

Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig"

**DESINFECCIÓN QUÍMICA DE PLANTAS MEDICINALES II. *Plantago lanceolata* L.**

*Téc. Caridad Carballo Guerra,<sup>1</sup> Lic. Teresita Alfaro López,<sup>2</sup> Lic. Zoe Palazón López,<sup>3</sup> Téc. Raúl Ramos Gálves,<sup>4</sup> Téc. Carlos A. Rodríguez Ferradá,<sup>5</sup> Téc. Cristina Cabezas Landrian,<sup>5</sup> Dra. Lerida Acosta de la Luz<sup>6</sup> y Téc. Miralys Reyes Arias<sup>7</sup>*

**Resumen**

Se expone un método para la desinfección del material vegetal de *Plantago lanceolata* L., llantén menor, para disminuir su contaminación microbiana y asegurar su calidad. El procedimiento adecuado fue el lavado con agua potable y posterior inmersión en hipoclorito de sodio al 0,5 % durante 5 min. Los resultados de los análisis microbiológicos y físico-químico demostraron que el hipoclorito actúa sobre la contaminación microbiológica y que los parámetros físico-químicos se encuentran dentro del rango permisible según lo establecido en la norma ramal de esta droga vegetal.

DeCS: PLANTAS MEDICINALES; PLANTAGO MINOR; CONTAMINACION DEL SUELO; DESINFECCION; HIPOCLORITO DE SODIO; EXTRACTOS VEGETALES.

**Summary**

This paper presents a disinfecting method for the vegetal material of *Plantago lanceolata* L., which is aimed at reducing the microbial pollution of this plant to assure its quality. It was found that the adequate procedure was to wash the material with drinking water and then to submerge it into sodium hypochlorite (0.5% OCINa) for five minutes. The results of the microbiological and physical-chemical analyses showed that OCINa controlled the microbiological pollution and that physical-chemical parameters were within the allowable range in accordance with the branch standard for this vegetal drug.

Subject headings: PLANTS, MEDICINAL; PLANTAGO MINOR; SOIL POLLUTION; DESINFECTION; SODIUM HYPOCHLORITE; PLANT EXTRACTS.

Las drogas vegetales deben presentar un conjunto de especificaciones que aseguren su calidad, entre las que se encuentran las microbiológicas.

El material vegetal cosechado puede contener alta contaminación de gérmenes patógenos para el hombre, que pudiera provenir del suelo, o de manipulaciones inadecuadas en la cosecha y poscosecha.

Con el objetivo de disminuir la contaminación microbiana se han desarrollado métodos de lavado y desinfección química aprobados por la Organización Mundial para la Salud (OMS).<sup>1</sup>

En este caso se estudió en *Plantago lanceolata* L., especie medicinal conocida comúnmente como llantén menor, cuya acción farmacológica la define como antiséptica y antiinflamatoria de las mucosas orales,<sup>2</sup> un proceso de lavado del material vegetal con agua potable y posterior inmersión en hipoclorito de sodio (OCINa) a diferentes concentraciones y tiempos de exposición, labores determinantes dentro de la calidad, para llegar a obtener el proceso adecuado de desinfección del material.

<sup>1</sup> Técnico Medio en Química Analista.

<sup>2</sup> Licenciada en Microbiología. Especialista Principal en Control de Medicamentos.

<sup>3</sup> Licenciada en Microbiología. Especialista A en Control de Medicamentos.

<sup>4</sup> Técnico Medio en Agronomía.

<sup>5</sup> Técnico Medio en Farmacia. Controlador C de la Calidad.

<sup>6</sup> Doctora en Ciencias Agrícolas.

<sup>7</sup> Operadora de Microcomputadora.

## Métodos

El material vegetal de *Plantago lanceolata* L. procede de cultivos comerciales obtenidos en suelo ferralítico rojo hidratado de la Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig" de San Antonio de los Baños, La Habana, Cuba, en un área donde no se ha aplicado fertilización química desde hace muchos años. La desinfección se realizó el mismo día que se cosechó el follaje, empleándose a nivel de laboratorio 250 g del material vegetal fresco en cada muestra y cubos de 8 L para el lavado con agua potable y para la desinfección química una solución de OCINa; se sometieron a desinfección 3 muestras sumergiéndolas durante 5 min y 3 muestras durante 10 min en la solución al 0,5 y al 1,0 %. Para el escalado se seleccionó el tratamiento que a nivel de laboratorio resultó el más efectivo. Para esta operación se utilizaron tanques de 100 L de acero inoxidable y 3 muestras de la droga cruda de 8 kg cada una. En todos los casos el agua potable y la solución desinfectante en los tanques se usan para 3 muestras, pues experimentalmente se ha demostrado por medio de análisis microbiano que los conteos hasta este número de muestras mantienen los rangos adecuados de desinfección. Además se dejaron 2 testigos, uno lavado con agua potable y otro sin ningún tratamiento.

### La técnica de desinfección es la siguiente:

1. Se limpia y desinfecta previamente el área de trabajo, mesetas, etc., la estufa de secado con formol al 1 %; se preparan los recipientes (en el laboratorio cubos de 8 L y en el escalado tanques de 100 L), dos para el lavado por inmersión con agua potable y uno con la solución desinfectante. Se desinfectan los bastidores donde se escurre el material vegetal antes de llevarlo a secar al horno.
2. Para cada tratamiento se emplean 3 muestras del material fresco el mismo día que se cosecha.
3. Se toma la muestra y se lava directamente mediante circulación continua con el agua potable. A continuación se sumerge en el primer recipiente con agua potable durante el tiempo establecido por el tratamiento, luego se pasa al segundo recipiente con agua potable procediendo de igual forma que en el anterior.
4. Posteriormente se sumerge en otro recipiente que contiene la solución desinfectante con la concentración y tiempo de exposición señalados para cada tratamiento.
5. Cada una de las muestras se pone a escurrir sobre los bati-dores.

El material desinfectado es secado en estufa con recirculación de aire a una temperatura de 40 °C durante 6 días a continuación se tritura y posteriormente se envasa en latas de alumi-

nio con tapa o frascos de vidrio color ámbar con tapa de rosca y se envían las muestras para sus controles físico-químico y microbiológico.

En el control microbiológico se llevó a cabo el conteo total de microorganismos, determinación de *Echerichia coli*, de otras enterobacterias, *Salmonella*, *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*.

Los análisis se realizaron según la técnica No.2. Control microbiológico de drogas secas.18-3-1992<sup>3</sup> y la NC 26-121:92 Medicamentos no estériles.<sup>4</sup>

En el control físico se determinaron las características organolépticas: color, olor, porcentaje de materia orgánica extraña, materia inorgánica extraña, hojas ennegrecidas e inflorescencias de la propia planta.

Mediante el análisis químico se determinaron los índices numéricos, porcentaje de humedad, cenizas totales, sustancias solubles en agua, sustancias solubles en etanol al 90 % e indentificación del principio activo (eucubina). Los resultados se evaluaron estadísticamente mediante análisis de varianza y las diferencias entre las medias según la prueba de rangos múltiples de Duncan<sup>5</sup> para determinar si estos se encuentran en los rangos permisibles establecidos en la Norma Ramal del MINSAP (NRSP 303).<sup>6</sup>

## Resultados

Los resultados de los análisis microbiológicos de las muestras tratadas en el laboratorio aparecen en la tabla 1, donde se muestra que el testigo sin tratamiento y el testigo tratado con agua potable presentaron determinada contaminación microbiana, ya que los niveles de otras enterobacterias son elevados, mientras que en las muestras desinfectadas este conteo se eliminó completamente.

En la tabla 2, se presentan los resultados de los análisis microbiológicos del material vegetal lavado y desinfectado a nivel de escalado. Como se muestra los resultados entre las 3 muestras son similares a los obtenidos a nivel de laboratorio con la concentración de 0,5 % y tiempo de inmersión 5 m.

Los resultados de la evaluación físico-química de la muestra sin tratamiento y de la tratada con la solución desinfectante, se exponen en la tabla 3, en la que se demuestra que los parámetros humedad, sustancias solubles en etanol al 90 % y sustancias solubles en agua cumplieron las especificaciones establecidas, lo que no ocurrió con la determinación de las cenizas totales, las que aparecen por encima de lo establecido en las normas, tanto en la muestra de laboratorio como en el escalado.

De igual forma el análisis cromatográfico en capa delgada mostró presencia de eucubina, sin diferencias entre las muestras tratadas y no tratadas.

**TABLA 1. Muestras tratadas en el laboratorio. Resultados del conteo microbiológico**

Muestra	CB (ufc/g)	CH (ufc/g)	E.coli (ufc/g)	OE (ufc/g)	Mo aislados	Decisión
Testigos/tratar	3,0.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	NC
	3,2.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	2,9.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus</i> <i>Enterobacterias</i>	
Testigo lavado con agua	3,8.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	NC
	2,8.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	3,5.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus</i> <i>Enterobacterias</i>	
Muestra desinfección (0,5 %, 5 min)	3,0.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	C
	3,0.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	2,7.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus</i>	
Muestra desinfección (0,5 %), 10 min)	3,0.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	C
	2,8.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	2,5.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus</i>	
Muestra desinfección (1,0 %, 5 min)	2,5.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	C
	2,3.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	2,5.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus</i>	
Muestra desinfección (1,0 %, 10 min)	2,0.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	C
	2,0.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	2,3.10 <sup>4</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus</i>	

**Leyenda**

CB: conteo total de bacterias

CH: conteo total de hongos

OE: otras enterobacterias

Mo: microorganismos

NC: no cumple

C: cumple

**Límites permisibles:**

CB: máximo 10<sup>7</sup> ufc/g

CH: máximo 10<sup>3</sup> ufc/g

E.coli: máximo 10<sup>2</sup> ufc/g

OE: máximo 10<sup>4</sup> ufc/g

No. *Salmonella*

No. *P. aeruginosa*

No. *S. aureus*

ufc/g: unidad formadora de colonias/gramos

**TABLA 2. Muestras tratadas a nivel de escalado. Resultados del conteo microbiológico**

Muestra	CB (ufc/g)	CH (ufc/g)	E.coli (ufc/g)	OE (ufc/g)	Mo aislados	Decisión
Testigos/tratar	2,9.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	NC
	3,0.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	2,8.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>S. Aureus Klebsiella</i>	
Testigo lavado con agua	2,0.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	NC
	2,8.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	2,3.10 <sup>5</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus Klebsiella</i>	
Muestra desinfección (0,5 %, 5 min)	2,0.10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	C
	2,1.10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	2,6.10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus</i>	
Muestra desinfección (0,5 %, 5 min)	4,0.10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	>10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	C
	3,8.10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	3,2.10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus</i>	
Muestra desinfección (0,5 %, 5 min)	4,0.10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>Salmonella</i>	C
	4,3.10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>P. aeruginosa</i>	
	3,8.10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>4</sup>	No. <i>S. aureus</i>	

**Leyenda**

CB: conteo total de bacterias

CH: conteo total de hongos

OE: otras enterobacterias

Mo: microorganismos

NC: no cumple

C: cumple

**Límites permisibles:**

CB: máximo 10<sup>7</sup> ufc/g

CH: máximo 10<sup>3</sup> ufc/g

E.coli: máximo 10<sup>2</sup> ufc/g

OE: máximo 10<sup>4</sup> ufc/g

No. *Salmonella*

No. *P. aeruginosa*

No. *S. aureus*

**TABLA 3.** Análisis físico-químico de las muestras

Análisis físico Parámetros	Norma (%)	Muestra (%)		
		Sin tratar	Laboratorio	Escalado
Materia orgánica	máx.2	0,0	0,0	0,0
Materia inorgánica	máx.2	0,2	0,2	0,3
Hojas ennegrecidas	máx.6	0,8	0,9	1,2
Inflorescencia	máx.5	0,0	0,0	0,0
<b>Análisis químico</b>				
Humedad	máx.14	9,27	6,19	6,51
Cenizas totales	máx.16	17,94	20,60	20,78
Sustancias solubles en agua	mín.35	36,29	3,63	39,54
Sustancias solubles en etanol al 90 %	mín.30	32,02	34,04	35,32
<b>Características organolépticas</b>				
Color		Verde característico	Verde grisáceo característico	Verde grisáceo característico
Olor				

## Discusión

Los resultados del lavado a nivel de laboratorio y a nivel de escalado son similares en ambos testigos, el conteo de bacterias es superior a los límites permisibles, lo que justifica el empleo de desinfectante químico para la descontaminación del material vegetal.

Como se puede comprobar las concentraciones al 0,5 %, 5 y 10 min de inmersión y al 1 %, 5 y 10 min de inmersión resultaron efectivas para el conteo de otras enterobacterias cumpliendo con los límites permisibles al eliminar la carga microbiana.

En los parámetros físico-químicos evaluados en la droga tratada a nivel de laboratorio y de escalado se puede observar que la determinación de cenizas totales está por encima de la norma, lo que hace pensar en la posibilidad de que al desinfectar el material vegetal con la solución de OCINA esta absorbió una determinada cantidad de sodio lo cual afectó este parámetro, pues se comprobó que al determinar las cenizas totales a una muestra lavada solamente con agua, el porcentaje se mantuvo dentro de los límites permisibles. Por lo que se propone continuar el estudio complementario para determinar el porcentaje de sodio presente en las cenizas, y de esta forma comprobar si se encuentra dentro de los niveles aceptables para el consumo humano.

Finalmente se puede concluir que se obtuvo un tratamiento adecuado de lavado y desinfección para el material vegetal colectado de *Plantago lanceolata* L. empleando para la desinfección OCINA al 0,5 %, con un tiempo de inmersión

de 5 min. El conteo microbiológico realizado permitió definir que con esa concentración y tiempo de inmersión la droga se encuentra dentro de los límites permisibles para su comercialización. El análisis físico-químico está dentro del rango de valores que se informa en la norma ramal de esta droga vegetal, aunque se debe profundizar mediante otros estudios complementarios debido al incremento que presentaron las cenizas totales. Los resultados obtenidos brindan la posibilidad de elaborar la norma técnica de lavado y desinfección de esta planta medicinal.

## Referencias bibliográficas

1. Suiza. Pautas para la evaluación de los medicamentos destinados al hombre. Serie de Informes Técnicos 563. Ginebra:OMS;1975.
2. Cuba, Ministerio de Salud Pública. Guía terapéutica de Fitofármacos y Apifármacos. 1992:181.
3. López M, Alfaro T, Palazón Z. Norma de Control Técnico # 2. Control microbiológico de drogas secas. Departamento de Control Microbiológico del CIDEM.
4. Cuba. Medicamentos no estériles. Determinaciones microbiológicas. NC 26-121:92:1992.
5. Duncan A. Multiple range test biometric. Biometrics 1965;11:1.
6. Soler B, Sánchez E, Méndez G, García M, Miranda M. Drogas crudas. Normas ramales. Medicamentos de origen vegetal. La Habana: Ministerio de Salud Pública 1992:72.

Recibido: 20 de noviembre de 2002. Aprobado: 6 de diciembre de 2002.  
Téc. *Caridad Carballo Guerra*. Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". San Antonio de los Baños. La Habana, Cuba.