

Centro de Investigaciones Biomédicas
Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Nucleares

TANINOS DE DIFERENTES ESPECIES VEGETALES EN LA PREVENCIÓN DEL FOTOENVEJECIMIENTO

Lic. Yulady González Fresneda, Lic. Marisol Peña Sánchez, Lic. Rosa Sánchez Álvarez y Lic. Jorge Luis Santana

RESUMEN

La utilización de algunas sustancias naturales, en específico estructuras polifenólicas como las catequinas oligoméricas y flavonoides, ha demostrado ser una fuente de protección para el organismo. Son reconocidas sus propiedades antimicrobianas, antioxidantes, fotoprotectoras, así como inhibidores de proteasas como la elastasa. Dada la similitud estructural, fueron estudiados los taninos vegetales condensados de diferentes especies forestales a saber: pino, casuarina, mimosa, conos de pinos, eucalipto y soplillo. En los últimos años se ha prestado especial atención al estudio de nuevas sustancias con características fisicoquímicas capaces de prevenir trastornos que conducen a mutaciones cutáneas provocadas por las radiaciones ultravioletas; por causa fundamentalmente del incremento de la contaminación ambiental y el desgaste de la capa de ozono. El objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad fotoprotectora de los taninos y dilucidar su posible mecanismo de acción. Para ello se realizaron 3 técnicas: fotoprotección en bacterias (*E. coli*); capacidad antioxidante espontánea e inducida en homogenato de cerebro de rata y actividad antielastasa. En los resultados se observó que los taninos de todas las especies vegetales eran capaces de proteger a las bacterias contra el daño de las radiaciones ultravioletas, lo que coincide con una buena actividad antioxidante y antielastasa; resultaron menores estas 2 últimas para el eucalipto.

Descriptores DeCS: ENVEJECIMIENTO DE LA PIEL; RAYOS ULTRAVIOLETA/efectos adversos; ANTIOXIDANTES/uso terapéutico; LUZ SOLAR/efectos adversos; EXTRACTOS VEGETALES/ uso terapéutico; CATEQUINA/uso terapéutico; TANINOS/uso terapéutico.

Por causa de la disposición anatómica y extensión superficial de la piel, esta se encuentra constantemente expuesta a diferentes factores, tanto internos como externos, que pueden atentar contra su integridad. Dentro de los factores externos, los ambientales que provocan 75 % del

deterioro cutáneo, ocupan un lugar preponderante las radiaciones solares.

La protección efectiva contra las radiaciones solares, es posible, por el uso de principios activos que actúan por diferentes mecanismos de acción; dentro de los cuales se encuentran sustancias con patrones

de absorción en la región ultravioleta B y A, antioxidantes, así como aquellos que influyen en la reparación del material elástico.

Se han publicado diversos trabajos para estudiar la actividad antielastasa en ciertos extractos vegetales. Jonadet y otros, observaron esta acción en *Cupressus sempervirens* L., y la atribuyeron a las catequinas oligoméricas presentes en el extracto vegetal.¹ Este mismo grupo investigador observó esta inhibición enzimática al trabajar con los extractos estandarizados de *Alchemilla vulgaris* L. y *Ribes nigrum* L. La actividad inhibitoria *in vitro* era atribuida a los compuestos flavónicos.² Lamaison y otros estudiaron la actividad antielastasa de las especies pertenecientes a la familia Rosaceae, plantearon que esta acción inhibitoria estaba relacionada con el contenido de taninos.³

Se ha reportado que el efecto antioxidante de los polifenoles es atribuido a su acción quelante de metales de transición o por atrapamiento de radicales libres mediante la formación de estructuras menos reactivas. Por estas razones el propósito en este trabajo fue evaluar la capacidad fotoprotectora mediante las técnicas de fotoprotección, actividad antielastasa, y capacidad antioxidante espontánea e inducida.

MÉTODOS

Se evaluaron 6 extractos purificados de taninos provenientes de las especies vegetales siguientes: pino, casuarina, mimosa, conos de pino, eucalipto, soplillo.

I. *Capacidad fotoprotectora*: Para evaluar la capacidad fotoprotectora se irradiaron poblaciones de bacterias *E. coli* protegidas con las sustancias de estudio y con ESCALOL, como patrón, durante diferen-

tes tiempos (5 y 15 s) a una longitud de onda de 312 nm. El número de poblaciones sobrevivientes se comparó en cada caso con respecto a cultivos sin protección.⁴

II. *Actividad antielastasa*: Se empleó la reacción enzimática entre la elastasa pancreática porcina (SIGMA) y la elastina rojo congo como sustrato en un medio amortiguado con solución tampón pH 8,8. La determinación de los productos de reacción se llevó a cabo espectrofotométricamente a una longitud de onda de 492 nm en ausencia y presencia de soluciones tánicas a las concentraciones de 1, 3 y 5 mg/mL.

III. *Inhibición de la peroxidación espontánea e inducida*: En el estudio se realizaron determinaciones de los productos de la reacción del ácido tiobarbitúrico con malonildialdehído empleando homogenato de cerebro de ratas rico en fosfolípidos, que se incubó a 37 °C en un baño termostataado y se determinó la absorbancia a 535 nm.

Para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos y las concentraciones se aplica ANOVA de clasificación simple con prueba de Duncan, precedido de la prueba t de Student de comparación de medias.

RESULTADOS

I. *Capacidad fotoprotectora con el uso de bacterias*: Como se observa en la figura 1 tanto los cultivos protegidos con el estándar comercial como para todos los taninos de los diferentes extractos vegetales excepto para el soplillo, en el número de poblaciones sobrevivientes de bacterias no había diferencias significativas (0,05) con respecto a los valores de la muestra sin irradiar. Sin embargo, en el análisis estadístico se observaron diferencias significativas (nivel de significación de 5 %) para el soplillo con respecto al pino, la mimosa y el eucalipto.

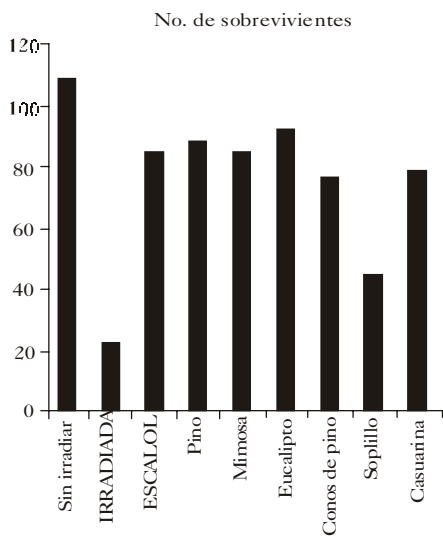


Fig. 1. Capacidad fotoprotectora con el uso de bacterias.

II. *Actividad antielastasa*: Para todos los extractos, excepto el eucalipto, la inhibición de la elastasa pancreática fue significativa, al encontrarse sus valores en 25 y 75 %. El pino, la mimosa y los conos de pino tuvieron los mejores porcentajes de inhibición (fig. 2).

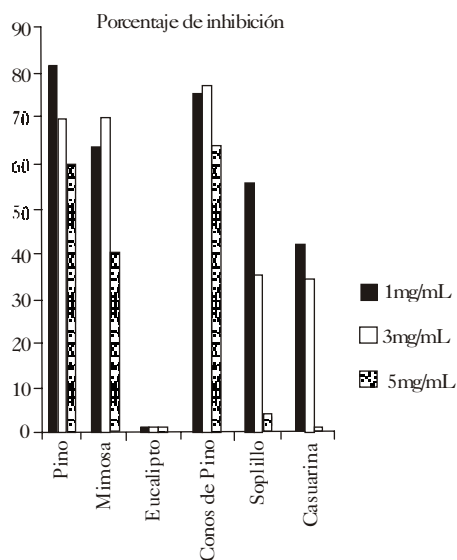


Fig. 2. Actividad antielastasa.

III. *Inhibición de la peroxidación espontánea e inducida*: En general, la mayoría de los compuestos tánicos evaluados mostraron buena capacidad antioxidante, se observó un comportamiento creciente de esta propiedad en función de la concentración (figs. 3 y 4).

DISCUSIÓN

I. *Capacidad fotoprotectora con el uso de bacterias*: Estos resultados se corresponden con los encontrados en 1997 por Ávila AG y otros en la *Yucca filifera* cuando estudiaron un principio vegetal de estructura química semejante a los taninos (Ávila AG, Castro RR. Aislamiento y caracterización de un filtro solar con propiedades antioxidantes de *Yucca filifera*. XIII Congreso Latinoamericano e Ibérico de Químicos Cosméticos. Acapulco, 1997).

II. *Actividad antielastasa*: Sin embargo, para la mayoría de los casos la actividad inhibitoria disminuye en función de la concentración independientemente del origen del extracto, resultaron significativas estas diferencias (5 %), fenómeno que no posee explicación y que no ha sido observado hasta el momento por ningún otro autor.

III. *Inhibición de la peroxidación espontánea e inducida*: Estos resultados coinciden con lo observado en el principio vegetal de la *Yucca filifera*.

En ambos experimentos de peroxidación, los extractos de pino, mimosa y soplillo fueron los de más alto porcentaje de inhibición, y el eucalipto resultó el de menor rendimiento.

Se concluye de manera general que todas las especies presentaron una eficiente capacidad fotoprotectora sin mostrar entre ellas diferencias apreciables, excepto para el caso del soplillo.

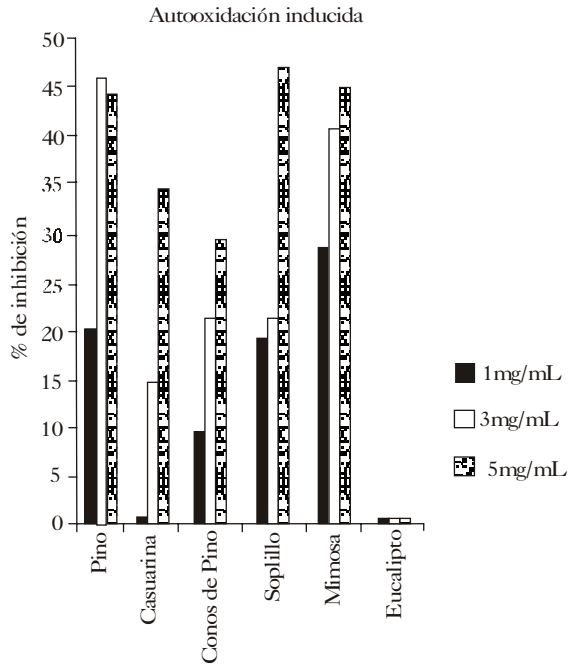


Fig. 3. Inhibición de la peroxidación espontánea.

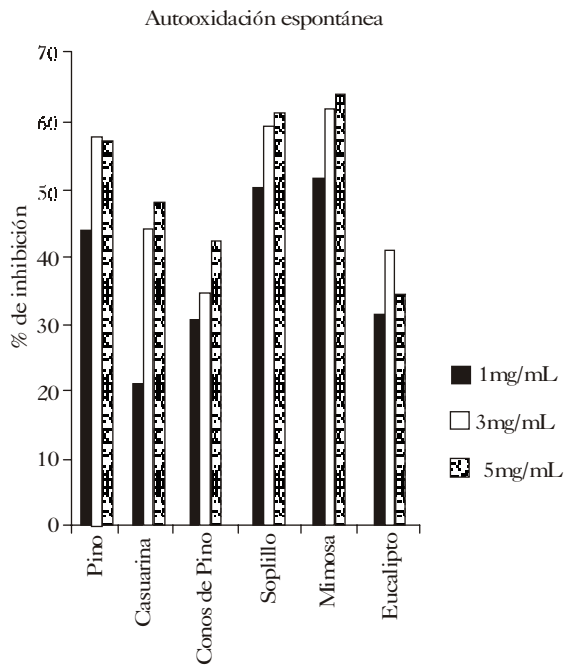


Fig. 4. Inhibición de la peroxidación inducida.

Las actividades inhibitorias contra la elastasa corroboraron el papel de los taninos como inhibidores de esta enzima y se incluyeron en la lista de especies con tales características, y queda por estudiar con mayor profundidad al eucalipto. La influencia de la concentración sobre el porcentaje de inhibición deberá ser objeto de estudio para trabajos posteriores.

El pino, la mimosa y los conos de pino fueron los extractos que simultáneamente tuvieron una fuerte capacidad fotoprotectora y actividad inhibitoria contra la elastasa.

Los taninos vegetales estudiados, con excepción del eucalipto, evidenciaron una importante actividad antioxidante en sistemas *in vitro* en los diferentes modelos experimentales evaluados.

SUMMARY

The use of some natural substances, specifically phenolic structures such as flavonoids and oligomeric catechines has proved to be a source of protection for the body. Their antimicrobial, antioxidant and photoprotective properties are well-known and they are also recognized as protease inhibitors such as elastase. Given their structural similarities, condensed tannins from various vegetal species, such as pine tree, casuarine, mimosa, pine cones, eucalyptus and soplillo were studied. In the last few years, special attention has been paid to the study of new substances with physical and chemical characteristics, capable of preventing disorders leading to skin mutations resulting from ultraviolet radiations mainly due to the increased environmental pollution and the depletion of the ozone layer. The objective of this paper was to determine the photoprotective capacity and the possible mechanism of action of tannins. To this end, 3 techniques were applied: photoprotection in bacteria (*E. coli*); spontaneous or induced antioxidant capacity in rat brain homogenate and antielastase activity. The results revealed that tannins from all vegetal species were able to protect bacteria against UV radiation, which coincides with a good antioxidant and antielastase activity. However, eucalyptus showed lower antioxidant and antielastase activity.

Subject headings: SKIN AGING; ULTRAVIOLET RAYS/adverse effects; ANTIOXIDANTS/ therapeutic use; SUNLIGHT adverse effects; PLANT EXTRACTS/ therapeutic use; CATECHIN / therapeutic use; TANNINS/ therapeutic use.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jonadet M, Meunier MT, Villie F, Bastide J, Batistide P. Catechines et oligomères flavoniques de *Cupressus sempervirens* L. Activités inhibitrices vis-à-vis de l'elastase *in vitro* et activités angioprotectrices comparées *in vivo*. Ann Pharma Fran 1984;42(2):161-7.
2. Jonadet M, Meunier MT, Villie F, Bastide JP, Lamaison JL. Flavonoides extraits de *Ribes Nigrum* L. et d' *Alchemille vulgaris* L.: Activités inhibitrices vis-à-vis de l'elastase, de la trypsine et de l'a- chymiotrypsine *in vitro*, Activités angioprotectrices comparées *in vivo*. J Pharmacol 1986;17(1): 21-7.
3. Lamaison JL, Camat A, Petitjean-Freytet C. Teneur en tanins et activité inhibitrice de l'elastase chez les Rosaceae. Ann Pharm Fran 1990; 48(6):335-40.
4. Sambrook J, Fritsch EF, Maniatis T. Molecular cloning a laboratory manual. 2nd ed. Harvard University: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.

Recibido: 10 de febrero del 2000. Aprobado: 18 de mayo del 2000.

Lic. Yulady González Fresneda. Centro de Investigaciones Biomédicas. Avenida 146 No. 3102 esquina a 31, reparto Cubanacán, municipio Playa, Ciudad de La Habana, Cuba. CP 11600.