

## Insecticida natural con frutos de Paraíso

Eva Cajigas



**El árbol "Paraíso", "White Cedar", "Persian Lilac", "Darek" y "Chinaberry" (*Melia Azedarach* L.) es un ejemplo de planta con la cual se puede producir un insecticida botánico. la potencialidad de esta especie como productora de principios activos con efecto insecticida, acaricida y nematocida ha sido demostrada a nivel internacional por diferentes autores.**

Los resultados alcanzados han sugerido a nivel internacional, emprender investigaciones aplicadas y de desarrollo para obtener y producir insecticidas teniendo como base los principios activos detectados en las hojas y los frutos de este árbol. La plasticidad ecológica del "Paraíso" le permite crecer y desarrollarse en una amplia zona geográfica que conforman países del área tropical y subtropical, pudiéndose citar a modo de ejemplo a [Egipto](#), [Israel](#), [Siria](#), [China](#), [EEUU](#), [México](#), [Nicaragua](#), [Honduras](#), [India](#), [Bangladesh](#), [Cuba](#), [Rep. Dominicana](#), [Argentina](#), [Australia](#), [Japón](#) y [Brasil](#).

En [Cuba](#) esta planta es muy conocida, pues se encuentra diseminada a todo lo largo de la isla, incluyendo la [Isla de la Juventud](#), siempre muy vinculada a las comunidades o asentamientos urbanos debido a su valor ornamental y por su significación religiosa y se le atribuye además según [Roig \(1974\)](#), algunas propiedades de carácter medicinal. La actividad insecticida está dada por la presencia en las hojas y las semillas de un grupo de sustancias

biológicamente activas (triterpenoides), entre las cuales se encuentran el [melianone](#), [melianol](#), [meliantriol](#), que tienen efecto antiapetitivo e inhibidor del crecimiento en los insectos o provocan la muerte de éstos por su acción directa, lo cual ha sido corroborado por investigaciones de caracterización biológicas y químicas.

### **Tratamiento de los frutos**

Los frutos después de secados debidamente se someten a un proceso de molinado, empleándose un molino de martillo o con similares características. El molino a utilizar debe ser de una capacidad superior a la de 0.5 ton/día. La molienda será regulada hasta lograr un tamaño en la partícula de aproximadamente 2 mm. El insecticida producido en forma de polvo seco, si no se va a usar de inmediato, se envasará en bolsas de polietileno con capacidad de 1 kg., siendo posible su conservación sólo por un tiempo límite de 30 días, y ubicado en un almacén aireado, libre de humedad y de luz solar, utilizándose en los cultivos de [maíz](#) y [sorgo](#), con aplicaciones directas en el cogollo.

Para el empleo en forma de extracto acuoso el insecticida obtenido en forma de polvo por el molinado de las semillas, se mezclará con agua en una proporción de 75 a 150 g por litro, se somete a agitación, a intervalos regulares, durante dos horas y se dejará reposar entre 12 y 24 horas para lograr una óptima extracción del principio activo. Posteriormente, se procede al filtrado a través de una malla fina. La solución acuosa preparada se puede asperjar, empleando las mochilas tradicionales si se trata de pequeños huertos u organopónicos/hidropónicos; en el caso de extensiones superiores, han de utilizarse las asperjadoras tradicionales que existen en las Empresas de Cultivos Varios. La solución final será aplicada en un volumen de 300 litros por hectárea en cultivos de granos y hortalizas. Se realizarán como mínimo 3 aplicaciones en un intervalo de 7 a 10 días durante la fase de desarrollo vegetativo. En cultivos de mayor porte y pastizales, se utilizará una solución final de 600 litros por hectárea.

### **Propiedades insecticidas del árbol del Paraíso**

En relación con la actividad insecticida de *M. azedarach*, ésta se encuentra en hojas, tallos, frutos y semillas, y se debe a un grupo de triterpenoides, biológicamente activos que poseen efecto antialimentario. El mecanismo de acción de la mayoría de las sustancias provenientes de *M. azedarach* consistiría en inhibir la acción de las oxidasas en el intestino medio, por lo que el insecto inmaduro muere o se convierte en pupa o adulto anormal por deficiencia de nutrientes o interferencia en los procesos fisiológicos. Esto se traduce en inhibición de la alimentación, disminución del crecimiento y desarrollo, descenso de la tasa metabólica relativa, emergencia de adultos deformes, inhibición de la oviposición o mortalidad.

El efecto antialimentario de extractos de diferentes partes de *M. azedarach* ha sido analizado por diversos autores encontrando que, de modo general, los extractos de frutos inmaduros y de hojas han sido los más eficaces principalmente para insectos coleópteros y lepidópteros.

Considerando los resultados de diversos estudios sobre la efectividad insecticida de distintas partes de *M. azedarach* y tomando en cuenta que en el país dicha especie arbórea se encuentra en el arbolado urbano, es posible utilizar recursos tales como desechos de poda en la elaboración de extractos naturales, los cuales son factibles de ser utilizados contra diversas plagas como es el caso de la vaquita del olmo ([Xanthogaleruca luteola](#) Müller)(Coleoptera: [Chrysomelidae](#)), que con los crecientes niveles de presencia en el país, se perfila como un excelente candidato a ser evaluado.

### **Obtención de insecticidas artesanales a partir del Paraíso (MELIA AZEDARACH L.)**

Las aplicaciones se efectuarán en horas de la tarde, preferiblemente después de las 4:00 pm y podrá alternarse y/o mezclarse con aplicaciones de insecticidas biológicos como el [Bacillus thuringiensis](#), con lo cual se logra un mejor control de las plagas y un mejor aprovechamiento de la maquinaria agrícola y la jornada de trabajo. Cuando se vaya a usar el producto insecticida en forma de polvo seco, el material molido podrá aplicarse de inmediato, directamente al cultivo, como ya se explicó para el caso de sorgo y maíz o conservarse de 30 días hasta 3 meses. El insecticida así preparado, se aplicará a razón de 3 g/planta procurando que el espolvoreo sea dirigido hacia el cogollo (maíz y sorgo) para que penetre en el mismo. Las aplicaciones (3 antes del espigado) se realizarán cada 10 días, en horas de la tarde. De acuerdo con los resultados de las investigaciones realizadas en el INIFAT, en otras instituciones nacionales y los recogidos en la literatura internacional realizada, los principios activos contenidos en las hojas y semillas de Paraíso (*Melia azedarach* L.) han mostrado efecto antiapetitivo, insecticida y regulador del crecimiento en más de 40 especies de insectos y ácaros; de ellos se pueden citar, entre los reportados como más importantes a nivel mundial, *Epilachna varibestis* Mulsant, *Sogatella furcifera* (Horvath), *Sitotroga cerealella* Oliver, *Thaumetopoea pityocampa* (Den. und Schiff), *Callosobruchus chinensis* Lucas, *Spodoptera littoralis* Boisdu, *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, *Heliothis virescens* F., *Plutella xylostella* L., *Pieris rapae* L. y *Panonychus citri* (McGregor) (Schwinger, 1985; Breuer and Devkota, 1990; Zhu, 1991).

De estas especies algunas también constituyen plagas de importancia económica en Cuba por los daños que causan en diferentes cultivos agrícolas. Para Cuba en particular, se ha podido reportar la bioactividad de diferentes preparados a base de Paraíso en más de 19 especies de insectos señalados como plagas de los cultivos económicos, entre las que se destacan, la Palomilla del maíz. *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, la Polilla de la Col. *Plutella xylostella* L., la Mosca Blanca *Bemisia tabaci* Genn., el Falso medidor de las hierbas. *Mocis latipes* Guen, *Diaphania* spp., *Herse cingulata* (F.), *Prodenia* spp., *Sitophilus oryzae* L., *Heliothis virescens* F. y los pulgones de las cucurbitáceas *Myzus persicae* Sulzer y *Aphis gossypii* Glover (Estrada, 1993; Chiang, 1993).

Las evaluaciones agrobiológicas realizadas en el [INIFAT](#) para determinar la acción del insecticida botánico obtenido del Paraíso en forma de extracto acuoso y de polvo seco, muestran que es posible combatir un número considerable de insectos que constituyen plagas agrícolas, algunas de los cuales fueron mencionados anteriormente, lográndose una efectividad significativa del 70 al 90% con un mínimo de 3 aplicaciones, con la consiguiente reducción de sus poblaciones y por tanto de los daños que provocan a los cultivos (Tabla 14). El uso del insecticida producido a partir de las semillas de Paraíso, debe ser considerado como una alternativa más en el Manejo Integrado de Plagas (MIP), nunca como única vía para el control; por ello es recomendable combinar su aplicación con otros medios biológicos a base de preparados microbianos e insecticidas naturales elaborados a partir de especies vegetales, lo cual conlleva el correspondiente ahorro de maquinaria fitosanitaria, de la jornada laboral y la posible potenciación del efecto insecticida.

La producción y consumo del insecticida está dirigida principalmente al pequeño propietario, a los huertos de autoconsumo municipal, al cooperativista, siendo factible su empleo en las Empresas de Cultivos Varios (INIFAT, [1992](#)); también en la producción hortícola en condiciones de hidropónico y organopónico, donde es posible controlar plagas tan importantes como la mosca blanca, áfidos, minadores, etc. La protección del resto de los cultivos como las viandas, tabaco y los granos podrán hacerse a partir de aplicaciones de extractos acuosos preparados en dosis que fluctúan entre 75 y 150 g por litro, lo que dependerá de las características de la plaga y del cultivo. Utilizando esta dosificación, se observará un buen control en la generalidad de las plagas, lo cual concuerda con el efecto encontrado por Zhu (1991). En los pastizales y en las plantaciones de cañas de fomento, los ataques del falso medidor de las hierbas *M. latipes* podrá ser controlado con 3 aplicaciones de extractos acuosos durante el período de mayor crecimiento vegetativo. Resultados

similares han sido obtenidos en experiencias llevadas a cabo por Pazos et al, 1993, usando formulados a base de extractos crudos concentrados para detectar la actividad insecticida y antiapetitiva sobre esta plaga.

Otra forma de empleo de los bioinsecticidas derivados del Paraíso, es mediante el formulado MELITOX . 50 EC obtenido a partir de extracto concentrado de la semilla. Este producto ha mostrado al igual que la semilla molinada usada como extracto acuoso y polvo un buen efecto en el control de plagas de insectos tan importantes como Thripspalmi, Bemisia tabaco, Myzus persicae y otros, cuando es aplicado en dosis de 10 a 15 ml/L de agua.

En todos los casos para lograr un control eficaz las aplicaciones deberán realizarse en horas de la tarde (después de las 4:00 pm) y evitar la degradación de los agentes activos por efecto de la acción de los rayos ultravioletas de la luz solar, con lo cual se podrá reducir la actividad destructiva de los insectos que se manifiestan de manera intensa, en horas de la noche.

Estudios preliminares indican que extractos de hojas y semillas de paraíso, provocan disminución en el consumo de alimento, con efecto desuasivo, evitando la acción de los fago estimulante de la dieta, en insectos con aparato bucal masticador.

- No es tóxico para el hombre.
- No perjudica a los animales domésticos.
- No daña a los insectos benéficos.
- Es repelente, inhibe a la alimentación del insecto.
- No daña a las verduras.
- No dá mal gusto a las verduras.

### **Como preparar el caldo de Paraíso**

- Cosechar las semillas maduras de paraíso, cuando estén amarillas y arrugadas (abril-mayo).
- Colocarlas a secar durante un mes al aire, pero no al sol.
- Molerlas lo más pequeño posible (2mm) en un mortero ó sobre un lienzo con un martillo.
- Almacenar las semillas molidas en bolsitas de politileno, papel o potes de un kilogramo de capacidad.

Conservar en un lugar seco y fresco, sin luz solar directa. Su acción insecticida en estas condiciones es de 1 mes.

### **Momento y forma de la aplicación**

Una vez detectada la plaga en el cultivo y de acuerdo a los umbrales de daño considerados, preparar el caldo 24 hs. antes de la pulverización, preferentemente al atardecer.

- Colocar en un balde 75 gs. de paraíso molido por cada litro de agua. Ejemplo: 10 lts. de agua – 750gs. de paraíso molido
- Mover la preparación regularmente.
- Después de 24 hs., revolver, colar y aplicar inmediatamente, con pulverizador manual.

### **Recomendaciones**

Filtrar la preparación tres veces con un lienzo fino (lavándolo antes de cada colada) sobre un colador común.

- Aplicar a las 24 hs. posteriores a su preparación, al atardecer, no durante el día, pues la luz del sol inactiva la acción del principio activo.
- Realizar, como mínimo tres aplicaciones sobre toda la planta, a intervalos de 7 días.

### **Bibliografía**

- Estrada, J.; País, J.M.; Avilés, R.; Morales, Andrea; González, Míriam; Hernández, Margarita; Salas, Martha; Chang, María Luisa; Sotomayor, E.; Guibert, G.; González, A. & González, L. 1994. El árbol paraíso (*Melia azedarach* L.) en Cuba. Su cultivo y empleo en la producción de un insecticida botánico. Memorias del Primer Congreso Latinoamericano y del Caribe sobre Nim y otros insecticidas vegetales. Santo Domingo, República Dominicana. p. 83