Anteproyecto de Tesis de Abraham Carrizos Valdez con número de cuenta 305287379.

Propuesta de un modelo ecológico-evolutivo para el manejo integral del gusano barrenador *Hypsipyla grandella* (Zeller) en cultivos forestales de Meliáceas.

Actualmente, el ataque del gusano barrenador (*Hypsipyla grandella*; Lepidoptera: Pyralidae) ha sido el principal factor que condiciona el cultivo y desarrollo de algunas especies pertenecientes a la familia Meliaceae, principalmente especies tropicales con importancia económica como son la caoba (*Swietenia* spp.) y el cedro rojo (*Cedrela odorata* L.) en el continente americano (Newton, A. C. et al. 1993; Newton, A. C. et al. 1999).

El daño causado hacia las plantas consiste en que las larvas de *H. grandella* barrenan dentro de los ápices terminales de las plantas jóvenes rompiendo la dominancia apical, produciendo la bifurcación de los tallos y una excesiva producción de ramificaciones laterales lo que genera árboles de menor tamaño y con malformaciones, provocando disminución en la calidad y valor de la madera (Taveras, R. et al. 2004; Mahroof, R. M. et al. 2002).

La rápida pérdida y deflexión del recurso de estas especies maderables aunado a los obstáculos encontrados para un exitoso establecimiento de las meliáceas nativas ha hecho que se busquen métodos eficaces, económicos y que tengan bajo impacto a nivel ecosistémico (Briceño Vergara, A.J., 1997).

Los métodos comúnmente utilizados son el control químico en el que se usan insecticidas sistémicos, como por ejemplo Carbofuran (FURADÁN 4 F) y Metomil (METHOMYL 90) {sin embargo, el control por medio de métodos químicos sólo es efectivo a corto plazo, además de que son costosos en términos económicos e implican un riesgo tanto para el medio ambiente por ser nocivos para algunas especies de aves, mamíferos e invertebrados como para la salud al poseer altos niveles de toxicidad pudiendo provocar afecciones al sistema nervioso central y teniendo efectos mutagénicos y teratógenos. }. (RAP-AL, 2008; Allan, G. G. et al. 1970). En el manejo silvicultural se aplica desde la selección de las semillas más resistentes hasta el manejo en el vivero y en plantaciones -selección del sitio, cultivos mixtos- (Briceño Vergara, A.J., 1997). El control mecánico no es muy común, una técnica utilizada es la de reconocer muy bien los instares larvales y el cambio físico que se produce en el árbol hospedero. Una vez reconocido esto, las personas ya adiestradas pueden atacar directamente mediante el uso de un instrumento punzo-penetrante; sin embargo, esto es demasiado tedioso y poco eficaz en áreas de gran extensión (Briceño Vergara, A.J., 1997).

Para el control biológico se han utilizado los enemigos naturales del barrenador como son *Bracon c. chontalensis* (Braconidae) y algunos otros parásitos como *Apanteles* sp. y *Dolichogenidea* sp. además de hongos entomopatógenos como *Cordyceps* sp. y *Beauveria bassiana* (Briceño Vergara, A.J., 1997; Taveras, R. et al. 2004).

El principal objetivo de este trabajo es proponer un modelo ecológico-evolutivo para el manejo integral del barrenador de las meliáceas *H. grandella* para lo cual es necesario conocer su distribución, la estructura y diversidad genética y algunos patrones en ecología como las tasas de mortalidad y reproducción, la dieta, los enemigos naturales y la dispersión. Una vez adquiridos estos conocimientos, se podrán formular mejores estrategias para reducir y controlar la interacciones entre . *H. Grandella* y las meliáceas.

Para esta investigación, se realizarán colectas en el sur-sureste de la República Mexicana: Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Quintana Roo, habiendo previamente localizado las plantaciones forestales comerciales de cedro y caoba. La colecta de ejemplares larvarios se realizará de forma manual en los árboles infectados durante los meses de mayor actividad del barrenador. Una vez colectadas las larvas, se preservarán en etanol al 70% y sílica gel, se almacenarán a -80° C.

Para el trabajo de laboratorio, se realizará la extracción de DNA tomando las cabezas de las larvas bajo el protocolo de Sambrook y Russell (2001) con algunas modificaciones. Se cuantificará la cantidad y calidad del material genético obtenido con ayuda de NanoDrop 2000/2000c y se realizarán los geles de electroforesis en agarosa al 1%. Se realizará la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) bajo las condiciones de Hebert, P. D. N. et al. (2004) y los geles de electroforesis en agarosa al 1.2 %. Posteriormente, los productos de PCR serán enviados para su secuenciación. Una vez obtenidos los datos de las secuencias genéticas, se procesarán para obtener, finalmente, los análisis de genética de poblaciones y así conocer la diversidad y estructura genética y algunos datos sobre la filogeografía de las poblaciones de *H. grandella* en México.

Según Cerritos, R. et al. (2012) los métodos de control más idóneos deberían ser aquellos que tomen en cuenta los rasgos ecológicos y evolutivos de las especies problema. Las condiciones ecológicas como la migración, las tasas reproductiva y de mortalidad, la dispersión y los procesos regulatorios del crecimiento poblacional (como los enemigos naturales) son puntos clave para entender la dinámica de la especie a corto plazo.

De igual manera, los caracteres evolutivos como la diversidad genética en y entre las poblaciones, el flujo génico, la estructura genética y el tamaño efectivo de la población podrían darnos información sobre qué tan rápido puede evolucionar la resistencia hacia un determinado método de control y cómo éste debería ser aplicado (Cerritos, R. et al. 2012).

El modelo propuesto por Cerritos, R. et al. sugiere una representación en donde sean aplicados los conocimientos antes mencionados. Cada especie debería tener una superficie específica dentro de un sistema múltiple de ejes. Cada eje representa un rasgo, si se une cada eje, entonces se genera un área; de tal manera que aquellas especies con un potencial más devastador ocuparán un área máxima dentro del sistema de vectores y viceversa. Dependiendo del tamaño y la forma del área dentro del sistema, deberían proponerse diferentes métodos de control.

Referencias.

Allan, G. G. Gara, I. y R. M. Wilkins. 1970. The evaluation of some systemics insecticides for the control of larvae in *Cedrela odorata* L. En: Grijpma, P. (Ed.) 1971. *Studies on the shootborer* Hypsipyla grandella *(Zeller). Lep. Pyralidae*. Vol. I. IICA Miscellaneous Publication. EUA. 93 pp.

Briceño Vergara, A. J. 1997. Aproximación hacia un manejo integrado del barrenador de las meliáceas, *Hypsipyla grandella* (Zeller). *Revista Forestal Venezolana*. 41 (1): 23-28.

Cerritos, R. Wegier, A. y V. Alavez. 2012. Toward the Development of Novel Long-Term Pest Control Strategies Based on Insect Ecological and Evolutionary Dynamics. En: Larramendy, M. L. y S. Soloneski (Eds.). *Integrated Pest Management and Pest Control-Current and Future Tactics.* InTech. EUA. 668 pp.

Hebert, P. N. D. Penton, E. H. Burns, J. M. Janzen, D. H. y W. Hallwachs. 2004. Ten species in one: DNA barcoding reveals cryptic species in the neotropical skipper butterfly *Astraptes fulgeratur*. *PNAS*. 101 (41): 14812-14817 pp.

Mahroof, R. M. Hauxwell, C. Edirisinghe, J. P. Watt, A. D. y A. C. Newton. 2002. Effects of artificial shade on attack by the mahogany shootborer, *Hypsipyla robusta* (Moore). *Agricultural and Forest Entomology* 4. 283-292.

Newton, A. C. Baker, P. Ramnarine, S. Mesén, J. F. y R. R. B. Leakey. 1993. The mahogany shoot borer: prospects for control. *Forest Ecology and Management.* 57: 301-328.

Newton, A. C. Watt, A. D. Lopez, F. Cornelius, J. P. Mesén, J. F. y E. A. Corea. 1999. Genetic variation in host susceptibility to attack by the mahogany shootborer, *Hypsipyla grandella* (Zeller). *Agricultural and Forest Entomology* 1. 11-18.

Sambrook, J. y D. Russell. 2001. Molecular Cloning. A Laboratory Manual. 3ª Ed. Cold Spring Harbor. Laboratory Press.

Taveras, R. Hilje, L. Hanson, P. Mexzón, R. Carballo, M. y C. Navarro. 2004. Population trends and damage patterns of *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae) in a mahogany stand in Turrialba, Costa Rica. *Agricultural and Forest Entomology* 6. 89-98.

Azúcar levemente arriba

Luecocitos 200

Neutrófilos 100

Función hepática y renal normal

Puede mejorar rápido.

Toxicidad a la ciclosporina

7 dias

mas de 500 células de defensas

hemoglobina 9.1 (puede mejorar con transfusión)

plaquetas 4000 (puede mejorar con transfusión)

NO hay alteraciones/trastornos en pulmones