



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Trabajo de Integración Curricular previa la
obtención del Grado Académico de
Ingeniera Agroindustrial

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**“INCORPORACIÓN DE LA ESPECTROMETRÍA DE LUZ VISIBLE COMO
HERRAMIENTA ANALÍTICA PARA LA EVALUACIÓN DEL PORCENTAJE DE
FERMENTACIÓN DEL CACAO EN GRANO (*Theobroma Cacao*)”**

Autor:

GENESIS PAOLA VERA FRANCO

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

DR. LUIS ALBERTO EGAS ASTUDILLO, PhD

CODIRECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DRA. MARIBEL ALEXANDRA QUELAL VASCONEZ, PhD

ING. JUAN CARLOS JIMENEZ BARRAGAN, MSc

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2025

RESUMEN

El presente estudio analiza la evolución del pH y la acidez durante la fermentación de dos genotipos de cacao, CCN51 y EETP 800, utilizando espectrofotometría de luz visible como herramienta analítica. La fermentación es un proceso clave que influye en la calidad del cacao, afectando sus características sensoriales. Para evaluar estos cambios, se realizaron mediciones en los días 2 y 5, considerando dos fases: Cosecha de verano y Cosecha de invierno. Además, se aplicó la prueba de Tukey con un 95% de confianza para determinar diferencias significativas. Los resultados de la espectrofotometría mostraron que la acidez en la fase de fermentación fue mayor en EETP 800 (1,205 en el día 2), mientras que en la fase S, CCN51 presentó el mayor porcentaje de acidez (0,640 % en el día 2). Conforme avanzó la fermentación, los valores de acidez disminuyeron, alcanzando en el día 5 0,084 para EETP 800 en F y 0,08 para CCN51 en seco, reflejando una estabilización del proceso. La espectrofotometría permitió detectar variaciones significativas en el perfil de absorción en el espectro visible, asociadas a los cambios en pH y acidez, confirmando su utilidad para evaluar la fermentación de manera precisa y no destructiva. Estos hallazgos sugieren que EETP 800 presenta una fermentación más intensa en la Cosecha de invierno, mientras que CCN51 mantiene un pH más estable en la fase sólida. Se recomienda continuar utilizando espectrofotometría para el monitoreo de fermentación, ya que permite obtener mediciones objetivas y optimizar la calidad del cacao.

Palabras Claves

Cacao, Fermentación, Espectrometría de luz visible, Análisis Multivariante, Método analítico.

ABSTRACT AND KEYWORDS

The present study analyzes the evolution of pH and acidity during fermentation of two cocoa genotypes, CCN51 and EETP 800, using visible light spectrophotometry as an analytical tool. Fermentation is a key process that influences the quality of cocoa, affecting its sensory characteristics. To evaluate these changes, measurements were taken on days 2 and 5, considering two phases: Summer Harvest and Winter Harvest. In addition, Tukey's test was applied with a 95% confidence level to determine significant differences. Spectrophotometry results showed that acidity in the fermentation phase was higher in EETP 800 (1.205 on day 2), while in the S phase, CCN51 presented the highest percentage of acidity (0.640 % on day 2). As fermentation progressed, the acidity values decreased, reaching 0.084 on day 5 for EETP 800 in F and 0.08 for CCN51 in dry, reflecting a stabilization of the process. Spectrophotometry allowed detecting significant variations in the absorption profile in the visible spectrum, associated with changes in pH and acidity, confirming its usefulness to evaluate fermentation accurately and non-destructively. It is recommended to continue using spectrophotometry for fermentation monitoring, as it allows to obtain more accurate and non-destructive results.

Keywords

Cocoa, Fermentation, Visible light spectrometry, Multivariate analysis, Analytical met