

Influencia de los bioplaguicidas en los parámetros de calidad de *Calendula officinalis* L. y *Matricaria recutita* L.

Biopesticides influence on the quality parameters of *Calendula officinalis* L. and *Matricaria recutita* L.

Ester Sánchez Govín^I, María Magdalena Rivera Amita^{II}, Caridad Carballo Guerra^{III}

^ILicenciada en Farmacia. Investigadora Auxiliar. Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM). Ciudad de La Habana, Cuba.

^{II}Ingeniera Agrónoma. Investigadora Aspirante. Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". CIDEM. Ciudad de La Habana, Cuba.

^{III}Técnico Medio en Tecnología Farmacéutica. Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". CIDEM. Ciudad de La Habana, Cuba.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: *Calendula officinalis* L. y *Matricaria recutita* L. son dos especies medicinales de gran importancia económica y social en Cuba, su cultivo con frecuencia anual se ha visto afectado por la aparición de plagas y enfermedades, con el deterioro del rendimiento de masa vegetal y en su calidad.

OBJETIVOS: determinar la influencia de los bioplaguicidas en los parámetros de calidad de *Calendula officinalis* L. y *Matricaria recutita* L.

MÉTODOS: las drogas vegetales, fueron sometidas a tratamiento con bioplaguicidas de origen botánico: (*Melia azederach* L. y *Nicotiana tabacum* L.) y de origen biológico: (los hongos *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* y *Trichoderma viridis*, con la bacteria *Bacillus thuringiensis*), teniendo en cuenta los bajos costos y métodos sencillos de obtención de sus extractos sin causar prejuicios al medio. Los parámetros de calidad realizados a las inflorescencias en ambas drogas vegetales después de secadas a 38 °C y trituradas fueron: humedad, cenizas totales, sustancias solubles, aceite esencial y flavonoides totales.

RESULTADOS: se comprobó que las aplicaciones por nebulización de los bioplaguicidas no evidenciaron influencia en las cenizas totales, actuaron en la superficie de los capítulos florales por la propiedad repelente o veneno contacto que poseen los bioplaguicidas empleados; se observó aumento en los flavonoides totales y en las sustancias solubles en etanol 70 % en el caso de *C. officinalis*, mientras *M. recutita* mostró favorecidos los porcentajes de sustancias solubles en agua y aceite esencial con respecto a los testigos.

CONCLUSIONES: se controló el umbral económico de infestación en estos cultivos y se favoreció la calidad de las drogas obtenidas.

Palabras clave: bioplaguicidas, control de calidad, *Calendula officinalis*, *Matricaria recutita*.

ABSTRACT

INTRODUCTION: *Calendula officinalis* L. and *Matricaria recutita* L. are two medicinal species of a great economic and social significance in Cuba, its growing with yearly frequency has been affected by appearance of plagues and diseases deteriorating the plant mass performance and its quality.

OBJECTIVES: to determine the biopesticides influence on quality parameters of *Calendula officinalis* L. and *Matricaria recutita* L.

METHODS: the plant drugs underwent a botanical origin biopesticides treatment: (*Melia azederach* L. and *Nicotiana tabacum* L.) and of biological origin: (the mushrooms *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* and *Trichoderma viridis* with the bacteria *Bacillus thuringiensis*), taking into account the low costs and single methods to obtain its extracts without damage the environment. The quality parameters performed to inflorescence in both plant drugs after its drying at 38 °C and grinding were: humidity, total ashes, soluble substances, essential oil and total flavonoids.

RESULTS: it was proved that applications by biopesticides nebulization have not influence on total ashes, working in surface of floral inflorescence due to repellent property or poison-contact present in biopesticides used noting an increase in total flavonoids and in soluble substances in 70 % ethanol in the case of *C. officinalis* whereas *M. recutita* showed as favored the percentages of soluble substances in water and in essential oil as regards the controls.

CONCLUSIONS: in these cultures the infestation economic threshold favoring the quality of drugs obtained.

Key words: biopesticides, quality control, *Calendula officinalis*, *Matricaria recutita*.

INTRODUCCIÓN

El cultivo sistematizado de las especies *Calendula officinalis* L. y *Matricaria recutita* L. en nuestra estación, se realiza teniendo en cuenta las técnicas de la Agricultura Orgánica,¹ no obstante, las plantas adultas se han visto afectadas por los hongos *Puccinia flareniae* y *Cercospora calendulae*, así como por larvas de Lepidópteros, fundamentalmente *Heliothis virescens*.

Se han implementado medidas de manejo para lograr mantener el porcentaje de infestación por debajo del umbral económico, que no cause daños de importancia tanto al rendimiento de masa vegetal (en ambos casos son flores) como a su calidad, teniendo en cuenta que los plaguicidas naturales² pueden ser utilizados como vías para el control de plagas y enfermedades por sus bajos costos y métodos sencillos de producción en la agricultura sostenible, sin causar perjuicios al medio ambiente.

En este sentido los autores trazaron como objetivo en esta investigación, estudiar el comportamiento de los parámetros de calidad en la droga vegetal tratada con plaguicidas naturales tanto de origen botánico como biológico, en esta especie de reconocidas propiedades como, antiulcerosa, antiinflamatoria y antibacteriana.^{3,4}

MÉTODOS

Las aplicaciones con los plaguicidas naturales se realizaron en parcelas experimentales en la Estación Experimental de Plantas Medicinales (EEPM) "Dr. Juan Tomás Roig", donde previamente se detectó incidencias de trips, larvas y el hongo *Cercospora* sp.

Los productos de origen vegetal: semillas secas de paraíso (*Melia azederach* L.) y tabaquina (subproducto del tabaco, *Nicotiana tabacum* L.) fueron obtenidos por repercolación con etanol 70 %; mientras que los productos de origen biológico: los hongos *Beauveria bassiana* + *Verticillium lecanii* y *Trichoderma viridis* con la bacteria *Bacillus thuringiensis* procedentes del centro de Entomófagos y Entomopatógenos de la Cooperativa "Niceto Pérez", fueron diluidos al 20 %, con la aplicación en forma de aspersiones una vez por semana.

Los análisis de calidad se realizaron a las inflorescencias de esta especie, las cuales constituyen la droga vegetal; para ello fueron secadas en estufa a 38 °C con recirculación de aire y trituradas posteriormente. Se determinaron las sustancias solubles en etanol 70 %, humedad, cenizas totales y flavonoides totales, en el caso de *C. officinalis*; en tanto que para *M. recutita* se analizaron la humedad, las cenizas totales, sustancias solubles en agua y el aceite esencial, teniendo en cuenta las especificaciones de calidad de cada especie^{5,6} y las normas internacionales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para drogas vegetales.⁷ Los resultados se evaluaron mediante análisis de varianza y la diferencia entre las medias se determinó por la prueba de Duncan, utilizando un programa estadístico de computación (*Statistic for Windows. Release 4.0, Statsoft, Inc. 1993*).

RESULTADOS

El porcentaje de humedad osciló entre 10,05 y 11,45 en las muestras analizadas de *C. officinalis*, que se encontraban en el rango óptimo establecido. Las cenizas totales tampoco se vieron afectadas por la aplicación de estos extractos, en tanto que las sustancias solubles en etanol 70 % mostraron un rango de valores desde 36,12 hasta 40,25 %, que resultó el de mayor porcentaje en las muestras a las cuales se aplicó *Bacillus thuringiensis* + *Trichoderma viridis*. Sin embargo en la determinación de flavonoides totales mostró un rango de 0,28 a 0,37 %, que resultó el de mayor porcentaje en las muestras que fueron tratadas con *Melia azederach* ([tabla 1](#)).

Los parámetros evaluados para *M. recutita* mostraron valores de humedad desde 4 hasta 10 %, que se encuentra dentro de los límites establecidos para esta especie. Las cenizas totales evidenciaron un pequeño rango de 9,48 a 10,06 %, también dentro de los límites de este parámetro.

En el caso de las sustancias solubles en agua oscilaron entre 26,27 y 29,40 %, y presenta una diferencia estadística entre las muestras aplicadas con extractos de origen vegetal, luego los de origen biológico y los más bajos para el testigo (sin aplicar plaguicidas para el control). Sin embargo, los aceites esenciales mostraron el valor más alto (0,65 %) para la muestra testigo ([tabla 2](#)).

DISCUSIÓN

Como era de esperar, la aplicación por nebulización de las partes aéreas de *C. officinalis* y *M. recutita* con extractos naturales no evidenció diferencias significativas en las cenizas totales al no ser absorbidas por la droga vegetal, sino que al parecer actúan en la superficie de los capítulos florales de ambas especies por la propiedad repelente o veneno contacto que poseen estos.⁸

En tanto que, para *C. officinalis* los flavonoides totales respondieron favorablemente a la aplicación del extracto de origen vegetal y las sustancias solubles en etanol 70 %, se vieron favorecidas con la aplicación del producto biológico, que además fue el que mejor controló la presencia de las larvas encontradas previamente en las plantaciones, las cuales al destruir la anatomía de las flores, provocaron además la disminución del componente activo.

En *M. recutita* las sustancias solubles se mostraron favorecidas con la aplicación en las muestras de los plaguicidas de origen botánico, lo cual resulta más ventajoso económicamente, porque estos son menos costosos y los aceites esenciales al evidenciar los mayores porcentajes en las muestras no tratadas corroboraron una vez más, que la producción por la planta de este metabolito secundario está directamente relacionado con su protección contra el ataque de insectos y depredadores.

De forma general se comprobó que con la utilización de estos plaguicidas naturales se pudo controlar el umbral económico de infestación en estas dos especies medicinales, lo cual favorece su calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Muñoz E. Faros agroecológicos. Una iniciativa para contribuir con la Agricultura sostenible en Cuba. Rev Agric Org. 2002;3:38-9.
2. Hernández M, Fuentes V, Alfonso M, Avilés P. Plaguicidas naturales de origen botánico. La Habana: INIFAT, Alejandro de Humboldt; 1998. p. 105.
3. FITOMED I. Plantas Medicinales. Ciudad de La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 1991. p. 64-6.

4. FITOMED II. Plantas Medicinales. Ciudad de La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 1993. p. 21-3.
5. MINSAP. Medicamentos de Origen Vegetal. NRSP-323. Flores de caléndula. Especificaciones. Ciudad de La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 1992. p. 43-5.
6. MINSAP. Medicamentos de Origen Vegetal. NRSP-317. Flores de manzanilla. Especificaciones. Ciudad de La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 1992. p. 43-5.
7. OMS. Métodos de control de calidad de plantas medicinales. Ginebra; 1992. No. Serie. WHO/PHARM/92. 559.
8. Martínez JV, Bernal H, Cáceres A. Fundamentos de Agrotecnología de Cultivo de Plantas Medicinales Iberoamericanas. Santafé de Bogotá: Subprograma X. CYTED, Convenio Andrés Bello; 2000. p. 524.

Recibido: 5 de noviembre de 2009.

Aprobado: 30 de mayo de 2010.

Lic. *Ester Sánchez Govín*. Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM). Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". Ciudad de La Habana, Cuba. Correo electrónico: revistaplant@infomed.sld.cu

Tabla 1. Comportamiento de los parámetros de calidad en *Calendula officinalis* L. tratada con plaguicidas naturales

	Humedad (%)	Cenizas totales (%)	Sustancias solubles en etanol 70 % (%)	Flavonoides totales (%)
Testigo	10,57 c	10,10	37,07 c	0,33 b
Paraíso	10,34 cd	10,25	37,85 b	0,37 a
Tabaquina	10,97 b	9,99	37,66 b	0,29 c
BB+VL	11,65 a	10,15	36,12 d	0,32 bc
BT+TV	10,13 d	10,27	40,25 a	0,28 c
EE	0,1463	NS	0,1962	0,0910

Testigo: muestra sin tratar, BB+VL: mezcla de *Beauveria bassiana*+*Verticillium lecanii*, Paraíso: semillas secas maceradas de *Melia azederach* L., Tabaquina: subproducto del tabaco *Nicotiana tabacum* L., BT+TV: mezcla de *Bacillus thuringiensis*+*Trichoderma viridis*, EE: error estándar.

Tabla 2. Comportamiento de los parámetros de calidad en *Matricaria recutita* L. tratada con plaguicidas naturales

	Humedad (%)	Cenizas totales (%)	Sustancias solubles en agua (%)	Aceite esencial (%)
Testigo	8,00 b	9,69 b	26,27 c	0,65 a
Paraíso	10,00 a	9,92 a	28,94 ab	0,39 c
Tabaquina	8,00 b	9,66 b	29,20 a	0,28 d
BB+VL	4,00 c	10,06 a	26,40 c	0,24 e
BT+TV	4,00 c	9,48 c	26,68 b	0,42 b
EE	0,0078	0,0923	0,1235	0,0529

Testigo: muestra sin tratar, BB+VL: mezcla de *Beauveria bassiana*+*Verticillium lecanii*, Paraíso: semillas secas maceradas de *Melia azederach* L., Tabaquina: subproducto del tabaco *Nicotiana tabacum* L., BT+TV: mezcla de *Bacillus thuringiensis*+*Trichoderma viridis*, EE: error estándar.