

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE REMOCIÓN DE NITROGENO Y FOSFORO POR PARTE DE MICROALGAS Y BACTERIAS INMOVILIZADAS

Zaballa IJ¹, Regeiro DB¹, Cuello C², Gori JI¹, Vaccaro R³, Chamorro ER², Ribaldo CM¹

¹ Cátedra de Bioquímica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina

² Centro de Investigación en Química Orgánica Biológica, Universidad Tecnológica Nacional, Resistencia, Argentina

³ Cátedra de Economía, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

El crecimiento de los cultivos vegetales se encuentra limitado por el abastecimiento de nutrientes minerales, dentro de los cuales se destacan el nitrógeno (N) y el fósforo (P), tanto por la magnitud de su demanda, como por su variabilidad en el suelo. En contraposición, ambos nutrientes se encuentran en niveles que frecuentemente, resultan contaminantes tanto en aguas provenientes de residuos sólidos urbanos (RSU), como de efluentes de las distintas actividades ganaderas. Actualmente, el uso de microalgas se ofrece como una tecnología en continuo crecimiento para la biorremediación de aguas residuales, en especial para la remoción de N y P. En cuanto al uso de bacterias heterótrofas, el tratamiento biológico actualmente más difundido, es la biodigestión de efluentes, el cual provee una buena descomposición y remoción del carbono orgánico, pero tiene poca capacidad de remoción de los nutrientes inorgánicos como N y P. La combinación de bacterias con microalgas (autótrofas) puede superar esta limitación y asimilar eficientemente estos nutrientes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de remoción de N y P del agua, por parte de bacterias del género *Pseudomonas* (PAC) y de microalgas del género *Chlorella*, y su posterior utilización como fertilizante para los cultivos. Se llevó a cabo un ensayo de 168 h de duración, con un muestreo diario para determinar la evolución en la biorremediación de ambos nutrientes. Los microorganismos fueron inmovilizados dentro de una matriz tridimensional biodegradable, y colocados en un medio Bold's Basal (BB) modificado con N y P, para lograr dosis equivalentes a las presentes en aguas provenientes de RSU. Se utilizaron los siguientes tratamientos: PAC, *Chlorella*, y su combinación (PAC+*Chlorella*), mantenidos en cámara de cultivo con temperatura ($30^{\circ}\text{C} \pm 2$), fotoperiodo (16-8 h), y en aireación constante durante todo el ensayo. El experimento se realizó por duplicado. Se tomaron muestras diarias del sobrenadante del medio BB para la determinación colorimétrica del contenido de N-NO³ y de P. Los microorganismos inmovilizados fueron recuperados a los 7 días, y utilizados para un bioensayo sobre plántulas de tomate de 30 días (n=10), cultivadas en bandejas alveoladas conteniendo arena/vermiculita (1:1). Se determinó en las mismas el efecto sobre la promoción del crecimiento vegetal. Los resultados obtenidos reflejaron una reducción en el contenido de P, que a las 48 h alcanzó valores del 64 al 75 % para los distintos tratamientos. Con respecto a la evolución del contenido de N-NO₃, se obtuvo también a las 48 h de iniciado el ensayo una reducción del 90 %, para todos los tratamientos. El máximo de producción de biomasa algal, fue de entre 1,8 y 2 g/L, tanto en cantidad de células como en el peso seco, y ocurrió a los 5 días de iniciado el cultivo. En cuanto a la evaluación de la promoción del crecimiento en plántulas de tomate, se observó un incremento en el peso seco de raíces del 20 al 23 % para los tratamientos que incluyeron a la bacteria. El tratamiento del medio BB modificado con N y P, fue depurado en forma significativa a las 48 h de iniciado el ensayo. Estos resultados son coincidentes con los hallados por otros autores. La bacteria por sí misma, fue capaz de remover el exceso de N y P. La promoción del crecimiento en tomate, se observó solo en los tratamientos en que PAC estuvo presente, y podría deberse a un efecto hormonal ejercido por la bacteria, que se reflejó principalmente en un aumento de la parte radical.