

## Prácticas agrícolas para el cultivo de *Xanthium strumarium* L. (guizazo de caballo) con fines terapéuticos

### Agricultural practices for the culture of *Xanthium strumarium* L. (guizazo de caballo) with therapeutic aims

Lérida Acosta de la Luz,<sup>I</sup> Isabel Hechevarría Sosa,<sup>II</sup> Carlos Rodríguez Ferradá,<sup>II</sup> Masgloiris Milanés Figueredo,<sup>II</sup> Raúl Ramos Gálvez<sup>II</sup>

<sup>I</sup>Doctora en Ciencias Agrícolas. Investigadora Titular. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende" Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Ciudad de La Habana, Cuba.

<sup>II</sup>Técnico Medio Agrícola. Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig", Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM). Ciudad de La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** *Xanthium strumarium* (guizazo de caballo) se encuentra entre las plantas con actividad antimitótica.

**OBJETIVOS:** determinar en esta especie los aspectos agrícolas que garanticen el adecuado material vegetal.

**MÉTODOS:** se realizaron estudios durante 2007-2009, donde se evaluaron dos fechas de siembra: junio y julio; dos distancias de siembra 90 x 30 cm y 90 x 50 cm y dos momentos de cosecha: 3 meses de edad (parte aérea y raíces) en plantas que presentaban estado de floración-fructificación y 4 meses de edad (solo raíces) en plantas en fructificación. Las semillas, obtenidas de areales silvestres, se sembraron en parcelas, 3 repeticiones en cada caso. Se evaluó la altura de las plantas en el momento de la cosecha, se seleccionaron 10 plantas/parcelas y se cosecharon 39 plantas/parcelas en la distancia de 90 x 30 cm y 24 plantas en la distancia de 90 x 50 cm, en el caso del follaje se evaluaron los rendimientos de 10 plantas/parcelas en cada caso.

**RESULTADOS:** se observó que bajo cultivo la altura de las plantas fueron mayores en las que se sembraron en junio, con distancia de 90 x 30 cm, en tanto que en las de julio se comportaron de forma similar, independientemente a las distancias de siembra empleadas y en correspondencia con ello los rendimientos resultaron iguales; sin embargo, cuando se quieren cosechar también las raíces, es preferible hacer la cosecha a los 3 meses de edad y, en este caso, los mayores valores se presentaron en las siembras de julio, con distancia de 90 x 30 cm.

**CONCLUSIÓN:** para el aprovechamiento de la planta con doble propósito: parte aérea y raíces, pues en ambas se ha encontrado la actividad antimitótica, la siembra se debe realizar entre junio y julio a la distancia de 90 x 30 cm y recolectarse el material a la edad de 3 meses.

**Palabras clave:** *Xanthium strumarium*, fecha de siembra, distancia de siembra, momento de cosecha, rendimiento de parte aérea, rendimiento de raíces, compuestos antitumorales de origen vegetal.

---

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** *Xanthium strumarium* (guizazo de caballo) is among the plants with antimitotic activity.

**OBJECTIVES:** to determine in this species the agricultural features to guarantee the appropriate plant material.

**METHODS:** during 2007-2009 studies were conducted to assess to sow dates: June and July; two sow distances 90 x 30 cm and 90 x 50 cm at two sow periods: three months of age (aerial parts and roots) in plants with a flowering-fructification states and four months of age (only roots) in plants in fructification process. Seeds obtained from wild aerial plants were sowed in plots, three repetitions in each case. The plants height was assessed at the harvest moment, choosing 10 plants/lots and 39 plants/lots were growed at a 90 x 30 cm distance and 24 plants at the 90 x 50 cm distance, in the case of foliage the yields of 10 plants/lots were assessed in each case.

**RESULTS:** there was that at culture the plants heights were higher in those sowed in June at a 90 x 30 cm distance while those sowed in July behaved in a similar way independently of the sow distances used and in correspondence with it, the yields were similar; however, when we desire to grow also the roots, it is preferable to grow at three months of age, and in this case, the higher values were in sows of July at a 90 x 30 cm distance.

**CONCLUSION:** for the plant exploitation with a double aim: aerial parts and roots, since in both there is antimitotic activity, sow must to be performed between June and July at a 90 x 30 cm distance and to harvest the material at three months age.

**Key words:** *Xanthium strumarium*, sow date, sow distance, harvest moment, yield of the aerial part, root's yield, antitumoral plant origin antitumoral compounds.

---

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe un marcado interés en desarrollar nuevos agentes antitumorales obtenidos de plantas, porque el cáncer ha incrementado su incidencia a nivel mundial y por la alta toxicidad y resistencia de los citostáticos utilizados en su tratamiento. Son muchas las evidencias clínicas sobre la actividad anticancerígena de productos elaborados a partir de plantas que presentan menor toxicidad que los actuales procedimientos empleados.<sup>1</sup>

En los estudios sobre sustancias de origen vegetal que inhiban el desarrollo de procesos cancerosos que puedan contribuir a la quimioprevención terciaria del

cáncer, entre las especies que han demostrado actividad antimetabólica está *Xanthium strumarium* L. (Asteraceae), conocida comúnmente como guizajo de caballo,<sup>2</sup> hierba anual, cosmopolita en el trópico, de hábitos ruderales, que interfiere en los cultivos en muchas partes del mundo.<sup>3</sup>

En la medicina tradicional se plantea como materia médica las raíces y la parte aérea; se hace alusión a que la raíz de esta planta es eficaz en afecciones renales, demostradas en pruebas realizadas con el extracto fluido y la tintura, pero además en los estudios con el extracto metanólico de las partes aéreas, hubo una respuesta diurética y no se observaron signos clínicos de toxicidad, ni efectos genotóxicos.<sup>4,5</sup>

Se ha señalado además por otros investigadores que las raíces de esta planta se emplearon en la medicina indígena de la India en la terapia del cáncer y que se encontraba entre las plantas ensayadas como anticancerígenas por el Instituto Nacional del Cáncer de Maryland, EE. UU.<sup>6</sup> Se expone que contiene flavonoides, esteroides, polifenoles, entre otros, y que estos compuestos tienen potencial anticancerígeno.<sup>2</sup>

Algunos autores manifiestan que han aislado de las partes aéreas de *X. strumarium* dos lactonas sesquiterpénicas: xanthatina y xanthinosina como potenciales agentes anticancerígenos, que demuestran una inhibición significativa en la proliferación de tumores en cultivo *in vitro* de células humanas, así como también han encontrado actividad antimetabólica en extractos de plantas completas con el uso de microtubulina en el tamizaje realizado, por esta razón sugieren que esta planta puede poseer compuestos antimetabólicos.<sup>7-9</sup>

Debido a ello y al tamizaje realizado en Cuba para identificar en especies de la flora cubana aquellas que induzcan alteraciones en los procesos de mitosis; entre las que se comprobó esta acción al mostrar actividad citotóxica en el ensayo de inhibición del ensamblaje de la tubulina, se encontró *X. strumarium*; por esa razón se ha centrado el interés en desarrollar el cultivo de esta planta de crecimiento silvestre con la finalidad de garantizar un aprovisionamiento sostenido del material vegetal que se requiere para ser utilizado con estos fines.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio en *X. strumarium* mediante parcelas experimentales en campo, durante los años 2007-2009, con el objetivo de evaluar el comportamiento de esta planta bajo condiciones de cultivo en la Estación Experimental de Plantas Medicinales «Dr. Juan Tomás Roig», en suelo ferralítico rojo hidratado (ferralsol); para ello se establecieron siembras en dos fechas del año: junio y julio, utilizando dos distancias de siembra: 90 x 30 cm y 90 x 50 cm, equivalentes a 37 000 y 22 200 plantas/ha, respectivamente. La recolección se hizo en dos momentos: 3 meses de edad (planta completa, es decir, parte aérea y raíces) en plantas que presentaban estado de floración-fructificación (frutos verdes) y a los 4 meses de edad (solo raíces) en plantas que en su desarrollo mostraban fructificación (90 % de frutos secos).

Paralelamente se hicieron siembras en varios meses del año 2007: marzo, abril, mayo, para determinar su capacidad de germinar en condiciones de cultivo.

En las diferentes siembras se utilizaron semillas recolectadas en áreas silvestres de la propia estación o en campos cercanos, las que fueron sembradas en los

surcos de las parcelas distribuidas al azar con tres repeticiones, se cubrieron con una capa de tierra de unos 10 cm; de esta forma la germinación uniforme ocurrió en 8 d, a los 20 d de la siembra se realizó una limpieza y otra ligera 30 d después a lo largo del surco para eliminar las hierbas.

Para determinar la mejor fecha de siembra y de cosecha, en el momento de la recolección de la parte aérea, se midieron 10 plantas en cada parcela seleccionadas aleatoriamente y se cosecharon 39 plantas por parcelas en la distancia de 90 x 30 cm y 24 plantas para la otra distancia de siembra. En el caso del follaje se calcularon los rendimientos de 10 plantas/parcelas en cada distancia y momento de cosecha. Se evaluaron los rendimientos frescos mediante un análisis de varianza de doble clasificación y la significación entre las medias por la prueba de rangos múltiples de Duncan; los resultados se expresaron en kilogramos.

Una muestra de la parte aérea de *Xanthium strumarium* se encuentra depositada en el herbario de la Estación Experimental de Plantas Medicinales, identificada como Roig 4783.

## RESULTADOS

Las semillas sembradas en los meses de marzo y abril no germinaron, las de mayo presentaron baja germinación, solo se observó buena germinación en los meses de junio y julio.

De igual forma se advirtió que a los 4 meses de edad las plantas habían perdido las hojas, solo presentaban tallos y frutos secos, por lo que a esa edad solamente es posible evaluar el rendimiento de raíces.

Los resultados de la altura alcanzada por las plantas se exponen en la [tabla 1](#), donde se demuestra que la mayor altura se presentó en las plantas sembradas en junio, con distancia de 90 x 30 cm, mientras que en las de la siembra de julio se comportaron de manera similar en las dos distancias empleadas.

**Tabla 1.** Altura de las plantas de *Xanthium strumarium* en cada fecha y distancia de siembra

Fecha de siembra	Distancia de siembra	Momento de cosecha	
		3 meses	4 meses
Junio	90 x 30 cm	1,27 m	1,38 m
	90 x 50 cm	1,30 m	1,52 m
Julio	90 x 30 cm	1,19 m	1,25 m
	90 x 50 cm	1,24 m	1,19 m

El análisis estadístico al rendimiento arrojó que había diferencias altamente significativas entre cada uno de los factores e interacción entre ellos, por lo que se realizó la evaluación a esta interacción. Los resultados se presentan en la [tabla 2](#), los que se relacionan con el follaje y en la [tabla 3](#) los de las raíces.

**Tabla 2.** Interacción fecha de siembra/distancia de siembra en el rendimiento de follaje de *Xanthium strumarium*

Rendimiento	Fecha/distancia
15,53 <sup>a</sup>	Julio/90 x 30 cm
12,83 <sup>a</sup>	Julio/90 x 50 cm
5,65 <sup>b</sup>	Junio/90 x 50 cm
5,00 <sup>b</sup>	Junio/90 x 30 cm

CV= 20,1942 %, EE= 0,9981

**Tabla 3.** Interacción fecha/distancia/momento de cosecha en el rendimiento de raíces de *Xanthium strumarium*

Rendimiento	Interacción
4,93 <sup>a</sup>	Junio/90 x 30 cm/3 meses
3,62 <sup>ab</sup>	Julio/90 x 50 cm/3 meses
3,53 <sup>ab</sup>	Julio/90 x 30 cm/3 meses
3,10 <sup>ab</sup>	Junio/90 x 50 cm/3 meses
2,73 <sup>b</sup>	Junio/90 x 50 cm/4 meses
2,50 <sup>b</sup>	Julio/90 x 30 cm/4 meses
2,03 <sup>b</sup>	Junio/90 x 30 cm/4 meses
1,62 <sup>b</sup>	Julio/90 x 50 cm/4 meses

CV= 26,786%, EE= 0,4662

## DISCUSIÓN

Aun cuando se han observado plantas de *X. strumarium* en terrenos yermos y cultivados a partir del mes de febrero, bajo condiciones de cultivo las semillas no germinaron adecuadamente hasta pasado el mes de mayo, lo que ratificó que para su cultivo las siembras se realicen entre junio - julio. Se ha dicho de esta planta de crecimiento silvestre, que aparece de forma abundante en la primera parte del verano porque las precipitaciones que caen en ese período la beneficia.<sup>3,10</sup>

Algunos autores manifiestan que de forma silvestre se han encontrado plantas que alcanzan 1 m o menos de altura;<sup>7,10,11</sup> en nuestros experimentos la altura lograda por las plantas en cualquiera de las variantes en estudio fue superior, osciló entre 1,19 m en la fecha de siembra de julio, la menor y 1,52 m en la fecha de siembra de junio, distancia de 90 x 30 cm (la mayor).

En cuanto a los rendimientos de la parte aérea, valores significativamente mayores se alcanzaron en las siembras de julio, con pocas diferencias entre las distancias probadas, aunque algo mayor en la de 90 x 30 cm, en tanto que en las raíces el

mayor rendimiento también se obtuvo en distancia de 90 x 30 cm, pero en la siembra de junio cuando se cosecha a los 3 meses de edad.

Hasta el presente el material utilizado medicinalmente se adquiere mediante recolección en los campos de crecimiento silvestre, por lo cual si se contempla que para obtener un doble aprovechamiento de *X. strumarium*, o sea, cosechar parte aérea y raíces con el fin de garantizar un aprovisionamiento sostenible de materia médica con actividad antimetabólica, se recomienda su cultivo, realizando la siembra entre junio y julio, a distancia de 90 x 30 cm y que se coseche posteriormente a los 3 meses de edad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jiménez Medina EM. Estudio de las actividades antitumorales de un extracto de caléndula: propiedades inmunomoduladoras y citotóxicas [Tesis Doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2006.
2. Remigio A. Tamizaje de búsqueda de compuestos de origen natural con actividad antimetabólica. Informe Final. CIDEM: Laboratorio de Genotoxicidad; 2006.
3. Acuña J. Plantas indeseables en los cultivos cubanos. La Habana: Ed. Academia de Ciencias de Cuba; 1974.
4. Jiménez NL, León Padilla MC, Herrera Rodríguez R, García Simón G, Cadenas Freixas JL. Efecto diurético de *Xanthium strumarium* L. (guizajo de caballo). Rev Cubana Plant Med. 1999;4(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47961999000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47961999000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
5. Díaz G, León MC, Iglesias E. Evaluación del efecto genotóxico de *Xanthium strumarium* L. (guizajo de caballo). Rev Cubana Plant Med. 2004;9(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962004000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962004000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
6. Roig JT. Plantas Medicinales Aromáticas o Venenosas de Cuba. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1974.
7. Menon GS, Kuchroo K, Dasgupta D. Interaction of microtubules with active principles of *Xanthium strumarium*. Physiol Chem Phys Med NMR. 2001;33(2):153-62.
8. Kim YS, Kim JS, Park SH, Choi SU, Lee CO, Kim SK, et al. Two cytotoxic sesquiterpene lactones from the leaves of *Xanthium strumarium* and their in vitro inhibitory activity on farnesyltransferase. Rev Planta Medica. 2003;69(4):375-7.
9. Ramírez-Erosa I, Huang Y, Hickie RA, Sutherland RG, Barl B. Xanthatin and xanthinosin from the burs of *Xanthium strumarium* as potential anticancer agents. Can J Physiol Pharmacol. 2007;85(11):1160-72.
10. Sánchez P, Uranga H. Plantas indeseables de importancia económica en los cultivos tropicales. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1993. p. 166.

11. Gupta Mahabir P. Las 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. Santafé de Bogotá, Colombia: Editorial Convenio Andrés Bello; 1995. p. 165.

Recibido: 28 de junio de 2010.

Aprobado: 11 de octubre de 2010.

Dra. *Lérida Acosta de la Luz*. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Ciudad de La Habana, Cuba. Correo electrónico: [lerida@infomed.sld.cu](mailto:lerida@infomed.sld.cu)