

Título: Tratamiento biológico aerobio para aguas residuales con elevada conductividad y concentración de fenoles.

Presentada por: Eva Ferrer Polonio

Dirigida por: Dr. José Antonio Mendoza Roca
Dra. Alicia Iborra Clar

Programa de doctorado: Programa de Doctorado de Ingeniería y Producción Industrial

RESUMEN

En la presente Tesis Doctoral se ha llevado a cabo la depuración de un agua residual industrial, generada durante la producción de aceitunas de mesa al “*Estilo Español*”. En concreto se ha trabajado con las salmueras agotadas de la etapa de fermentación láctica de las aceitunas (FTOP: Fermentation Brine from the Table Olive Processing).

Para la depuración de las FTOP se propone un tratamiento integral, cuya finalidad es regenerar estos efluentes y reutilizarlos como salmuera nueva o como líquido de envasado de las aceitunas. Este sistema integral tiene como eje central la aplicación de un tratamiento biológico, apoyado por una serie de pretratamientos y un tratamiento terciario.

PRETRATAMIENTOS FÍSICO-QUÍMICOS

Con los pretratamientos se buscó reducir la carga contaminante de las FTOP para facilitar el tratamiento biológico posterior. Además, uno de ellos también tuvo como objetivo la recuperación de los compuestos fenólicos presentes en estas aguas residuales, para su posterior valorización dentro de las industrias farmacéuticas, cosméticas y de alimentación.

– Eliminación de materia orgánica y fenoles

Las técnicas utilizadas fueron la modificación del pH, la adición de coagulantes y floculantes y la adsorción con carbón activo en polvo (CAP). Ni el ajuste de pH ni el empleo de coagulantes y floculantes, ambos con posterior sedimentación, ofrecieron rendimientos de eliminación de sólidos en suspensión y DQO que justificaran su uso previo al tratamiento biológico. Los mayores porcentajes de eliminación de DQO y fenoles se consiguieron con la adsorción. Durante este estudio se optimizó el tiempo de reacción y se correlacionó la adsorción con la isoterma de Langmuir.

– **Recuperación de compuestos fenólicos**

Se utilizó una resina polimérica no iónica como adsorbente y etanol como desorbente, para recuperar los compuestos fenólicos. Se optimizaron los tiempos de adsorción y desorción, se correlacionó la adsorción con una cinética de pseudo-segundo orden y se ajustó a la isoterma de Langmuir. Además, se evaluó la vida útil de la resina. Todos los ensayos se llevaron a cabo con tres tipos de muestra: FTOP, FTOP pretratada con ultrafiltración (UF) y FTOP pretratada con UF más nanofiltración (NF).

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Se usaron reactores biológicos secuenciales (SBR: Sequential Batch Reactor). El desarrollo experimental se dividió en tres etapas:

– **Puesta en marcha**

Se siguieron dos estrategias de adaptación de la biomasa: 1) adaptación conjunta a alta salinidad y compuestos fenólicos de las FTOP y 2) preadaptación inicial a medios salinos, utilizando un agua sintética salina libre de fenoles, previa a la adición de FTOP. La adaptación conjunta fue mejor, consiguiendo elevados rendimientos de eliminación de DQO (80%) y compuestos fenólicos (97%). La biomasa bacteriana incrementó su población de *Proteobacterias* a medida que aumentó la conductividad en los SBRs.