

15/05/2019

Fa olor de vainilla! La UAB desenvolupa un biocatalitzador immobilitzat per a la síntesis de vanil·lina



La vanil·lina és el compost aromàtic responsable de l'olor tan característic de la vainilla natural. Com la producció agrícola d'aquest compost aromàtic no és suficient per cobrir la gran demanda actual i davant l'interès per la seva producció "natural" per part de la indústria alimentària, cosmètica i farmacèutica, un grup de la UAB en col·laboració amb altres grups han desenvolupat un bioprocés per a la síntesi d'aquesta, aconseguint grans resultats.

La vainilla natural es un dels aromatzants més importants arreu del món, amb un volum anual d'unes 8 mil tones recol·lectades per any. Existeixen al voltant de 180 compostos aromàtics a la vainilla i el que li dona el seu olor característic es la vanil·lina (4-hidroxí 3-metoxibenzaldehid) el qual només representa el 2 % en pes de la vainilla. Tot i això, la producció agrícola no és suficient per suplir tota la demanda, la qual s'ha duplicat durant les últimes dues dècades. El seu preu alt i el seu ampli ús a la indústria alimentària, cosmètica i farmacèutica generen la necessitat de produir-la mitjançant altres vies.

Existeixen diferents processos per a la producció de la vanil·lina utilitzant síntesis química, cèl·lules microbianes/vegetals i biotransformacions enzimàtiques. Tot i això, les mètriques de procés obtingudes amb les biotransformacions encara són lluny com per a fer viable la seva implantació a escala industrial. D'altra banda, la síntesi química s'utilitza per a produir la majoria de la vanil·lina però l'interès dels mercats en aquest compost produït químicament

està decreixent (principalment a la indústria alimentaria) a favor de la vanil·lina produïda per microorganismes, cèl·lules vegetals o enzimàticament ja que aquests últims poden etiquetar-se com a “naturals”. A més, els consumidors cada vegada estan més predisposats a pagar un preu més car per un producte si aquest és produït de forma natural.

El grup d'Enginyeria de Bioprocessos i Biocatàlisis Aplicada i la Planta Pilot de Fermentació del Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental de la UAB en col·laboració amb la Universitat Tècnica de Dinamarca (DTU) i InnoSyn B.V. han desenvolupat, dins del marc del projecte europeu **ROBOX**, un bioprocés per produir vanil·lina.

El bioprocés desenvolupat utilitza un enzim oxidatiu per sintetitzar aquest compost aromàtic a partir de l'alcohol vanil·línic. Aquest bioprocés va ser desenvolupat i optimitzat per DTU i InnoSyn B.V. mentre que la UAB s'ha centrat en el procés d'immobilització de l'enzim en partícules sòlides amb l'objectiu de millorar la seva estabilitat i de permetre la seva reutilització. Com a resultat, el biocatalitzador immobilitzat obtingut a la UAB ha demostrat ser capaç de portar a terme la síntesis de vanil·lina durant més de 5 cicles de reacció sense gairebé cap pèrdua ni en la conversió ni en el rendiment obtingut.

Aquesta col·laboració dins del projecte ROBOX ha contribuït sens dubte a portar aquest bioprocés oxidatiu més a prop de la seva implementació industrial.



Imatge 1. "La investigació d'aquest treball ha rebut finançament del projecte ROBOX de la Unió Europea (UE) (acord de subvenció nº 635734) en virtut de les accions de recerca i innovació H2020-LEIT BIO-2014-1 del programa Horizon 2020 de la UE".

Marina Guillén Montalbán

Àrea d'Enginyeria Química
 Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental
 Universitat Autònoma de Barcelona
Marina.Guillen@uab.cat

Referències

- Lomascolo A, Stentelaire C, Asther M, Lesage-Meessen L. (1999). **Basidiomycetes as new biotechnological tools to generate natural aromatic flavours for the food industry.** *Trends Biotechnol*, 17(7):282-289.
- Food and Agriculture Organization-FAO site. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.fao.org/faostat. Published 2018.
- Bomgardner MM. (2016). **The problem with vanilla.** *Chemical Engineering News*. <https://cen.acs.org/articles/94/i36/problem-vanilla.html>.
- Ramachandra Rao S, Ravishankar G. (2000). **Vanilla flavour: production by conventional and biotechnological routes.** *J Sci Food Agric*, 80(3):289-304.
- Yoon SH, Li C, Lee YM, et al. (2005). **Production of vanillin from ferulic acid**

using recombinant strains of Escherichia coli. *Biotechnol Bioprocess Eng*, 10(4):378-384.

- Suresh B, Ravishankar GA. (2005). **Methyl jasmonate modulated biotransformation of phenylpropanoids to vanillin related metabolites using Capsicum frutescens root cultures.** *Plant Physiol Biochem*, 43(2):125-131.
- Furuya T, Kuroiwa M, Kino K. (2016). **Biotechnological production of vanillin using immobilized enzymes.** *J Biotechnol*, 243:25-28.

[View low-bandwidth version](#)