

OPTIMIZACIÓN DE MÉTODOS DE DETECCIÓN TEMPRANA, MONITOREO Y CONTROL DE LAS POBLACIONES DE LA AVISPA DE LOS PINOS EN ARGENTINA

B. Aguer¹, C. Lorenzo¹, A. Martínez², J. Villacide², P. Eisenberg^{1,3}
¹INTI Plásticos, ²INTA EEA Bariloche, ³IA UNSAM

INTRODUCCIÓN

Sirex noctilio, comúnmente denominada “avispa de los pinos”, es una plaga nacional capaz de producir grandes pérdidas económicas en bosques cultivados en estado sanitario relativamente bueno del género *Pinus*, con gran capacidad de producir la muerte de plantas sanas y una importante disminución de la población en un corto período de tiempo. El daño se produce por el ataque de hembras de *Sirex* atraídas por sustancias volátiles producidas por plantas debilitadas o dañadas [1]. Desde INTI-Plásticos y junto con el Grupo de Ecología de Poblaciones de Insectos (INTA EEA Bariloche), en el marco del Plan Nacional de Monitoreo de *Sirex noctilio* en Argentina 2014-2015, se está trabajando en el desarrollo de un sistema de monitoreo y diagnóstico que permita un manejo integrado y eficiente de la población de avispas, a través del empleo de trampas atractantes. Los sistemas de monitoreo más utilizados se basan en el control de insectos plaga mediante alteraciones comportamentales utilizando estímulos visuales y olfativos. Se trabaja con la combinación de trampas plásticas y cebos con compuestos químicos atractantes (Fig. 1a) que permiten, a través de los individuos capturados, obtener una indicación de la presencia de especies, la dinámica de la población y la tasa de dispersión. Los cebos suelen ser pequeños contenedores de material plástico (Fig. 1b) con compuestos volátiles en su interior, como terpenos (α y β pinenos), que son normalmente emitidos por árboles susceptibles de ser atacados por la avispa [2].

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es la evaluación de distintos materiales plásticos para el diseño de cebos que permitan la liberación controlada del compuesto atractante. Se realizaron ensayos de liberación acelerada del compuesto atractante y se obtuvieron los perfiles de liberación para cada material. Se diseñaron y fabricaron cebos con el compuesto atractante que fueron enviados a INTA EEA Bariloche, para la evaluación en pre-campo y campo.

DESCRIPCIÓN

Materiales. Los materiales evaluados se indican en la Tabla 1. Como activos atractantes se utilizó una combinación de terpenos, α y β pinenos (70:30) ($\alpha\beta$ P), similar a la composición de formulaciones comerciales y, como alternativa de bajo costo, se estudió la

incorporación de trementina comercial (Tre). Se colocaron 5 ml de atrayente por cebo.

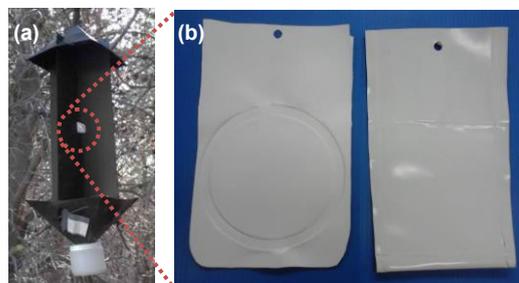


Figura 1. (a) Trampa panel para capturar hembras de la avispa de los pinos, *Sirex noctilio*. (b) derecha: cebo PVC, izquierda: cebo tPE.

| Material | Identificación |
|---|----------------|
| Polietileno (monocapa) | mPE |
| Polietileno/polietilentereftalato | PE/PET |
| Polietileno/copolímero de etileno-vinil alcohol/polietileno | PE/EVOH/PE |
| Polietileno (tricapa) | tPE |
| Policloruro de vinilo | PVC |

Tabla 1. Materiales estudiados para el diseño de los cebos.

Métodos. Evaluación de liberación de atrayente. Se estudió la liberación del compuesto atrayente ($\alpha\beta$ P) incorporado en los dispositivos plásticos según se indica en Tabla 1, evaluando la pérdida de masa total de los cebos colocados en estufa a 30°C durante 15 días asegurando la correcta circulación de aire. De igual manera, se evaluó la liberación de Tre incorporada en cebos de PVC y tPE en un periodo de 10 días.

Ensayo de liberación en condiciones de pre-campo. Se estudió la liberación del compuesto atrayente ($\alpha\beta$ P) evaluando la variación de peso de cebos durante 20 días, colocados en árboles testigos en condiciones ambientales. Se llevó a cabo en el mes de enero, en instalaciones de INTA EEA Bariloche, con el objetivo de estudiar el perfil de liberación de $\alpha\beta$ P en cebos de PVC y tPE, y definir el tiempo de recambio de los cebos durante el ensayo en campo que se realizará bajo esas condiciones ambientales.

RESULTADOS

Evaluación de liberación de atrayente

La Fig. 2 muestra la pérdida de masa total de $\alpha\beta$ P de los cebos evaluados. Dado que se busca que los cebos tengan una liberación controlada y prolongada en el tiempo se tomó como valor de referencia para la liberación del activo 800 mg/día, basado en un producto comercial importado (cuyo costo y dificultad de importación limita su utilización). Se observó

que los cebos de PVC y tPE mostraron un perfil de liberación similar con una pendiente adecuada durante los primeros días, mientras que mPE libera todo el contenido del cebo luego de 2 días de evaluación. Por el contrario, los cebos de PE/PET y PE/EVOH/PE presentaron un perfil de liberación muy lento a lo largo del tiempo evaluado y muy alejado del valor de referencia.

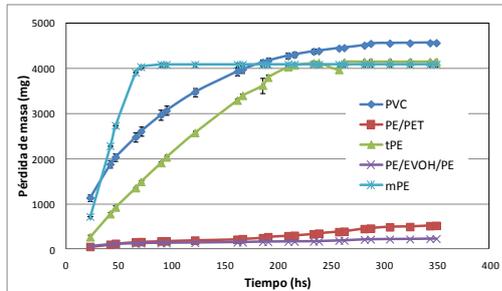


Figura 2. Pérdida de masa total en función del tiempo de los cebos conteniendo $\alpha\beta\text{P}$.

La Fig. 3 muestra el perfil de pérdida de masa por día de los materiales que mostraron un comportamiento adecuado en el análisis anterior. En concordancia con los resultados anteriores se observa un perfil de liberación muy rápido para los cebos mPE, mientras que los cebos de PVC y tPE muestran un perfil más adecuado para la aplicación propuesta, aún cuando no se alcance el valor tomado como referencia.

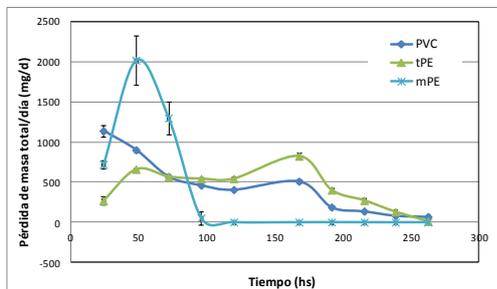


Figura 3. Pérdida de masa total por día de los cebos de PVC, tPE y mPE conteniendo $\alpha\beta\text{P}$.

Para la comparación del perfil de liberación entre los distintos compuestos atrayentes se utilizaron cebos de tPE y PVC dado que presentaron el perfil de liberación más adecuado. Se observó que para ambos compuestos activos y para ambos materiales plásticos utilizados, se obtiene un perfil de liberación muy similar en función del tiempo (Fig. 4). De esta manera, podría pensarse en utilizar Tre como alternativa a la combinación de pinenos para la aplicación en campo.

Ensayo de liberación en condiciones de pre-campo. Con los materiales seleccionados (PVC y tPE) se diseñaron y fabricaron cebos conteniendo 5 ml de $\alpha\beta\text{P}$ para su evaluación en pre-campo.

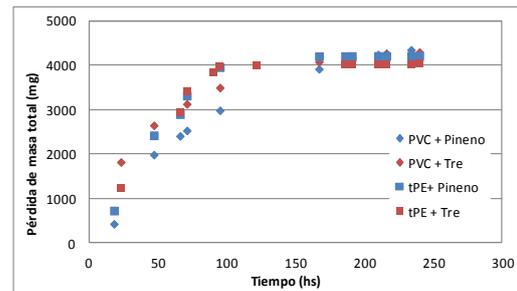


Figura 4. Comparación del perfil de liberación de $\alpha\beta\text{P}$ y Tre de cebos de PVC y tPE.

Se observó que, en las condiciones ambientales a las que estuvieron sometidos los cebos durante el ensayo (temperaturas medias que oscilaron entre 25°C de máxima y 6°C de mínima), los perfiles de liberación de $\alpha\beta\text{P}$ presentaron comportamientos similares a los obtenidos en ensayos de laboratorio para ambos tipos de cebo. En función de los perfiles de liberación, se determinó que el tiempo de recambio adecuado de ambos cebos debería ser de 20 días desde su colocación durante los meses que dure el ensayo en campo (aproximadamente 3 meses) (Fig. 5).

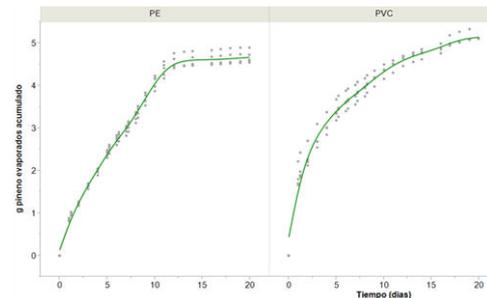


Figura 5. Comparación del perfil de liberación de $\alpha\beta\text{P}$ de cebos de PVC y tPE en ensayo de pre-campo.

CONCLUSION Los resultados muestran que los dispositivos de polietileno (tPE) y policloruro de vinilo (PVC) presentan perfiles de liberación adecuados, liberando en las condiciones evaluadas, aproximadamente el 95% del contenido de manera controlada en 7 días de ensayo. Los ensayos en pre-campo mostraron un comportamiento similar, en las condiciones reales de aplicación, al obtenido en laboratorio. Actualmente, se está llevando a cabo en la ciudad de Bariloche, un ensayo en campo con el objetivo de evaluar la eficacia de esta nueva alternativa a los tratamientos convencionales para el manejo de la plaga, mediante la utilización de cebos de polietileno y PVC conteniendo ambos atrayentes. Luego de la evaluación de los resultados del ensayo en campo, se trabajará en el diseño de trampas atrayentes plásticas biodegradables.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Gomez, A. Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP) – UNPSJB Forestal 13. [2] Martinez, A. Manejo integrado de Plagas Forestales (2013) 17.