



# CREIXEMENT EN CONTINU DE MICROORGANISMES SULFUR OXIDANTS PER A LA SEVA APLICACIÓ EN TECNOLOGIES DE REMEDIACIÓ AMBIENTAL

G. Llorens<sup>1</sup>, B. Fernández<sup>2</sup>, M. Viñas<sup>2</sup>, J. Dosta<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departament d'Enginyeria Química, Universitat de Barcelona, Barcelona, Catalunya

<sup>2</sup> Gestió Integral de Residus Orgànics (GIRO), Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Caldes de Montbui, Catalunya

## INTRODUCCIÓ

Les emissions de sofre son [1]:

- **Naturals:** activitat geotèrmica, reducció biològica de sofre, etc.
- **Antropogèniques:** combustibles fòssils, refinatge petroli, foneria de metalls, etc.

L'emissió de S comporten **impactes negatius** [2][3]: acidificació de pluja i sòls, formació de crostes en edificacions i disminució de la capacitat radiativa dels núvols.

Els bacteris sulfur oxidants (SOB) són de gran utilitat en Tecnologia Ambiental [4]:

- Utilitzen formes reduïdes de S en el seu metabolisme
- Poden ser foto-autotròfics o quimio-autotròfics
- Els SOB quimio-autotròfics fan servir CO<sub>2</sub> com a font de carboni i compostos de S com a font d'energia

Solució

## OBJECTIU

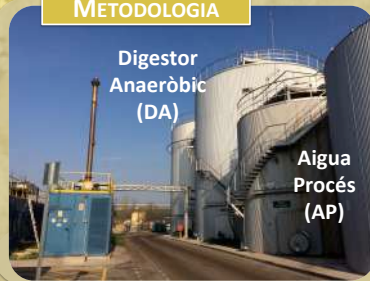
Obtenir un cultiu mixt de SOB a partir de dos corrents d'una planta de tractament\* biològic de residus, per tal de ser aplicats en diferents tecnologies ambientals\*\*.

- Fer créixer un cultiu pur (control positiu) d'*Acidithiobacillus thiooxidans*.
- Utilitzar dos corrents industrials\* com inòculs del cultiu mixt: l'efluent d'un digestor anaeròbic (DA) o l'aigua de procés (AP).

\* Consorci per a la Gestió del Residus del Vallès Oriental

\*\* Biofiltració [5]: els SOB eliminen el H<sub>2</sub>S contingut en el biogàs. **Biomíneria** [6]: els SOB acidifiquen el medi que habiten (producció de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) aprofitable per mobilitzar metalls tòxics d'efluents industrials

## METODOLOGIA



### Cultius mixtos Característiques dels inòculs

Font	pH	DQO gO <sub>2</sub> /L	ST (%)	SV (%)
DA	7,72	16,6	2,02	1,01
AP	5,85	46,0	2,64	1,65

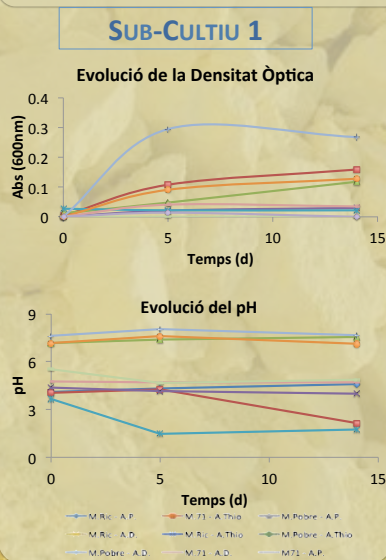
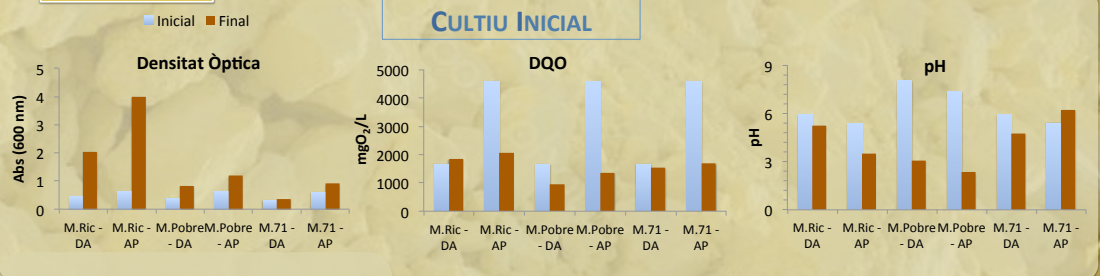
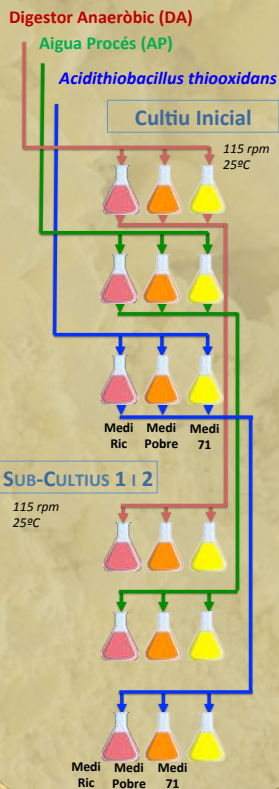
### Cultiu pur: *Acidithiobacillus thiooxidans*

Medis de cultiu:

- Medi 71 (cultiu pur)
- Medi Ric
- Medi Pobre



## RESULTATS



## CONCLUSIONS

1. S'ha aconseguit fer créixer un cultiu pur d'*Acidithiobacillus thiooxidans* utilitzant tres medis de creixement diferents.
2. S'ha demostrat que es pot obtenir un cultiu viable de SOB a partir de dos corrents diferents d'una mateixa planta de tractament biològic de residus municipals.

En els Cultius inicials s'ha observat que:

- La DQO ha tendit a estabilitzar-se.
- La DO ha augmentat (creixement).
- El pH ha disminuït fins a valors propers a 2.

En el primer Sub-cultiu s'està registrant una disminució del pH i un augment de la DO com indicadors del enriquiment de SOB.

Les properes fases del projecte consistiran en:

- Realitzar un Sub-cultiu 2 a partir del Sub-cultiu 1, per assegurar un major enriquiment de SOB.
- Utilitzar els cultius amb major rendiment (producció de biomassa, assimilació de S<sup>0</sup> i disminució del pH) per inocular un reactor en continu.
- Provar la idoneïtat dels cultius mixtos de SOB en un procés de biomíneria.

## REFERÈNCIES

- [1] The Environmental Literacy Council. "Sulfur." It's Element-ary, 2016. [Online]. Available: <https://enviro-literacy.org/special-features/its-element-ary/sulfur/>.
- [2] T. Rivas, S. Pozo, and M. Paz. "Sulphur and oxygen isotope analysis to identify sources of sulphur in gypsum-rich black crusts developed on granites." *Sci. Total Environ.*, vol. 482-483, pp. 137-147, Jun. 2014.
- [3] O. Badir and S. D. Probert. "Atmospheric sulphur: Trends, sources, sinks and environmental impacts." *Appl. Energy*, vol. 47, no. 1, pp. 1-67, 1994.
- [4] D. Pokorna and J. Zahradská. "Sulfur-oxidizing bacteria in environmental technology." *Biotechnol. Adv.*, vol. 33, no. 6, pp. 1246-1259, Nov. 2015.
- [5] P. Oyarzun, F. Aranchibia, C. Canales, and G. E. Aroca. "Biofiltration of high concentration of hydrogen sulphide using *Thiobacillus thiooxidans*." *Process Biochem.*, vol. 39, no. 2, pp. 165-170, 2003.
- [6] S. Babel and D. del Mundo Dacera. "Heavy metal removal from contaminated sludge for land application: A review." *Waste Manag.*, vol. 26, no. 9, pp. 988-1004, 2006.

AMB LA PARTICIPACIÓ DE:

Consorci per a la Gestió dels Residus del Vallès Oriental

**IRTA**  
RECERCA I TECNOLOGIA  
AGROALIMENTÀRIES

UNIVERSITAT DE BARCELONA