



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

CARRERA GASTRONOMÍA

“ELABORACIÓN DE UN BIZCOCHUELO BÁSICO UTILIZANDO DISTINTAS FORMULACIONES CON HARINA DE CIDRA (SECHIUM EDULE) COMO REEMPLAZO A LA HARINA DE TRIGO”.

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar el grado académico de:

LICENCIADO EN GASTRONOMÍA

AUTOR: ALFONSO MARCELO PALACIOS MORETA

DIRECTORA: LIC. ANA MATILDE MORENO GUERRA

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Alfonso Marcelo Palacios Moreta

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, ALFONSO MARCELO PALACIOS MORETA, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 03 de agosto de 2022



Alfonso Marcelo Palacios Moreta

180554187-5

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
CARRERA GASTRONOMÍA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, “**ELABORACIÓN DE UN BIZCOCHUELO BÁSICO UTILIZANDO DISTINTAS FORMULACIONES CON HARINA DE CIDRA (SECHIUM EDULE) COMO REEMPLAZO A LA HARINA DE TRIGO**”, realizado por el señor: ALFONSO MARCELO PALACIOS MORETA, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Lic. Juan Carlos Salazar Yacelga PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-08-09
Lic. Ana Matilde Moreno Guerra DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN		2022-08-09
Lic. Jessica Alexandra Robalino Vallejo MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-08-09

DEDICATORIA

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios todo poderoso, por ser mi amigo incondicional que nunca me ha fallado, por darme vida y permitirme llegar a este momento tan importante en la formación de mi vida profesional, a mis padres por ser un pilar muy importante en mi vida y por saberme demostrar siempre su amor, cariño y apoyo incondicional, a toda mi familia por el apoyo en cada momento y a toda hora, a todas las personas que intervinieron en la realización de este proyecto que, con su ayuda, paciencia, confianza y consejos, supieron motivarme para seguir con mis estudios, sin el apoyo de todos ustedes no hubiera logrado esta meta.

Alfonso

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante toda esta trayectoria y darme fuerza para seguir adelante superando todo obstáculo y dificultades que a lo largo de la vida se me han presentado. A mis padres, que me han inculcado y enseñado a nunca rendirme y seguir adelante a través de sus consejos.

Al Lic. Ana Matilde Moreno Guerra tutora del trabajo de titulación y a la Lic. Jessica Robalino Vallejo tutora miembro os agradezco por su valiosa guía y asesoramiento para la realización de la misma, gracias a todas las personas que ayudaron durante el trayecto de este proyecto.

Alfonso

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	3

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. La cidra.....	4
1.1.1. <i>Clima y suelos.....</i>	<i>4</i>
1.1.2. <i>Preparación del suelo.....</i>	<i>5</i>
1.1.3. <i>Cultivo.....</i>	<i>5</i>
1.1.4. <i>Variedades de cidra.....</i>	<i>6</i>
1.1.5. <i>Manejo de la plantación.....</i>	<i>8</i>
1.1.6. <i>Problemas del cultivo.....</i>	<i>9</i>
1.1.7. <i>Riego.....</i>	<i>9</i>
1.1.8. <i>Cosecha.....</i>	<i>9</i>
1.1.9. <i>Almacenamiento.....</i>	<i>10</i>
1.1.10. <i>Propagación.....</i>	<i>10</i>
1.1.11. <i>Usos.....</i>	<i>10</i>
1.1.12. <i>Composición.....</i>	<i>11</i>
1.1.13. <i>Propiedades medicinales.....</i>	<i>12</i>
1.2. Harina de trigo.....	13
1.2.1. <i>Clasificación.....</i>	<i>13</i>
1.2.2. <i>Caracterización de harinas.....</i>	<i>14</i>
1.2.3. <i>Elaboración de harina de cidra.....</i>	<i>14</i>

1.3	Bizcocho	17
<i>1.3.1.</i>	<i>Clasificación</i>	17
<i>1.3.2.</i>	<i>Ejemplos de bizcochuelos o bizcochos</i>	17
<i>1.3.3.</i>	<i>Ingredientes principales</i>	18
<i>1.3.4.</i>	<i>Técnicas culinarias aplicadas en un bizcochuelo básico</i>	19
1.4.	Seguridad alimentaria	19
<i>1.4.1.</i>	<i>Análisis bromatológico</i>	19
<i>1.4.2.</i>	<i>Análisis microbiológico</i>	20
<i>1.4.3.</i>	<i>Análisis sensorial</i>	21
<i>1.4.4.</i>	<i>Análisis de aceptabilidad</i>	21
1.5.	Hipótesis	23

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	24
2.1.	Localización y temporalización	24
2.2.	Variables	24
2.3.	Definición	25
<i>2.3.1.</i>	<i>Deshidratación de la cidra para la obtención de harina</i>	25
<i>2.3.2.</i>	<i>Propiedades físico-químicas de la harina de cidra</i>	25
<i>2.3.3.</i>	<i>Formulación y elaboración de bizcochuelos con inclusión de harina de cidra en distintos porcentajes como reemplazo de la harina de trigo</i>	25
<i>2.3.4.</i>	<i>Aceptabilidad de los bizcochuelos</i>	26
2.4.	Operacionalización de las variables	27
2.5.	Tipo	28
<i>2.5.1.</i>	<i>Diseño</i>	28
2.6.	Objeto de estudio	29
2.7.	Descripción de procedimientos	29
2.8.	Deshidratación de la cidra para obtener harina	30
<i>2.8.1.</i>	<i>Proceso de elaboración</i>	30
<i>2.8.2.</i>	<i>Porcentaje de rendimiento de la harina de cidra</i>	32
2.9.	Análisis bromatológico y microbiológico	32
<i>2.9.1.</i>	<i>Análisis bromatológico de la harina de cidra</i>	32
<i>2.9.2.</i>	<i>Análisis bromatológico y microbiológico del bizcochuelo</i>	33
2.10.	Análisis de tiempo de vida útil	33

2.11.	Formulación de recetas estándar del bizcochuelo básico.....	33
<i>2.11.1.</i>	<i>Receta estándar.....</i>	<i>34</i>
2.12.	Aplicación del test de aceptabilidad y características físicas.....	38
<i>2.12.1.</i>	<i>Procesamiento de la información.....</i>	<i>38</i>
<i>2.12.2.</i>	<i>Análisis de los resultados.....</i>	<i>39</i>

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS	40
3.1	Resultados.....	40
<i>3.1.1.</i>	<i>Análisis físico químico de la harina de cidra.....</i>	<i>40</i>
<i>3.1.2.</i>	<i>Formulación de bizcochuelos básicos con diferentes proporciones de harina de cidra</i>	<i>42</i>
<i>3.1.3.</i>	<i>Parámetros de cocción de bizcochuelos.....</i>	<i>42</i>
<i>3.1.4.</i>	<i>Dimensiones del molde.....</i>	<i>43</i>
<i>3.1.5.</i>	<i>Análisis sensorial.....</i>	<i>43</i>
<i>3.1.6.</i>	<i>Análisis de aceptabilidad.....</i>	<i>48</i>
<i>3.1.7.</i>	<i>Análisis bromatológico y microbiológico del bizcochuelo aceptado.....</i>	<i>51</i>
<i>3.1.8.</i>	<i>Análisis de tiempo de vida útil del bizcochuelo al 45%.....</i>	<i>52</i>

CONCLUSIONES.....54

RECOMENDACIONES.....55

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Variedades de cidra.....	7
Tabla 2-1:	Nutrientes.....	12
Tabla 1-2:	Evaluación de una escala hedónica.....	26
Tabla 1-3:	Análisis físico de la harina de cidra.....	41
Tabla 2-3:	Análisis químico de la harina de cidra.....	41
Tabla 3-3:	Formulación y elaboración de bizcochuelos básicos.....	42
Tabla 4-3:	Parámetros de cocción de un bizcochuelo.....	43
Tabla 5-3:	Análisis de atribución en cuanto al color.....	43
Tabla 6-3:	Análisis de atribución de la textura.....	45
Tabla 7-3:	Análisis de atribución de olor.....	46
Tabla 8-3:	Análisis de atribución de sabor.....	47
Tabla 9-3:	Análisis de aceptabilidad.....	49
Tabla 10-3:	Análisis microbiológico del bizcochuelo.....	51
Tabla 11-3:	Análisis bromatológico del bizcochuelo.....	51
Tabla 12-3:	Cuadro comparativo del tratamiento (T102) versus el tratamiento control (TC)...	52
Tabla 13-3:	Tiempo de vida útil.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Proceso de elaboración de harina de cidra.....	16
Figura 1-2: Descripción de procedimientos.....	24
Figura 2-2: Diagrama de flujo proceso de elaboración de harina de cidra.....	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Color.....	44
Gráfico 2-3: Textura.....	45
Gráfico 3-3: Olor.....	46
Gráfico 4-3: Sabor.....	48
Gráfico 5-3: Aceptabilidad.....	50

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ANÁLISIS DE LABORATORIO

ANEXO B: TEST DE ACEPTABILIDAD Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

ANEXO C: FOTOS (EQUIPOS Y UTENSILIOS, MATERIA PRIMA, PRODUCTO FINAL)

ANEXO D: SOLICITUD DE LABORATORIO

RESUMEN

El presente estudio de investigación tuvo como objetivo elaborar en bizcochuelo con sustitución en diferentes porcentajes de harina de trigo (*Triticum aestivum*) por harina de cidra (*Sechium edule*). La investigación tuvo una duración de seis meses, tiempo en el que se realizó tres tratamientos para la obtención de harina de cidra siendo estos a 100°C por 2 horas 15 minutos, 95°C por 2 horas 30 minutos y 90°C por 2 horas 45 minutos. Determinando que el proceso tres es el adecuado. Los análisis de laboratorio se basaron en la norma NTE INEN 616, posteriormente, partiendo de la receta base se formuló tres tratamientos con inclusión de harina de cidra al 35% (T101), 45% (T102), 50% (T103), los que fueron sometidos a una temperatura de 180 °C por un tiempo de 15 minutos. Se determinó la formulación adecuada para la elaboración del bizcochuelo mediante una escala hedónica de cinco puntos, seguido de una prueba de aceptabilidad, la que favorece al proceso 2 (T102). Se realizó un análisis comparativo, tomando en cuenta dos preparaciones, una que fue el tratamiento control es decir la receta base, y el tratamiento 2 (T102), se determinó su aceptabilidad con la ayuda del personal del Hotel Ambato, evidenciando valores como el 94.2% para el tratamiento control y el 100% para el tratamiento (T102) concluyendo que existe un mayor gusto por el (T102). Se realizó análisis sensorial de los tratamientos dando a conocer el color, textura, olor y sabor, un análisis bromatológico en laboratorio verificando su aporte nutricional en donde se indica que es rico en vitamina C. Un análisis microbiológico donde se da a conocer ausencia de mohos y levaduras y un análisis de vida útil donde se muestra que tiene un periodo de consumo de 14 días de acuerdo al reporte, con la utilización de harina de cidra se pretende elaborar múltiples preparaciones, específicamente en el área de panadería y pastelería aportando al comercio y mejorar la economía del país.

Palabras clave: <BIZCOCHUELO>, <HARINA>, <CIDRA (*Sechium edule*)>, <TRIGO (*Triticum aestivum*, L.)>, <VIDA ÚTIL>.

1447-DBRA-UTP-2022



ABSTRACT

The objective of this research study was to make a sponge cake with substitution in different percentages of wheat flour (*Triticum aestivum*) by cider flour (*Sechium edule*). The investigation lasted six months, during which time three treatments were carried out to obtain cider flour, these being at 100°C for 2 hours 15 minutes, 95°C for 2 hours 30 minutes and 90°C for 2 hours. hours 45 minutes, determining that process three is adequate, the laboratory analyzes were based on the NTE INEN 616 standard, subsequently, based on the base recipe, three treatments were formulated with the inclusion of 35% cider flour (T101), 45 % (T102), 50% (T103), which were subjected to a temperature of 180 °C for a time of 15 minutes, the appropriate formulation for the preparation of the sponge cake was determined by means of a five-point hedonic scale, followed by a acceptability test, which favors process 2 (T102). A comparative analysis was carried out, taking into account two preparations, one, the control treatment, that is, the base recipe, and treatment 2 (T102), its acceptability was determined with the help of the Hotel Ambato staff, showing values such as 94.2 % for the control treatment and 100% for the treatment (T102) concluding that there is a greater taste for it (T102) a sensory analysis of the treatments was carried out revealing the color, texture, smell and taste, a bromatological analysis in the laboratory verifying its nutritional contribution where it is indicated that it is rich in vitamin C, a microbiological analysis where the absence of molds and yeasts is disclosed and a shelf life analysis where it is shown that it has a consumption period of 14 days according to the report , with the use of cider flour, it is intended to elaborate multiple preparations, specifically in the bakery and pastry area, contributing to trade and improving the country's economy.

Keywords: <CAKE>, <FLOUR>, <CIDRA (*Sechium edule*)>, <WHEAT (*Triticum aestivum*, L.)>, <SHELF LIFE >.

1447-DBRA-UTP-2022



María Yadira Cárdenas Moyano
CC: 060336879-6

INTRODUCCIÓN

En el mundo son varios los países que poseen este alimento, pero existe una baja productividad del mismo, esto conlleva a que la gente desconozca las características, aportaciones y la forma de utilización de este producto. El continente americano es donde se puede observar en varios países el cultivo de esta hortaliza, en América Latina México es uno de los países que produce más cantidad de este producto para su propio consumo, pero existen otros países como: El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay, Chile y Argentina que son países que cultivan en menores proporciones y no poseen una guía de cómo implementar este producto en su gastronomía. Cabe señalar que la cidra (*Sechium edule*) no se produce en todas las provincias del país y algunas zonas agrícolas no producen este producto a gran escala por lo que este es un factor que provoca la falta de comprensión por parte de la población de esta hortaliza, restringiendo el uso de sus propiedades a su inclusión en el ámbito culinario.

En Ecuador no existe el consumo ni los beneficios que trae la cidra, ya que la gente no conoce esta hortaliza, por lo que los agricultores no ven una mayor oportunidad para comercializar este producto. Esto lleva a que pocas personas se enfoquen en el cultivo de cidra, resultando en bajos rendimientos de cidra, como resultado, se reduce la comercialización de esta hortaliza en el mercado, por lo que no hay suficientes materias primas para el desarrollo de otras industrias nuevos alimentos y productos para la población puedan consumir. La falta de apoyo y énfasis en el cultivo de cidra impiden aumentar el cultivo y comercialización, lo cual reduce el consumo de esta hortaliza, por lo tanto, al no saber aprovechar sus múltiples beneficios, y al no encontrar la manera de introducir en la alimentación de las diferentes regiones que componen el Ecuador se va perdiendo y la población va dejando de cultivar este alimento.

Otro factor muy importante que impide el cultivo es el clima y la composición de los suelos que tienen las diferentes regiones ya que la cidra crece entre 0 y 2.800 msnm, pero para tener una producción masiva, aquellas zonas que se ubican entre 1.000 y 1.200 msnm son las ideales. La temperatura idónea varía entre 13 y 21°C; las temperaturas inferiores a 13°C menoran la producción, ya que causa daños en los frutos pequeños; las superiores a 28°C benefician el crecimiento de la planta, pero se produce la caída de flores y de frutos pequeños, que minimizan la producción. Necesita una alta humedad relativa entre 80 y 85% y una precipitación entre 1.500 y 2.000 mm, distribuidos adecuadamente a través del año. El riego en la estación seca es necesario por esta razón que no se puede cultivar en todas las regiones.

En los mercados locales este producto es muy poco conocido, ya que la población productora es muy reducida y la poca cantidad de este elemento es usada para el ámbito medicinal o para alimentar animales de granja más no para preparar recetas culinarias en beneficio de la población. En la actualidad, el crecimiento poblacional de cada industria se lleva a cabo de año en año, y la necesidad básica va en aumento, la alimentación es lo primero. Es por eso que, en este proyecto, se considera como un alimento alternativo con alto valor nutricional y valor económico que puede ser adquirido por diferentes clases sociales. La baja aceptación de la cidra que tiene la ciudadanía en la actualidad, lo mismo que provoca un bajo índice de consumo, esto se debe al desconocimiento de técnicas de procesamiento, así como a la combinación de la cidra con variedad de productos alimenticios. Por tanto, el objetivo es fomentar el consumo brindando una alternativa más de preparación en este caso transformando a la materia prima en harina para ser introducida en la elaboración de bizcochuelos como reemplazo de la harina de trigo en distintas cantidades.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar el efecto de las distintas formulaciones con harina de cidra como reemplazo de la harina de trigo en la elaboración de un bizcochuelo básico.

Objetivos específicos

- Establecer un proceso para la obtención de harina de cidra.
- Sustituir la harina de trigo por la harina de cidra en un porcentaje de 35%, 45% y 50% en la elaboración de un bizcochuelo básico.
- Realizar un test de aceptabilidad y desarrollo del perfil sensorial del bizcochuelo a base de harina de cidra.
- Realizar un análisis bromatológico, microbiológico y estudio de vida útil del tratamiento que presenta mayor aceptabilidad del bizcochuelo a base de harina de cidra.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. La cidra

Nombre botánico: *Sechium edule*, también conocido con otros nombres como: chayote, guatila, cidrayota, papa del aire; dependiendo del lugar o del país en el cual este ubicado, es una hortaliza de origen americano, pertenece a la familia de las Cucurbitáceae, (Alarcón, 2015). Su método de cultivo no requiere de mucho esfuerzo ya que la planta que crece como enredadera con unos 10 a 12m de distancia, tienen forma de pera y su masa en casos puede ser verde oscuro o de tonalidad blanquecina, en su interior existe una sola semilla dicotiledónea lisa y un poco plana.

En diferentes países la mantienen ya sea como alimento o para medicina, tiene excelente valor nutricional, es un reformador celular, con efectos anticancerígenos, posee sustancias altamente benéficas para el corazón, normalizando el ritmo cardíaco, siendo además calmante y antiinflamatorio, hace varios años atrás, los abuelos la consumían como parte de su dieta diaria, ya que en tiempos antiguos la forma de alimentación era más sana y en base a las hortalizas y resto de productos que cultivaban y todas las riquezas que el campo les brindaba. Es famosa ya que según estudios realizados se le atribuyen propiedades nutricionales y medicinales, es significativa en la alimentación ya que contienen minerales, vitaminas, carbohidratos. Es apreciada por las personas que buscan bajar de peso.

1.1.1. Clima y suelos

La cidra se desarrolla entre 0 y 2.800 msnm, pero para una producción masiva, las zonas que se ubican entre 1.000 y 1.200 msnm son las más óptimas para su cultivo, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

La temperatura más adecuada varía entre 13 y 21°C; temperaturas inferiores a 13°C minimizan la producción, ya que se producen daños en los frutos tiernos; las superiores a 28°C impulsan el

crecimiento excesivo, por lo que se da la caída de flores y de frutos en desarrollo lo que disminuye la producción.

1.1.2. Preparación del suelo

Es costumbre cortar solo la zona donde se siembran las semillas. Sin embargo, se recomienda la labranza alta o la excavación de zanjas en áreas muy sucias para mejorar el drenaje y así reducir la incidencia de marchitez por *Fusarium* y enfermedad de la vejiga, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

1.1.3. Cultivo

1.1.3.1. Semilla

La semilla de la cidra se planta previamente germinada. Para ello, recolectan cidras y las almacenan en lugares oscuros y húmedos donde se lleva a cabo este proceso. Luego se transporta al campo y se las coloca bajo la sombra exponiendo poco a poco al sol. Cuando los brotes miden aproximadamente unas 8 pulgadas de alto, estos están listos para plantar. Por esta razón, se coloca en tierra anteriormente preparada, dejando la parte superior expuesta, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

1.1.3.2. Siembra

Por ser una enredadera, el cultivo necesita de un tejido de alambres que la sostengan con una altura de 2 metros promedio, para facilitar la recolección, la cual debe ser construido antes de la plantación con pilares de madera de 3 x 3 pulgadas y con alambre número 12 y 16, por ejemplo.

La distancia siembra para este cultivo oscila entre 4 x 4 m hasta 8 x 8 m, siendo la más utilizada 6 x 6 m. El espacio entre las plantas es de acuerdo a la fertilidad del suelo; en terrenos fértiles, las plantas deben estar más alejadas que en los poco fértiles. Sin embargo, por los inconvenientes

patológicos del cultivo, como son las enfermedades ascochyta y vejiga, se recomienda aumentar la separación entre plantas, para mejorar la ventilación y la iluminación, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

Para combatir los nematodos e insectos del suelo no se recomienda aplicar plaguicidas en el momento de la plantación, sin un previo estudio de muestreo para determinar las especies y su población.

1.1.4. Variedades de cidra

Los agricultores manejan regularmente una variedad considerable, que representa el germoplasma para los programas de mejoramiento. Esta diversidad, sin embargo, contrasta con la relativa uniformidad observada en frutos producidos en plantaciones comerciales, que están sujetos a estándares de calidad de morfología (forma de fruto) impuestos por el mercado. Pera, verde claro, liso, 15 cm más largo o menos y peso 450 g), presentación (libre de daños físicos y manchas causadas por patógenos), textura y sabor (suave y agradable), (Correa & Jara, 2017).

Existen otras variedades que se cosechan con variedad de formas, tamaños, adornos y colores, como en cidras, además de la forma y venas de las hojas, tamaño de flor, color de ramas y sarcilos. Esto se debe a que *Sechium edule* es un polinizador cruzado; Por lo tanto, a menudo se cruzan entre diferentes variedades, ya que esto ocurre durante el período de floración, así, en los complejos de cidra específicos se observa a menudo un alto grado de diversificación, principalmente en especies ya fuertemente manipuladas por el individuo, en este caso la domesticación se centra en optimizar el sabor, tamaño y forma del fruto, que ha contribuido a la preservación de una excelente diversidad genética, entre las variedades cultivadas.

Se estudió la variación morfológica y anatómica de los frutos y hojas de la cidra en el estado de Veracruz y se encontró que la clasificación fenotípica, las características típicas de la cidra se relacionan con los cambios anatómicos y morfológicos con el fin de optimizar la especificidad de las adaptaciones de diferentes especies de cidra y en coevaluación con individuos se desarrollaron cidras verdes y amarillas.

Tabla 1-1: Variedades de cidra

VARIEDADES	PERIODO DE CRECIMIENTO	CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS	ÍNDICE DE COSECHA
Albus minor	La velocidad de crecimiento es constante hasta el día 6	La forma ovoide es más compacta Se	Se considera a los 12 días después de antesis
Albus dulcis	El periodo de mayor crecimiento se presenta desde antesis hasta los 6 días	A partir del mayor crecimiento el contenido de carotenoides en la epidermis del fruto es lo que define el color amarillo	15 días después de antesis, antes que la presencia de fibra se haga evidente
Albus levis	Presenta crecimiento continuo a partir del día 3 de antesis hasta el día 6 (reduce la velocidad de crecimiento)	Fruto ovoide y en todas sus etapas de desarrollo mantiene coloración amarillo crema con poco contenido de clorofila	Los días a cosecha son 18 antes de que se presenten estrías
Nigrum minor	La mayor velocidad de crecimiento se presenta hasta el día 3 después de antesis, luego disminuye	Mantiene una coloración verde claro de forma constante durante su crecimiento y desarrollo	12 días
Nigrum conus	El crecimiento se presenta hasta el día 6 después de antesis	Su mayor crecimiento es longitudinal que radial lo que resulta la forma cónica que lo caracteriza	18 días después de antesis
Nigrum levis	El periodo de mayor crecimiento es hasta el día 6 después de antesis	Fruto de forma ovada resultado del crecimiento ecuatorial y longitudinal similar	Alcanza la madurez hortícola 18 días después de antesis
Nigrum xalapensis	El periodo de mayor crecimiento es de los 6 a 12 días después de antesis	El crecimiento longitudinal es ligeramente mayor al ecuatorial	15 días después de antesis
Nigrum spinosum	Firme crecimiento de 6 a 18 días después de antesis	El crecimiento ecuatorial es similar al longitudinal entre los 6 y 12 días	Entre los 18 y 21 días (madurez hortícola)
Nigrum máxima	Crecimiento desde antesis hasta los 9 días	Luego de 9 días tiene un crecimiento acelerado hasta los 12 días con un crecimiento longitudinal mayor que determinara su forma	15 días (madurez hortícola)
Virens levis	Mayor velocidad de crecimiento hasta los 9 días después de antesis	Esta variedad es la más conocida por su impacto comercial	Madurez hortícola entre los 18 y 21 días

Fuente: Elaboración de nuevas propuestas culinaria a base de la cidra

Elaborado por: (Palacios, A. 2022)

1.1.5. Manejo de la plantación

1.1.5.1. Raleo

Esta actividad se lleva a cabo cuando la planta comienza a dar frutos (4-5 meses), es obligatorio retirar las plantas que contengan frutos con características indeseables; Por esta razón, es una práctica común sembrar dos o tres plantas por sitio, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

1.1.5.2. Fertilización

Actualmente, no sé a desarrollado un estudio que indique una fertilización racional y accesible para este cultivo, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

Por lo general la fertilización durante la siembra no se realiza, sino unos quince días después con fertilizante adecuado, por ejemplo: (15-15-15, 12-24-12, etc.). Sin embargo, se recomienda emplear un fertilizante a base de fósforo en el hoyo. La práctica establecida de fertilización para la cidra de exportación es usar desde 0,5 a 1 kg de fertilizante por mata, de los abonos 10-30-10 o 15-15-15, cada 2 o 4 semanas transcurridas durante la época de producción. Desde la etapa de siembra al inicio de producción de frutos, se reduce la aplicación de fertilizantes.

El nitrógeno es el componente más importante para la producción. Una experiencia desarrollada con este elemento produjo un aumento de la producción con cada ampliación en la dosis, hasta 300 kg N/ha. Sin embargo, fue indudable que altas dosis de nitrógeno incrementan la susceptibilidad de la mata a ascochyta y vejiga.

1.1.5.3. Combate de malezas

Esta actividad se realiza durante la etapa vegetativa, principalmente alrededor de la planta con un herbicida caliente.

Esto normalmente no es necesario al cerrar una plantación, porque las malezas crecen muy lentamente, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

1.1.6. Problemas del cultivo

Los problemas de plagas y enfermedades del cultivo de cidra son:

- **Ácaros** (Tetranychus): Es la plaga más importante de los cultivos, aparece durante la estación seca la misma que provoca el amarillamiento de las hojas y un ligero daño en los frutos. Es recomendable realizar un control de plagas durante la fase de crecimiento, mas no durante la producción de cultivo.
- **Perforadores del fruto** (Diaphania hyalinata L), Lepidoptera (Pyralidae), D. nitidalis (Stoll): agreden a los frutos tiernos, abriendo vías de entrada para hongos y bacterias.
- **Mosca blanca y afidos** (Bemisia tabasi Genn), Hemiptera (Aleyrodiade), Aphididae: absorben las hojas y los tallos, en momentos los frutos, resultando manchas que son motivo del rechazo de la hortaliza, (Correa & Jara, 2017).

1.1.7. Riego

La cidra necesita riego regular en la estación seca, porque su capacidad de transpiración es muy alta y sus raíces son muy poco profundas. Este proceso se realiza una o dos veces por semana, regado por pipas. Para llevar a cabo el riego, la gente hace trampas alrededor del árbol para que el agua se estanque, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991). El regadío por medio de aspersión es recomendable con la ventaja de menorar la población de ácaros (arañitas rojas)

1.1.8. Cosecha

El fruto de la cidra alcanza su grado óptimo de madurez comercial unos 25 días después de la fertilización de las flores, cuando el fruto pesa de 300 a 350 gramos y mide de 10 a 12 centímetros.

La recolección es de manera manual, debido a la producción continua esta actividad se realiza dos veces por semana, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

1.1.9. Almacenamiento

Se puede almacenar a temperatura ambiente por espacios reducidos de tiempo, los estudios dan a conocer una pérdida completa en 30 días. La mejor técnica que se puede aplicar para su conservación es empacando los frutos en bolsas de polietileno y almacenando en un cuarto frío a una temperatura entre 12 y 14°C con una humedad referente de 90%, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

Con esta técnica la reducción de peso a los 30 días minimizo al 5% y la germinación no sobrepasó 2%; este es el tratamiento con la menor tasa de daño por enfermedad. Para prolongar la vida útil de la fruta exportada, el tratamiento químico más práctico es remojar la fruta en una solución de 500 ppm de kilol y 1% de alumbre.

1.1.10. Propagación

La forma más eficaz y de uso frecuente es la propagación de semillas. La práctica agrícola más común es plantar una o más vainas, la semilla brotará de su interior y el tallo y las raíces emergerán a través de un patrón de apertura que tiene la especie cidrayota. En algunos lugares, sin embargo, las semillas se extraen cuidadosamente y luego se distribuyen en macetas, que luego se envían al sitio de plantación final. La supervivencia rentable de la plantación: El tiempo medio del ciclo de producción de cultivos es de unos tres años, y especialmente de 8 a 10 años, (Correa & Jara, 2017).

1.1.11. Usos

Se utiliza principalmente como alimento para humanos. La fruta, los tallos tiernos y las hojas, así como las partes tuberosas de las raíces, se consumen como verduras, tanto solas como hervidas, como parte de muchos guisos. Asimismo, (Rosero, 2019) indica que las frutas, por su dulzor, se han utilizado en variedad de preparaciones como papillas, jugos, salsas y pastas. En México, se ha

intentado alargar el tiempo de duración de la fruta aplicando la técnica de deshidratación. Los resultados son tan buenos que se pueden hacer mermeladas y otros dulces, así como frutas deshidratadas que se pueden usar como verduras con el transcurso de los días.

1.1.12. Composición.

En la tabla 2 se señala la composición nutricional de los diferentes estados del fruto y partes de la planta

Tabla 2-1: Nutrientes

Composición	Fruto maduro	Semilla	Brote tierno	Raíz
Ph	6.5-6.7	-	-	-
Energía (cal)	26-31	-	60	79
Humedad (%)	60-94.5	-	89.7	79.7
Proteína (g)	09-1.1	5.5	4.0	2.0
Lípidos (g)	0.10-0.3	-	0.4	0.2
Carbohidratos	3.5-8.4	60.0	4.7	17.8
Fibra (g)	0.4-1.0	-	1.2	0.4
Ca+2 (mg)	12-19	-	58.0	7.0
P +	20-27	-	108.0	34.0
Fe +	0.4-0.8	-	2.5	0.8
N (mg)	4.85	-	-	-
Mg+2 (µg/ml)	5.5	-	-	-
Cu+2 (µg/ml)	8.82	-	-	-
Zn+	84	-	-	-
Mn+2 (mg)	0.47	-	-	-
K+ (µg/ml)	38.0	-	-	-
Vitamina A (µg)	5.0	-	615.0	-
Tiamina (mg)	0.03	-	0.08	0.05
Riboflavina	0.04	-	0.18	0.03
Niacina (mg)	0.4-0.5	-	1.1	0.9
Ascórbico (mg)	11.20	-	16.0	19

Fuente: Proceso de obtención de una harina de cidra papa (*sechium edule*) y su caracterización físico-química

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

1.1.13. Propiedades medicinales

La cidra es una de las escasas plantas que se la puede consumir en su integridad (raíz, tallo, hojas, brotes y frutos); esto indica que, a más de los valores nutricionales, también posee excelentes propiedades medicinales como:

- Ayuda a la circulación sanguínea (la diabetes)
- Posee un efecto diurético contra la retención de orina.
- Enfermedades del estómago
- Elimina cálculos renales
- Posee efecto analgésico, (Alarcón, 2015).

1.2. Harina de trigo

La harina, es el producto obtenido de la pulverización de los granos secos de trigo, *Triticum aestivum*, o una composición de los mismos con *Triticum durum*. Los productos similares elaborados a partir de otros granos deben señalar el nombre de la materia prima de la que están hechos. En la actualidad existen diversas variedades de trigo (mejoradas por mestizaje y selección), que se pueden adjuntar en dos categorías: harinas de trigo duro (se utilizan para hacer sémolas y pastas) y suero de leche blanda (se utilizan para producir harinas que se utilizan para hacer tortas). Los diferentes tipos de trigo, después de la molienda, se derivan de diferentes harinas, (Janeta, 2020).

1.2.1. Clasificación

- Harina universal: Se obtiene de la combinación de trigo duro y trigo blando, de la parte finamente molida del endospermo del grano, se utiliza comúnmente para hacer pan, tortas, bizcochos, etc. (Janeta, 2020).
- Harina panificadora: Se muele para uso comercial. Siendo semejante a la harina universal, y tiene una alta cantidad de gluten.
- Harina pastelera: Tiene un alto contenido en almidón y menos proteínas que la harina de pan, tiene una textura suave, es obtenida de la pulverización del trigo blanco. Es empleada en la fabricación de alimentos horneados como tortas, bizcochos, etc.
- Sémola: Es la parte interior del trigo molido de manera gruesa.
- Durum: Es un producto obtenido de la sémola, esta se obtiene de la variedad más dura de trigo, empleada también en la elaboración de pastas, (Janeta, 2020).

1.2.2. Caracterización de harinas

La caracterización es un tema de vital importancia, ya que da a conocer las cualidades y beneficios de un alimento específico así determinando su uso y su calidad. En cuanto a las particularidades observadas, los estudios que se realizan para establecer sus propiedades son:

- Índice de solubilidad de agua (I.S.A)
- Índice de absorción de agua (I.A.A)
- Curva amilográfica
- Viscosidad aparente
- Humedad
- Cenizas
- Grasa
- Fibra
- pH
- Proteína total
- (Granulometría), (Qintero & Zambrano, 2011).

1.2.3. Elaboración de harina de cidra

La fabricación de la harina implicó procesos presentados a continuación. Durante cada uno de los pasos a seguir, se realizó una toma de peso para así determinar el rendimiento de producción de harina, (Qintero & Zambrano, 2011).

1.2.3.1. Selección

Operación que se llevó a cabo con el fin de evaluar las condiciones en las que se encuentra la materia prima, si cuenta con las características, para elaborar la harina de cidra, (Qintero & Zambrano, 2011).

1.2.3.2. Lavado

Proceso realizado a mano para asegurar la limpieza del producto de estudio, (Qintero & Zambrano, 2011).

1.2.3.3. Pelado

Proceso manual, empleado para retirar la cáscara del alimento.

1.2.3.4. Trozado

Técnica aplicada para reducir el tiempo de secado y facilitar la pulverización. La dimensión que se utilizó fue láminas. Se empleó la cortadora Poli modelo FFA, logrando láminas de 1 y 2mm de grosor. Se aplicó este proceso para garantizar un secado completo, (Qintero & Zambrano, 2011).

1.2.3.5. Secado

El secado de los cubos se aplicó a dos temperaturas (60°C y 70°C), con lo que se tomó la decisión de secar a 70°C, en vista de que el secado a 60°C fue muy lento, lo que podría infundir el crecimiento de hongos.

Con la temperatura elegida se obtuvo una humedad final de 5% tras 7 y 8 horas de secado de las porciones molida y en cubos, respectivamente, (Leiva, 2013).

1.2.3.6. Molienda y tamizado

Los trozos se redujeron de tamaño mediante un molino de bolas con un diámetro de 80mm, consecutivamente se sometió al producto a otra molienda utilizando un molino cuchillas

obteniendo un grano más fino. Posteriormente se clasificó por tamaño empleando un juego de tamices 12, 20, 30, 40, 50, 100, 140, (Qintero & Zambrano, 2011).

Proceso de elaboración de harina de cidra



Figura 1-1: Proceso de elaboración de harina de cidra

Elaborado por: (Palacios, A. 2022)

1.3. Bizcocho

Proviene del latín biscoctus, es decir, cocido dos veces. Con esta técnica romana se hacían unas tortas que se metían en el horno de nuevo, esta vez sin el molde. Esta operación permitía que dicha torta durase más tiempo y tuviera mejor conservación.

Se denomina bizcocho en España, Paraguay, Argentina, Ecuador, Perú, Republica Dominicana, Puerto Rico y Bolivia, y según el añadido que la masa tenga recibirá el nombre de la preparación. En Argentina, y por extensión en Uruguay y Paraguay es también llamado bizcochuelo.

El bizcochuelo, es una masa esponjosa empleada en la fabricación de pasteles y tartas. Está compuesta de huevos, harina y azúcar, dejando abierta la posibilidad de añadir ciertos ingredientes como la leche y la mantequilla según el uso previsto. Se elabora horneando, (Janeta, 2020).

1.3.1. Clasificación

- **Bizcochos ligeros:** Sus componentes básicos son fécula de maíz, azúcar, huevos, y harina; este bizcocho es relativamente blando porque no contiene grasa, sin embargo, esta falta hace que sea fácil de secar, por lo que se recomienda consumirlo humedecido o rebozado con nata.
- **Bizcochos pesados:** Compuesto de los mismos ingredientes, adicional se añade materia grasa (aceite de oliva, manteca, mantequilla, etc.), como complemento se puede añadir chocolate, frutas, etc. Pero obligatoriamente se necesitará de un emulsificante para adquirir esponjosidad, (Janeta, 2020).

1.3.2. Ejemplos de bizcochuelos o bizcochos

- **Bizcocho genovés:** Es un bizcocho bastante seco porque sus ingredientes no contienen ni mantequilla ni aceite. Debido a que no contiene grasa, es muy ligero y suele requerir almíbar como base para tartas.
- **Bizcocho base esponjoso:** Contiene una textura esponjosa, pero con una humedad más alta que el genovés por contener materia grasa como mantequilla o aceite, (Janeta, 2020).
- **Bizcocho base de chocolate:** Bizcocho elaborado con mantequilla, cacao como base con una mínima cantidad de esencia de vainilla. Se emplea para decorar bases de pasteles.

- **Planchas de Bizcocho:** Son bizcochos delgados con una gran elasticidad que se pueden enrollar para hacer troncos de relleno.
- **Bundt Cakes:** Estos son bizcochos fáciles de hornear que generalmente se hacen con mantequilla y a menudo tienen una forma muy distintiva porque se hornean en hermosos moldes.

1.3.3. Ingredientes principales

1.3.3.1. Huevos

Cáscara: Cobertura formada de calcio, muy porosa de coloración blanca o marrón

Clara: Está compuesta por un 88% de agua, un 10% de proteína y 2% de grasa, carbohidratos y minerales. Muy utilizada dentro de la pastelería y panadería.

Yemas: Está formada por un 50% de grasa con una mínima cantidad de proteína y un 50% de agua. Se emplea en cremas pasteleras y para abrillantar alimentos posteriormente horneados, (Janeta, 2020).

1.3.3.2. Azúcar

La repostería se caracteriza por su dulzor que proviene principalmente del azúcar, carbohidratos y edulcorantes. Los azúcares son los encargados de dar suavidad y destreza a la pasta, dan color a la corteza y operan como cremas en batidos donde está de por medio la grasa y los huevos. Maximizan el tiempo de uso de los productos horneados ya que retienen la humedad, (Janeta, 2020).

1.3.3.3. Harina

Es el producto resultante de la pulverización de trigo u otros granos. La harina de trigo no se consume especialmente, pero en ocasiones se consume la de otros cereales, como el maíz y el

centeno. Se suele utilizar para preparar cremas como espesantes, tortas, masas y pastas diversas, o para preparar pan o bollería.

1.3.4. Técnicas culinarias aplicadas en un bizcochuelo básico

- **Puesta a punto:** Preparación y acercamiento de la materia prima para empezar un trabajo.
- **Tamizar:** Separar por medio de un colador o tamiz las impurezas introducidas en la harina.
- **Batir:** Mezclar con un batidor de mano o batidora eléctrica los ingredientes para emulsionar.
- **Mezclar:** Integrar de manera homogénea los ingredientes para producir un compuesto.
- **Engrasar:** Untar con grasa el interior de un molde.
- **Enharinar:** Espolvorear de harina la superficie de un género.
- **Hornear:** Cocer los alimentos en el horno, (Romero).

1.4. Seguridad alimentaria

La seguridad alimentaria se consigue cuando el total de la humanidad en el momento deseado puede acceder de manera física o económica a adquirir el alimento necesario de calidad, para compensar sus necesidades de alimentación, (FAO, 2011).

1.4.1. Análisis bromatológico

Los análisis bromatológicos comprenden en examinar químicamente un producto con el fin de verificar los componentes que posee el mismo en cuanto a micro y macronutrientes. Se define que es la ciencia que estudia los alimentos y sus características nutricionales y sus tiempos de vida útil, (Ventura, 2020).

1.4.1.1. Proceso de los análisis bromatológicos de alimentos

- La muestra de producto a analizar debe estar completamente integrada que represente la producción de donde se extrajo, el mayor error es enviar a los centros de estudio muestras que no representen.
- La muestra se somete a un calentamiento con más de 15 horas de duración a una temperatura de 100°C para analizar la humedad y su complemento que llega a ser la materia seca.
- Se procede a incinerar la muestra a una temperatura de 550 y 600 °C al culminar con este proceso se analiza la cantidad de cenizas.
- Se toma una parte de la muestra la misma que es sometida a un proceso de digestión, para verificar el nitrógeno total en forma de amonio como resultante la proteína cruda.
- Se somete otra parte de la muestra un proceso de extracción de sustancias solubles como aceites, ceras, grasas y pigmentos, mediante la utilización de un compuesto orgánico, éter etílico o de petróleo.
- Posteriormente se somete a la muestra a extracción aplicando un proceso de digestión acida después se aplica la técnica alcalina, obteniendo la proporción de fibra.
- Al finalizar, se resta de un total de 100% los resultados de los procesos anteriores quedando el extracto libre de nitrógeno conocido como los carbohidratos solubles, (Janeta, 2020).

1.4.2. Análisis microbiológico

Los análisis microbiológicos consisten en una investigación de alimentos con el fin de detectar sustancias extrañas o agentes patógenos. Con la cantidad de materia extraña encontrada y el grado de contaminación se define si es apto para el consumo de la humanidad o los animales, (Ventura, 2020).

1.4.2.1. Microorganismos indicadores

- **Coliformes totales:** Indica las condiciones de aseo
- **Coliformes fecales:** Parámetros que dan a conocer la contaminación fecal, la misma que es producida por el mal Aseo y contaminación cruzada.

- **Aerobios mesófilos:** Parámetros de contaminación ambiental
- **Mohos y levaduras:** Parámetros de contaminación ambiental (Janeta, 2020).

1.4.3. Análisis sensorial

Se cataloga como una función primaria de la humanidad, desde la niñez y de manera consciente, la misma que trata de aceptar o rechazar los alimentos en base a las sensaciones experimentadas al momento de degustar, de manera que da a conocer puntos de vista para la selección de un alimento, los mismos que están implicados sobre los estándares de calidad global de un producto, la calidad sensorial. Esta evaluación se aplica mediante una disciplina científica, cuyo instrumento de medida es el ser humano, (Ventura, 2020).

1.4.3.1. Los sentidos

Químicos: Olfato, gusto.

Físicos: Vista, tacto, oído.

- **Olfato:** Por medio de este sentido se percibe los olores, el órgano implicado es la nariz, la misma que se encarga en recolectar olores que posteriormente son enviados al cerebro.
- **Vista:** Permite observar nuestro alrededor. Con los ojos se percibe la forma, tamaño, objetos distancia y luz que son datos enviados al cerebro.
- **Oído:** Nos permite escuchar los sonidos producidos a nuestro alrededor, el órgano implicado es el oído se encuentra ubicado en el interior de nuestras orejas, el que se encarga de enviar las señales al cerebro.
- **Gustos:** Este sentido nos permite detectar los sabores que poseen los alimentos, el órgano implicado son las papilas gustativas que están ubicadas en la base de la lengua, los sabores son: dulces, salados, ácidos, amargos y umami.
- **Tacto:** Este sentido nos permite y nos ayuda a sentir las diferentes texturas, (Janeta, 2020).

1.4.4. Análisis de aceptabilidad

A este análisis se lo cataloga como la capacidad de hablar con los sentidos, está enfocado en la apreciación de acuerdo a percepción de cada persona, es identificar el gusto por un producto o alimento, en el que están implicados parte de los sentidos para determinar su valoración, (Domínguez, 2007).

1.5. Hipótesis

El proceso de deshidratación de la harina de cidra será apta para el consumo, con la cual es factible reemplazarla por la harina de trigo en diferentes porcentajes para la elaboración de un bizcochuelo básico.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y temporalización

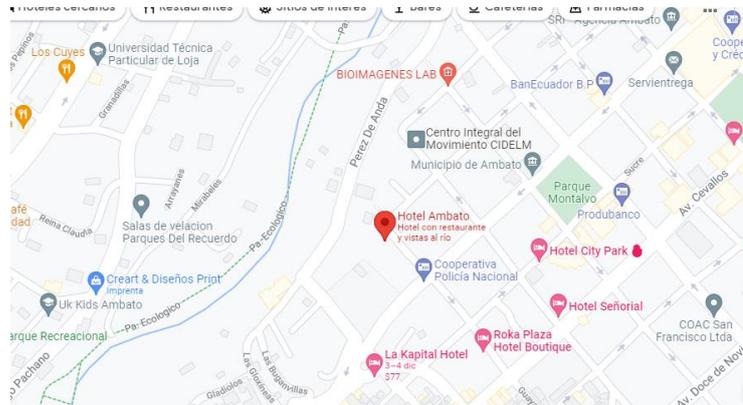


Figura 1-2. Localización

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

La presente investigación se realizó en el país Ecuador, provincia de Tungurahua, cantón Ambato, hotel Ambato. Las prácticas experimentales se desarrollaron en las instalaciones del hotel Ambato. La duración de la investigación es de 6 meses para su finalización. Se repartirá los tiempos en las siguientes actividades: Elaboración de harina de cidra, investigar el valor nutricional de la harina, introducción de la harina de cidra en un bizcochuelo básico, test de aceptabilidad, exámenes bromatológicos del bizcochuelo básico más aceptado y estudio de vida útil del producto.

2.2. Variables

Variable independiente

- Deshidratación de la cidra para la obtención de harina y su utilización al 35%, 45%, 50%.

Variable dependiente

- Características físico químicas de la harina de cidra.
- Elaboración de bizcochuelos inclusión de harina de cidra.
- Aceptabilidad de los bizcochuelos.

2.3. Definición

2.3.1 Deshidratación de la cidra para la obtención de harina

La deshidratación consiste en la eliminación de líquido contenido en el alimento; este proceso se da por finalizado cuando el alimento expuesto cambia de color y se torna duro o quebradizo, presentando una humedad residual inferior al 10%, al completar el proceso se prosigue con la molienda y tamizado, convirtiéndolo en un polvo fino denominado harina.

Esta se realiza un manejo adecuado de tiempos y temperaturas, permitiendo conocer un porcentaje de rendimiento de producto fresco convertido en harina.

2.3.2 Propiedades físico-químicas de la harina de cidra

Son normas establecidas para cumplir con los requisitos que una harina vegetal según la NTE INEN 616 solicita para declarar que es apta para el consumo humano.

2.3.3 Formulación y elaboración de bizcochuelos con inclusión de harina de cidra en distintos porcentajes como reemplazo de la harina de trigo.

En la formulación de las recetas estándar elaboradas con la inclusión de la harina de cidra como sustituto en diferentes porcentajes (35%, 45% y 50%), medidas por gramos y que al unirse con el resto de componentes constituyen una sola fórmula.

2.3.4. Aceptabilidad de los bizcochuelos

Es un estudio aplicado para conocer la reacción del consumidor a un producto mediante una prueba de aceptabilidad ya sea positiva o negativa ya que mide la aceptabilidad del producto, preparaciones o alimentos, estas pruebas son criterios individuales.

2.3.4.1. Escala hedónica

(Albarado & E., 2005), indicó que la escala de calificación sensorial hedónica se utiliza para estudiar la aceptabilidad de los alimentos a nivel de laboratorio.

Tabla 1-2: Evaluación de una Escala Hedónica

Escala hedónica
1=me disgusta mucho
2=me disgusta
3=ni me gusta ni me disgusta
4=me gusta
5=me gusta mucho

Fuente: Escala hedónica

Elaborado por: (Albarado & E., 2005)

Perfil sensorial

2.4. Operacionalización de las variables

Tabla2-2: Operacionalización de las variables

VARIABLES	CATEGORÍA O ESCALA	INDICADOR
Independiente:		
1.- Deshidratación de la cidra para la obtención de harina		
Deshidratación de la cidra para la obtención de harina y su utilización al 35%, 45%, 50%.	Parámetros de secado	Gramos Horas °C %
	Reemplazo de la harina de trigo por harina de cidra: 35 45 50	%
Dependiente:		
1.- Propiedades físico químicas de la harina de cidra		
Características físico químicas	Según la norma INEN 616 para harina de trigo COLOR Grasa AOAC 2003 Proteína INEN 20483 Fibra INEN 0522 Ceniza INEN 2171 Humedad INEN 712 Carbohidratos Granulometría Calcio Magnesio Fosforo Hierro Vitamina A (eq. Retinol) Acidez como Ácido Sulfúrico	% Ligeramente anaranjado Max. 2 % Min. 9 % Max. – % Max. 0.85% Max. 14.5% El 95% de la harina pasa por un tamiz de 212 micras mg/100g mg/100g mg/100g mg/100g mg/100g %
2.- Características organolépticas		
Características organolépticas del bizcochuelo:	• COLOR Beige Miel Almendra Café claro Café oscuro	X

	<ul style="list-style-type: none"> • OLOR Sin aroma Ligeramente dulce Dulce Ligeramente graso Ligeramente ácido	X
	<ul style="list-style-type: none"> • TEXTURA Esponjosa Suave Semi suave Semidura Dura	X
	<ul style="list-style-type: none"> • SABOR Agradable Insípido Dulce Muy dulce Acido	X
3.-Aceptabilidad de los bizcochuelos		
Test de aceptabilidad (Escala hedónica)	Me gusta mucho Me gusta Ni me gusta ni me disgusta Me disgusta Me disgusta mucho	5 4 3 2 1
4.- Tiempo de vida útil		
Tiempo de vida útil Mohos y levaduras	Resultado Ausencia Ausencia Ausencia 1800	Días 0 7 14 21

Fuente: Operacionalización de las variables

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

2.5. Tipo

El tipo de investigación utilizada es descriptiva, ya que teóricamente se detallan procedimientos paso a paso con la finalidad de cumplir con la operacionalización de las variables y conseguir los objetivos marcados tanto en la implementación de los procedimientos de preparación de los

bizcochuelos, como la recolección, toma de datos y los resultados obtenidos de todas las pruebas del tema estudiado en este caso la cidra.

2.5.1. Diseño

La investigación actual tiene un plan experimental ya que el producto principal es la cidra y se procesa en harina para elaborar otro derivado como el bizcochuelo, gracias a un estudio donde se estableció el proceso de obtención de la harina de cidra, se experimentó la preparación de un bizcochuelo básico con inclusión de harina de cidra en diferentes porcentajes, para determinar su aceptabilidad, se examinó la composición del bizcochuelo más aceptado mediante pruebas de laboratorio (bromatológico y microbiológico) y se determinó el tiempo de vida útil.

2.6. Objeto de estudio

El objeto de estudio en este estudio es la cidra (*sechium edule*), a partir de la cual se establecieron los procedimientos, respetando así el proceso previo de adquisición de harina, en el cual se tuvo en cuenta cada parámetro para su formulación., Posteriormente se realiza un bizcochuelo elaborado básicamente de la harina obtenida, en diferentes porcentajes (35%, 45%, 50%), se aplicó una prueba bromatológica y organoléptica como instrumento de ayuda para determinar la calidad del producto y estudiar la vida útil.

2.7. Descripción de procedimientos

La siguiente representación es una demostración escrita del proceso metodológico aplicado en la investigación:

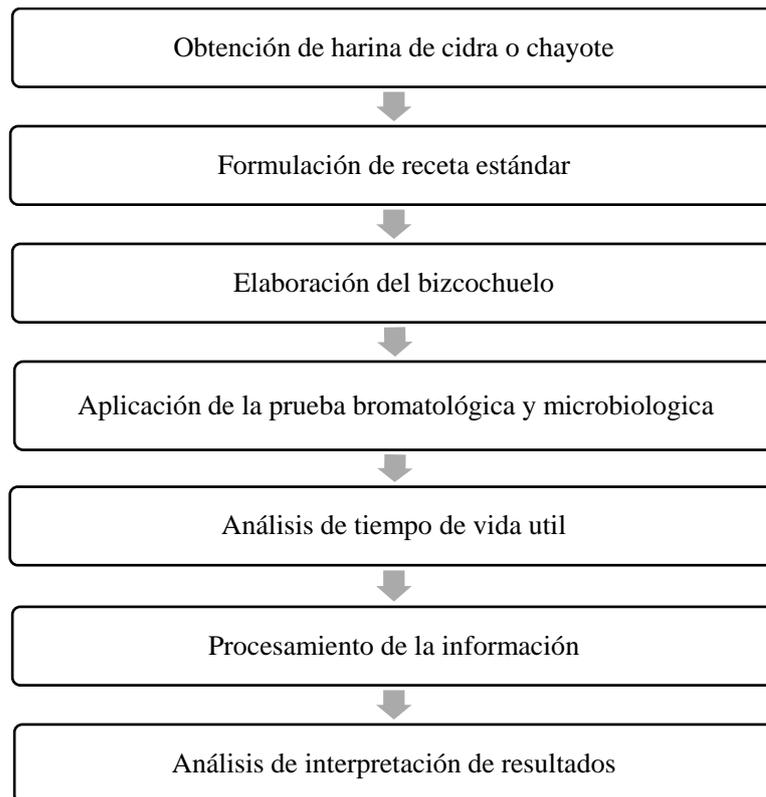


Figura 2-2. Descripción de procedimientos

Fuente: (Palacios. A. 2022)

2.8. Deshidratación de la cidra para obtener harina

Para empezar el proceso se sometió el alimento a deshidratación, con la finalidad de transformarlo en harina para su utilización en la elaboración de un bizcochuelo básico; la deshidratación se realizó por medio de evaporación con la ayuda de un horno; el mismo que comprende en someter a un elemento a la acción continua de una corriente de aire caliente, donde el líquido contenido se evapora produciéndose así una desecación, midiendo tiempos en horas, temperaturas en grados centígrados y el rendimiento en harina medido en porcentaje.

2.8.1. Proceso de elaboración

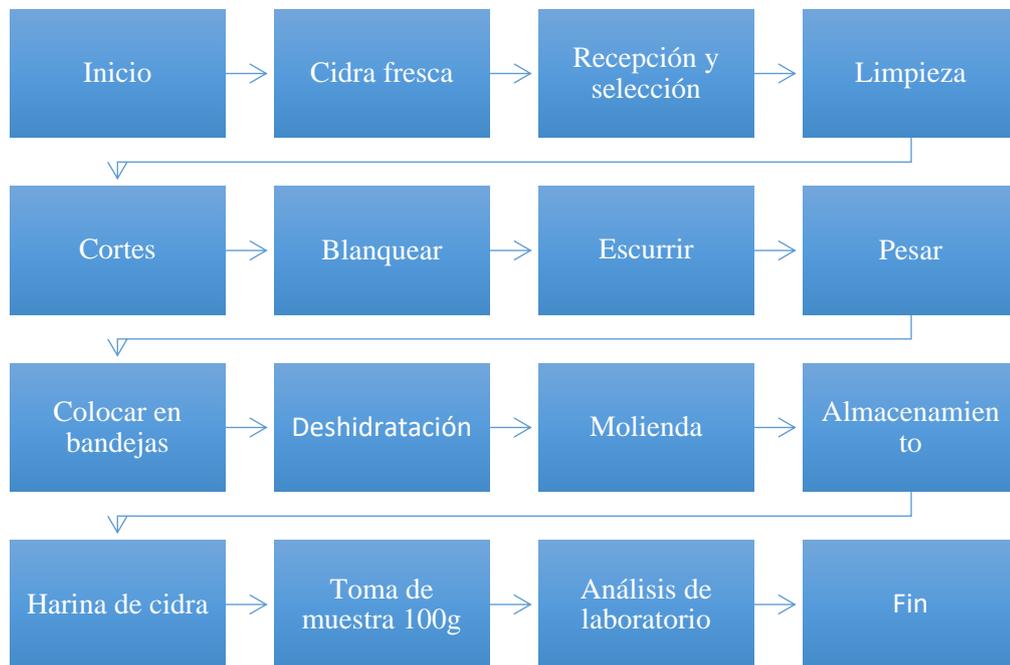


Figura 3-2. Diagrama de flujo

Fuente: (Palacios. A. 2022)

Desarrollo:

- **Recepción y selección de la materia prima:** La cidra que se utilizó para el presente estudio fue recolectada en la región sierra del Ecuador, provincia de Tungurahua, cantón Ambato, parroquia Pishilata, barrio San Antonio, huerto propio del autor. Se empieza recibiendo el producto fresco, el mismo que se selecciona cuidadosamente, debiendo encontrarse sanos y libres de daño o en estado de descomposición.
- **Limpieza:** Se lava de forma manual el producto con abundante agua limpia potabilizada con la finalidad de retirar todo tipo de impurezas.
- **Pelar:** Se desarrolla de manera manual, con la finalidad de retirar la corteza de la cidra. Ya que la piel puede emitir una sustancia parecida al látex que podría causar una sensación de hormigueo inusual, puede causar efectos secundarios si se usan interacciones con ciertas medicinas como la aspirina y los medicamentos en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares.
- **Cortar:** Se troza el producto en rodajas finas de 2mm aproximadamente, con el fin de minimizar el tiempo de secado y así facilitar la molienda del producto.

- **Blanquear:** Radica en introducir las rodajas de cidra en agua hirviendo durante un periodo de 4 minutos para así sostener su inocuidad.
- **Ecurrido:** Con la ayuda de un tamiz se escurren las rodajas por un tiempo de 10 minutos para reducir el tiempo de secado.
- **Pesar:** Se toma el peso de 100g de rodajas de cidra para la deshidratación y posteriormente desarrollar el tratamiento.
- **Carga en bandejas:** Se ubica el producto a deshidratar en bandejas de acero inoxidable, en esta ocasión se utiliza el silpat; donde se coloca las rodajas de cidra blanqueada una a una formando una sola capa.
- **Deshidratación:** Se aplica un secado por evaporación superficial experimentando con tres muestras a diferentes temperaturas y tiempos (100°C por 2 horas 15 minutos, 95°C por 2 horas 30 minutos y 90°C por 2 horas 45 minutos).
- **Molienda:** Para llevar a cabo este proceso se trituró las rodajas de cidra con la ayuda de un molino eléctrico hasta conseguir la harina.
- **Almacenamiento:** La harina fue almacenada en sitios secos y frescos, en empaques herméticos para evitar el deterioro.
- **Harina de cidra:** Producto resultante de la molienda.
- **Toma de muestra en 100 g:** Colocar 100g en una funda hermética para evitar contaminación
- **Análisis de laboratorio:** Determinar su valor nutricional.

2.8.2. Porcentaje de rendimiento de la harina de cidra

Para este proceso de la información se inicia del peso total que tiene la cidra en troceada, blanqueada y escurrida por un tiempo de 20 minutos para cada proceso.

$$\text{Cálculo: \% rendimiento} = \frac{\text{g de harina total}}{\text{g de cidra fresca}} \times 100$$

2.9. Análisis bromatológico y microbiológico

2.9.1. Análisis bromatológico de la harina de cidra

Se ejecutó un análisis bromatológico de la harina de cidra, valorando sus propiedades físico-químicas como son: grasa, proteína, fibra, ceniza, humedad, carbohidratos y granulometría consumando así con las obligaciones de la norma INEN 616.

2.9.2. Análisis bromatológico y microbiológico del bizcochuelo

Se aplicó un análisis bromatológico y microbiológico para determinar la calidad del producto. En el análisis microbiológico se valoraron los siguientes aspectos: “Mohos y levaduras” bajo el método “Siembra en masa” dando a conocer en UFC/g. En el análisis bromatológico se evaluó la proteína bajo el método “INEN 1670” dado a conocer en %, grasa bajo el método “INEN 523” expresado en %, fibra bajo el método “INEN 522” expresado en %, “Vitamina A, Vitamina C, Carbohidratos” que no poseen método, se verifican por la formulación declarada por el laboratorio.

2.10. Análisis de tiempo de vida útil

Para verificar el tiempo de vida útil se analizaron los siguientes puntos: mohos y levaduras bajo el método “Siembra en masa” y se dio a conocer en “UFC/g” de acuerdo a las observaciones microbiológicas establecidas en la norma NTE INEN 1529-10:2013 Rev. 01. El tratamiento se evaluó a los 0, 7, 14 y 21 días después de su preparación.

2.11. Formulación de recetas estándar del bizcochuelo básico

La preparación del bizcochuelo básico se desarrolló reemplazando la harina de trigo por harina de cidra en diferentes porcentajes (35%, 45% y 50%), tomando en cuenta las características organolépticas básicas de cada uno de ellos.

2.11.1. Receta estándar

Receta del bizcochuelo básico

NOMBRE DE LA/S PREPARACIÓN/ES: bizcochuelo básico				
PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	MÉTODO DE COCCIÓN	APLICACIÓN
Harina de trigo	100	G	Hornear	Tamizar
Azúcar	100	G		Añadir
Huevos	4	U		Punto de nieve
Polvo de hornear	5	G		Añadir
Harina de trigo	10	G	Engrasar	
Mantequilla	10	G	Engrasar	Engrasar
Procedimiento				
<ol style="list-style-type: none">1. Pesar todos los ingredientes2. Separar las claras y yemas3. Batir a punto de nieve las claras con el azúcar4. Añadir una a una las yemas a la mezcla montada5. En otro recipiente, tamizar la harina con el polvo de hornear y mezclar con los productos batidos en movimientos envolventes6. Engrasar un molde con mantequilla y harina7. Colocar la masa sobre el molde y hornear durante 15 minutos a 180°C8. Retirar del horno y dejar enfriar				

Fuente: Hotel Ambato

Elaborado por: Personal de cocina

Receta con el 35% de harina de cidra.

NOMBRE DE LA/S PREPARACIÓN/ES: bizcochuelo a base de harina de cidra.				
T. 55% H.C. 35 %				
PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	MÉTODO DE COCCIÓN	APLICACIÓN
Harina de trigo	65	G	Hornear	Tamizar
Harina de cidra	35	G		
Azúcar	100	G		Añadir
Huevos	4	U		Punto de nieve
Polvo de hornear	5	G		Añadir
Harina de trigo	10	G	Engrasar	
Mantequilla	10	G	Engrasar	Engrasar
Procedimiento				
<ol style="list-style-type: none">1. Pesar todos los ingredientes2. Separar las claras y yemas3. Batir a punto de nieve las claras con el azúcar4. Añadir una a una las yemas a la mezcla montada5. En otro recipiente, tamizar las dos harinas con el polvo de hornear y mezclar con los productos batidos en movimientos envolventes6. Engrasar un molde con mantequilla y harina7. Colocar la masa sobre el molde y hornear durante 15 minutos a 180°C8. Retirar del horno y dejar enfriar				

Fuente: Receta con el 35% de harina de cidra.

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

Receta con el 45% de harina de cidra.

NOMBRE DE LA/S PREPARACIÓN/ES: bizcochuelo a base de harina de cidra.				
T. 55% H.C. 45 %				
PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	MÉTODO DE COCCIÓN	APLICACIÓN
Harina de trigo	55	G	Hornear	Tamizar
Harina de cidra	45	G		Tamizar
Azúcar	100	G		Añadir
Huevos	4	U		Punto de nieve
Polvo de hornear	5	G		Añadir
Harina de trigo	10	G	Engrasar	
Mantequilla	10	G	Engrasar	Engrasar
Procedimiento				
<ol style="list-style-type: none">1. Pesar todos los ingredientes2. Separar las claras y yemas3. Batir a punto de nieve las claras con el azúcar4. Añadir una a una las yemas a la mezcla montada5. En otro recipiente, tamizar las dos harinas con el polvo de hornear y mezclar con los productos batidos en movimientos envolventes6. Engrasar un molde con mantequilla y harina7. Colocar la masa sobre el molde y hornear durante 15 minutos a 180°C8. Retirar del horno y dejar enfriar				

Fuente: Receta con el 45% de harina de cidra.

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

Receta con el 50% de harina de cidra.

NOMBRE DE LA/S PREPARACIÓN/ES: bizcochuelo a base de harina de cidra.				
T. 55% H.C. 50%				
PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	MÉTODO DE COCCIÓN	APLICACIÓN
Harina de trigo	50	G	Hornear	Tamizar
Harina de cidra	50	G		
Azúcar	100	G		Añadir
Huevos	4	U		Punto de nieve
Polvo de hornear	5	G		Añadir
Harina de trigo	10	G	Engrasar	
Mantequilla	10	G	Engrasar	Engrasar
Procedimiento				
<ol style="list-style-type: none">1. Pesar todos los ingredientes2. Separar las claras y yemas3. Batir a punto de nieve las claras con el azúcar4. Añadir una a una las yemas a la mezcla montada5. En otro recipiente, tamizar las dos harinas con el polvo de hornear y mezclar con los productos batidos en movimientos envolventes6. Engrasar un molde con mantequilla y harina7. Colocar la masa sobre el molde y hornear durante 15 minutos a 180°C8. Retirar del horno y dejar enfriar				

Fuente: Receta con el 50% de harina de cidra.

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

2.12. Aplicación del test de aceptabilidad y características físicas

Para esta toma de resultados se tomó en cuenta al personal de cocina y a todos los funcionarios del Hotel Ambato ubicado en la ciudad de Ambato, debido a su mayor conocimiento y experiencia en el ámbito gastronómico. El test de características físicas ayudo a conocer atributos de color, textura, olor, sabor de cada tratamiento. El test de aceptabilidad ayudo a recaudar información mediante la aplicación de escala hedónica, en la misma que los penalistas indicaron sus preferencias.

Las medidas a tomar en cuenta para la valoración de los bizcochuelos fue lo siguiente:

- Ambiente de Prueba: Limpio, libre de olores y sitio bien iluminado
- Librar al jurado de un ambiente distractor.
- Los catadores no deben tener conocimiento producto.
- Colocar códigos a cada muestra.
- Tener cuidado con el horario en el que se va a desarrollar la degustación del producto. No debe estar cerca de los planes de alimentación ya que puede trastornar los resultados que se buscan.
- Servir en diferente orden el producto a cada jurado.
- Realizar la degustación en diferentes tiempos
- Brindar agua. Para limpiar limpieza bucal.
- Brindar tiempo para valorar cada muestra y para la limpieza oral.
- Los integrantes del jurado deben tomar muy en cuenta los pasos a seguir y los cuestionarios para la degustación.

Establecer condiciones estándares, como:

La muestra, su volumen (si son líquidos) o su peso si son sólidos, temperatura y otros factores que puedan afectar los resultados.

2.12.1. Procesamiento de la información

La información recopilada de la degustación de cada uno de los bizcochuelos fue canalizada para el mejor aprovechamiento. Para la obtención de resultados se utilizó el programa Microsoft Excel

para sus representaciones y diagramas de cajas mediante el uso del programa estadístico Infostat de versión libre.

2.12.2. Análisis de los resultados

Los resultados fueron analizados para conocer el grado de aceptabilidad por parte de los miembros del jurado, así identificar el producto más apreciado, el cual se sometió a análisis bromatológicos y microbiológicos para determinar su composición.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS

3.1. Resultados

3.1.1. Elaboración de harina de cidra.

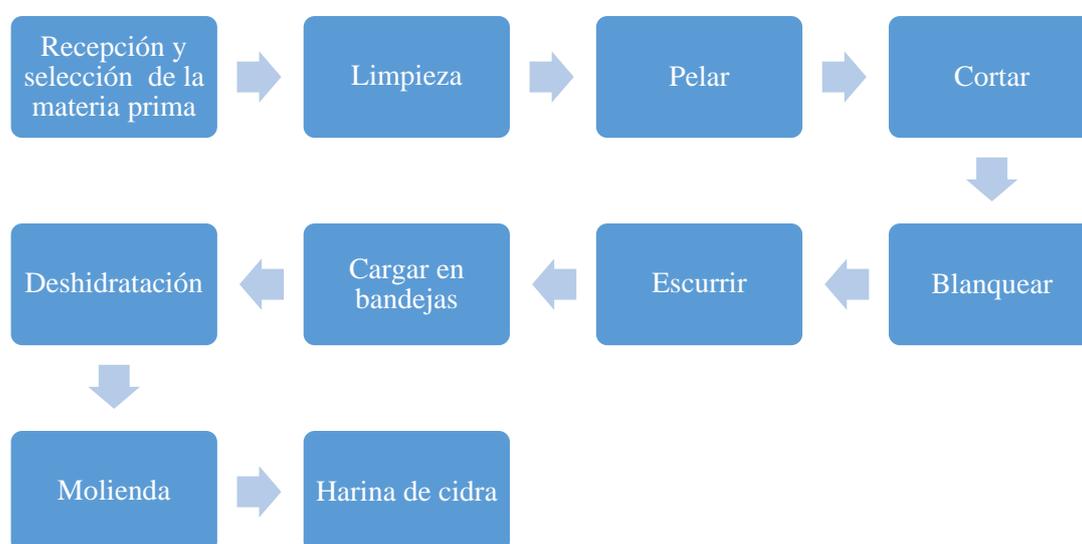


Figura 1-3: Proceso de obtención de harina.

Fuente: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: El proceso para la obtención de la harina de cidra empieza con la recepción y selección de la materia prima verificando la calidad del producto, se procede con el lavado para posteriormente pelar el alimento, se realiza láminas de dos milímetros las que son sometidas a un blanqueado durante un cuatro minutos para eliminar impurezas y sostener la inocuidad, después se coloca en un colador para escurrir la mayor cantidad de agua durante un periodo de tiempo de 10 minutos, se ubica las láminas extendidas en las bandejas del horno y se inicia con el proceso de deshidratación.

Para identificar el proceso adecuado de deshidratación de la cidra se realizó tres tratamientos con variación de temperaturas y tiempos diferentes, las mismas que están evaluadas en 100 g de producto estas son:

- 100°C por 2 horas 15 minutos
- 95°C por 2 horas 30 minutos
- 90°C por 2 horas 45 minutos

El primer tratamiento se realizó a una temperatura de 100°C con un tiempo de 2 horas con 15 minutos, en el cual se observó un pardeamiento muy alto de los bordes de las láminas del producto, el mismo que no favorece ya que en su gran mayoría el producto aún mantiene líquidos. En la segunda muestra se aplicó una temperatura de 95°C por un tiempo de 2 horas con 30 minutos, en el que se pudo mirar una reducción del pardeamiento de las láminas en los bordes, pero no se obtuvo una evaporación completa del agua contenida en el alimento. En el tercer proceso se empleó una temperatura de 90°C por un tiempo de 2 horas con 45 minutos, el mismo que presentó una deshidratación uniforme del producto. Al culminar las tres pruebas aplicadas, se determinó que el tratamiento tres es el más adecuado para la deshidratación del alimento, es decir a 90°C por 2 horas 45 minutos y se concluye con la molienda obteniendo como producto final la harina de cidra.

3.1.2. Análisis físico químico de la harina de cidra

3.1.2.1. Análisis físico

Tabla 1-3: Análisis físico de la harina de cidra

COLOR: Ligeramente anaranjado
ASPECTO: Homogéneo de granulometría fina

Fuente: Laboratorio SAQMIC

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

3.1.2.2. Análisis químico

Tabla 2-3: Análisis químico de la harina de cidra

Determinaciones	Unidades	Método	*Valores referenciales Norma INEN 616	Resultados
Grasa	%	AOAC 2003	Min. 2	0.83
Proteína	%	INEN 20483	Min. 11	9.06
Fibra	%	INEN 0522	MAX.2-	9.72
Ceniza	%	INEN 2171	Max. 2	2.36
Humedad	%	INEN 712	Max. 14.5	9.43
Carbohidratos	%	-	-	70.87
Granulometría: tamiz de 212 micras	%	INEN 0517	95	86.0
Calcio	mg/100g			814
Magnesio	mg/100g			174
Fosforo	mg/100g			265
Hierro	mg/100g			6.40
Vitamina A (eq. Retinol)	mg/100g			28
Acidez como ácido Sulfúrico	%	INEN 0521	Max. 0.2	0.18

Fuente: Laboratorio SAQMIC

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: La tabla N°1-3 y la N°2-3 presenta el análisis físico-químico de la harina de cidra midiendo sus bondades como son: color, grasa, proteína, fibra, ceniza, humedad, carbohidratos, granulometría, calcio, magnesio, fosforo hierro, vitamina A, acidez, cumpliendo así con los requerimientos de la norma NTE INEN 616.

3.1.2.3. Análisis granulométrico

El objetivo de este análisis es determinar el tamaño de un producto molido, este método consiste en colocar un juego de tamices ordenados de manera descendente, cada uno con una abertura decreciente, por donde va pasando la harina con la ayuda de movimientos vibratorios, determinando que el 95% de la harina pasa por un tamiz de 212 micras.

3.1.3. Formulación de bizcochuelos básicos con diferentes proporciones de harina de cidra.

Tabla 3-3: Formulación y elaboración de bizcochuelos básicos

Ingredientes	Bizcocho 35%	Bizcocho 45%	Bizcocho 50%
Harina de trigo	65	55	50
Haría de cidra	35	45	50
Azúcar	100	100	100
Huevos	4	4	4
Polvo de hornear	5	5	5
Harina	10	10	10
Mantequilla	10	10	10

Fuente: **Formulación y elaboración de bizcochuelos básicos**

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: La Tabla N°1-3, se enfocó a buscar la formulación adecuada para la elaboración del bizcochuelo, teniendo como referencia 3 formulaciones distintas, en las mismas que se reemplazó la harina de trigo por harina de cidra en diferentes porcentajes de 65-35% (tratamiento N°1), 55-45% (tratamiento N°2), y 50-50% (tratamiento N°3), respectivamente. Concluyendo que el tratamiento con mejores características sensoriales corresponde al tratamiento N°2. Los tratamientos N°1 y N°3 presentaron olores, texturas, y sabores no muy apetecidos por el personal del establecimiento. Mientras, el tratamiento N°2 presentó valores muy apetecidos por el tribunal en cuanto a sabor, color, textura y aroma los mismos que fueron aportados por la harina de cidra.

3.1.4. Parámetros de cocción de bizcochuelos

Tabla 4-3: Parámetros de cocción del bizcochuelo

Parámetro	Bizcocho 35%	Bizcocho 45%	Bizcocho 50%
Tiempo	15 min	15 min	15 min
Temperatura	180 °C	180 °C	180 °C

Fuente: **Parámetros de cocción del bizcochuelo**

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: Luego de la formulación se empezó su elaboración, todos con el mismo proceso de la receta base obteniendo como resultado una variedad de bizcochuelos con el mismo

tiempo de horneado a una misma temperatura 180°C, mientras más alta sea la cantidad de harina de cidra esta no influye en el tiempo de horneado.

3.1.5. Dimensiones del molde

En la actualidad existen variedades de moldes, en distintos materiales, formas y medidas, el que se utilizó para la elaboración de los bizcochuelos posee un diámetro de 16 cm y una altura de 5cm, elaborado en aluminio.

3.1.6. Análisis de aceptabilidad

Tabla 9-3: Aceptabilidad

Aceptabilidad (5+, 1-)					
Catador	T101	T102	T103	TC	
1	5	5	4	5	
2	5	5	4	5	
3	5	5	4	5	
4	5	5	3	5	
5	4	5	3	5	
6	4	5	3	5	
7	4	5	3	5	
8	4	5	3	5	
9	4	5	3	5	
10	4	5	3	5	
11	4	5	3	4	
12	4	5	3	4	
13	4	5	3	4	
14	4	5	3	4	

Fuente: Test de aceptabilidad aplicado al personal del hotel Ambato

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

Parámetros

1=Me disgusta mucho

2=Me disgusta

3= Ni me gusta ni me disgusta

4= Me gusta

5= Me gusta mucho

Resumen de estadígrafos del test de aceptabilidad

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.	P(05)
T101	14	4,29	0,47	10,94	4,00	5,00	4,00
T102	14	5,00	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00
T103	14	3,21	0,43	13,25	3,00	4,00	3,00
TC	14	4,71	0,47	9,94	4,00	5,00	4,00

Análisis de Prueba de Friedman para el test de aceptabilidad.

T101	T102	T103	TC	T ²	p
2,43	3,50	1,00	3,07	95,06	<0,0001

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 4,488

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n	
T103	14,00	3,21	14	A
T101	34,00	4,29	14	B
TC	43,00	4,71	14	C
T102	49,00	5,00	14	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,050$)

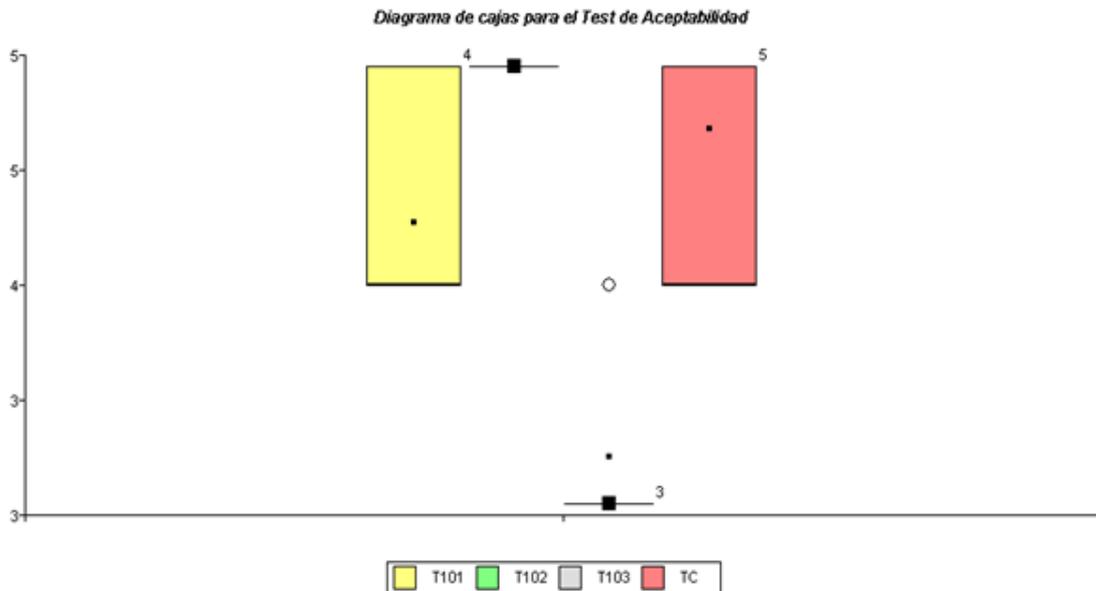


Gráfico 5-3: Análisis de aceptabilidad

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: Para este análisis se aplicó una escala hedónica de 1 a 5 puntos, un resumen de estadígrafos, una prueba de Friedman, la diferencia de rangos y un diagrama de cajas (grafico 5-3) donde se observa la apreciación del jurado sobre los tratamientos, en el cual se ha obtenido un promedio de aceptabilidad indicando que la prueba (T101) tiene una aceptación de 4.29/5 puntos, el (T102) con una puntuación de 5/5, el (T103) con una valoración de 3.21/5 y la muestra control (TC) con 4.71/5, estableciendo que el test fue calificado positivamente a favor del proceso (T102), observando que el bizcochuelo elaborado con el 45% de harina de cidra fue aceptado por el total del jurado. De este modo se pudo verificar que cumple con las mejores características sensoriales para el consumo.

3.1.7. *Análisis sensorial*

3.1.7.1. *Análisis sensorial del color*

Tabla 5-3: Análisis de atribución en cuanto al color

Color	T 101	T 102	T 103	T C
Beige	0	0	0	0
Miel	2,9	0	0	4,3
Almendra	7,1	3,6	0	5,7
Café claro	0	6,4	0	0
Café oscuro	0	0	10	0

Fuente: Test de características físicas aplicado al personal del hotel Ambato

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

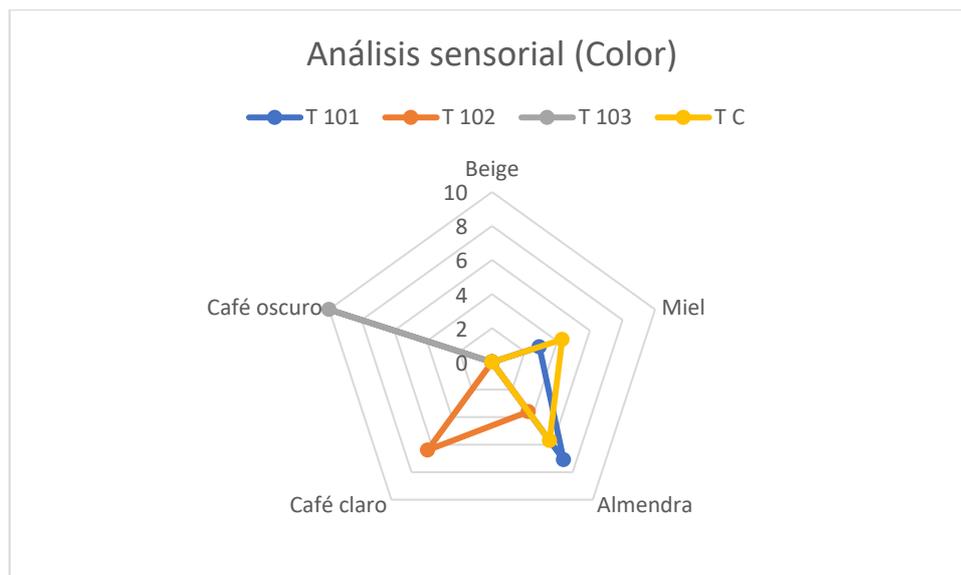


Gráfico 1-3: Análisis sensorial del color

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: En la Tabla N°6-3 y Gráfico N°1-3, se observa el punto de vista del jurado en relación a los tratamientos T101, T102, T103 y TC, el mismo que está enfocado a conocer el color de los bizcochuelos y está calificado con una escala de 1 a 10 puntos.

El tratamiento (T101) presenta un valor de 2.9 puntos con respecto al color miel y el 7.1 al color almendra el mismo que se obtiene como resultado del horneado y por la cantidad de harina de cidra incluida en el producto. Se identificó que el tratamiento (T102) obtuvo una coloración con un valor de 3.6 puntos al color almendra y el 6.4 perteneciente al café claro, debido al porcentaje de harina de cidra introducido y al horneado del producto. Se observó que el tratamiento (T103) presenta un color café oscuro equivalente a 10 puntos debido a que lleva el 50% de harina de cidra lo que provoca que adopte ese color. La muestra de control (TC) presenta una coloración de 4.3 puntos para el color miel y 5.7 al color almendra, estos valores son debido a que este tratamiento no contiene harina de cidra.

3.1.7.2. Análisis sensorial de la textura

Tabla 6-3: Análisis de atribución de la textura

Textura	T 101	T 102	T 103	T C
Esponjosa	2,1	4,3	0	5,7
Suave	6,4	5,7	0	4,3
Semi suave	1,5	0	7,1	0
Semidura	0	0	2,9	0
Dura	0	0	0	0

Fuente: Test de características físicas aplicado al personal del hotel Ambato

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

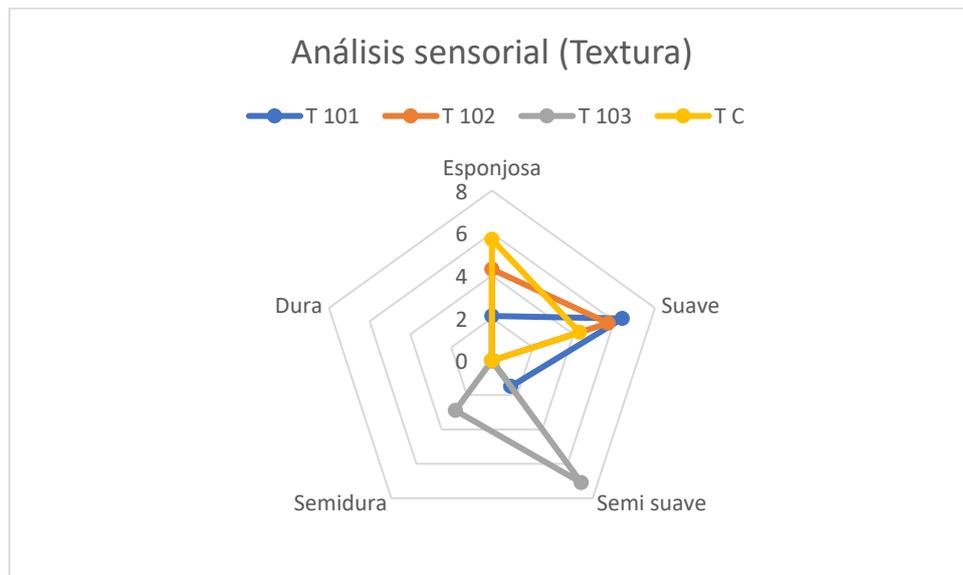


Gráfico 2-3: Análisis sensorial de la textura

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: En la Tabla N°6-3, y Gráfico N°2-3, se mira la apreciación del jurado con respecto a los tratamientos T101, T102, T103 y TC, el mismo que está enfocado a conocer la textura de los bizcochuelos con una puntuación de 1 a 10.

El tratamiento (T101) presenta una calificación de 2.1 con respecto a la textura esponjosa, 6.4 para la textura suave y 1.5 para la textura semi suave, lo cual es provocada por la cantidad de harina de cidra introducida. Se observó en el tratamiento (T102) una textura esponjosa que representa 4.3 puntos y la textura suave que tiene 5.7 puntos, esto se debe a la harina de cidra que

absorbe una cierta cantidad de líquido contenido en la preparación. La muestra (T103) presenta un valor de 7.1 que se le atribuye a la textura semi suave y 2.9 para la textura semi dura, este resultado se obtuvo ya que las harinas tienen una mayor absorción de líquido lo que limita hasta cierto punto el crecimiento de la masa del bizcochuelo. Para el tratamiento control se obtuvo un valor de 5.7 para la textura esponjosa y 4.3 puntos para la textura suave, ya que esta formulación está elaborada a base de harina de trigo y no posee ninguna cantidad de harina de cidra, lo que favorece que el producto se eleve de mejor manera.

3.1.7.3. Análisis sensorial del olor

Tabla 7-3: Análisis de atribución de olor

Olor	T 101	T 102	T 103	T C
Sin aroma	2,1	0	0	0
Ligeramente dulce	7,9	0	0	7,9
Dulce	0	10	3,6	2,1
Ligeramente graso	0	0	6,4	0
Ligeramente ácido	0	0	0	0

Fuente: Test de características físicas aplicado al personal del hotel Ambato

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

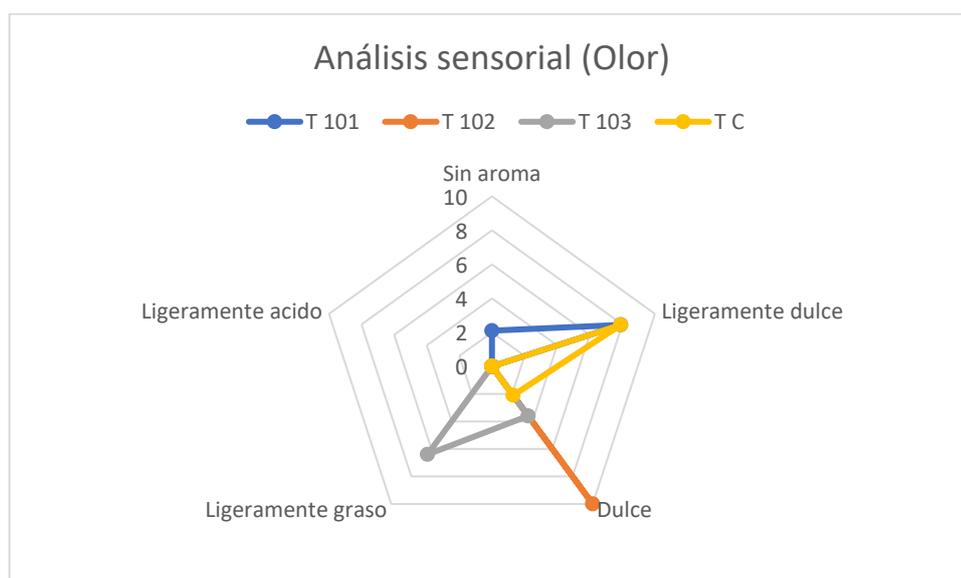


Gráfico 3-3: Análisis sensorial del olor

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: En la Tabla N°7-3, y Gráfico N°3-3, se puede ver la apreciación del jurado con respecto a los tratamientos, el mismo que está dirigido a evaluar el olor del bizcochuelo, el cual esta evaluado con una puntuación de 1 a 10.

Se observó en el tratamiento (T101) una puntuación de 2.1 para el parámetro de sin aroma y 7.9 para ligeramente dulce, debido a que la harina de trigo no posee un aroma fuerte y la baja cantidad de harina de cidra incluida en la formulación no aportan mayormente para adquirir un olor fuerte. Se identificó en el proceso (T102) una calificación de 10 puntos para el olor dulce, este resultado se obtuvo por la mayor cantidad de harina de cidra incluida en la preparación ya que esta se caracteriza por tener un olor dulce. En el tratamiento se observó (T103) una valoración de 3.6 para el olor dulce y 6.4 para el olor ligeramente graso, esto se da ya que al ser mayor la cantidad de harina empleada en la elaboración más fuerte va a ser su aroma, el mismo que va a dar un aspecto de poseer un aroma ligeramente graso en el producto resultante. El tratamiento control (TC) obtuvo una calificación de 7.9 puntos para el olor ligeramente dulce y 2.1 para el olor dulce, se le atribuye estos valores ya que no posee harina de cidra dentro de su formulación, es decir solo cuenta con la cantidad de azúcar introducida en la elaboración, la misma que le ayuda a obtener esta valoración.

3.1.7.4. Análisis sensorial de sabor

Tabla 8-3: Análisis de atribución de sabor

Sabor	T 101	T 102	T 103	T C
Agradable	6,4	4,3	0	6,4
Insípido	0	0	0	0
Dulce	3,6	5,7	1,4	3,6
Muy dulce	0	0	7,9	0
Acido	0	0	0,7	0

Fuente: Test de características físicas aplicado al personal del hotel Ambato

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

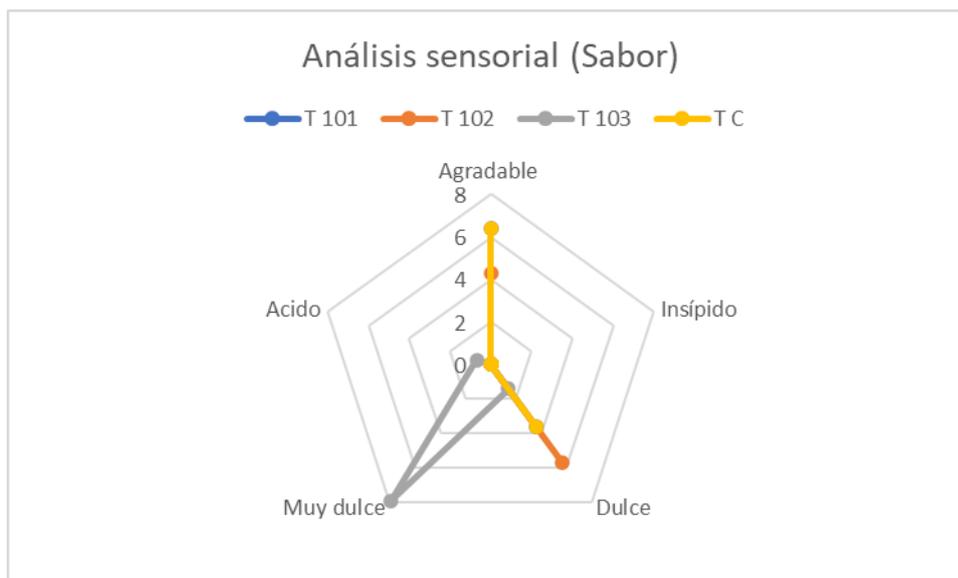


Gráfico 4-3: Análisis sensorial del sabor

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: En la Tabla N°8-3, y Gráfico N°4-3, se da a conocer la apreciación del jurado sobre los tratamientos (T101, T102, T103, TC), encaminado a valorar el sabor del bizcochuelo valorado en una escala de 1 a 10 puntos.

En el tratamiento (T101) obtuvo una valoración de 6.4 para el sabor agradable y 3.6 para el sabor dulce, esta puntuación se dio ya que la cantidad de azúcar añadida a la mezcla no fue suficiente y al añadir la harina de cidra no se produjo una mayor aportación a pesar de poseer un sabor dulce. La muestra (T102) presentó una puntuación de 4.3 para el sabor agradable y 5.7 para el sabor dulce, este resultado se obtuvo gracias al aporte de la harina de cidra ya que se complementó el dulzor de la azúcar más el de la harina. El proceso (T103) obtuvo una calificación de 1.4 para el sabor dulce, 7.9 para el muy dulce y 0.7 para el sabor ácido, este efecto se produjo ya que se incluyó una mayor cantidad de harina de cidra, la misma que no ayuda a tener resultados favorables por parte de los miembros del jurado. El tratamiento control (TC) obtuvo una valoración de 6.4 para el sabor agradable y 3.6 para el sabor dulce, la razón de esta puntuación se debe a la formulación de la receta base ya que esta está desarrollada con el fin de añadir sabores o productos para conseguir una armonía en el resultado final.

3.1.8. Análisis bromatológico y microbiológico

Tabla 10-3: Análisis microbiológico del bizcochuelo

Parámetro	Unidades	Resultado	Referencia
<i>Eschericha coli.</i>	NMP /g	Ausencia	Siembra en masa
<i>Mohos y levaduras</i>	UFC/g	Ausencia	Siembra en masa

Fuente: Laboratorio SAQMIC

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: En la Tabla N°3-3, se puede verificar la calidad microbiológica del bizcochuelo, correspondiente al tratamiento con el código N°102 el mismo que posee el 45% de harina de cidra en reemplazo de la harina de trigo, de acuerdo a la norma NTE INEN 3084:2018-07 para productos de panadería y pastelería. Los resultados establecen que el producto se encuentra dentro del nivel de aceptación y por lo tanto se garantiza su inocuidad alimentaria. Además, no se identificaron cargas microbianas de *Eschericha coli* y mohos y levaduras en el producto.

Tabla 11-3: Análisis bromatológico del bizcochuelo

Parámetro	Unidades	Resultados	Referencia
<i>Proteína</i>	%	9.21	INEN 1670
<i>Grasa</i>	%	4.89	INEN 523
<i>Fibra</i>	%	1.42	INEN 522
<i>Vitamina A</i>	mg/100g	28	No existe método; se verifica por la formulación declarada por el laboratorio.
<i>Vitamina C</i>	mg/100g	32	No existe método; se verifica por la formulación declarada por el laboratorio.
<i>Carbohidratos</i>	%	46.80	No existe método; se verifica por la formulación declarada por el laboratorio.

Fuente: Laboratorio SAQMIC

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: En la Tabla N°4-3, se da a conocer el análisis bromatológico del bizcochuelo, correspondiente al tratamiento con el código N°102 el mismo que posee el 45% de harina de cidra, de acuerdo a la norma NTE INEN 3084:2018-07. Para productos de panadería y pastelería. Estableciendo, que el producto se encuentra dentro del límite permisible que establece la norma para productos de panadería y pastelería.

Tabla 12-3: Cuadro comparativo del tratamiento (T102) versus el tratamiento control (TC).

Determinaciones	Unidades	Método de análisis	Resultado	
			T102	TC
Proteína	%	INEN 1670	9,21	7,31
Grasa	%	INEN 523	4,89	4,06
Fibra	%	INEN 522	1,42	0,7
Carbohidratos	%	--	46,8	53,66

Fuente: hotel Ambato

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: De acuerdo a los resultados se determina que el (T102) frente al (TC) posee una mayor cantidad de proteína, grasa, fibra, pero presenta una reducción en cuanto a carbohidratos, determinando que el tratamiento (T102) posee un alto valor nutricional.

3.1.9. Análisis de tiempo de vida útil

Tabla 13-3: Tiempo de vida útil

Parámetro	Unidades	Referencia	Resultado
Dia 0			
Mohos y levaduras	UFC/g	Siembra en masa	Ausencia
Dia 7			
Mohos y levaduras	UFC/g	Siembra en masa	Ausencia
Dia 14			
Mohos y levaduras	UFC/g	Siembra en masa	Ausencia
Dia 21			
Mohos y levaduras	UFC/g	Siembra en masa	1800

Fuente: Laboratorio SAQMIC

Elaborado por: (Palacios. A. 2022)

INTERPRETACIÓN: En la presente tabla se observa el análisis de tiempo de vida útil del bizcochuelo básico, basado en la muestra (T102) según la norma NTE INEN 1529-10:2013 Rev. 01 para control microbiológico de alimentos. El tratamiento se analizó en diferentes periodos de tiempo de 0, 7, 14, 21 días después de su preparación. Durante estos ciclos de conservación se identificó una carga microbiana a los 21 días de mohos y levaduras.

Los resultados establecen que el bizcochuelo (T102) tabla N°11-3 cumple con la observación a los 21 días en mohos y levaduras como resultado (1800 UFC/g) evidenciando que el producto tiene un periodo de vida útil de 14 días de acuerdo al reporte del laboratorio.

CONCLUSIONES

- Se realizó tres tratamientos de deshidratación evaluados en 100 g, estos son: 100°C por 2 horas 15 minutos, 95°C por 2 horas 30 minutos, 90°C por 2 horas 45 minutos, se observó que el tratamiento 1 y 2 presento pardeamiento en los bordes de las láminas y no se obtuvo una deshidratación uniforme, mientras que el tratamiento 3 presento una deshidratación completa y un color uniforme, concluyendo que el tratamiento 3 es el idóneo.
- De los tres tratamientos modificados en la materia prima de acuerdo a las recetas, se concluye que el tratamiento dos (T102) es el adecuado para la elaboración de un bizcochuelo a base de harina de cidra, presentando características físicas similares y superiores al tratamiento control. Mientras que el tratamiento (T101) presento un color y textura agradable, pero carece de olor y sabor, el tratamiento (T103) presento una coloración más oscura, una textura semidura, un olor dulce y un sabor muy dulce, lo cual no agrado en su mayoría a los penalistas.
- Dentro de los análisis bromatológicos (macronutrientes) el bizcochuelo a base de harina de cidra (T102) presenta una mayor cantidad de nutrientes como: proteína, grasa y fibra y una menor cantidad de carbohidratos.
- De acuerdo al test de aceptabilidad por medio de la escala hedónica se obtuvieron datos con el 100% que corresponde al (T102) y el 94.2% que corresponde tratamiento control (TC), se puede concluir que existe una mayor aceptabilidad por el (T102) evidenciando en la investigación.

RECOMENDACIONES

- Se puede tomar en cuenta el proceso de extracción de harina de cidra como base para otros tratamientos de deshidratación en productos con alto contenido de agua.
- La harina de cidra puede ser introducida en múltiples preparaciones por ello se recomienda elaborar productos en panadería y pastelería tales como: panes, galletas, helados, etc.
- Se recomienda que, en base a los análisis realizados en este trabajo de titulación, tenemos resultados positivos de la harina lo cual se puede considerar dentro del área nutricional.
- Durante cualquier estudio de investigación es necesario realizar un test de aceptabilidad y un análisis sensorial, lo que dará a conocer el nivel de aceptación y permitirá obtener diferentes puntos de vista, y posteriores mejoras de dicho producto.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, S. (Abril de 2015). *Investigación del chayote y propuesta gastronómica*. (Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica Equinoccial). Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16106/1/63111_1.pdf
- Albarado, N., & E., M. (2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social. *Revista de Ciencias Sociales*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182005000300011
- Correa, N., & Jara, B. (2017). *Elaboración de nuevas propuestas culinarias a base del chayote (Sechium edule)*. (Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20737/1/TESIS%20Gs.%20201%20-%20Elabor%20nuevas%20propuestas%20culinarias%20a%20base%20de%20chayote.pdf>
- Domínguez, M. R. (2007). *Guía para la Evaluación Sensorial*. (Tesis doctoral, Instituto de Investigación Nutricional). Obtenido de <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>
- FAO. (2011). *Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf>
- Janeta, J. A. (2020). *Elaboración de un bizcochuelo genovés con sustitución total de harina de trigo (triticum aestivum l.) por harina de haba (vicia faba l.) modificando porcentajes de materia prima*. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politecnica de Chimborzo). Obtenido de <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/14179>
- Leiva, N. U. (2013). *Evaluación del potencial tecnológico de chayote deshidratado en polvo (Sechium edule Sw.) como sustituto de grasa en productos cárnicos, a partir de su aplicación en un modelo cárnico a nivel de laboratorio*. (Tesis de pregrado, Universidad de Costa Rica). Obtenido de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/2783/1/36372.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). *Aspectos técnicos sobre cuarenta y cinco cultivos agrícolas de costa rica*. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-0658.pdf>

- Quintero, M., & Zambrano, J. (2011). *Proceso de obtención de una harina de cidra papa (sechium edule) y su caracterización físico-química*. (Tesis de pregrado, Universidad del Valle). Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/8980/CB-0449735.pdf;jsessionid=F44BFD12AAC67B7DB65F366B60CC8517?sequence=1>
- Romero, L. E. (s.f.). *Técnica culinaria*. Obtenido de [file:///E:/DATOS/Downloads/TEXTO%20B%C3%81SICO%20TECNICA%20CULINARIA%20\(1\).pdf](file:///E:/DATOS/Downloads/TEXTO%20B%C3%81SICO%20TECNICA%20CULINARIA%20(1).pdf)
- Rosero, A. (2019). *“Sustitución de la harina de trigo por la harina de cidra (Sechium edule) en la elaboración de una salchicha tipo Frankfurt”*. (Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Estatal del Carchi). Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/876>
- Ventura, D. L. (2020). *Manual de prácticas de Análisis de Alimentos*. (Tesis doctoral, Universidad Veracruzana). Obtenido de <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Manual-Analisis-de-Alimentos-1.pdf>

ANEXOS

ANEXO A: ANÁLISIS DE LABORATORIO

INFORME DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Fecha: 10 de diciembre del 2021
Análisis solicitado por: Sr. Marcelo Palacios.
Tipo de muestras: Harina de Cidra
Localidad: Riobamba



Análisis Físico

COLOR: Ligeramente anaranjado
ASPECTO: Homogéneo de granulometría fina

Análisis Químico

Determinaciones	Unidades	Método	*Valores referenciales Norma INEN 616	Resultados
Grasa	%	AOAC 2003	Min. 2	0.83
Proteína	%	INEN 20483	Min. 9	9.06
Fibra	%	INEN 0522	Max.-	7.61
Ceniza	%	INEN 2171	Max. 0.85	2.36
Humedad	%	INEN 712	Max. 14.5	9.27
Carbohidratos	%	-	-	70.87
Granulometría: tamis de 212 micras	%	INEN 0517	95	86.0

*Harinas de trigo NTE INEN 616

Observaciones:
Atentamente,

Dra. Gina Álvarez R.
RESPONSABLE TECNICO LABORATORIO

Nota: El presente informe afecta solo a la muestra analizada

EXAMEN BROMATOLOGICO Y MICROBIOLOGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 015-22

CLIENTE: Marcelo Palacios		
DIRECCIÓN: Ambato		TELÉFONO: 0998100773
TIPO DE MUESTRA: Biscocho 45		
FECHA DE RECEPCIÓN: 14 de enero del 2022		
FECHA DE MUESTREO: 14 de enero del 2022		
EXAMEN FISICO		
COLOR: Café-amarillento		
OLOR: Característico		
ASPECTO: Homogéneo , libre de material extraño		
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
Proteína %	INEN 1670	9.21
Grasa %	INEN 523	4.89
Fibra %	INEN 522	1.42
Vitamina A mg/100g	-	28
Vitamina C mg/100g	-	32
Carbohidratos %	-	46.80
Eschericha coli. NMP /g	SIEMBRA EN MASA	AUSENCIA
Mohos y levaduras UFC/g	SIEMBRA EN MASA	AUSENCIA
OBSERVACIONES:		
FECHA DE ANÁLISIS: 17 de enero del 2022		
FECHA DE ENTREGA : 21 de enero del 2022		
RESPONSABLES:		
 Dra. Gina Álvarez R.		
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables. *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>		



PRUEBA DE ESTABILIDAD

CÓDIGO 015-22

CLIENTE: Marcelo Palacios		
DIRECCION: Ambato		TELÉFONO:
TIPO DE MUESTRA: Biscocho 7 días		
FECHA DE RECEPCION: 14 de enero del 2022		
FECHA DE MUESTREO: 14 de enero del 2022		
EXAMEN FISICO		
COLOR: Característico		
OLOR: Característico		
ASPECTO: Normal, libre de material extraño		
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
Mohos y levaduras UFC/ g	Siembra en masa	Ausencia
FECHA DE ANÁLISIS: 21 de enero del 2022		
FECHA DE ENTREGA : 07 de febrero del 2022		
RESPONSABLE:		
		
		
Dra. Gina Álvarez R.		
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.		

Contáctanos: 0998580374-032924322
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes
Riobamba – Ecuador



PRUEBA DE ESTABILIDAD

CÓDIGO 015-22

CLIENTE: Marcelo Palacios		
DIRECCIÓN: Ambato		TELÉFONO:
TIPO DE MUESTRA: Biscocho 14 días		
FECHA DE RECEPCIÓN: 14 de enero del 2022		
FECHA DE MUESTREO: 14 de enero del 2022		
EXAMEN FISICO		
COLOR: Característico		
OLOR: Característico		
ASPECTO: Normal, libre de material extraño		
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
Mohos y levaduras UFC/ g	Siembra en masa	Ausencia
FECHA DE ANÁLISIS: 28 de enero del 2022		
FECHA DE ENTREGA : 07 de febrero del 2022		
RESPONSABLE:		
 Dra. Gina Álvarez R.		
		
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.		

Contáctanos: 0998580374-032924322
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes
Riobamba – Ecuador



PRUEBA DE ESTABILIDAD

CÓDIGO 015-22

CLIENTE: Marcelo Palacios		
DIRECCIÓN: Ambato		TELÉFONO:
TIPO DE MUESTRA: Biscocho 21 días		
FECHA DE RECEPCIÓN: 14 de enero del 2022		
FECHA DE MUESTREO: 14 de enero del 2022		
EXAMEN FISICO		
COLOR: Característico		
OLOR: Característico		
ASPECTO: Normal, libre de material extraño		
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
Mohos y levaduras UFC/ g	Siembra en masa	1800
FECHA DE ANÁLISIS: 04 de febrero del 2022		
FECHA DE ENTREGA : 09 de febrero del 2022		
RESPONSABLE:		
		
		
Dra. Gina Álvarez R.		
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.		

Contáctanos: 0998580374-032924322
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes
Riobamba – Ecuador

ANEXO B: TEST DE ACEPTABILIDAD Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

CARRERA DE GASTRONOMÍA

Objetivo: Evaluar el efecto de las distintas formulaciones con harina de cidra como reemplazo de la harina de trigo en la elaboración de un bizcochuelo básico.

Marque cada muestra con una escala del 1 al 5, donde 5 es la calificación más alta y 1 la calificación mínima

ACEPTABILIDAD	VALOR	CODIGO		
		101	102	103
Me gusta mucho	5	20	70	
Me gusta	4	40		12
Ni me gusta ni me disgusta	3			33
Me disgusta	2			
Me disgusta mucho	1			

Marque con una X en la opción que corresponda

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		CÓDIGO		
		101	102	103
COLOR	Beige			
	Miel	4		
	Almendra	10	5	
	Café claro		9	
	Café oscuro			14
OLOR	Sin aroma	3		
	Ligeramente dulce	11		
	Dulce		14	5
	Ligeramente graso			9
	Ligeramente ácido			
TEXTURA	Esponjosa	3	6	
	Suave	9	8	
	Semi suave	2		10
	Semidura			4
	Dura			
SABOR	Agradable	9	6	
	Insípido			
	Dulce	5	8	2
	Muy dulce			11
	Acido			1

ANEXO C: FOTOS

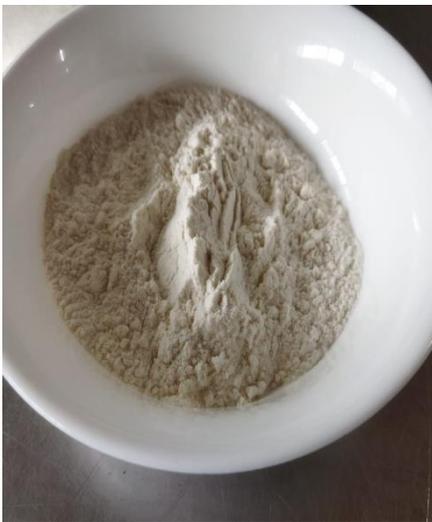
Equipos utilizados



Elaboración de la harina



Materia prima



Elaboración



Degustación



ANEXO D: SOLICITUD

Solicitud del laboratorio de gastronomía

Riobamba, 08/012/2021

LICENCIADO

Juan Carlos Salazar

DIRECTOR DE CARRERA

ESCUELA DE GASTRONOMÍA

Presente

De mi consideración:

Reciba un atento saludo de parte de MARCELO ALFONSO PALACIOS MORETA estudiante de la carrera de gastronomía, deseándole éxitos en sus funciones encomendadas, a la vez me permito de la manera más respetuosa posible solicitar el permiso para el uso de los laboratorios de la carrera el día miércoles 8 de diciembre.

Por el tiempo que se digne en dar a la presente me suscribo cordialmente.

Atentamente,



Firma y nombre del estudiante

CI: 180554187-5

Correo institucional: marcelo.palacios@epoch.edu.ec

Telf: 0998100773



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 12 / 10 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Alfonso Marcelo Palacios Moreta
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Salud Pública
Carrera: Gastronomía
Título a optar: Licenciado en gastronomía
f. Analista de Biblioteca responsable: Rafael Inty Salto Hidalgo



1447-DBRA-UTP-2022