posee otra ventaja sobre los diuréticos comúnmente empleados, pues no produce hiperuricemia y es posible que al emplearse como hipotensor se obtengan buenos resultados. Se sabe que la

terapia convencional con diuréticos como las tiazidas, está asociada con hiperuricemia que puede precipitar una gota aguda y necesitar la eliminación del diurético (7). Además niveles elevados de urato sérico son comunes en pacientes hipertensos (8).

Con respecto a los resultados obtenidos en las demás especies estudiadas, no son significativos para las variables investigadas.

Conclusiones y Recomendaciones

De los extractos estudiados, la mayor actividad diurética fue mostrada por la rosa de Jamaica; actividad menor la hierba del cáncer y el timboque, esto con respecto a la hidroclorotiazida.

La rosa de Jamaica posee dos ventajas sobre la hidroclorotiazida, la depleción de potasio es menor y no produce hiperuricemia, a pesar del aumento del volumen urinario excretado.

Poseen actividad uricosúrica, la rosa de Jamaica, sauco e hinojo.

Se recomienda continuar el presente estudio, con el objeto de determinar la estructura química y el modo de acción de los principios activos responsable de la actividad farmacológica mostrada según cada especie. Además tomar en cuenta los cambios que ocurren en la presión sanguínea, peso corporal, concentración de potasio en el plasma y la posibilidad de utilizarse en el tratamiento del proceso edematoso.

Con respecto a las especies con acción uricosúrica, se recomienda hacer un estudio más prolongado, aumentando la dosis administrada, el tiempo de estudio y determinando diariamente que cambios se suceden en el plasma, para poder conocer la posibilidad de emplearse como tratamiento en pacientes gotosos.

Agradecimientos

Al personal docente de los departamentos de Fisiología y Farmacología, Citología y Morfología y Bioquímica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, especialmente a la Licda. Beatriz B. de Jiménez,

CUADRO No. 4

EXCRECIÓN MEDIA DE SODIO EN LAS MUESTRAS DE ORINA EN RATAS TRATADAS CON EXTRACTOS VEGETALES ALCOHOLICOS

Producto administrado	Dosis mg/Kg	No. grupos *	Excreción media de sodio en muestras de orina en mEq/Kg/grupo.		
			2h	4h	6h
Control	—	37	0.88	1.89	2.69
Hierba del cancer	500	3	1.4 **	2.14	2.93
Rosa de Jamaica	"	3	2.07 **	4.38 **	6.53 **
Timboque	"	3	1.51 **	2.53	3.06
Sauco	"	3	0.83	1.67	2.67
Hinojo	"	3	0.79	1.43	2.58
Hidroclorotiazida	25	2	2.38 **	3.7 **	4.24 **
Goma arábiga 2 o/o	1 cc	2	0.18	0.56	0.94
Probenecida	25	2	0.12	1.10	1.43

* Cada grupo formado por 6 ratas.

** Valores significativos para un nivel de confianza de 0.05.

CUADRO No. 5

EXCRECION MEDIA DE POTASIO EN LAS MUESTRAS DE ORINA DE RATAS TRATADAS CON EXTRACTOS VEGETALES ALCOHOLICOS

Producto administrado	Dosis mg/Kg	No. grupos *	Excrecion media de potasio en muestras de orina en mEq/kg/grupo.		
			2h	4h	6h
Control		37	2.57	5.54	7.89
Hierba del cáncer	500	3	3.45	4.93	6.75
Rosa de Jamaica	500	3	4.35 **	9.02 **	14.4 **
Timboque	500	3	3.01	5.05	6.12
Sauco	500	3	1.95	3.93	6.27
Hinojo	500	3	2.34	4.23	7.65
Hidroclorotiazida	25	2	9.42 **	14.62 **	16.87 **
Goma arábiga 2 o/o	1 cc	2	2.08	6.45	10.75
Probenecida	25	2	0.44	4.15	5.38

* Cada grupo formado de 6 animales.
** Valores significativos para un nivel de confianza de 0.05.

CUADRO No. 6

EXCRECION URINARIA DE ACIDO URICO EN RATAS TRATADAS CON EXTRACTOS VEGETALES ALCOHOLICOS

Producto administrado	Concentración media de mg AU/Kg/grupo/6h	Valor de la razón "t"
Control	10.52	---
Hierba del cáncer	10.07	0.0126
Mil en rama	7.67	0.91
Salvia Santa	15.13	1.52
Alicotán	8.52	0.53
Hinojo	27.2	6.16 *
Fresa	12.69	0.0034
Guayacan	7.39	1.206
Rosa de Jamaica	21.76	5.49 *
Llantén	12.88	1.11
Calaguala	12.56	0.0023
Sauco	16.32	2.68 *
Timboque	12.54	1.046
Ortiga	14.31	0.21
Maiz	8.52	0.475
Hidroclorotiazida	5.55	0.72
Goma arábiga 2 o/o	8.95	0.066
Probenecida	38.14	8.81 *

* Valores significativos para: t: 2.0252
gl: 38
Nivel de confianza: 0.05

CUADRO No. 7

CONCENTRACION DE ACIDO URICO SERICO EN RATAS TRATADAS CON EXTRACTOS VEGETALES ALCOHOLICOS

Producto administrado	Concentración media de mg de AU/kg/100 cc a las 6 horas	Valores de la razón razón "t"
Control	5.75	
Sauco	4.70	0.85 *
Hinojo	4.49	1.21 *
Rosa de Jamaica	4.33	0.94 *

* Valores no significativos para: t: 2.228
gl: 10
Nivel de confianza: 0.05

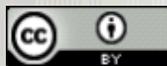
Dra. Amarillis Saravia, Lic. Armando Cáceres, quienes proporcionaron reactivos, equipo, instalaciones y bibliografía necesaria en el desarrollo de la presente investigación.

A los licenciados Erick Prera y Nora de Ceballos, por su colaboración en la realización del análisis de electrolitos.

Referencias

1. Naik VR, Agslükar NV, Abraham GJ. Cucumis trigonus Roxb. II diuretic activity. J. Ethnopharmacology, 1981. 3: 17-19.
[https://doi.org/10.1016/0378-8741\(81\)90011-8](https://doi.org/10.1016/0378-8741(81)90011-8)
2. Richard J, Henry MD. Clinical Chemistry; principles and technics. Barcelona: JIMS, 1969.
3. Fong Harry HS, Tinwa M, Fansworth NR. Phytochemical Serening. University of Illinois: Department of Pharmacognosy and pharmacology; College of Pharmacy, Santa Cruz LH, trad. Guatemala: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
4. Guytón A. Tratado de Fisiología Médica. 5 ed. Folch A., Espinoza R., trad. México: Interamericana, 1977. 1159p.
5. Gambhir MS, Goyal SK, Gupta HC. A comparative evaluation of the diuretic efficacy of mercuramide, hydrochloriazide, ethacrynic acid and furosemide. Ind J Med Sciences, 1979; 2: 262-65.
6. Whight MB, et al. Diuretic, Cardiac failure and potassium depletion: a rational approach. Med. J. Aust., 1974.2: 831-33.
<https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1974.tb93704.x>
7. Friedman A, Steele H. Supersaturation of urine with uric acid and urate: response a uricosuric diuretic. J Lab Clin Med 1978; 92(3): 447-54.
8. Pearson RM, Havard CWH, Bulpitt CJ. Biochemical and Haematological changes induced by tienilic acid combined with propranolol in essential hypertension. The Lancet, 1979; 3: 697-99.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(79\)91149-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(79)91149-8)

Copyright (c) 1985 Ana María Martínez Clavería y Beatriz B. de Jiménez



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)