

WETWINE-Innovacions en l'aplicació a celler d'aiguamolls construïts (wetlands)

Resum

L'objectiu general del projecte WETWINE ha estat assajar dos sistemes basats en aiguamolls construïts pel tractament "in situ" de les aigües residuals (vinasses) i dels fangs de depuració, i el seu posterior aprofitament en la pròpia explotació (economia circular).

Al celler La Vinyeta, situat a Mollet de Peralada, es va instal·lar un sistema pilot demostratiu que, per a la línia d'aigües residuals, combinava un digestor hidrolític (HUSB) i un aiguamoll artificial de flux horitzontal, amb l'objectiu d'aconseguir que l'aigua depurada tingués la qualitat suficient per poder abocar a la llera pública o reutilitzar-la per a reg. I per a la línia de fangs, un aiguamoll de deshidratació (SDRB, *Sludge Drying Reed Bed*) que permet que els fangs procedents del digestor, un cop deshidratats i estabilitzats, s'incorporin al sòl com a fertilitzant per a les vinyes.

Al celler de Raimat, situat a Raimat i part del grup Codorniu, es va instal·lar una planta pilot per comprovar l'efecte d'una gestió innovadora d'un sistema de deshidratació de fangs mitjançant aiguamolls artificials (SDRB). Efectivament, el disseny del sistema era convencional, però la innovadora gestió de l'alimentació del fang buscava optimitzar la superfície requerida per aconseguir la seva estabilització, de cara a reduir els costos d'inversió necessaris. Els resultats obtinguts en aquest pilotatge s'han aplicat per establir el disseny i el cost d'un sistema SDRB per tractar tot el fang generat a la planta biològica de fangs activats del celler de Codorniu a Sant Sadurní d'Anoia.

Objectius**A) Objectius a La Vinyeta:**

- Digestor hidrolític (HUSB): Comprovació de l'eficàcia en la retenció de sòlids en suspensió per part del digestor amb diferents temps de retenció hidràulic (TRH). S'assagen 2 TRH diferents per avaluar la capacitat d'adaptació d'un digestor anaerobi hidrolític d'un determinat volum (4 m3) als diferents cabals que es generen al celler al llarg de l'any, sense disminuir la seva eficiència
- Comprovar el correcte funcionament i dimensionament del sistema que integra tots els elements, així com la seva eficiència:
 - o Línia d'aigües: digestor hidrolític (HUSB) + aiguamoll artificial de flux horitzontal (FH)
 - o Línia de fangs: aiguamoll de deshidratació de fangs (SDRB) per tractar els fangs procedents del digestor hidrolític

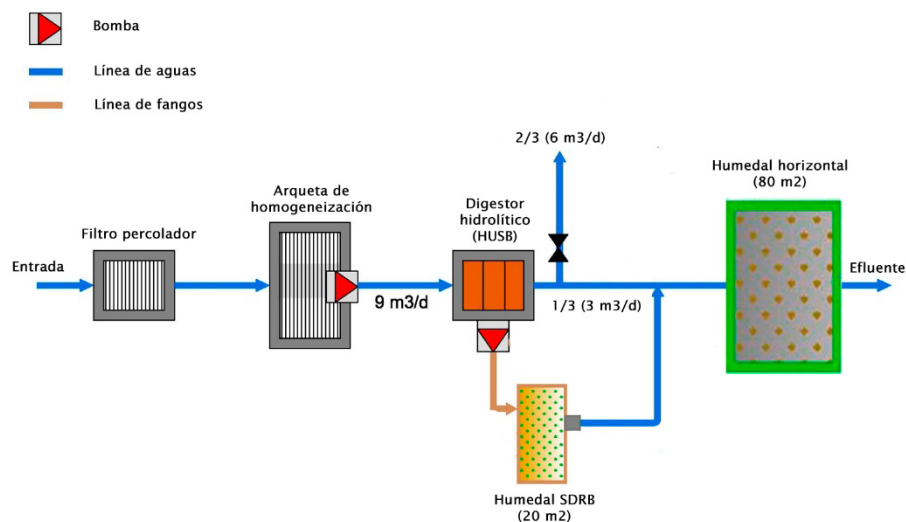
B) Objectius a Raimat (Codorniu):

- Gestionar un sistema convencional de deshidratació de fangs mitjançant aiguamolls construïts (SDRB) aportant més fang que en l'alimentació clàssica. Això permetria assolir el mateix grau d'estabilització amb menor superfície, abaratint els costos d'inversió.
- Comprovar si la velocitat d'estabilització dels fangs procedents d'EDAR biològica de celler és diferent a l'observada en fangs procedents de depuradora urbana.
- Estimar el disseny i els costos per a un sistema de deshidratació per aiguamolls (SDRB) per CODORNIU, establint el retorn de la inversió comparat amb la gestió actual dels fangs, que consisteix en una deshidratació amb una centrífuga i la seva posterior gestió externa a una planta de compostatge situada a 150 km.

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

A) La Vinyeta:

A La Vinyeta s'han instal·lat els següents elements que constitueixen el sistema pilot per al tractament de les aigües residuals del celler (vinasses):



Ha estat necessari un període de posada en marxa, moment des del qual ja s'ha dut a terme un pla d'anàlitzes en 3 punts: entrada i sortida del digestor hidrolític HUSB, i sortida de l'aiguamoll de flux horitzontal (FH), per avaluar l'evolució de l'eficiència del sistema.

**lavinyeta*

WETWINE

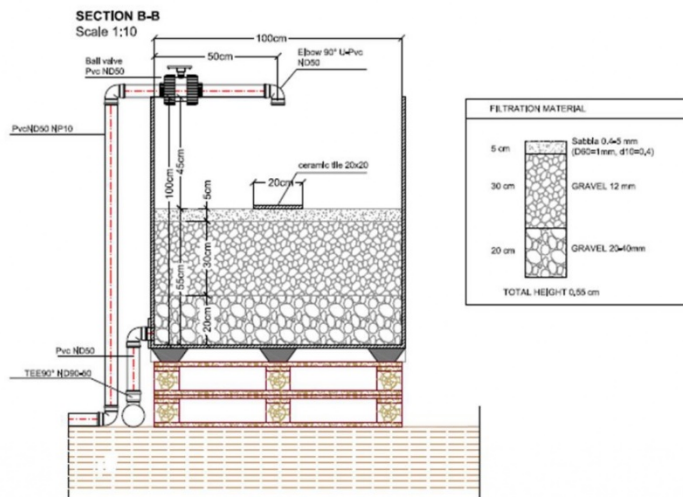


B) Raimat (Codorniu):

A Raimat s'ha reproduït un aiguamoll de deshidratació de fangs en 8 contenidors d' 1 m³. En 4 d'ells s'ha aplicat una alimentació amb fangs que s'ha denominat clàssica, i en els altres 4 s'ha aplicat una alimentació experimental que, inicialment, era el triple de cabal, encara que després es va reduir al doble:

RAIMAT

WETWINE



8 cubiconainers:

- 4 tractament clàssic
- 4 tractament experimental

Superfície de SDRB = 1 m²4 x SDRB experimental
(6 càrregues al dia)4 x SDRB clàssic
(2 càrregues al dia)

3 dies de càrrega/ 15-30 dies de repòs

Resultats finals i recomanacions pràctiques

A) La Vinyeta:

El sistema integra correctament tots els elements. El digestor hidrolític (HUSB) és capaç de retenir gran part dels sòlids en suspensió i de compensar adequadament les variacions del cabal d'aigües residuals del celler, mantenint una adequada eficiència amb els dos temps de retenció hidràulics a assajar. La degradació de part de la matèria orgànica en el digestor hidrolític, i la posterior eliminació de contaminants a l'aiguamoll de flux horitzontal, permeten obtenir un efluent amb la qualitat suficient per a abocar-lo o reutilitzar-lo per a reg, però encara han de desenvolupar-se fins arribar a la seva màxima eficiència. El sistema de deshidratació de fangs està dimensionat per al volum de fang que es pot generar en el digestor hidrolític.

Quant als costos i les dimensions d'una planta definitiva que tracti tot el volum d'aigües residuals generat en aquest celler (uns 9 m³/d), s'estimen que serien els següents:

Cabal de disseny	9	m³/d
Aiguamoll de flux horitzontal	240	m ²
Aiguamoll de deshidratació de fangs (SDRB)	20	m ²
Cost d'inversió	60.000	€
Costos operacionals i de manteniment	1.500	€/any

B) Raimat (Codorniu)

Una alimentació en el sistema de contenidors experimentals amb un cabal triple al d'alimentació en el sistema "clàssic" (33 kgTS m⁻² a⁻¹ vs 11 kgTS m⁻² a⁻¹) provoca problemes d'obturació d'aquests 4 aiguamolls pilot. Però, si es redueix al doble (20 kgTS m⁻² a⁻¹), en aquest cas l'aiguamoll funciona perfectament.

La velocitat d'estabilització del fang procedent de l'EDAR biològica que tracta les aigües residuals del celler ha resultat ser semblant a la que s'observa per fangs procedents d'EDARs urbanes.

Tant el fang fresc com el fang tractat compleixen els límits establerts en l'Annex I B del R.D. 1310/1990: *Límits de metalls pesants en els fangs destinats a ús agrari*, sense importar el pH del sòl.

Pel que fa al disseny i els costos de la planta definitiva per tractar el fang de la planta biològica de CODORNIU, s'estimen en:

Producció de fangs a l'espessor (ST=3%)	1.350	m ³ /any
Superfície neta d'aiguamoll de deshidratació SDRB (8 unitats)	800	m ²
Cost d'inversió	108.000	€
Costos operacionals i de manteniment	5.000	€/any
Retorn de la inversió	5	anys

Conclusions

A) La Vinyeta

El sistema proposat per La Vinyeta és adequat per aconseguir el tractament de les aigües residuals que el celler genera, i el seu ús posterior per a reg o el seu abocament a llera, però caldrà esperar que arribi a la seva màxima eficiència per confirmar-ho. Els fangs generats en el digestor hidrolític es tracten en el sistema d'aiguamolls per deshidratació de fangs, deshidratant-los i estabilitzant-los de forma suficient per a la seva aplicació com a adob per les vinyes. D'aquesta manera, s'aconsegueix el tractament "in situ" integral dels efluents, i el seu aprofitament a la pròpia explotació (economia circular)

La combinació proposada en el projecte: digestor anaerobi + aiguamoll construït, consumeix un 3% de l'energia respecte al sistema de fangs activats (*Font: Hoffmann et al(2012)*) o fins i tot menys, perquè s'aprofiten els fluxos per gravetat. A més, no requereix l'addició de productes químics.

B) Raimat (Codorniu):

Una planta definitiva consistent en un aiguamoll de deshidratació de fangs per al celler Codorniu (Sant Sadurní d'Anoia) permetria gestionar "in situ" els fangs activats de la seva planta depuradora biològica, amb un retorn de la inversió de 5 anys, obtenint un fang estabilitzat que es pot aplicar com a adob a les vinyes. Es recomana alimentar amb un valor mitjà de 20 kgTS m⁻² a⁻¹ per a la fase d'arrencada, i de 40-50 kgTS m⁻² a⁻¹ com a càrrega de disseny.

Aquest sistema de deshidratació de fangs genera un 70% menys d'emissions de CO₂ que el condicionament amb centrífuga (*Font: Steen Nielsen (Orbicon, DK)*), i no necessita de l'addició de reactius (coagulant o polielectròlit). Quant a l'anàlisi de cicle de vida (ACV) comparat, suposa un impacte entre 1.000 i 6.000 vegades menors que els altres sistemes més comuns: centrífuga i transport a una EDAR municipal (*Font: Uggetti et al(2012)*)

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: CELLER LA VINYETA

E-MAIL DE CONTACTE: celler@lavinyeta.es

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: ARLALORA, S.L. (ECOETICA)

E-MAIL DE CONTACTE: rafael@ecoetica.es

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: CODORNIU, S.A.

E-MAIL DE CONTACTE: d.garcia@raventoscodorniu.com

Altres membres del Grup Operatiu (no perceptors d'ajut)

ENTITAT: Grupo de Ingeniería Química Ambiental (Universidad de Coruña)

E-MAIL DE CONTACTE: sotoc@udc.es

ENTITAT: Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries

E-MAIL DE CONTACTE: rafaela.caceres@irta.cat

ENTITAT: Associació AEI INNOVI

E-MAIL DE CONTACTE: emontcada@innovi.cat

ENTITAT: Consell Regulador de la D.O. Empordà

E-MAIL DE CONTACTE: info@doemporda.cat

Àmbit/s temàtic/s d'aplicació

☐	Sistema de producció agrària
☐	Pràctica agrària
☐	Equipament i maquinària agrària
☐	Ramaderia i benestar animal
☐	Producció vegetal i horticultura
☐	Paisatge / Gestió del territori
☐	Control de plagues i malalties
☐	Fertilització i gestió dels nutrients
☐	Gestió del sòl
☐	Recursos genètics
☐	Silvicultura
☒	Gestió de l'aigua
☐	Clima i canvi climàtic
☐	Gestió energètica
☒	Gestió de residus i subproductes
☐	Gestió de la biodiversitat i del medi natural
☐	Qualitat alimentària / processament i nutrició
☐	Cadena de subministrament, màrqueting i consum
☐	Competitivitat i diversificació agrària i forestal
☐	General

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
Girona	Alt Empordà
Lleida	Segrià

Difusió del projecte (publicacions, jornades, multimèdia...)

Web d' INNOVI – <https://www.innovi.cat/wetwine/>
 Web del CRDO Empordà, publicació de desembre de 2018 - <https://bit.ly/3kC3AOj>
 Web d' ARLALORA – <http://ecoetica.es/wetwine/>
 Web IRTA – <https://www.irta.cat/ca/el-projecte-wetwine-construeix-aiguamolls-per-tractar-les-aigues-residuals-dels-cellers/>
 Facebook de La Vinyeta, publicació de febrer de 2019 - <https://bit.ly/2H6ZAri>

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici (mes-any): juny 2018	Pressupost total: 100.015,50€
Data final (mes-any): setembre 2020	Finançament DARP: 40.874,04€
Estat actual: Executat	Finançament UE: 30.834,80€
	Finançament propi: 28.306,66€

Amb el finançament de:

Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

Ordre ARP/133/2017, de 21 de juny, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la cooperació per a la innovació a través del foment de la creació de grups operatius de l'Associació Europea per a la Innovació en matèria de productivitat i sostenibilitat agrícoles i la realització de projectes pilot innovadors per part d'aquests grups, i Resolució ARP/1868/2017, de 20 de juliol, per la qual es convoca l'esmentat ajut.



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



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