



# Insecticidas botánicos aplicados a la ganadería: el Árbol del Paraíso para el control de la Mosca de los Cuernos

La generación de un insecticida natural a partir de *M. azedarach* (árbol del paraíso) para el control de la mosca de los cuernos, ayudaría a disminuir la utilización de piretroides y organofosforados, contribuyendo con un ambiente sostenible, además de la disminución de trazas de éstos en los productos de comercialización para consumo humano.

Juan Ignacio Poo<sup>1</sup>  
Esteban Espinoza Vidal<sup>2</sup>  
Facundo Urtizbiria<sup>1</sup>  
Marcela Gerpe<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Balcarce – FCA, UNMdP). Argentina.  
<sup>2</sup> Investigador Independiente. Recife, Brasil.

<sup>3</sup> Toxicología Ambiental. Departamento de Ciencias Marinas. FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina.  
[poo.juan@inta.gob.ar](mailto:poo.juan@inta.gob.ar)

Dentro de las nuevas tendencias mundiales, son investigados plaguicidas para aplicaciones sustentables, sin generación de residuos, y con un uso eficiente de la energía. Las plagas de insectos, en su gran mayoría, desarrollan mayor resistencia a los insecticidas comerciales compuestos por un solo principio activo. Sumado a esto, someter a las plagas al mismo tipo de plaguicida aumenta la posibilidad de generar resistencia. Por eso los extractos vegetales, cuya composición y concentración varían en cada preparación, sumado a su origen natural, no sintético, son una excelente herramienta amigable con el medio ambiente para el control de insectos. Un caso en la ganadería Argentina, es el producido por *Haematobia irritans*, mosca hematófaga del ganado bovino, que produce grandes pérdidas económicas. Debido a esto, en este trabajo se busca la generación de un insecticida natural a partir de *M. azedarach* (árbol del paraíso), permitiendo disminuir la carga de piretroides y organofosforados en el ambiente, además de la disminución de trazas de éstos en los productos de comercialización para consumo humano.

## Mosca de los cuernos

*Haematobia irritans* es un parásito hematófago del ganado bovino en pas-

toreo (Figura 1). Estas moscas tienen preferencia por animales de todas las razas, oscuros o con manchas oscuras, y los machos sufren más infección que las hembras. La mosca de los cuernos pasa toda su vida sobre el ganado, excepto para la puesta de sus huevos, lo cual hace en la materia fecal fresca. El ciclo de vida es dependiente de la temperatura y la humedad. La hembra pone entre 100 y 200 huevos a lo largo de su vida, la cual puede durar entre 2 o 3 semanas, y los mismos eclosionan aproximadamente a las 24 hs. Cada mosca adulta puede alimentarse entre 20-38 veces por día. Se considera que las infecciones de más de 400 moscas causan estrés en los

animales produciendo una disminución en el consumo y la conversión de forraje, menor ganancia de peso, estimándose pérdidas de 10 kg/año/animal, observándose en algunos casos, terneros con menor peso al nacer. Además, se estima una menor producción de leche, con bajas de hasta 1 litro por día; o del orden del 4-14%. Se ha visto de manera frecuente en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, animales con más de 2000 moscas, lo cual significa pérdidas importantes. En EEUU, condiciones similares llevaron a estimar pérdidas de 1 billón de dólares al año. En Argentina, y sobre todo en nuestra región, ésta pérdida no está estimada.

Figura 1 | Mosca de los cuernos sobre bovinos. A- Corral. B-Manga.



## Control de la mosca de los cuernos

Se utilizan insitidas del tipo piretroides y organofosforados con gran éxito en la eliminación de la mosca de los cuernos. No obstante, por sus mecanismos de acción, no selectivo, estos compuestos también presentan efecto sobre una gama amplia de insectos benéficos, además, de ser perjudiciales para el ambiente y los operarios que lo aplican. Otro inconveniente resultado del abuso de su aplicación, fue la aparición de individuos resistentes a estos compuestos; lo cual ha llevado al aumento de la frecuencia de aplicación y con ello, de la resistencia.

## Uso de insecticidas botánicos. ¿Por que elegimos *Melia azedarach*?

Se conocen 664 especies de plantas con efectos insecticidas, pudiéndose ampliar esta lista. Para la elección de una planta, además de su efecto insecticida, tienen que estar ampliamente distribuidas en la naturaleza o ser cultivables, ser preferentemente perennes y usarse órganos renovables de la planta. Entre las familias de árboles más promisorias para ser utilizadas para la generación de bioinsecticidas está la de las *Meliaceae*. Dentro de ésta, se encuentra *Melia azedarach* (Figura 2), también conocido vulgarmente como: Paraíso, Lilas, Cinnamomo, etc. Este árbol ornamental está ampliamente distribuido en Argentina siendo utilizado en la industria maderera y con potencial para generar biodiesel a partir del fruto.

Extractos de frutos y hojas del paraíso tienen probados efectos insecticida sobre mosca blanca (hemíptero), escarabajos (coleópteros), minador de las hojas (dípteros) y otros grupos de insectos que afectan los cultivos.

Por esta razón, y para determinar si *M. azedarach* tiene efecto insecticida sobre la mosca de los cuernos, se llevaron adelante las siguientes experimentaciones.

## Ensayos

Todos los extractos de principios activos se realizaron de fruto molido de *M. azedarach* en un equipo Soxhlet, usando solventes de diversas polaridades, para así conseguir extraer la mayoría de compuestos, y determinar

Figura 2 | A: Árbol de *Melia azedarach*. B: Fruto maduro.

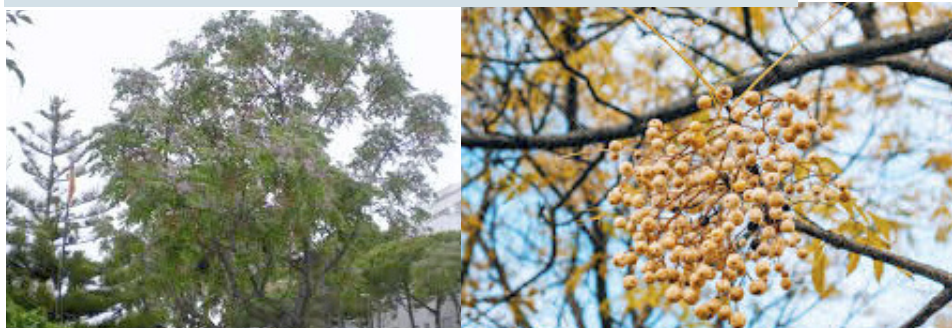
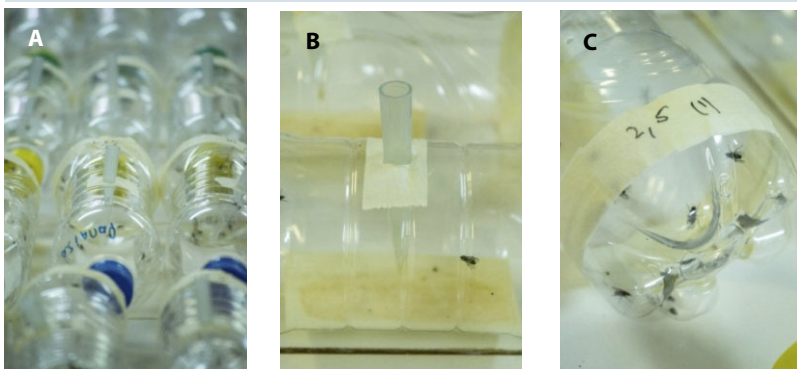


Figura 3 | A: Moscas de los cuernos recolectadas en la Reserva Ganadera 6 del INTA Balcarce. B: Placas de Petri mostrando la distribución de las moscas en el primer ensayo. Control= agua; H<sub>2</sub>O y detergente= agua y Twen-20; A. Etílico= alcohol etílico; Paraíso 2.5%= extracto botánico FET-2.5%.



Figura 4 | Efecto insecticida de extractos de fruto de *Melia azedarach*. A: Distribución de las moscas en el ensayo. B: Papel de filtro con extracto o controles. C: Moscas con extracto 2.5%

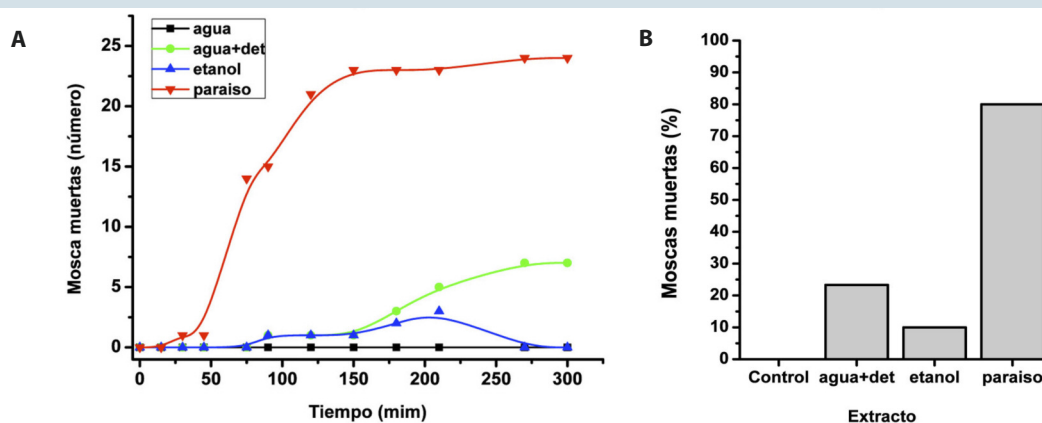


si algún solvente consigue extraer compuestos con la actividad insecticida buscada. Se utilizó para el primer ensayo como solvente etanol (mayor polaridad) y se preparó a una concentración de 2.5% (FET-2.5%). En el segundo ensayo se usó además de etanol, metanol y hexano (menor polaridad) y

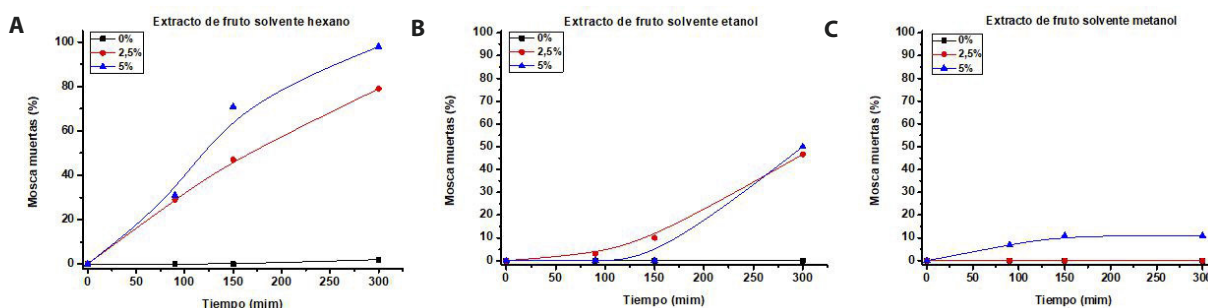
se probaron dos concentraciones de extracto, 2.5 y 5%.

Las moscas se recolectaron manualmente de los animales de la Reserva Ganadera n°6 de la EEA del INTA Balcarce, el mismo día de los ensayos.

**Figura 5** | Efecto insecticida del extracto FET-2.5% del árbol del Paraíso. A-Moscas muertas por el extracto FET-2,5% en el tiempo. B-% de moscas muertas al final del ensayo.



**Figura 6** | Porcentaje de moscas muertas con los extractos de fruto de *M. azedarach* en el tiempo. A: extracto de hexano. B: extracto de etanol. C: extracto de metanol.



En el primer ensayo se usaron 30 moscas por tratamiento, separadas en 3 grupos de 10. Las moscas se colocaron en placas de Petri para ver el efecto insecticida de FET-2.5% (Figura 3). Se contaron las moscas muertas por tratamiento durante un periodo de 5hs

En el segundo ensayo se evaluó si la relación cantidad de moscas-tamaño de las placas de Petri constituye un efecto negativo del montaje del ensayo, que pueda aumentar el efecto tóxico del extracto FET-2.5%. También se buscó determinar si extractos generados con distintos solventes a partir del fruto de *M. azedarach* tienen efecto insecticida diferencial (menor, igual o mayor) al FET-2.5% sobre la mosca de los cuernos. La experiencia se llevó a cabo en botellas plásticas transparentes de 500ml, se usaron 30 moscas por tratamiento, separadas en 3 grupos de 10 moscas (Figura 4), y el tiempo de exposición fue el mismo, 5hs.

**Resultados:** En el primer ensayo se observó un aumento significativo en

la mortandad de las moscas con respecto a los controles. A partir de los 75 min se alcanzó una mortandad del 50% y a los 300 min del 80% (Figuras 5). En el segundo ensayo se observó un efecto insecticida mayor y con una velocidad de muerte superior con el extracto producido empleando el solvente hexano en las dos concentraciones probadas (Figura 6A). El efecto del extracto con etanol fue 20% inferior a lo observado en el primer ensayo, si bien igualmente alcanzó una mortandad del 60% (Figura 6B). Esta disminución podría atribuirse a la utilización de reci-

ipientes de mayor tamaño, que podrían estar disminuyendo el efecto del estrés y aumentando el intercambio gaseoso de las moscas. El extracto con metanol no mostró efecto en el tiempo del ensayo (Figura 6 C).

Por otro lado, pudimos ver un efecto diferencial del fruto dependiendo que solvente se utilice para la extracción de los principios activos. También se observó un efecto dosis dependiente ya que los extractos al 5% mostraron mayor efecto insecticida.

## CONCLUSIONES GENERALES

- El fruto de *Melia azedarach* tiene efecto insecticida contra la mosca de los cuernos en ensayos en laboratorio. El efecto es diferencial con respecto a los solventes de extracción y a la dosis de exposición.
- El extracto es una alternativa natural y de fácil acceso para los productores ante el control de *Haematobia irritans*.
- Puede constituir un complemento para el uso de insecticidas sintéticos en el Manejo Integral de Plagas y contribuir a un ambiente sustentable y con menor impacto por contaminación.

