



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS

AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ARTÍCULO CIENTIFICO

“ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE INCORPORACIÓN DE PAPA DE
VARIEDAD SUPERCHOLA (*solanum tuberosum*), COMO SUSTITUTO
PARCIAL DE HARINA DE TRIGO (*triticum spp*) EN EL PROCESO DE
ELABORACIÓN DE PAN”

AUTORES: Montoya Rea José Francisco
Román Paillacho Gabriela Maribel

DIRECTOR: Ing. Ángel Satama

ASESORES: Ing. Luis Sandoval

Ing. Marcelo Vacas

Dra. Lucia Toromoreno

INVESTIGACIÓN: En la Panificadora “Number One”, ubicada
en la ciudad Ibarra – Ecuador.

BENEFICIARIOS: Universidad Técnica del Norte,
microempresas panaderas artesanales, productor de papa.

Ibarra – Ecuador

2010

DATOS INFORMATIVOS



APELLIDOS:	MONTOYA REA
NOMBRES:	JOSÉ FRANSISCO
C.CIUDADANIA:	100158698-9
TELEFONO CONVENCION	06 2950-948 / 06 2280-533
TELEFONO CELULAR:	091141438
E-mail:	joselomontoya@hotmail.com
DIRECCIÓN:	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Parroquia: El Sagrario Calle: Alejandro Villamar 157 y Maldonado

FECHA DE DEFENSA DE TESIS	02 de Junio del 2010
----------------------------------	----------------------



APELLIDOS: ROMÁN PAILLACHO
NOMBRES: GABRIELA MARIBEL
C.CIUDADANIA: 0401376611
TELEFONO CELULAR: 097642425
E-mail: gabyto21@yahoo.es
DIRECCIÓN: Provincia: Imbabura
Cantón: Ibarra
Parroquia: El Sagrario
Calle: Av.17 de Julio

FECHA DE DEFENSA DE TESIS 02 de junio del 2010

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo estudiar la incidencia de incorporación de papa de variedad superchola como sustituto parcial de la harina de trigo en el proceso de elaboración de pan, con el fin de obtener un producto de buena calidad y utilizando la materia prima propia de la región, la cual no es aprovechada en su máximo potencial.

La elaboración del pan, se llevó a cabo en la panadería “ Number One” ubicada en la ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura y los respectivos análisis de laboratorio se efectuaron en el laboratorio de Uso Múltiple de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales; en la Universidad Técnica del Norte.

Al pan se lo considera como el producto básico de gran parte de la humanidad que se lo obtiene de la cocción al horno de la masa formada al mezclar harina, agua, levadura, sal, azúcar, grasa, etc. Para la elaboración del pan es importante tener en cuenta que la calidad de harina y la cantidad adecuada de estos elementos influyen en la obtención de un pan de buena calidad. Cada ingrediente es indispensable ya que cumplen funciones específicas que luego repercutirán en el producto final.

Luego de adquirir la materia prima, procedemos a la ejecución de cada uno de los procesos que intervienen en la elaboración del pan, que constituyen los

siguientes: pesado, mezclado, amasado, fermentación inicial, pesado, boleado y moldeado, reposo, fermentación final, horneado, enfriado y empacado. Adicionándole un nuevo proceso; obtención de la masa de papa.

Para la fase experimental del presente estudio se utilizó un diseño Completamente al Azar con arreglo factorial A x B x C, con tres repeticiones por tratamiento, con un total de 12 tratamientos y 36 unidades experimentales, la característica de cada unidad experimental fue de 18 panes cada uno con un peso aproximado de 48g.

Las variables a evaluarse fueron: incremento de volumen de la masa, temperatura final de la masa y temperatura de fermentación durante el proceso; azúcares libres, fibra, grasa, humedad, proteína, volumen, peso; se realizó al producto terminado al mejor tratamiento, el cual se determinó mediante pruebas de degustación.

Incremento del volumen de la masa.- la determinación se realizó mediante la utilización de probetas graduadas, en las cuales se colocaron un peso aproximado de 48 g de masa y se midió el incremento en intervalos de 10 min durante el proceso de fermentación, al analizar esta variable se observa que el mayor incremento de volumen de la masa durante el proceso de fermentación lo obtuvieron los tratamientos T11, T12, T10 y T9.

Temperatura de fermentación.- La temperatura de fermentación se midió en intervalos de 10 minutos desde el momento en que la masa salió de la amasadora, hasta el ingreso del pan al horno. La temperatura se midió con la ayuda de un termómetro digital, al analizar esta variable se observa que existe una pequeña disminución de temperatura a medida que se incrementa el tiempo de fermentación.

Peso.- Se realizó al producto terminado, una vez analizada dicha variable se observa que los tratamientos T7, T1, T3, T4 y T2 obtuvieron los valores de peso más altos.

Volumen.- Una vez analizada esta variable se determinó que los tratamientos fueron T4, T2, T12, T10 y T9, en el producto terminado.

Análisis físico – químico.- En lo que se refiere a la calidad nutricional del pan, se determinó que el tratamiento analizado en esta investigación: T9 contiene un porcentaje 11,1% de proteína, constituyéndose un producto de alto valor proteico.

Con respecto a costos, se puede observar que el pan elaborado a base de masa de papa y harina de trigo, permite obtener un producto rentable ya que su precio unitario es competitivo con el de un pan comercial

SUMMARY

The aim of this investigation was to study the incidence of the "super chola" potatoe paste which was used to partly substitute wheat flour in the process of bread production in order to obtain a good quality product that also utilizes our regional draw material that is not profited in the maximum potency.

The bread production took place at "Number One" bake Ibarra, Imbabura province. The corresponding lab analysis was performed by The Multiple Application lab that belongs to one of the faculties of Técnica del Norte University, (FICAYA).

Bread is considered as the vital food of the great majority of humad kind. It is obtained by baking a paste composed of flour, water, leaven, salt, sugar, fat and so on. It is basic to look out for the flour quality and the adequate quantity of the ingredients because they fulfill specific functions that significantly affect the final product.

After acquiring the raw material, It was followed each process to prepare bread: the ingredients were weighed, mixed, kneaded and the initial fermentation. After that, the paste was weighed, kneaded, molded, reposed and final fermentation. Finally, it was baked, cooled and packed. It was added a new procedure: the attainment of potatoe paste.

For the experimental phase of this study, it was utilized a completely random desing with an A x B X factorial adjustment. Each treatment was repeated tree times. The

total treatments were 12 and the experimental units were 36. And 20 bars of bread was the characteristic of each unit. (39 g.aprox. c/u).

The tested variables were: increase of volume paste, final temperature of the paste, temperature of fermentation during the process, free sugar, fiber, fat, humidity, protein and weight. It was given the best treatment to the finished product. The treatment was determined by tasted test.

Increase of the volume paste.- It was indicated by graduate flasks in which weight approximately deposited was 48 g. of the paste. The increase of the paste was measured every 10 minutes, during the fermentation process. Analyzing this variable, it was observed the highest increase of volume paste, in fermentation process, was achieved by the 11th, 12th, 10th, and 9th treatments.

Fermentation temperature.- It was measured every 10 minutes from the paste left the kneading till the bread entered the oven. The temperature was measured by a digital thermometer. After analyzing this variable, it was discovered that there was a little decrease of temperature when the time of fermentation accelerated.

Weight.- The finished product was weighed and analyzed. The weight variable showed the 7th, 1st, 3rd, 4th and 2nd treatments got the superior values, as to weight.

Volume.- when it was studied this variable, it was identified the treatments for the

finished product were the 9th, 2nd, 12th, 10th and 9th.

Chemical and physical analysis.- concerning nutritional quality of the bread, it was concluded the 9th treatment contained a 11.1 per cent of protein that became, the bread, a product of high protein value.

With regard to the costs, the bread, elaborated basically using potatoe paste and paste and wheat flour, is a profitable product because the price of the bread can compete in comparison with the price of the commercial bread.

INTRODUCCIÓN

A manera de antecedente y para poder comprender mejor la identificación del problema y justificativo que nos condujo a esta investigación es necesario hablar del trigo y del pan en un contexto agro socio económico.

En Ecuador actualmente existen aproximadamente 14 mil hectáreas de trigo cultivadas con un rendimiento promedio de 0.7 TM/ha. Es decir unas 10 mil Tm de trigo por año. Esto representa únicamente el 2% de los requerimientos a nivel nacional.

Para completar el 98 % de la demanda de trigo, las 22 empresas molineras ecuatorianas importan aproximadamente 500 mil TM al año, de países como Canadá, USA, Argentina, Alemania. El precio actual por TM trigo es de 290 usd con tendencia al alza, lo cual representa un

egreso de divisas de alrededor de 150 millones de dólares al año.

La desventaja en la que se halla el trigo nacional se agrava porque en Ecuador no existen planes o políticas claras de desarrollo del cultivo y mejoramiento del trigo. Hace falta un apoyo contundente con un impulso enmarcado en asociatividad, productividad, calidad y valor agregado.

El destino del trigo nacional y extranjero es la producción de harina, de este total el 77 % de harina es destinada a la panificación, el 18% al ind. de fideos, el 5% a la indust.de galletas. De este 77 % el 70% esta destinado a la panificadoras artesanales (10 mil nivel nacional); el 18 % a la semi industrial y el 12 a la industrial.

El pan es un producto alimenticio de mayor consumo en la población urbana por ser alimento básico en la dieta diaria de los ecuatorianos, según datos estadísticos se consume 36 Kg/año/habitante, que es bajo con respecto a Argentina con 92 kg o Chile con 76 kg.

El pan representa el 7% del total de gastos familiares en alimentación, ocupando el primer lugar, luego esta el arroz, la leche, carne pollo. Por tanto el adquirir pan es un símbolo de poder satisfacer la necesidad alimenticia.

Los incrementos exorbitantes en los últimos años del precio del trigo (2006-2007 subió en 38 %) y su alza parecen no detenerse por la baja oferta a nivel mundial. Por tanto se corre el riesgo de que el pan en nuestro país puede llegar a convertirse en un

producto alimenticio solo para la clase alta. Es necesario realizar investigaciones que den alternativas a la producción de pan o esperar a que simplemente dejen de consumirlo.

En nuestro país se cultivan productos que como el maíz, yuca, papa, camote los mismos que tienen cantidades y calidades almidoneras que pueden sustituir parcialmente al trigo, (parcialmente porque el trigo tiene cualidades únicas panificables) obviamente realizando estudios experimentales que nos ayuden a definir los niveles de sustitución en el proceso de panificación orientado a buscar un producto de aceptabilidad similar al pan tradicional y a bajo costo.

Con estos antecedentes, nuestra propuesta de investigación fue la realizar un estudio de la incidencia de la incorporación de papa de producción local como un sustituto parcial de la harina de trigo en el proceso de elaboración del pan, buscando un producto de buena aceptabilidad y buen precio.

Pretendemos con esta investigación que a futuro se dinamice la cadena productiva de papa, beneficiando a productores, comerciantes y también se beneficie directamente el sector panificador artesanal y el consumidor. De ser así se beneficiará también el estado con un significativo ahorro de divisas.

OBJETIVOS

Objetivo General

Estudiar la incidencia de incorporación de papa de variedad superchola como sustituto parcial de la harina de trigo en el proceso de elaboración de pan.

Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de masa de papa, el tiempo de amasado y el tiempo de fermentación óptimos en la elaboración de pan.
- Estudiar el proceso de elaboración de pan, incorporando masa de papa.
- Evaluar las características físicas – químicas (humedad, fibra, azúcares libres, proteína) en el mejor tratamiento y organolépticos (color, aroma, sabor, miga) en el producto final.
- Determinar el rendimiento del pan mediante un balance de materiales.
- Determinar los costos de producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación

PROVINCIA: Imbabura

CANTÓN: Ibarra

PARROQUIA URBANA: El Sagrario

Localización del experimento

El experimento se llevo a cabo en la Panificadora "NUMBER ONE".

Características climatológicas

Altitud:	2250
Temperatura:	17,4°C
H.r.	73%
Pluviosidad	503-
Latitud:	0° 20'
Longitud	78° 08'

MATERIALES

Materia prima e Insumos

- ✓ 1 quintal Papa
- ✓ 25 lb Harina de trigo
- ✓ 1 kg. Levadura
- ✓ 1 kg. Sal
- ✓ 5 kg. Azúcar
- ✓ 3 kg. Mantequilla
- ✓ 3 kg. Grasa vegetal
- ✓ Agua potable

Instrumentos y Equipo para la elaboración

- ✓ 3 Cuchillos
- ✓ 4 Cucharas de metal
- ✓ 2 Ollas
- ✓ 1 Termómetro para horno
- ✓ 2 Cronómetro
- ✓ 1 Tina de plástico
- ✓ 2 Vasos de metal
- ✓ 20 Latas de metal
- ✓ 1 Amasadora
- ✓ 1 Cocina industrial
- ✓ 1 Balanza gramera
- ✓ 1 Horno Industrial
- ✓ Material y equipo de laboratorio

MÉTODOS

FACTORES EN ESTUDIO

La presente investigación consta de tres factores:

FACTOR A: Porcentaje de Masa de Papa

A1 = 20 %

A2 = 30 %

A3 = 40 %

FACTOR B: Tiempos de Amasado

B1 = 10 minutos

B2 = 20 minutos

FACTOR C: Tiempos de fermentación (segunda fermentación)

C1 = 15 minutos

C2 = 25 minutos

Combinación de tratamientos

TRATAMIENTOS		FACTORES		
		Papa (%)	Tiempo de amasado (min.)	Tiempo de fermentación (min.)
A1B1C1	T1	20	10	15
A1B1C2	T2	20	20	15
A1B2C1	T3	20	10	25
A1B2C2	T4	20	20	25
A2B1C1	T5	30	10	15
A2B1C2	T6	30	20	15
A2B2C1	T7	30	10	25
A2B2C2	T8	30	20	25
A3B1C1	T9	40	10	15
A3B1C2	T10	40	20	15
A3B2C1	T11	40	10	25
A3B2C2	T12	40	20	25

Diseño Experimental

Se utilizó el diseño completamente al azar con arreglo factorial A x B x C, con tres repeticiones por tratamiento.

Características del experimento

Número de repeticiones: 3

Número de tratamientos: 12

Número de unidades experimentales:

Treinta y seis (36)

Unidad Experimental

Cada unidad experimental fue de 18 panes, cada uno con un peso aproximadamente de 48g.

Análisis Estadístico

F de V	GI
Total	35
Tratamientos	11
Factor A	2
Factor B	1
Interacción AxB	2
Factor C	1
Interacción AxC	2
Factor BxC	1
Interacción AxBxC	2
Error experimental	22

ANÁLISIS FUNCIONAL

- ✓ Se calculó el coeficiente de variación (C.V.)
- ✓ Para detectar diferencias estadísticas entre tratamientos, se realizó la prueba de tukey.
- ✓ Para detectar diferencias estadísticas entre % de masa de papa y tiempos de amasado y fermentación, se realizó la prueba de D.M.S.
- ✓ Para detectar diferencias estadísticas en

las interacciones de los factores, se realizó gráficas.

✓ Las variables cualitativas se evaluaron mediante la prueba de Friedman al 1% y 5% para los doce tratamientos conjuntamente con el testigo.

Variables Evaluadas

Variables Cuantitativas

Materia prima

- ✓ % Almidón.
- ✓ Humedad en la masa de papa

Proceso

- ✓ Incremento del volumen de la masa.
- ✓ Temperatura final de la masa
- ✓ Temperatura de fermentación

Producto terminado

- ✓ % Azúcares libres .- NTE INEN 266
- ✓ % Fibra.- ISO 5498
- ✓ % Grasa.- NTE INEN 778 : 1985
- ✓ % Humedad.-
- ✓ % Proteína .- AOAC 960.52-1978
- ✓ Volumen
- ✓ Peso
- ✓ Mohos y Levaduras (UFC/g).- NTE-INEN 1529
- ✓ R.A.T. (UFC/g) ISO 6222

Variables Cualitativas

- ✓ Color
- ✓ Sabor
- ✓ Consistencia
- ✓ Olor
- ✓ Miga
- ✓ Aceptabilidad

Las variables cualitativas fueron evaluadas, mediante pruebas de degustación, comparando nuestro producto con un testigo.

Incremento del volumen de la masa.-

estadísticamente se observó que los tratamientos T11 (40% masa de papa; 10 min amasado; 25 min fermentación), T12 (40% masa papa; 20 min amasado; 25min fermentación), T10 (40% masa de papa; 20 min amasado; 15 min fermentación) y T9 (40% masa de papa; 10 min amasado; 15 min fermentación) presentaron mayor volumen durante el proceso de fermentación.

Incremento de temperatura.-

Los tratamientos que mayor temperatura obtuvieron a lo largo del proceso de fermentación fueron T2 (20% masa de papa; 20min. amasado; 15min. fermentación), T3 (20% masa de papa; 10min. amasado; 25min. fermentación)T5 (30% masa de papa; 10min. amasado; 15min. fermentación), T8 (30% masa de papa; 20min. amasado; 25min. fermentación), T11 (40% masa de papa; 10 min amasado; 25 min fermentación) y T12 (40% masa papa; 20 min amasado; 25min fermentación).

Peso.- Se realizó al producto terminado, una vez analizada dicha variable se observa que los tratamientos T7, T1, T3, T4 y T2 obtuvieron los valores de peso más altos.

Volumen.- Una vez analizada esta variable se determino que los tratamientos fueron

T4, T2, T12, T10 y T9, en el producto terminado.

Análisis físico – químico.- En lo que se refiere a la calidad nutricional del pan, se determinó que el tratamiento analizado en esta investigación: T9 contiene un porcentaje 11,1% de proteína, constituyéndose un producto de alto valor proteico.

ANÁLISIS DE VARIABLES CUALITATIVAS

Las variables cualitativas son aquellas que se las aprecia a través de los sentidos, y se les da un valor subjetivo dependiendo del gusto de las personas que hacen la prueba; son conocidas también como análisis organoléptico ó evaluación sensorial.

Las variables analizadas fueron olor, color, sabor, consistencia y aspecto total. Para la evaluación de estas variables se selecciono un panel de catadores de 10 personas; se los realizo a los doce tratamientos a su vez se añadió un testigo comercial, utilizando un test de evaluación sensorial adjuntada en el Anexo 1.

Una vez realizada la medición, se ranqueo los datos, y se procedió a aplicar la fórmula de Friedman:

$$X^2 = \left[\frac{12}{r \cdot k \cdot (k + 1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 \right] - 3 \cdot r \cdot (k + 1)$$

Donde:

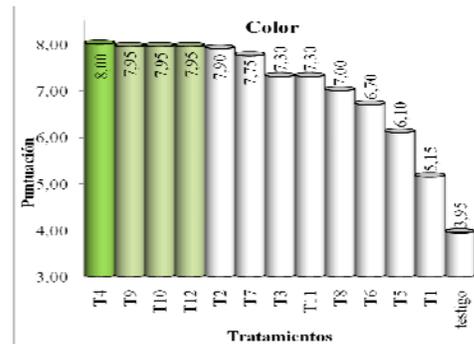
X^2 = Chi Cuadrado.

r = número de catadores.

k = número de tratamientos.

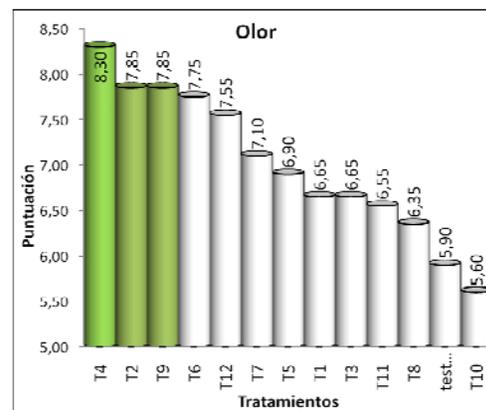
R = Rangos

VARIABLE COLOR



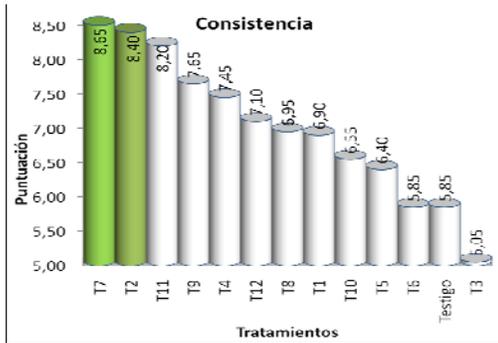
El tratamiento T4 (20% masa de papa; 20 min. amasado; 25 min. fermentación), tuvo mayor aceptabilidad con una valoración de 8,00 lo que significa que tiene un color dorado ligeramente marrón.

VARIABLE OLOR



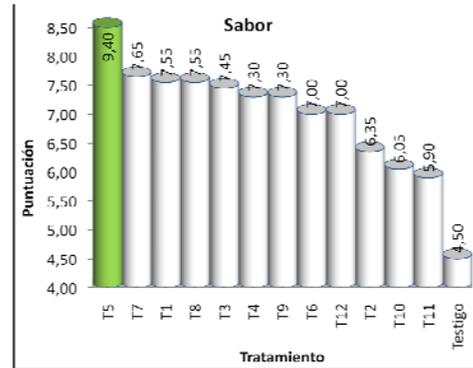
El tratamiento T4 (20% masa de papa; 20 min. amasado; 25 min. fermentación), tuvo mayor aceptabilidad con una valoración de 8,30 lo que significa que tiene un olor agradable.

VARIABLE CONSISTENCIA



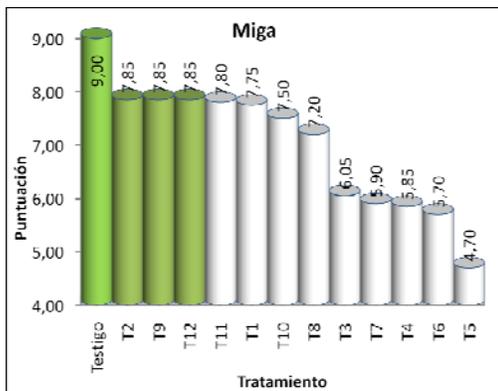
El tratamiento T7 (30% masa de papa; 20 min. amasado; 15 min. fermentación), tuvo mayor aceptabilidad con una valoración de 8,65.

VARIABLE SABOR



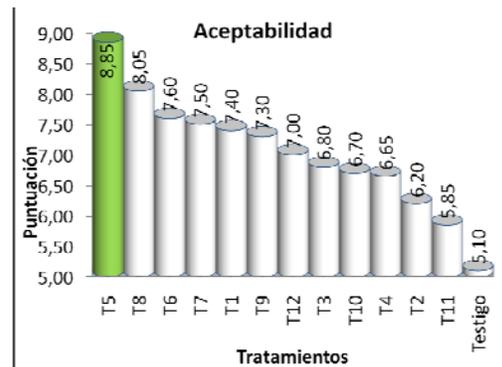
El tratamiento T5 (30% masa de papa; 10 min. amasado; 15 min. fermentación), tuvo mayor aceptabilidad con una valoración de 9,40. Mientras que el testigo fue el menos aceptados por parte de los panelistas.

VARIABLE MIGA



El testigo tuvo mayor aceptabilidad con una valoración de 9, seguido por los tratamientos T2 (20% masa de papa; 10 min. amasado; 25 min. fermentación), T9 (40% masa de papa; 10 min. amasado; 15 min. fermentación) y T12 (40% masa de papa; 20 min. amasado; 25 min. fermentación) con una valoración de 7,85.

VARIABLE ACEPTABILIDAD



El tratamiento T5 (30% masa de papa; 10 min. amasado; 15 min. fermentación), tuvo mayor aceptabilidad con una valoración de 8,85. Mientras que el testigo fue el menos aceptados por parte de los panelistas.

CONCLUSIONES

Luego de haber realizado el análisis e interpretación de resultados en esta investigación, se emiten las siguientes conclusiones:

➤ El desarrollo de esta investigación permitió, demostrar que sí es posible elaborar pan incorporando masa de papa de variedad superchola a la harina de trigo comercial.

➤ Se afirma la hipótesis planteada en esta investigación, por cuanto la mezcla de los diferentes niveles de masa de papa y harina de trigo inciden en la composición y en proceso de elaboración del pan, con lo cual se obtiene un producto de calidad, con un nivel de proteína del 11,1%.

➤ En cuanto al porcentaje de masa de papa a mezclar, se determinó que con el 40% se obtiene mejores resultados, conforme a los resultados de la evaluación organoléptica, ya que los tratamientos que contiene este porcentaje de masa de papa presentan buenas características, en volumen y aceptabilidad del pan por el consumidor.

➤ En la variable incremento del volumen de la masa, estadísticamente se observó que los tratamientos T11 (40% masa de papa; 10 min amasado; 25 min fermentación), T12(40% masa papa; 20 min amasado; 25min fermentación), T10(40% masa de papa; 20 min amasado; 15 min fermentación) y T9 (40% masa de papa; 10 min amasado; 15 min fermentación) incrementaron su volumen a partir de los 20 minutos de fermentación.

➤ El incremento de la temperatura durante la fermentación de la masa, disminuye paulatinamente a medida que se incrementa el tiempo, desde el momento en el cual la masa sale de la operación de amasado, tomando en cuenta que la temperatura final de la masa al salir de la amasadora es mayor conforme se incrementa la masa de papa, existiendo una relación directamente proporcional.

➤ De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis organoléptico, en el cual se evaluó color, olor, consistencia, miga, sabor y aceptabilidad; se determinó que los tratamientos T4(20% masa de papa; 20 min amasado; 25 min fermentación) y T9(40% masa de papa; 10 min amasado; 15 min fermentación) exhibe un color marrón, al igual que un olor agradable, por otra parte el T7(30% masa de papa; 10 min amasado; 25 min fermentación), presenta una consistencia muy suave, con respecto a la miga la mejor la presenta el testigo (pan comercial) seguido de los tratamientos T2(40% masa papa; 20 min amasado; 25min fermentación), T9 (40% masa de papa; 10 min amasado; 15 min fermentación) y T12(40% masa papa; 20 min amasado; 25min fermentación); mientras que el tratamiento T5(30% masa de papa; 10 min amasado; 15 min fermentación) presenta sabor agradable y además tuvo mayor preferencia en lo que respecta al atributo aceptabilidad.

➤ De acuerdo al balance de materiales efectuado en base al mejor tratamiento T9 (40% masa de papa; 10 min amasado; 15 min fermentación), se determinó que este presenta un rendimiento panadero del

135,26%; el cual equivale al 86,07% de rendimiento con respecto al peso de la masa formada al inicio del proceso y al peso del pan elaborado al final del mismo.

➤ Finalmente realizado el análisis de costos se establece que el pan formado con masa de papa y harina de trigo tiene un costo de venta de USD 0,09. Por lo que se podría decir que su precio es similar al pan comercial, con la diferencia que para la elaboración se utiliza materia prima que se produce en la zona y de menor precio.

RECOMENDACIONES

La presente investigación permite establecer las siguientes recomendaciones:

➤ Para la determinación del tiempo de amasado hay que considerar la capacidad de la maquina y la cantidad de producto a amasarse.

➤ Se debe realizar una nueva investigación con porcentaje de masa de papa superior a los establecidos en este estudio y con otras variedades de papa.

➤ Realizar nuevas investigaciones en pan aplicando harina de papa, para así trabajar en seco.

➤ Evaluar la duración del pan en percha, es decir las características físico – químicas y organolépticas mientras el pan está expuesto a la venta normalmente.

➤ Se amplíe la investigación a nivel industrial y también la gama de productos alimenticios que tengan como base la papa tales como tortas, galletas, snacks entre otros.

➤ Elaborar un proyecto de factibilidad del tema.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA DE TEXTOS

1. ANDRADE, H. 1997 Requerimientos Cualitativos para la industrialización de la papa, INIAP. pp 21-2
2. CASTILLA, F. VASQUEZ, G. 1982 Agricultura Técnica en Mexico, pp 28.
3. CARRASCON, D. productos para el campo y propiedades de alimentos. pp 55–61.
4. DE SOUZA, E. Técnicas de la planificación Bogotá. Thomas de Quincey editores Ltda, 1989. 274 p.
5. Ministerio de Agricultura Bogotá, 2002, Investigación y transferencia de Tecnología sobre calidad de almidones, Azúcares y valoración energética de materiales de papa programa nacional de maquinaria agrícola y pos cosecha pp. 25
6. PYLER, E.J. Baking science & technology. Chicago. The bakers digest, 1973. 585p.
7. SEYMOUR, J. Guía práctica ilustrado para la vida en el campo. Editorial Blume. 1979.
8. TEJEROS, F. Mi pan favorite, pp 29 – 38
9. VILLACRES, E. BAUTISTA, C. 1996, estudios de parámetros físico – químicos y funcionales en clones avanzados de papa y la relación con la aceptabilidad del consumo urbano. INIAP, pp 32

BIBLIOGRAFIA DE INTERNET

1. [Pagina Web en línea] <http://www.monografias.com/trabajos6/trigo/trigo.shtml> [Consultada: 10/03/2008]
2. [Pagina web en línea]. Disponible en <http://www.telemedik.com/articulos/La%20fibra%20dietaria.htm>. [Consultada: 12/03/2008]
3. [Pagina web en línea]. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/Harina>. [Consultada: 15/05/2008].
4. [Pagina web en línea]. Disponible: www.guiamiguelin.com/tecnicas/ha-composicion.html. [Consultada: 15/05/2008].
5. [Pagina Web en línea] Disponible en <http://www.amigosdelciclismo.com/pesoforma/archivos/papa1.htm> [Consultada: 15/05/2008].
6. [Pagina Web en línea] Disponible en <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/pan%20tipos.htm> [Consultada: 21/05/2008].
7. [Pagina Web en línea] Disponible en http://www.grupomoliner.com.ar/harina_de_trigo_y_de_trigo_integral.htm [Consultada: 04/12/2009].

NORMAS INEN

1. Norma INEN N° 95