

USO DE ACTINOBACTERIAS EN LA DEGRADACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCOLORADOS

María J. Amoroso^{1,2,3}; Claudia Benimeli^{1,3}; Marta Polti^{1,2}; Sergio Cuzzo^{1,2}; Analía Alvarez^{1,2}; María S. Fuentes¹; Verónica Colin¹; María J. Saez¹; Analía Rodríguez¹

¹Planta Piloto de Procesos Microbiológicos e Industriales (PROIMI)-CCT-Tucumán; ²Universidad Nacional de Tucumán; ³Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino. Tucumán, Argentina.

Los plaguicidas organocolorados (POs) son tóxicos, persistentes con gran tendencia a acumularse, por esto su uso está prohibido o restringido. En Tucumán, Argentina se detectaron, en la cuenca del Río Salí, POs en concentraciones 10 veces superiores a las permitidas, principalmente lindano, metoxicloro y clordano.

El uso de tecnologías de biorremediación con microorganismos y/o plantas para degradar dichos tóxicos se ha vuelto cada vez más importante. Entre las bacterias Gram(+), están las actinobacterias, que constituyen el 90% de la población del suelo y tienen un importante rol ecológico en el reciclado de POs. Dado que existe poca información sobre su capacidad de degradar POs y hay amplias zonas de Tucumán contaminadas con estos tóxicos, se hizo necesaria estudiar la capacidad de las mismas para degradarlos en sistemas suelos y fangos.

Por lo tanto los objetivos de este trabajo fueron: estudiar la capacidad de degradación de clordano, metoxicloro y lindano por actinobacterias utilizando sistemas líquidos, sólidos y fangosos y evaluar el sistema suelo-vegetal y fango-vegetal para optimizar el proceso de biodegradación de POs.

Se estudió el crecimiento de actinobacterias aisladas, tanto en cultivos puros y mixtos y su capacidad de degradación de clordano (CLD), metoxicloro (MTX) y lindano (γ -HCH) en sistemas suelos y fangos. Se seleccionaron los cultivos mixtos integrados por *Streptomyces* A2-A5-A13 para CLD, A6-A12-A14-M7 para MTX y A2-A5-A11-M7 para γ -HCH. Dichos cultivos se inocularon en sistemas fangosos en lote, contaminados con cada plaguicida, observándose remoción del 21,32% para γ -HCH, 45,58% para MTX y 34,82% para CLD, y crecimiento microbiano similar en presencia o ausencia del PO correspondiente. Al inocular suelo estéril contaminado con los cultivos mixtos se observó mayor remoción de MTX (56,43%) que de γ -HCH (24,95%) o CLD (21,17%). Se realizaron ensayos de biorremediación de lodos contaminados en reactores (continuos y semicontinuos) empleando el cultivo mixto seleccionado para γ -HCH, el uso de reactores incrementó la remoción de γ -HCH entre un 62,2% y un 66,4%, en relación al reactor en lote.

Por otro lado se estudió el efecto de la inmovilización en cuatro sistemas: alginato, agar, tubos de silicona y bolsas de nylon, encontrándose que en esta última los microorganismos presentaban una mayor sobrevivencia y aumento en la remoción de los plaguicidas en estudio. Finalmente se estudió la sinergia en la degradación de lindano de *Streptomyces* sp. M7 con exudados radiculares de *Zea mays*, obteniéndose un aumento significativo en la remoción de dicho plaguicida en sistemas líquidos.

Los resultados obtenidos demuestran que consorcios definidos de actinobacterias autóctonas son agentes potenciales para biorremediar ambientes contaminados con plaguicidas organocolorados, habiéndose realizado el primer estudio de remoción de POs por cultivos mixtos definidos de actinobacterias, en sistemas de lodos.