

## DETERMINACION DEL EFECTO DIURETICO DE *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf (CAÑA SANTA)

Dra. Mercedes Cairo Martínez,<sup>1</sup> Téc. Maritza Victorio Fresneda<sup>2</sup> y Lic. Daisy Campos Martínez.<sup>3</sup>

### RESUMEN

Se precisa el efecto diurético de esta droga natural cuando se administra la decocción *ad libitum* en modelos experimentales de ratas Wistar. Se colocaron los animales en jaulas metabólicas y se determinaron el volumen por minuto de orina, el porcentaje de diuresis relativa y el efecto diurético. A las variables se les determinaron la  $\bar{x}$ , la desviación estándar y el coeficiente de variación. Se aplicó prueba de hipótesis para la comparación de medias en muestras pareadas (t-pareada) para comprobar la diferencia entre los grupos y se determinó el intervalo de confianza (95 %) del efecto diurético. Se concluye que los grupos con la droga y sin ella, no son diferentes y que el intervalo de confianza de la caña santa, administrada *ad libitum* es  $\mu \in [0,73; 1,23]$ , lo que ratifica que no tiene efecto diurético.

**Palabras clave:** PLANTAS MEDICINALES; AGENTES ANTIHIPERTENSIVOS; ANIMALES DE LABORATORIO; RATAS DE CEPAS CONSANGUINEAS; ORINA.

### INTRODUCCION

El conocimiento escrito más antiguo que se posee sobre el uso de plantas medicinales se remonta a los papiros egipcios, que fueron descubiertos a finales del siglo pasado, entre los más importantes se encuentran el de Ebers y el de Smith.<sup>1</sup>

El empleo terapéutico de plantas en la medicina tradicional de los pueblos constituye una parte importante de la cultura universal de la humanidad.<sup>1</sup>

En el mundo actual existen dos grandes tendencias en los estudios etnobotánicos y medicina tradicional referentes a la utilidad de las plantas medicinales: como alternativa de solución en la terapéutica y como evaluación farmacológica y fitoquímica de nuevos compuestos bioactivos.<sup>2-4</sup>

Los diuréticos son drogas de gran utilidad en la terapéutica actual, se utilizan en varias enfer-

medades cardiovasculares principalmente la hipertensión arterial, afecciones renales como en el síndrome nefrótico, en las alteraciones hepáticas que presentan ascitis y otras que producen alteraciones en los compartimientos líquidos del organismo.<sup>5-10</sup>

La evaluación del efecto diurético de drogas es limitada, existen numerosas plantas medicinales de uso popular con reporte de acción diurética y en muy pocas se ha comprobado este efecto; ha incidido en esto la variedad de criterios utilizados en los protocolos de trabajos que evalúan la acción diurética de drogas.<sup>3,4,11-14</sup>

*Cymbopogon citratus* es una de las plantas que se incluye en algunos reportes de plantas que tienen uso popular con acción diurética y como hipotensor, por lo que se ha considerado oportuno determinar si tiene efecto diurético por su tradicional recomendación en enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial (figura).<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Especialista de II Grado en Fisiología. ICBP "Victoria de Girón". ISCMH.

<sup>2</sup> Técnica de Laboratorio de Fisiología Renal. ICBP "Victoria de Girón". ISCMH.

<sup>3</sup> Reserva Científica. Centro de Química Farmacéutica. CENIC.



Figura. *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf (caña santa).

Este trabajo se propone determinar si la decocción de caña santa, administrada *ad libitum* en modelos experimentales de ratas tiene efecto diurético y también comparar los resultados con los de la furosemida, aplicada a igual diseño experimental.

## MATERIALES Y METODOS

Al analizar los informes de la utilización de *Cymbopogon citratus* como droga natural, con actividad hipotensora y diurética, se comprueba que la recomendación más reiterada es el uso de decocciones de la droga seca *ad libitum*, es decir, como agua común o "libre voluntad".

*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf, familia Poaceae (Graminae); se conoce también por los sinónimos: *Andropogon schoenanthus* L, *Andropogon citratus* (DC), *Andropogon citriodorum* Desf, *Andropogon roxburghii*, Nees ex stand y *Andropogon ceriforus*, Hackel in DG; sus nombres vulgares son: caña santa, cañita de limón, yerba de la calentura, yerba de limón (Cuba) y *lemon grass* (Florida

y Antillas Inglesas). Es una especie del género *Cymbopogon* que se caracteriza por la producción de aceites esenciales y es una de las plantas medicinales más populares en Cuba.<sup>15</sup>

*Cymbopogon citratus* es una yerba perenne de uno o dos metros de altura, las hojas son de color verde oscuro, amontonadas cerca de la base, lampiñas, glaucas, de 60 cm a 1 m de largo. Espatos lanceolados, las espiguillas en pares, una sésil, la otra pediculada; los racimos bifurcados en una espiguilla estaminada sin aristas; la espiguilla sécil del par o pares inferiores son diferentes a las de arriba. Los racimos presentan de 1 a 15 cm de largo, la espiguilla sécil de 4 a 5 mm de largo, acuminada, con el dorso cóncavo en la parte baja. En Cuba, la caña santa no florece, o lo hace muy pocas veces. Es una planta cultivada en patios y jardines.<sup>15</sup>

Las hojas de esta especie contienen aceite esencial, cuyo rendimiento puede constituir de 0,2 a 0,5 % excepcionalmente llega al 3 % del material fresco; este aceite presenta varios componente: aldehídos, alcoholes, cetonas, ésteres y otros terpenos y sesquiterpenos, entre ellos geraniol ( $\alpha$ -citral) y neral ( $\beta$ -citral), que constituyen los componentes mayoritarios.<sup>15,17</sup>

Por lo anterior, se decidió seleccionar 10 ratas Wistar, las cuales hicieron de controles (sin la droga) y de experimentales (con la droga). Se procede según el protocolo de trabajo diseñado para la evaluación del efecto diurético de drogas administradas por la vía oral *ad libitum*.

## Método para evaluar el efecto diurético de drogas administradas por vía oral (*ad libitum*)

*Selección de la droga y definir cantidad (dosis).* El material vegetal empleado fueron hojas de *Cymbopogon citratus*, recolectadas del patio de una casa particular en el municipio Habana del Este, Alamar, durante el mes de febrero de 1994; su procesamiento se realizó en el Centro Experimental de Plantas Medicinales IFAL. La planta se encontraba en estado vegetativo estéril.

Se somete el material vegetal a un proceso de secado a la sombra, expuesto al aire libre sobre papel de traza, moviendo las hojas periódicamente durante 11 días. Se estudió el porcentaje de humedad residual según el método azeotrópico, por presentar el material aceites esenciales como sustancias volátiles de acuerdo con lo establecido en la NRSP 309 de 1992.

Se preparó la decocción de la droga seca con 2 g en 1 000 mL de agua destilada. Se hierve el agua en un recipiente tapado para evitar la evaporación excesiva, una vez comenzada la ebullición, se añade la droga fragmentada y se mantiene en ebullición durante cinco minutos, se separa del fuego, se deja enfriar durante 30 minutos, se filtra y luego se mide el volumen hasta completar el volumen inicial con agua destilada hervida.

**Selección de los animales de experimentación.** En este diseño se escogieron ratas Wistar, 10 animales por grupo. El peso de las ratas oscila entre 185 y 230 g; adultos jóvenes (sin diferencias), la proporción del sexo es 1:1.

Se definen las condiciones ambientales experimentales y su control: temperatura de 25 °C y humedad relativa controlada.

Se determina el peso corporal exacto de los animales de experimentación y se identifican individualmente. Se privan de agua y alimentos 18 h antes del inicio del ensayo experimental. Se administra a "libre voluntad" es decir, se llenan los frascos de las jaulas metabólicas con agua hervida para los controles y con la solución de la droga para los experimentales, decocción de caña santa. Se colocan las ratas en jaulas metabólicas modelo IFFA CREDO durante 24 h.

Se mide la orina excretada cada hora durante las primeras 8 h y se separa una muestra de 1 mL de la orina acumulada. Se determina el consumo líquido en estas 8 h.

Se determina la orina acumulada y el consumo de líquido durante 24 h y se separa una muestra de la orina acumulada durante estas horas. Terminadas las observaciones después de las 24 h, se retiran los animales de las jaulas metabólicas.

**Este procedimiento se aplica a los grupos controles y experimentales, por lo que se repite según el diseño experimental.**

Se determina el volumen por minuto de orina (VMO) y el volumen de líquido consumido, y se expresa para 100 g de peso corporal y en mL/min.

Se calcula el porcentaje de diuresis relativa (% DR) y el índice de efecto diurético (ED) según la definición para cada animal de experimentación y grupo de trabajo.

Se calculan las medias, las desviaciones estándares y el coeficiente de variación de todas las variables para hacer un análisis de la dispersión de los resultados. Las pruebas de hipótesis para la comparación de las medias de las variables son VMO y DR ( $p < 0,05$ ). El intervalo de confianza fue 95 %

para el efecto diurético de la droga en análisis y la furosemida.

## RESULTADOS

Se aplicó un procedimiento factible y confiable para determinar el efecto diurético de *Cymbopogon citratus* y se observaron los resultados siguientes:

En la [tabla 1](#) se indican los valores de la  $\bar{x}$  con la droga y sin ésta en mL/min, la desviación estándar y el coeficiente de variación de la variable: VMO en las situaciones sin la droga (agua hervida) y con ésta (caña santa). La media del VMO con el agua hervida fue 0,0036 mL/min/100 g de peso corporal y con la decocción de caña santa de 0,0041 mL/min/100g de peso corporal.

Tabla 1. Volumen por minuto de orina

Parámetros	Volumen (mL/min/100 g de pc)	
	Sin droga	Con droga
$\bar{x}$ (media)	0,0036	0,0041
DE (desviación estándar)	0,0014	0,0017
CV (coeficiente de variación)	38,89	41,46

En la [tabla 2](#) se indica el % DR, igual que en la variable anterior en la situación sin la droga y con ella. Se determinó la  $\bar{x}$ , la desviación estándar y el coeficiente de variación en las situaciones sin la droga y con ésta, respectivamente. La media de esta variable (% DR) fue 23,42 % con el agua hervida y 26,48 % con la decocción.

Tabla 2. Porcentaje de diuresis relativa

Parámetros	Porcentaje (%)	
	Sin droga	Con droga
$\bar{x}$ (media)	23,42	26,48
DE (desviación estándar)	4,28	5,16
CV (coeficiente de variación)	18,27	19,56

A estas dos variables se les aplicó la prueba de hipótesis para muestras pareadas (t-pareada), lo que evidenció que no existen diferencias ( $p < 0,05$ ) en los grupos con la droga y sin ella.

Se aplicó la definición de ED que se ha definido en el procedimiento y se calculó el intervalo de confianza para 95 %, el cual fue de  $\mu \in [0,73; 1,23]$ . Este resultado se indica en la tabla 3, donde se comparan los resultados con la furosemida de las tres variables estudiadas: VMO, % DR y ED.

Tabla 3. *Volumen por minuto y diuresis relativa de la caña santa y la furosemida*

Parámetros	Volumen (mL/min-100g/pc)		Porcentaje (%)	
	Furose-mida	Caña santa	Furose-mida	Caña santa
$\bar{x}$ (media)	0,00501	0,0041	39,02	26,38
DE (desviación estándar)	0,00212	0,0017	4,28	5,16
CV (coeficiente de variación)	42,31	41,46	32,01	19,56

Nota: *Efecto diurético: intervalo de confianza (95 %) caña santa  $\mu \in [0,73; 1,23]$  furosemida  $\mu \in [1,32; 2,09]$ .*

## DISCUSION

Los resultados de la tabla 1 evidencian que la variable VMO tiene un comportamiento similar en la situación sin la droga y con ésta, lo cual fue ratificado al aplicar la prueba de hipótesis para (t-pareada); por tanto se puede afirmar que la excreción de orina en estas situaciones no es diferente. Los resultados de la desviación estándar y el coeficiente de variación en esta variable son similares para ambas situaciones, por lo que la dispersión de los datos tiene igual comportamiento.

Los resultados del % DR, igual que en la variable anterior en la situación sin la droga, al compararlo con la situación con la droga no existe diferencia entre los grupos cuando se les aplica el mismo procesamiento estadístico.

El resultado del ED del intervalo de confianza para 95 % de  $\mu \in [0,73; 1,23]$  de la caña santa indica que este producto vegetal no tiene efecto diurético, según el criterio que se ha definido en el procedimiento de caracterización diseñado.

Estos resultados precedentes ratifican que la caña santa no tiene efecto diurético demostrable en esta situación experimental, lo que también se hace evidente al comparar estos resultados con la furosemida para estas condiciones experimentales

*ad libitum*. Por los resultados con la droga y sin ella puede obviarse la comparación con la furosemida; no obstante, se consideró oportuno incluirlo para cumplir con todos los aspectos del diseño experimental.

## CONCLUSIONES

1. *Cymbopogon citratus* no tiene un efecto diurético demostrable al ser administrado *ad libitum* en modelos experimentales de ratas. Este criterio se ratifica al comparar los resultados de esta droga natural con la furosemida.
2. Se determinó que el intervalo de confianza (95 %) del efecto diurético de la caña santa es  $\mu \in [0,73; 1,23]$

## AGRADECIMIENTOS

Por la colaboración brindada del estudiante Carlos Rafael Núñez Cairo, de 4to. año de Medicina y Alumno Ayudante de Fisiología.

## SUMMARY

Diuretic effect of this natural drug was specified in *ad libitum* decoction applied to experimental models of Wistar rats. Animals were placed in metabolic cages and volumen by minute of urine, percentage of relative diuresis, and diuretic effect were also assessed. To variable, standart deviation (ED), and variance coefficient were determined. In paired camples (t-paired), to verify difference between groups, hypothesis test to comparison of means, was applied and 95 % confidence interval (95 % CI) of diuretic effect was assessed. We conclude that groups with or without this drug, aren't different and that CI of *Cymbopogon citratus*, which was given *ad libitum*, is of  $\mu \in [0,73; 1,23]$  that is why there wasn't diuretic effect.

**Key words:** MEDICINAL PLANTS; ANTIHYPERTENSIVE AGENTS; LABORATORY ANIMAL; RATS WITH CONSANGUINEOUS STRAINS; URINE.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Morón F, Sierra P, Villan J, Martínez MJ. Programa de medicina tradicional herbolaria en Cuba. Las plantas medicinales en la terapéutica. Rev Cubana Med Gen Integr 1991;7(3):276-84.
2. Fuentes VR, Granda MM. La medicina tradicional en Cuba. Revista de Plantas Medicinales 1985;5:97-101.
3. Carvajal D, Casacó A, González R. Actividad diurética e hipotensora de cuatro especies de plantas con reportes en medicina popular. Rev CENIC 1986;17(1-2):34-6.

4. *Roig JJ.* Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos. 3. impr. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1986;2:707-9.
  5. *Knauf H.* The role of low-dose diuretics in essential hypertension. *J Cardiovasc Pharmacol* 1993;22:1-7.
  6. *Fliser D, Schroter M, Neuneck M, Ritz E.* Coadministration of thiazides increases the efficacy of loop diuretics even in patients with advanced renal failure. *Kidney Int* 199;446(2):482-8.
  7. *Materson BJ.* Diuretic therapy of hypertension in the United States low-dose becomes lower. *Prog Pharmacol Clin Pharmacol* 1995;10(3):33-45.
  8. *Suki WN, Stinebaugh BJ, Frommer JP, Eknayan G.* Physiology of diuretic action. En: Seldin DN, Giebisch G. eds. *The kidney: physiology and pathophysiology.* New York: Raven, 1985:2127-62.
  9. *Byers J, Goshorn J.* How to manage diuretic therapy. *Am J Nurs* 1995;95(2):38-43.
  10. *Silke B.* Haemodynamic impact of diuretic therapy in chronic heart failure. *Cardiology* 1994;84(Suppl 2):115-23.
  11. *Melillo L.* Diuretic plants in the paintings of Pompeii. *Am J Nephrol* 1994;14(4-6):423-5.
  12. *Van Meyel JJ.* Comparison of the diuretic effect and absorption of a single dose of furosemide and free and the fixed combinations of furosemide and triamterene in healthy male adults. *Eur J Clin Pharmacol* 1990;39(6):595-7.
  13. *Krajcik S.* Diuretic therapy in the aged. *Vnitr-Lek* 1993;39(12):1205-9.
  14. *Kang MJ, Yoon WA, Kim ON, Lee MG.* Effects of water deprivation for 48 hours on the pharmacodynamics of furosemide in rats. *J Clin Pharm Ther* 1995;20(1):13-21.
  15. *Roig JT.* Plantas Medicinales, Aromáticas o Venenosas de Cuba. C.Habana: Editorial Científico-Técnica 1988:283-301.
  16. *Oliveiros B, Aureus L.* Essential Oil from *Cymbopogon citratus* DC. *Chem Abstr* 1980;92:425.
  17. *Rabha LC, Baruah AK, Bordoli DN.* Search to aroma chemical of commercial value from plant resources of North East India. *Chem Abstr* 1980;93:504.
- Dra. Mercedes Cairo Martínez.* Instituto Superior de Ciencias Básicas "Victoria de Girón". Calle 146 y avenida 31, Marianao 16, apartado 2900, Ciudad de La Habana, Cuba.



## PAN AMERICAN HEALTH AND EDUCATION FOUNDATION

525 TWENTY-THIRD STREET, N. W. WASHINGTON, D.C. 20037  
TEL: 202-861-3416 FAX: 202-861-8878

### PREMIO 1997 EN HONOR DE FRED L. SOPER (1893-1976) para trabajos publicados en el campo de la Salud Interamericana

Por la presente se anuncia el Premio 1997 en honor de Fred L. Soper, Director que fue de la Organización Panamericana de la Salud (Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud) de 1947 a 1959, y se solicita la presentación a concurso de candidaturas.

Este premio se concede cada año al autor o autores de una contribución científica original que aporta nueva información o nuevas ideas sobre el amplio campo de la salud pública, con especial hincapié en América Latina y el Caribe. Este trabajo podrá tratarse de un informe basado en el análisis de nuevos datos, obtenidos mediante estudios experimentales o de observación, o bien un análisis novedoso de datos que ya existen. Se concede prioridad a los estudios que abarcan más de una disciplina y a los trabajos relacionados con las enfermedades infecciosas, uno de los principales campos de interés del Dr. Soper durante toda su vida.

Sólo pueden acceder a concurso los trabajos ya publicados en revistas científicas que figuran en el *Index Medicus* o en las revistas oficiales de la Organización Panamericana de la Salud. Además, este premio sólo se concede a contribuciones de autores cuya principal vinculación es a instituciones docentes, de investigación o de servicio ubicadas en países de América Latina y el Caribe (incluidos los Centros de la Organización Panamericana de la Salud).

El premio consiste en un diploma y un monto de EUA\$ 1 000,00 dólares. Un Comité del Premio, integrado por representantes nombrados por la OPS y la PAHEF, designa al ganador o ganadores del premio; la selección final la realiza el Directorio de PAHEF.

Pueden concursar al Premio Fred L. Soper trabajos presentados por sus autores o en nombre de ellos. A efectos del Premio 1997, sólo podrán concursar trabajos publicados durante el año 1996; todos los trabajos presentados a concurso tienen que haberse recibido a más tardar el 31 de marzo de 1997 en la siguiente dirección:

**Secretario Ejecutivo**  
**PAHEF**  
**525 23rd Street N.W. Washington, DC 20037, EUA**