

SINERGIA ENTRE AGRARIAS Y BIOQUÍMICAS: CÓMO LOS BIOFERTILIZANTES MODULAN EL PERFIL FITOQUÍMICO DE CALENDULA

Serrani, C.¹, Fernandez Di Pardo, A.², Escalante, A.M.E. ¹, Battocchio, P.², Garcia Gimenez, P.², Furlan, R.L.E. ¹, Busilacchi, H.²,Cabezudo, I.¹

¹Área Farmacognosia, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (FBioyF), Universidad Nacional de Rosario (UNR-CONICET, Argentina). ²Cátedra de Biología, Facultad de Ciencias Agrarias (FCA), Universidad Nacional de Rosario (UNR, Argentina).

Palabras claves: Biofertilizantes; Calendula officinalis L.; Elicitación; Ácido Clorogénico; Lacasa

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la utilización de bioinsumos se ha convertido en una alternativa esencial para promover una agricultura más sostenible mediante el uso de productos de origen natural que incrementan la productividad de los cultivos sin degradar el medio ambiente. Entre estos bioinsumos destacan las enmiendas biológicas líquidas como el FFO, un producto formulado a partir de humus de lombriz, y el SILO, compuesto por una mezcla fermentada de mantillo, polvo de arroz, azúcar y agua. La especie *Calendula officinalis* L. posee un elevado valor agrícola e industrial debido a sus reconocidas propiedades terapéuticas asociadas a su contenido de fenoles y flavonoides. En este contexto, se plantea la hipótesis de que la aplicación de estos biopreparados líquidos vehiculizados en el riego influye de forma diferencial en la acumulación de biomasa y en la modulación del perfil metabólico secundario de la planta.



Figura 1. *Caléndula officinalis* L.

OBJETIVOS

- El objetivo principal de este trabajo es evaluar el impacto de los biofertilizantes líquidos FFO y SILO sobre el rendimiento agronómico y el perfil fitoquímico de *Calendula officinalis* L..
- Específicamente, el estudio busca determinar la acumulación de biomasa floral, cuantificar el contenido de fenoles totales y la capacidad antioxidante de los extractos hidroalcohólicos,
- analizar el perfil de flavonoides y evaluar la presencia de compuestos inhibidores de la enzima lacasa mediante bioautografía
- y confirmación por HPLC.

METODOLOGÍA

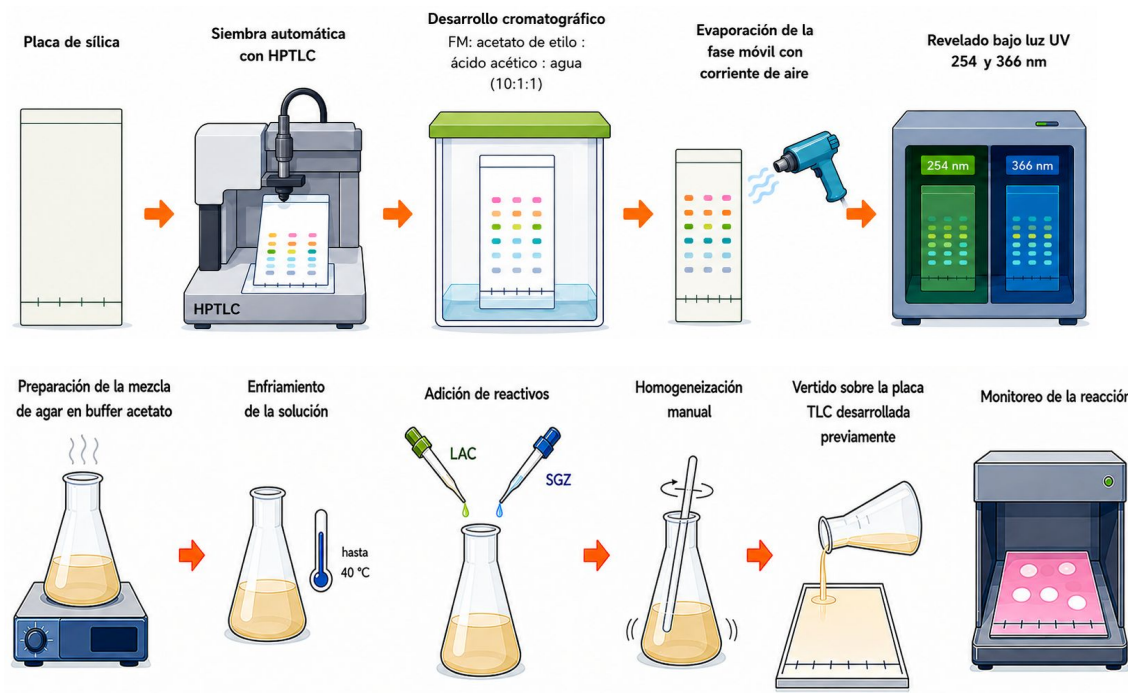


Figura 2. Esquema general del flujo de trabajo: desarrollo de HPTLC (fila superior) y bioautografía por superposición directa (fila inferior).

RESULTADOS y DISCUSIÓN

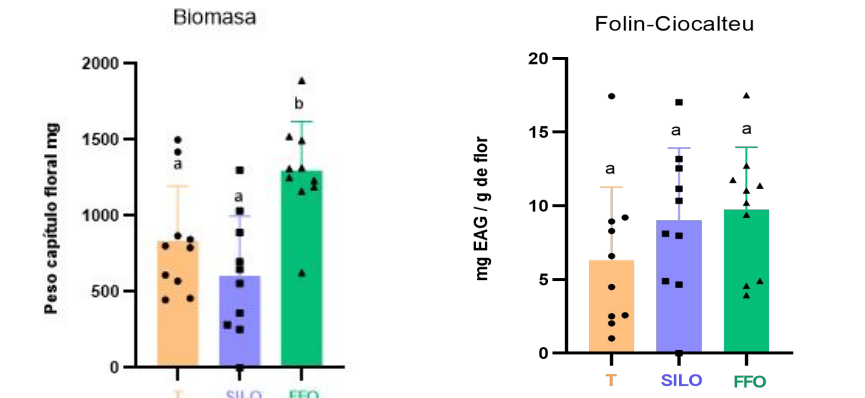


Figura 3. Biomasa floral y perfil de fenoles totales. Se muestran las medias (barras) y datos individuales (puntos) para cada tratamiento (T, SILO, FFO). Letras diferentes (a, b) denotan diferencias estadísticas significativas.

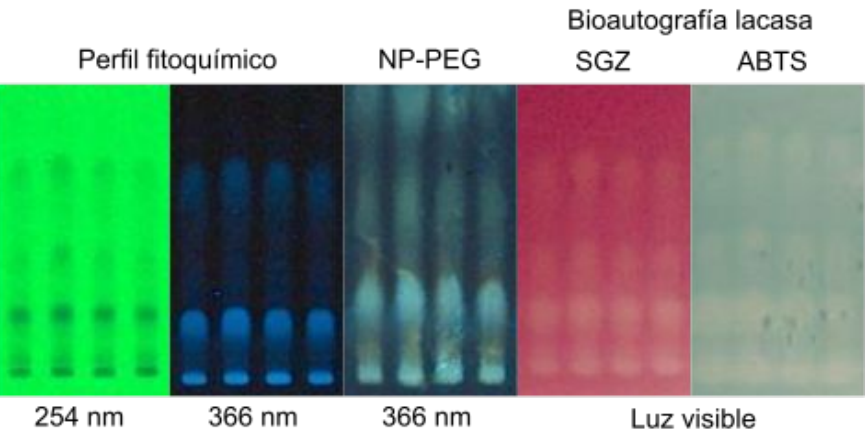


Figura 4. Perfil fitoquímico y bioautografía laccasa de los extractos analizados.

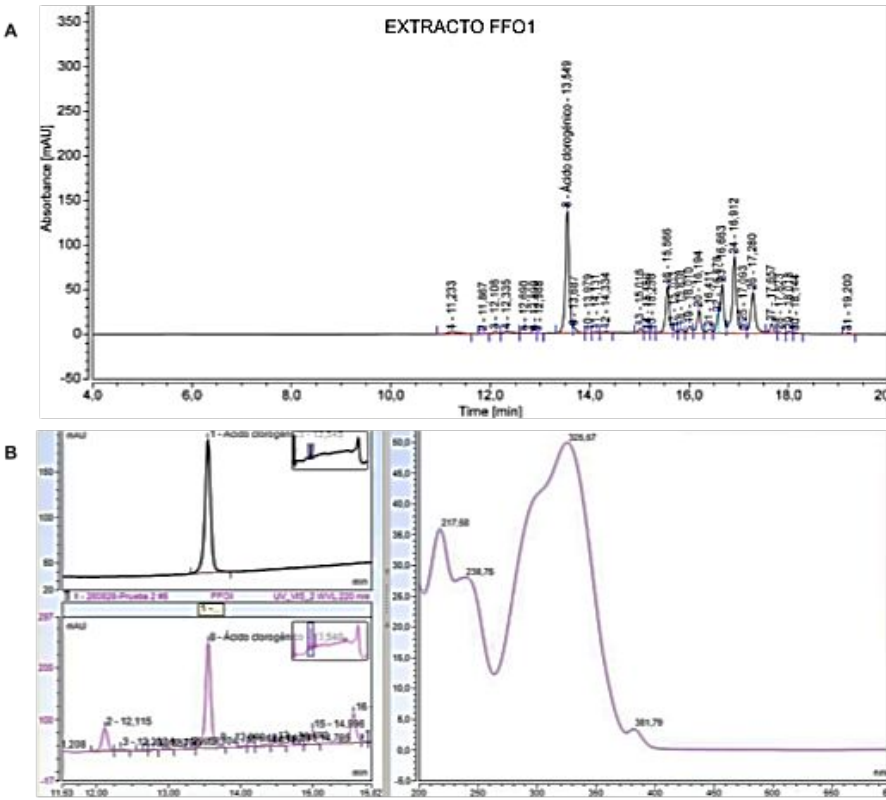


Figura 5. Análisis de HPLC-DAD del extracto FFO1. A) Cromatograma de absorbancia (mAU) vs. tiempo (min) mostrando el pico de ácido clorogénico a 13.54 min. B) Magnificación cromatográfica y espectro UV-Vis característico del ácido clorogénico (máximos a ~218, 239 y 326 nm).

CONCLUSIONES

La utilización de bioinsumos líquidos permite modular de manera estratégica la respuesta de *Caléndula officinalis* L. según la finalidad del cultivo. Por un lado, la aplicación de FFO resulta óptima cuando el objetivo agronómico es maximizar el rendimiento de biomasa floral. Por otro lado, la aplicación de SILO es eficaz para potenciar la biosíntesis de metabolitos bioactivos de alto valor antioxidante mediante un mecanismo de elicitación. Esta sinergia entre las ciencias agrarias y las bioquímicas consolida a los biopreparados locales como herramientas versátiles y sustentables para el manejo agrícola.

AGRADECIMIENTOS y FINANCIAMIENTO

Agradecemos el apoyo financiero de la Universidad Nacional de Rosario (Proyecto 80020220600144UR), CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Proyecto PIP 11220200102423CO) y ANPCyT (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Proyecto PICT 2020-1372 y Proyecto PICT-2021-1034).