

MCR LOCAL: Creació d'un prototip de planta pilot mòbil per a la concentració i rectificació de most de raïm in situ per substituir sucres importats en la producció de vins escumosos

Resum

El sector vitivinícola català dedicat a la producció de cava s'enfronta a diferents reptes tecnològics, econòmics i ambientals. Per a la producció de cava es necessita afegir sucre per a la segona fermentació i per al licor d'expedició. Això genera una demanda de sucre, generalment d'origen extern al continent europeu, que genera un gran impacte econòmic i ambiental del sector vitivinícola.

Al mateix temps, a la zona del Penedès, hi ha una sobreproducció de raïm que provoca importants pèrdues econòmiques. Amb el tractament del raïm excedent es pot obtenir el most concentrat rectificat (MCR), un líquid dens, d'elevat contingut de sucre, incolor, net, estable fisicoquímicament i molt pur.

Aquest producte pot substituir el sucre en el procés de producció de cava tenint un impacte positiu a nivell ambiental, econòmic i promovent l'economia circular. Actualment, el MCR que s'utilitza en la major part dels cellers catalans es produeix en empreses fora de Catalunya, concretament a Castella- La Manxa, i a vegades, tractant el mateix most excedent dels cellers catalans.

La distància entre les empreses vitivinícoles i els centres productors de MCR implica la necessitat d'estabilitzar el most (sulfatació) i el transport del most i del MCR, del qual deriva un impacte ambiental considerable del sector. A partir dels resultats d'un projecte anterior, obtinguts de la col·laboració entre INNOVI, Eurecat i cellers del Penedès en el marc de la convocatòria "Iniciatives de Reforç Competitiu – IRC2020 (ACCIÓ)", es va identificar la potencialitat de la producció local de MCR en la zona del Penedès a través de proves a escala laboratori, per a definir les millors tecnologies per a l'obtenció de MCR, i d'un estudi preliminar de viabilitat econòmica i ambiental. També, a partir d'aquest estudi anterior, es va detectar la necessitat de comprovar a escala pilot el funcionament del procés, definir paràmetres com la despesa energètica, ús de reactius i producció i qualitat d'aigua residual, abans de construir una planta mòbil a escala real.

L'objectiu de la present proposta és demostrar la viabilitat tecnicoeconòmica i ambiental d'un procés compacte i mòbil per a l'obtenció de MCR en els cellers de la zona del Penedès reduint els costos econòmics i la petjada de carboni associada en comparació a l'ús de sucre, o bé al MCR produït fora del territori d'aplicació.

Aquesta demostració es realitzarà a partir de la construcció d'un pilot per a avaluar les tecnologies de rectificació i concentració del most en els cellers, i el disseny d'un sistema compacte i transportable amb un escalat teòric de la tecnologia i l'avaluació de la viabilitat tècnica, econòmica i ambiental de la seva implementació a escala real.

Objectius

L'objectiu d'aquest projecte és demostrar la viabilitat tecnicoeconòmica i ambiental d'un procés compacte i mòbil per a la concentració de MCR en els cellers de la zona del Penedès reduint els costos econòmics i la petjada de carboni associada en comparació a l'ús de sucre, o bé al MCR produït fora del territori d'aplicació. El pilot constarà de tres mòduls tecnològics (ultrafiltració, resines d'intercanvi iònic, i evaporació). Amb la presència del pilot en els mateixos cellers al moment de la verema, no seria necessari estabilitzar el most amb sulfat, i disminuiria el cost econòmic dels reactius utilitzats en la regeneració de les resines, les quals se saturen amb sulfat molt ràpidament. Per aquest motiu, el projecte inclourà una fase de

tractament de most sulfurat i una per a most sense sulfurar. A més, durant el projecte es realitzarà un escalat teòric de la tecnologia amb la finalitat d'avaluar la viabilitat tècnica, econòmica i ambiental de la seva implementació a escala real.

Els objectius específics del projecte seran els següents:

- Dissenyar i construir un pilot mòbil amb una capacitat de producció aproximada de 500 litres setmanals de MCR.
- Tractar un mínim de 100 m³ de most durant el projecte per a generar 20 m³ de MCR.
- Demostrar la viabilitat tècnica, econòmica i ambiental de la producció in-situ de MCR en 3 cellers de la zona del Penedès.
- Demostrar la viabilitat tècnica, econòmica i ambiental de la producció in-situ de MCR durant el període de verema a partir de most sense estabilitzar (sense sulfurar).
- Determinar els volums i cost dels reactius necessaris per a l'obtenció de MCR (p.e., productes neteja del sistema "clean-in-place" i per a la regeneració de les resines d'intercanvi iònic) i la producció de les aigües residuals generades.
- Dissenyar una planta mòbil per a la producció in-situ a escala pilot.
- Realitzar un estudi de la viabilitat tècnica, econòmica i ambiental de la implementació d'una planta mòbil a escala real.
- Reduir l'impacte ambiental derivat de l'obtenció de MCR en comparació amb la compra de sucre o la producció externa de MCR quant a emissions de CO₂ i contribució al canvi climàtic (reducció superior al 70%).

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

Per a aconseguir l'objectiu, la proposta consta de cinc activitats diferenciades i interrelacionades entre elles:

- El primer pas d'aquesta activitat serà l'establiment dels requeriments funcionals per part dels cellers.
- Abans d'operar el pilot s'investigarà cada etapa del procés per separat (ultrafiltració, resines d'intercanvi iònic i evaporador tèrmic), per a estudiar la millor configuració i condicions d'operació de cadascuna d'elles.
- Abans d'operar el pilot s'investigarà cada etapa del procés per separat (ultrafiltració, resines d'intercanvi iònic i evaporador tèrmic), per a estudiar la millor configuració i condicions d'operació de cadascuna d'elles.
- Una vegada acabada la posada a punt del pilot s'operarà el pilot en els diferents cellers per a la producció in situ de MCR.
- Es realitzarà un estudi econòmic utilitzant els resultats obtinguts amb l'operació del pilot per a avaluar i, si correspon, corregir les etapes considerades, la qual cosa permetrà determinar la viabilitat tecnicoeconòmica del procés.

Resultats finals i recomanacions pràctiques

El projecte MCR ha tingut com a objectiu estudiar una solució mòbil per a l'obtenció de MCR de manera local amb els excedents propis dels mateixos cellers i així optimitzar tant a nivell econòmic com ambiental substituint així l'ús de sucres externs.

Per això en el projecte s'ha dissenyat i construït una planta pilot per estudiar el funcionament del procés plantejat format per ultrafiltració, adsorció amb intercanvi iònic i evaporació, tant a nivell tècnic, econòmic i ambiental i veure així les necessitats i equips auxiliars per al posterior escalat com a planta mòbil. El projecte ha inclòs el disseny i construcció de planta pilot, posada en marxa de la planta i posteriorment les proves pilot amb most real, ha permès obtenir resultats molt valuosos per avaluació del seu posterior escalat i definició de les necessitats d'equips auxiliars.

Conclusions

Les conclusions principals que s'extreuen de l'execució del projecte són:

- S'ha dissenyat i construït una planta pilot per obtenir MCR a partir de most de raïm mitjançant tres processos en sèrie: filtració mitjançant ultrafiltració, clarificació mitjançant adsorció amb resines d'intercanvi iònic i concentració mitjançant evaporació. El procés més crític, des del punt de vista tècnic i econòmic, ha resultat ser l'evaporador.
- S'han realitzat experiments d'ultrafiltració i adsorció, a la planta pilot, emprant mosts reals sulfitats procedents dels tres cellers participants al projecte. Els resultats obtinguts mostren un augment considerable en l'alliberament de SO₂ després de la ultrafiltració, superant el 96% per al SO₂ lliure i el 88% per al total en el cas de Juvé i Camps. Aquest alliberament inesperat de SO₂ subratlla la importància d'implementar protocols de seguretat estrictes durant les operacions d'ultrafiltració, incloent-hi una ventilació adequada i l'ús d'equips de protecció individual. A més, es recomana fer anàlisis periòdiques de l'aire de treball per garantir que els nivells de SO₂ es mantinguin per sota dels límits permesos.
- En avaluar el rendiment de les resines en entrar en contacte amb els mosts de Juvé i Camps i Vilarnau, es va observar una diferència en la capacitat d'adsorció. El most de Juvé i Camps, caracteritzat per una càrrega catiònica més gran, va induir una saturació més ràpida de les resines. En concret, mentre que amb el most de Vilarnau les resines van assolir un 1.7% de saturació en aproximadament 5 hores, amb el most de Juvé i Camps es va arribar a un 8% de saturació en el mateix període. Aquest comportament es va repetir a les resines aniòniques. El most de Juvé i Camps va assolir un 25% de saturació a les resines aniòniques en 4 hores, mentre que el most de Vilarnau va requerir 3.5 hores per assolir un 26% de saturació.
- L'anàlisi dels costos operatius revela que la concentració de 100 m³ de most a l'any té un cost total de 25.706,14€. L'evaporador i la mà d'obra representen les despeses principals, amb un valor de 13.400 € i 9.300 €, respectivament. A partir de les dades obtingudes, s'estima que la producció d'1 kg de sucre a partir de most concentrat (20 ° Brix) té un cost associat de 1,94 € un. Aquest valor es va obtenir considerant l'evaporació de 200 kg de most per obtenir els 24 kg de sucre esmentats.
- La producció de MCR genera un impacte ambiental total de 0,32 kg CO₂ per cada kg de MCR produït, principalment atribuïble al consum d'energia i aigua. El consum d'aigua representa un 25% més de les emissions totals. Considerant que el procés d'evaporació genera 41 m³ d'aigua, la reutilització d'aquest recurs podria reduir les emissions un 15% i arribar a un total de 0.28 kg de CO₂ per cada kg de MCR produït.
- Comparat amb el sucre, la producció del qual genera entre 0.38 i 0.5 kg de CO₂ per quilogram (sense comptar el transport), el MCR presenta una empremta de carboni significativament menor. Si es considera el transport del sucre (0.54-0.676 kg CO₂/kg), l'impacte ambiental total del sucre és entre un 70% i un 80% més gran que el del MCR.

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: GONZÁLEZ BYASS SA (VILARNAU)

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: ASSOCIACIO AEI INNOVI

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: JUVÉ Y CAMPS SA

ENTITAT: GRAMONA SA

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

ENTITAT: EURECAT

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVÍNCIA/ES	COMARCA/QUES
Barcelona	Alt Penedès

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

[Apartat web del projecte al web d'INNOVI](#)
[Apartat web del projecte al web de Juvé i Camps](#)
[Apartat web del projecte al web de Gramona](#)
[Apartat web del projecte al web d'Eurecat](#)
[Apartat web del projecte al web de Vilarnau \(González Byass\)](#)
[Post del projecte a XXSS- Instagram](#)
[Post del projecte a XXSS- Twitter](#)
[Post del projecte a XXSS- Twitter](#)
[Post del projecte a XXSS- Twitter](#)
[Post del projecte a XXSS- Twitter](#)
[Post del projecte a XXSS- LinkedIn](#)
[Post del projecte a XXSS- LinkedIn](#)
[Post del projecte a XXSS- LinkedIn](#)
[Post del projecte a XXSS- Instagram](#)
[Post del projecte a XXSS- Instagram](#)
[Post del projecte a XXSS- Instagram](#)

Vídeo del projecte: https://www.youtube.com/watch?v=Jp_Ap2By0fc

Projecte presentat el dia 28 de novembre a la jornada "Bioeconomia circular i nexa aigua-aliments-energia i ecosistemes" al Centre Àgora organitzada per l'IRTA

Pàgina web del projecte

<https://innovi.cat/news/mcr-local/>

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici: Juliol 2021	Pressupost total: 212.754,72 €
Data final: Setembre 2024	Finançament DACC: 98.389,02 €
Estat actual: Finalitzat	Finançament UE: 74.223,30 €
	Finançament propi: 40.142,40 €

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 2014-2022.

Ordre ARP/113/2021, de 20 de maig, 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 ACC/1660/2021, de 27 de maig, per la qual es convoca l'esmentat ajut.



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



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