

Uso de la *Spirulina Platensis* para el tratamiento de aguas Residuales Domesticas

La creciente escasez de agua dulce y la intensificación de la contaminación en cuerpos hídricos, exacerbadas por una gestión insuficiente de las aguas residuales, han impulsado la búsqueda de métodos de gestión más sostenibles. Instituciones internacionales como las Naciones Unidas y la Organización Mundial de la Salud resaltan la necesidad imperiosa no solo de limpiar el agua, sino también de recuperar los valiosos recursos que esta contiene, promoviendo un enfoque de economía circular. En este marco, la bioremediación destaca como una estrategia factible y económica, poniendo de relieve la función de los microorganismos.

Entre estos microorganismos, la cianobacteria *Spirulina platensis* se presenta como una opción particularmente prometedora. Su capacidad para adaptarse a diversos ambientes, su resistencia y su alto valor nutricional la posicionan como un agente multifuncional para el tratamiento de aguas residuales. Esta revisión se centrará en cómo *Spirulina platensis* colabora en la eliminación de contaminantes relevantes en aguas residuales tanto industriales como domésticas, incluyendo nutrientes como el nitrógeno y el fósforo, metales pesados, compuestos orgánicos y microorganismos patógenos. Se explorarán los mecanismos que permiten su efectividad, que abarcan la adsorción, la bioacumulación, la producción de compuestos quelantes y la mejora de las propiedades fisicoquímicas del agua.

Adicionalmente, se destacará el valor complementario de la biomasa de *Spirulina* que se genera durante el proceso de tratamiento. Esta biomasa puede ser utilizada en diversas áreas, que van desde la alimentación y nutracéuticos hasta biocombustibles y aplicaciones en la industria farmacéutica, lo que refuerza el principio de sostenibilidad y economía circular. No obstante, también se abordarán los desafíos técnicos y económicos que dificultan la implementación a gran escala de esta técnica, tales como la complejidad en la separación de la biomasa, el riesgo de acumulación de toxinas y la necesidad de optimizar las condiciones de cultivo.

Finalmente, se presentarán estudios de caso y aplicaciones concretas que demuestran el éxito de *Spirulina platensis* en escenarios prácticos, así como las proyecciones futuras y las áreas clave de investigación para fortalecer su papel como una solución biotecnológica integral en el tratamiento de aguas residuales, que combina la recuperación de recursos con la conservación del medio ambiente.

Clasificación del trabajo de investigación

Artículo de revisión narrativa

Autor primario: TURPO CCALLO, Jhonn Harnold

Coautores: MAMANI CARCAUSTO, BRAULIO FERNANDO; CONDORI BUSTINZA, Dafi Walker; NINA, LUZ AYDEE CHAMBI; MAMANI, LUZ BETH BENAVENTE; SALAS HUANCALAQUI, YEHISON RAFAEL