

Preparación y caracterización de un insecticida ecológico nanoformulado

Senatore, Valentino; Soria, Taina Paz; Cardinal, María Fernanda *^{1,3}

¹ Instituto de Nanosistemas, Escuela de Bio y Nanotecnologías, Universidad Nacional de San Martín, San Martín, Argentina
² CONICET

fcardinal@unsam.edu.ar

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

Los insecticidas foliares convencionales presentan un aprovechamiento en campo inferior al 1% ⁽¹⁾, generando daños económicos y ambientales. Las nanoformulaciones basadas en aceites esenciales constituyen una alternativa para mejorar la eficiencia de entrega del ingrediente activo. Este trabajo presenta el desarrollo y caracterización de nanoformulaciones de aceite de neem estabilizadas con Tween 80 y polisacáridos como insecticida orgánico, y su aplicación al control de lepidópteros defoliadores en soja.

Se prepararon 8 formulaciones mediante un proceso híbrido low-energy/high-energy. La fase orgánica (15% aceite de neem, 5% Tween 80, etanol 96%) se homogeneizó por baño de ultrasonido. Las formulaciones se diferenciaron por la combinación de diferentes polisacáridos (goma xántica, guar, maltodextrina, carragenina) en agua destilada a 75 °C para la preparación de la fase acuosa. La emulsificación se realizó con homogeneizador UltraTurrax a 10000 rpm (10 min), seguida de punta de ultrasonido Bandelin sonopuls-HD-3400 400 W máx., 20 kHz (5 min, amplitud 30%) para reducir el tamaño de partícula a la nanoescala.

Se evaluó la dispersión de luz dinámica y el potencial zeta (Brookhaven Instruments a 90°, $\lambda = 640$ nm, 25 °C) de las formulaciones. De todas las muestras preparadas se seleccionaron dos; la muestra 3 (M3) (xántica y guar 0,25% c/u) presentó 131 ± 26 nm post-ultrasonido, estable a 170 ± 10 nm al día 31, con potencial zeta de $-21 \pm 3,4$ mV. La muestra 7 (M7) (xántica 0,2%, maltodextrina 0,2%, carragenina 0,1%) alcanzó 114 ± 48 nm, estable a 137 ± 19 nm al día 22, con $-26 \pm 3,4$ mV. Ambas exhibieron distribuciones monomodales y tamaños estables frente a variaciones de pH (4–7), temperatura (15–45 °C) y agua dura (CaCO₃ 1 mM), en el rango 90–186 nm. Los polisacáridos retardan la maduración de Ostwald y aportan estabilización estérica, complementando la electrostática del carácter aniónico de la goma xántica.

Se realizaron bioensayos con larvas L1/L2 y L3 de R. nu. Plantas de soja fueron tratadas con M3 a diluciones 1/1000, 1/100 y 1/10, registrando supervivencia y daño foliar por 4 días frente a agua, gomas, neem puro (15%) y Coragen. En un segundo bioensayo, hojas de espinaca se trataron con M3 sin diluir, contra las mismas referencias. M3 redujo la supervivencia y el consumo foliar respecto al agua y al neem sin encapsular, evidenciando un efecto potenciado por la nanoformulación.

REFERENCIAS

1. Castro, M.J.L.; Ojeda, C.; Cirelli, A.F. *Environmental Chemistry Letters*, 1 (2013) 85-95