



PRODUCCIÓN DE BIOPLAGUICIDAS A BASE DE VIRUS DE POLIEDROSIS NUCLEAR, PARA EL CONTROL DE MOSCAS SIERRA (HYMENOPTERA: DIPRIONIDAE)

FORESTAL, DEFOLIADORES, CONÍFERAS, SANIDAD FORESTAL

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Consiste en la elaboración de bioplaguicidas a base de Virus de Poliedrosis Nuclear (VPN) y línea de células de moscas sierra. Esta metodología plantea las siguientes fases: 1) recolecta de larvas de MS, 2) detección de VPN mediante frotis y sonda sintética, 3) establecimiento de líneas de células del intestino de larvas, 4) infección de cultivos celulares con VPN, 5) incremento de inóculo con larvas sanas en bioterio, 6) inoculación en brotes epidémicos, 7) conservación y uso de larvas muertas por VPN para su uso en brotes actuales y futuros.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO.

Las moscas sierras (Hymenoptera: Diprionidae) ocasionan defoliaciones en los bosques de coníferas de clima templado de México. En los últimos 20 años, la gerencia de Sanidad de la CONAFOR ha realizado acciones de combate en Durango (150 ha), Jalisco (5,000 ha), Chihuahua (3,000 ha), San Luis Potosí (800 ha) y Guanajuato (150 ha), Guerrero (2,500 ha), Oaxaca (4,500 ha), entre otros, involucrando los géneros de *Zadiprion* spp., *Neodiprion* spp. y *Monoctenus* spp. El control de brotes epidémicos de Moscas Sierra (MS) en los bosques de coníferas es complicado debido a que son áreas naturales lejanas, de difícil acceso y terrenos escarpados, por lo que se realizan acciones de combate vía aérea ya sea con avioneta o helicóptero. Actualmente se aplican agentes de control microbiano como *Bacillus thuringiensis* y hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces liliacinus*, aunque efectivos, son generalistas y pueden afectar a otros organismos no objeto de control, por lo cual se buscan agentes más específicos como el VPN, que es inocuo a mamíferos, altamente específico y eficaz, así como persistentes en el ambiente por varios años. Debido a que no se cuenta con una metodología para la cría masiva de MS, se desarrolló una estrategia que establece líneas de células del intestino de larvas de MS que pueden ser infectadas con VPN.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA.

Esta tecnología está diseñada para que los productores puedan ellos mismos incrementar el inóculo del VPN y que se use en los brotes activos. Sin embargo, para incrementar el inóculo, los

productores deben tener acompañamiento de los técnicos de Sanidad de la CONFOR, quienes deben estar capacitados para proporcionar asesoría a los productores. En los últimos cuatro años, se ha participado en la capacitación de técnicos mediante el curso básico de plagas forestales con el módulo de defoliadores, donde se capacita a los técnicos en la forma de producción masiva del bioplaguicida con VPN. Con esta tecnología se apoya en la conservación de los recursos, no se afectan a organismos no blanco y se puede obtener un bioplaguicida barato y de fácil conservación y producción.

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN.

Cuando los productores forestales detectan un brote de defoliadores, lo comunican a los técnicos de Sanidad de la CONAFOR quienes lo corroboran con una visita *in situ* y deciden las estrategias de combate, que en este caso consisten en llevar el inóculo y dar capacitación al productor en el manejo e incremento del inóculo. En general no se recibió ningún subsidio por parte de los productores.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN.

Constancia de adopción emitida por técnicos y maestros de la Universidad de la Tarahumara. Informe final Informe técnico final del proyecto CONAFOR-CONACYT 2017-CO2 NUM: 291304. Un libro técnico, Moscas sierra: Taxonomía, Fenología, Distribución y Manejo No. 9 del INIFAP-CIRNOC-CEPAB y entrega del Manual para el Manejo de Moscas Sierra en Bosques de Coníferas en México, publicado por la Comisión Nacional Forestal en 2023.

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.

Los técnicos de Sanidad de la CONAFOR son los encargados de llevar el inóculo del VPN y enseñar a los productores, la forma de incrementar el bioplaguicida con VPN. Es necesario realizar un convenio para producir suficiente inóculo del VPN para que los técnicos puedan llevar el inóculo a los productores.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO.

La gerencia de sanidad de la CONAFOR mediante sus técnicos, es la encargada de captar las demandas de sanidad de los productores. Lo cual está

establecido en la normatividad de la CONAFOR y se sugiere seguir con esta línea de acción que está establecida por la institución y que ha probado ser eficaz y efectiva.

Mayor información

Dr. Ernesto González Gaona y M.C. Karla Vanessa De Lira Ramos.
Campo Experimental Pabellón.

Carretera Ags.- Zac. kilómetro 32.5,
C.P. 20660, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes.
Apartado Postal: 20
Tel: [465] 95 8 01 67. Ext 82505
Correo-e: gonzález.ernesto@inifap.gob.mx
Fuente financiera: INIFAP.
www.gob.mx/inifap



Figura 1. Aspecto de una colonia de *Zadiprion* sp. sana y del resultado de una epizootia causada por un Virus de Poliedrosis Nuclear, fuente de inóculo para el desarrollo del bioplaguicida.

APARTADO SOBRE EL PROCESO Y RESULTADOS PRODUCTIVOS Y/O ECONÓMICOS DE LA ADOPCIÓN

El control de brotes epidémicos de Moscas Sierra en los bosques de coníferas es complicado debido a que son áreas naturales lejanas, de difícil acceso y terrenos escarpados, por tal razón se realizan acciones de combate vía aérea. Actualmente se aplican agentes de control biológico como *Bacillus thuringiensis* y hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces liliacinus*; estos, aunque efectivos, son generalistas y pueden afectar a otros organismos no objeto de control, por lo cual se buscan agentes más específicos como los Virus de Poliedrosis Nuclear (VPN) que son inocuos a mamíferos, altamente específicos y eficaces. Se diseñó una estrategia de producción artesanal de VPN para el control de Moscas Sierra que los productores pueden por si mismos incrementar el inóculo del VPN para usar en los brotes activos. Sin embargo, para incrementar el inóculo, los productores deben tener acompañamiento de los técnicos de Sanidad de la CONFOR, mismos que deben estar capacitados para proporcionar el inóculo y la asesoría técnica a los productores.