

NOTA TECNICA: EL EXTRACTO OLEOSO DE CAYEPUT, UN BIOINSECTICIDA-REPELENTE CONTRA *Andrector ruficornis*

O. Alonso, Saray Sánchez, María del C. Berríos¹ y A. Delgado

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba

¹ Estación Experimental Forestal "Itabo". Matanzas, Cuba

Con vistas a contribuir a la protección del ambiente y de los cultivos, se realizó un experimento que tuvo como objetivo evaluar el efecto insecticida del extracto oleoso de Cayeput (*Melaleuca leucadendron*) sobre el crisomélido común del frijol *Andrector ruficornis* (Coleoptera:Chrysomelidae). Para ello se emplearon los tratamientos siguientes: A) aceite de Cayeput diluido en alcohol comercial al 5 %, B) al 10 %, C) al 15 %, D) al 20 %, E) al 25 %, F) aceite de Cayeput sin diluir, G) control (alcohol comercial sin diluir) y H) testigo (sin tratar). De los resultados se puede inferir que tanto los tratamientos A, B, C, D y E como el F, fueron capaces de provocar un 100 % de mortalidad sobre los insectos sometidos a la prueba antes de las 24 horas de aplicados sobre las hojas de *Lablab purpureus* cv. Rongai; además, se logró un alto efecto repelente, el cual se comprobó al observar los pocos orificios realizados por los insectos sobre el alimento (hojas). Se recomienda continuar estudiando este último aspecto para valorar la posibilidad del empleo del aceite de Cayeput en campo, con el objetivo de, en un futuro inmediato, aminorar los daños que ocasiona esta plaga en el follaje de las leguminosas.

Palabras claves: *Bioinsecticida-repelente, Melaleuca leucadendron (Cayeput), Andrector ruficornis*

An experiment was carried out in order to evaluate the effect of oleaginous extract of Cayeput insecticide (*Melaleuca leucadendron*) upon the *Andrector ruficornis* (Coleoptera:Chrysomelidae) to contribute to crop and environmental protection. The treatments were: A) Oil of Cayeput diluted into commercial alcohol at 5 %, B) at 10 %, C) at 15 %, D) at 20 %, E) at 25 %, F) Cayeput oil without dilution, G) control (commercial alcohol without dilution), and H) control (without treatment). According to the results the treatments A, B, C, D, E and F were able to provoke a 100 % mortality rate upon the insects exposed to the experiment 24 hours before the application on the leaves of *Lablab purpureus* cv. Rongai; also a high repellent effect was obtained, which was verified by observing the little orificies made by insects upon the food (leaves). Further studies about the repellent effect are recommended to valorate the possibility to use Cayeput oil in the field in order to decrease the damages caused by this pest in the legumes foliage.

Additional index words: *Bioinsecticide-repellent, Melaleuca leucadendron, Andrector ruficornis*

La acción supresiva sobre los insectos perjudiciales a los cultivos con el empleo de los insecticidas de origen botánico, responde a uno de los enfoques dentro del Manejo Integrado de Plagas (MIP) que contribuye a los procesos de regulación biótica; este manejo, a su vez, es uno de los enfoques de las nuevas tecnologías agrícolas para disminuir los insumos de energía en la producción de alimentos (Altieri, 1996).

De ahí que hoy en día la búsqueda de especies vegetales con propiedades plaguicidas constituya un factor clave en la regulación de las poblaciones de plagas, sin dañar el ambiente dentro y fuera del ecosistema. Un ejemplo de ello lo constituye el árbol de la familia *Myrtaceae*, *Melaleuca leucadendron* (Cayeput), el cual se conoce en Cuba desde los años 50; sin embargo, hace solo algunos años se comenzó un estudio más profundo acerca de su distribución, los suelos donde crece, etc. (Menéndez, Mercadet, Quert, Guyat, González, Berríos, Martínez e Hidalgo, 1994). Esta especie constituye un objeto de estudio de alto valor dentro de la nueva corriente ecologista que se divulga en el mundo actual, por sus múltiples usos en la sanidad vegetal, animal y humana.

De acuerdo con los antecedentes mencionados con respecto a los bioinsecticidas de origen vegetal, se ejecutó un experimento que tuvo como objetivo comprobar la efectividad del extracto oleoso de Cayeput sobre el crisomélido común del frijol, uno de los insectos que más daños ocasionan al follaje de las leguminosas pratenses y forrajeras.

MATERIALES Y METODOS

Diseño y tratamientos. Bajo un diseño totalmente aleatorizado con cuatro réplicas, se probaron los siguientes tratamientos: A) aceite de Cayeput diluido en alcohol comercial al 5 %, B) al 10 %, C) al 15 %, D) al 20 %, E) al 25 %, F) aceite de Cayeput sin diluir, G) control (alcohol comercial sin diluir) y H) testigo (sin tratar).

Método de obtención del aceite de Cayeput. El aceite utilizado en los tratamientos del A al E se extrajo del follaje de *M. leucadendron* por hidrodestilación, en la Estación Experimental Forestal "Itabo" de la provincia de Matanzas.

Procedimiento y mediciones. En un campo de semilla básica de *Lablab purpureus* cv. Rongai de la EEPF "Indio Hatuey", se colectaron 320 ejemplares adultos de *A. ruficornis*, los cuales fueron capturados a mano (empleando para ello frascos colectores con tarjetas de cartón) y trasladados posteriormente al laboratorio de Protección de Plantas de la Estación para su ulterior distribución en grupos de 10 por frasco de conserva (40/tratamiento).

El tratamiento G se realizó para comprobar si el diluyente ejercía una marcada influencia sobre la mortalidad de los insectos.

En cada frasco, antes de incorporar los insectos, se colocaron hojas sanas de *Lablab* previamente examinadas bajo el estereoscopio para evitar la presencia de parásitos, huevos, larvas o materiales extraños. Estas hojas fueron asperjadas con los tratamientos A, B, C, D, E, F y G (en el caso del H estas no fueron tratadas) y se cambiaron diariamente por otras también sanas siguiendo el examen antes mencionado, pero no se trataron más.

Después de colocado el alimento se procedió a la incorporación de los insectos y al tapado de los frascos con tela de muselina y un cordón elastizado para evitar que los crisomélidos se escaparan. Encima de la tela de cada frasco se colocó un ámpula con solución azucarada, la cual estaba sellada con un algodón en su abertura para facilitar que los insectos se pudieran alimentar de esta fuente, además de las hojas.

Las evaluaciones para comprobar la efectividad del extracto se realizaron cada 24 horas después de la aplicación hasta los 7 días.

El por ciento de efectividad biológica de los tratamientos se halló a través de la fórmula de Abbott, citada por Unterstenhöefer (1976):

$$E = \frac{(T - t)}{T} \times 100$$

Donde:

E = Porcentaje de efectividad

T = Número de individuos en el testigo en el momento de la observación

t = Número de individuos en cada tratamiento en el momento de la observación

Paralelamente a los tratamientos antes señalados, se ejecutó una prueba de observación siguiendo el mismo procedimiento y las mediciones empleadas para estos, la cual consistió en la incorporación de insectos en ayuna durante un día (pero no en la misma cuantía por réplica) sobre hojas de *Lablab* tratadas 24 horas antes con el aceite de Cayeput diluido a las diferentes concentraciones probadas, con vistas a comprobar su actividad como antialimentario o repelente.

RESULTADOS Y DISCUSION

El aceite de Cayeput asperjado sobre las hojas de *Lablab*, tanto diluido (en todas las concentraciones probadas) como sin diluir, provocó una pronta y alta mortalidad (100 %) sobre los adultos de *A. ruficornis* antes de las 24 horas de aplicado (tabla 1). Resultados similares obtuvieron Menéndez et al. (1994) al emplear este mismo aceite sobre *Wasmannia auropunctata*.

El tratamiento G (control) no tuvo un efecto fulminante ni instantáneo sobre los insectos como ocurrió en A, B, C, D, E y F, pues a los 20 minutos de aplicado el diluyente sobre las hojas un grupo de ellos parecían muertos; sin embargo, a las 24 horas se encontraban vivos, lo que indicó que estaban adormecidos, por lo que este producto no fue el responsable directo de la alta mortalidad de los crisomélidos (tabla 1).

En el caso del tratamiento H todos los insectos se mantuvieron vivos durante los 7 días de evaluación. La alimentación de los insectos fue un aspecto que se observó constantemente durante todo el experimento. En el caso de los que se colocaron inmediatamente después de tratadas las hojas con aceite de Cayeput diluido y sin diluir, estos prácticamente no se alimentaron; sin embargo, cuando se aplicó alcohol comercial sin diluir, sí se observaron raspaduras hechas por ellos, incluso al cabo de los 10 minutos cuando algunos estaban adormecidos, y a partir de las 24 horas de aplicado su alimentación aumentó paulatinamente, pero no en gran cuantía.

Tabla 1. Efectividad (repelencia) de los tratamientos sobre *A. ruficornis* (%).

| Días de evaluación | Tratamientos | | | | | | | |
|--------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | | | |
| 1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 37,5 | 0 |
| 2 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 12,5 | 0 |
| 3 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 4 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 5,0 | 0 |
| 5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 2,5 | 0 |
| 6 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 2,5 | 0 |
| 7 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 |

La poca alimentación cuando se aplicó el aceite de Cayeput pudo estar dada porque estos extractos vegetales utilizan los metabolitos secundarios de las plantas como una barrera química en defensa de las mismas frente a determinada plaga (Pérez y Ocete, 1994).

En el testigo la alimentación fue normal, pero no devastadora, como acostumbra a hacer este crisomélido en los diferentes géneros de leguminosas, según los criterios de Vega y Menéndez (1987); ello posiblemente estuvo influenciado por un estrés de los insectos al ser trasladados al laboratorio o porque los frascos de este tratamiento se encontraban cerca de los que se les aplicó aceite de Cayeput, el cual tiene un olor penetrante (ligeramente mentolado).

El hecho de que la alimentación de los insectos fuera escasa o casi nula cuando se aplicó el aceite de Cayeput a las hojas, constituye un elemento relevante de los resultados de este trabajo, ya que indica su posible efecto como repelente, el cual constituiría un arma importante en el control de esta plaga con feroz hábito alimenticio, máxime si se tiene en cuenta que 5 adultos de dicha especie son capaces de consumir 810,39 cm² de área foliar en el frijol durante los 49 días que dura su ciclo biológico (Heyer, Caballero y Cruz, 1990). Estos daños extrapolados al ámbito ganadero, pudieran provocar una disminución extraordinaria en la calidad del forraje, así como en el rendimiento de materia seca y hasta en la producción de semillas, ya que la planta pierde área fotosintética y por ende puede detener su crecimiento y producir menos legumbres y a su vez menos semillas.

Por último, es válido señalar que con este ensayo se corroboraron las posibilidades insecticidas del Cayeput en condiciones controladas, según los informes de Morales, Avilés, Guyat, González, Ruíz y Fraga (1994).

Por otra parte, en la prueba de observación que se realizó empleando hojas de *Lablab* que tenían 24 horas de tratadas con aceite de Cayeput diluido en todas las concentraciones probadas, donde se incorporaron insectos en ayuna durante ese mismo tiempo, se pudo comprobar que la mortalidad de estos también fue alta (aproximadamente de un 60 % o más) y ocurrió en un corto tiempo, aunque con menor rapidez que la provocada por el aceite de Cayeput diluido y sin diluir cuando los insectos se colocaron inmediatamente después de ser aplicados estos tratamientos.

En cuanto a los insectos en ayuna que se incorporaron a las 24 horas de aplicado el aceite de Cayeput diluido sobre las hojas, se puede plantear que se alimentaron muy poco y solo a partir del tercer y el cuarto día después de la aplicación se encontró una mayor cantidad de orificios en las hojas, aunque no resultó representativa.

Los resultados expuestos en este trabajo indican que: los tratamientos A, B, C, D, E y F lograron una pronta y alta mortalidad antes de las 24 horas sobre los adultos de *A. ruficornis* incorporados inmediatamente después de tratadas las hojas; la mortalidad de los insectos en ayuna incorporados a las 24 horas de aplicados los tratamientos A, B, C, D y E fue alta (> 60 %), pero ocurrió con menor rapidez que cuando los insectos se colocaron inmediatamente después de tratadas las hojas; el alcohol comercial como diluyente no es el responsable directo de la mortalidad de esta especie de crisomélido; además, se logró un alto efecto repelente tanto con el aceite diluido como sin diluir, pues los insectos se alimentaron muy poco.

Por ello, se hace necesario realizar experimentos en campo que ayuden a corroborar el efecto repelente del aceite de Cayeput contra *A. ruficornis*, para así aminorar en gran medida los cuantiosos daños que causa esta plaga tan voraz sobre las leguminosas pratenses y forrajeras.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al técnico Jaime Docazal Hernández su valiosa colaboración en el montaje y las mediciones de este ensayo de laboratorio.

REFERENCIAS

- ALTIERI, M.A. 1996. El Agroecosistema: Determinantes, recursos y procesos. En: Agroecología y agricultura sostenible. Módulo 1. Agroecología: Bases históricas y teóricas. Curso para diplomado de postgrado. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo Social (CLADES). Centro de Estudios de Agricultura Sostenible del Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana (CEAS-ISCAH). La Habana, Cuba. p. 102
- HEYER, W.; CABALLERO, R. & CRUZ, B. 1990. Area foliar consumida por crisomélidos en frijol. **Ciencias de la Agricultura**. No. 39
- MENENDEZ, J.M.; MERCADET, ALICIA; QUERT, R.; GUYAT, MARIA A.; GONZALEZ, R.; BERRIOS, MARIA DEL C.; MARTINEZ, ANTONIA & HIDALGO, ESPERANZA. 1994. Manejo, aprovechamiento y empleo de *Melaleuca leucadendron* L. (Cayepu) en Cuba. Memorias del 1er. Congreso Latinoamericano y del Caribe sobre NIM y otros insecticidas vegetales. Santo Domingo, República Dominicana. p. 337
- MORALES, ANDREA; AVILES, R.; GUYAT, MARIA ANTONIA; GONZALEZ, MI-RIAM; RUIZ, MIRELLA & FRAGA, SAHILY. 1994. Posibilidades insecticidas de *Melaleuca leucadendron* L. en condiciones controladas. Resúmenes de la VII Jornada Científica INIFAT-MINAG. Santiago de las Vegas. La Habana, Cuba. p. 78
- PEREZ, M.A. & OCETE, R. 1994. Actividad antialimentaria de extractos de *Daphne gnidium* L. y *Anagyris foetida* L. sobre *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera:Chrysomelidae). **Plagas. Boletín de Sanidad Vegetal**. 20:617
- UNTERSTENHÖEFER, G. 1976. Las bases principales para los ensayos fitosanitarios de campo. **Pflan. Nachr. Bayer**. 29:153
- VEGA, SUSANA & MENENDEZ, J. 1987. Evaluación preliminar de leguminosas introducidas y sembradas en la época poco lluviosa. **Pastos y Forrajes**. 10:121

Recibido el 19 de julio de 1996