

Evaluación del Proceso de Obtención de una Bebida Análoga al Té de Kombucha Utilizando Residuos del Banano como Sustrato

PROBLEMA

La producción bananera en Ecuador, fundamental en su sector agrícola, genera abundante biomasa y residuos en plantaciones e industrias. Este estudio se centra en la eficiente utilización de desechos de una fábrica de puré de banano en Guayaquil y residuos de fincas. Los desechos industriales, principalmente rodajas de banano en agua residual, no solo afectan la calidad del agua, sino que ofrecen una oportunidad para el secuestro de carbono. La biomasa desaprovechada en las fincas también se considera. Se busca convertir estas biomásas en una fuente de carbono para la fermentación y producir té de kombucha. Aplicando el diseño Box-Behnken, el estudio fomenta la innovación en materias primas y la exploración de ingredientes con potencial nutricional y funcional para la prevención de enfermedades.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el proceso de obtención de una bebida análoga al té de kombucha utilizando residuos de banano como sustrato

PROPUESTA

La kombucha, una ancestral bebida con notables propiedades funcionales tiene sus orígenes en la dinastía china "Tsin", destacándose por sus presuntas propiedades energéticas y desintoxicantes. Se elabora mediante la fermentación de una infusión de hojas de té negro o verde (*Camellia sinensis*) y azúcar, empleando un cultivo simbiótico de bacterias y levaduras (SCOBY). Este proceso, realizado a una temperatura cercana a los 30°C durante 7 a 14 días, produce una bebida ligeramente carbonatada y con carácter ácido. Las propiedades biológicas y terapéuticas de la kombucha se atribuyen a sus compuestos químicos, especialmente flavonoides y ácidos fenólicos, con catequinas y polifenoles responsables de su efecto antioxidante, según estudios in vitro y/o in vivo. En la Figura 1 se presenta el diagrama de proceso para la elaboración de una bebida análoga al té de kombucha utilizando puré de banano, nervadura de banano, maracuyá y té verde como principales materias primas.

En este contexto, se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar la formulación óptima de una bebida fermentada elaborada a partir de los residuos del procesamiento del banano y SCOBY mediante el diseño Box-Behnken.
2. Evaluar las propiedades fisicoquímicas y nutricionales de la bebida fermentada a partir de los residuos del procesamiento del banano y SCOBY.
3. Estimar los costos de producción de la bebida fermentada a partir de los residuos del procesamiento del banano y SCOBY.

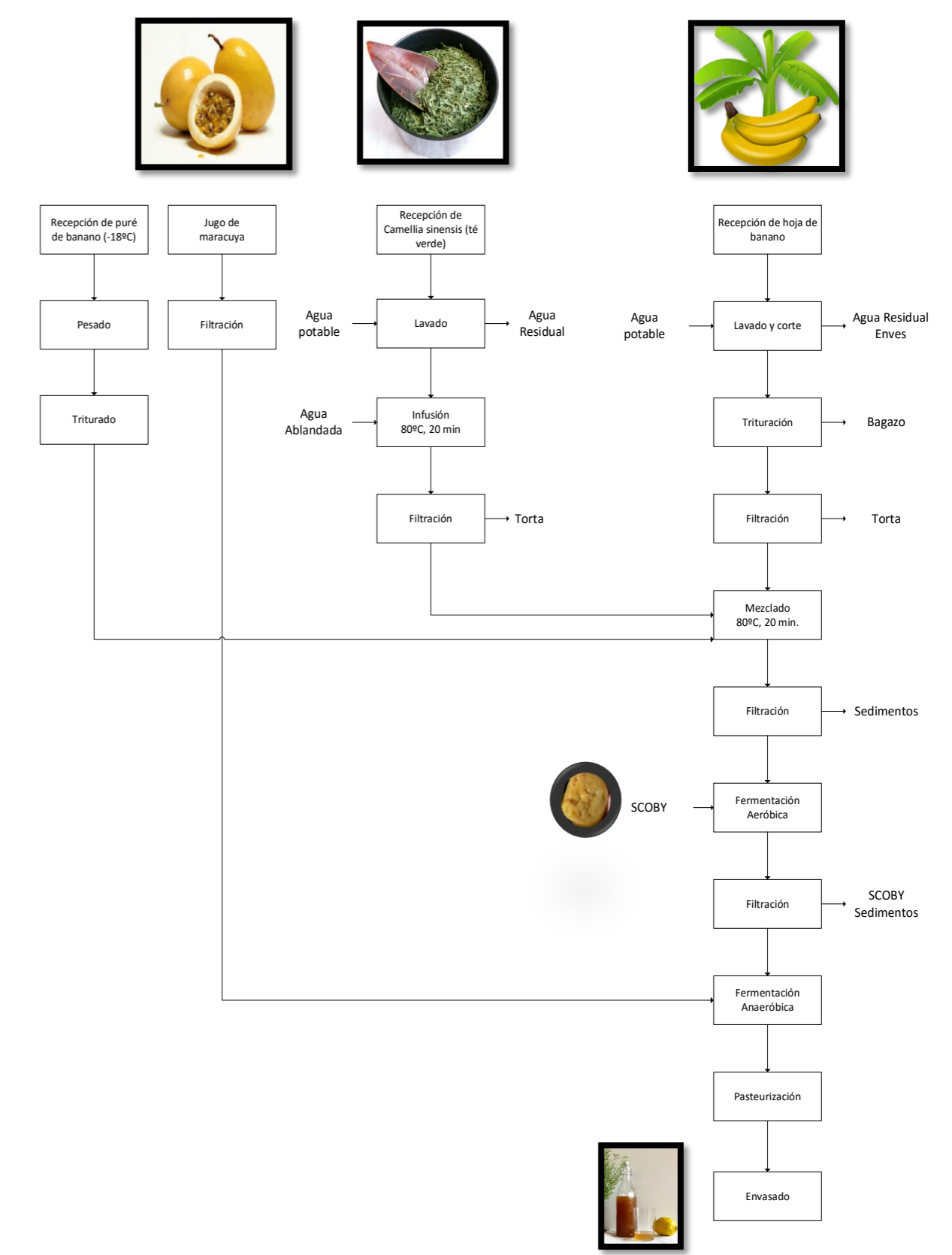
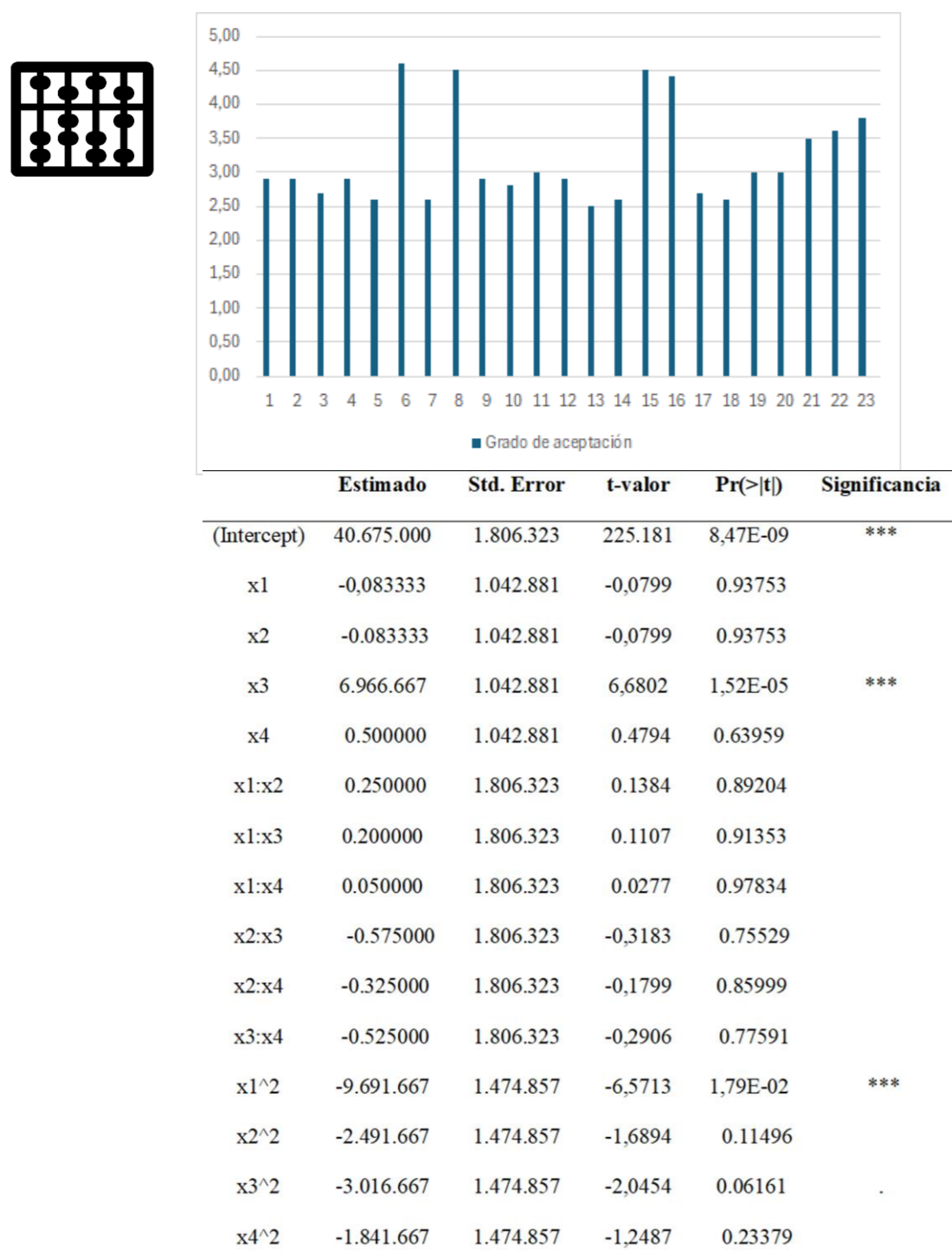


Figura 1. Diagrama de proceso para la producción de bebida análoga al té de kombucha

RESULTADOS



Componentes	pH	Brix	Azúcares (g/l)	Acidez (%)
Jugo de nervadura de banano	6,12	4,00	12,20	5,50
Infusión de té verde	5,27	1,30	0,00	0,00
Vinagre madre (SCOBY)	3,50	12,00	1,25	8,00
Puré de banano	6,50	17,00	14,00	4,50
Bebida análoga a la kombucha optimizada	3,29	5,60	15,10	1,50



-M1
*Screening Pesticida-Cromatografía gaseosa GC-MS/MS
ANEXO 1 - Lista de sustancias y Límites de Cuantificación

Parámetro	Acred.	Result.	UND.	LOQ	LOD
No se encontró resultados por encima del límite					

-M1
*Screening Pesticida-Cromatografía líquida LC-MS/MS
ANEXO 2 - Lista de sustancias y Límites de Cuantificación

Parámetro	Acred.	Result.	UND.	LOQ	LOD
No se encontró resultados por encima del límite					

Rubros	
Costos variables	\$47.065,20
Costos fijos	\$179.260,00

Rubros	
Costos de equipos	\$151.740,00
Costo de mano de obra	\$22.250,00
Costo unitario=	\$2,30



PVP
\$3,59

CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados de la investigación indican que la formulación de la bebida que tiene la mayor aceptación es la que contiene 45,03g de jugo de nervadura de banano, 32,12g de infusión de té verde, 26,71g de puré de banano y 17,46g de vinagre madre de SCOBY.

El estudio verifica la ausencia de pesticidas en el jugo de nervadura de banano. Las diferencias en pH y grados Brix entre los elementos del té de kombucha indican variaciones químicas. Durante la fermentación, los microorganismos y la concentración de SCOBY influyen en cambios significativos en el pH y los grados Brix, revelando la complejidad dinámica del proceso. Estos hallazgos resaltan la importancia de comprender la interacción específica de los microorganismos en la evolución de las propiedades químicas durante la fermentación. La actividad antioxidante de la bebida optimizada fue de 17,095 % de inhibición.

El análisis de costos detalla exhaustivamente los gastos vinculados a la producción mensual de 16800 litros de té de kombucha (33600 unidades/mes). Los costos se distribuyen en categorías como materiales, equipos, mano de obra y servicios básicos. La suma mensual de \$226,325.20 se desglosa para evaluar la viabilidad económica, identificar áreas de optimización y tomar decisiones estratégicas. El costo unitario de producción es de \$2,30, con un margen de utilidad del 30%, resultando en un precio de venta de \$3,59, inferior al de los supermercados debido a consideraciones adicionales en el entorno minorista.