

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).
TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, 20(2): 15-22, 2017.
DOI: 10.1016/j.recqb.2017.04.002

OBTENCIÓN DE DEHIDRODIISOEUGENOL POR DIMERIZACIÓN DE ISOEUGENOL CON CULTIVOS CELULARES DE *Bouvardia ternifolia* (TROMPETILLA)

Liliana Hernández-Vázquez,^{1a} Ma. Teresa de Jesús Olivera-Flores,²
Héctor Luna¹ y Arturo Navarro-Ocaña^{3b}

¹Departamento de Sistemas Biológicos, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Calzada del Hueso #1100, Col. Villa Quietud, Deleg. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México, México. ²Departamento de Bioquímica, Laboratorio de Cultivos Vegetales, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Deleg. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México. ³Departamento de Alimentos y Biotecnología, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad Universitaria, Deleg. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México.
E-mails: ^{1a}lhernandez@correo.xoc.uam.mx, ^{3b}arturono@unam.mx

RESUMEN

Los cultivos celulares de *Bouvardia ternifolia* fueron usados como catalizadores en la reacción de acoplamiento oxidativo de isoeugenol. El compuesto dimérico dehidrodiisoeugenol se obtuvo con 77 % de rendimiento cuando se usó el sobrenadante obtenido de un cultivo de células en suspensión, que poseía actividad de peroxidasa. La conversión procede en condiciones suaves de reacción y al adicionar el peróxido de hidrógeno disminuye el rendimiento en la obtención del dehidrodiisoeugenol.

Palabras Clave: acoplamiento oxidativo, *Bouvardia ternifolia*, cultivo celular, dehidrodiisoeugenol, isoeugenol.

Dehidrodiisoeugenol by dimerization of isoeugenol with cell culture of *Bouvardia ternifolia*

ABSTRACT

Cell cultures of *Bouvardia ternifolia* were used as catalyst for the oxidative coupling of isoeugenol, to produce dehydrodiisoeugenol, a dimer, 77% isolated yield, when using the supernatant from the cell cultures suspension having peroxidase activity. The biotransformation proceeded under very mild conditions. It was observed that an increase in the amount of hydrogen peroxide decreases the yield.

Key Words: oxidative coupling, *Bouvardia ternifolia*, cell culture, dehydrodiisoeugenol, isoeugenol.

INTRODUCCIÓN

Los *O*-metoxifenoles como el isoeugenol (2-metoxi-4-(1-propenil) fenol), son constituyentes de aceites esenciales en una gran diversidad de plantas (Wenqiang *et al.*, 2007). El isoeugenol es usado en perfumes, jabones, detergentes, aromatizantes, cosméticos, productos alimenticios (Findik *et al.*, 2011) y material de partida para la síntesis de vainillina usando microorganismos (Hua *et al.*, 2007) así como también para la preparación de salvinal (Wang *et al.*, 2006) y otros derivados (Findik *et al.*, 2011). El acoplamiento oxidativo del isoeugenol produce compuestos diméricos como el dehidrodiisoeugenol (\pm) licarina A, y diisoeugenol (Figura 1) (Nascimento *et al.*, 2000). El dehidrodiisoeugenol es el compuesto mayoritario y el más activo de los compuestos fenólicos presentes en *Myristica fragrans* (Juhász *et al.*, 2000), ya que posee una potente actividad antiinflamatoria y antibacteriana (Murakami *et al.*, 2005), actividad esquistosomocida y tripanocida (Pereira *et al.*, 2011).

Los cultivos celulares obtenidos de plantas, poseen un gran potencial bioquímico para la obtención de metabolitos secundarios. Así como para la transformación de sustratos exógenos en productos de interés farmacéutico. En la naturaleza se encuentran compuestos estructuralmente complicados, poco abundantes y de obtención costosa, pero gracias a las biotransformaciones en las que los cultivos celulares actúan como biocatalizadores, se ha encontrado una alternativa para que a partir de productos naturales simples, pero abundantes y de obtención barata, se extraigan los compuestos estructuralmente complicados. Las reacciones catalizadas por cultivos

celulares incluyen hidroxilaciones, oxidaciones, reducciones, hidrogenaciones e hidrólisis (Giri *et al.*, 2001; Suga & Hirata, 1990; Ishihara *et al.*, 2003).

El desarrollo de biocatalizadores, para la oxidación de compuestos orgánicos, en específico para los fenoles, es una importante y versátil área de investigación.

Recientemente, informamos que los cultivos celulares obtenidos a partir de *Medicago sativa* (alfalfa), *Bouvardia ternifolia* (trompetilla), *Prunus serotina* (capulín), *Coriandrum sativum* (cilantro), *Phaseolus vulgaris* (frijol), *Mammillaria hutzilopochtli*, *Psacalium peltratum*, *Cucumis melo* (melón) y *Dacus carota* (zanahoria) son capaces de transformar a los *O*-metoxifenoles como el eugenol e isoeugenol en compuestos diméricos vía la reacción de acoplamiento oxidativo, catalizada por peroxidasas, como el dehidrodieugenol (Hernández-Vázquez *et al.*, 2011). El mecanismo de reacción que se propone (Figura 2) para la dimerización está basado en los reportes de Moussouni *et al.*, 2011 y Anita *et al.*, 2014 los cuales indican que peroxidasas vegetales transforman fenoles sustituidos con un grupo metoxilo en la posición *orto* al correspondiente *O*-radical, que al estabilizarse por resonancia produce un *C*-radical; este último es el que conduce a la dimerización como lo indica lo reportado por Bartolomeazzi *et al.*, 2010 produciendo un dímero. Esta biotransformación representa una alternativa más limpia y verde a los métodos químicos tradicionales en los que las reacciones de acoplamiento oxidativo se efectúan usando catalizadores como FeCl_3 , $\text{K}_3(\text{FeCN})_6$ y $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$ (Farías-Días, 1988). Sánchez & Fernández, 1983, informaron

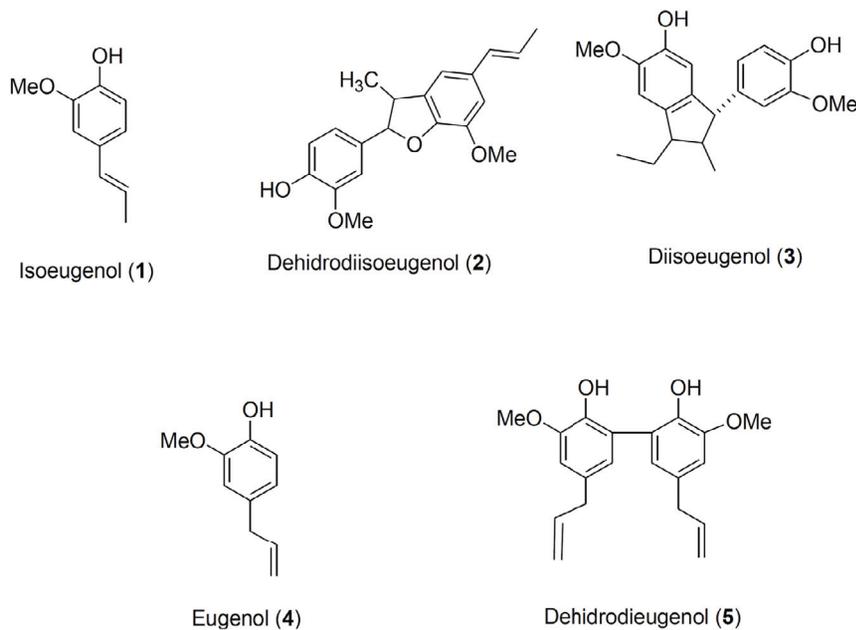


Figura 1. Estructuras de isoeugenol, eugenol y sus dímeros.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/6976522>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/6976522>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)