

Análisis químico, antioxidante y antifúngico de los Aceite esencial de orégano y de tomillo de Ecuador: Efecto del tomillo contra *Lasiodiplodia theobromae* y su aplicación en la pudrición de la corona de banano

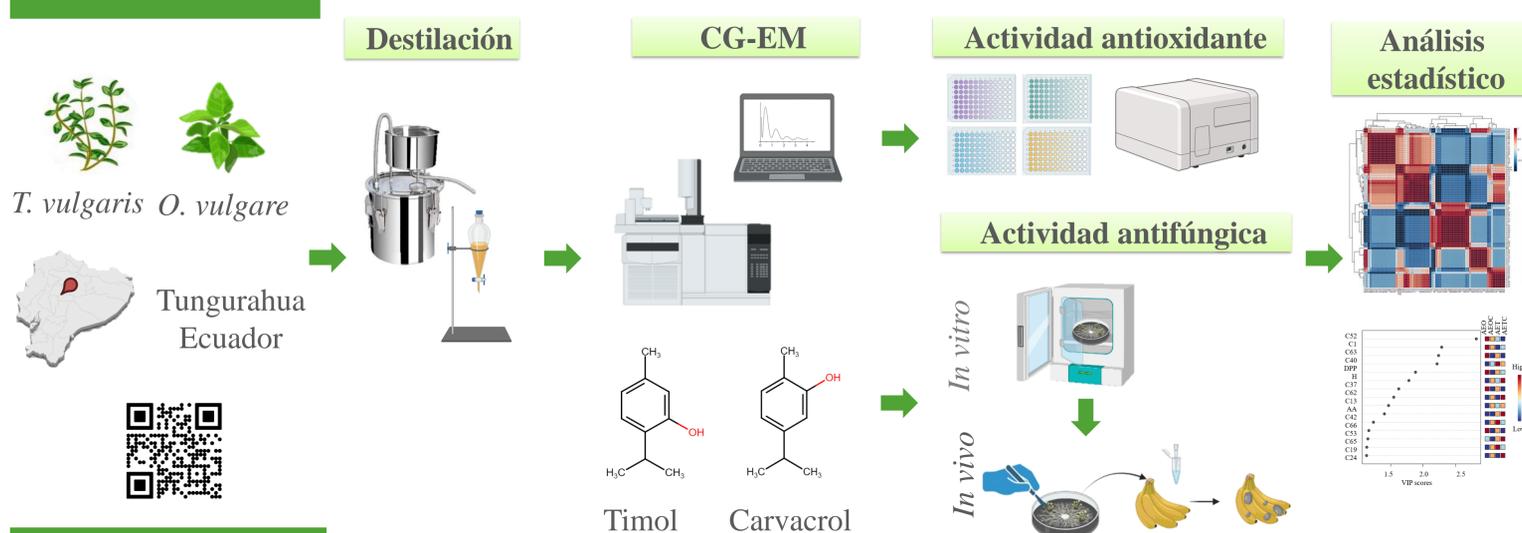
PROBLEMA

El banano es clave para la economía ecuatoriana, generando \$3.267,6 millones en 2022. El uso indiscriminado de pesticidas sintéticos afecta el ecosistema y la salud humana. La vulnerabilidad del banano a patógenos como *Lasiodiplodia theobromae* reduce su valor comercial, requiriendo alternativas sostenibles. Se proponen aceites esenciales de *Thymus vulgaris* y *Origanum vulgare* como soluciones. No obstante, se comprende mínimamente la influencia de sus componentes en la actividad antifúngica y antioxidante, parámetros cruciales para la calidad de los aceites cultivados en Ecuador.

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar químicamente los aceites esenciales obtenidos en diferentes épocas del año y evaluar su potencial antioxidante y antifúngico, comparándolos con sus homólogos comerciales.

PROPUESTA



RESULTADOS

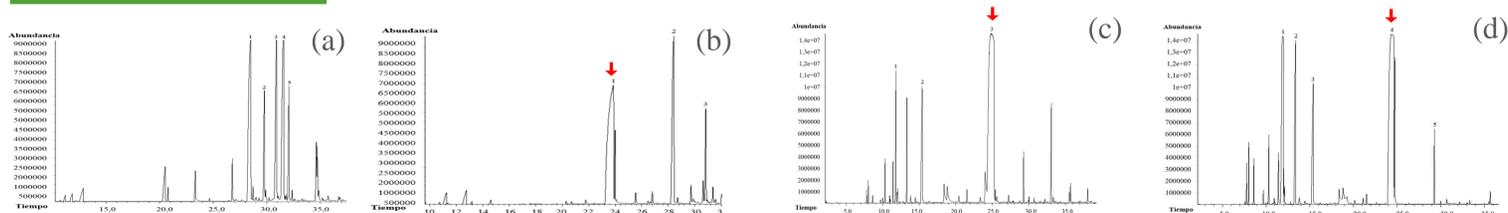


Figura 1. Perfiles cromatográficos representativos de los aceites esenciales: (a) AE-O; (b) AE-T; (c) AE-OC y (d) AE-TC.

Método antioxidante	AE-T	AE-TC	AE-O	AE-OC
DPPH	1,11 ± 0,02 ^a	1,08 ± 0,00 ^{ad}	40,56 ± 0,23 ^c	0,69 ± 0,00 ^d
FRAP	93,05 ± 0,52 ^a	97,72 ± 0,42 ^b	21,85 ± 0,57 ^c	117,24 ± 0,64 ^d
β-Caroteno	65,71 ± 0,40 ^a	51,97 ± 0,66 ^b	43,58 ± 1,56 ^c	57,46 ± 1,56 ^d
CTP	132,97 ± 0,77 ^a	141,89 ± 2,56 ^b	152,04 ± 0,10 ^c	25,66 ± 0,40 ^d

Tabla 1. Perfiles antioxidantes de los aceites esenciales: DPPH: IC₅₀:mg/mL, FRAP: mg EqT/g, β-Caroteno: % y Contenido de polifenoles totales (CTP): mg Eq.AG/L



Figura 2. Actividad antifúngica de los aceites esenciales a 2000 ppm. A: Control negativo; B: AE-O; C: AE-T; D: AE-OC y E: AE-TC.

Muestras	Concentración (ppm)		
	100	250	500
AE-OC	64,48 ^a	100,00 ^d	100,00 ^d
AE-TC	52,99 ^a	100,00 ^d	100,00 ^d
AE-T	0,08 ^b	41,54 ^c	100,00 ^d

Tabla 2. Concentración mínima inhibitoria de los aceites esenciales expresada en porcentaje.

*AE-T: Aceite esencial de tomillo extraído; AE-O: Aceite esencial de orégano extraído; AE-TC: Aceite esencial de tomillo comercial; AE-OC: Aceite esencial orégano comercial

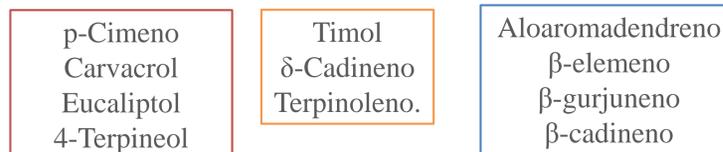


Figura 3. Correlación de Biomarcadores con Actividad Antifúngica y Antioxidante



Figura 4. Análisis antifúngico in vivo en bananos. C_{SI}: Control sin inóculo C-: Control negativo C+: Control positivo

CONCLUSIONES

- La actividad antifúngica y antioxidante de los aceites esenciales está fuertemente asociada con metabolitos como p-cimeno, carvacrol, γ-terpineno y timol.
- Los aceites con mayor contenido de estos compuestos inhibieron eficazmente a *L. theobromae* y mostraron mayor potencial antioxidante, mientras que el AE de tomillo destacó por su rendimiento en pruebas in vivo.

- Se sugiere una sinergia entre los componentes de los AE que podría mejorar su actividad biológica.

RECONOCIMIENTOS

- Escuela Superior Politécnica del Litoral (CIBE-11-2023)
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE-CMARG-2022-0569)
- Colección de Cultivos Microbianos del Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador (CCM-CIBE)