

# ESTRATÈGIES PER A L'ELIMINACIÓ DE NITRATS EN AIGUAMOLLS CONSTRUÏTS: TRACTAMENT DELS LIXIVIATS GENERATS EN VIVERS EMPRANT UNA FONT CARBONADA SÒLIDA



xarxa-i.cat

**SETEMBRE 2019**

## RESUM

Vivers Sala Graupera és un viver de referència ubicat a la comarca del Maresme. En ell, s'hi ha implementat el sistema CLEANLEACH® per a la recollida i el tractament de lixiviats produïts en aquest tipus d'explotació hortícola.

El sistema CLEANLEACH, que s'ha pogut millorar a través d'un projecte co-finançat per la Unió Europea (CLEANLEACH CIP-EIP-Eco-Innovation-2012 ECO/12/332862), consta d'un aiguamoll artificial per a eliminar els nitrats dels lixiviats mitjançant processos de desnitrificació. Per a promoure la desnitrificació en aquest tipus d'efluent, es necessita la incorporació del que s'anomena una "font carbonada" per afavorir els processos microbians de desnitrificació i així eliminar els nitrats dels lixiviats hortícoles dins de l'aiguamoll construït. Fins el moment, s'havia demostrat la viabilitat de l'ús de fonts carbonades líquides i residuals, com per exemple, efluentes de la fabricació de la cervesa. No obstant, l'ús d'aquest efluent pot comportar dificultats relacionades amb el seu maneig i conservació que podrien comprometre la implementació del sistema CLEANLEACH.

El projecte de demostració, després de realitzar caracterització de varis materials i testar en laboratori dos productes sòlids, ha permès la incorporació de pellets de fusta com a font carbonada a Vivers Sala Graupera. Els resultats han estat satisfactoris, tant pel que fa a l'eficiència del procés de desnitrificació, com pels efectes ambientals beneficiosos. El projecte ha permès la difusió del sistema a través de nombroses accions de divulgació (jornades tècniques, mostres, animació sobre el procés de desnitrificació, visites, edició de díptics) que també han tingut un abast internacional. El projecte va ser finalista dels Premis Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya de l'any 2018.

## 01. Objectius

La finalitat general de l'activitat demostrativa que s'està realitzant és posar a l'abast del sector viverístic, i d'altres sectors relacionats, estratègies de mitigació de la contaminació produïda per la lixiviació de nutrients.

## 02. Descripció de les actuacions realitzades

a. Caracteritzar el sistema CLEANLEACH® actual, implementat a Vivers Sala Graupera de recollida i tractament de lixiviats per tal de:

- Avaluar el impacte ambiental de l'activitat productiva en les condicions actuals del viver.

- Determinar la capacitat actual del sistema d'aiguamolls construïts per a depurar els efluentes.

b. Testar l'ús de fonts carbonades sòlides que demostrin l'eficiència del tractament de lixiviats estímulant processos de desnitrificació mitjançant aiguamolls artificials.

c. Posar a l'abast dels sectors implicats les estratègies emprades per a reduir el impacte de l'activitat productiva de producció de planta, aportant

les dades i els indicadors obtinguts a escala real i "in situ".

d. Facilitar la informació i formació generada sobre el sistema en d'altres àmbits que poden contribuir a incrementar la seva implementació, com ara l'acadèmic.



Foto 1. Aiguamoll construït per a l'eliminació de nitrats continguts en lixiviats

### 03. Resultats

	C-CH <sub>4</sub> <sup>a</sup>	N-N <sub>2</sub> O <sup>a</sup>	C-CO <sub>2</sub> <sup>a</sup>
Pellet (1/60superficie CW)	0,023 ± 0,02	35,9 ± 41,3	20,7 ± 31,3
P1	-0,024 ± 0,05	1,34 ± 1,36	47,0 ± 97,2
P2	-0,081 ± 0,15	0,36 ± 0,36	246 ± 304
P3	0,005 ± 0,02	0,033 ± 0,03	22,5 ± 16,6
Conjunt aiguamoll	0,0004	1,014	105,5
Aiguamoll + efluent cervesera (EcolInnovation) <sup>1</sup>	5-10	0,1-0,4	25-175
Dades Review CW Mander et al., 2014 <sup>2</sup>	2-10	0,05-0,5	100-200

Taula 1. Detall de les taxes de desnitrificació assolides a la zona del tanc de pellets i en el conjunt de l'aiguamoll a Vivers Sala Graupera, utilitzant pellets de fusta (DEMO CLEANLEACH Juny-Setembre 2019) i subproducte líquid de la indústria cervesera en un projecte anterior<sup>1</sup> fet al mateix aiguamoll (Cleanleach EcolInnovation ECO/12/332862 abril 2015-octubre 2015)

<sup>1</sup>Projecte europeu anterior, EcolInnovation: CLEANLEACH (ECO/12/332862) <http://www.cleanleach.eu>

	Influent <sup>a</sup>	Efluent <sup>a</sup>	Taxa desnitrificació <sup>b</sup>	Taxa desnitrificació <sup>c</sup>
Aiguamoll complet (+pellets) (Juny-Setembre 2019) Vivers Sala Graupera	211,5 ± 56,1	0,5 ± 1,4	27,84 ± 7,38	1,98 ± 0,52
Aiguamoll-Zona pellets (Maig-Juny 2019) Viveres Sala Graupera	140,7 ± 4,2	106,0 ± 21,3	300,2 ± 9,0	21,4 ± 0,64
Aiguamoll pilot a Cabrils + Efluent de cervesera (Novembre-Desembre 2014)	200-225	30-60	213,22	15,23
Aiguamoll escala camp + efluent de cervesera a Vivers Sala Graupera (Abril-Octubre 2015)	350-375	0-25	15,68	1,12

<sup>a</sup> (mg NO<sub>3</sub> · L<sup>-1</sup>)

<sup>b</sup> (mg N-NO<sub>3</sub> · m<sup>-2</sup> · h<sup>-1</sup>)

<sup>c</sup> (mmols N-NO<sub>3</sub> · m<sup>-2</sup> · h<sup>-1</sup>)

Taula 2: Taxes d'emissió de GEH (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O i CH<sub>4</sub>) en diferents zones de l'aiguamoll i en comparació amb estudis anteriors.

<sup>a</sup> mg · m<sup>-2</sup> · h<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>Projecte europeu anterior, EcolInnovation: Cleanleach (ECO/12/332862)

### 04. Àmbit d'aplicació

El projecte s'aplica, principalment, a empreses viverístiques per a la producció de planta ornamental en contenidor però podria aplicar-se a d'altres sistemes agrícoles productius o de jardineria, en els quals es puguin recollir els lixiviat per tal de reutilitzar-los en el mateix sistema o bé depurar-los abans del seu abocament.

### 05. Conclusions i accions futures

A l'aiguamoll construït de Vivers Sala Graupera s'ha adaptat la infraestructura existent per a incloure pellets de fusta com a font carbonada per a incentivar el procés de desnitrificació dels lixiviat.

L'eficiència de la desnitrificació microbiana a l'aiguamoll emprant la citada font carbonada sòlida ha estat provada a escala real. El procés es mostra prou estable en el temps, amb unes taxes d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) optimitzades i equivalents a d'altres aiguamolls construïts o inclús inferiors pel que fa al gas metà

L'adopció dels pellets com a font carbonada en l'aiguamoll del sistema CLENLEACH ha representat la disminució del impacte total del sistema en un 11%.

S'han realitzat nombroses accions demostratives i de divulgació dels resultats, moltes d'elles amb abast internacional, particularment les relacionades amb l'EIP-AGRI.

El projecte va ser finalista dels Premis Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya de l'any 2018.

*Accions futures:*

Un viver ha mostrat interès en l'adopció (amb adaptació) del sistema a les seves instal·lacions.

Una empresa xinesa en l'àmbit de la protecció mediambiental, lligada a l'acceleradora Xinesa TuSStar, (Tus-Sound

<http://conference.mercatura.pt/events/bioremid2019/>) està interessada en la tecnologia dels aiguamolls construïts per al tractament d'aigües residuals d'origen agrícola. Per tant, hi ha perspectives de desenvolupar encara més el sistema per incrementar les seves prestacions.

### Referències

Mander, Ü., Dotro, G., Ebie, Y., Towprayoon, S., Chiemchaisri, C., Nogueira, S. F., ... & Mitsch, W. J. (2014). Greenhouse gas emission in constructed wetlands for wastewater treatment: a review. *Ecological Engineering*, 66, 19-35.

Griessmeier, V., & Gescher, J. (2018). Influence of the potential carbon sources for field denitrification beds on their microbial diversity and the fate of carbon and nitrate. *Frontiers in microbiology*, 9, 1313.

## DADES DEL CENTRE DE RECERCA

---

### IRTA

Torre Marimon. 08149 Caldes de Montbui

WEB: [www.irta.cat](http://www.irta.cat); [www.cleanleach.eu](http://www.cleanleach.eu)

Rafaela Cáceres Reyes: [rafaela.caceres@irta.cat](mailto:rafaela.caceres@irta.cat)

Marc Viñas, Assumpció Antón.



### PRESSUPOST

---

Pressupost total del projecte: 28.092,65 €

Contribució de la UE al pressupost: 12.079,84 €

### DIFUSIÓ DEL PROJECTE

---

#### Comunicacions en diferents fóruns:

Fira Pollutec Casablanca, Marroc, 24-27 Octubre 2017. Invitació per part d'UNIDO (United Nations Industrial Development Organization).

EiP-AGRI. Focus Group "Circular Horticulture". Unió Europea. 29-30 Novembre 2017.  
<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/focus-groups/circular-horticulture>

II Edició del Market Place "Vallès Circular". 10 de Maig de 2018.  
<http://www.cvoc.cat/actualitat/agenda/2018/05/10/market-place-2a-edicio>.

#### Publicacions i material de difusió divers:

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/affordable-filtration-systems-reduce-diseases-risk>

Final Report on Circular Horticulture. Focus Group Horticultura Circular. EIP-AGRI de la Comissió Europea. Febrer de 2019.

Plana web: <http://www.cleanleach.eu/contingut.asp?a=92>

Tríptics: Recuperació tractament de lixiviats de reg mitjançant el sistema CLEANLEACH. Idiomes: anglès, castellà i català.

Cartell informatiu sobre el projecte a l'aiguamoll construït del sistema a Vivers Sala Graupera

Pendrives, serigrafats amb logo i amb informació rellevant del projecte, distribuïts a: Jornades, visites, mostra VIRIDALIA, reunions de d'altres projectes (LIFE Enirch).

Edició d'una animació sobre Desnitrificació que està essent inclosa en un vídeo del projecte.

#### Jornades tècniques i de portes obertes:

- Tècniques de producció sostenible en viviers. Amposta, 4 de desembre de 2018.
- Cap a una producció hortícola més sostenible. Lleida, 3 d'octubre de 2019.

Viridalia. Mostra i jornada de portes obertes dels viviers. Del 5 al 7 de juny de 2019. Xerrades sobre el sistema i visita a la instal·lació.

#### Congressos:

- AQUACONSOIL 2019 <https://www.aquaconsoil.org/>. Antwerp (Bèlgica) 20 a 24 de Maig de 2019
- Previsió: 2nd International Meeting on New Strategies on Bioremediation Processes. Bioremid 2019. <http://conference.mercatura.pt/events/bioremid2019/> Porto (Portugal): 24-25 Octubre 2019. Comunicació oral acceptada.

#### Amb el finançament de:

---



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Agricultura,  
Ramaderia, Pesca i Alimentació**



**Fons Europeu Agrícola  
de Desenvolupament Rural:**  
Europa inverteix en les zones rurals

Projecte finançat a través de l'operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

Ref.: 077\_2017



Fons Europeu Agrícola  
de Desenvolupament Rural:  
Europa inverteix en les zones rurals

P 03



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Agricultura,  
Ramaderia, Pesca i Alimentació**



**xarxa-i.cat**  
Xarxa d'innovació agroalimentària  
i rural de Catalunya