

Aumento de la vida de anaquel en jitomate por medio de compuestos naturales

Xicotencatl Camacho-Coronel^{1*}, Mariana Pérez-Villafaña²

¹ Laboratorio de Ecología de Plantas, Departamento de Ingeniería Genética, CINVESTAV-Irapuato, Irapuato, Guanajuato, México.

² Carrera de Biología, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Irapuato, Guanajuato, México.

* Autor de correspondencia: xicotencatl_camacho@hotmail.com; Tel.: +52 462 602 1326

Desarrollo Sustentable (Agricultura Sustentable). **Ponencia Presencial.**

Recibido: 30 de mayo de 2023 Aceptado: 18 de agosto de 2023 Publicado: 23 de noviembre de 2023

Palabras clave: cadena de suministro; sustentabilidad; compuestos orgánicos volátiles; vida de anaquel; inocuidad.

Introducción. Hasta donde la literatura indica, todos los organismos liberan aromas en forma de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), muchos de ellos se reconocen como aromas. La Figura 1 muestra ejemplos de diversas funciones fisiológicas y ecológicas de los COVs como la atracción de polinizadores, repelencia de herbívoros, biocontrol e inhibición de fitopatógenos por medio de la activación de la defensa de las plantas o por efecto directo en los patógenos. Muchos de estos compuestos presentan actividad antimicrobiana aplicándolos directamente en medios de cultivo (Camacho-Coronel *et al.*, 2020; Quintana *et al.*, 2018). Sin embargo, también se ha demostrado que muchos compuestos mantienen su actividad antimicrobiana en su estado volátil, por ejemplo: el limoneno, β -linalool, nonanal, salicilato de metilo, jasmonato de metilo, octanal y decanal (Quintana *et al.*, 2014).

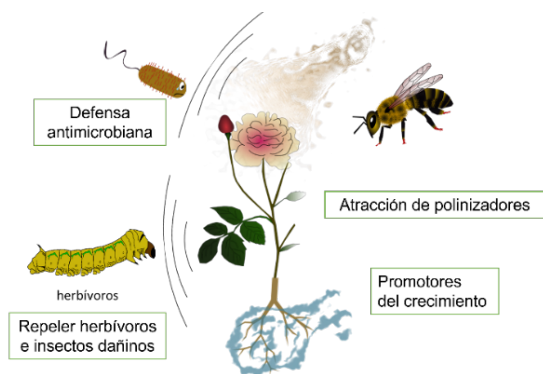


Figura 1. Ejemplo de funciones de los COVs en las plantas (elaboración propia).

En etapas tempranas de desarrollo, los frutos contienen altas concentraciones de COVs en forma de aceites esenciales, los cuales brindan protección contra diversos patógenos y plagas. Sin embargo, cuando los frutos llegan a su madurez, muchos de estos compuestos se pierden junto con la protección. Este fenómeno afecta muchos frutos de interés comercial ya que es una limitante en su vida de anaquel (Yahia, 1998). Por tal motivo, el aumentar la vida de anaquel de diversos frutos incrementaría las ganancias, debido a la posible reducción de costos de operación o la facilidad para exportarlos a lugares más lejanos. Uno de los frutos con mayor potencial para explorar estas opciones y amplia aceptación como alimento es el jitomate (*Lycopersicon esculentum*).

Materiales y Métodos. Frutos de jitomate (*L. esculentum*) con grado de madurez fisiológica 6, de un mismo lote, fueron limpiados con una franela 5 veces para homogenizar las características microbiológicas de su superficie y asignados a los siguientes tratamientos (COVs): farneseno, salicilato de metilo, isoeugenol de metilo, jasmonato de metilo, cedreno, nonanal, pineno, isoeugenol, cariofileno, ocimeno, acetato de hexenilo, nonanidial, trans-2-tridecinal, linalool, citral, limoneno, heptan-4-ol, trans-2-decanal, trans-2-undecanal y el control. Cada tratamiento mantuvo 3 repeticiones conformadas por

un jitomate en un recipiente de plástico de 500 mL. Después de colocar los jitomates dentro de los recipientes se adicionaron 50 μ L del volátil correspondiente al tratamiento, a una concentración 0.05 M en metanol puro, proceso que se repetía diariamente en el laboratorio de Ecología Funcional del ITESI a una temperatura de 25-27 °C y humedad relativa de 35-45%, hasta finalizado el experimento. Diariamente se tomaron fotografías de los jitomates para evaluar el área dañada de forma natural por fitopatógenos.

Resultados. En la Figura 2 se puede observar como el grupo control, linalool, trans-2-tridecinal y nonanidial presentaron daños por patógenos hasta el sexto y séptimo día. Los tratamientos isoeugenol de metilo, cedreno, nonanal, pineno, eugenol, limoneno, trans-2-decanal y hepten-4-ol continuaron en buenas condiciones hasta el día 13. En el tratamiento con linalool, los jitomates tenían un aroma más fuerte y característico, aquellos expuestos a isoeugenol mostraron nulo desarrollo de daño superficial por fitopatógenos, mientras que los tratamientos linalool y salicilato de metilo no tuvieron un efecto significativo en la inhibición de fitopatógenos.

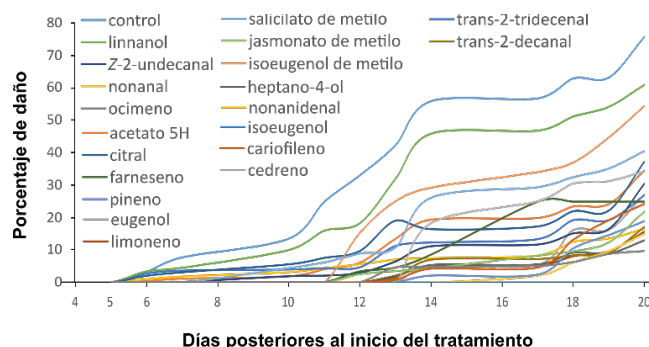


Figura 2. Efecto de COVs en la vida de anaquel del jitomate.

Conclusiones. La evaluación de esta estrategia sustentable nos permite recomendar el uso de los COVs como agentes para prolongar la vida de anaquel del jitomate de una manera natural y muy posiblemente en otros productos agrícolas que requieran el cambio de insumos menos perjudiciales al medio ambiente y la salud.

Bibliografía.

- Camacho-Coronel, X., Molina-Torres, J., and Heil, M. (2020). "Sequestration of exogenous volatiles by plant cuticular waxes as a mechanism of passive associational resistance: A proof of concept". *Frot. Plant Sci.* 11. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00121>
- Quintana-Rodríguez, E., Morales-Vargas, AT, Molina. (2014). Plant volatiles cause direct, induced and associational resistance in common bean to the fungal pathogen *Colletotrichum lindemuthianum*. *Journal of ecology*, 250-260. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12340>
- Quintana-Rodríguez, E., Rivera-Macias, L.E., Adame-Alvarez, R.M., Torres, J.M., and Heil, M. (2018). "Shared weapons in fungus-fungus and fungus-plant interactions? Volatile organic compounds of plant or fungal origin exert direct antifungal activity in vitro". *Fungal Ecol.* 33, 115-121. <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2018.02.005>
- Yahia, Elhadi M. (1998). Modified and Controlled Atmospheres for Tropical Fruits. *Horticultural Reviews: Volume 22*, 125-129.