

Cambios en el perfil de metabolitos identificados por CG-EM, la capacidad antioxidante y el contenido de antocianinas durante la fermentación de granos de cacao fino de Ecuador

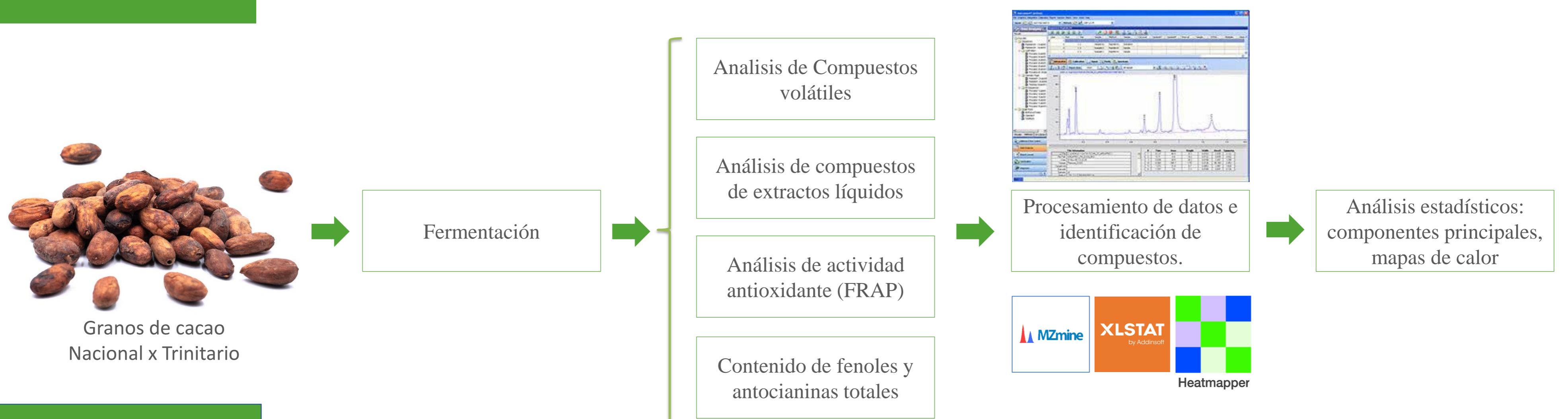
PROBLEMA

Ecuador es uno de los mayores productores de cacao fino (*Theobroma cacao*) a nivel mundial y alrededor del 75% de las exportaciones totales de cacao en grano de Ecuador han sido reconocidas como cacao fino. El cacao fino está conformado principalmente por el cacao Trinitario y Criollo, los cuales se propagan ampliamente en las regiones tropicales de América Latina. El cacao Nacional que crece principalmente en Ecuador, también se considera cacao fino debido a sus aromas distintivos caracterizados por notas florales, verdes y especiadas. En la actualidad, los granos de cacao híbridos entre las variedades Nacional y Trinitario se cultivan en Ecuador y también han mostrado un agradable perfil aromático. Sin embargo, no se conocen los cambios en los compuestos antioxidantes que ocurren durante la fermentación de los granos de cacao ecuatoriano Nacional x Trinitario.

OBJETIVO GENERAL

Estudiar los cambios en el perfil de metabolitos identificados por cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas (CG-EM), la capacidad antioxidante y el contenido de antocianinas que ocurren durante la fermentación de granos de cacao Nacional x Trinitario para comprender la dinámica de los antioxidantes y los precursores del aroma.

PROPUESTA



RESULTADOS

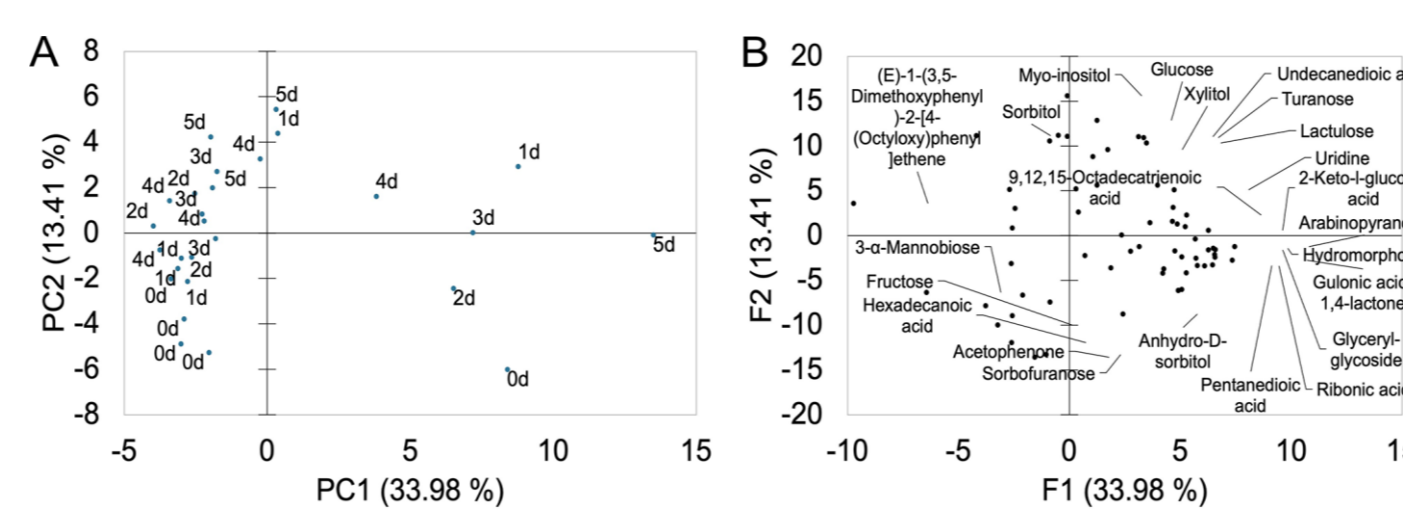
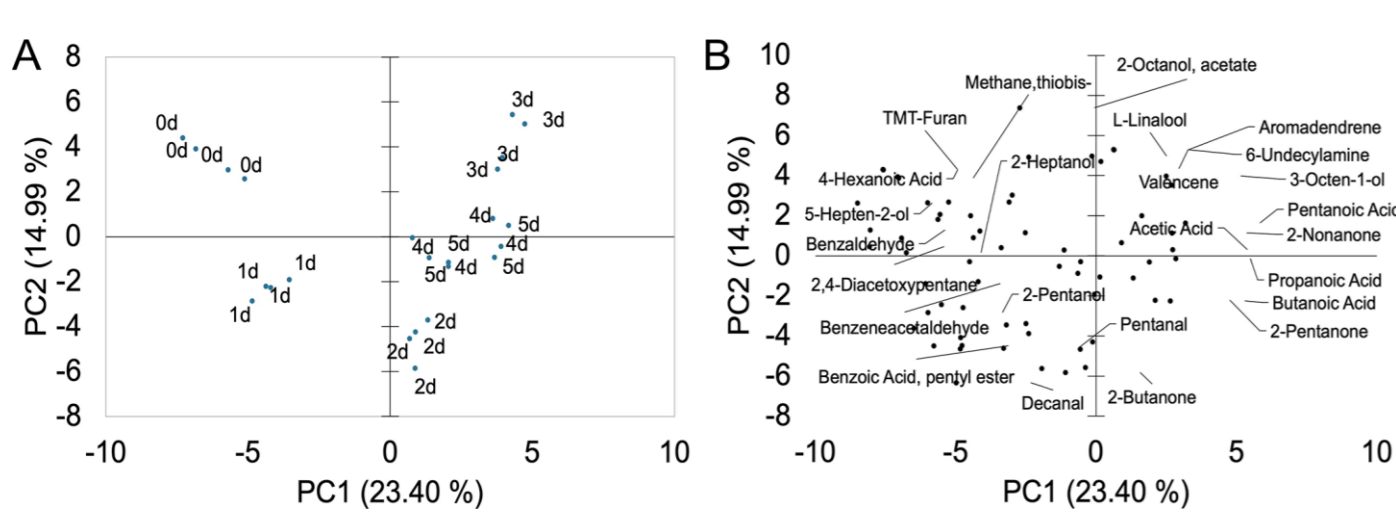


Figura 1. Análisis de componentes principales (ACP) de los compuestos volátiles. El score plot (A) presenta todas las muestras y el Loading plot (B) muestra los compuestos con las cargas más altas. Los valores entre paréntesis representan la contribución porcentual del CP1 y CP2 a la varianza total.

Figura 3. Análisis de componentes principales (ACP) de los compuestos en los extractos líquidos. El score plot (A) presenta todas las muestras y el Loading plot (B) muestra los compuestos con las cargas más altas. Los valores entre paréntesis representan la contribución porcentual del CP1 y CP2 a la varianza total.

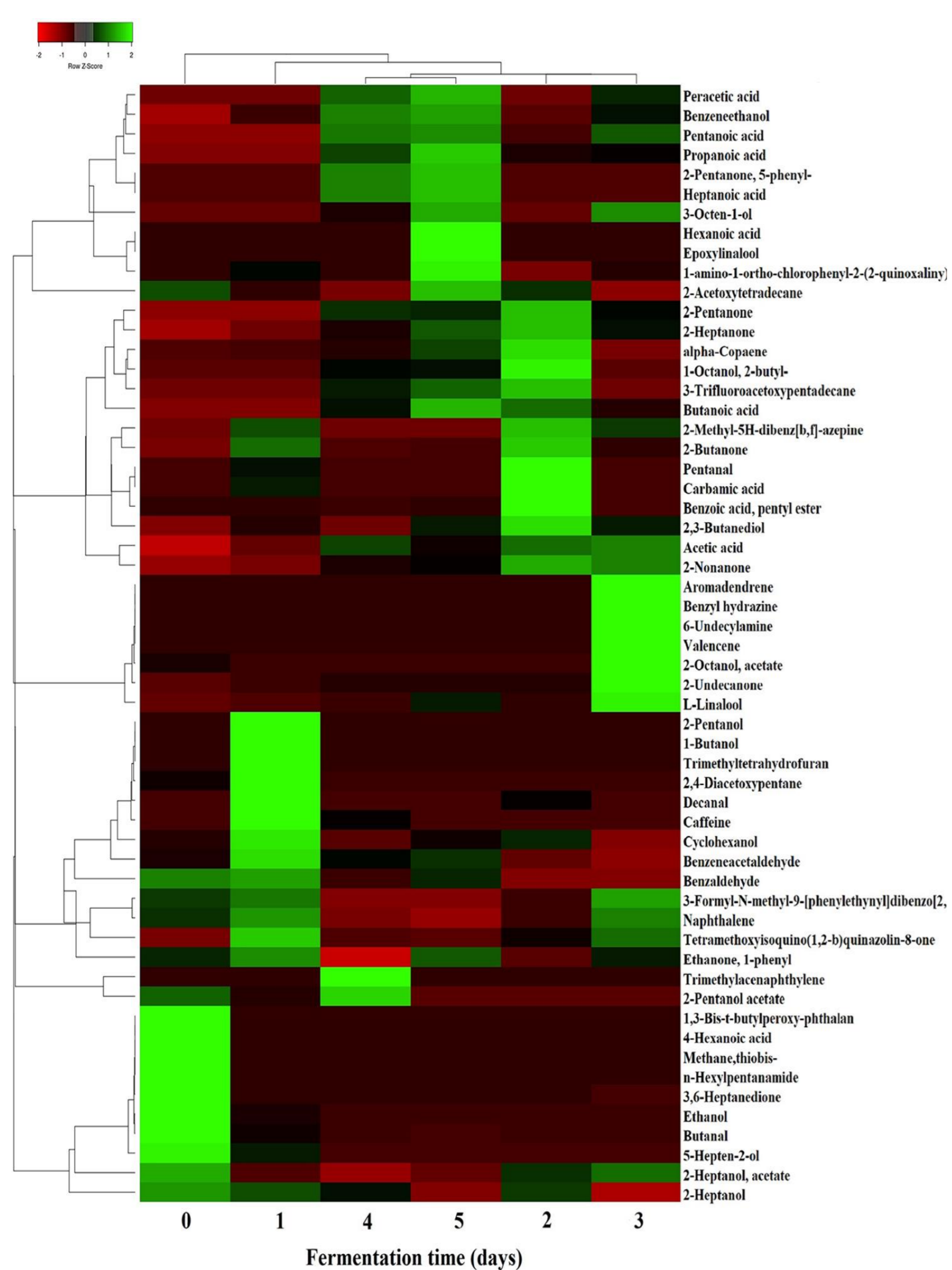


Figura 2. Análisis de mapa de calor de los compuestos volátiles durante la fermentación. El mapa de calor ilustra los cambios en el contenido de volátiles identificados durante 5 días de fermentación del grano de cacao.

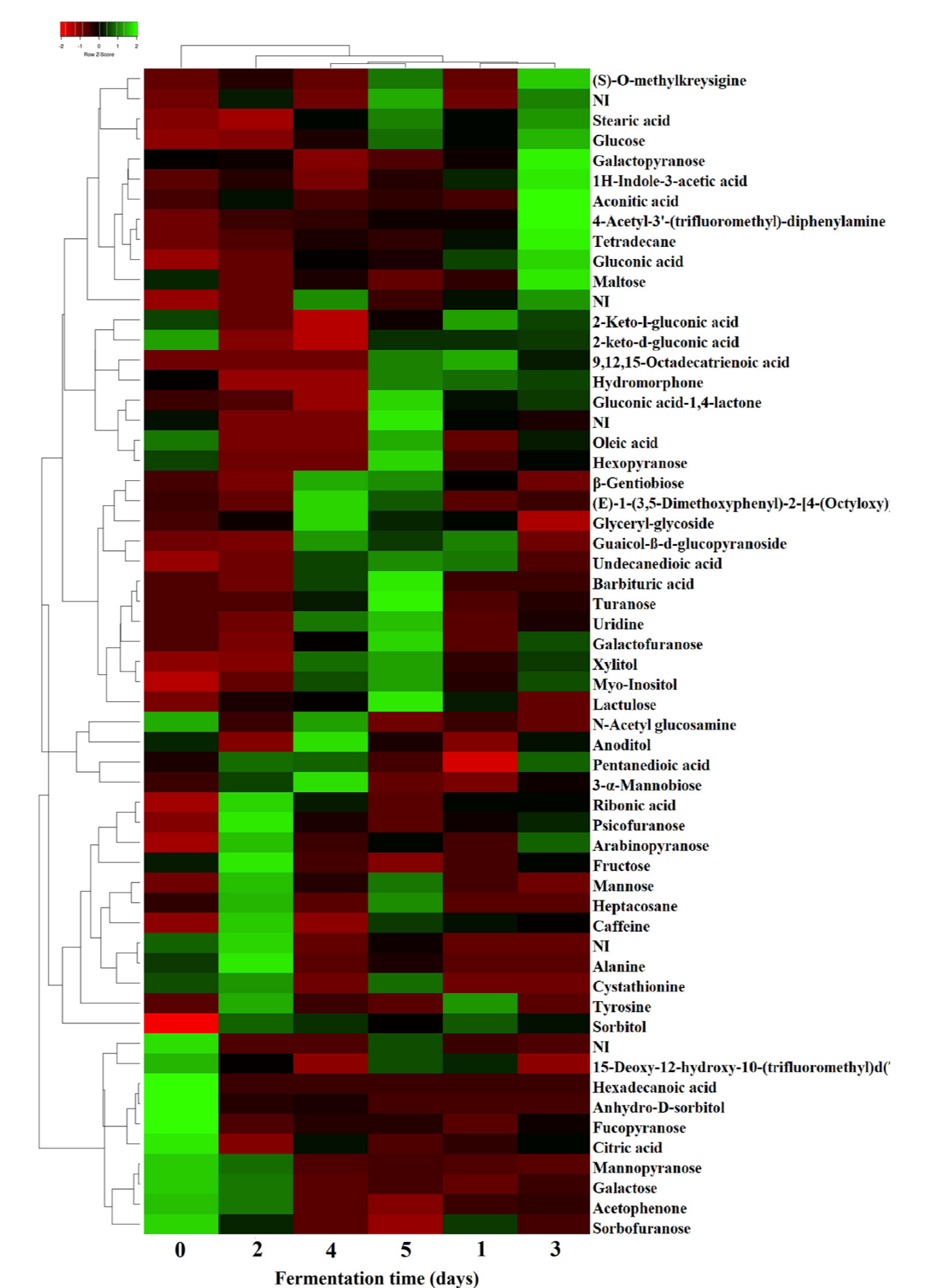


Figura 4. Análisis de mapa de calor de los compuestos en los extractos líquidos durante la fermentación. El mapa de calor ilustra los cambios en el contenido de volátiles identificados durante 5 días de fermentación del grano de cacao.

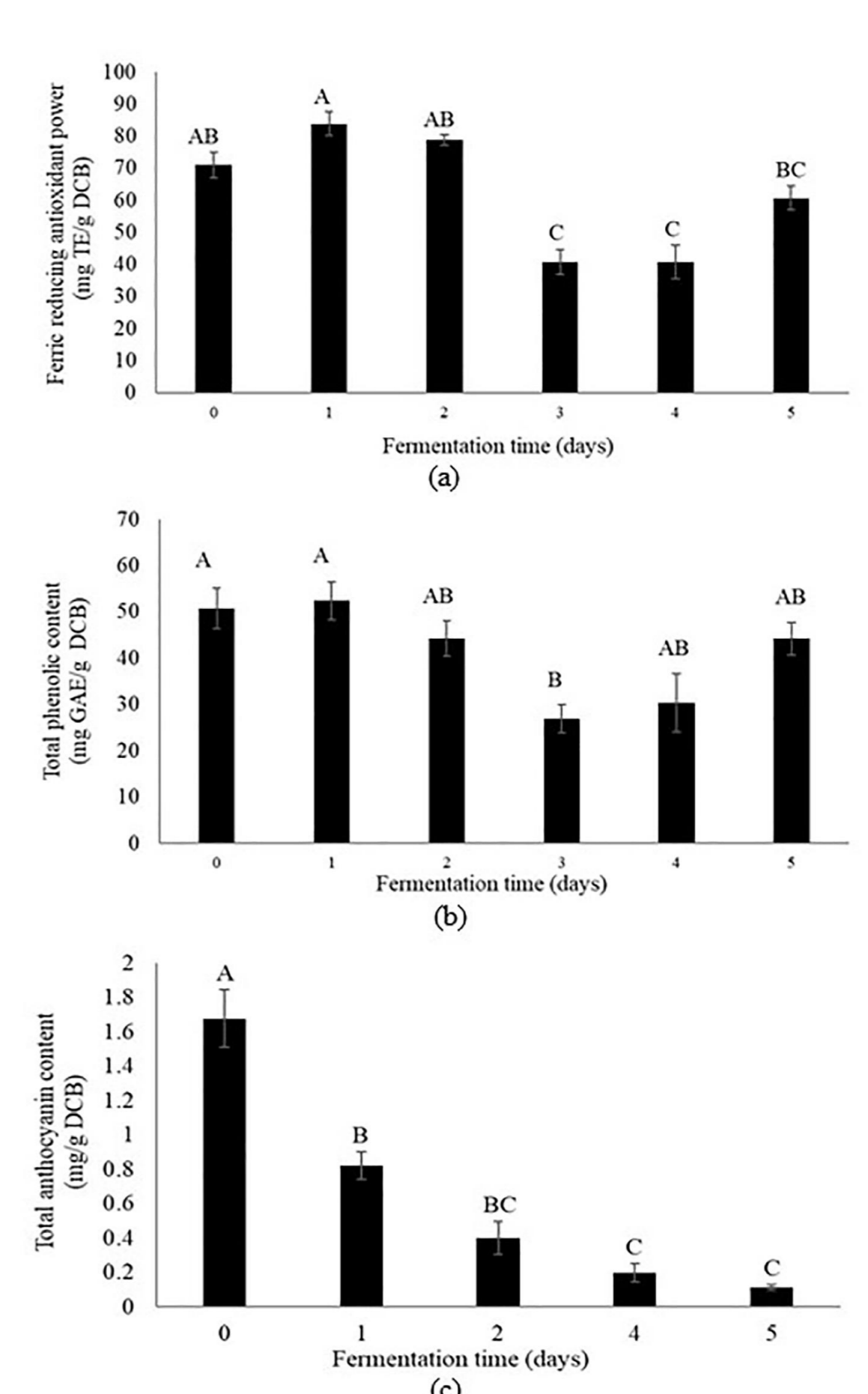


Figura 5. Poder antioxidante reductor férrico (a), contenido de fenoles totales (b) y contenido de antocianinas (c) durante la fermentación. Los valores se expresan como media \pm desviación estándar ($n = 3$). La misma letra indica que no hay diferencias significativas entre los días de fermentación (prueba de Tukey, $p < 0,05$).

CONCLUSIONES

- La dinámica de los principales compuestos aromáticos de los granos de cacao Nacional x Trinitario se definió por la formación de metabolitos deseables después de 48 horas de fermentación.
- Los compuestos deseables identificados incluyen 17 volátiles frutales y 9 florales, así como metabolitos con notas aromáticas de caramelo, chocolate, etéreas, de nuez, dulces y amaderadas.
- Se encontraron metabolitos indeseables con atributos alcanforados, grasos y picantes.

- Los compuestos detectados que se formaron o degradaron durante la fermentación posiblemente fueron derivados de la pulpa, endógenos del grano o sintetizados por microorganismos.
- El contenido de antocianinas mostró una reducción con el tiempo, mientras que los valores de FRAP-TPC expusieron variaciones durante la fermentación y una tendencia notablemente similar que denota una correlación parcial entre los ensayos.

RECONOCIMIENTOS

- Esta investigación fue financiada por la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) mediante convocatoria INEDITA y por la Escuela Superior Politécnica del Litoral - ESPOL con el proyecto T5DI2014.
- Esta investigación fue autorizada por el Departamento de Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente del Ecuador bajo permiso [No. MAE-DNB-2017-0266-O].