

Desarrollo de vinagre de frutas a partir de cáscaras generadas como residuo sólido en una despulpadora de fruta de la ciudad de Bucaramanga.

Autores: Vera, Dora; Ortiz, Daniela; Villamizar, Angy; Piza, Yurley; Leal, María Fernanda.

RESUMEN

Las empresas despulpadoras, producen como residuo orgánico cáscaras de frutas, para este proyecto se utilizarán las cáscaras de naranja y de piña como base para la producción semi-artesanal del vinagre de frutas. Durante el primer intento para realizar el proceso de producción se realiza el montaje inicialmente con dos muestras en donde las cáscaras son adaptadas de diferente manera, licuadas y troceadas. Finalizando la fermentación alcohólica, se adquieren cuatro muestras de las dos presentadas anteriormente dando inicio a la fermentación acética de forma natural. En el segundo intento para la producción semi-artesanal del vinagre, teniendo en cuenta los resultados de las muestras realizadas, se procedió a hacer el montaje de una sola muestra donde la cáscara estaba troceada y a diferencia de la anterior, este montaje se le añadió la bacteria encargada de la fermentación acética: acetobacter aceti.

Palabras clave: contaminación, propiedades organolépticas, fermentación alcohólica, fermentación acética, acetobacter aceti.

ABSTRACT

The pulper of fruits companies produce as organic waste shells of fruits, for this project will be used orange and pineapple as the basis for the semi-handmade production of fruit vinegar. During the first attempt to carryout the process production is the mounting initially with two samples whereshells are adapted in different ways, liquefied and chopped. Ending the alcoholic fermentation, acquired four samples ofthe two presente above kicking off the acetic fermentation in a natural way. On the second attempt for the semi-handmade production of vinegar, taking into

account the results of samples taken were tomake the mounting of a single sample where the shell waschopped and unlike the former, this process was added thebacteria responsible for the acetic fermentation: acetobacter aceti.

INTRODUCCIÓN

La contaminación es un tema que afecta a todos por igual, por eso en los últimos años se han querido implementar diferentes estrategias que mitiguen cifras tan alarmantes. Solamente en Colombia se producen más de 10 millones de toneladas de basuras anualmente; según la Organización Panamericana de la Salud, eso es alrededor de 30.000 toneladas de basuras diariamente, de las cuales en Colombia solo se recicla un 17%. Gran parte de esta contaminación es producida por residuos orgánicos.

Analizando parte de esta problemática mundial, y queriendo aprovechar residuos orgánicos que no tienen hasta el momento un valor significativo, se piensa en productos que permitan su aprovechamiento, como lo es el vinagre.

DESARROLLO DEL TEMA

El vinagre es un líquido miscible en agua que contiene un sabor agrio, proveniente de la fermentación acética del alcohol. El proyecto se basa en la elaboración del vinagre que contiene entre 3% al 5 % de ácido acético. Este es líquido apto para el consumo humano, es un producto que ha formado parte de la alimentación humana desde la antigüedad y se ha usado como

condimento y conservante para otros alimentos.

El vinagre se puede elaborar a partir de cualquier alimento que permita la fermentación de alcohol como lo es la manzana, la piña, naranja, arroz, remolacha entre otros. La fermentación es el proceso en el que se involucra el crecimiento de microorganismos como el moho, bacterias y levaduras (hongos microscópicos), esto permite que el alimento o producto modifique su sabor y que tenga una vida útil más larga, en pocas palabras permite la conservación de los alimentos. A través del tiempo el vinagre ha sido aplicado por el hombre en diversos campos de la vida como la medicina y la cocina, gracias a sus propiedades antimicrobianas.

Existen diversos tipos de vinagre, este proyecto se enfoca en la producción de vinagre de frutas elaborado a base de cáscaras de piña y de naranja aprovechando los residuos orgánicos producidos por una de las empresas que tiene como fin la producción de pulpa de fruta en la ciudad de Bucaramanga. En este proyecto se realizaron pruebas de desarrollo como base de conocimiento para llevar la producción del vinagre de frutas a las industrias, partiendo de un proceso semi-artesanal.

VINAGRE DE FRUTAS (CÁSCARAS)

15/09/2018

MONTAJE DEL VINAGRE

Procedimiento con la cáscara licuada 1A

1. Se prepara la solución desinfectante

→ se usó hipoclorito de sodio de 5,25 % y se multiplicó por 10.000 ppm obteniendo como resultado 52.500 ppm desinfectante.

→ fórmula desinfectante para la fruta:
$$\frac{\text{solución}(3.000) \text{ ml} * 50 \text{ ppm}}{(52.500)\text{ppm}} \text{ desinfectante}$$
$$=150.000 \text{ ml}/ 52.500 \text{ ppm} =2,85$$
 y se aproxima a **3ml**.

→ fórmula desinfectante para las botellas:
$$\frac{\text{solución}(2.000) \text{ ml} * 100 \text{ ppm}}{(52.500) \text{ ppm}} \text{ desinfectante}$$
$$=200.00 \text{ ml}/52.500 \text{ ppm} = 3,8 \text{ ml}$$

2. Se realiza aspersión del ambiente, se limpian y desinfectan los utensilios.
3. Se lavan y se desinfectan las naranjas y la piña.
4. Se adecuan las frutas; se cortan y se exprimen las naranjas y se pela la piña para la obtención de las cáscaras.
5. Se hierva agua y se le adiciona cáscaras de naranja y cáscaras de piña y se deja hervir por dos minutos para así realizar el proceso de escaldado, luego se le adiciona agua fría para bajar la temperatura rápidamente llegando a los 26° C.
6. Se procede a licuar las cáscaras, adicionando agua de la que se utilizó durante el proceso de escaldado.
7. Se verifican los grados Brix para realizar la corrección del 12% de sólidos solubles.

Datos

- pH óptimo de la levadura debe ser de 4,5 a 5,0, aunque puede sobrevivir de 3 a 7,5.
- La temperatura debe ser 26°C, porque, si es > 35°C, se debilita y si es >60°C se elimina.
- las muestras se deben poner en un lugar oscuro, donde puedan respirar y dar inicio a la fermentación acética.

Ingredientes

Levadura	4 gramos
Azúcar	30 gramos.
Agua	200 ml
Cáscara de piña	100 gramos.
Cáscara de naranja	100 gramos.

Preparación del mosto

- Se mezclan todos los ingredientes.

Pesaje total de las cáscaras

Naranja	468 gramos
Piña	464 gramos

Pesaje cáscaras muestra licuada

Naranja	234 gramos
Piña	232 gramos
Azúcar	183 gramos
Mosto	60 gramos

Temperatura	26° C
Grados Brix	11.4°Bx
pH	4,3
Peso total de la solución	1527 gramos

MONTAJE DEL VINAGRE

Procedimiento con la cáscara troceada

1. Se procede a trocear las cáscaras de naranja y de piña y se les adiciona agua de la que se utilizó durante el proceso de escaldado.

2. Se le adiciona agua fría para bajar la temperatura rápidamente llegando a los 22.1°C.
3. Se verifican los grados Brix para realizar la corrección de 12% de sólidos solubles.

Datos

Pesaje

Naranja	234 gramos
Piña:	232 gramos
Azúcar	182 gramos
Mosto	60 gramos

Temperatura	22.1°C
Grados Brix	11.7°Bx
pH	4,27
Peso total de la solución	1503 gramos

FINALIZACIÓN DEL PROCESO DE FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA E INICIO DE FERMENTACIÓN ACÉTICA

1. Antes de realizarse el proceso de fermentación acética, se realizaron la medición de los grados Brix, pH y el pesaje total de la solución 1A y 1B.

Datos

Muestra 1A

Grados Brix	3°
pH	3,57

Pesaje total de la solución	1552 gramos
-----------------------------	-------------

1. Realización del proceso de pasteurización rápida a una temperatura de 72°C a 73°C durante 20 segundos y se procede a realizar el enfriamiento rápido, para así, detener el proceso de fermentación alcohólica y eliminar las bacterias nocivas. Para realizarse la detención del proceso de fermentación alcohólica se realiza la mezcla de sal con hielo y agua.
2. Se procede a dividir la muestra licuada colando una parte (1A) y la restante se deja sin colar (2A), seguidamente se procede a dividir la muestra troceada, se cuela una parte (1B) y la restante se deja sin colar (2B).
3. Se pesa cada una de las muestras y se determina su densidad.

Datos

Pesaje

Muestra 1A	Muestra 2A
781 gramos de muestra licuada colada	851 gramos muestra licuada sin colar

Muestra 1B	Muestra 2B
730 gramos de muestra troceada colada	822 gramos de muestra troceada sin colar

Densidad

Muestra 1A	Muestra 2A
1.04 g/ml	1.06 g/ml

Muestra 1B	Muestra 2B
0.97 g/ml	0.93 g/ml

OBSERVACIONES

- AL observar las muestras antes de ser divididas, se puede apreciar que en ambas la piña decanta y la naranja flota.
- La prueba troceada presenta mayor cantidad de lodos que la muestra licuada.
- La muestra de vinagre troceada presentó mayor fermentación alcohólica, es decir la levadura transformó mayor cantidad de azúcar en alcohol, por consiguiente la disminución en grados Brix de la muestra troceada es muy significativa ya que el 9% de azúcar se transformó en alcohol.
- La prueba 1A se contaminó por consiguiente fue descartada. Se desconoce la causa de la contaminación ya que se realizó el proceso bajo estrictas condiciones de higiene.

NUEVO MONTAJE DE VINAGRE

Procedimiento con la cáscara troceada

1. se prepara la solución desinfectante, se limpia y se desinfecta los utensilios y el ambiente.
2. se lava y se desinfecta las naranjas y se procede a exprimirlas.
3. se hierve agua y se le adiciona la cáscara de naranja dejándola hervir por dos minutos para realizar el proceso de escaldado. luego se le adiciona 1 litro agua fría para bajar la temperatura rápidamente llegando a los 26°C. estos dos litros se utilizan para la preparación.
4. se verifican grados Brix para realizar la corrección del 12% de sólidos solubles.

Datos

Ingredientes

Levadura	4 gramos
Azúcar	30 gramos
Agua	200 mililitros
Cáscara de piña	100 gramos

Preparación del mosto.

- se mezclan todos los ingredientes.

Pesaje

Naranja	370 gramos
Piña	320 gramos
Azúcar	302 gramos
Mosto	226 gramos

Grados Brix	12.2°Bx
pH	3,97
peso total de la solución	3,316 gramos

METODOLOGÍA

En la producción semi-artesanal de las pruebas de desarrollo para la producción del vinagre de frutas, las cáscaras de piña y de naranja fueron adecuadas inicialmente para realizar dos montajes, uno con cáscaras troceadas y otro con cáscaras licuadas. Cada procedimiento se realizó teniendo en cuenta las buenas prácticas de manufactura que pudieron ser aplicadas en el lugar donde se llevó a cabo el montaje.

Para la obtención de las cáscaras de la piña y las naranjas, se prosiguieron a realizarse las actividades de cortar, exprimir y pelar. Para la iniciación como tal del montaje se realizó primero el proceso de escaldado con las cáscaras de ambas frutas, en donde se introdujeron en agua hervida, durante un lapso de tiempo de dos minutos, en cada una de las prácticas se prosigió a verificar los grados Brix y el pH

para estar seguro que cada una de las muestras estén adecuadamente para obtener un resultado exitoso.

Se realizó primero el proceso de fermentación alcohólica que es la ausencia del aire u oxígeno, para así, darle inicio a la fermentación acética donde se da la oxidación del alcohol por la bacteria *Acetobacter aceti*, pero, para la realización de la fermentación acética, se debe de detener el proceso de fermentación alcohólico y para esto se aplica un enfriamiento rápido en donde se realiza la mezcla de sal con hielo y agua.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para determinar los objetivos del proyecto se tuvieron en cuenta en cada práctica analizar cada una de las muestras, para verificar si se estaba realizando adecuadamente el proceso de fermentación, se encontró en la segunda práctica que la muestra 1A presentaba indicios de hongo, dándose a entender que se presentó contaminación en ella.

Analizando adecuadamente cada procedimiento, no encontramos con exactitud cuál habría sido la raíz del problema de esta contaminación.

Para el resto de las muestras, sus resultados fueron favorables, finalizando la fermentación alcohólica y dando paso a la acética.

CONCLUSIONES

Con cada una de las prácticas que se han realizado para la elaboración del vinagre, cada muestra presenta propiedades organolépticas distintas, algunas más amargas y otras mucho más ácidas.

Para una de las muestras que se realizó, denominada 1A, se pudo evidenciar la presencia de hongo por motivo de contaminación. No se pudo conocer con exactitud cuál es la raíz del problema, pero, si se sacaron conclusiones de cuál pudo ser el factor contaminante de esta muestra



Posibles factores contaminantes de la muestra 1A

- ❖ No se desinfectó adecuadamente el colador.
- ❖ La temperatura no fue la óptima

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Documento PDF, elaboración de vinagres de frutas, pág: 2-4. En: google drive.<https://drive.google.com/drive/folders/1uFW5LmYrpwtblSbitrwTUBviC3pnelsw>

Gonza Villegas. El vinagre(diapositivas) En: prezi. (5 de noviembre del 2013).Desarrollo del tema(pag1, parrafo 1)<https://prezi.com/si12wx6forhk/el-vinagre/>

ICONTEC, (2001), Norma Técnica Colombiana 2188 Industrias alimentarias, Vinagre.

Pizarro Casner, Olivia (2005). Obtención de Condiciones de Elaboración de Vinagre de Arándanos (*Vaccinium corymbosum*) Utilizando Torta de Prensa. pp. 12-15. Universidad Austral de Chile. Recuperado de:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/fap695o/doc/fap695o.pdf>

Revista Semana, Sostenibilidad; Medio ambiente (9 de septiembre de 2017), Las ciudades de Colombia, con las basuras hasta el cuello. Recuperado de:
<https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/basura-en-colombia-en-el-pais-se-producen-10-millones-de-toneladas-al-ano/38765>

Romo Leroux, S. (2011). Obtención de vinagre a partir de la biofermentación de residuos de banano y otras frutas para su industrialización. Universidad de las Americas. Recuperado de:
<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/2153/1/UDLA-EC-TIAG-2011-19.pdf>