

# Diseño de matrices poliméricas biodegradables

Para la liberación controlada de feromonas en el control de plagas



Por **Gabriela Valladares (Tesisista)**. Directora: **Dra. Miriam Strumia**. Co-Directora: **Dra. Paola González Audino**.

En el presente trabajo de tesis se planteó abordar, de una manera amigable con el ambiente, alternativas de control de la principal plaga de álamos de Argentina: el taladrillo grande de los forestales (*Megaplatypus mutatus*). Este insecto causa importantes pérdidas económicas en los principales polos productivos del país y utiliza para comunicarse con los individuos de su propia especie, compuestos volátiles denominados feromonas. El empleo de estos compuestos en el control de plagas es una alternativa ecológicamente más aceptable al de insecticidas de amplio espectro, ya que su uso sólo impacta en la especie problema.

La aplicación de estas sustancias, dada su inestabilidad frente al oxígeno y luz, debe realizarse desde dispositivos de liberación que puedan contener y liberar el compuesto en tiempo y forma.

El desafío de esta tesis fue estudiar el desarrollo de dispositivos que actúen efectivamente como *carriers* (transportadores) de feromonas y que puedan degradarse naturalmente en las plantaciones forestales, independizándose de esta manera del retiro de los mismos, una vez hecha efectiva la intervención de control.

La posibilidad que ofrecen los polímeros de origen natural, dada su versatilidad, es en este sentido muy valiosa ya que permite, por un lado, el uso de elementos biodegradables para la elaboración de los dispositivos, y por otro, la variación de determinadas condiciones de síntesis a los fines de lograr una relación estructura/propiedad apropiada para la obtención de una cinética de liberación efectiva.

Se utilizaron polímeros naturales y biodegradables como el alginato y el quitosano para la elaboración de cuatro tipos de dispositivos matriciales de liberación. Se realizaron películas, geles, esferas simples y esferas combinadas de ambos polímeros. Tras analizar la incorporación y liberación de compuestos feromonales desde tales dispositivos, se eligieron las esferas combinadas ya que con las mismas se obtuvieron los mejores resultados en los parámetros de análisis.

Las esferas combinadas fueron sintetizadas con un corazón de alginato y una cubierta de alginato/quitosano, se modificaron ciertas variables de síntesis, como concentración de alginato, pH de la solución gelificante y relación de entrecruzamiento, para estudiar su efecto en la cinética de liberación y los análisis se realizaron en tres etapas sucesivas y complementarias. En primera medida, las esferas fueron estudiadas por diversas técnicas de caracterización químicas (FT-IR, SEM, DSC, MO, texturometría). En segundo lugar se estudió el perfil de liberación de los compuestos feromonales y por último se realizaron ensayos comportamentales con el insecto de interés para comprobar que el mismo se sentía atraído a los volátiles emitidos por las esferas.

Las esferas combinadas de corazón de alginato y capa externa de alginato/quitosano demostraron su eficiencia como dispositivos en la liberación controlada de feromonas y se observó que se comportaron de manera adecuada para provocar el efecto de atracción de hembras de *Megaplatypus mutatus*.

Este trabajo implicó el trabajo interdisciplinario entre la química de los polímeros y la ecología química del insecto problema. Los estudios realizados permiten sugerir que los resultados obtenidos son prometedores (alentadores) para la aplicación de los sistemas derivados de las esferas combinadas en el control de plagas.