



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE

TRABAJO DE TITULACIÓN

Utilización de harina de fruta de pan “artocarpus altilis” en la
elaboración de galletas y las características sensoriales del
producto

Damián Darío Basurto Zambrano

Carrera de Ingeniería en Alimentos

Chone, Abril del 2015

Ing. Geovanny Moreira Muñoz, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión Chone, en calidad de Director del TRABAJO DE TITULACIÓN.

CERTIFICO:

Que el presente TRABAJO DE TITULACIÓN “UTILIZACIÓN DE HARINA DE FRUTA DE PAN “ARTOCARPUS ALTILIS” EN LA ELABORACIÓN DE GALLETAS Y LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL PRODUCTO”, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Ing. Geovanny Moreira Muñoz

TUTOR DE TESIS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este TRABAJO DE TITULACION, es exclusividad de su autor.

Chone, Abril del 2015

Damián Darío Basurto Zambrano
AUTOR



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

INGENIERO EN ALIMENTOS

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el TRABAJO DE TITULACION sobre el tema “UTILIZACIÓN DE HARINA DE FRUTA DE PAN “ARTOCARPUS ALTILIS” EN LA ELABORACIÓN DE GALLETAS Y LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL PRODUCTO”, elaborado por el egresado Damián Darío Basurto Zambrano, de la Carrera de Ingeniería en Alimentos.

Chone, Abril de 2015

Dr. Víctor Jama Zambrano
DECANO

Ing. Geovanny Moreira M.
TUTOR DE TESIS

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

SECRETARIA

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi familia, especialmente a mi madre María Esthela Zambrano Marcillo.

Con cariño

Damián Darío.

RECONOCIMIENTO

A DIOS por ser el motivo de mi vida y darme la fortaleza de alcanzar mi objetivo.

A mi madre por su comprensión y apoyo fundamental en la obtención de este sueño.

A mi familia y amigos por la comprensión y que me brindaron de una u otra manera su apoyo.

Al ing. Geovanny Moreira Muñoz Director de TRABAJO DE TITULACION.

A la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Carrera de Ingeniero en Alimentos, por brindarme la oportunidad de alcanzar los conocimientos, a través de sus docentes que me prepararon para ser un profesional.

Con afecto.

Damián Darío.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue elaborar y evaluar las características organolépticas de una galleta elaborada con harina de fruta del pan (*artocarpus altilis*) en sustitución de la harina de trigo, que se elabora en la planta de Alimentos ULEAM Extensión Chone. Se realizaron cuatro tratamientos: HT1, HFP1 (75% harina de trigo y 25% harina de fruta de pan); HT2, HFP2 (50% harina de trigo y 50% harina de fruta de pan); HT3, HFP3 (25% harina de trigo y 75% harina de fruta de pan) y HFP4 (100% harina de fruta de pan) con cuatro replicas cada una para determinar la aceptabilidad de cada tratamiento, se utilizó un panel de evaluación sensorial con catadores no entrenados en donde se evaluaron los parámetros de sabor, olor, color y textura mediante una ficha de catación. En el panel se determinó que el tratamiento con mayor aceptación fue el HT2, HFP2. Los resultados del análisis bromatológico revelaron que la galleta elaborada con la harina de fruta del pan y harina de trigo, en partes iguales tiene un contenido de 10.93% proteína, 2.20% ceniza, 14.06% grasa, 6.01% humedad, 1.12% fibras, 65.68% de carbohidratos y 416.56 cal/g. siendo un alimento con un valor nutritivo. Se realizó análisis microbiológico en que se evidencio que la galleta presento ausencia de mohos y levaduras, mientras que el recuento de R.E.P. presento una cantidad de 9×10^3 ufc/g., el rendimiento de esta galleta elaborada con ambas harinas se ubicó en 77.5%.

PALABRAS CLAVES: galleta, harina, fruta de pan, características sensoriales.

ABSTRACT

The aim of this investigation was to elaborate and to evaluate the characteristics organolépticas of a cookie elaborated with flour of fruit of the bread (*artocarpus altilis*) in substitution of the flour of wheat, which elaborates in the food plant ULEAM Extension Chone. Four treatments were realized: HT1, HFP1 (75 % flour of wheat and 25 % flour of fruit of bread); HT2, HFP2 (50 % flour of wheat and 50 % flour of fruit of bread); HT3, HFP3 (25 % flour of wheat and 75 % flour of fruit of bread) and HFP4 (100 % flour of fruit of bread) With four replies each one to determine the acceptability of every treatment, was in use a panel of sensory evaluation with tasters not trained where there were evaluated the parameters of flavor, smell, color and texture by means of a card of catacion. In the panel one determined that the treatment with major acceptance was the HT2, HFP2. The results of the analysis bromatológico revealed that the cookie elaborated with the flour of fruit of the bread and flour of wheat, in equal parts has a content of 10.93 % protein, 2.20 % oily ash, 14.06 %, 6.01 % dampness, 1.12 % fibers, 65.68 % of carbohydrates and 416.56 cal/g. being a food with a nutritional value. There was realized microbiological analysis in which I demonstrate that the cookie I present absence of mildews and yeasts, whereas R.E.P.'s inventory I present a quantity of 9×10^3 ufc/g., the performance of this cookie elaborated with both flours was located in 77.5 %.

KEY WORDS: cookie, flour, fruit of bread, sensory characteristics.

ÍNDICE GENERAL

PÁGINAS PRELIMINARES	PÁG.
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
DEDICATORIA	v
RECONOCIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
1. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Utilización de harina de fruta de pan (artocarpus altilis).....	4
1.1.1. Fruta del pan (artocarpus altilis)	4
1.1.1.1. Origen y Distribución	5
1.1.1.2. Descripción de la fruta.....	6
1.1.1.3. Composición nutricional de la semilla.....	8
1.1.1.4. Uso de la Fruta de Pan.....	11
1.1.2. Harinas.....	12
1.1.2.1. Harina de Fruta de Pan	12
1.1.2.2. Composición nutricional de la harina de fruto de pan	14

1.1.2.3. Usos de la harina de fruto de pan.....	15
1.2. Elaboración de galletas y las características sensoriales del producto	16
1.2.1. Galletas.....	16
1.2.1.1. Galletas de fruta del pan	18
1.2.1.2. Proceso de elaboración de galleta	18
1.2.2. Características sensoriales del producto	20
1.2.2.1. Definición	21
1.2.2.2. Paneles de evaluación sensorial	23
1.2.2.3. Muestra	24
1.2.2.4. Escala Hedónica	24

CAPÍTULO II

2. ESTUDIO DE CAMPO	26
2.1. Métodos y Técnicas	26
2.1.1. Métodos de Investigación.....	26
2.1.2. Técnicas.....	27
2.2. Resultado.....	29
2.2.1. Proceso en la Elaboración de la Galleta.....	29
2.2.2. Resultados de la encuesta dirigida a los consumidores	32
2.2.3. Resultado de la evaluación sensorial	34
2.2.4. Resultado Bromatológicos.....	36
2.2.5. Resultados Microbiológicos	37

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA.....	39
-------------------	----

3.1.	Tema.....	39
3.1.1.	Introducción.....	39
3.1.2.	Objetivo.....	40
3.1.3.	INGREDIENTES, MATERIALES Y EQUIPOS.....	40
3.1.3.1.	Materia prima	40
3.1.3.2.	Materiales y Equipos	41
3.1.4.	Descripción del Proceso en la Elaboración de la Galleta.....	41
3.1.5.	Rendimiento del producto.....	44
CAPÍTULO IV		
4.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS	45
4.1.	Resultados de los análisis bromatológicos	45
4.2.	Resultados microbiológicos	46
4.3.	Resultado de ANOVA.....	46
4.3.1.	Resultados comparación múltiples	47
4.3.2.	Resultados de Estadísticas Descriptivas	47
4.4.	Resultados de la encuesta dirigida a los consumidores	48
4.5.	Resultados de la evaluación sensorial.....	56
	CONCLUSIONES	64
	RECOMENDACIONES	65
	BIBLIOGRAFÍA.....	66
	Webgrafía	70
	ANEXOS.....	73

INTRODUCCIÓN

En el trópico del Ecuador se produce este tipo de fruto del pan o panapen (*artocarpus altilis*), que es un alimento sano y nutritivo, muy utilizado en el campo para alimentación animal y una parte es consumido por las personas, porque posee excelentes propiedades nutritivas.

Hidalgo, (2012) señala que: "La castaña, es una especie perenne originaria de las islas del Pacífico, estas semillas son percederas y se consumen principalmente en la zona donde se cultiva, sin aplicar ningún tratamiento post cosecha, es una semilla con un alto valor nutricional y de difícil conservación en estado fresco, lo que amerita el empleo de procesos para extender su vida útil."

En el Ecuador esta fruta no es aprovechada en su totalidad en el consumo humano, este árbol lo utilizan más para sombra y el fruto es más utilizado para forraje de animal, como se mencionó antes. En el área rural de la provincia de Manabí, específicamente en el cantón Chone que se encuentra cultivado este árbol de fruto del pan, el cual germina y se desarrolla de manera natural y su fruto es desperdiciado, ya que muy poco de los habitantes de este cantón consumen este alimento nutritivo. Ante esto, no existen cifras exactas de producción y mucho menos datos científicos conocidos de sus características nutricionales.

Este trabajo de titulación se desarrolla en cuatro capítulos, en el capítulo uno se hace referencia a la información de otros autores sobre la harina de fruta de pan,

sobre la semilla de fruta y composición, elaboración de galletas y características sensoriales en el capítulo dos se detalla el estudio de campo donde se utiliza métodos, técnicas, y análisis de resultados en el capítulo tres se elabora una propuesta envase a los resultados obtenidos en el capítulo dos en el capítulo cuatro se hace referencia a las conclusiones y recomendaciones.

La problemática que se busca solucionar en este trabajo de titulación es establecer una solución en el aprovechamiento de la fruta del pan (*artocarpus altilis*) debido a la falta de conocimiento sobre los valores nutricionales de este fruto y el valor agregado que se le puede dar a este producto elaborando galletas el uso de la harina de fruta de pan como materia prima se puede mezclar con otras harinas para mejorar los nutrientes presentes en el producto.

Según la investigación de Carrasco, (2010) “Se elaboró la harina de fruta de pan deshidratada y se evaluó el valor nutritivo de la misma encontrándose que es un alimento altamente calórico por su alto contenido de carbohidratos”.

El objetivo de este trabajo de titulación es la utilización de harina de fruta de pan (*artocarpus altilis*) en los diferentes porcentajes en la elaboración de galletas y las características sensoriales del producto.

Los métodos utilizados son el analítico-sintético, el inductivo-deductivo y estadístico esto permite que el desarrollo teórico de la investigación se seleccione, las técnicas como la observación, permite establecer el proceso con los diferentes porcentajes de harina, la encuesta se realiza con el fin de recopilar

información sobre el uso de la fruta y el uso, el diseño experimental nos ayuda a escoger el mejor tratamiento, el test se lo hace para conocer los atributos de cada muestra.

En los resultados obtenidos del producto las características sensoriales de la galleta harina de fruta de pan se manifestaban con similitudes en todos los atributos como olor color sabor textura, de acuerdo a los 52 catadores que evaluaron la galleta, los análisis físico químicos y microbiológicos que se le realizó a la muestra ganadora HT2, HFP2 se detectó que esta galleta se acerca a lo permitido en una galleta a la NORMA INEN.

Investigaciones realizadas por (Desiree A. E. A., 2008) Manifiesta que: “En el siguiente estudio se utilizó la semilla de pan (*Artocarpus altilis*) como un sustituto del trigo para la elaboración de harina y galletas. Teniendo como objetivo determinar la aceptabilidad de las galletas elaboradas a partir de la misma y establecer la cantidad de nutrientes”.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Utilización de harina de fruta de pan (artocarpus altilis)

1.1.1. Fruta del pan (artocarpus altilis)

El árbol del fruto del pan (artocarpus altilis), es un fruto muy conocido en la costa ecuatoriana porque se desarrolla en el trópico y es un árbol grande y frondoso, este fruto es bastante consumido en las zonas del campo.

"Su etimología viene de Artocarpus, del griego artos = pan y karpos = fruto, aludiendo a su fruto comestible. La palabra Altilis, proviene del latín altilis-e, = engordar o alimentar, el cual se refiere a sus frutos".
(<http://plantamer.blogspot.com/2011/02/el-arbol-del-pan.html>)

Hidalgo, (2012) Señala que: "Su nombre científico Artocarpus Altilis se debe a que Artocarpus se deriva a los vocablos griegos Artos que significa pan y karpos frutas, es nativo de las islas del pacíficos, el árbol del pan es cultivado en todo los trópicos".

Sintetizando la cita autoral, se establece que el árbol del "artocarpus altilis" produce la fruta del pan que puede ser aprovechada para la realización de nuevos y novedosos productos. La fruta del pan es un alimento bastante

conocido que se encuentra en las zonas vastas tropicales y se desarrolla de forma silvestre en las islas del Pacífico. La fruta del pan es un alimento comestible y es utilizado en el arte culinario en ciertas comidas caseras.

1.1.1.1. Origen y Distribución

"El antepasado del árbol del pan fue probablemente el *Artocarpus camansi*, originado en las islas Malucas y en las Filipinas. Las dos variedades de árbol del pan (la que tiene semillas y la que no) no se encontraban en estado salvaje en la mayoría de islas del Pacífico". (<https://es.scribd.com/doc/87503374/Pepa-de-pan> (2012))

" El fruto de árbol del pan, como se " cree, es nativo a un área enorme que se extiende de Nueva Guinea por el Archipiélago Malayo de Indo a Micronesia Occidental".

(http://www.humanflowerproject.com/index.php/weblog/comments/breadfruit_the_real_thing2011). Las investigaciones demuestran que el origen de este árbol del pan es proveniente de los países asiáticos y distribuidas a través de emigraciones a las islas del Pacífico.

"Los orígenes de fruto de árbol del pan y la cultura culta remontan al menos 3000 años atrás, cuando los cazadores y los recolectores de Micronesia y archipiélagos Melanesia primero comenzaron a cosechar las frutas, entonces las semillas alrededor de sus establecimientos dispersados. De sus orígenes en el

Pacífico Sur, la extensión de árbol a la gente como ellos exploraron las islas Pacíficas de Polinesia". (<http://www.croprust.org/content/breadfruit>)

El origen de esta planta y posterior obtención de la fruta de pan es muy antiguo pero de muchísima importancia en la cultura alimentaria de las diferentes aldeas o culturas que tuvieron que alimentarse de este fruto para sobrevivir hasta llegar a la vida moderna en donde se ha podido estudiar el origen de esta planta.

La clasificación científica del árbol fruto del pan se la puede observar en la tabla #1.

Tabla N° 1. Clasificación Científica Botánica

CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA BOTÁNICA	
Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Familia:	Moraceae
Tribu:	Artocarpeae
Generó:	Artocarpus J. R. Forst. Y G Forst.
Especie:	A. altilis

Fuente: [http://es.slideshare.net/Gleyder/taxonomia-15844799\(2013\)](http://es.slideshare.net/Gleyder/taxonomia-15844799(2013))

1.1.1.2. Descripción de la fruta

Una publicación de la FOA (www.fundesyam.info) señala que: "El fruto es de forma oblonga, ovoide, redonda, cilíndrica o en forma de pera, de 12 a 20 cm de ancho y 12 cm de longitud. El corazón de la fruta, tiene numerosos tubos de látex

y haces vasculares largos, que se descolonizan rápido, después de cortada la fruta, debido a la acción enzimática. Cuando está completamente maduros, es algo suave y su interior de color crema o amarillo, de textura pastosa y fragancia dulce. Tiene variedades con semilla y sin semilla".
(<http://www.fundesyram.info/biblioteca/displayFicha.php?fichaID=2653>(2013))

"En la fruta verde el interior es de color blanco, rico en almidón y firme en las maduras; es mórbida, fragante, de color amarillo crema. Las semillas son ovoides, de unos 2 cm de largo, de color pardo".
(<http://www.photomazza.com/?Artocarpus-altilis&lang=en> (2012)). Las características de este fruto siempre han sobresalido, aun sin conocerse sus propiedades nutritivas, se lo ha consumido y se han presentado diversas especies que durante mucho tiempo han beneficiado al ser humano y animales con sus frutos, las características más comunes de la fruta del pan en la zona tropical el Ecuador son las variedades con semilla.

El Universal (2012) manifiesta "la fruta de pan tiene una forma redonda u ovalada, dependiendo de la especie, y por lo general son de gran tamaño en comparación a otras frutas, ya que puede llegar a tener 30 centímetros de diámetro y un peso de 2 a 4 kg."

Las semillas de fruta de pan están compuestas de almidón, aunque su componente mayoritario es el agua; también se encuentran otros nutrientes de mucha importancia en este fruto.

1.1.1.3. Composición nutricional de la semilla

Las semillas “Son considerados un alimento energético porque contienen entre un 20 y 37% de carbohidratos, son ricos en calcio, hierro, fosforo y niacina, y en vitaminas C y B1”.

(<https://frutastropicalesblog.wordpress.com/2014/03/27/panapen/>)

Por esta razón la fruta del pan es un alimento nutritivo que de acuerdo a investigaciones realizadas, es un excelente suplemento alimenticio en la dieta de los seres humanos.

Acero, (2005) Define que: “La semilla del árbol del pan tiene mayor valor proteico que la papa, yuca, el maíz, el plátano, el arroz y el chontaduro”

Sintetizando la opinión de los autores, es muy importante que la semilla del árbol del pan por sus componentes nutricionales que contiene y puede ser aprovechada en el consumo humano.

“Los frutos del pan son muy nutritivo, con un 60% de almidón y más proteína que el plátano o le ñame. Son ricos en carbohidratos y son una buena fuente de vitamina y minerales”. (http://inta.gob.ar/documentos/cultivos-y-sabores-de-nuestra-america/at_multi_download/file/INTA-%20Cultivos%20y%20sabores%20de%20nuestra%20America.pdf(2012))

Como se la puede observar en la tabla # 2 la presencia de vitaminas y minerales en la fruta del pan es bastante considerable lo que la convierte en un alimento muy nutritivo para el consumo humano dentro de la dieta alimenticia en el ámbito de los cereales.

Tabla # 2. Composición química de vitaminas y minerales

Vitaminas (por 100 g)		Minerales (por 100 g)	
Ácido pantoténico	0,5 mg	Fósforo	30 mg
La vitamina B1 (tiamina)	0,2 mg	El calcio	17,1 mg
Niacina	0,9 mg	De sodio	2,0 mg
Vitamina B6	0,1 mg	El potasio	490,3 mg
La colina	9,81 mg	Hierro	0,5 mg
La vitamina C	29,1 mg	Magnesio	25 mg
Vitamina E	0,1 mg	Zinc	0,1 mg
		Cobre	0,13 mg
		Manganeso	0,11 mg

Fuente: <http://www.fruitsinfo.com/breadfruit-tropical-fruit.php>(2010)

“Los frutos del pan producidos abundantemente por el árbol son muy nutritivos. Son ricos en carbohidratos y son una buena fuente de vitaminas y minerales”. (<http://tomatosverdes.blogspot.com/2012/06/arbol-del-pan-artocarpus-communis.html>). Existe estudios sobre la composición de este fruto y resulta muy satisfactorios los resultados en cuanto a nutrición y posibles usos en la industria alimentaria.

La tabla # 3 muestra el valor nutricional por cada 100g de fruto del pan "artocarpus altilis" (parte comestible) crudo o sometido a diferentes tratamientos: cocido/asado, hervido, fermentado, y en pasta.

Tabla # 3. Componentes Nutricionales

Componentes	Fruto crudo	Fruto cocido/asado	Fruto hervido	Fruto fermentado	Fruto en pasta
Agua (%)	63,8-74,3	59-70,3	67,5-73,6	67,3-71,2	20,8
Proteínas (g)	3,8	0,8-2,2	0,95-1,2	0,7	6,3
Hidratos de carbono (g)	77,3	25,7-37,6	24,5-30,3	27,9	67,7
Grasa (g)	0,71	0,11-0,39	0,24	1,13	2,2
Calcio (mg)	24	18-26,3	12,1-21,1	42	134
Potasio (mg)	352			20-399	
Fósforo (mg)	90	42,7-91,7	27,3-37,9		164
Hierro (mg)	0,96	0,68-1,56	0,27-0,49	0,73-1,18	0,83
Sodio (mg)	7,1	2,4-5,3			
Vitamina B1 (mg)	0,07-0,12	0,07-0,09	0,08		0,14
Vitamina B2 (mg)	0,2	0,06-0,1	0,05-0,07		0,12
Vitamina B3 (mg)	2,4	1,13-1,54	0,62-0,74		7,42
Vitamina C (mg)	22,7	1-2,6	2,9-3,2	abr-20	

Fuente: http://la-gacela-dama.blogspot.com/2013_04_01_archive.html

1.1.1.4. Uso de la Fruta de Pan

Existen formas y maneras de preparación de la fruta del pan como lo menciona la publicación de la FOA (Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y Agricultura) “Se consume madura como fruta y verde como verdura. Nunca se debe consumir cruda. Como fruta se cocina, entera, en ensaladas, pelada y sin semillas, descorazonada con azúcar y mantequilla o sal y pimienta. Se hacen pudines caseros de la pulpa cocinada, combinada con leche de coco, sal y azúcar; también postres endulzados y se preparan condimentos. Como verdura se consume sola, en ensaladas o en sopas cocinada, hervida, horneada o frita”.
(<http://www.fundesyam.info/biblioteca/displayFicha.php?fichaID=2653> 2013)

Esta fruta se puede incorporar como un alimento sano por los nutrientes que contienen y se la sabe consumir en diferentes maneras, cada día la tecnología nos permiten elaborar un producto de mejor calidad con la fruta de pan se consigue hacer diversos productos alimenticios en frutas procesada de *artocarpus altilis*, “se hacen pulpas, dulces y postres, se deshidrata, se obtiene a fermentar naturalmente o se hacen encurtidos, fermentándolas en salmuera, enteras, rebanadas en trozos o molidas en forma de pasta, y envasadas en vidrio o enlatadas. Se elabora harina de la fruta de pan y se utiliza como base para comidas instantánea y para la industria panadera”.
(http://isaplataforma.weebly.com/uploads/2/6/3/2/26327016/pan_de_fruta_masa_2014.pdf)

Existen diversas formas de consumir la fruta de pan excepto cruda, su alto valor nutricional la caracterizan como una fruta con mucho potencial para la transformación y suplemento de algunas harinas, o para innovar en la tecnología alimentaria, a esta fruta del pan se puede elaborar algunos productos comestibles y sustituir gran parte como un alimento nutritivo en la dieta diaria.

1.1.2. Harinas

Las harinas son el principal componente en la confección o en la elaboración de toda clase de artículos de pastelerías; desde la más remota antigüedad, la harina de trigo entra a formar parte de la alimentación humana. De diversos cereales, tubérculos y frutas se puede obtener harinas para la elaboración del pan, galletas y otros derivados, los cereales más comunes para la elaboración de harinas y consumidos por la población, con la harina de trigo, arroz, maíz, avena, centeno, cebada y banano; sin embargo por la demanda de abastecimiento de harina para el mercado y elaboración de los productos de primera necesidad en la canasta, se ha visto la prioridad de buscar nuevas harinas de producto alternativos, tal como la del fruta del pan, que es rica en carbohidratos.

1.1.2.1. Harina de Fruta de Pan

Investigaciones realizadas por el centro de recursos para la transferencia Tecnológica ITACAB, establecen la “harina del fruto del árbol del pan (*artocarpus altilis*), puede ser utilizada como sustituto de la harina de trigo o fariña de casava en muchos alimentos”

Investigaciones realizadas por Desiree, et al (2008) definen que: “El rendimiento que se obtuvo de la harina de semilla de pan fue de 20,25% utilizando las semillas crudas con cáscara de fruta de pan”. De cualquier manera la harina de fruta de pan es aprovechada para la elaboración de nuevos productos alimenticios que deleitan a las personas que degustan de estos productos.

Hidalgo, (2012) señala que: “la harina de castaño presenta características físicas-químicas y funcionales adecuada para su uso potencial en la elaboración de alimentos”. Además con esta fruta no solo se beneficia la población mundial por alimentos que se demanda para nuestra existencia, sino también se aprovecha sus propiedades nutritivas.

Los frutos secos se ha hecho en la harina y métodos mejorados han sido explotadas, “en Barbados y Brasil hay un camino a la sustitución del fruto de árbol del pan en parte para la harina de trigo en breadmaking, y esto llamó la harina de Fruto de árbol del pan. La harina de fruto de árbol del pan es mucho más rica que la harina de trigo en lisina y otros aminoácidos esenciales”. (http://virtualcrat.blogspot.com/2009_03_01_archive.html), Esto es de mucha importancia para la nutrición del organismo humano el aporte de estos nutrientes en alimentos que demandan mucho consumo como son las galletas en todas las personas de diferentes edades.

Los frutos secos se han caracterizado por ser consumido por su aporte en carbohidratos, y por qué se han utilizado en la industria de la panificación y repostería en general

1.1.2.2. Composición nutricional de la harina de fruto de pan

Carrasco, (2011) manifiesta que: “que el valor nutricional de la harina de fruta del pan es más elevado que la fruta fresca ya que los resultados indican que para la proteína existe un incremento de 10,24 a 12,09%, y es altamente calórica por elevado porcentaje de carbohidratos, la disminución de humedad de la harina le permite alargar su tiempo de vida útil debido a que existe actividad microbiana”.

En otra investigación realizada por Benítez, (2012) se manifiesta que: “La harina obtenida de las semillas fueron caracterizadas física, química y nutricionalmente. Los resultados mostraron que la harina de las semillas del árbol de pan presenta un alto contenido de proteína de 11,4% y contenido de grasa de 7,85%, además es una fuente de minerales”. Resumiendo el criterio del autor, se destaca que la harina de fruta del pan es rica en nutrientes, posee carbohidrato un interesante valor proteico en vitaminas y minerales.

La composición química de los nutrientes de la harina de fruta de pan (*artocarpus altilis*) es de mucha importancia conocerla para que los productos que se deriven de este sean garantizados nutricionalmente, la combinación de harinas ha sido una buena opción para el aprovechamiento de las diversas harinas obtenidas de algunos frutos secos.

Investigaciones realizadas en la universidad central de Venezuela, reportar en la tabla # 4 las propiedades físicas y la composición química del fruto del pan en base seca en algunas localidades.

Tabla # 4. Composición química de las semillas de frutopan

Características químicas (base seca)	Localidad		
	Cata	Ocumare	Cumboto
Humedad (%)	12,12	11,53	11,36
Ph	5,53	5,51	5,53
Acidez titulable (%)	0,08	0,08	0,08
Proteínas (nx6,25)	7,26	7,35	7,58
Grasa (%)	4,65	5,94	5,32
Cenizas (%)	1,82	1,45	2,22
Fibras (%)	1,39	1,44	1,32
Azúcares reductores (%)	3,47	3,50	3,42
Azúcares totales (%)	6,32	6,52	6,46

Fuente: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s1316-33612011000100007&script=sci_arttext

1.1.2.3. Usos de la harina de fruto de pan

En otra investigación publicada en la revista *agronomiaucv.org.*, por Ramirez, et al (2012) se especifica que: “Todas las harinas de frutopan evaluadas de FAN (Factores anti nutricionales) bajos y de CAA (Capacidad de absorción de agua) y CAAC (Capacidad de absorción de aceite) adecuado por lo que podrían ser utilizadas en la elaboración de una gran variedad de alimentos artesanales o industriales procesados, como productos cárnicos de panadería, pastelería y otros”. Ante esto existe la posibilidad de utilizar este carbohidrato de fruto del pan en la elaboración de galletas y en otros derivados.

Carrasco, (2010) dice que: “la harina de fruta de pan deshidratada puede servir para la elaboración de galletas, panes, pasteles, coladas etc. Una mezcla con

harina de trigo en diferentes proporciones, se puede incluir en la dieta diaria de deportistas, niños y mujeres embarazadas, por su alto valor nutricional”.

En la actualidad se está dando gran importancia a la harina de fruta de pan deshidratada, en la elaboración de diferentes delicias, así mismo se la combina con otras harinas en la preparación de pasteles y galletas.

1.2. Elaboración de galletas y las características sensoriales del producto

1.2.1. Galletas

La harina es el principal componente en la elaboración de galletas, la harina puede ser integral o semi integral, depende el producto que se requiere elaborar; la galleta de harina de trigo es fuente de energía, proteína, carbohidratos, grasas y fibras, también facilita la digestión y el crecimiento del ser humano, los carbohidratos son la principal fuente de energía para el organismo humano.

El uso de las harinas es muy amplio en el campo de panadería y repostería en general así como lo manifiesta Gil, (2010) “Las galletas constituyen un complemento apetitoso de la ración alimentaria diaria, con un aporte secundario a la nutrición general. Son productos alimenticios cuyo consumo se realiza preferentemente en el desayuno y la merienda o determinados momentos del día, ya que suponen un aporte de energía modulable”.

A pesar que las galletas aportan energéticamente a los niños, vale destacar que es importante que su consumo no sea en exceso ya que las grasas y los carbohidratos podrían afectar la salud de los consumidores.

Según la investigación de Benavidez, (2012) citado en EROSKY CONSUMER “Las galletas son alimentos de gran valor energético que se obtienen al tostar una masa elaborada con harinas, grasas (vegetales y/o animales), azúcares y alimentos aromáticos diversos”.

Sin duda alguna las galletas de harina son el complemento ideal y nutritivo en la dieta diaria de los niños y las niñas, especialmente para los escolares, ya que aporta a mantenerlos con mucha energía, en el campo alimentario es necesario siempre aportar con alimentos ricos en nutrientes por motivos de que las galletas son muy consumidas.

La Real Academia Española (2012) define a la galleta como “una Pasta compuesta de harina, azúcar y a veces huevo, manteca o confituras diversas, que, dividida en trozos pequeños y moldeados en forma varia, se cuecen al horno”.

La mayoría de las pastas son muy apetecidas por los niños de cinco años, según algunos expertos en salud y nutrición alimenticia, el consumo de estas pastas aportan significativamente al desarrollo de los niños en sus primeros años de vida, por cuanto se debe de considerar en el desayuno de los infantes.

1.2.1.1. Galletas de fruta del pan

Investigaciones realizadas por Desiree, et al (2008) establecen que: “La galleta elaborada a base de harina de semilla de pan es un alimento con un alto valor energético y aceptado por la población en edad escolar del Municipio de San Lorenzo Suchitepéquez”.

Sintetizando la opinión del investigador, se establece que una de las grandes proyecciones del Ministerio de Educación de Ecuador, es la elaboración de galletas de harina de fruta de pan, ya que esta fruta es rica y nutritiva para la salud de los infantes, la elaboración de esta nueva galleta es uno de los grandes cambios que pretende dar el programa de alimentación escolar, regentado por este ministerio.

1.2.1.2. Proceso de elaboración de galleta

Para el proceso de la galleta se cumple con los exigencias de asepsia y calidad, según Paredes (2011), el proceso que se empleó en la preparación de galletas de harina de fruta de pan utilizando el Compendio de Tecnología de Cereales y Oleaginosas.

Recepción.- La adquisición de materia prima de óptima calidad, evitando alguna alteración o contaminación, es importante para garantizar la inocuidad y la calidad del producto final, en este proceso es importante cuidar de la harina para que no exponga a roedores.

Pesado.- Se toma en cuenta el peso de la materia prima con la finalidad de determinar rendimientos, además la cantidad apta según la capacidad de los equipos.

Cremado.- Esta operación consiste en formar una emulsión de grasa (margarina) y endulzante (panela o azúcar) durante 10 minutos, luego se agrega los huevos y esencia simultáneamente homogenizando hasta que forme el cremado.

Homogenizado.- En esta operación se procede a mezclar la harina trigo, harina de amaranto y el polvo de hornear en forma manual.

Mezclado.- Se procede a mezclar el cremado y el homogenizado hasta obtener una masa homogénea.

Reposo.- Se deja reposar en refrigeración a la masa por 20 minutos. 31

Laminado.- De forma manual con ayuda de un bolillo se procede a extender la masa hasta obtener una lámina de grosor de 5mm.

Moldeado.- Se corta en porciones de 10 g aproximadamente cada una, dando una forma redonda, las mismas se colocan en las bandejas de horneado.

Reposo.- Se deja en reposo durante 5 minutos. Para dejar actuar a el polvo de hornear.

Horneado.- Este proceso consistió en colocar las bandejas con las porciones moldeadas de masa al horno previamente calentado a la temperatura de 165°C y hornear por un lapso de 15-20 minutos.

Enfriado.- Una vez horneadas las galletas se saca del horno y se las enfría a una temperatura ambiente (17-19) °C durante 10 minutos.

Empacado.- Se procede a empacar las galletas en envases termoformados, con un contenido de 220g.

Almacenado.- El producto empacado se coloca en un estante a temperatura ambiente 17 - 19 °C.

1.2.2. Características sensoriales del producto

Jean, (2014) investigo que: “La curiosidad del hombre por descubrir las sensaciones que le provocan los alimentos ha sido muy importante, de manera que dependiendo del aspecto físico, los aroma que desprenden, el sabor y la textura que tienen el catador de rechazado o admitido el alimento con solo verlo”.

Segura, & Varo, (2010) definieron que: “La vida comercial del alimento su capacidad, depende de factores internos de su composición y estructura, la actividad de mecanismo de tipo biológico como las reacciones enzimáticas, reacciones química de oxidación, pardeamiento, que van modificando sus cualidades sensoriales, de textura, acidez, color, sabor”.

Se concuerda con la citas investigada que el hombre por mejorar los alimentos utilizo técnicas para ir perfeccionando los alimentos y cumplir con las calidad de los atributos en la galleta

1.2.2.1. Definición

Según investigaciones realizadas en algunos alimentos, Hidalgo, (2010) define que: “El análisis sensorial es una técnica analítica cuyo principal instrumento o conjunto de personal que forma el comité de cata, constituyendo este jurado un verdadero aparato de medida, donde cada catador o juez está considerado como un valor de repetición de medida”. En todo proceso y análisis alimenticio el catador, juega un papel importante de él depende sustancialmente que a través de sus sensores se va a determinar su valor gastronómico.

Investigaciones realizadas por Barthelemy, et al (2013) puntualizan que: “El que un alimento sea o no aceptado va a depender de muchos factores, entre los que se puedan destacar; color, sabor, olor, tacto, etc.”. un análisis sensorial es una herramienta que nos permite medir el grado de aceptación de un alimento en general.

Recapitulando la opinión del autor, la elaboración de nuevos productos alimenticios depende en ciertas formas de varios factores que deben considerarse sustanciales para la aceptación y degustación de los mismos, entre los que más se pueden describir están: color, sabor, olor y tacto.

Según Núñez, (2012) “La calidad sensorial de las señales también facilita que se establezcan conexiones entre los distintos contenidos de hecho, se habla de memoria visual, memoria auditiva, memoria táctil, olfativa y gustativa”.

Para comprobar la calidad sensorial de cualquier producto previamente elaborado, debe ser analizado por profesionales o peritos que a través de los distintos sensores puedan determinar su validez gastronómica.

Gallegos, (2013) afirma que: “El análisis o test sensorial es una herramienta científica con la que se consiguen analizar, medir e interpretar los rasgos de un producto determinado, teniendo como único instrumento los órganos sensoriales (gusto, oído, olfato, vista y tacto)”.

Sintetizando el criterio del autor, se concuerda que todo proceso científico deben llevarse a cabo los análisis respectivos, esto permite evaluar y manifestar los atributos de un producto, teniendo como instrumento los órganos sensoriales que son los que determinan cualquier acierto o desacierto en los procesos agroindustriales.

Las características sensoriales de un alimento se ven ligada a un estudio sensorial por personas entrenadas, o con personas que tienen conocimiento sobre alimentos y analogía, dentro de los elementos que se estudian a través de los sentidos son el olor, color, textura y sabor que definen si un producto en general tiene la aceptación total o el rechazo por sus propiedades organolépticas.

1.2.2.2. Paneles de evaluación sensorial

“Los paneles de evaluación sensorial se agrupan en 3 tipos: Paneles de expertos altamente adiestrados, paneles de laboratorio (jueces entrenados) y paneles de consumidores (utiliza un numero grande de jueces no entrenados)”.

([http://es.slideshare.net/isabelgarcia169405/instituto-tecnologico-de-la-laguna\(2013\)](http://es.slideshare.net/isabelgarcia169405/instituto-tecnologico-de-la-laguna(2013)))

El panel que se utiliza es generalmente entrenado, pero en algunos casos se usa un panel no entrenado que de acuerdo a su gusto personal lo califican y le dan un valor a alguna de las muestras que degusta.

Todo panel de evaluación sensorial debe estar consciente de su rol en estos procesos de catacion alimenticia, su función es hacer de juez y de consumidor lo cual permitirá hacer juicio crítico en cuanto los aspectos a evaluar.

Hidalgo, (2010) precisa que: “Esta pruebas tienen como fin que el catador aprenda a reconocer sus sabores, o bien en otras ocasiones a determinar su agudeza sensorial”.

Bello, (2012) manifiesta que: “Son aquellos que pueden ser catados a través de sentidos y hacen que el alimento sea apetecible. En el conocimiento sensorial que podemos alcanzar de un alimento, cabe destacar en los cuatros atributos siguientes: color, olor, sabor y texturas”. La catacion es uno de los parámetros

más importantes para que los productos sean gustados y aceptados por los consumidores, de ella depende determinar su color, olor, sabor y textura.

1.2.2.3. Muestra

Gallegos, (2013) puntualiza que: “Las muestras de productos que se utilizan en las catas deben ser elaboradas bajo las mismas condiciones físicas, deben tener la misma cantidad de masa y deben haber sido procesadas de la misma manera (boleado, tiempo de cocción y leudado, etc.)”. Es para garantizar que no se presente diferencias en sus características sensoriales.

A su vez Hidalgo, (2010) manifiesta que: “La toma de muestras de los productos a analizar sensorialmente, así como también a las condiciones de su preparación ante de la cata, exige la aplicación de una metodología que permita evitar la influencia de factores externos capaces de originar errores en la cata”.

Es fundamental que en la elaboración de cualquier producto alimenticio se apliquen procedimientos metodológicos, y que se analicen sensorialmente los mismos, ya que esto permite una óptima calidad del producto.

1.2.2.4. Escala Hedónica

Según investigaciones realizada por la UNAD (2013) “El uso de la escala hedónica permite, aparte de medir preferencias, medir el estados psicológicos del consumidor. El método utiliza la medida de la relación humana como

elemento indirecto para evaluar el producto. Es una de las técnicas más usadas para la medición de la posible aceptación de un producto en el mercado, se le pide al consumidor que mida el nivel de agrado o desagrado con respecto al producto a través de una escala verbal-numérica".
http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401552/Topico_3/832escala_hednica.html

Según análisis realizados por Maimone, et al (2010) "La escala hedónica utilizada fue: "Me gusta mucho", "Me gusta", "Ni me gusta y ni me disgusta", "Me disgusta" y "Me disgusta mucho". La entrevista fue administrada por personal capacitado".

La escala Hedónica, en todo proceso de alimentación se debe de realizar previamente a presentar el nuevo producto a los posibles consumidores, de ello depende en gran medida su impacto en los consumidores, es uno de los factores primordiales para determinar su sabor, olor, textura, y color.

CAPÍTULO II

2. ESTUDIO DE CAMPO

2.1. Métodos y Técnicas

Es el desarrollo de la investigación del objeto planteado como punto de partida en este trabajo, en la cual se llevó a cabo con los diferentes tipos de porcentajes en el proceso y elaboración de la galleta. En este trabajo se usaron métodos Analítico-Sintético, Inductivo-deductivo y Estadístico y técnicas que fueron necesarias para esta investigación.

2.1.1. Métodos de Investigación

En este trabajo de investigación se utilizaron los métodos “Analítico-Sintético, Inductivo-Deductivo, Estadístico” para la selección de información, a continuación se detalla cada uno.

Analítico – Sintético.- A partir del análisis del proceso de elaboración de galleta de fruta del pan, desde el momento de la formulación hasta la elaboración del producto.

Inductivo – Deductivo.- Es el que partió de la observación del proceso elaborado del producto y se permitió obtener las conclusiones generales de la investigación.

Estadístico.- Se lo aplicó en el procesamiento de la información recopilada durante el test con el programa SPSS (Paquete Estadístico para la Ciencia Sociales)

2.1.2. Técnicas

Las técnicas que se usaron en la presente investigación son: encuesta, observaciones, diseño experimental, test sensorial en la recopilación de información en la que se especifica cada una.

Encuesta.- Se aplicó una encuesta con ocho preguntas referentes a la fruta, la harina y el uso de la fruta del pan; escogió una muestra de 102 habitantes de la población total de la comunidad de Jacay (Tosagua vía a bahía) a partir de las cuales se recopiló la información, en que se pudo conocer que los habitantes de la comunidad si están interesados en consumir la fruta del pan en galletas y en otros derivados tales como pulpas o harinas.

Observación.- Se realizó la observación en la Planta de Alimento de la ULEAM Extensión Chone, donde se estableció el proceso de la elaboración de la galleta de harina de fruta del pan. Se elaboró una ficha de observación que se adjunta en el **Anexo # 1**.

Diseño experimental.- Se utilizó para la elaboración de la galleta y el diseño utilizado es unifactorial, con la finalidad de determinar los porcentajes de harina de fruta del pan para cada tratamiento. se hicieron cuatro replica. **En la tabla # 5**

se observan el código y porcentajes utilizados en las diferentes formulaciones durante la elaboración de las galletas de la harina de fruta del pan.

Tabla # 5. Códigos y porcentajes

código	Porcentajes	Pasta cruda	horneado
HT1, HFP1	25% 75%	600g	488g
HT2, HFP2	50% 50%	600g	465g
HT3, HFP3	75% 25%	600g	454g
HFP4	100%	600g	445g

Elaborado por: El autor

Test Sensorial.- Se manejó un grupo de 52 estudiantes en aula cerrada y se les explico los parámetros de olor, sabor, color y textura; a partir de lo cual los catadores, comenzaron a evaluar las muestras de las galletas de fruta del pan con las fichas de catacion proporcionadas **ver Anexo # 2.**

Análisis bromatológico.- Se realizaron los análisis bromatológico en el Laboratorio de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM-MFL, para determinar los contenidos de proteína, fibra, grasa, carbohidrato y energía del mejor tratamiento **ver Anexo # 3.**

Análisis microbiológico.- Se realizó LOS análisis microbiológico al mejor tratamiento en los Laboratorios de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM-MFL, para establecer la presencia de levaduras y mohos **ver Anexo # 4.**

2.2. Resultado

Previo al proceso de elaboración del producto se consideraron las normas para trabajar en laboratorio como la seguridad y vestimenta completa (mandil, cofia, guante, mascarilla y botas), dentro del área de proceso y la asepsia necesaria para producir alimentos.

2.2.1. Proceso en la Elaboración de la Galleta

A continuación se detalla los procesos óptimos para la elaboración de una galleta a partir de harina de fruta del pan.

Recepción y Selección Se recibió la materia prima y aditivos (harinas, azúcar, mantequilla, huevos, polvo de hornear, bicarbonato y vainilla) y se le realizó una selección breve.

Formulación y pesado Se pesaron los ingredientes según las formulaciones se detallan en la **tabla # 6, 7, 8 y 9**

Tabla # 6. Cantidades y porcentajes de la galleta

Formula de la galleta de harina de fruta del pan el 25% y de trigo el 75%		
INGREDIENTES	CANTIDADES	PORCENTAJES
Harina fruta del pan	86.25g	14.4%
Harina de trigo	258.75g	43.1%
Azúcar	114g	19%
Mantequilla	78g	13%
Huevo	42g	7%
Polvo de hornear	6g	1%
Bicarbonato	3g	0.5%
Vainilla	12g	2%
Total:	600g	100%

Elaborado por: El autor

Tabla # 7. Cantidades y porcentajes de la galleta

Formula de la galleta de harina de fruta del pan el 50% y de trigo el 50%		
INGREDIENTES	CANTIDADES	PORCENTAJES
Harina fruta del pan	172.5	28.75%
Harina de trigo	172.5g	28.75%
Azúcar	114g	19%
Mantequilla	78g	13%
Huevo	42g	7%
Polvo de hornear	6g	1%
Bicarbonato	3g	0.5%
Vainilla	12g	2%
Total:	600g	100%

Elaborado por: El autor

Tabla # 8. Cantidades y porcentajes de la galleta

Formula de la galleta de harina de fruta del pan el 75% y de trigo el 25%		
INGREDIENTES	CANTIDADES	PORCENTAJES
Harina fruta del pan	258.75g	43.1%
Harina de trigo	86.25g	14.4%
Azúcar	114g	19%
Mantequilla	78g	13%
Huevo	42g	7%
Polvo de hornear	6g	1%
Bicarbonato	3g	0.5%
Vainilla	12g	2%
Total:	600g	100%

Elaborado por: El autor

Tabla # 9. Cantidades y porcentajes de la galleta

Formula de la galleta de harina de fruta del pan el 100%		
INGREDIENTES	CANTIDADES	PORCENTAJES
Harina fruta del pan	342g	57%
Azúcar	114g	19%
Mantequilla	81g	13.5%
Huevo	42g	7%
Polvo de hornear	6g	1%
Bicarbonato	3g	0.5%
Vainilla	12g	2%
Total:	600g	100%

Elaborado por: El autor

Amasado Se incorporaron todos los ingredientes para la elaboración de la galleta, teniendo en cuenta que se mezclen adecuadamente cada uno. De los tratamientos Primero se realizó una mezcla de forma manual en la masa seca (harina de trigo, harina de fruta del pan, bicarbonato y polvo de hornear) y luego se procedió a realizar el cremado de emulsión con la grasa (mantequilla) y el endulzante (azúcar), durante 6 minutos hasta disolver en su totalidad para que no quede grumos y este suave; luego se le añade las yemas de huevo una a una y la esencia de vainilla hasta obtener una consistencia cremosa y se procedió a mezclar la homogenización de los almidones con el cremado poco a poco hasta obtener una pasta homogénea que se amasa hasta conseguir una textura suave y lisa en los cuatro tratamiento.

Reposo La masa se dejó en reposo en refrigeración a una temperatura de 4 °C por el lapso de 20 minutos, en este tiempo de reposo el gluten forma un enlace con la gliadina y glutenina (proteína) adquiriendo una masa más lisa en su laminado.

Laminado y cortado Se procedió el estirado de la masa para formar las figuras de la galletas, en el laminado se utilizó una funda de plástico debajo y encima de la masa, para evitar que en el estirado y corte la masa esta se pegue en el tablón y rodillo; el peso figuras en las porciones deben ser de aproximadamente 4.4 g cada una. Se colocaban en las bandejas para llevarlas al horneo.

Horneado Se colocó las bandejas con las figuras de las galletas al horno eléctrico, revisando la temperatura de 200°C por un determinado tiempo de 12 a

15 minutos. Se controló la temperatura y tiempo para que el producto no se carbonice o resulte semicrudo durante el horneado.

Enfriado Una vez que sale la galleta del horno se coloca la bandeja en un lugar fresco, seco y libre de contaminación a una temperatura ambiente de 20-25 °C, por un tiempo de 40 minutos, porque en este lapso se enfría la galleta para poder enfundarla.

Empacado.- Cuando la galleta ya se encuentre fría se procede a envasarla en funda ziploc de polietileno para conservar su característica-organolépticas por más tiempo.

Almacenado Se almacena la galleta en un lugar fresco, limpio y seco, para evitar olores extraños y contaminación. **Ver Anexo # 5** en donde se detalla el diagrama de proceso de la galleta.

2.2.2. Resultados de la encuesta dirigida a los consumidores

Se aplicó una encuesta de ocho pregunta de diferentes alternativas a la muestra de la población de la comunidad de Jacay (Tosagua vía a Bahía) para conocer el grado de conocimiento de la fruta de pan (*Artocarpus altilis*) y el uso de la semilla en el consumo diario y sobre en qué alimentos se la puede emplear como materia prima, y con la frecuencia que consumiría esta fruta sea procesada en harina o cruda.

Ver Anexo #6 y tabla # 10

Tabla # 10 encuesta dirigida a los consumidores

Cuestionario	Alternativas	frecuencia	porcentajes
Conoce Ud. la fruta de pan	si	102	100
	Tal vez	0	0
	no	0	0
Ha consumido fruta del pan	Mucho	26	25.49
	Poco	46	45.10
	nada	30	29.41
Que tanto conoce Ud. Sobre la obtención de harina de la fruta de pan	Mucho	2	1.96
	Poco	23	22.55
	nada	77	75.49
Utilizaría Ud. La harina de fruta de pan para el consumo diario	Si	28	27.45
	Quizás	63	61.76
	no	11	10.78
Que alimentos cree Ud. Que se pueden hacer con la harina de fruta de pan	Galletas	48	47.06
	Pasteles	12	11.76
	Panes	19	18.63
	Todos	14	13.73
	Ninguno	9	8.82
Que características cree Ud. Que debe tener una galleta elaborada con harina de fruta de pan	Sabor no tan dulce	16	15.69
	Textura normal	12	11.76
	Olor agradable	23	22.55
	Todos	50	49.02
	ninguno	1	0.98
Consumiría Ud. Una galleta de harina de fruta de pan	Si la consumiría	66	64.71
	Tal vez la consumiría	35	34.31
	No la consumiría	1	0.98
Cada cuanto consumiría una galleta de harina de fruta de pan	Todo los días	49	48.04
	Cada semana	37	36.27
	Cada mes	14	13.73
	nunca	2	1.96

Elaborado por: El autor

La encuesta realizada a la muestra de la población de la comunidad de Jacay, el 100% si conocen este árbol de fruto de pan, el 25,49% de las persona la han consumido como alimento y el 29,41% nada en la obtención de harina de fruto de pan el 75,49% no conocen como es el proceso, el 61,76% quizás la utilizaría como consumo diario por los nutrientes que contiene el 47,06% la consumiría en galleta, y el 18,63% en panes, Sobre las características de la galleta que le gustaría que cumpla son los parámetros de sabor no tan dulce, textura normal y olor agradable, el consumo puede variar dependiendo de la edad del consumidor y del sabor que tenga la galleta.

2.2.3. Resultado de la evaluación sensorial

Para la realización de la evaluación sensorial fue preciso elaborar un test de catacion que contenía atributos de acuerdo al producto presentado y elaborado en la planta de Alimentos de la ULEAM Chone estos parámetros como sabor, olor, color y textura fueron entregados con sus respectivas muestras a 52 catadores no entrenados pero que tienen conocimientos básicos de analogía en calidad alimentaria de acuerdos a esos datos obtenidos de la catacion correspondiente estos datos fueron analizado por el software SPSS.

Se empleó el test sensorial a catadores no entrenados calificando los parámetros de organolépticos de sabor, olor, textura y color de la galleta de fruta de pan en la siguiente tabla se observa los parámetros cada uno con su alternativa y códigos correspondientes para la posterior evaluación organoléptica **ver tabla #**

11:

Tabla # 11 evaluación sensorial

Tabla # 11 evaluación sensorial				
ALTERNATIVA \ MUESTRA	HT1,HPF1	HT2,HPF2	HT3,HPF3	HPF4
SABOR				
Muy dulce	2	2	4	7
Dulce	25	28	21	23
No tan dulce	25	22	27	22
OLOR				
Muy agradable	11	19	9	6
Agradable	41	31	30	35
Desagradable	0	2	13	11
TEXTURA				
Quebradiza	8	7	18	16
Blanda	4	4	14	21
Normal	40	41	20	15
COLOR				
Pálido	11	11	16	5
Café oscuro	11	9	17	30
Normal	30	32	19	17

Elaborado por: El autor

En la evaluación sensorial los catadores califico los parámetros de sabor, olor, textura y color, los cambio de sabor en la galleta elaborada con harina de fruta de pan y harina de trigo se debe a los diferentes porcentajes de las harinas utilizadas en la elaboración y catación de las galletas, la muestra que más aceptación tuvo mediante los catadores es la muestra **HT2, HFP2**. La muestra que se realizó con catadores no entrenados en el atributo de olor en la galletas

los cambios que se pudo ver por los diferentes porcentajes de harinas, la muestra que más aceptación tuvo mediante los catadores fue la muestra **HT2, HFP2**.

Los cambios obtenidos en la textura de la galleta elaborada con harina de fruta de pan y harina de trigo se deben a los diferentes porcentajes de las harinas utilizadas en la elaboración debido a que la harina de fruta del pan tiene mayor contenido de agua y carece de gluten. La muestra que más aceptación tuvo mediante los catadores es la muestra **HT2, HFP2**.

El color se puede ver afectar por los aditivos y el tiempo del horneo de la galleta harina de fruta del pan y los resultado se ve reflejado en la obtención del producto final y la muestra que más aceptación tuvo mediante los catadores es la muestra **HT2, HFP2**

2.2.4. Resultado Bromatológicos

Se realizó análisis Bromatológico en la galleta de fruta de pan **ver tabla # 12**

Tabla # 12 parámetros bromatológicos

ITEM	PARAMETROS	METODOS	UNIDAD	RESULTADOS
				Galleta de harina de trigo con sustitución de harina fruta del pan
1	PROTEINA	INEN 465	%	10,93
2	CENIZA	INEN 467	%	2,20
3	GRASA	AOAC 17 th	%	14,06
4	HUMEDAD	INEN 464	%	6,01
5	FIBRA	INEN 542	%	1,12
6	CARBOHIDRATOS	.....	%	65,68
7	CALORIAS	.....	Cal/g	416,56

Fuente: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM “MFL”

Para realizar los análisis bromatológicos se tomó como base los requisitos de la NORMA INEN # 2 085: 2005. Los análisis bromatológicos se realizaron en los laboratorios de Química de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM-MFL).

En los análisis reportado de la galleta de fruta del pan su determinación de la proteína teniendo como resultados 10.93% la ceniza 2,20% en la medición de la grasa se utilizó el método AOAC 17th teniendo como resultado 14,06% que significa que es un producto grasoso, la humedad presente en la galleta teniendo como resultado 6,01% este valor al ser bajo permite una vida útil más larga de la galleta. La presencia de carbohidratos y calorías es bastante considerable por la cantidad de harinas y grasa que se presentan en el producto.

2.2.5. Resultados Microbiológicos

Se realizó análisis Microbiológicos en la galleta de fruta de pan **ver tabla # 13**

Tabla # 13 Parámetros microbiológicos

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	LIMITES ADMITIDOS	RESULTADOS	METODOS DE ENSAYOS
Galleta de dulce con fruta del pan y harina de trigo	R.E.P.	UFC/g	1,0X10 ³	9X10 ³	NTE INEN 1529-5
	Mohos	UPC/g	1,0X10 ²	AUSENCIA	NTE INEN 1529-10
	Levaduras	UPC/g	1,0X10 ²	AUSENCIA	NTE INEN 1529-10

Fuente: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM “MFL”

En los análisis microbiológicos se consideró necesario determinar presencias de R.E.P. (Recuento de Mesofilos Aerobios) Mohos y levaduras para garantizar la calidad de la galleta de libre de bacteria como resultado un 9×10^3 de R.E.P. (Recuento de Mesofilos Aerobios), una ausencia total de mohos y levaduras,

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA

3.1. Tema

“Aprovechamiento de la harina de la fruta del pan mediante la elaboración de galletas”.

3.1.1. Introducción

Por medio de la realización de esta propuesta “Aprovechamiento de la harina de la fruta del pan mediante la elaboración de galletas”, se pretende contribuir a la alimentación nutricional de las personas sin importar la edad y aprovechar las ventajas que brinda la fruta de pan (*artocarpus altilis*), ya que esta contiene carbohidratos, grasa, proteínas, fibras y calorías que son sustanciales para una buena alimentación.

Como ya se lo indico antes se puede obtener harina a partir del fruto de pan en la cual puede sustituir a las féculas convencionales (trigo, soya, avena, quinua, cebada, entre otras), en la elaboración de galleta y pastelería, de esta manera se está innovando a la agroindustria y al sector alimenticio; además esta fécula se la puede combinar con otro tipo de harina que contenga gluten, específicamente la harina de trigo, ya que al combinarla se obtiene rendimiento nutricional.

Esta galleta elaborada está enfocada al público en general, por los nutrientes que presenta en su composición que es alto en proteínas, las personas vegetarianas pueden encontrar en la galleta parte de los aminoácidos esenciales de las proteínas que necesitan al igual que las personas que no toleran el gluten, es beneficioso consumir alimentos que contienen poco gluten.

3.1.2. Objetivo

Aprovechar la harina de la fruta del pan en la elaboración de galleta.

3.1.3. INGREDIENTES, MATERIALES Y EQUIPOS

3.1.3.1. Materia prima

Se utilizó 600g de materia prima en la elaboración de la galleta.

Harina de trigo 172.5g

Harina de fruta del pan 172.5g

Mantequilla 78g

Azúcar 114g

Huevo 42g

Polvo de hornear 6g

Bicarbonato 3g

Vainilla 12g

3.1.3.2. Materiales y Equipos

Horno Eléctrico

Balanza Analítica

Moldes

Bandejas

Pailas

Cucharas

Rodillo

Tablón

Funda ziploc de polietileno

3.1.4. Descripción del Proceso en la Elaboración de la Galleta

A continuación se detalla el proceso óptimo para la elaboración de una galleta a partir de harina de trigo y harina de fruta del pan.

Recepción y Selección Se recibió la materia prima y aditivos (harinas, azúcar, mantequilla, huevos, polvo de hornear, bicarbonato y vainilla) y se le realizó una selección breve.

Formulación y pesado Se pesaron los ingredientes según la formulación detallada en la **tabla # 14**

Tabla # 14. Cantidades y porcentajes de la galleta

Formula de la galleta de harina de fruta del pan el 50% y de trigo el 50%		
INGREDIENTES	CANTIDADES	PORCENTAJES
Harina fruta del pan	172.5g	28.75%
Harina de trigo	172.5g	28.75%
Azúcar	114g	19%
Mantequilla	78g	13%
Huevo	42g	7%
Polvo de hornear	6g	1%
Bicarbonato	3g	0.5%
Vainilla	12g	2%
Total:	600g	100%

Elaborado por: El autor

Amasado Se incorporaron todos los ingredientes para la elaboración de la galleta, teniendo en cuenta que se mezclen adecuadamente cada uno. Primero se realizó una mezcla de forma manual en la masa seca (harina de trigo, harina de fruta del pan, bicarbonato y polvo de hornear) y luego se procedió a realizar el cremado de emulsión con la grasa (mantequilla) y el endulzante (azúcar), durante 6 minutos hasta disolver en su totalidad para que no quede grumos y este suave; luego se le añade las yemas de huevo una a una y la esencia de vainilla hasta obtener una consistencia cremosa y se procedió a mezclar la homogenización de los almidones con el cremado poco a poco hasta obtener una pasta homogénea que se amasa hasta conseguir una textura suave y lisa.

Reposo La masa se dejó en reposo en refrigeración a una temperatura de 4 °C por el lapso de 20 minutos, en este tiempo de reposo el gluten forma un enlace con la gliadina y glutenina (proteína) adquiriendo una masa más lisa en su laminado.

Laminado y cortado Se procedió el estirado de la masa para formar las figuras de la galletas, en el laminado se utilizó una funda de plástico debajo y encima de la masa, para evitar que en el estirado y corte la masa esta se pegue en el tablón y rodillo; el peso figuras en las porciones deben ser de aproximadamente 4.4 g cada una. Se colocaban en las bandejas para llevarlas al horneo.

Horneado Se coloca las bandejas con las figuras de las galletas al horno eléctrico, revisando la temperatura de 200°C por un determinado tiempo de 12 a 15 minutos. Se controla la temperatura y tiempo para que el producto no se carbonice o resulte semicrudo durante el horneado.

Enfriado Una vez que sale la galleta del horno se coloca la bandeja en un lugar fresco, seco y libre de contaminación a una temperatura ambiente de 20-25 °C, por un tiempo de 40 minutos, porque en este lapso se enfría la galleta para poder enfundarla.

Empacado.- Cuando la galleta ya se encuentre fría se procede a envasarla en funda ziploc de polietileno para conservar su característica-organolépticas por más tiempo.

Almacenado Se almacena la galleta en un lugar fresco, limpio y seco, para evitar olores extraños y contaminación en el producto y tener una vida útil con mayor tiempo en la galleta.

Ver Anexo # 5 en donde se detalla el diagrama de proceso de la galleta de harina de trigo y harina de fruta de pan.

3.1.5. Rendimiento del producto

En la elaboración de la galleta con la harina de fruta del pan y harina de trigo, se obtuvo el rendimiento del producto inicial y final en porciones, **ver en la tabla N # 15**, tanto crudo y horneado en la galleta.

Tabla # 15. Peso de la galleta de fruta del pan

Galleta	Peso de la masa	Peso unitario	# de galleta
Masa cruda	600g	4.4g	136
Galleta horneada	465g	3.4g	136

Elaborado por: El autor

El rendimiento de la galleta de harina de fruta del pan con harina de trigo.

$$\% = \frac{\text{p.f.}}{\text{p.I.}} \times 100$$

$$\% = \frac{465\text{g}}{600\text{g}} \times 100$$

$$\% = 77.5\%$$

CAPÍTULO IV

4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados de los análisis bromatológicos

Para realizar los análisis bromatológicos se tomó como base los requisitos de la NORMA INEN # 2 085: 2005. Los análisis bromatológicos se realizaron en los laboratorios de Química de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM-MFL).

Se empleó la NORMA INEN 465 para la determinación de la proteína teniendo como resultados 10.93% valor que está dentro de los rangos permitidos por la NORMA.

Para la valoración de la ceniza se usó la NORMA INEN 467 obteniendo resultados del 2,20% que de acuerdo a la NORMA está dentro de los parámetros permitidos.

Para la medición de la grasa se utilizó el método AOAC 17th teniendo como resultado 14,06% que significa que es un producto medianamente grasoso por la harina de fruta de pan.

La NORMA INEN 464 se utilizó para determinar la humedad presente en la galleta teniendo como resultado 6,01% que está dentro de los rangos según la

NORMA INEM 2085:2005. Este valor al ser bajo permite una vida útil más larga del producto.

La presencia de carbohidratos y calorías es bastante considerable por la cantidad de harinas y grasa que se presentan en la galleta.

4.2. Resultados microbiológicos

Para los análisis microbiológicos se consideró necesario determinar presencias de R.E.P. (Recuento de Mesofilos Aerobios) Mohos y levaduras. Se emplearon los métodos de ensayo establecidos en las NORMAS INEN 529-5, 1529-10, 1529-10 respectivamente teniendo como resultado un 9×10^3 de R.E.P. (Recuento de Mesofilos Aerobios), una ausencia total de mohos y levaduras.

4.3. Resultado de ANOVA

En los análisis realizados en el programa de Anova se ve reflejados el intervalo de confianza para la media, sig. Y la comparación múltiples (Tukey) como lo detalla. **Ver Anexo # 6.**

Según el análisis de varianza los parámetros de olor, textura y color, si tiene diferencia como se puede observar en la tabla # 17 en la última columna (sig.), por ser este valor menor a 0.05, por lo que será necesario realizar la prueba de TUKEY para encontrar las diferencias en los pares en los tratamientos realizado en la galleta.

4.3.1. Resultados comparación múltiples

Como se lo puede ver **Anexo# 7** el TUKEY en el parámetro de olor los pares en el tratamiento que son diferentes con el resto de combinaciones son: 111-444; 111-333; 222-333; 222-444

Por tener valores significancia de menor 0.05 en la columna respectiva. En textura los pares del tratamiento que son diferentes con el resto de combinación es: 111-444; 111-333; 222-333; 222-444

Por tener valores menores de 0.05 en su columna. En color también los pares del tratamiento son diferentes en el resto de la columna son: 111-444; 222-444; 333-444

Por tener valores de significancia a menor de 0.05 en la columna respectiva

4.3.2. Resultados de Estadísticas Descriptivas

Como se lo puede observar en **Anexo # 8** en la cual los datos fueron procesados, dándole un peso a cada criterio, por ejemplo muy agradable será el valor más alto (3) y desagradable siendo el valor menor (1). Así tenemos sabor (444) HFP4 con la media más alta de 1,71, pese a que la tabla de Anova en este criterio no hubo diferencia significativa en este tratamiento. En olor (222) HT2, HFP2 en la media más alta fue 2,33, en textura (222) HT2, HFP2 con la media más alta es 2,71 y en color (444) HFP4 la media más alta es 2,48.

4.4. Resultados de la encuesta dirigida a los consumidores

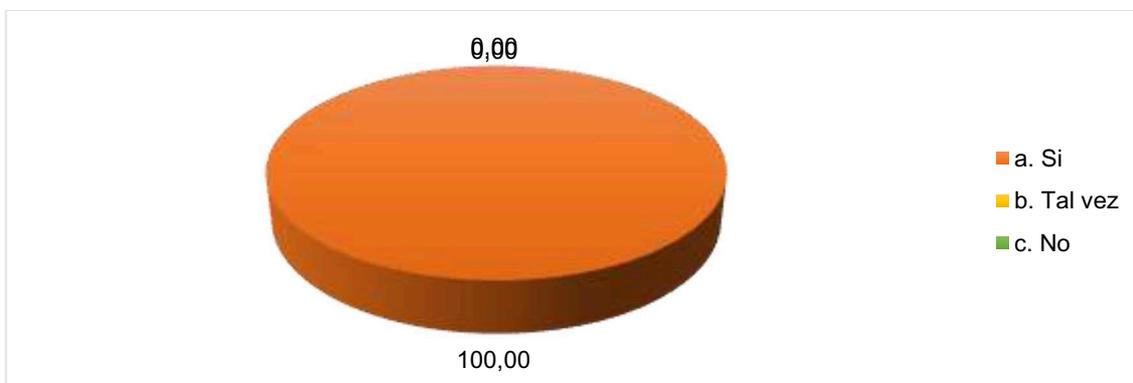
A continuación se detallan los resultados de la encuesta realizada con la muestra de la comunidad de Jacay en una tabla y cuadro.

4.4.1. ¿Conoce Ud. la fruta de pan?

TABLA # 16 conoce Ud. La fruta del pan

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Si	102	100,00
b. Tal vez	0	0,00
c. No	0	0,00
TOTAL	102	100,00

CUADRO # 1 conoce Ud. La fruta del pan



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

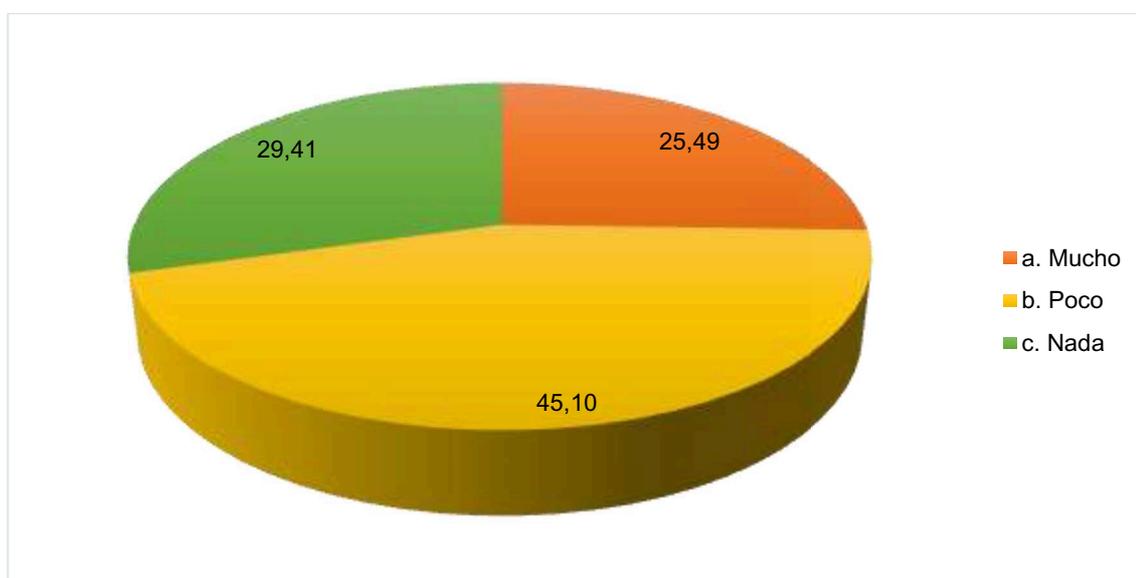
Del 100% de las personas encuestadas en la comunidad de Jacay, el 100% conoce la fruta del pan, este árbol de fruto del pan se encuentra en sus alrededores donde viven y su fruto es utilizado parte de ello como alimento.

4.4.2. ¿Ha consumido fruta de pan?

TABLA # 17 Ha consumido fruta de pan

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Mucho	26	25,49
b. Poco	46	45,10
c. Nada	30	29,41
TOTAL	102	100,00

CUADRO # 2 Ha consumido fruta de pan



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

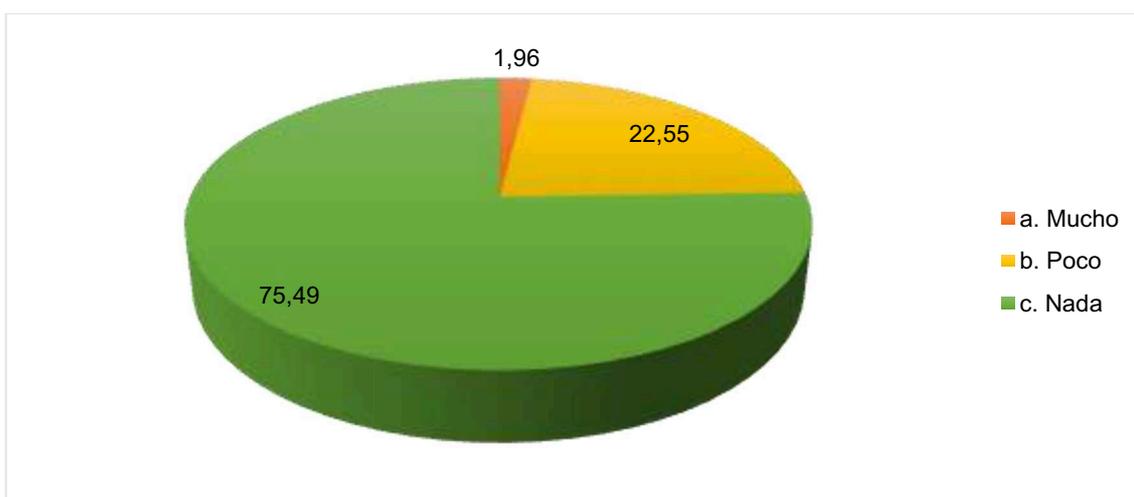
Del total de personas encuestadas en la comunidad de Jacay, a un 25,49% le gusta mucho la fruta del pan, a un 45,10% le gusta poco y al 29,41% restante no le gusta nada; esto resultado se deben al sabor que esta fruta tiene y a que mucho la conocen poco.

4.4.3. ¿Qué tanto conoce Ud. sobre la obtención de harina de la fruta de pan?

TABLA # 18 Qué tanto conoce Ud. sobre la obtención de harina de la fruta de pan

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Mucho	2	1,96
b. Poco	23	22,55
c. Nada	77	75,49
TOTAL	102	100,00

CUADRO # 3 Qué tanto conoce Ud. sobre la obtención de harina de la fruta de pan



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

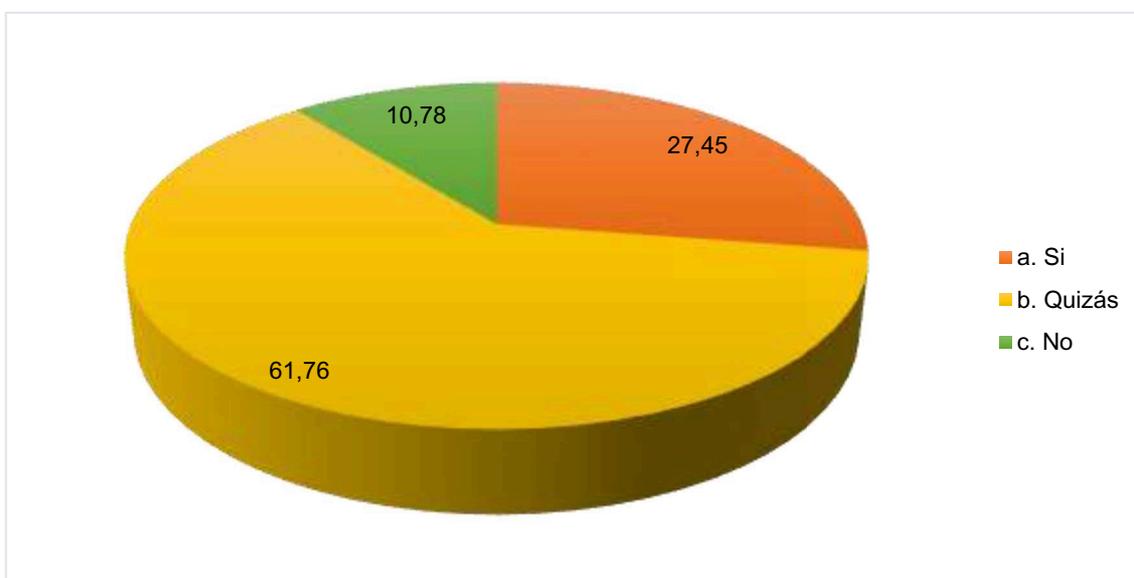
La encuesta realizada en la comunidad de Jacay refleja que pocas son las personas que conocen que a partir de la fruta del pan se puede obtener harina apenas un 1,96% no conoce mucho, el 22,55% conoce poco y el 75,49% restante no conoce nada. Esta fruta se la consumen como almendra cocinada, colada, etc. En la obtención de harina no.

4.4.4. ¿Utilizaría Ud. la harina de fruta de pan para el consumo diario?

TABLA # 19 Utilizaría Ud. la harina de fruta de pan para el consumo diario

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Si	28	27,45
b. Quizás	63	61,76
c. No	11	10,78
TOTAL	102	100,00

CUADRO # 4 Utilizaría Ud. la harina de fruta de pan para el consumo diario



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

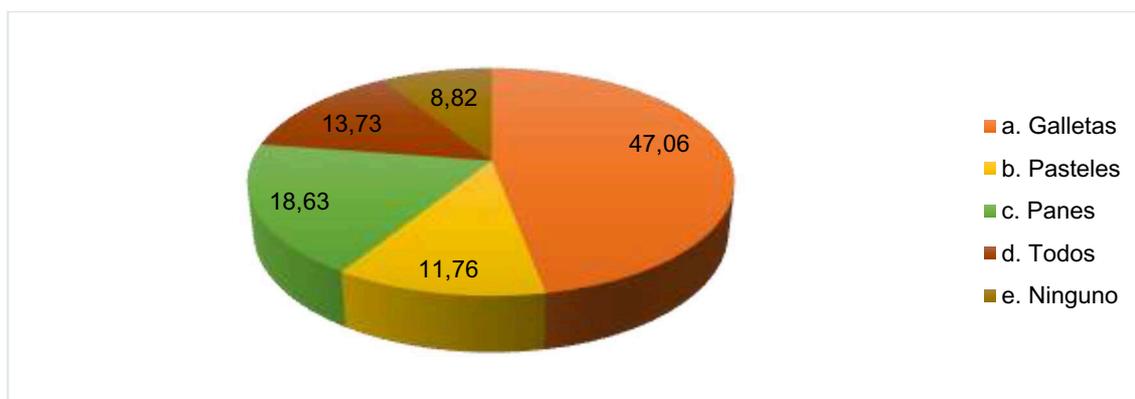
El 100% de encuestado en la comunidad el 27,45% considero que si utilizaría esta harina para el consumo, el 61,76% quizás la utilizaría y el 10,78% restante no utilizaría esta harina. Parte de los encuestados si quiere consumir esta harina por su valor nutricional, la mayoría tiene duda porque están enseñado a su harina tradicional y otros ni la conocen.

4.4.5. ¿Qué alimentos cree Ud. que se pueden hacer con la harina de fruta de pan?

TABLA # 20 Qué alimentos cree Ud. que se pueden hacer con la harina de fruta de pan

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Galletas	48	47,06
b. Pasteles	12	11,76
c. Panes	19	18,63
d. Todos	14	13,73
e. Ninguno	9	8,82
TOTAL	102	100,00

CUADRO # 5 Qué alimentos cree Ud. que se pueden hacer con la harina de fruta de pan



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

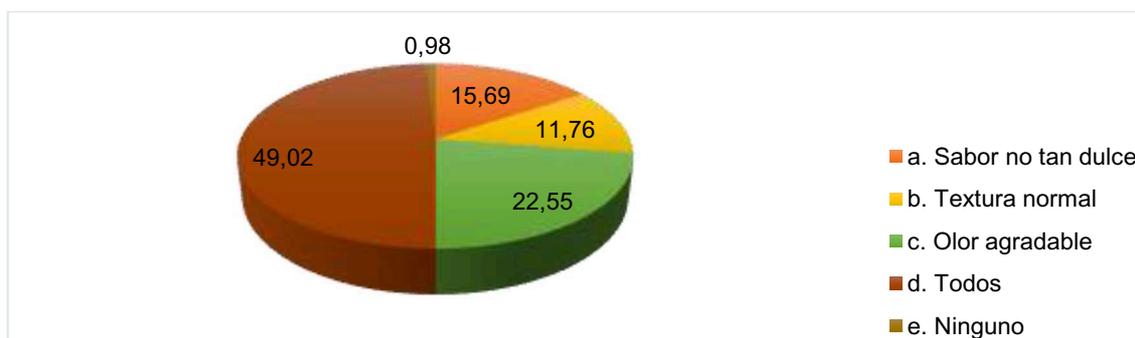
Del total de encuestado el 47,06% manifestó que se pueden elaborar galletas, el 11,76% respondió pasteles, que el 18,63% panes, el 13,73% considera que se puede elaborar todos los productos el 8,82% restante contesto que ninguno. La mayoría de las personas que se encuestó manifiesta que se puede elaborar todo tipo de alimento con esta harina.

4.4.6. ¿Qué características cree Ud. que debe tener una galleta elaborada con harina de fruta de pan?

TABLA # 21 Qué características cree Ud. que debe tener una galleta elaborada con harina de fruta de pan

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Sabor no tan dulce	16	15,69
b. Textura normal	12	11,76
c. Olor agradable	23	22,55
d. Todos	50	49,02
e. Ninguno	1	0,98
TOTAL	102	100,00

CUADRO # 6 Qué características cree Ud. que debe tener una galleta elaborada con harina de fruta de pan



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

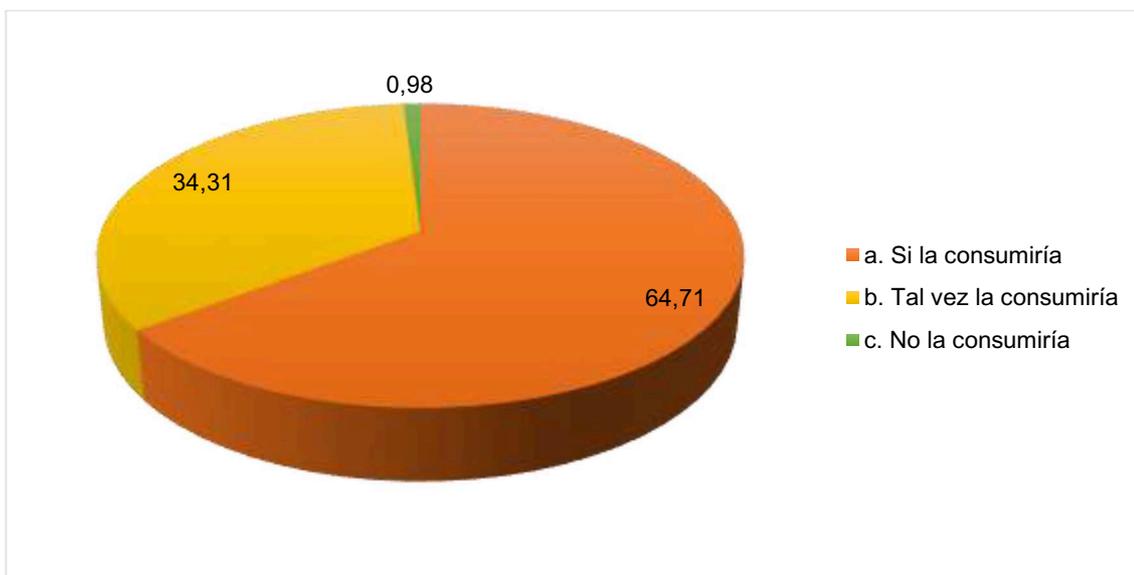
Del 100% de la personas encuestas en la comunidad de Jacay, el 15,69% consideran que una galleta elaborada con harina de fruta del pan debe tener un sabor no tan dulce, el 11,76% prefieren una textura normal, el 22,55% prefieren un olor agradable, el 49,02% considera que debe reunir todo los requisitos, el 0,98% contesto que ninguno. Hay consumidores que le gusta dulce o que tenga un olor agradable y otros que cumplan todas sus características organolépticas.

4.4.7. ¿Consumiría Ud. una galleta de harina de fruta de pan?

TABLA # 22 Consumiría Ud. una galleta de harina de fruta de pan

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Si la consumiría	66	64,71
b. Tal vez la consumiría	35	34,31
c. No la consumiría	1	0,98
TOTAL	102	100,00

CUADRO # 7 Consumiría Ud. una galleta de harina de fruta de pan



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

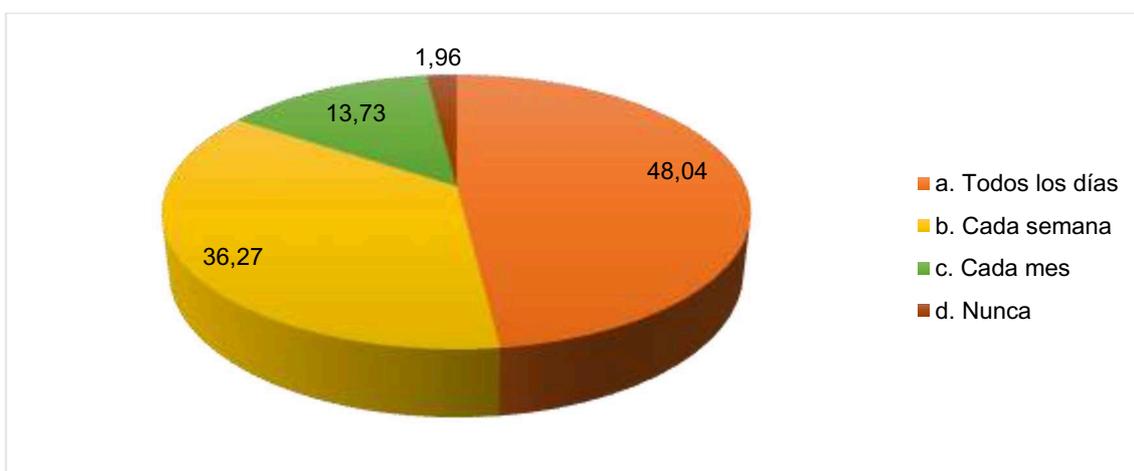
Del total de las personas encuestadas en la comunidad de Jacay el 64,71% respondió que si la consumiría, el 34,31% tal vez la consumiría y el 0,98% no la consumiría. La galleta es un producto consumido por la población y la mayoría de la encuesta opto por consumir galleta de harina de fruto del pan y otra parte talvez, por no conocer los nutrientes que posee el producto.

4.4.8. ¿Cada cuánto consumiría una galleta de harina de fruta de pan?

TABLA # 23 Cada cuanto consumiría una galleta de harina de fruta de pan

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Todos los días	49	48,04
b. Cada semana	37	36,27
c. Cada mes	14	13,73
d. Nunca	2	1,96
TOTAL	102	100,00

CUADRO # 8 Cada cuanto consumiría una galleta de harina de fruta de pan



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

Del 100% de personas encuestadas el 48,04% consumiría una galleta todos los días, el 36,27% lo haría cada semana, el 13,73% cada mes y el 1,96% el restante nunca la consumiría.

4.5. Resultados de la evaluación sensorial

4.5.1. Sabor

TABLA # 24 Sabor

Validos en Sabor	HT1, HFP1		HT2, HFP2		HT3, HFP3		HFP4	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy dulce	2	3,8	2	3,8	4	7,7	7	13,5
Dulce	25	48,1	28	53,8	21	40,4	23	44,2
No tan dulce	25	48,1	22	42,3	27	51,9	22	42,3
TOTAL	52	100,00	52	100,00	52	100,00	52	100,00

CUADRO # 9 Sabor



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

En la tabla # 24 y en el cuadro # 9 se puede apreciar que a la muestra **HT1, HFP1**, el 3,8% la considera muy dulce, el 48,1% dulce y el 48,1% la consideran no tan dulce, mientras que en la muestra **HT2, HFP2**, el 3,8% la consideraban muy dulce, el 53,8% dicen que esta dulce y el 42,3% manifestó que no esta tan dulce la galleta.

En la muestra **HT3, HFP3**, como se observa en la tabla y cuadro el 7,7% la encontró muy dulce, el 40,4% la encontró dulce y el 51,9% la consideran no tan dulce y en la muestra **HT4, HFP4**, el 13,5% manifestó que la galleta está muy dulce, el 44,2% le pareció que esta dulce y el 42,3% dicen que no esta tan dulce.

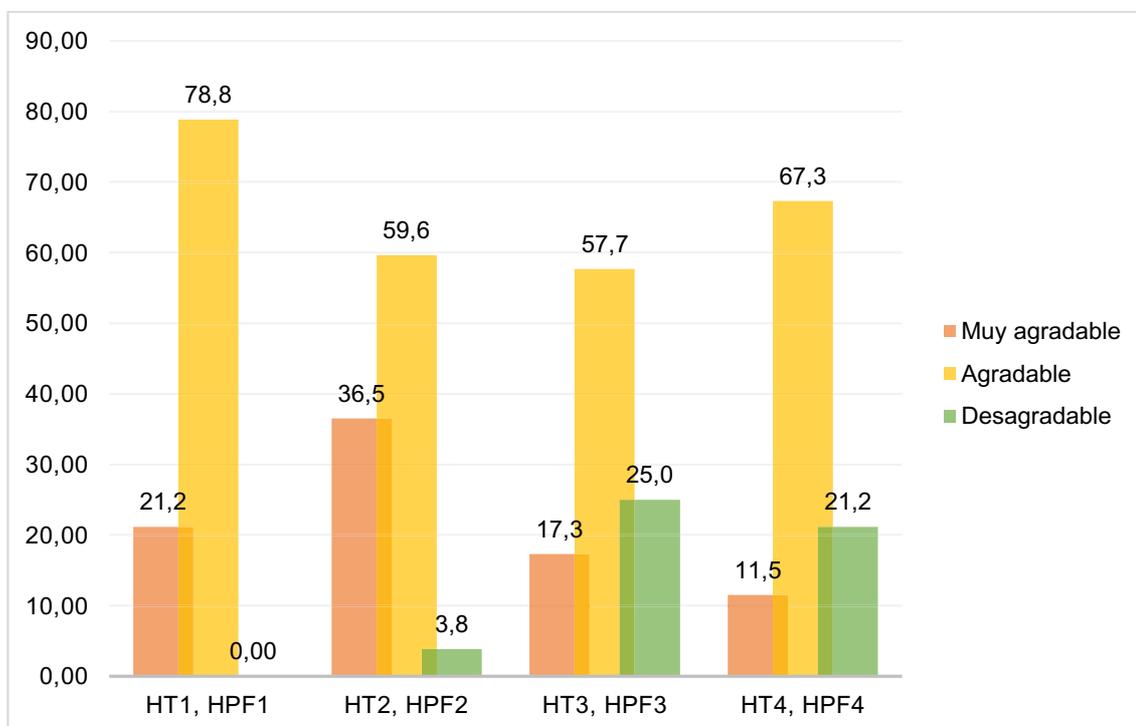
El cambio de sabor en la galleta elaborada con harina de fruta de pan y harina de trigo se debe a los diferentes porcentajes de las harinas utilizadas en la elaboración y catación de las galletas, la muestra que más aceptación tuvo mediante los catadores es la muestra **HT2, HFP2**.

4.5.2. Olor

TABLA # 25 Olor

VALIDOS EN OLOR	HT1, HFP1		HT2, HFP2		HT3, HFP3		HFP4	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy agradable	11	21,2	19	36,5	9	17,3	6	11,5
Agradable	41	78,8	31	59,6	30	57,7	35	67,3
Desagradable	0	0,00	2	3,8	13	25,0	11	21,2
TOTAL	52	100,00	52	100,00	52	100,00	52	100,00

CUADRO # 10 Olor



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

En la tabla # 25 y el cuadro # 10, se puede observar en los resultados que según los catadores en el olor la muestra **HT1, HFP1**, el 21,2% la considera muy agradable, y el 78,8% agradable y en la muestra **HT2, HFP2**, el 36,5% el olor es muy agradable, el 59,6% manifestó que es agradable y el 3,8% consideran que es desagradable.

En la muestra **HT3, HFP3** el 17,3% contestó que es muy agradable, el 57,7% la encontró agradable y el 25,00% es desagradable y para la muestra **HT4, HFP4**, el 11,5% la encontró muy agradable, el 67,3% la considera agradable y el 21,2% la encontró desagradable.

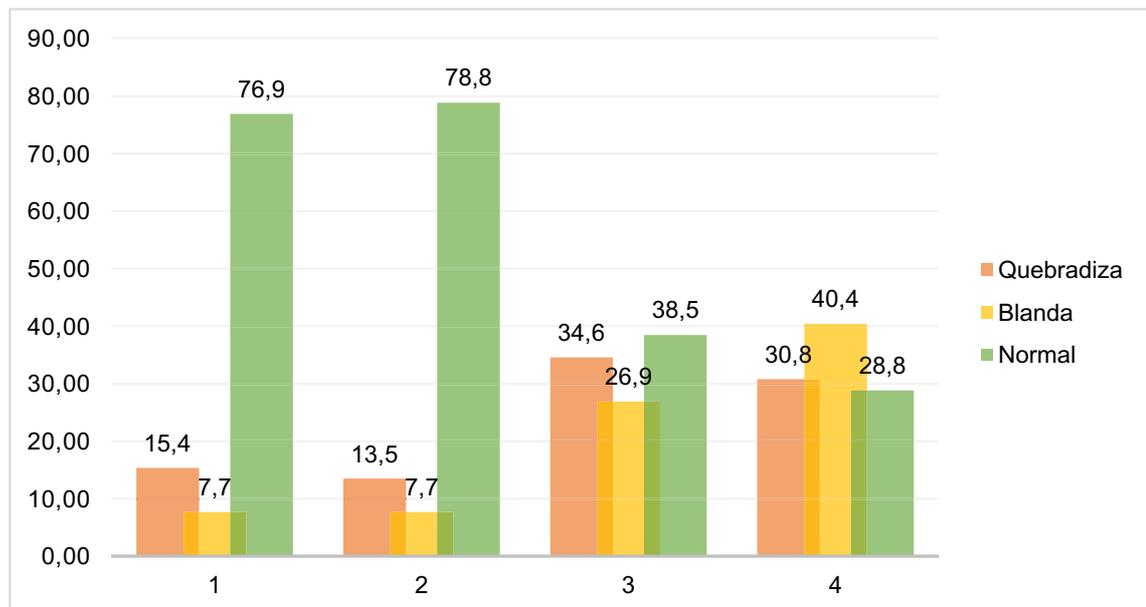
El test sensorial que se realizó con catadores no entrenados en el atributo de olor en las muestras de galletas los cambios que se pudo ver por los diferentes porcentajes de harinas, la muestra que más aceptación tuvo mediante los catadores fue la muestra **HT2, HFP2**.

4.5.3. Textura

TABLA # 26 Textura

VALIDOS EN TEXTURA	HT1, HFP1		HT2, HFP2		HT3, HFP3		HFP4	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Quebradiza	8	15,4	7	13,5	18	34,6	16	30,8
Blanda	4	7,7	4	7,7	14	26,9	21	40,4
Normal	40	76,9	41	78,8	20	38,5	15	28,8
TOTAL	52	100,00	52	100,00	52	100,00	52	100,00

CUADRO # 11 Textura



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

En la tabla # 26 y cuadro # 11 se puede apreciar que en la muestra **HT1, HFP1**, el 15,4% manifiesta que la textura estaba un poco quebradiza, el 7,7% la encontró un poco blanda y el 76,9% restante decidió que estaba normal; en la muestra **HT2, HFP2**, el 13,5% la observo que la textura estaba quebradiza, el 7,7% la considero blanda y el 78,8% de los catadores manifiesto que la galleta esta normal.

En la muestra **HT3, HFP3**, el 34,6% la encontró quebradiza, el 26,9% la considero blanda y el 38,5% normal y en la muestra **HT4, HFP4** el 30,8% considero que se encuentra quebradiza, el 40,4% opina que la galleta estaba blanda y el 28,8% de los catadores la considero normal.

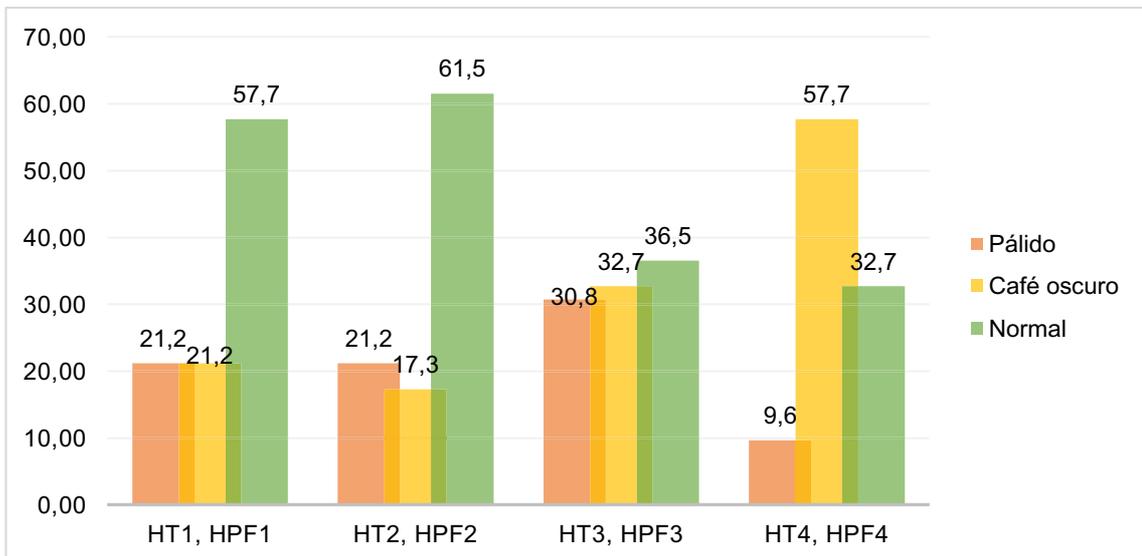
Los cambios obtenidos en la textura de la galleta elaborada con harina de fruta de pan y harina de trigo se deben a los diferentes porcentajes de las harinas utilizadas en la elaboración debido a que la harina de fruta del pan tiene mayor contenido de agua y carece de gluten. La muestra que más aceptación tuvo mediante los catadores es la muestra **HT2, HFP2**.

4.5.4. Color

TABLA # 27 Color

VALIDOS EN COLOR	HT1, HFP1		HT2, HFP2		HT3, HFP3		HFP4	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pálido	11	21,2	11	21,2	16	30,8	5	9,6
Café oscuro	11	21,2	9	17,3	17	32,7	30	57,7
Normal	30	57,7	32	61,5	19	36,5	17	32,7
TOTAL	52	100,00	52	100,00	52	100,00	52	100,00

CUADRO # 12 Color



Elaborado por: El autor

ANÁLISIS:

En la tabla # 27 y cuadro # 12 se aprecia las opiniones de los catadores respecto al color en las galletas de harina de fruta del pan con harina de trigo en la muestra **HT1, HFP1**, el 21,2% la considero pálido, el 21,2% café oscuro y el 57,7% la vieron normal, en la muestra **HT2, HFP2**, el 21,2% opina que la galleta estaba pálida, el 17,3% manifestó que estaba café oscuro y el 61,5% la considero normal.

En la muestra **HT3, HFP3**, el 30,8% los catadores manifestó que estaba pálida, el 32,7% café oscuro y el 36,5% considero que estaba normal y la muestra **HT4, HFP4**, el 9,6% dijo que estaba pálida, el 57,7% de los catadores manifiesto que la galleta era café oscuro y el 32,7% la encontró normal.

El color se ve influenciado por los aditivos y el tiempo del horneado de la galleta harina de fruta del pan y los resultado se ve reflejado en la obtención del producto final y la muestra que más aceptación tuvo mediante los catadores es la muestra **HT2, HFP2**

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados analizado en la encuesta, el árbol de fruto del pan es conocido y parte de su fruto es consumido como alimento nutritivo en poca cantidad en comida casera y parte de ella en forraje de animal, esta fruta es aprovechada en consumo directo y no se la procesa en harina ni otro tipo de alimento.

Se estableció que la galleta que mayor aceptación fue la elaboración 50% de HFP y 50% de HT, aunque la diferencia de la muestra de 25% HFP y el 75% de HT, no fue tan distante tuvo una buena aceptación, las demás muestra no fueron tan satisfactorias pero fueron calificada en un buen rango.

Se demostró con los análisis que la galleta elaborada de fruta del pan (artocarpus attilis) y harina de trigo, es rica en nutrientes, cumple con todo los estándares de las normas vigentes y se elaboró galleta de harina de fruta del pan con harina de trigo y se le analizo su valor nutritivo que revelaron los análisis, que es un alimento muy rico en caloría

Se comprobó que la galleta de harina de fruta de pan y harina de trigo en los análisis Microbiológicos en el laboratorio del ESPAM "MFL" se encuentra libre de ausencia de mohos y levaduras.

RECOMENDACIONES

Es importante consumir otras harinas más nutritivas reemplazando a la harina de trigo en algún porcentaje considerable en los alimentos de repostería en general, ya que siempre se elaboran con harina de trigo.

Se recomienda experimentar esta harina de fruta del pan (*artocarpus altilis*) con diferentes harinas en otros tipos de alimentación, para incluirlo en la dieta diaria de niños, jóvenes, mujeres embarazadas, etc., por el alto contenido nutricional que tiene.

Es indispensable realizar una prueba sensorial con catadores entrenados para poder conocer las diferencias reales de los diferentes porcentajes de harina de fruta del pan combinada con la de trigo en la galleta.

Se recomienda realizar más investigaciones sobre esta fruta del pan (*artocarpus altilis*) que es rica en carbohidrato, proteína y grasa, puede sustituir parcialmente a la harina de trigo en la elaboración de galleta y producto de repostería, que es de consumo masivo en la población.

BIBLIOGRAFÍA.

Acero L. (2005). Guía para cultivo y aprovechamiento del árbol del pan *artocarpus altilis* (park) Fosberg (1ª reimpresión). Colombia. Bogota. p.22

Barthelemy C., Cornago P., Santos S., & Galvez M. (8 de Septiembre de 2013). La química de Vida Cotidiana,. p.49 Obtenido de books.google.es/books?isbn=8436268113.

Bello J. (8 de Septiembre de 2012). Calidad de Vida, Alimento y Salud Humana: Fundamentos Científicos,. p.32 Obtenido de [es/books?isbn=8499690726](https://books.google.es/books?isbn=8499690726).

Benítez F., (2011). desarrollo del proceso de Elaboracion de harina de las semillas del arbol de pan (*artocarpus camansi*) y determinacion de una mezcla nutritiva con harina de soya (*Glycime max L*) para uso humano, Proyecto previo a la obtencion del titulo de Ingeniero Agroindustrial, Facultad de Ingenieria Quimica y Agroindustria, Quito, Ecuador,

Benavidez Y. (2012). Citado en “erosky consumer” diseño y ejecución del plan de entrenamiento del panel de análisis sensorial en compañía de galletas Noel S.A.S., informe de práctica empresarial para optar al título de ingeniera de alimentos, facultad de ingenierías, (doct. p.21.

Carrasco, Y. (2010). Elaboración y Evaluación Nutritiva de la harina de fruta del pan (*artocarpus altilis*) obtenida por proceso de deshidratación, Tesis de Grado

previa la obtención del título de Bioquímico Farmacéutico, Escuela de Bioquímico Farmacéutico,. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Desiree A., Estrada A., & García M. (2008). “determinación de la aceptabilidad de galletas para niños en edad escolar elaboradas a partir de harina de semilla de pan (*artocarpus altilis*) en el municipio de san Lorenzo del departamento de Suchitepéquez”, (informe final del proyecto titulado), Mazate. GUATEMALA: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA –USAC–.

Gallegos R. (2013). Determinaciones básicas de los productos de bollería,. UFO292: Elaboración de productos de bollería, (C.7), I.C. Editorial.

Gámez H., Rodríguez F., Solís S., Quintanilla S., & Zavala F., R. A. (6 de Septiembre de 2012). Evaluación de extractos metanólicos de *persea americana*, *capsicum annum*, *syzygium aromaticum* y *origanum vulgare* sobre la germinación de trigo (*triticum aestivum* L.), revista salud pública y nutrición, edición especial. p.107 Obtenido de www.respyn.uanl.mx/especiales/2012/ee-02-2012/.../cereales.pdf.

Gil .A. (2010). pre elaboración y conservación de Alimentos, Edición akal S.A., Madrid, España.p.120

Gil A., R. M. (2010). Tratado de Nutrición II Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos. Villanova B., Guerra E., (Ed. 2), Cereales y productos elaborados,. Madrid, España: Medica Panamericana S.A., Madrid.

Hidalgo J. (2010). Tratado de Enología,. Mexico: Ediciones Mundi-Prensa. pp. 1639, 1643, 1639.

Hidalgo, L., & J., H. (2012). Temperatura de secado sobre las característica Fisico-Químicas y Funcionales de la harina de castañas (*artocarpus altilis*), Como requisito parcial para obtener el título de: Licenciada en Tecnología de los Alimentos,. Cumana, Venezuela.: Escuela de Zootécnica, Universidad de Oriente Núcleo Monagas,.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 0465:80, determinación de la proteína bruta.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN , determinación de

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION, Norma Ecuatoriana Obligatoria NTE INEN 1529-10:98 para control microbiológico en mohos y levaduras, en los alimentos, primera edición.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION, Norma Ecuatoriana Obligatoria NTE INEN 1529-5 para control microbiológico en R.E.P. de los alimentos, primera revisión.

Jean M. (6 de Octubre de 2014). Análisis Sensorial de los Aceites de Olivas Vírgenes. Obtenido de books.google.es/books?isbn=8416067279.

Maimone M., López L., Pérez B., & Montiel E. (2010). Hacia un desarrollo sostenible-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: Avances perspectivas en el siglo XXI, México. Mexico. p.235

Núñez J. (2012). LA MENTE: La última frontera,. Madrid, España: Editorial; la unión de Editoriales Universitaria Españoles (UNE). p.138

Segura M., & Varo P. (2010). Manipulador de comidas preparadas,. España: Editorial Club Universitario. p.48

Ramirez A., Ortiz L., Irigoyen Sh., Caraballo Y., & Graziani L., (2012), Factores antinutricionales y propiedades funcionales de la harina de semilla de frutapan (*artocarpus camanci blanco*), rev. Fac. Agron. (UCV) 38 (1): 25-31.2012

Paredes Mayra, {2011}; Compendio de Tecnología de Cereales y Oleaginosas, Elaboración de galletas, práctica # 11; Pág. 51-53.

Núñez J., Ortiz L., Graziani L., Ramírez A., Trujillo A., (2011), Caracterización del fruto y semilla de frutopan (artocarpus camansi blanco), Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Obtenido: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-33612011000100007&script=sci_arttext

Webgrafía

Plantamer, E. (2011) El árbol del pan. Recuperado en Agosto del 2014, Disponible: <http://plantamer.blogspot.com/2011/02/el-arbol-del-pan.html>

Felipe E. (2012). Pepa de pan (Attribution Nom-comercial) Recuperado en Agosto del 2014. Disponible: [https://es.scribd.com/doc/87503374/Pepa-de-pan.\(2012\)](https://es.scribd.com/doc/87503374/Pepa-de-pan.(2012))

Georgia Silvera S. (2011) Human Flower Project: Breadfruit: the Real thing. Recuperado en Agosto del 2014. Disponible: http://www.humanflowerproject.com/index.php/weblog/comments/breadfruit_the_real_thing.

Gleyder (2013). Especies Forestales. Recuperado en Septiembre del 2014. Disponible: <http://es.slideshare.net/Gleyder/taxonomia-15844799>

Antonio G. (2013) árbol del pan. Recuperado en Agosto del 2014. Disponible: <http://www.croptrust.org/content/breadfruit>

Ilca Prodar (2013). Manejo de cultivos, cultivo, fruta del pan, origen (Fundesyram Nutricion), Recuperado en Agosto del 2014. Disponible: <http://www.fundesyram.info/biblioteca/displayFicha.php?fichaID=2653>

Dr. Giuseppe M. (2012). Artocarpus altilis. Recuperado en Agosto del 2014. Disponible: <http://www.photomazza.com/?Artocarpus-altilis&lang=en>

Frutas T. (2014). Panapen Frutas Tropicales. Recuperado en Septiembre del 2014. Disponible: <https://frutastropicalesblog.wordpress.com/2014/03/27/panapen/>

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Ministerio de Agricultura y Pesca) (2012). Cultivos y sabores de nuestra América 113 cultivos tradicionales y sus recetas típicas. Recuperado en Septiembre del 2014. Disponible; http://inta.gob.ar/documentos/cultivos-y-sabores-de-nuestra-america/at_multi_download/file/INTA-%20Cultivos%20y%20sabores%20de%20nuestra%20America.pdf

Fruitsinfo.com (2010). Nutrients in Breadfruit. Recuperado en Agosto del 2014. Disponible: <http://www.fruitsinfo.com/breadfruit-tropical-fruit.php>

Tomates V. (2012). Árbol del pan “artocarpus cammunis forst, pana, jaca, tupan”. Recuperado en Septiembre del 2014. Disponible:

<http://tomatosverdes.blogspot.com/2012/06/arbol-del-pan-artocarpus-communis.html>.

Gasela D. (2013) el Arbol del pan. Documentación. Recuperado en Septiembre del 2014. Disponible: http://la-gacela-dama.blogspot.com/2013_04_01_archive.html

CEI-RD (centro de Exportaciones e inversión de la republica Dominicana) (2014) pan de fruta. Recuperado en Septiembre del 2014. Disponible: http://isaplataforma.weebly.com/uploads/2/6/3/2/26327016/pan_de_fruta_masa_2014.pdf

Greemy C. (2009). Breadfruit. Recuperado en Septiembre del 2014. Disponible: http://virtualcrat.blogspot.com/2009_03_01_archive.html

http://www.itacab.org/adminpub/web/index.php?mod=ficha&ficha_id=301

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s1316-33612011000100007&script=sci_arttext

Isabel G. (2013). Instituto Tecnológico de la Laguna. Recuperado en Septiembre del 2014. Disponible: <http://es.slideshare.net/isabelgarcia169405/instituto-tecnologico-de-la-laguna> (2013)

ANEXOS

ANEXO No. 1 FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN

No.	ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIÓN
1.	Planta de la ULEAM Extensión Chone	X		Se pudo observar que la planta de alimento no tiene los equipo necesario para el horneado ni una área específica en donde se pueda elaborar la galleta de la fruta del pan
2.	Encuesta dirigida a la Comunidad de Jacay (Tosagua vía a bahía)	X		En la recaudación de datos se observó que muchas de los encuestados si conoce este fruto del pan y en algunos usos en el consumo humano, en galleta como que estaban con duda no sabían pero tenían interés en conocer este producto.
3.	Catación dirigida a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimento	X		En el proceso del test ejecutado se observó que algunos estudiantes no le gusto la galleta le desagradaba, la mayoría si tenía interés en el producto.

Responsable: Damián Darío Basurto Zambrano

ANEXO No. 2 TEST SENSORIAL



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

Ficha de catación dirigida a: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Alimentos, ULEAM Chone.

Objetivo: Utilizar harina de fruta de pan “artocarpus altilis” en la elaboración de galleta y las características sensoriales del producto.

Instrucciones: Mucho agradeceré se sirva responder con total sinceridad marcando una equis (X) la alternativa de su elección a las siguientes preguntas.

FICHA DE CATACIÓN

GALLETAS DE FRUTA DE PAN					
ALTERNATIVA	MUESTRA	HT1,HPF1	HT2,HPF2	HT3,HPF3	HPF4
SABOR					
Muy dulce					
Dulce					
No tan dulce					
OLOR					
Muy agradable					
Agradable					
Desagradable					
TEXTURA					
Quebradiza					
Blanda					
Normal					
COLOR					
Pálido					
Café oscuro					
Normal					
COMENTARIOS:					
.....					
.....					

Elaborado por: El autor

ANEXO No. 3 RESULTADO DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS
ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	No. 1209
		CÓDIGO: F-G-SGC-007
INFORME DE RESULTADOS		REVISIÓN: 0
		FECHA: 22/9/2003
		CLAUSULA: 4.6
		PAGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL CLIENTE:	DAMIAN BASURTO ZAMBRANO
SOLICITADO POR:	DAMIAN BASURTO ZAMBRANO
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	CHONE
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:	GALLETA DE HARINA DE TRIGO CON SUSTITUCIÓN DE HARINA DE FRUTA DE PAN
TIPO DE MUESTREO:	CLIENTE
ENSAYOS REQUERIDOS:	PROTEINA, CENIZA, GRASA, HUMEDAD, FIBRA, CARBOHIDRATOS, CALORIAS
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	05/01/2015 10H00
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	05/01/2015 – 06/01/2015 – 07/01/2015
LABORATORIO RESPONSABLE:	BROMATOLOGÍA
TÉCNICO QUE REALIZÓ EL ANÁLISIS:	ING. JORGE TECA D. – ING. EUDALDO LOOR M.

ITEM	PARÁMETROS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS
				GALLETA DE HARINA DE TRIGO CON SUSTITUCIÓN DE HARINA DE FRUTA DE PAN
1	PROTEÍNA	INEN 465	%	10,93
2	CENIZA	INEN 467	%	2,20
3	GRASA	AOAC 17 th	%	14,06
4	HUMEDAD	INEN 464	%	6,01
5	FIBRA	INEN 542	%	1,12
6	CARBOHIDRATOS	.....	%	65,68
7	CALORIAS	.....	Cal/g	416,56

OBSERVACIONES:



FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO
 Fecha: 08/01/2015



FIRMA DEL GERENTE DE CALIDAD
 Fecha: 08/01/2015

NOTA: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por Laboratorios ESPAM. Este informe de resultados no debe ser reproducido parcial o totalmente sin autorización expresa del laboratorio.

Manabí – Bolívar - Calceta: Campus Politécnico, Km. 2.7 Vía El Morro
 Teléfono (593) 05 685676 Telefax (593) 05 685156 – 685134 Email: espam@mnb.satnet.net
 Visite nuestra página web www.espam.edu.ec

ANEXO No. 4 RESULTADO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ



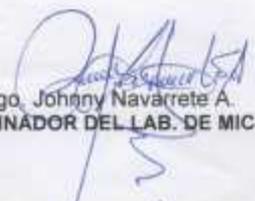

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA ÁREA AGROPECUARIA

WWW.ESPAH.EDU.EC

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE PRODUCTOS "GALLETAS DE DULCE CON FRUTA DEL PAN Y HARINA DE TRIGO"			
Cliente:	Damián Basurto	N° de análisis	001
Dirección:	Tosagua		
Teléfono:	0997891301	Fecha de recibido	05/01/2015
Nombre de la Muestra:	Galleta de dulce con fruta del pan y harina de trigo	Fecha de análisis	05/01/2015
Cantidad Recibida:	50 gr.	Fecha de muestreo	05/01/2015
Tipo de Envase:	Funda Plástica	Fecha de reporte	08/01/2015
Observaciones:	El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de la muestra	Método de muestreo	NTE INEN 2085
Objetivo del muestreo:	Control de calidad	Responsable muestreo:	NTE INEN 2085

RESULTADOS

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	LÍMITES ADMITIDOS	RESULTADOS	MÉTODOS DE ENSAYO
Galleta de dulce con fruta del pan y harina de trigo	R. E. P.	UFC/g	$1,0 \times 10^2$	9×10^2	NTE INEN 1529-5
	Mohos	UPC/g	$1,0 \times 10^2$	AUSENCIA	NTE INEN 1529-10
	Levaduras	UPC/g	$1,0 \times 10^2$	AUSENCIA	NTE INEN 1529-10

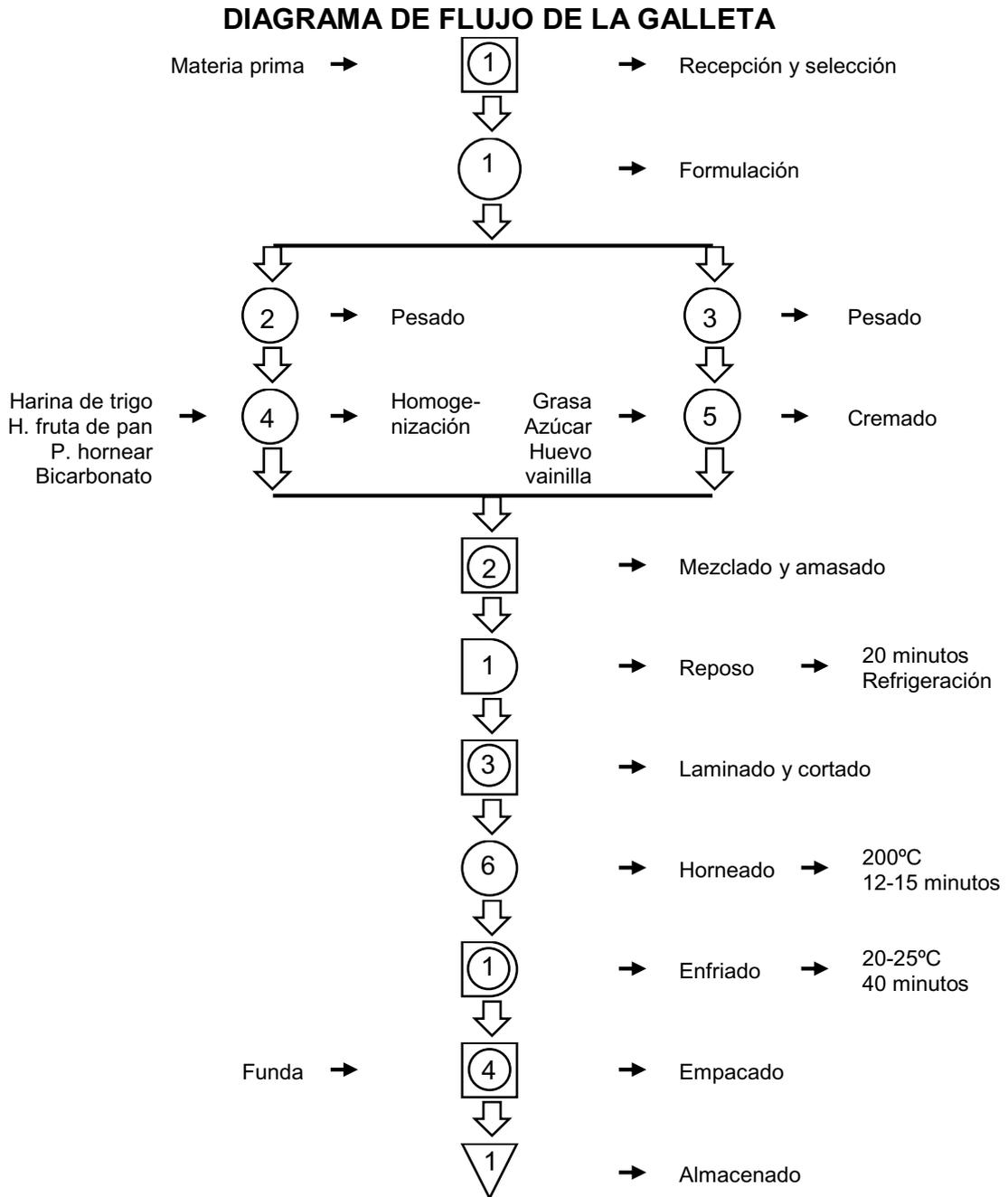


Blgo. Johnny Navarrete A.
COORDINADOR DEL LAB. DE MICROBIOLOGÍA



Dirección: Av.10 de AGOSTO N° 82 y GRANDA CENTENO. Telefaxes 593-052 685 134/156/035/648
 CALCETA - ECUADOR

ANEXO No. 5 DIAGRAMA DE PROCESO DE LA GALLETA



Elaborado por: El autor

Anexo N° 6 Análisis de Anova

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
SABOR	Inter-grupos	,822	3	,274	,711	,546
	Intra-grupos	78,635	204	,385		
	Total	79,457	207			
OLOR	Inter-grupos	6,938	3	2,313	7,569	,000
	Intra-grupos	62,327	204	,306		
	Total	69,264	207			
TEXTURA	Inter-grupos	27,014	3	9,005	17,270	,000
	Intra-grupos	106,365	204	,521		
	Total	133,380	207			
COLOR	Inter-grupos	9,346	3	3,115	6,493	,000
	Intra-grupos	97,885	204	,480		
	Total	107,231	207			

Elaborado por: El autor

Nota: Para efecto se software SPSS los código del tratamiento fueron reemplazado por código numérico.

ANEXO N° 7 Comparaciones Múltiples

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) CODIGO	(J) CODIGO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
SABOR	111	222	-,058	,122	,965	-,37	,26
		333	,000	,122	1,000	-,32	,32
		444	-,154	,122	,587	-,47	,16
	222	111	,058	,122	,965	-,26	,37
		333	,058	,122	,965	-,26	,37
		444	-,096	,122	,859	-,41	,22
	333	111	,000	,122	1,000	-,32	,32
		222	-,058	,122	,965	-,37	,26
		444	-,154	,122	,587	-,47	,16
	444	111	,154	,122	,587	-,16	,47
		222	,096	,122	,859	-,22	,41
		333	,154	,122	,587	-,16	,47
OLOR	111	222	-,115	,108	,712	-,40	,17
		333	,288*	,108	,042	,01	,57
		444	,308*	,108	,026	,03	,59
	222	111	,115	,108	,712	-,17	,40
		333	,404*	,108	,001	,12	,68
		444	,423*	,108	,001	,14	,70
	333	111	-,288*	,108	,042	-,57	-,01
		222	-,404*	,108	,001	-,68	-,12
		444	,019	,108	,998	-,26	,30
	444	111	-,308*	,108	,026	-,59	-,03
		222	-,423*	,108	,001	-,70	-,14
		333	-,019	,108	,998	-,30	,26
TEXTURA	111	222	-,019	,142	,999	-,39	,35
		333	,577*	,142	,000	,21	,94
		444	,808*	,142	,000	,44	1,17
	222	111	,019	,142	,999	-,35	,39
		333	,596*	,142	,000	,23	,96
		444	,827*	,142	,000	,46	1,19
	333	111	-,577*	,142	,000	-,94	-,21
		222	-,596*	,142	,000	-,96	-,23
		444	,231	,142	,364	-,14	,60
	444	111	-,808*	,142	,000	-1,17	-,44
		222	-,827*	,142	,000	-1,19	-,46
		333	-,231	,142	,364	-,60	,14
COLOR	111	222	,038	,136	,992	-,31	,39
		333	-,019	,136	,999	-,37	,33
		444	-,481*	,136	,003	-,83	-,13
	222	111	-,038	,136	,992	-,39	,31
		333	-,058	,136	,974	-,41	,29
		444	-,519*	,136	,001	-,87	-,17
	333	111	,019	,136	,999	-,33	,37
		222	,058	,136	,974	-,29	,41
		444	-,462*	,136	,005	-,81	-,11
	444	111	,481*	,136	,003	,13	,83
		222	,519*	,136	,001	,17	,87
		333	,462*	,136	,005	,11	,81

*. La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Elaborado por: El autor

Nota: para efecto se software SPSS los código del tratamiento fueron reemplazado por código numérico

ANEXO No 8 Estadísticas Descriptivas

Descriptivos

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
SABOR	111	52	1,56	,574	,080	1,40	1,72	1	3
	222	52	1,62	,565	,078	1,46	1,77	1	3
	333	52	1,56	,639	,089	1,38	1,74	1	3
	444	52	1,71	,696	,096	1,52	1,91	1	3
	Total	208	1,61	,620	,043	1,53	1,70	1	3
OLOR	111	52	2,21	,412	,057	2,10	2,33	2	3
	222	52	2,33	,550	,076	2,17	2,48	1	3
	333	52	1,92	,652	,090	1,74	2,10	1	3
	444	52	1,90	,569	,079	1,75	2,06	1	3
	Total	208	2,09	,578	,040	2,01	2,17	1	3
TEXTURA	111	52	2,69	,612	,085	2,52	2,86	1	3
	222	52	2,71	,605	,084	2,54	2,88	1	3
	333	52	2,12	,808	,112	1,89	2,34	1	3
	444	52	1,88	,832	,115	1,65	2,12	1	3
	Total	208	2,35	,803	,056	2,24	2,46	1	3
COLOR	111	52	2,00	,657	,091	1,82	2,18	1	3
	222	52	1,96	,625	,087	1,79	2,14	1	3
	333	52	2,02	,804	,112	1,80	2,24	1	3
	444	52	2,48	,671	,093	2,29	2,67	1	3
	Total	208	2,12	,720	,050	2,02	2,21	1	3

Elaborado por: El autor

Nota: para efecto se software SPSS los código del tratamiento fueron reemplazado por código numérico

ANEXO No. 9 ENCUESTA A LA POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD DE JACAY



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

Encuesta dirigida a: Población de la Comunidad Jacay.

Objetivo: Utilizar harina de fruta de pan “artocarpus altalis” en la elaboración de galleta y las características sensoriales del producto.

Instrucciones: Mucho agradeceré se sirva responder con total sinceridad marcando una equis (X) dentro del paréntesis de la alternativa de su elección a las siguientes preguntas.

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Lugar y fecha: _____

1.2. Ubicación: Rural () Urbana () Urbana marginal ()

1.3. Parroquia: _____

2. CUESTIONARIO

2.1. Conoce Ud. la fruta de pan

a. Si ()

b. Tal vez ()

c. No ()

2.2. ¿Ha consumido fruta de pan?

- a. Mucho ()
- b. Poco ()
- c. Nada ()

2.3. ¿Qué tanto conoce Ud. sobre la obtención de harina de la fruta de pan?

- a. Mucho ()
- b. Poco ()
- c. Nada ()

2.4. ¿Utilizaría Ud. la harina de fruta de pan para el consumo diario?

- a. Si ()
- b. Quizás ()
- c. No ()

2.5. ¿Qué alimentos cree Ud. que se pueden hacer con la harina de fruta de pan?

- a. Galletas ()
- b. Pasteles ()
- c. Panes ()
- d. Todos ()
- e. Ninguno ()

2.6. ¿Qué características cree Ud. que debe tener una galleta elaborada con harina de fruta de pan?

- a. Sabor no tan dulce ()
- b. Textura normal ()
- c. Olor agradable ()
- d. Todos ()
- e. Ninguno ()

2.7. ¿Consumiría Ud. una galleta de harina de fruta de pan?

- a. Si la consumiría ()
- b. Tal vez la consumiría ()
- c. No la consumiría ()

2.8. ¿Cada cuanto consumiría una galleta de harina de fruta de pan?

- a. Todos los días ()
- b. Cada semana ()
- c. Cada mes ()
- d. Nunca ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN