

## ACCIÓN ANTIMICROBIANA *CAESALPINEA TINTORIA* (MOLINA) KUNTZE O TARA, DE DIFERENTES REGIONES DEL PERÚ

Carmen López Flores, Virginia Garró, Victoria Yrei, Teresa Gallardo

Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria-CLEIBA  
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA, U.N.M.S.M.

### RESUMEN

La planta *Caesalpineia tintoria* (Molina) Kuntze o Tara, tiene diferente acción antimicrobiana frente a *B. subtilis*, *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *Penicillium sp.* y *Aspergillus sp.*, dependiendo de los pisos ecológicos.

Los metabolitos encontrados fueron taninos, flavonoides, péptidos y alcaloides, de los cuales los taninos se presume que no ejercen acción antimicrobiana.

### INTRODUCCIÓN

Es una planta *Caesalpineia tintoria* (Molina) Kuntze, conocida comúnmente como TARA en el Centro y Sur del Perú, TAYA en el Norte; Bernabé Cobo la denomina GUARANGO-ESPINO; los incas la llamaban YARA.

Una planta originaria del Perú que crece de manera general en forma espontánea en la costa, ya sea en los valles o en las lomas, en la vertiente occidental de los Andes y en los valles interandinos, de manera esporádica en el lado oriental de los Andes. En la cuenca del río Rímac crece hasta los 2,700 m; en el valle del Santa hasta 2,800, en la cuenca del río Pongora (Ayacucho) llega hasta algo más de 3,000 m sobre el nivel del mar, valle de Urubamba entre 2,800 y 3,400 m. La diversidad de pisos ecológicos que tiene el país debido a la diferente composición química del suelo no presenta dificultades para el desarrollo de esta planta, siendo los terrenos silicios, arcillosos, arenosos, pobres en sales calcáreas los más favorables para su cultivo. (1).

La Tara es un árbol utilizado desde la época de los Incas en la tintorería y en la curtiembre, Bernabé Cobo, Hermilio Valdizán nos hablan de sus múltiples aplicaciones medicinales como: astringente, cicatrizante, antidisentérico y en especial contra amigdalitis en forma de gárgaras lo que hace presumir la presencia de antimicrobianos (1).

Los estudios hasta ahora realizados demuestran que contiene taninos, flavonoides y gomas, de allí su uso terapéutico en medicina popular (3).

El presente estudio tiene por objeto demostrar la actividad antimicrobiana in vitro de *Caesalpineia tintoria* (Molina) Kuntze o Tara, bajo la forma de uso popular (cocimiento), contra microorganismos Grampositivos y Gramnegativos, *Candida albicans*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.* y determinar qué especie procedente de diferentes regiones contiene mayor cantidad de antimicrobianos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. Recolección de la muestra

Las plantas en estudio se recolectaron en los Departamentos de Lima (Churín y Likahuasi), Cajamarca y Ayacucho, durante los meses de agosto, octubre y noviembre de 1996, siendo la mejor época de recolección en verano.

Las vainas se desecaron en una estufa a 40°C hasta peso constante, luego se separó la semilla y se almacenó adecuadamente.

Se trituró las semillas para eliminar la cubierta y se trabajó con la almendra.

### 2. Screening fitoquímico

Mediante la técnica de cromatofolio se determina la presencia de los principales metabolitos presentes en la planta y cual de las fracciones son responsables de la acción antimicrobiana.

Se hicieron varios ensayos preliminares de la preparación de los extractos, proporciones de solventes y cambio de pH de los cromatofolios a fin de obtener una técnica que diera mejor resultado.

#### 2.1 Preparación de los extractos

Las muestras fueron sometidas a una extracción acuosa en caliente.

Los extractos fueron sembrados en banda sobre los cromatofolios de Silicagel 60F 254 de 6 x 8 cm. previamente tamponado, luego fueron colocados en la cámara cromatográfica previamente saturado con el siguiente sistema de solventes:

1-Butanol-ácido acético-agua (4: 1 : 2); al final de la corrida fueron revelados a la luz UV 366nm y con los reactivos apropiados

### 3. Determinación de la actividad antimicrobiana

Se trabajó con cepas Grampositivas: *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Staphylococcus aureus* ATCC 25928; bacterias Gramnegativas: *E. coli* ATCC 22422 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853; *Candida albicans* ATCC 10235; *Aspergillus* sp y *Penicillium* sp.

Los medios empleados fueron Triptona Soya Agar, Muller Hinton y Sabouraud Agar.

Se preparó el inóculo a partir de cepas de 24 horas de cultivo, se suspendió el suero fisiológico, se hicieron las diluciones hasta obtener una concentración de 10<sup>6</sup> ufc/mL. Se sembró 1 mL en la placa Petri y se agregó 20 mL del medio correspondiente, se le dejó solidificar.

Se cortaron los cromatofolios en tiras de 1 cm y se colocaron sobre el agar inoculado de manera que la capa de sílice donde se encuentran los principios fraccionados se halle en contacto directo con éste.

La lectura se efectuó luego de incubar durante 24 horas a 37°C al cabo de los cuales se observó halos de inhibición. Paralelamente se trabajó con un cromatofolio en blanco y con un estándar de oxitetraciclina en la concentración de 5 mcg/mL.

## RESULTADOS

El screening fitoquímico de la muestra procedente de la vaina, al ser reveladas con tricoloruro de hierro presenta una alta concentración de taninos, las que provienen de Ayacucho, Cajamarca, Likahuasi (++++), no así la de Churín (++) . Al

revelar con Ninhidrina las muestras procedentes de Ayacucho, Cajamarca y Likahuasi presenta un péptido (+), esta se encuentra en mayor concentración en la de Churin (+ +). No se pudo observar flavonoides ni alcaloides por la interferencia de los taninos (Cuadro N° 1).

El screening fitoquímico de la semilla vista a la luz UV 366 nm muestra diferentes bandas para cada tipo de región, y la distribución de los diferentes metabolitos siendo la muestra procedente de Cajamarca la de menor fluorescencia.

Al ser revelados con los reactivos apropiados presentan flavanoides (+), alcaloides (+), trazas de taninos y mayor concentración de un péptido que su metabolito primario que varía de acuerdo a la región (Cuadro N° 2).

Los resultados obtenidos en los ensayos de acción antimicrobiana muestran que las vainas procedentes de Ayacucho, Cajamarca y Churin tienen una fuerte actividad antimicrobiana (+++) frente a las bacterias Grampositivas y Gramnegativas. Las muestras procedentes de Ayacucho y Likahuasi presentan una mayor actividad antimicrobiana (+++) frente a *Candida albicans*, que la muestra de Cajamarca y Churin (+).

Todas las muestras tienen una fuerte acción antifúngica frente a *Penecillum s p* (+++) y no así para *Aspergillus sp* (Cuadro N° 3).

Las semillas procedentes de Cajamarca, Ayacucho y Churin tienen una fuerte acción antimicrobiana frente a las bacterias Grampositivas y Gramnegativas (+++). Las semillas procedentes de Likahuasi y Churin tienen mayor acción antifúngica (+++) frente a *Penicillum* y ninguna acción frente a *Aspergillus* (Cuadro N° 4).

## DISCUSIÓN

Los estudios realizados en nuestro medio han reportado presencia de taninos, gomas, proteínas en las vainas de la Tara. En nuestro estudio hallamos los mismos principios, pero en diferentes proporciones, esto nos hace presumir en la diversidad de factores que influyen en la formación de metabolitos en una especie vegetal, como la composición del terreno de cultivo, la época y momento de recolección.

Oliver y Bever (1963) determinan que los grupos fenoles, quinonas, alcaloides, flavonoides, terpenoides tienen acción antimicrobiana y antifúngica, ésta coincide con los resultados obtenidos con los cromatofolios de las vainas que detectaron las fracciones que son responsables de la actividad antimicrobiana, demostrando que es el conjunto de los metabolitos: taninos, alcaloides, flavonoides y péptidos que tienen dicha acción.

Los estudios de acción antimicrobiana en plantas superiores realizados por Mitscher L.A. y col. (1972) y Montville T. y col. (1993) reportan al grupo de las thioninas que son de naturaleza proteica de bajo peso molecular, como las responsables de la actividad antimicrobiana. Esto hace presumir que el extracto acuoso de la semilla, la fracción que tiene la acción antimicrobiana son los péptidos que están en mayor proporción.

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

Del estudio realizado podemos extraer las siguientes conclusiones:

1. Los extractos acuosos sometidos a cocción son los que presentan mayor actividad antimicrobiana.
2. El mejor sistema de solventes es: 1-butanol-ácido acético-agua, en la proporción 1:1:2.
3. Se obtiene mejor separación de los metabolitos usando cromatofolio tamponado.
4. Según el screening fitoquímico en la vaina se encuentran taninos, flavonoides, alcaloides y péptidos.
5. Según el screening fitoquímico de la semilla se encuentra flavonoides, alcaloides y péptidos.
6. De acuerdo a los pisos ecológicos se encuentra diferente acción antimicrobiana y antifúngica, tanto en la vaina como en la semilla.
7. En la semilla se detecta trazas de taninos, esto hace presumir que la acción antibacteriana no es debida a los taninos, sino a los otros metabolitos presentes en la planta.
8. Se recomienda seguir investigando cual de los metabolitos son los responsables de la acción antimicrobiana y en que concentración se encuentran cada uno de ellos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ciro Hurtado Fuertes 1962. "Geografía de los Recursos Humanos Naturales" - Tipografía Peruana S. A., Lima.
2. CYTED, 1995. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Manual de Técnicas de Investigación. Pgs. 65-70.
3. Industrias Farmacéuticas. Publicaciones Serie "Industrialización de Plantas Medicinales". Tomo II Universidad de Lima, pág. 318-329.
4. Mitscher L.A.; Leu R.P.; Bathala, M.S. 1972. "Antimicrobial agents from higher plants", I. Introduction rationale and methodology. *Lloydia*. 35:157.
5. Montville T.; Kaiser A. 1993 "Bacteriocin of Lactic ac. Bacteria" Academic Press. Inc.
6. Oliver Bever B. 1983. "Medicinal Plants in Tropical West Africa III Anti-infection therapy with Higher Plants" *J. of Ethn* 9:1-33.

**CUADRO N° 1. SCREENING FITOQUÍMICO DE LA VAINA PROCEDENTE DE DIFERENTES REGIONES**

METABOLITO	AYACUCHO	CAJAMARCA	CHURIN	LIKAHUASI
Taninos	++++	++++	++	++++
Péptidos	+	+	++	+

**CUADRO N° 2. SCREENING FITOQUÍMICO DE LA SEMILLA PROCEDENTE DE DIFERENTES REGIONES**

METABOLITO	AYACUCHO	CAJAMARCA	CHURIN	LIKAHUASI
Péptido	+++	++++	++	+++
Flavonoides	+	+	+	++
Taninos	+	+	+	+
Alcaloides	+	+	+	+

+++ = muy positivo

++ = positivo

+ = ligeramente positivo

**CUADRO N° 3. ACCIÓN ANTIMICROBIANA DE LA VAINA EN POLVO, SEGÚN LA REGIÓN**

MICROORGANISMO	AYACUCHO	CAJAMARCA	CHURIN	LIKAHUASI
B. subtilis	++++	++++	++	+
S. aereus	+++	+++	+++	++
E. coli	+++	+++	++++	++
P. aeruginosa	+++	+++	+++	++
C. albicans	+++	+	+	++
Penicillium	+++	+++	+++	+++
Aspergillus	++	++	ND	ND

**CUADRO N° 4. ACCIÓN ANTIMICROBIANA DE LA SEMILLA DE TARA, SEGÚN LA REGIÓN**

MICROORGANISMOS	AYACUCHO	CAJAMARCA	CHURIN	LIKAHUASI
B. subtilis	++	+++	++++	++
S. aereus	++	+++	+++	+++
E. coli	++	++	++++	+
P. aeruginosa	++	++	+++	++
C. albicans	+	++	ND	ND
Penicillium	++	++	+++	+++
Aspergillus	ND	ND	ND	ND

+ = débilmente positivo

++ = positivo

+++ = muy positivo

++++ = standard de oxitetraciclina

ND = no detectable