



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA**

**“EVALUACIÓN DE PRE-FERMENTOS DE UVILLA, JORA,
YOGURT Y LEVADURA EN UNA RECETA BÁSICA DE
PAN ARTESANAL. RIOBAMBA 2014”**

TESIS DE GRADO

**Previo a la obtención del Título de:
LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA**

OSWALDO PAÚL TONATO TOAPANTA

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

CERTIFICADO

La presente investigación fue revisada y se autoriza su investigación.

Lic. Juan Carlos Salazar
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

El tribunal de tesis certifica que el trabajo de investigación titulado “EVALUACIÓN DE PRE-FERMENTOS DE UVILLA, JORA, YOGURT Y LEVADURA EN UNA RECETA BÁSICA DE PAN ARTESANAL. RIOBAMBA 2014”; de responsabilidad de Oswaldo Paúl Tonato Toapanta ha sido revisado y se autoriza su publicación.

Lic. Juan Carlos Salazar

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Sánchez

MIEMBRO DE TRIBUNAL

Riobamba, 19 de junio de 2015

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía por abrirme las puertas para continuar estudiando en una carrera excelente y así lograr ser un profesional en el futuro

Al Lic. Juan Carlos Salazar Director de tesis a la Ing. Carlos Sánchez Miembro de Tesis por el apoyo, la paciencia y por ser los promotores en la elaboración de la Tesis, a ellos un abrazo y desearles éxitos en sus vidas.

A los Docentes que trabajan en la ESPOCH quienes impulsan, difunden valores intelectuales y sobre todo conocimientos que he adquirido de todos y cada uno de ellos durante la formación profesional.

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, al brindarme los medios necesarios para continuar mi formación como profesional. A mis padres y hermanos porque creyeron en mí sacándome adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por ustedes, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí y a mis amigos que me acompañaron a lo largo del camino, brindándome la fuerza necesaria para continuar así mismo ayudándome en lo que fuera posible, dándome apoyo y compañía.

A mis maestros con el esfuerzo y dedicación plasmaron en mí todos sus conocimientos.

Oswaldo Tonato

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
A. GENERAL.....	2
B. ESPECÍFICOS	2
III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	3
1. EL PAN	3
2. HISTORIA DEL PAN.....	4
3. TIPOS DE PAN	6
4. INGREDIENTES DEL PAN BASE.....	7
LEVADURAS Y FERMENTOS	8
5. LEVADURA.....	8
5.1. Historia.....	9
5.2. TIPOS DE LEVADURA	11
PRE-FERMENTO	13
6. Historia	13
6.1. Pre-fermento.....	14
6.2. Pre-fermentos con levadura comercial	14
6.3. Pre-fermentos con microorganismos de origen natural	17
6.4. Pre-fermentos mixtos.....	23
6.5. Consideraciones generales sobre los pre-fermentos.....	24
7. USO DE LA MASA MADRE	24
7.1. Adaptación de una receta para emplear la masa madre	24
7.2. Procedimiento	25
AMASADO	30
8. MÉTODOS DE AMASADO	30
8.1. METODO CHORLEYWOOD - método intensivo	30
8.2. METODO POOLISCH - método esponja	32
8.3. MÉTODO DIRECTO	33
HORNO Y COCCIÓN	34
9. LOS HORNOS Y CONTROL DE TEMPERATURA	34
9.1. Los hornos	35

9.2. EL HORNEADO	36
9.3. LA COCCIÓN	37
9.4. Función del vaporizado	40
10. MÉTODO DE ANÁLISIS SENSORIAL PARA ALIMENTOS.....	41
10.1. CONCEPTO.....	41
10.2. PRUEBAS ORIENTADAS AL PRODUCTO	41
10.3. RECLUTAMIENTO DE LOS PANELISTAS.....	42
10.4. TOMA DE MUESTRAS DE ALIMENTOS PARA PRUEBAS SENSORIALES	42
10.5. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS SENSORIALES	43
METODO DE INVESTIGACIÓN	45
IV. HIPÓTESIS.....	46
V. MARCO METODOLÓGICO	46
A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	46
B. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	47
C. OBJETO DE ESTUDIO.....	48
D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTOS.....	48
1. Obtención de los pre-fermentos	49
A) Fermentos.....	49
B) Pre-fermentos.....	50
2. Formulación de pan artesanal, en una recetar de pan base.	52
3. Elaboración del pan	53
E. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN	54
F. RECURSOS	56
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
A. DISEÑO DEL PAN.....	57
B. ANÁLISIS EN LA FERMENTACIÓN.....	59
C. ANÁLISIS AL MOMENTO DE REALIZAR EL PAN.....	62
D. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	64
E. ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO	65
F. ACEPTABILIDAD	71
VII. CONCLUSIONES.....	72

VIII.RECOMENDACIONES	73
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
X. ANEXOS	77

ÍNDICE CUADROS

	Pág.
Tabla N°1 Receta básica de pan.....	26
Tabla N° 2 Porcentaje panadero	26
Tabla N°3 Receta básica con masa madre.....	29
Tabla N°4 Masa madre en porcentaje panadero.....	29
Tabla N°5 Receta básica de pan a modificar.....	53
Tabla N°6 Reemplazo de la levadura por pre-fermento.....	53
Tabla N°7 Formula de pan con pre-fermento de uvilla.....	58
Tabla N°8 Formula de pan con pre-fermento de jora.	58
Tabla N°9 Formula de pan con pre-fermento de yogurt.....	58
Tabla N°10 Formula de pan con pre-fermento de starter.	58
Tabla N°11 Diferencias expresadas en puntos y porcentajes.....	59
Tabla N°12 Diferencias expresadas en %.....	60
Tabla N°13 Análisis en puntos y porcentaje.....	62
Tabla N°14 Características microbiológicas del pan elaborado con diferentes pre-fermentos.	64

ÍNDICE GRÁFICOS

	Pág.
GRAFICO 1: Diferencias expresadas en porcentajes.	61
GRAFICO 2: Diferencias en la preparación del pan en porcentajes.....	63
GRAFICO 3. Textura del pan con los diferentes pre-fermentos.	65
GRAFICO 4. Sabor del pan aplicando los diferentes pre-fermentos	66
GRAFICO 5. Olor del pan con los pre-fermentos.....	67
GRAFICO 6. Color del pan realizado con los pre-fermentos	68
GRAFICO 7: Parámetros y puntuación de la corteza.....	69
GRAFICA 8: Tipo de miga según los parámetros.	70
GRAFICO 9: Aceptabilidad de los panes con diferentes pre-fermentos.	71

ÍNDICE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1: Procedimiento de fermento y pre-fermento	77
ANEXO 2: Preparación del pan con el pre-fermento.....	81
ANEXO 3: Degustación y observación de las diferentes características	84
ANEXO 4: Fichas de observación	85
ANEXO 5: Test de aceptabilidad y sensorial.....	87
ANEXO 6: Pruebas microbiológicas.....	89
ANEXO 7: Ficha técnica.....	92

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es la comparación de distintos pre-fermentos (uvilla, jora, yogurt), aplicando el método Starter, con el fin de usarla en una receta básica de pan y analizar sus diversas características, reacciones y resultados.

Determinamos la formula seleccionando el producto con el que se procede a realizar la fermentación, al día siguiente se emplea 175g del primer fermento. y 120g. de harina para la preparación del experimento, para el refrescado del siguiente día se dividió la mezcla a la mitad, se usó la primera parte, a esta se la añadió 120g de fermento y 130g. de harina blanca, el procedimiento se repitió 4 días.

El pan con inclusión del pre-fermento se lo obtuvo reemplazando la levadura, usando el porcentaje panadero, conociendo cuanto de harina y liquido contiene el ensayo y se lo redujo en la receta, una vez incluida se procede a mezclar los ingredientes y se lo lleva al horno 180°C por 20 minutos.

El análisis microbiológico se lo realizo en el laboratorio SAQMIC con respaldo de la norma INEN se comprobó que los panes realizados con los diferentes pre-fermentos son aptos para el consumo, posteriormente se los llevo a las pruebas organolépticas, para su respectivo análisis.

Se concluyó que en este estudio, la inclusión de los diferentes pre-fermentos en una receta de pan base, con el mismo tratamiento, dan como resultado diferentes características, tanto en aroma, sabor, olor y textura, dando cavidad a diversos usos, pare ello se recomienda llevar un control de temperatura y tiempo, con el fin de maniobrar sus características organolépticas.

SUMMARY

This investigation aims to compare several preferment's (cape gooseberry, jora, and yoghurt). The Starter method was applied to use it in a basic bread recipe and analyze its several characteristics, reactions and results.

The formula was determined by selecting the product to be fermented. The following day both 175 g of the first ferment and 120 g of flour for the experiment preparation were used. For the refreshing technique, the mixture was divided in half. The first part was used in which 120 g of ferment and 130 g white flour were added. The procedure was repeated for 4 days.

The preferment-added bread was gotten by replacing yeast, using the baker percentage, knowing the exact amount of flour and liquid the test has which got reduced in the recipe. Upon including them, the ingredients were mixed and taken to the oven at 180 °C for 20 minutes.

The microbiological analysis was done at the SAQMIC laboratory complying with INEN regulation. It was proven that bread with different preferment can be eaten by human beings. Then the organoleptic tests was done.

It is concluded that adding preferment's in a bread recipe with the same treatment presents different characteristics in smell, taste and texture, that is, it can be used differently. That is why it is recommended to control the temperature and the time so that organoleptic characteristics can be handled.

I. INTRODUCCIÓN.

El pan es parte importante de nuestra dieta y nos proporciona muchos de los elementos esenciales para la adquisición y el mantenimiento del bienestar y la salud. Además de las proteínas, carbohidratos, grasas, fibra y contiene más de una docena de oligoelementos, imprescindibles para el organismo. El pan artesanal está hecho básicamente de harina, agua, sal y levadura, con este último nos ayuda a la creación de panes con distintas características organolépticas como, texturas, migas, olor e incluso el sabor

En la panificación, el proceso de leudar es muy relevante en la obtención de las características del pan. Este proceso es realizado por levaduras biológicas ya sean de producción industrial (levadura prensada, cepa pura de *Saccharomyces cereviceae*), o de producción artesanal (levadura natural o pre-fermentos). Por ello sería útil una comparación de entre la levadura común mente utilizada y los pre-fermentos, con el fin de tener resultados que nos den a conocer a ciencia cierta las diferencias que nos proporcionan estos leudantes en el pan.

Por ello se realizó un estudio comparativo para saber específicamente cómo, en qué proporción y cuáles son las condiciones para el uso de pre-fermento, de uvilla, jora, yogurt y levadura en la elaboración de pan, con el fin de realizar las fichas técnicas de cada tratamiento, gracias a ello se pudo observar y comparar los diferentes resultados.

II. OBJETIVOS

A. GENERAL

Evaluar el pre-fermento de uvilla, jora, yogurt y levadura en una receta básica de pan artesanal.

B. ESPECÍFICOS

1. Determinar la formulación para la elaboración de pre-fermentos de uvilla, yogurt, jora y levadura.
2. Estandarizar la receta básica de pan artesanal para los distintos tratamientos de pre-fermento.
3. Analizar las características microbiológicas y organolépticas de los panes, al igual que su aceptabilidad mediante un test.

III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1. EL PAN

“Es el producto alimenticio que resulta de la cocción de la masa fermentada proveniente de la mezcla de harina de trigo y ciertos ingredientes básicos” (INEN, 1998).

“El pan es ni más ni menos, el producto de la cocina de granos de cereal molido. Este producto adopto muy distintas formas en las diferentes partes del mundo; en Occidente, por ejemplo, solemos considerar el proceso de fermentación como parte integrante de la preparación, que diferencia a esta de la repostería.

El pan es parte importante de nuestra dieta y nos proporciona muchos de los elementos esenciales para la adquisición y el mantenimiento del bienestar y la salud. Además de las proteínas, hidratos de carbono, grasas y fibra, contiene más de una docena de oligoelementos, imprescindibles para el organismo.

Ninguna de las dietas de adelgazamiento, aprobadas por la ciencia médica, omite por completo el pan, puesto que no se trata de una excelente fuente de muchas sustancias nutritivas más necesarias para nuestro cuerpo, sino de un elemento antidepresivo, cuya importancia como tal se hace patente, en tiempos de tan intensa actividad como los actuales, en la prevención de las enfermedades nerviosas.

Por todo ello, se comprende que no hay razón por la cual la elaboración del pan deje de ser, como lo acido siempre, una actividad domestica de primer orden” (HOLLOWAY, 2010).

2. HISTORIA DEL PAN

“El pan y el arte de hacerlo son tan antiguos como el hombre civilizado. Los primeros signos de elaboración se hallaron en una gruta de Francia y corresponde a la época de la llegada de los primeros pobladores del continente europeo, procedentes de África. El hombre primitivo cultivaba el grano, lo molían entre dos piedras, mezclaban con agua la harina resultante o dejaban que esta masa extendida se secura en el sol.

En el neolítico, el proceso de la panificación fue agilizado calentando las piedras que servían de soporte a la masa, y cubriendo después esta con ceniza caliente, método el cual no se aconseja.

Los egipcios descubrieron que dejando fermentar la masa por algún tiempo, el pan resulta más liviano, voluminoso y de sabor agradable, por otro lado se les atribuye la invención de los hornos, por lo que cabe considerarlos como los precursores de la industria panadera actual.

Pero fueron los romanos quienes empezaron a dar a la elaboración del pan un valor artesanal. Sus gustos eran mucho más exigentes que los de las civilizaciones anteriores y de acuerdo con ellos, los molineros de esa época introdujeron el empleo de harinas más blancas y suaves que las que hasta entonces se utilizaban en la elaboración del pan también son de invención romana los primeros panes de

“fantasía”, con ingredientes tales como miel, leche y aceite, que contribuyeron en mejorar tanto el sabor como la textura del producto. En el museo de Nápoles se conservan muestras de panes cocidos en Pompeya hace más de 2000 años y preservados por las cenizas del Vesubio; algunos tenían estampadas el nombre del panadero.

Sin embargo, hasta mediados del siglo XVII, apenas se produjeron avances significativos en la fabricación del pan. Alrededor del 1630 se introdujo el empleo de levadura para contribuir a la fermentación de la masa, ya que hasta entonces en lugar de levadura, se solía añadir otra masa que se dejaba fermentar incluso durante años.

Este sistema productivo alargaba considerablemente el proceso, ya que si se guía, era necesario dejar fermentando la masa durante toda la noche; no obstante todavía se utiliza en algunos pueblos y da como resultado un pan de excelente calidad.

Hasta hace muy poco tiempo, todo el pan elaborado en Europa era de trigo integral, y hoy en día vuelve a tener numerosos partidarios es menos voluminoso que el pan ordinario actual, ya que el trigo blanco europeo que se emplea tiene un escaso contenido de gluten; su masa, por tanto, es poco elástica con tendencia a contraerse antes que a esponjarse. El trigo candeal, de espiga cuadrada cuya harina es blanca y con mucho gluten, o proteína, permitiendo que la levadura actué con mayor intensidad sobre la masa, dando como resultado el pan de mayor consumo en nuestros días” (HOLLOWAY, 2010).

3. TIPOS DE PAN

“El pan es un alimento presente en las costumbres nutricionales de millones de personas de distintas partes del mundo, aunque el concepto a veces se utiliza como sinónimo de masa de otras clases de productos.

Como no todos los panes poseen los mismos ingredientes ni se refieren a una misma cosa, para ofrecer precisión en el mensaje que se desea transmitir e identificar con exactitud al tipo de pan mencionado se suele apelar a diversas expresiones.

Así, entonces, se puede hablar de panes sin levadura (también conocidos como panes cenceños y con la particularidad de formarse sólo a partir de la combinación de harina y agua), panes de masa ácida (cuya corteza es de un marrón muy marcado y su sabor es distinto al del pan tradicional por acción de los cultivos bacterianos de la masa) y panes sin gluten (permitidos para individuos celíacos).

Las opciones comestibles incluyen también a los típicos panes levados, a los panes planos, al pan frito, al pan rallado, al pan dulce, al pan integral y a otras alternativas más específicas que se nombran en función del ingrediente que lo saboriza, tal como ocurre con el pan de ajo y el pan de coco, por citar algunos.

Como se puede advertir, la noción de pan es una generalidad ya que, por ejemplo, hay quienes acostumbran comprar una determinada variedad aun cuando siempre se trate de pan” (TIPOS.com.mx, 2011).

4. INGREDIENTES DEL PAN BASE.

- **Harina**

“Para la fabricación de pan suele utilizarse la harina de trigo (aunque también se utilizan otras como la de centeno), considerando que aparte de todo el aporte nutricional que pueda dar al pan como alimento, va a hacer de medio de cultivo para los microorganismos, que van a fermentar tomando como nutrientes los azúcares de este ingrediente. Como medio de cultivo, va a tener esta composición:

- Humedad 12%
- Proteínas 12%
- Hidratos de carbono (almidón, azúcares, dextrinas) 75%
- Lípidos 1%
- Sustancias minerales 0,5%

Esta harina, forma una masa elástica que va a permitir la contención de las bolsas de dióxido de carbono que se formarán como resultado de la fermentación. Las amilasas son unas enzimas que se encuentran en la harina, y catalizan la reacción de conversión del almidón en maltosa (b-amilasa). Esta maltosa ya puede ser aprovechada por la levadura. Las amilasas, también hacen que en pan no enrancie en poco tiempo.

- **Levadura**

Normalmente es *Saccharomyces cerevisiae*. Es el componente esencial del pan. Utilizando los componentes de la harina, la levadura fermenta expulsando al medio dióxido de carbono y alcohol, que forma unas bolsas en el interior de la masa característica del pan. También se utilizan otras levaduras o bacterias para realizar la subida de la masa, e incluso impulsores químicos, que se suelen utilizar en la fabricación de panes congelados.

- **Sal**

Es un elemento que actúa sobre el sabor final del pan, pero también actúa también controlando el crecimiento de los microorganismos y la tasa de fermentación. También aumenta la estabilidad de la masa, pues sus iones bloquean la carga de la proteína, permitiendo que ésta se agregue a otras moléculas proteicas.

- **Agua**

Da consistencia a la harina, y la convierte en una masa, que al mezclarla con el resto de los ingredientes se forma una red tridimensional donde va a ocurrir todo el proceso de la fermentación” (Callejas, 2014).

LEVADURAS Y FERMENTOS

5. LEVADURA

“Son hongos microscópicos, unicelulares, la mayoría se multiplican por gemación y algunas por escisión. Este grupo de microorganismos comprende alrededor de 60 géneros y unas 500 especies. Históricamente, los estudios sobre microbiología enológica se han centrado en las levaduras pertenecientes al género *Saccharomyces*, que son las responsables de la fermentación alcohólica. Anteriormente se creía que sólo ellas participaban en el proceso de producción de alcohol, sin embargo, las diferentes levaduras no-*Saccharomyces*, especialmente durante la fase inicial de la fermentación, pueden influir en las propiedades organolépticas de las bebidas alcohólicas” (Zamora, 2011).

5.1. Historia

“Se ha utilizado durante miles de años en la elaboración de pan y bebidas alcohólicas. Desde los albores de la humanidad, las semillas han constituido uno de los pilares de nuestra alimentación. Nuestros ancestros descubrieron que el grano molido y cocinado resultaba mucho más apetecible. Todavía se utiliza esta técnica hoy en día en la preparación del pan ázimo y las tortas.

Es muy probable que la primera mezcla de levadura con los demás ingredientes del pan fuera fortuita. De igual modo, como este microbio se presenta de forma natural en la piel de la uva y en los granos, cabe suponer que los orígenes de la cerveza y el vino radicasen en zumo de uva o gachas (especie de papilla a base de cereales y agua) que no se consumieron de inmediato. También cabe la posibilidad de que el primer pan hecho con levadura surgiera al verter accidentalmente una bebida alcohólica en la masa del pan ázimo.

Con el transcurso de los siglos, la elaboración del pan se convirtió en un arte. Sin embargo, la ciencia tardó bastante tiempo en ponerse al día al respecto. Hubo que esperar hasta 1676 para que un fabricante de lentes holandés, llamado Anton Leewenhoek, inventara el primer microscopio. Este invento fue lo que posibilitó la identificación de los microbios, incluida la levadura.

En 1859, Louis Pasteur, padre de la microbiología moderna, descubrió el modus operandi de la levadura. Al alimentarse de azúcares derivados del almidón presente en la harina, este microorganismo produce dióxido de carbono. Dicho gas dilata las proteínas del gluten que contiene la harina, produciendo la expansión de la masa. Debido a su facultad de hacer crecer la masa y producir hogazas de buen tamaño, textura y sabor, los científicos se dedican hoy en día a cultivar distintas variedades de levadura de panadería.

No cabe duda de que las bebidas alcohólicas realzaron la limitada dieta de nuestros antecesores. En Oriente Medio, se elaboraba vino hace ya más de 6000 años. En los escritos de la antigua Babilonia, se describe una bebida fermentada cuya elaboración consistía en dejar granos de trigo o cebada empapándose en agua, exponerlos al sol para que germinasen, hervirlos y poner el compuesto a fermentar. Los sumerios dieron nombre a quince variedades de cerveza. En la actualidad, las bebidas alcohólicas se encuentran disponibles en todo el mundo bajo las más diversas formas. Se elaboran a partir de frutas, cereales o miel, a los que se añaden distintas cepas de levadura para fermentar los azúcares presentes en estos productos y obtener así alcohol. Al igual que con la levadura del pan, se utilizan diversos métodos para mejorar las variedades de levadura destinadas a este tipo

de fermentación. Una de las principales metas consiste en aumentar la tolerancia de la levadura al alcohol.

Las fábricas cerveceras producen grandes cantidades de levadura, de las que una pequeña proporción sirve para inocular la siguiente producción de cerveza, mientras que la mayoría restante se emplea en la elaboración de aditivos alimentarios o pastas para untar a base de extracto de levadura. Cuando se mezcla este microbio con sal y se calienta a 50° C, sus células estallan. Se separan entonces los distintos componentes celulares y se mezclan ellos con extractos vegetales para elaborar las pastas untables. Los residuos se utilizan como pienso para animales. El extracto de levadura también se emplea a menudo en alimentos con sabor a carne, como sopas y salsas, comida congelada, hamburguesas, salchichas y patatas fritas.

5.2. TIPOS DE LEVADURA

La levadura fresca.

La levadura fresca es una levadura muy utilizada por todo el mundo y muy apreciada por los artesanos panaderos.

Es una referencia imprescindible para los amantes del pan que valoran su autenticidad y la calidad de su fermentación. Es ideal para la fabricación del pan a mano pero también es perfecta para los que se elaboran a máquina.

Se presenta en forma de daditos compactos, desmenuzables y ligeramente húmedos.

Después de haberla desmenuzado delicadamente con los dedos, esta levadura se mezcla muy fácilmente con la masa. Es imprescindible guardarla en el frigorífico para que conserve sus propiedades.

La levadura seca instantánea

La levadura seca instantánea se presenta en forma de minúsculos fideos que se incorporan muy fácilmente a la masa y permiten una fermentación rápida y de gran calidad. Debe su nombre al hecho de que está lista para el uso y no necesita hidratación previa. Como es fácil de utilizar, es idónea para un uso en máquina. Asimismo, es ideal para todos aquellos que gustan hacer el pan a mano.

La levadura seca instantánea se comercializa en bolsitas o en paquetes herméticos. Se conserva durante dos años y debe guardarse a temperatura ambiente, en un lugar seco. Una vez abierta la bolsita, le recomendamos que conserve la levadura en una caja hermética y la utilice rápidamente para que mantenga toda su eficacia.

La levadura seca activa

La levadura seca activa también está muy extendida y es muy apreciada entre los panaderos aficionados. Se presenta en forma de gránulos o pequeñas bolitas. Resiste muy bien a las condiciones climáticas difíciles, especialmente cuando la temperatura y el índice de humedad son altos.

Es indispensable hidratar esta levadura antes del uso. Para ello, recomendamos que se disuelva en agua (o leche) antes de incorporarla a la harina.

La levadura líquida

Hasta en 1825 la levadura se comercializaba en estado líquido, antes de que la levadura prensada hiciera su aparición.

En la actualidad, la levadura líquida está muy extendida entre los profesionales de la panadería, especialmente en Estados Unidos, Australia y Europa Occidental. Sólo muy recientemente se ha convertido en accesible para el público en general, que se vende en pequeñas bolsas de 38 ml.

Fluida y suave, es muy fácil de usar y se mezcla fácilmente con la masa. Perfecto para las preparaciones en la mano y la máquina, que siempre garantiza un éxito panaderías. La levadura líquida debe ser refrigerada entre 0 y 10 ° C.” (EUFIC, 2014).

PRE-FERMENTO

6. Historia

“Sourdough se ha hecho desde la antigüedad, sino que se remonta al Antiguo Egipto alrededor del año 1500 antes de Cristo. En Europa se ha utilizado como el

principal tipo de pan hasta que desarrollaron una forma de cultivar la levadura en la Edad Media. Pan de centeno sigue siendo popular en Europa y desde la levadura del pan no es realmente útil para la fermentación de pan de centeno se sigue utilizando el método de masa fermentada” (RECREAC, 2011).

6.1. Pre-fermento

“Son fracciones de masa que se fermentan con anterioridad a su adición a la masa final en el proceso de panificación. Su principal misión es alargar el tiempo de fermentación para así potenciar la extracción de todo el sabor del cereal, mejorar las características de la estructura de la corteza, mejorar la resistencia al ataque de mohos y bacterias, así como permitir la lenta evolución de las propiedades físicas de la masa para alcanzar un adecuado equilibrio entre extensibilidad y tenacidad.

En función del producto a obtener, se utilizan diferentes tipos de pre-fermentos; estos pueden subdividirse en tres grupos:

6.2. Pre-fermentos con levadura comercial

Tienen como característica común el hecho de prepararse y consumirse en las 24 horas anteriores a la producción del pan final. Contienen harina, agua, levadura comercial y, en algún caso, sal. Su característica común es la de producir una fermentación poco ácida, con predominancia del ácido láctico sobre el ácido acético.

6.2.1. Polish

Su origen se establece en Polonia, en 1840, aunque fue explotado en Austria por los panaderos vieneses, siendo el único sistema de fermentación utilizado en Francia hasta 1920. Es adecuado para hacer un pan en casa de mejor calidad que el fermentado solo con levadura comercial y menos ácido que el fermentado solo con levaduras naturales.

Se elabora mezclando íntimamente, hasta obtención de una papilla fina, harina de fuerza muy hidratada (100-105%) y poca levadura fresca (aproximadamente 0,25-0,50%) que, tras una fermentación a temperatura ambiente, es añadida a la masa final. Es poca resistente a la fermentación, lo cual permite el bajo contenido de levadura; en la masa final se añade posteriormente más levadura para completar la fermentación.

En función de la harina utilizada, porcentaje de levadura y temperatura ambiente, el periodo de fermentación se sitúa entre 3 y 7 horas. Como siempre, si producimos la fermentación a baja temperatura y con menor cantidad de levadura, obtendremos mejores resultados en cuanto a sabor final. En cualquier caso, debe desecharse a las 24 horas de su elaboración, si no ha podido utilizarse.

Los beneficios aportados por el poolish son una mejor fijación del agua por parte del almidón y una rápida acción enzimática y fermentativa. Mejora la extensibilidad, reduce el tiempo de amasado, aumenta el tamaño del alveolado y por tanto el volumen final del pan. La corteza se caracteriza por ser fina y crujiente. Este pre-fermento está especialmente indicado para la elaboración de las baguettes” (Sebastian, 2012).

6.2.2. Biga

“Este pre-fermento fue desarrollado en Italia para reforzar el desarrollo del gluten debido a la baja concentración proteica de las harinas de la región. Sin embargo, actualmente en Italia es un término genérico, por lo que debemos prestar atención a los porcentajes para diferenciar si realmente es una biga u otro pre-fermento.

La composición típica de la biga es harina hidratada del 55% al 66%. La concentración en levadura fresca también oscila entre el 0,8-1% y un 1,5%. Al ser más consistente que un poolish, la biga puede ser amasado en amasadora para, posteriormente, rociar su superficie con aceite y dejar fermentar a temperatura ambiente, con las mismas consideraciones ya expuestas para el Poolish, los beneficios de este pre-fermento consisten en una mayor consistencia de la malla proteica, por lo tanto mayor volumen y en un mejor desarrollo del sabor. Se presta especialmente para productos con harinas muy fuertes como el brioche o stollen, y de alta hidratación igual a ciabatta” (Sebastian, 2012).

6.2.3. Esponja

“Originalmente este pre fermento fue utilizado en Inglaterra para la producción de pan; actualmente ha sido desplazado por métodos de masa directa con acondicionadores de masa para sustituir la acción de la esponja. Se utilizan en Europa y Estados Unidos para la producción de masas enriquecidas.

Similar a un poolish, la esponja es más consistente (60% de hidratación) y suele contener mayor cantidad de levadura; incluso, a veces, toda la levadura de la masa final, por lo que normalmente actúa más rápidamente que el poolish, otorgando a la masa un sabor algo más dulce. Su elaboración es similar a la de la biga, aunque aún es de mayor importancia para su efectividad utilizar este pre-fermento en su

punto óptimo de maduración, en el que aporta el grado de acidez necesaria para la correcta consistencia de la masa y buen sabor del pan.

Se utiliza básicamente para pan de molde inglés y masas dulces. También se emplea con muy buenos resultados para el “Pain de campagne” francés” (Sebastian, 2012).

6.2.4. Masa fermentada

Masa madre

“En este caso, el pre fermentado es la propia masa ya fermentada de un lote de producción de pan base, esta masa debe haber tenido un tiempo de fermentación de entre 3 y 6 horas a temperatura ambiente. Es por tanto, el único pre-fermento de este grupo que contiene sal y que además, ha tenido un amasado completo antes de su uso.

Se adapta muy bien a la producción artesana de pan a nivel comercial, ámbito en el que se denomina comúnmente y quizá de forma errónea “masa madre” o, más correctamente, “pie de masa”. La gran ventaja en este supuesto es que el cultivo microbiológico se mantiene y enriquece de forma ininterrumpida durante, a veces, muchos años y décadas.

La concentración de masa fermentada en la masa final varía muchísimo en función de la receta, aunque es habitual utilizar una proporción del 20 al 30%” (Sebastian, 2012).

6.3. Pre-fermentos con microorganismos de origen natural

“La obtención del pre-fermento se realiza exclusivamente mediante la acción de las levaduras naturales y bacterias presentes en las harinas y en el ambiente, sin adición de levadura comercial.

La denominación de este pre-fermento es algo ambigua: la podremos encontrar bajo los nombres de “starter”, “masa madre líquida”, “masa madre natural”, “barm”, “masa fermentada ácida”, “sourdough”. (Sebastian, 2012).

6.3.1. Starter

“El proceso de obtención del starter consiste en preparar un cultivo de estas levaduras y bacterias con harina y agua, hasta que la cantidad y propiedades de este cultivo sea las adecuadas para su adición a la masa final; a diferencia del grupo anterior, este cultivo se va manteniendo con sucesivos refrescos para que esté siempre disponible para su uso en sucesivos lotes de pan.

La fuente principal de los microorganismos es la propia harina (1 gramo contiene aproximadamente 13.000 células de levaduras y 320 células de bacterias lácticas).

La mayoría de las levaduras son de la familia de la *Saccharomyces cerevisiae*, aunque también podremos encontrar, entre otras, *Saccharomyces exiguus*, *Candida tropicalis* y *Hansenula anomala*. Estas levaduras silvestres se desarrollan más fácilmente en los entornos más ácidos (pH 3,5-4,0) derivados de la fermentación bacteriana que acompaña su fermentación por actividad enzimática. La cepa comercial *Saccharomyces cerevisiae* fermenta en un entorno menos ácido (pH 5,0-5,5).

Las levaduras son las responsables de la fermentación alcohólica de los azúcares simples (glucosa y fructosa) procedentes directamente de la harina o de la actividad enzimática que disocia los azúcares más complejos (sacarosa, maltosa, almidón) de la harina en azúcares simples.

Las bacterias pertenecen a la familia de los bacilos y lactobacilos, siendo de tipo homofermentativo (solo producen ácido láctico) o heterofermentativo (producen ácido láctico, ácido acético y dióxido de carbono).

Dichas bacterias, con su producción de ácidos, intervienen de forma importante en la obtención de aroma, sabor y capacidad de conservación en el pan. El ácido láctico permite el desarrollo de los sacaromicetos, que inhiben la aparición de hongos, mejora las propiedades físicas de la masa tales como elasticidad, extensibilidad y potencia el sabor del pan. El ácido acético también actúa como inhibidor de bacterias y moho pero aumenta la tenacidad del gluten y penaliza el sabor del pan, en concentraciones inadecuadas” (Sebastian, 2012).

6.3.1.1. Preparación

“Los microorganismos solo necesitan tres elementos para prosperar en el cultivo: alimento, en forma de azúcares simples procedentes de la harina, agua y oxígeno, procedente del mezclado de la papilla inicial. La naturaleza de la harina incide de forma importante en el éxito del cultivo: las procedentes de cultivo ecológico, al carecer de herbicidas y pesticidas, garantizan una elevada presencia de microorganismos; las harinas integrales de trigo y centeno son muy ricas en

levaduras, vitaminas y minerales que también actúan como nutrientes. Es importante que la temperatura a la que se produzca el cultivo esté en el rango de los 18°C a 30°C, idóneamente a 24°C; por debajo de los 18°C la actividad es nula y por encima de los 30°C las reacciones microbiológicas se vuelven incontrolables.

Primer día:

Mezclar 120 gr. de harina integral de centeno con 175r. g de agua a temperatura ambiente, batiendo bien para que la papilla quede aireada, en un recipiente de unos 2 litros. Opcional: el día anterior, poner algunas pasas en remojo; las pasas contienen en su superficie un gran número de levaduras naturales. Al día siguiente, colar las pasas y utilizar el agua para la preparación del cultivo, dejar reposar a temperatura ambiente.

Segundo día:

A las 24 horas, normalmente no se observa ninguna reacción. Añadir 130 gr. de harina blanca de trigo rica en gluten y 120 gr. de agua, mezclar a mano hasta obtener una masa homogénea, que sea más fluida que la obtenida el primer día. La harina rica en gluten soportará mejor los procesos de degradación ácida y enzimática.

Tercer día:

A las 48h del inicio, la masa empieza a fermentar, creciendo alrededor de un 50% en volumen. Descartar la mitad de la masa obtenida durante los dos primeros días y vuelve a añadir 130 gr. de harina blanca de trigo rica en gluten y 120 gr. de agua,

mezclar a mano hasta obtener una masa homogénea. Anotar el volumen marcando el nivel de la masa en el recipiente.

Cuarto día:

El cultivo debería haber alcanzado por lo menos el doble del volumen del día anterior. Volver a descartar la mitad de la masa obtenida y añadir las mismas cantidades de harina y agua: 130 gr. y 120 gr. respectivamente. Según la temperatura ambiente, si el cultivo está funcionando correctamente, debe doblar su volumen en el intervalo de 4h a 6h. Si no es así, prolongar los refrescos con intervalos de 12 horas en vez de 24h.

Ya tenemos el cultivo a punto para preparar el Starter.

Mezclar 450 gr. de harina blanca de trigo rica en gluten, 47 gr. de agua a temperatura ambiente y 200 gr. del cultivo anterior y dejar fermentar hasta doblar su volumen (de 4 a 6 horas según temperatura ambiente) en un recipiente tapado. Cuando alcance su máximo volumen, habremos obtenido el starter para su utilización en la composición de la masa final del pan. De todas formas, antes de colocar la preparación en la nevera, es conveniente dejar fermentar a temperatura ambiente un número de horas equivalente al número de días en que prevemos volverla a utilizar.

A partir de este punto, debe procederse al mantenimiento del starter, de la forma siguiente:

Se trata de añadir harina rica en gluten y agua a partes iguales en cantidad suficiente para doblar, triplicar o cuadruplicar la cantidad inicial de starter. Cuanto

más aumentemos la cantidad de refresco en relación al starter original, menos ácida resultará la masa final. Ello es debido a que las bacterias, causantes de la acidez se reproducen a un ritmo bastante más lento que el de las levaduras; por tanto, a mayor cantidad de alimento, mayor crecimiento proporcional de las levaduras y menor acidez final. Podemos jugar con esta relación en función del producto final a conseguir, pero nunca refrescar con menos del doble de producto final, aunque para ello tengamos que desechar previamente una parte; si no se va a utilizar en un tiempo, puede congelarse en bolsas de plástico, dejando un cierto espacio libre en la bolsa. Una mayor hidratación de la preparación favorece la predominancia del ácido láctico sobre el acético.

Observación: un starter no desarrolla plenamente su personalidad hasta al cabo de dos semanas de iniciarse, con un mínimo de tres refrescos en ese periodo. A lo largo de su azarosa vida el pre fermento se irá enriqueciendo con la flora bacteriana que le rodee y ya se verá si ello es negativo o positivo. Mientras tenga un profundo olor afrutado y ligeramente ácido, todo irá bien. Cuando empiece a oler fuertemente a ácido acético o a moho tendrá las horas contadas.

Si no se prevé utilizar el pre fermento en bastante tiempo, es mejor conservarlo desecado que congelado, ya que no todas las cepas de levaduras naturales aguantarían la congelación.

Nota: para la elaboración de panes de centeno con pre fermento natural, puede seguirse el mismo procedimiento anterior, pero utilizando siempre harina de centeno blanca o semi-integral.

Usos de este pre fermento: panes rústicos de formato grande, panes de centeno e integrales, así como masas de hidratación media y alta.

6.3.2. Soakers

Una variante al sistema anterior se basa en utilizar granos de cereal o harina integral gruesa como fuente de microorganismos. Se prepara remojando los granos o la harina en agua o leche toda la noche; con ello se activan las enzimas de los cereales para que disocien algunos de los azúcares atrapados en el almidón. La fermentación de esta mezcla es inapreciable pero su efecto sobre la masa final es sencillamente espectacular.

A diferencia del starter, este pre fermento se prepara cada vez y no se mantiene regularmente.

6.4. Pre-fermentos mixtos.

Es el uso conjunto de levadura comercial y pre-fermento con el objetivo de alcanzar un equilibrio entre la aportación a las cualidades organolépticas de los pre-fermentos y la productividad de las masas de fermentación directa; es la técnica más empleada en la panadería.

Sus beneficios son un mejor sabor, aroma y conservación, la obtención de una corteza gruesa, crujiente e impermeable, así como una mejora del volumen final y del descascarillado de la corteza.

Su preparación consiste en amasar harina, agua, sal, levadura y un 20% de masa fermentada procedente del lote anterior y con una fermentación de 6-8 horas. Esta operación se efectúa al final de la jornada y servirá para sembrar la producción del día siguiente.

6.5. Consideraciones generales sobre los pre-fermentos.

La cantidad de pre-fermento variará en función de su tipo y del pan a producir pero, en general, podremos aumentar su proporción en la masa final en los siguientes casos:

1. Cuando el pre fermento sea "joven" (escaso grado de fermentación)
2. Con harinas de escasa fuerza y/o extensibles (valor "L" elevado)
3. Con harinas tenaces y poco extensibles; el pre fermento ha de estar poco fermentado
4. Cuando la temperatura ambiente sea menor de lo deseado
5. Para elaborar panes de formato grande, para mejor su conservación
6. En panes enriquecidos con cantidades importantes de grasas y azúcar, que restan fuerza a la masa.

Habremos de reducir la proporción de pre-fermento hasta un 5 o 6% en aquellos procesos que requieran tiempos de reposo muy largos, para evitar un aporte excesivo de fuerza" (Sebastian, 2012).

7. USO DE LA MASA MADRE.

7.1. Adaptación de una receta para emplear la masa madre

Para adaptar la masa madre al pan, es sencillo buscar una receta de pan la cual nos sirve como modelo para su inclusión.

“A veces sin embargo puede incluirse masa madre y una pequeña cantidad de levadura, como apoyo en caso de temperaturas muy bajas, masas muy enriquecidas (con huevos, azúcar, mantequilla, etc). Con la combinación de masa madre y levadura logramos un pan con mucho sabor pero de moderada acidez, lo cual puede ser interesante en los casos en los que el pan esté destinado a personas que no toleran la acidez o no están acostumbradas a este tipo de sabor.

7.2. Procedimiento

- En primer lugar, descartamos de la lista de ingredientes la levadura y la sustituiremos por masa madre. Para ello, debemos decidir qué cantidad de masa madre vamos a utilizar.
- En segundo lugar, recalculamos la cantidad de harina y agua que debemos añadir a nuestra masa madre para hacer el pan.

El pan se lo realiza paso a paso y para ello utilizaremos una receta de cualquier tipo de pan, el cual se modificara poco a poco.

Tabla N°1 Receta básica de pan

Receta básica con levadura	Ingrediente
500 gr.	Harina
325 gr.	Agua
10 gr.	Sal
3,5 gr.	Levadura seca

Fuente: <http://www.unpedazodepan.es/2012/09/la-masa-madre-paso-paso-iv-hacer-pan.html>

Se suele utilizar el sistema del porcentaje del panadero para hacer el cálculo. Este sistema transforma en porcentajes todas las cantidades de una receta utilizando como referencia la harina: el total de harina es 100% (sea cual sea la cantidad) y el resto de los ingredientes se expresan en porcentajes de la harina.

La receta anterior quedaría así:

Tabla N° 2 Porcentaje panadero

Receta básica con levadura	Ingrediente
100%	Harina
65%.	Agua
2%.	Sal
0,7%.	Levadura seca

Fuente: <http://www.unpedazodepan.es/2012/09/la-masa-madre-paso-paso-iv-hacer-pan.html>

Una receta expresada de esta forma nos permite hacer cualquier cantidad de masa, porque conocemos la relación que hay entre los ingredientes. Si usamos 1 kg. de harina, necesitaremos 650 ml. de agua, 20 gr. de sal y 7 gr. de levadura. Sin duda, es un sistema de expresar la receta muy útil.

Generalmente se utiliza entre un 20% y un 40% de MM en una receta. Para decidir dónde situar nuestra elección hay que tener en cuenta dos variables:

- La duración de la fermentación.
- La temperatura ambiente y/o de la masa.
- El grado de acidez que busquemos.

Si queremos una fermentación corta usamos más masa madre: la razón es que cuanta más masa madre usemos, mayor será la cantidad de levaduras y bacterias que añadamos a la harina. Y a la inversa, si queremos una fermentación larga, usamos una cantidad menor de masa madre.

En este sentido, Dan Lepard, por ejemplo, ha desarrollado un método de elaboración del pan con MM con una proporción de 1,5-2% de masa madre para el proyecto de la pop-up bakery The Loaf. Una cantidad tan baja de masa madre requería otras condiciones añadidas para producir un pan extraordinario que bautizó como Extreme, una fermentación de 12 horas, con una muy baja hidratación a temperatura muy alta (en torno a 30°C). Es difícil lograr esos resultados en casa, aunque hay quien lo consigue. En todo caso, es un método complejo para los menos experimentados.

En relación con la temperatura, si hace calor la fermentación se acelera y si hace frío la fermentación se ralentiza. Por ello, en épocas muy calurosas se suele emplear menor cantidad de masa madre. Si utilizamos una cantidad muy alta, la masa fermenta con mucha rapidez, lo que va en detrimento de los aromas que debe desarrollar la masa. En el pan, **TIEMPO ES SABOR**, aunque sólo conociendo las harinas y la masa madre podemos decidir qué sabor buscamos (más o menos intenso, más o menos ácido). Por eso es tan interesante hacer pan: cada vez que repetimos una receta, las condiciones: temperatura, vigor de la masa madre, harinas, no son idénticas y el resultado varía. Ello hace que cada vez que hacemos un pan aprendemos algo nuevo.

Por último y en relación con la acidez, una fermentación en frío o muy larga, produce una mayor acidez en la masa y una fermentación rápida o con temperatura alta produce una masa menos ácida.

Por eso, **decidir qué cantidad de masa madre usamos es establecer un equilibrio entre sabor, acidez y duración de la fermentación.**

La temperatura a la que fermenta la masa también puede ser objeto de manipulación, claro: utilizando agua fría o templada para hacer la masa, fermentando en una nevera o cámara de temperatura controlada, colocando la masa en una zona cálida de la cocina. Pero lo habitual es que modifiquemos la cantidad de masa madre, para lograr ese equilibrio de sabor, según que la temperatura ambiente sea cálida (en verano) o fría (en invierno). Y lo hacemos reduciendo la cantidad de masa madre en verano (usando por ejemplo un 20% de masa madre) y aumentando la cantidad de masa madre en invierno (usando un 40% por ejemplo), la decisión es nuestra: depende de cuándo queramos tener el pan listo, de cómo sea de ácida nuestra masa madre, o de cuánta acidez queramos que tenga el pan.

Una vez decidida la cantidad de masa madre, hay que realizar el ajuste de los ingredientes. Nuestra masa madre está compuesta de agua y harina en una proporción determinada. Debemos contar la harina de la masa madre dentro del total de harina de la receta y lo mismo con el agua.

Por ejemplo, decidimos transformar la receta inicial para usar un 40% de masa madre de trigo. Nuestra masa madre de trigo está hidratada al 100%: tiene la misma cantidad de harina que de agua, por lo que estamos usando un 20% de la harina de la receta y un 20% del agua de la receta en ella. Lo descontamos de los

porcentaje de harina y agua y nos daría este resultado. Como en nuestra receta inicial queríamos hacer un pan con 500 gr. de harina, los reajustes son los siguientes.

El 40% masa madre de 500 gr. de harina (base de cálculo) son 200 gr. Eliminamos la levadura de la receta y la sustituimos por 200 gr. de masa madre.

Como en 200 gr. de masa madre de trigo (hidratada al 100%) hay 100 gr. de harina y 100 de agua, restamos a la harina y al agua esa cantidad” (Circe, 2012).

Tabla N°3 Receta básica con masa madre.

Receta básica con levadura	Ingrediente
400 gr.	Harina
225 ml.	Agua
10 gr.	Sal
200 gr.	Masa Madre trigo (100% hidratación)

Fuente: <http://www.unpedazodepan.es/2012/09/la-masa-madre-paso-paso-iv-hacer-pan.html>

En términos porcentuales quedaría así:

Tabla N°4 Masa madre en porcentaje panadero

Receta básica con Masa Madre	Ingrediente
80 %	Harina

45 %.	Agua
2%.	Sal
40 %.	Masa Madre trigo (100% hidratación)

Fuente: <http://www.unpedazodepan.es/2012/09/la-masa-madre-paso-paso-iv-hacer-pan.html>

AMASADO

8. MÉTODOS DE AMASADO

“El proceso de amasado se produce a través de un sistema muy tradicional y común; se ponen todos los elementos a la vez excepto la levadura que se le suele añadir cinco minutos antes de finalizar el amasado, indiferentemente del tipo y modelo de amasadora” (Dulcypas, 2000).

8.1. METODO CHORLEYWOOD - método intensivo

“Este método tiene sus orígenes en los años 60 y se basa en hacer pan eliminando gran parte del tiempo convencional de fermentación con el empleo de intenso trabajo mecánico sobre la masa, eliminándose normalmente la pre-fermentación. Sus características se desarrollan gracias a:

La incorporación de grasas en la fórmula que facilitan la textura y esponjosidad de la masa.

Una oxidación acelerada, al incorporar ácido ascórbico, bien por un mejorante concentrado o bien porque sea añadido por nosotros en un porcentaje de cuatro gramos a 50 kg de harina y siempre que las harinas sean lo suficientemente extensibles; si no se convierten en masas tenaces.

Realización de un amasado rápido e intensivo mezclando con rapidez todos los ingredientes.

Suele ser una masa blanda al incorporar más agua de lo normal.

Eliminación de la fermentación previa.

Aumento del porcentaje de levadura que facilita una fermentación rápida.

Estas características básicas son las aplicadas principalmente hoy en procesos muy automatizados que recortan el proceso de fabricación, aunque otro tema es si se consigue un pan con suficiente o insuficiente calidad.

Normalmente, en estos sistemas de amasado se utiliza escarcha de hielo o agua lo más frío posible y la temperatura final de amasado es de 22°C como mucho. El tiempo de amasado en amasadora oscila entre los 3 y los 5 minutos con elevadas revoluciones, cercanas a las 550 r.p.m.

Normalmente así obtenemos un pan con miga más blanca, un alveolado más pequeño y cortezas muy finas. Suelen ser panes de un cierto volumen y su vida es relativamente corta.

Las piezas una vez divididas tienen unos 5 o 10 minutos de reposo en bola y la fermentación de la pieza difícilmente pasa de la hora y media, encontrándonos en algunos casos procesos de sólo 45 minutos de fermentación.

En este proceso se ha llegado a determinar una harina peculiar para resistir estos amasados y normalmente en pan común se utilizan harinas muy extensibles y flojas, si no es difícil conseguir la fabricación de pan” (Dulcypas, 2000).

8.2. METODO POOLISCH - método esponja

“El método esponja tiene dos pasos a realizar. En el primero de ellos se mezclan algunos ingredientes y se les permite una fermentación normalmente larga de 2 a 6 horas. En esta etapa se suelen mezclar harina, agua y levadura quedando una masa muy blanda y a veces pegajosa. La segunda fase consiste en incorporar la esponja a los ingredientes que faltan, someterlos a una segunda mezcla donde la fermentación es relativamente corta. Este método tiene su origen en Polonia al que debe su nombre.

Este proceso es sólo aplicable a procesos o panes que admitan una división fácil. Si es volumétrica, la diferencia de peso entre las piezas es muy grande de las primeras piezas a las últimas, pues la masa mantiene una gasificación constante desde el comienzo del poolisch.

La esponja normalmente comprende el 60% de la harina total y la mayor parte de la levadura y el agua. En algunos casos se añade algo de harina de malta o azúcar que facilitará la velocidad de la fermentación, pero sólo en caso de que el pan lo requiera.

La temperatura ideal de la esponja es de 23 a 25°C, ya que a más temperatura de la masa más rápida es la fermentación y suele dejarse una masa fina y blanda llegando al máximo de absorción de agua que admita. No es bueno tampoco excedernos en la cantidad de agua. Necesita ser blanda pero con una consistencia firme, ya que expandirá a un mayor volumen y provocará un desarrollo del gluten superior.

Una regla aplicable a mantener es obtener una esponja blanda y firme con masas flojas al finalizar todo el amasado.

Su tiempo de fermentación antes apuntado es de 2 a 6 horas, tendiendo a ser mayor cuantos más ingredientes existan como grasas o maltas.

Si se realiza mezcla de harinas es aconsejable usar la más fuerte en la esponja como sucede con la masa madre, y si el pan es de centeno, como las proteínas del mismo no poseen la capacidad de formar gluten, debemos incluir harinas algo fuertes con el fin de evitar panes apelmazados y con poco volumen.

A la hora de hablar de oxigenación en una esponja vemos como este efecto tiene suficiente tiempo para madurar la masa, además de poder corregir fallos en el segundo amasado.

Las ventajas del método esponja son: obtención de panes más ligeros, más aireados y con mayor flexibilidad; reducción de pérdidas debido a contratiempos en los programas de producción y corrección de fallos; ahorro de levadura; panes con mejor volumen y vistosidad; y sabor y aromas mejores.

Entre las desventajas hay que mencionar que reduce la productividad por el mayor tiempo empleado, y según las máquinas de división, algunas no se pueden aplicar si es una masa muy blanda o respingosa.

8.3. MÉTODO DIRECTO

Cuando hablamos del método directo nos referimos a un proceso de un solo paso donde se mezclan todos los ingredientes juntos, excepto la levadura que es incorporada al final del amasado, unos cinco minutos antes de su finalización.

Normalmente con este sistema se añade un 10% más de levadura que en el método de esponja. Se mantiene el amasado hasta que todos los ingredientes han formado un solo cuerpo produciendo una masa de carácter suave y elástica. La temperatura final de la masa depende del proceso de fabricación de pan oscilando entre los 21°C para procesos rápidos y 25°C en procesos artesanales, e influye mucho si la zona de amasado está climatizada o no. Algunos técnicos calculan la subida de la temperatura de un grado en la reducción del tiempo de fermentación en 10 minutos, pero esto no es una ciencia exacta.

Las ventajas del amasado directo es que se requiere menos mano de obra, se reduce el tiempo general de producción al recortar el tiempo de fermentación y se reducen los márgenes de error al tener menos manipulación y menos pasos a realizar.

Por el contrario, sus desventajas son que tenemos menos flexibilidad, pues es más difícil añadir algún ingrediente del que carezca la masa, siendo muy poca la ayuda para componer las masa directas. Además, se producen panes de sabor insípido, textura áspera y menor volumen, aunque esto depende de la cantidad de mejorante" (Dulcypas, 2000).

HORNO Y COCCIÓN

9. LOS HORNOS Y CONTROL DE TEMPERATURA

“La cocción de los panes, y sobre todo la de los panes especiales o de fantasía, es una fase importante de su realización.

Dado que no es posible hablar en particular de todos los tipos de hornos por su diversidad, es útil recordar algunas reglas útiles generales, necesarias para obtener una buena cocción.

9.1. Los hornos

Podemos clasificarlos en tres categorías:

Hornos a la antigua: De mampostería, con una única cámara de solera y bodega de ladrillos, calentamiento directo, con leña o sarmientos. La regulación de la temperatura requiere mucha experiencia.

El control de la temperatura se lo realiza de diversas formas. Se utiliza por ejemplo, harina tirada directamente en el suelo del horno o colocada sobre una pequeña placa, papel de seda arrugado y metido en el horno durante un tiempo preciso y determinado, o bien a ojo de un buen cubero, pasando la mano por el interior del horno. Esta es aproximada: se habla de horno vivo, horno caliente, horno medio u horno suave.

Horno con solares múltiples: Este horno, más moderno, son las más corrientes. Está compuesto de varias cámaras de cocción y se calienta de forma continua e indirecta.

Se regula con un termostato. Puede hacer con control continuo de la temperatura con termómetro o pirómetro. Según los hornos, la temperatura se mide en distintos puntos (algunos en la cámara de cocción y en otros en el gas de calentamiento)

E esto se debe que las temperaturas que se lee sean muy distintas y no podamos dar temperaturas de cocción precisas; así pues, hablaremos de “horno vivo”, “horno medio”, etc.

Estos hornos están dotados generalmente de un sistema de vaporización y permite una dosis precisa de vapor por cada cámara de cocción. Ofrecen, pues, la posibilidad de cocer distintos productos con las cantidades adecuadas de vapor.

Los hornos de aire o turbo térmicos: No tiene solera y una producción importante. Son más indicados para la cocción de los panes corrientes que para la cocción de los panes especiales o de fantasía, porque las cantidades de estos están muy por debajo de la capacidad del horno. Además, la disparidad de formas, pesos y tiempos de cocción hacen que estos hornos sean pocos utilizados para la cocción de los panes.

9.2. EL HORNEADO

La puesta en el horno es una operación que requiere tener mucho cuidado.

9.2.1. Operaciones preliminares:

- Regulación y calentamiento del horno; un horno debe estar siempre caliente antes del horneado.
- Asegurarse de la disponibilidad del horno.
- Elección del momento del horneado.
- Eventualmente, predicción del vapor antes del horneado.
- Cuando se precise, hay que limpiar la solera antes del horneado: retirar los restos de harina o migas quemadas en una cocción anterior, barriendo la solera o pasando una bayeta húmeda.

9.3. LA COCCIÓN

La cocción es la transformación de una masa en pan por la acción del calor. Durante la cocción interviene distintos fenómenos.

1. Es el final de la subida creciente de la masa por la fuerza del gas carbónico por el calor
2. La liberación del almidón y después la coagulación del mismo, que se solidifica.
3. Caramelización de los azúcares, lo que da color a la costra.

Para conseguir una buena cocción es, pues, necesario lograr una miga cocida a punto y una costra con buen color.

9.3.1. Duración de la cocción.

La duración de la cocción solo puede darse a título informativo. Efectivamente, hay varios factores que pueden influir en ella.

- Grosor de los trozos de la masa: cuanto más grueso es un pan, más tiempo tarda en cocer y menos elevada debe ser la temperatura del horno.
- Higrometría del aire exterior: con tiempo húmedo, la temperatura del horno es más baja y el tiempo de cocción es ligeramente más largo.
- Receta utilizada: no todas las harinas reaccionan al calor de la misma forma.
- Forma de los panes: por ejemplo, para los panes redondos, la temperatura es más baja, pero el tiempo de cocción es más larga.

9.3.2. Control de cocción

La determinación de una buena cocción forma parte del conocimiento profesional.

Son posibles varios controles:

- La duración
- La vista
- El tacto
- El sonido

La duración: da una indicación aproximada.

La vista: control del color. Atención: un pan puede tener demasiado color.

Atención: un pan puede tener demasiado color sin estar aún cocido o demasiado cocido sin tener bastante color.

El tacto: el punto es estar firme sin estar duro.

El sonido: dando unos golpecitos con los dedos en la parte inferior del pan, se oye una ligera resonancia.

9.3.3. Deshorneado.

Esta operación no presenta dificultad alguna, salvo que debe tener en cuenta que debe hacerse en el momento preciso y después de haber controlado la cocción.

No todos los panes horneados al mismo tiempo se cuecen forzosamente en el mismo momento. Antes de deshonestar es necesario tener las paneras dispuestas de forma que puedan colocarse los panes en ellas cuando salen del horno. Los panes se colocan de pie o sobre una rejilla sin superponerlos para evitar que se aplasten durante el enfriamiento y el resudado.

9.3.4. Resudado.

Los panes calientes siguen perdiendo vapor de agua durante el enfriamiento. El vapor contenido en el interior del pan se evapora, ablandando la costra; de ahí el nombre de “resudado”.

9.3.5. Oreado de los panes

Los panes cocidos y fríos contienen un porcentaje de humedad. Como todos los productos ligeramente húmedos, se secan al aire libre; es el llamado oreado. Este oreado varía según el según la masa de que se trate; algunas son mucho más impermeables que otras, debido a las materias primas utilizadas. El método de trabajo escogido influye tan bien en el horneado por ejemplo, los panes de fermentación larga han sufrido una gran transformación de almidón en azúcares simples; de ahí que sea un almidón menos seco, más impermeable y su oreado resulte más lento.

El empleo de harinas grasas tiene el mismo resultado.

9.4. Función del vaporizado

Vaporizado es inyectar el vapor de agua en el horno o cámara de cocción antes del horneado. Puede obtenerse por inyección o por evaporización del agua caliente.

La cantidad de vapor que haya en el horno es muy difícil de medir.

El papel que juega el vapor es importante e influye en la cocción de los panes. El vapor ablanda la costra del pan, retrasa su bloqueo y favorece así la subida del gas carbónico, con lo que se logra una mejor subida del pan.

También facilita la caramelización de los azúcares, dándole un mejor color al pan.

Evita también el resecamiento antes y durante la cocción.

Falta de vapor

- Costra espesa
- Falta de subida
- Aspecto mate
- Surcos o greñas deshilachados

Demasiado vapor

- Los surcos o greñas se han pegado por el exceso de vapor de agua.
- Los surcos o greñas no crecen.
- Costra demasiado fina.

- Riesgo de aplastamiento de los panes después de la cocción.

No todos los panes requiere la misma cantidad de vapor; algunos incluso se cuecen sin vapor.

La cantidad de vapor inyectado en el horno está también en función del número o volumen de la masa horneada, ya que durante la cocción los panes desprenderán vapor de agua, que se añadirá al vapor inyectado” (R. Bilheux, 2000).

10. MÉTODO DE ANÁLISIS SENSORIAL PARA ALIMENTOS.

10.1. CONCEPTO.

“El análisis sensorial es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan panelistas humanos que emplean los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios, y de muchos otros materiales. No existe ningún otro instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial resulta un factor esencial en cualquier estudio sobre alimentos. El análisis sensorial es aplicable en muchos sectores, tales como desarrollo y mejoramiento de productos, control de calidad, estudios sobre almacenamiento y desarrollo de procesos.

10.2. PRUEBAS ORIENTADAS AL PRODUCTO

En las pruebas orientadas hacia el producto, se emplean pequeños paneles entrenados que funcionan como instrumentos de medición. Los paneles entrenados se utilizan para identificar diferencias entre productos alimenticios similares o para medir la intensidad de características tales como el sabor (olor y gusto), la textura

o apariencia. Por lo general, estos paneles constan de 5 a 15 panelistas seleccionados por su agudeza sensorial, los que han sido especialmente entrenados para la tarea que se realizará. Los panelistas entrenados no deben utilizarse para evaluar aceptabilidad de alimentos, ya que, debido a su entrenamiento especial, no sólo son más sensibles a las pequeñas diferencias que lo que es el consumidor promedio, sino que también pueden poner a un lado sus preferencias y aversiones cuando están midiendo parámetros sensoriales” (Elías, 1995).

10.3. RECLUTAMIENTO DE LOS PANELISTAS

“Por lo general, el reclutamiento de panelistas, tanto para paneles entrenados como para paneles no entrenados, puede iniciarse con el personal que trabaja en la institución u organización en que se lleve a cabo la investigación. La mayoría de personas que trabajan en una organización son panelistas potenciales y usualmente estarán interesados en participar si sienten que su contribución es importante.

10.4. TOMA DE MUESTRAS DE ALIMENTOS PARA PRUEBAS SENSORIALES

Todos los alimentos que se presentan a los panelistas para evaluación, deben ser, por supuesto, seguros para comer e inoocuos para la salud. No se debe pedir a los panelistas que prueben o ingieran alimentos mohosos o alimentos que hayan recibido tratamientos que puedan causar contaminación microbiológica o química. Si un alimento o uno de sus ingredientes de un alimento, ha sido tratado de manera

que su ingestión pueda ser un riesgo, la prueba deberá limitarse a evaluar los atributos de olor y apariencia.

Al momento de tomar muestras de un lote de alimentos para realizar pruebas sensoriales, las muestras tomadas deberán ser representativas de todo el lote. Si las porciones que se sirven a los panelistas no son representativas de todo el lote, los resultados no serán válidos. En el caso de un producto como el frijol, el lote sometido a prueba deberá primero mezclarse bien, después dividirse en cuatro partes y por último tomar una muestra de cada parte. Deberá calcularse de antemano el tamaño de la muestra para la prueba, basándose en el número de porciones necesarias para el panel” (Elías, 1995).

10.5. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS SENSORIALES

“Los datos de las pruebas sensoriales pueden presentarse en forma de frecuencias, ordenamiento por rangos o datos numéricos cuantitativos. La forma de los datos depende del tipo de escala de medición utilizada para la prueba sensorial. Para el análisis estadístico de los datos, deben emplearse métodos apropiados para los datos de frecuencia, de ordenamiento o cuantitativos. En la siguiente sección se describen brevemente los tipos de escalas y métodos estadísticos apropiados para el análisis de los datos obtenidos.

Escalas de medición

Las escalas de medición se utilizan para cuantificar la información de las pruebas sensoriales. Existen diferentes tipos de escalas: nominal, ordinal, de intervalo y racional. Dado que el tipo de análisis estadístico que se llevará a cabo se ve afectado por el tipo de escala seleccionado, la escala de medición deberá

seleccionarse sólo después de haber analizado cuidadosamente los objetivos del estudio.

Escalas Nominales

Las escalas nominales son el tipo más sencillo de escala. En este tipo de escala, los números no tienen valor numérico real ya que se emplean para designar o nombrar categorías. Por ejemplo, para identificar características olfativas de salsas de tomate, los panelistas pueden utilizar una escala nominal en que el número 1 = a fruta, el 2 = dulce, el 3 = picante y el 4 = acre. Los panelistas escriben el número correspondiente a cada característica de olor presente en cada muestra y el encargado del panel tabula la frecuencia en que aparecen las diferentes características para cada muestra. Luego, los productos se comparan observando la frecuencia de cada característica de olor en cada muestra.

En una escala nominal es posible utilizar nombres solamente, en vez de números que representen a los nombres. Se puede dar nombre a las clasificaciones o categorías y las frecuencias en cada clasificación pueden tabularse y compararse. Las muestras de alimentos pueden clasificarse como aceptables o no aceptables y se puede comparar el número de panelistas que juzga la muestra como no aceptable en relación al número de panelistas que la considera aceptable.

Escalas Ordinales

En las escalas ordinales, los números representan posiciones. Las muestras se ordenan de acuerdo a magnitud. El orden no indica el tamaño de la diferencia entre muestras. Las escalas ordinales se utilizan tanto en las pruebas orientadas al consumidor como en las orientadas al producto. En los paneles de consumidores,

las muestras se ordenan en base a su preferencia o aceptabilidad. Por ejemplo, los bizcochos horneados con tres fórmulas diferentes, pueden ser ordenados en base a preferencia, asignando el número 1 al que más se prefiere y el número 3 al menos preferido. En las pruebas orientadas al producto, el ordenamiento se basa en las intensidades de una característica específica del producto. Por ejemplo, una serie de cinco muestras de sopa de pollo podría ordenarse atendiendo a su contenido de sal, asignando el número 1 a la sopa más salada y el 5 a la menos salada” (Elías, 1995).

METODO DE INVESTIGACIÓN

11. Investigación experimental: “Su objetivo es explicar la relación causa-efecto entre dos o más variables o fenómenos. El investigador modifica intencionalmente el estado de algunos de los sujetos a estudiar, introduciendo y manipulando un tratamiento o una intervención” (Lerma, 2006).

IV. HIPÓTESIS

El uso de distintos pre-fermentos en una receta de pan artesanal, dará como resultado, distintas características en su estructura organoléptica.

V. MARCO METODOLÓGICO

A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

Localización

La presente investigación se desarrolló en los talleres de la Escuela de Gastronomía de la Facultad de Salud Pública – ESPOCH, en el Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

Temporización

El trabajo experimental tuvo una duración aproximadamente de 6 meses que inicio determinando la formula básica de los pre-fermentos de uvilla, yogurt, jora y levadura, para posteriormente dosificarlo en una formula básica de pan, consecutivamente se realizó el correspondiente análisis microbiológico de cada preparación, finalmente se estableció comparativamente las características organolépticas de los panes con distintos tratamientos de pre-fermento y se publicaron través de una ficha técnica.

B. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo:

Esta investigación es de tipo descriptivo, en la que se describió los distintos pasos, tratamientos y formulaciones, dentro del proceso de investigación.

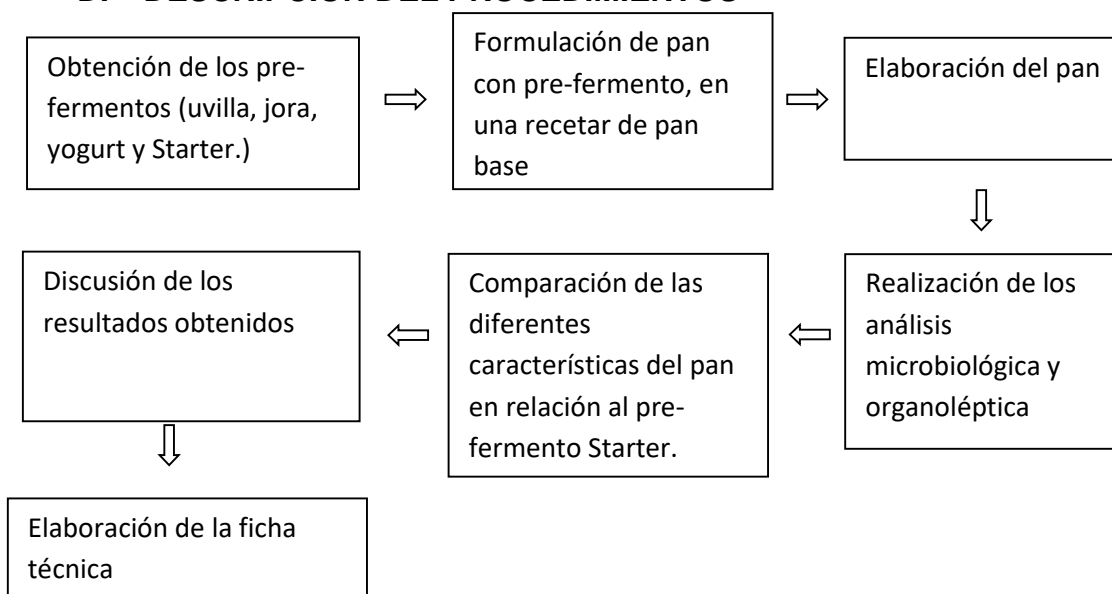
Diseño:

Experimental ya que se probó los distintos tratamientos aplicados en base a los pre fermentos de uvilla, yogurt, jora y levadura hasta encontrar la formulación adecuada para poder elaborar los productos deseados y así realizar los análisis microbiológicos para determinar su inocuidad, posteriormente proceder a compararlos para establece sus diferencias y características organolépticas.

C. OBJETO DE ESTUDIO

La presente investigación se realizó en base a los diversos pre fermentos aplicada en una receta de pan artesanal, con el fin de determinar sus diferentes reacciones en cada uno de ellos, los cuales fueron elaborados en los laboratorios de Gastronomía de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH, la cual con ayuda de 7 profesionales de la Escuela de Gastronomía, se observó y comparo los distintos tratamientos, con el fin de obtener los datos correspondientes de cada uno de ellos, estos destinados a la creación de una ficha técnica.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTOS



1. Obtención de los pre-fermentos

A) Fermentos.

Para preparar los pre-fermentos utilizamos el procedimiento publicado en la página web “elpanaderocasero.com” del autor **Sebastian, 2012**, receta de elaboración de pre-fermento de **Starter**, el cual se lo utilizo en los tres tratamientos y usamos como referencia en mismo Starter, en este caso producción de levadura. Para realizar este experimento reemplazamos el agua por el fermento.

Fermento de uvilla: para obtener el fermento de uvilla, procedimos a sacarlos de su cubierta y limpiamos con un paño, aproximadamente ½ kilo, posteriormente en un recipiente con un litro de agua, procedemos a partir la uvilla con las manos con el fin de liberar un poco de sumo de la uvilla y lo depositamos en el recipiente con agua, lo tapamos con una tela y lo llevamos a reposar, sacamos cuidadosamente la cantidad necesaria para el tratamiento del pre-fermento y el resto lo mantenemos madurando.

Fermento de yogurt: El yogurt que utilizamos es el natural sin sabor y endulzante, el mismo que se encuentra en cualquier supermercado, depositamos un litro en un recipiente lo tapamos con una tela y lo llevamos a reposar, usamos el mismo procedimiento que el fermento de uvilla, sacamos lo necesario y el resto lo mantenemos madurando.

Fermento de jora: El fermento de jora se lo puede realizar o a su vez se lo puede comprar echa (chicha de jora), para esta preparación lo adquirimos ya elaborada, en este caso como la jora ya está fermentada, procedimos a depositar un litro en un recipiente herméticamente tapada y lo llevamos a refrigeración, así mantenemos su maduración y lo usamos como los demás.

B) Pre-fermentos.

Preparación de pre-fermento según **Sebastián, (2012)**

“Esta receta se aplicó di igual manera para todos los tratamientos, el primer día tomamos harina y mezclamos con el fermentos, el segundo día partimos por la mitad y mezclamos con harina nueva y añadimos más fermento, esto lo repetimos durante 5 días, al final nos quedó una masa cremosa y con volumen, la cual nos sirve para reemplazar por la levadura.

Primer día:

Mezclar 120 gr. de harina integral de centeno (o de trigo o ambas) con 175r. g de agua o fermento, batiendo bien para que la papilla quede aireada, en un recipiente de unos 2 litros. Dejar reposar a temperatura ambiente.

Segundo día:

A las 24 horas, normalmente no se observa ninguna reacción. Añadir 130 gr. de harina blanca de trigo rica en gluten y 120 gr. de agua o fermento, mezclar a mano

hasta obtener una masa homogénea, que sea más fluida que la obtenida el primer día.

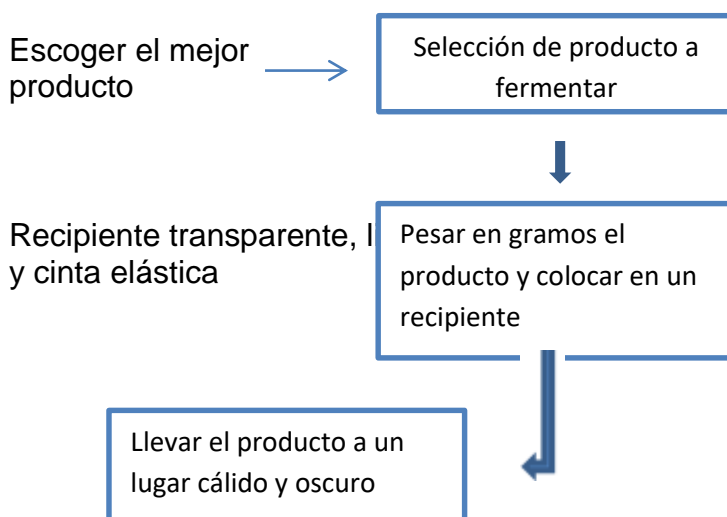
Tercer día:

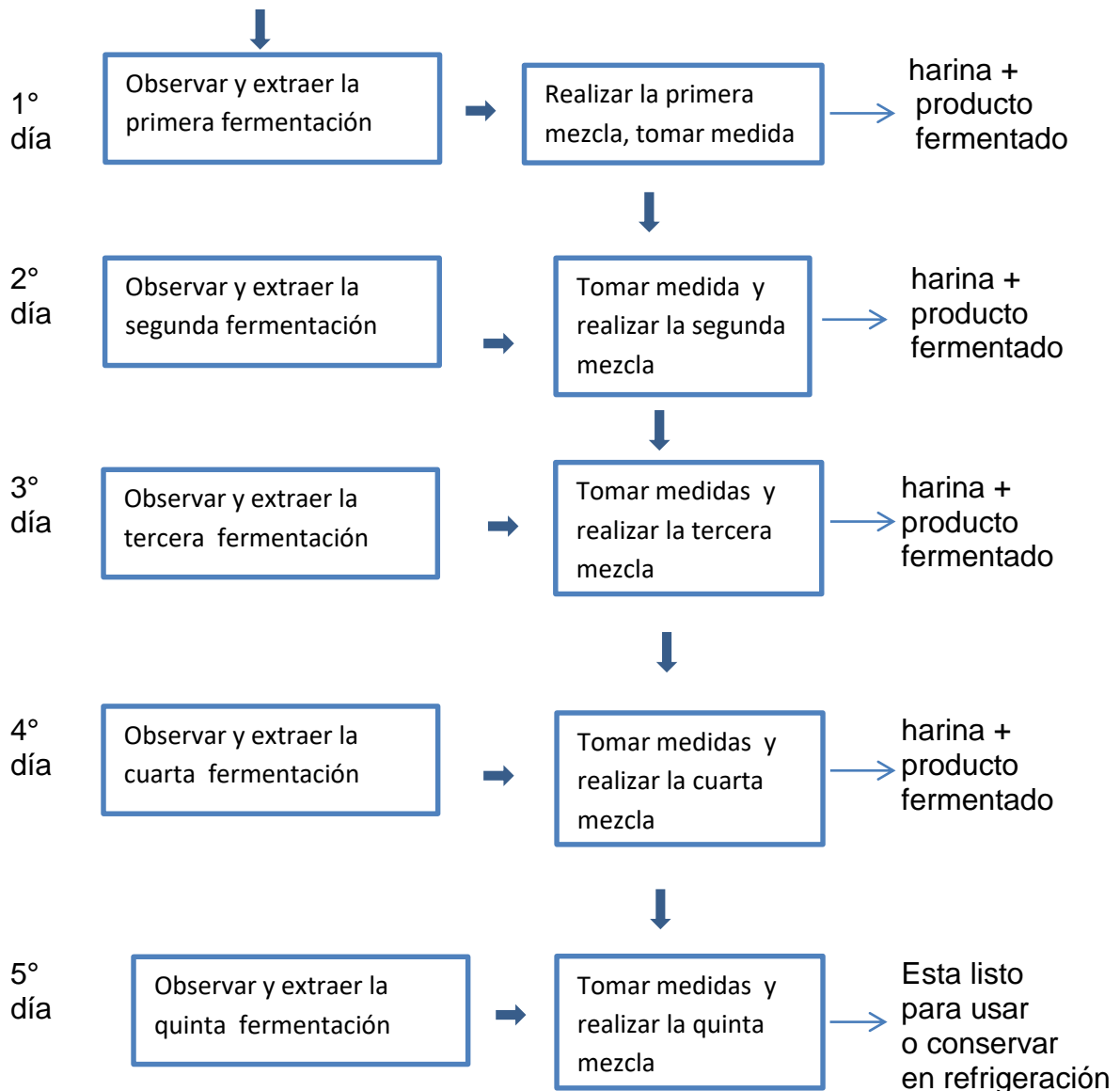
A las 48h del inicio, la masa empieza a fermentar, creciendo alrededor de un 50% en volumen. Descartar la mitad de la masa obtenida durante los dos primeros días y vuelve a añadir 130 gr. de harina blanca de trigo rica en gluten y 120 gr. de agua o fermento, mezclar a mano hasta obtener una masa homogénea.

Cuarto día:

El cultivo debería haber alcanzado por lo menos el doble del volumen del día anterior. Volver a descartar la mitad de la masa obtenida y añadir las mismas cantidades de harina y agua: 130 gr. y 120 gr. respectivamente. Según la temperatura ambiente, si el cultivo está funcionando correctamente, debe doblar su volumen en el intervalo de 4h a 6h. Si no es así, prolongar los refrescos con intervalos de 12 horas en vez de 24h” (Sebastian, 2012).

FLUJO GRAMA DE PRE-FERMENTACIÓN





Fuente: [Oswaldo P. Tonato T.](#)

2. Formulación de pan artesanal, en una recetar de pan base.

“Para el cálculo de la receta de pan elaborado con la masa madre, nos basamos en la formula publicada en el blog de Circe, que dice: La masa madre de trigo está hidratada al 100%: tiene la misma cantidad de harina que de agua, por lo que estamos usando un 20% de la harina de la receta y un 20% del agua de la receta en ella. Lo descontamos del porcentaje de harina y agua y nos daría este resultado. Como en nuestra receta inicial queríamos hacer un pan con 500 gr. de harina, los

reajustes son los siguientes, el 40% masa madre de 500 gr. de harina (base de cálculo) son 200 gr. Eliminamos la levadura de la receta y la sustituimos por 200 gr. de masa madre. Como en 200 gr. de masa madre de trigo (hidratada al 100%) hay 100 gr. de harina y 100 de agua, restamos a la harina y al agua esa cantidad” (Circe, 2012).

Tabla N°5 Receta básica de pan a modificar.

Receta básica con levadura	Ingrediente
500 gr.	Harina
325 gr.	Agua
10 gr.	Sal
3,5 gr.	Levadura seca

Fuente: <http://www.unpedazodepan.es/2012/09/la-masa-madre-paso-paso-iv-hacer-pan.html>.

Tabla N°6 Reemplazo de la levadura por pre-fermento.

Ingrediente	Cantidades	%	- 40% de Pre-fer.		Receta básica con pre-fermento	%	
Harina	500 gr	100	100 gr	-20 %	400 gr.	80	
Agua	325 gr	65	100 gr	-20 %	225 gr.	45	
Sal	10 gr	2			10 gr	2	
Levadura seca	4 gr	0,7			200 gr.	40	Pre-fer.
	835 gr	167			835 gr	167	Suma total
	100 %				100%		% total

Fuente: [Oswaldo P. Tonato T.](#)

NOTA: Para la inclusión del pre-fermento se elimina por completo la levadura de la receta y se aumenta el 40% de pre-fermento.

3. Elaboración del pan

- 1) Mezclamos en un cuenco el agua y la masa madre, batiendo fuertemente con un batidor de mano hasta obtener una mezcla espumosa.
- 2) Añadimos la harina y lo amasamos moderadamente durante 5 min., lo dejamos a reposar tapándolo con papel fill por 1 hora a una temperatura de 25°C.

- 3) Después de 5 min. sacamos la masa y lo amasamos nuevamente añadiéndole sal, durante 10 min. y lo mandamos a reposar nuevamente.
- 4) En intervalos de 30 min. lo volteamos estirando la masa de lado a lado, todo esto durante 2 horas.
- 5) Una vez realizado el procedimiento del reposo, procedimos a dividir la masa en tres parte iguales. Y lo dejamos a reposar de 10 a 15 min. mas.
- 6) Luego lo pusimos en una lata de pan, con el horno precalentado a 220°C, metimos el pan durante 15 min. con vapor.
- 7) Pasado los 15 min. entreabrimos la puerta del horno 10 seg. para que salga el vapor, cerramos la puerta y horneamos durante 30 min. a 210°C.
- 8) Sacamos el pan y lo dejamos a enfriar.

E. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

a) Análisis microbiológico.

Una vez creado el pan, cogimos una muestra de cada uno y lo pusimos en una funda zip plop, cada uno debidamente identificada, enviándolo así al laboratorio SAQMIC, donde se realizó las pruebas bajo los siguientes parámetros.

Mohos y levaduras. UFC/g.

Es la determinación del número de colonias típicas de levaduras y mohos que se desarrollan a partir de un gramo o centímetro cúbico de muestra, en un medio adecuado e incubado entre 22° C y 25° C” (INEN, 1998).

Escherichia coli. UFC/g

“La *E.coli* es un tipo de bacteria que normalmente vive en los intestinos de los humanos y los animales. La mayoría de las veces no causa ningún problema. Sin embargo, ciertos tipos (o cepas) de *E. coli* pueden ocasionar intoxicación alimentaria. Una cepa (*E. coli* O157:H7) puede provocar un caso grave de intoxicación por alimentos” (DrTango, 2014).

Salmonella. UFC/25g.

“Productor de zoonosis de distribución universal. Se transmite por contacto directo o contaminación cruzada durante la manipulación, en el procesado de alimentos o en el hogar” (Wikipedia, 2014).

b) Análisis organoléptico.

Una vez realizado los análisis, procedimos a realizar la degustación de los panes para su análisis organoléptico, los mismos que se realizó con ayuda de los Licenciados de la Escuela de Gastronomía de la ESPOCH, en el Laboratorio de Panadería, este análisis se lo realizo bajo los siguientes parámetros.

Aceptabilidad

Me gusta mucho, Me gusta, No me gusta ni me disgusta, Me disgusta y Me disgusta mucho.

1. Edo sensorial.

Textura, sabor, olor, color corteza y miga

También se usó un formato para anotar todos y cada una de las reacciones, de los diferentes tratamientos, desde el momento que se empezó a realizar el tratamiento de la masa madre hasta el momento de la horneada del pan.

F. RECURSOS

1. MATERIALES Y EQUIPOS.

Instalaciones

- Laboratorio de panadería de la ESPOCH, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía.

Equipos

- Balanza electrónica
- Horno combi
- Porta bandejas

Utensilios

- Bowl
- Bandejas
- Jarra medidora

Materia prima

- Harina
- Sal
- Agua
- Pre-fermentos: - Uvilla
 - Jora
 - Yogurt
 - Starter

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A. DISEÑO DEL PAN

Para el diseño se tomó como referencia una receta básica de pan, en los cuatro poseen los mismos porcentajes, lo único que varía es la levadura por los pre-fermentos (pre-fermento de uvilla, jora, yogurt y Starter).

Tabla N°7 Formula de pan con pre-fermento de uvilla

ELEMENTOS	CANTIDAD	MEDIDA
Harina	400	Gr
Agua	225	MI
Sal	10	Gr
Pre-fermento de uvilla	200	Gr

Fuente: [Oswaldo P. Tonato T.](#)

Tabla N°8 Formula de pan con pre-fermento de jora.

ELEMENTOS	CANTIDAD	MEDIDA
Harina	400	Gr
Agua	225	MI
Sal	10	Gr
Pre-fermento de jora	200	Gr

Fuente: [Oswaldo P. Tonato T.](#)

Tabla N°9 Formula de pan con pre-fermento de yogurt.

ELEMENTOS	CANTIDAD	MEDIDA
Harina	400	Gr
Agua	225	MI
Sal	10	Gr
Pre-fermento de yogurt	200	Gr

Fuente: [Oswaldo P. Tonato T.](#)

Tabla N°10 Formula de pan con pre-fermento de starter.

ELEMENTOS	CANTIDAD	MEDIDA
Harina	400	Gr
Agua	225	MI
Sal	10	Gr
Pre-fermento de starter	200	Gr

Fuente: [Oswaldo P. Tonato T.](#)

B. ANÁLISIS EN LA FERMENTACIÓN.

Tabla N°11 Diferencias expresadas en puntos y porcentajes.

	PREF. UVILLA		PREF. JORA		PREF. YOGURT		PREF. STARTER		Número de coincidencias 4 PUNTOS	4 coincidencias equivale a 25 %	<u>TOTAL</u> 100%
	Caract.		Caract		Caract		Caract				
Primer día.											
COLOR	Café claro		Café	x	Café claro		Café claro		1	6.25 %	56.25%
OLOR	Afrutado leve	X	Masa común		Lácteo leve	x	Masa común		2	12.5 %	
TEXTURA	Aguado		Espesa	x	Cremosa	x	Aguada	x	2	12.5 %	
CRECIMIENTO	3,5 – 7	X	3,5 – 5	x	3,5 – 3,7	x	3,5 - 10	x	4	25 %	
Segundo día											
COLOR	Blanco opaco		Café claro	x	Blanco opaco		Blanco opaco		1	6.25 %	68.75 %
OLOR	Afrutado	X	Añojo	x	Lácteo	x	Fermento leve	x	4	25 %	
TEXTURA	Espesa		Espesa		Cremosa	x	Poco espeso	x	2	12.5 %	
CRECIMIENTO	4,4 – 5	X	4,4 – 6	x	4 – 4	x	4,4 – 5,2	x	4	25%	

Fuente: Ficha técnica aplicada al producto en el proceso de fermentación. (Tonato T. 2015)

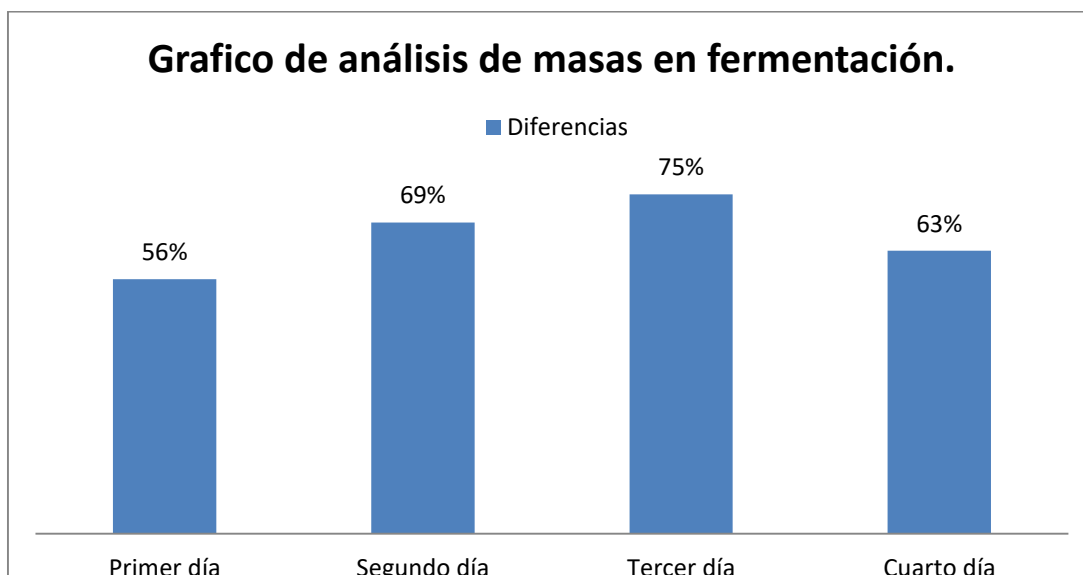
Tabla N°12 Diferencias expresadas en %

	PREF. UVILLA		PREF. JORA		PREF. YOGURT		PREF. STARTER		Número de diferencias 4 puntos	4 coincidencias equivale a 25 %	TOTAL 100%
Tercer día											
COLOR	Blanco amarillo	X	Blanco opaco		Blanco	x	Blanco opaco		2	12.5 %	75 %
OLOR	Licor afrutado	X	Añejo, licor, suave	x	Lácteo concentrado	x	Añejo	x	4	25 %	
TEXTURA	Cremosa suave	x	Cremosa viscosa	x	Crema espesa	x	Cremosa	x	4	25 %	
CRECIMIENTO	5 – 5,7	x	5 – 6		5 – 5	x	5 – 6		2	12.5 %	
Cuarto día											
COLOR	Blanco		Blanco		Blanco		Blanco		0	0 %	62.5 %
OLOR	Licor afrutado	x	Añejo, licor	x	Lácteo concentrado	x	Añejo, licor, suave	x	4	25 %	
TEXTURA	Cremosa		Cremosa viscosa	x	Cremosa suave	x	cremosa		2	12.5 %	
CRECIMIENTO	5 – 5,8	x	5 – 8	x	5 – 6	x	5 – 5, 5	x	4	25%	

Fuente: Ficha técnica aplicada al producto en el proceso de fermentación. (Tonato T. 2015)

Estos datos se recolecto mediante una ficha de observación, la cual se tomó nota de cada uno de los experimentos según transcurrieron los días, con forme a los parámetros establecidos.

GRAFICO 1: Diferencias expresadas en porcentajes.



Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

Análisis de diferencia de los pre-fermentos, en función al tiempo, desarrollado en 4 días. Los pre-fermentos demostraron diferentes resultados con forme pasan los días, los mismos que son detallados en el cuadro N° 11.1 y N°11.2, los cuales son expresados en porcentaje y representados en el grafico superior, demostrando que en el proceso de pre-fermentación de los diferentes productos (yogurt, uvilla, jora y la levadura creada en el fermento Starter) dan a conocer sus diferentes reacciones, en una mismo tratamiento, el primer día la diferencia de reacciones y emisión de gas no eran tan notorias ya que se tenían que observar detenidamente, al segundo día las reacciones tanto en color, aroma y volumen se exponían con más notoriedad, al tercer día se podía observar claramente las diferentes reacciones al punto que se podían ver claramente, oler incluso al límite de identificarlos e incluso medir su crecimiento, unos eran más activas en ciertas características especialmente como emisión de gas, textura y olor, al cuarto día las diferencias disminuyeron ya que las reacciones eran casi similares, en textura, olor y volumen.

C. ANÁLISIS AL MOMENTO DE REALIZAR EL PAN.

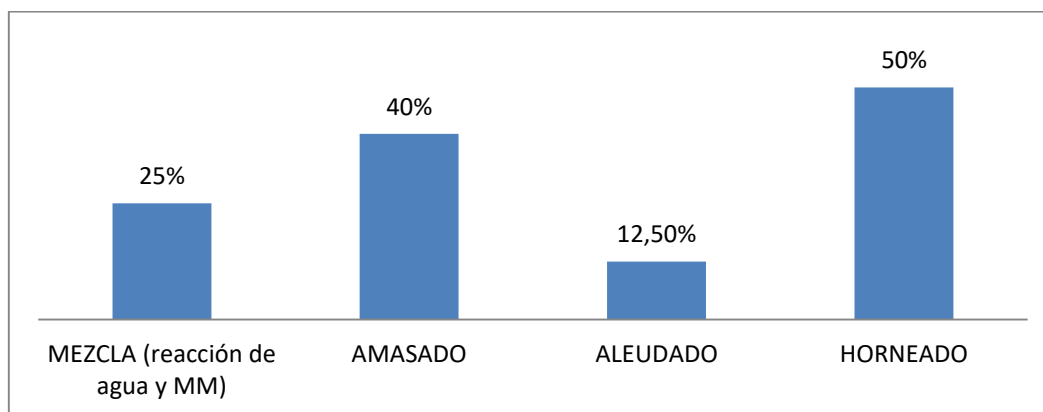
Tabla N°13 Análisis en puntos y porcentaje

	PREF. UVILLA	PREF. JORA	PREF. YOGURT	PREF. STARTER	Puntos y % de diferencias	
					Punt.	%
MEZCLA (Reacción de agua y masa madre)	Aguado Espumoso	Aguado Espumoso	Espeso x Sin espuma x	Aguado Espumoso	2 / 8	25%
AMASADO	Suave Manejable	Suave Pegajosa x Problemas para dar forma x	Firme x Manejable Chiclosa x	Suave Manejable	4 / 10	40 %
ALEUDADO	Se elevó poco Al momento de hornear se duplico	Se elevó con normalidad x En el horno se elevó un 15 %	Se elevó con normalidad En el horno se elevó un 15 %	Se elevó poco Al momento de hornear se x duplico	1 / 8	12,5 %
HORNEADO	Perdió el 12 % de agua	Perdió el 10 % de agua x	Perdió el 9 % de agua x	Perdió el 12 % de agua	2 / 4	50 %

Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

Los datos recolectados muestran las semejanzas y diferencias entre los diferentes tratamientos identificados con una (x) y un (.)

GRAFICO 2: Diferencias en la preparación del pan en porcentajes.



Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

Los panes elaborados con los diferentes pre-fermentos nos dan a notar sus diferentes reacciones, desde el momento de la mezcla de la masa madre hasta el horneado, los mismos que se representó en porcentajes, estos nos indica que:

Mezcla: La masa madre y el agua al momento de su unión dio como reacción, la liberación de gas, unos liberaron más gas que otros, dándonos a conocer cuáles son más activos que otros en relación a un aleudado, en esta reacción los panes no fueron tan diferentes ya que su emisión de gas eran casi el mismo con una pequeña diferencia de un 25 %

Amasado: Las masas dieron a conocer sus diferentes texturas al momento de amasar, estas texturas se diferenciaban entre ser pegajosos, blandos y otros eran fáciles de manejar.

Aleudado: No hubo mucha diferencia a diferencia con respecto a ma masa madre stárter, con un 12%

Horneado: en esta etapa las diferencias son más notorias, en su crecimiento, coloración y textura cada una se diferenciaba en un 50%.

D. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Tabla N°14 Características microbiológicas del pan elaborado con diferentes pre-fermentos.

Variables	Pan con pre-fermento			Unidad
	T1 (UVILLA)	T2 (JORA)	T3 (YOGURT)	
Moho y levaduras	10	Ausencia	Ausencia	UFC/g
Eschericha coli.	Ausencia	Ausencia	Ausencia	UFC/g
Salmonella	Ausencia	Ausencia	Ausencia	UFC/25g

Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

1. Mohos y levaduras (UFC/g)

Los mohos y levaduras, pueden afectar a nuestro organismo y reducir el tiempo de conservación del producto, es la razón por la que debemos realizar un producto que no produzca mohos ni levaduras con facilidad durante el proceso de conservación hasta su consumo e incluso nos permita conservar más tiempo.

Gracias al análisis, realizado en el laboratorio podemos comprobar que el producto es apto para su consumo y conservación ya que las pruebas dieron como resultado, pan con fermento de Jora y Yogurt ausentes y en el de Uvilla 10 UFC/g, lo cual es el límite **Según Norma INEN N° -530 (1980)**

2. Eschericha coli UFC/g

Los resultados de las pruebas, demostró ausencia de escharicha coli, los cual demuestra que el medio donde se realizó el proceso de producción no presenta estos microorganismos, lo cual es beneficioso para el consumidor.

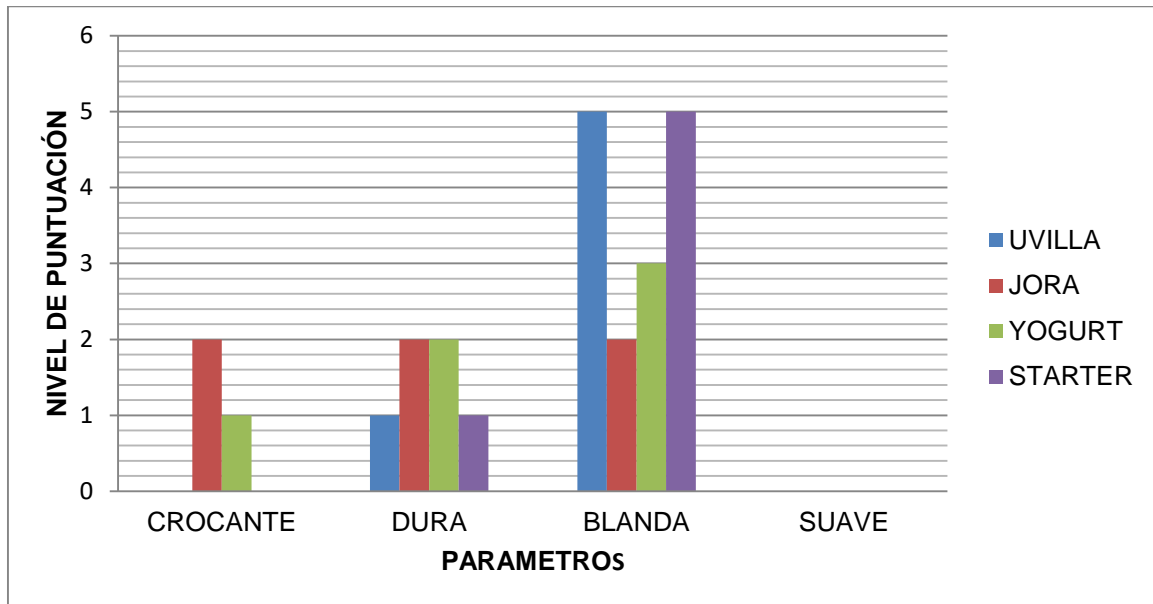
3. Salmonella UFC/25g

Con este último examen se demostró que el pan es idóneo para el consumo, ya que en los resultados registra ausencia de salmonella.

E. ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

1. TEXTURA

GRAFICO 3. Textura del pan con los diferentes pre-fermentos.



Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

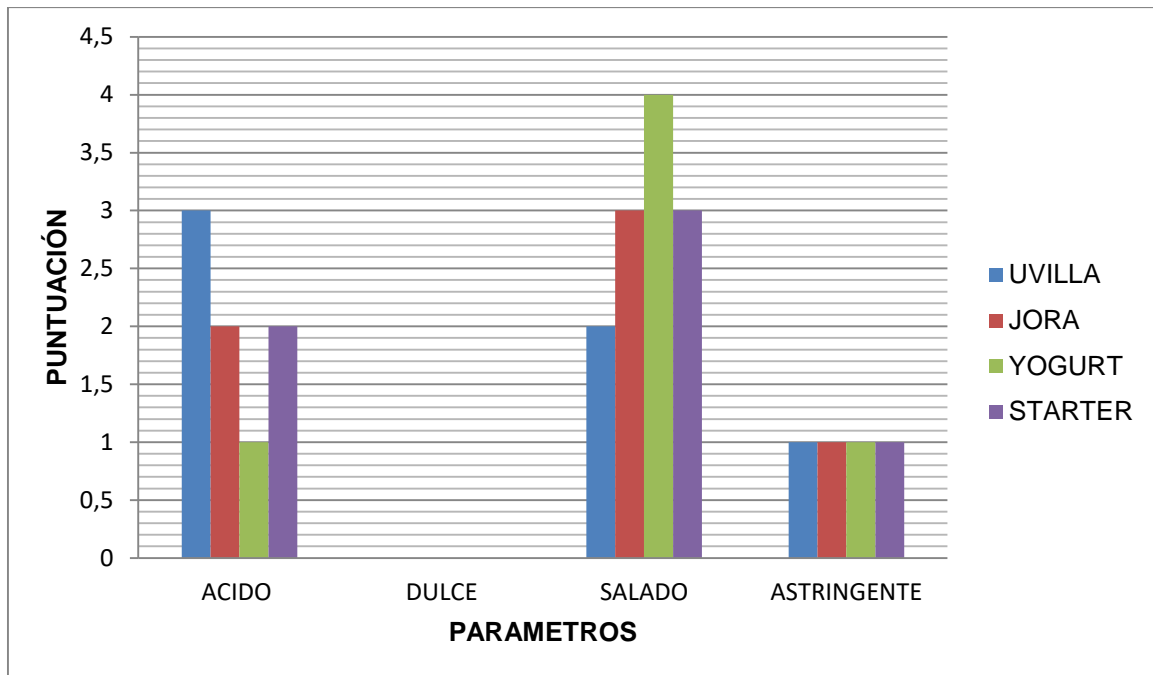
Los panes con pre-fermento de uvilla y Starter, son considerados blandas con una puntuación de 5, dándole a estos panes una característica aceptable.

El pan con pre-fermento de jora, tiene 2 puntos en crocante, dura y blanda, siendo así un pan que reúne algo estas tres características en niveles bajos, dándonos como resultado un pan levemente compacto.

El pan con pre-fermento de yogurt es considerado semi-blanda con 3 puntos, siendo así un pan con una características aceptable.

2. SABOR

GRAFICO 4. Sabor del pan aplicando los diferentes pre-fermentos



Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

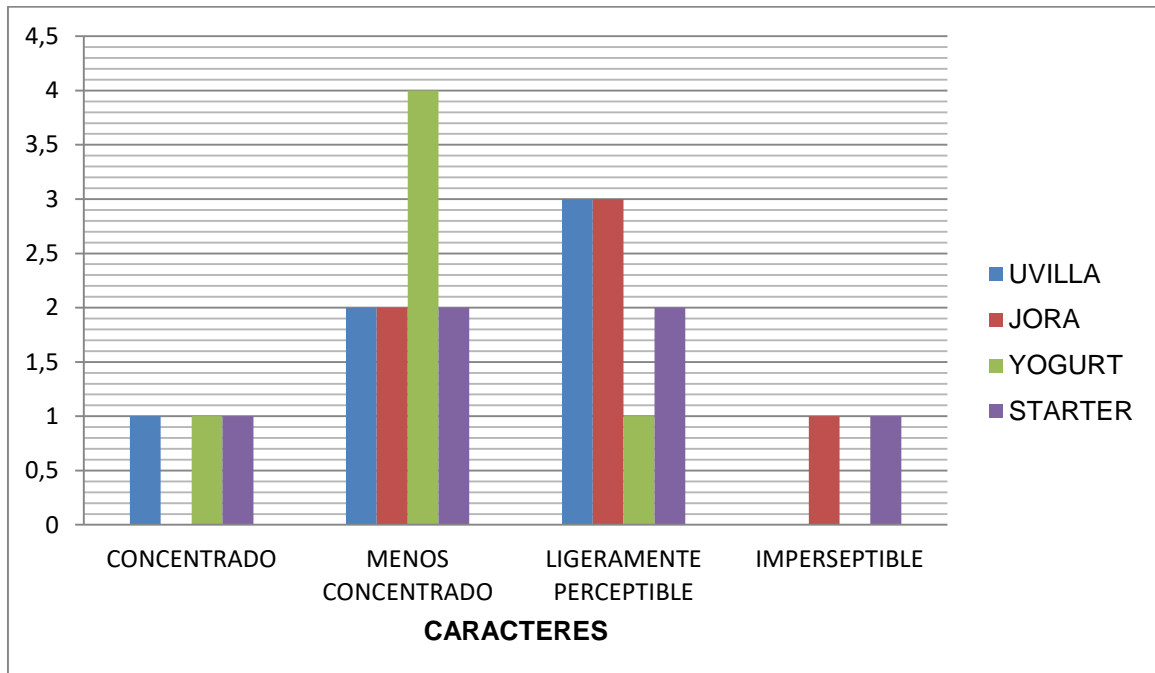
El pan con pre-fermento de uvilla es considerado por el jurado como un pan ácido con 3 puntos, algo salado con 2 puntos y poco astringente con un punto, considerado como un pan no tan agradable.

El pan realizado con el pre-fermento de jora y starter fueron considerados como semi salados con 3 puntos algo ácido con 2 y poco astringente con 1 punto, la cual puede considerarse como panes con características de sabor agradable.

El pan con pre-fermento de yogurt, es considerado salado con 4 puntos, poco ácido y algo astringente con 1 punto, considerándolo como un pan aceptable.

3. OLOR

GRAFICO 5. Olor del pan con los pre-fermentos



Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

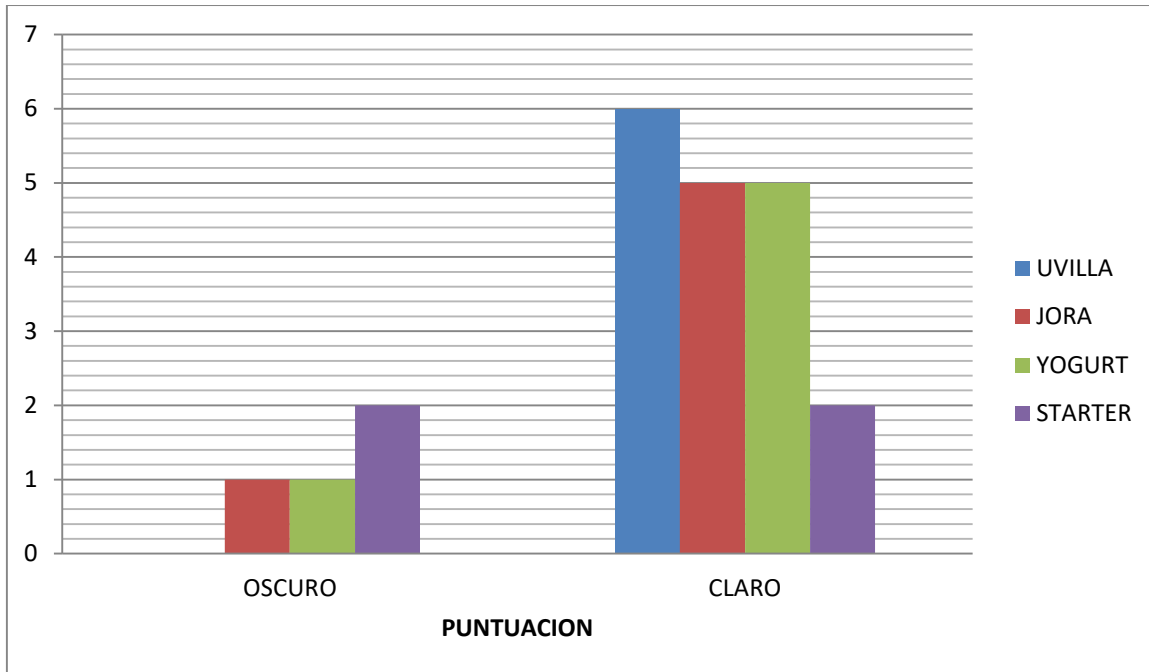
El jurado analizo los productos dando como resultado que el yogurt es el menos concentrado con 4 puntos y un punto concentrado, siendo un pan casi imperceptible.

El pan con pre-fermento de uvilla y jora, son panes ligeramente perceptibles, algo concentrado, es un pan el cual sería complicado identificar su componente.

Starter su olor es casi similar a un pan normal, su olor no es concentrado ni tampoco imperceptible, es un pan de olor común.

4. COLOR

GRAFICO 6. Color del pan realizado con los pre-fermentos



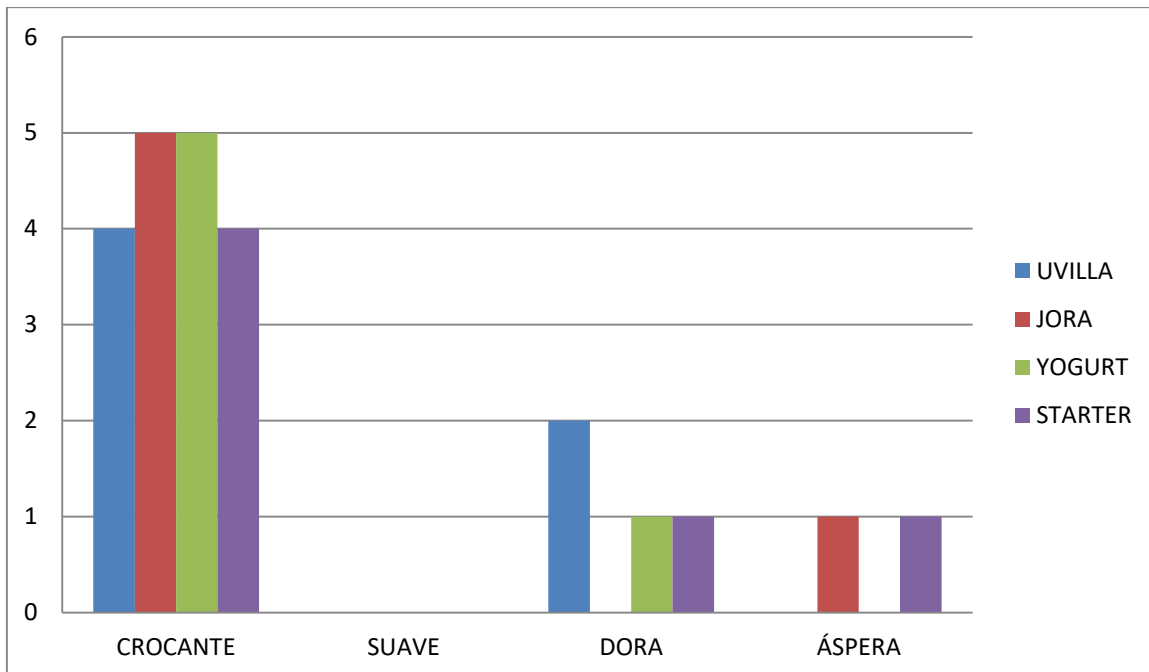
Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

Con el pre-fermento podemos observar que los productos salen más claros especialmente en la uvilla, esto se debe a la ausencia de azúcar en el producto, ya que los mismos son transformados en proceso de la fermentación.

Entre los colores podemos observar que los productos realizados con pre-fermentos nos dan un color claro, estos dependen también del tipo de fermento usado en la preparación, como el de uvilla que es más claro con 6 puntos, el de jora y yogurt que son menos claro con 5 puntos y el Starter que es algo claro con 2 puntos.

5. CORTEZA

GRAFICO 7: Parámetros y puntuación de la corteza

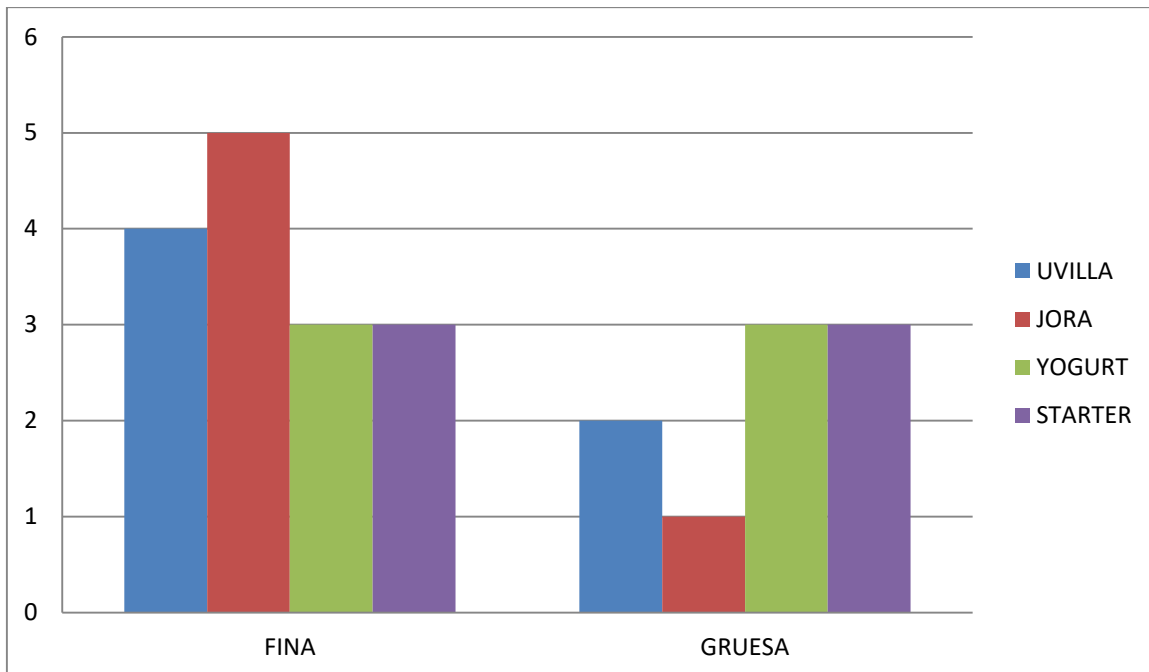


Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

De entre los parámetros señalados podemos destacar la crocancia del producto al igual que sus similitudes como los panes con pre-fermentos de uvilla y starter tienen una corteza crocante media dura, mientras que la de jora y yogurt tienen una corteza crocante algo duro y poco áspero, los panes nos muestran una superficie totalmente aceptable.

6. MIGA

GRAFICA 8: Tipo de miga según los parámetros.

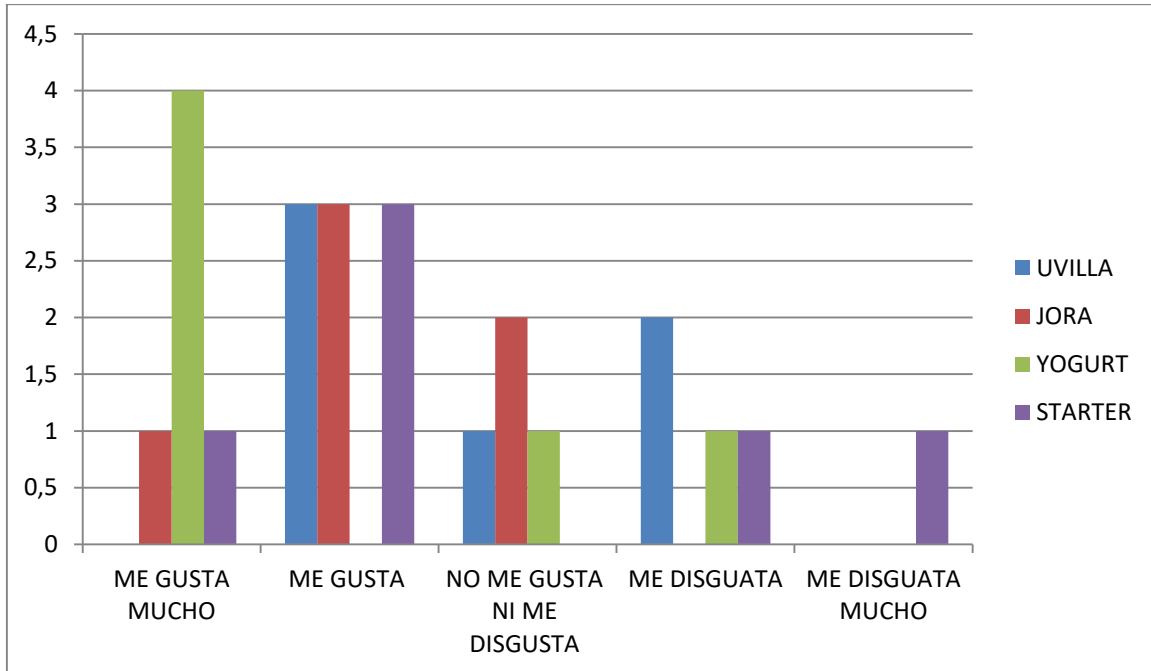


Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

De entre los panes podemos resaltar al pan con pre-fermento de jora la cual es considerada miga fina con 5 puntos, el pan con pre-fermento de uvilla tiene una miga menos fina con 4 puntos y por último, los panes con pre-fermento de yogur y Starter que tienen una miga media gruesa con 3 puntos considerado aceptables en esta característica.

F. ACEPTABILIDAD

GRAFICO 9: Aceptabilidad de los panes con diferentes pre-fermentos.



Fuente: Oswaldo P. Tonato T.

En general el puntaje de las características organolépticas de los cuatro pre-fermentos presentados a los jueces y el más aceptable es el pre-fermento de yogurt con un valor en su escala numérica de 4 y esto nos da un resultado, que a las personas seleccionadas les gusta el producto, no cabe olvidar que en el pre-fermento de uvilla, jora y starter posee un valor no muy bajo que el pre-fermento de yogurt y estos productos son aceptables. Y esto nos da una equivalencia de Muy Bueno en el pre-fermento de yogur para la elaboración pan.

VII. CONCLUSIONES

- Las características dependen mucho de la temperatura y tiempo de reposo de cada uno de los pre-fermentos, especialmente en el sabor.
- Este tipo de pan tiene una de las texturas más sólidas que los panes comercializados en tiendas y panaderías.
- Los panes con pre-fermento a diferencias de los panes con levadura, son más saludables a excepción de pan con pre-fermento de uvilla, que contiene la misma levadura que un pan de tienda.
- Estos panes por su tiempo y complejidad de elaboración no son viables para su comercialización normal.

VIII. RECOMENDACIONES

- Para el ciclo de maduración de los pre-fermentos, es necesario llevar a una temperatura constante de unos 20 a 35°C para su rápida fermentación y así acelerar el proceso y obtener mejores resultados.
- Se recomienda usar el pre-fermento de yogurt, dado que las características organolépticas fueron las más aceptables.
- Es recomendable realizar los análisis microbiológicos, para garantizar la inocuidad de los pre-fermentos usados en la elaboración de pan.
- Para poder comercializar este tipo de pan, es necesario llevarlo a restaurant de especialidad o gourmet, para su aceptabilidad en costo, especialmente por el tipo de elaboración que este producto requiere.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **R. Bilheux, A. E. (2000).** El libro del pan. En A. E. R. Bilheux, El libro del pan (págs. 35, 37). Madrid: Otero, Garriga.
- **Tejada, B. D. (2007).** Administracion de servicios de alimentación. En B. D. Tejada, Calidad, nutrición, productividad y beneficios. (págs. 175-179). Medellín, Colombia: Universidad de Antioca.
- **HOLLOWAY, M. (2010).** Como hacer pan y la bollería. En M. HOLLOWAY, (págs. 2-4). BARCELONA-ESPAÑA: BLUME MILANESADO.
- **TIPOS DE PAN**
<http://tipos.com.mx/?s=TIPOS+DE+PAN&x=0&y=0>
26 de junio de 2014
- **INGREDIENTES DEL PAN BASE**
<http://mypastry.es.tl/TIPOS-DE-PAN-s-COMPONENTES-DEL-PAN.htm>
15 de MARZO de 2014
- **LA LEVADURA**
<http://alezamora.galeon.com/aficiones1893538.html>
15 de abril de 2014

- **HISTORIA DE LA LEVADURA**

<http://www.eufic.org/article/es/artid/levadura/>

15 de abril de 2014

- **HISTORIA DE PRE-FERMENTO**

<http://www.recreac.org/historia-fermentada-a05218900.htm>

30 de marzo de 2014

- **PRE-FERMENTO.**

<http://hacerelpan.blogspot.com/search/label/Levaduras%20y%20prefermentos>

02 de junio de 2014

- **USO DE LA MASA MADRE**

<http://www.unpedazodepan.es/2012/09/la-masa-madre-paso-paso-iv-hacer-pan.html>

14 de enero de 2015

- **METODO DE AMASADO**

<http://www.pasteleria.com/articulo/200002/1552-metodos-de-amasado>

5 junio de 2014

- **CONCEPTO DE METODO DE ANALISIS SENSORIAL PARA ALIMENTOS**

<http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/12666/1/IDL-12666.pdf>

5 de febrero de 2015

- **CONCEPTO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

<http://www.mailxmail.com>

16 de mayo de 2014

- **MOHOS Y LEVADURAS**

<https://archive.org/stream/ec.nte.1529.10.1998#page/n3/mode/2up>

25 de agosto de 2014

- **ESCHERICHIA COLI**

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000296.htm>

15 de febrero de 2015

- **SAMONELLA**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Salmonella>

25 de marzo de 2015

X. ANEXOS

ANEXO 1: Procedimiento de fermento y pre-fermento

Selección del producto.



Producto seleccionado + agua en un recipiente



Cubrir el recipiente con una tela.

Llevarlo a reposar.



Preparación del pre-fermento

Pesar 120g. de harina.



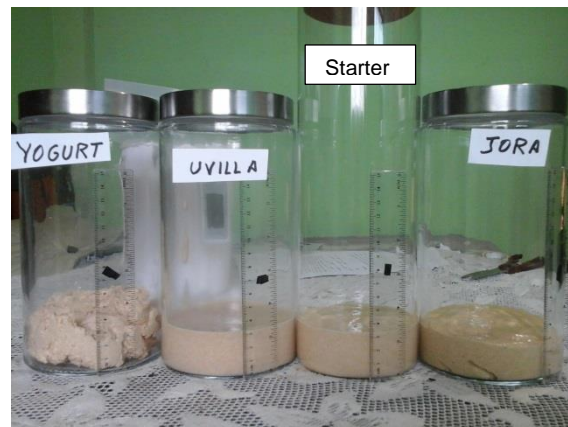
Medir 170g. de fermento del primer día



Mezclar en un recipiente fermento + harina.



Depositar la mezcla en un envasé de cristal, sellarlo y llevarlo a reposar el mismo proceso para los demás fermentos.



Toma de medida de los pre-fermentos.



División del pre-fermento para el refrescado



Pesamos 130g. de harina.



120g. de fermento de uvilla



Mezclamos los ingredientes.



Depositamos la mezcla en el recipiente de cristal y lo llevamos a reposar, repetimos el proceso de igual manera con los demás fermentos por 3 días más.



ANEXO 2: Preparación del pan con el pre-fermento.



Pesamos 200g. de pre-fermento



400g. de harina



200g. de agua.



10g. de sal



Mezclamos los ingredientes.



Antes de reposo.



Después del reposo



Dividimos y pesamos la masa



Posteriormente del reposado, damos forma y lo sometemos a reposo nuevamente.



Luego del tiempo de reposo, hornear.



ANEXO 3: Degustación y observación de las diferentes características



Características.



ANEXO 4: Fichas de observación



Ficha de observación FERMENTACIÓN

Primer día.

	PREF. UVILLA	PREF. JORA	PREF. YOGURT	PREF. STARTER
COLOR				
OLOR				
TEXTURA				
CRECIMIENTO				

Segundo día

	PREF. UVILLA	PREF. JORA	PREF. YOGURT	PREF. STARTER
COLOR				
OLOR				
TEXTURA				
CRECIMIENTO				

Tercer día

	PREF. UVILLA	PREF. JORA	PREF. YOGURT	PREF. STARTER
COLOR				
OLOR				
TEXTURA				
CRECIMIENTO				

Cuarto día

	PREF. UVILLA	PREF. JORA	PREF. YOGURT	PREF. STARTER
COLOR				
OLOR				
TEXTURA				
CRECIMIENTO				

Ficha de observación en la realización del pan



	PREF. UVILLA	PREF. JORA	PREF. YOGURT	PREF. STARTER
MEZCLA (Reacción de agua y masa madre)				
AMASADO				
ALEUDADO				
HORNEADO				

ANEXO 5: Test de aceptabilidad y sensorial.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESCUELA DE GASTRONOMÍA



Tipo: preferencia

Nombre: _____

Método: test de escala hedónica de cinco puntos

Fecha: _____

Sírvase degustar las muestras que se presentan, califique con una X de acuerdo a las siguientes especificaciones que sean de su preferencia:

VALORACIÓN	OPCIONES			
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4
5.- Me gusta mucho				
4.- Me gusta				
3.- No me gusta ni me disgusta				
2.- Me disgusta				
1.- Me disgusta mucho				

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO



ESCUELA DE GASTRONOMÍA

PARÁMETROS DE VALORACIÓN SENSORIAL

Sírvase degustarlas muestras que se presentan, califique con una X en el numeral de acuerdo a las siguientes especificaciones que sean de su preferencia:

NOTA: Los número representan las opciones de pre-fermento a degustar.

PARÁMETROS	TEXTURA				SABOR				OLOR				COLOR				CORTEZA				MIGA							
	Crocante				Acido				Concentrado				Oscuro				Crocante				Fina							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Dura				Dulce				Menos concentrado								Suave				Gruesa							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					1	2	3	4	1	2	3	4				
	Blanda				Salado				Ligeramente perceptible				Claro				Dura											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
	Áspera				Astringente				Imperceptible								Blanda											
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					1	2	3	4									

ANEXO 6: Pruebas microbiológicas



EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 119-15

CLIENTE: Sr. Oswaldo Tonato			
DIRECCIÓN: Canónigo Ramos		TELÉFONO:	
TIPO DE MUESTRA: pan con fermento de yogurt M2			
FECHA DE RECEPCIÓN: 05 de febrero de 2015			
FECHA DE MUESTREO: 05 de febrero de 2015			
EXAMEN FISICO			
COLOR: Característico			
OLOR: Característico			
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO	*REFERENCIAL
Mohos y levaduras UFC/g	Siembra en extensión	Ausencia	100
Escherichia coli UFC/g	Siembra vertido en placa	Ausencia	---
Aerobios mesófilos UFC/g	Vertido en placa	330	---
Salmonella UFC/25g	Método Betas star	Ausencia	Ausencia
Norma sanitaria criterios microbiológicos de calidad e inocuidad 2004			
OBSERVACIONES:			
FECHA DE ANÁLISIS: 05 de febrero de 2015			
FECHA DE ENTREGA: 10 de febrero de 2015			
RESPONSABLES:			
 Dra. Gina Álvarez R.		 Dra. Fabiola Villa	
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables. *Las muestras son receptados en laboratorio.			

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 118-15

CLIENTE: Sr. Oswaldo Tonato			
DIRECCIÓN: Canónigo Ramos		TELÉFONO:	
TIPO DE MUESTRA: pan con fermento de uvilla M1			
FECHA DE RECEPCIÓN: 05 de febrero de 2015			
FECHA DE MUESTREO: 05 de febrero de 2015			
EXAMEN FÍSICO			
COLOR: Característico			
OLOR: Característico			
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO	*REFERENCIAL
Mohos y levaduras UFC/g	Siembra en extensión	10	100
Escherichia coli UFC/g	Siembra vertido en placa	Ausencia	---
Aerobios mesófilos UFC/g	Vertido en placa	310	---
Salmonella UFC/25g	Método Betas star	Ausencia	Ausencia
Norma sanitaria criterios microbiológicos de calidad e inocuidad 2004			
OBSERVACIONES:			
FECHA DE ANÁLISIS: 05 de febrero de 2015			
FECHA DE ENTREGA: 10 de febrero de 2015			
RESPONSABLES:			
 Dra. Gina Álvarez R.		 Dra. Fabiola Villa	
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables. *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>			

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 120-15

CLIENTE: Sr. Oswaldo Tonato			
DIRECCIÓN: Canónigo Ramos		TELÉFONO:	
TIPO DE MUESTRA: pan con fermento de jora M3			
FECHA DE RECEPCIÓN: 05 de febrero de 2015			
FECHA DE MUESTREO: 05 de febrero de 2015			
EXAMEN FISICO			
COLOR: Característico			
OLOR: Característico			
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO	*REFERENCIAL
<i>Mohos y levaduras UFC/g</i>	Siembra en extensión	Ausencia	100
<i>Escherichia coli UFC/g</i>	Siembra vertido en placa	Ausencia	---
<i>Aerobios mesófilos UFC/g</i>	Vertido en placa	720	---
<i>Salmonella UFC/25g</i>	Método Betas star	Ausencia	Ausencia
Norma sanitaria criterios microbiológicos de calidad e inocuidad 2004			
OBSERVACIONES:			
FECHA DE ANALISIS: 05 de febrero de 2015			
FECHA DE ENTREGA: 10 de febrero de 2015			
RESPONSABLES:			
 Dra. Gina Álvarez R.		 Dra. Fabiola Villa	
<small>Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos</small>			
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables. *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>			

ANEXO 7: Ficha técnica

	FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO	
Preparado por: OSWALDO TONATO	Fecha: 28-05-2014	Ficha técnica # 1

NOMBRE DEL PRODUCTO	PAN CON PRE-FERMENTO DE UVILLA	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	PRODUCTO ELABORADO A PARTIR DE HARINA, SAL, Y PRE-FERMENTO, LOGRANDO UNA MASA CARACTERÍSTICA Y LUEGO DE HORNEADA NOS DA UNA MIGA SUAVE	
LUGAR DE ELABORACIÓN	Producto elaborado en el Taller de Panadería de la Escuela de Gastronomía de la ESPOCH	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	COLOR	LA MIGA ES BLANCA, SU CORTEZA ES DORADA Y LIGERAMENTE MORENA, NO DEBE ESTAR QUEMADA.
	OLOR Y SABOR	Pan de sabor agradable acido, olor característico levemente al género pre-fermentado.
	TEXTURA	La miga no es desmenuzable, levemente elástica, fina poco porosa.
	CORTEZA	Crocante y fina
REQUISITOS MÍNIMOS Y NORMATIVIDAD	NTC 1363 (PAN BLANCO)	
TIPO DE CONSERVACIÓN	A temperatura ambiente, preferiblemente empaquetado.	
COMPOSICIÓN	Harina 80%, agua 45%, sal 2%, pre-fermento 40%.	
VIDA ÚTIL ESTIMADA	10	

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO		
Preparado por: OSWALDO TONATO	Fecha: 28-05-2014	Ficha técnica # 2

NOMBRE DEL PRODUCTO	PAN CON PRE-FERMENTO DE YOGURT	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	PRODUCTO ELABORADO A PARTIR DE HARINA, SAL, Y PRE-FERMENTO, LOGRANDO UNA MASA CARACTERÍSTICA Y LUEGO DE HORNEADA NOS DA UNA MIGA SUAVE LIGERAMENTE VISCOSA.	
LUGAR DE ELABORACIÓN	Producto elaborado en el Taller de Panadería de la Escuela de Gastronomía de la ESPOCH	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	COLOR	LA MIGA ES BLANCA, SU CORTEZA ES DORADA Y LIGERAMENTE AMARILLENTO.
	OLOR Y SABOR	Pan de sabor lácteo, olor característico al género pre-fermentado.
	TEXTURA	La miga no es desmenuzable, levemente viscosa, fina poco porosa.
	CORTEZA	Crocante semi-dura
REQUISITOS MÍNIMOS Y NORMATIVIDAD	NTC 1363 (PAN BLANCO)	
TIPO DE CONSERVACIÓN	A temperatura ambiente, preferiblemente empaquetado.	
COMPOSICIÓN	Harina 80%, agua 45%, sal 2%, pre-fermento 40%.	
VIDA ÚTIL ESTIMADA	10	

		FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO		
Preparado por: OSWALDO TONATO		Fecha: 28-05-2014	Ficha técnica # 3	

NOMBRE DEL PRODUCTO	PAN CON PRE-FERMENTO DE JORA		
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	PRODUCTO ELABORADO A PARTIR DE HARINA, SAL, Y PRE-FERMENTO, LOGRANDO UNA MASA CARACTERÍSTICA Y LUEGO DE HORNEADA NOS DA UNA MIGA SUAVE VISCOSA.		
LUGAR DE ELABORACIÓN	Producto elaborado en el Taller de Panadería de la Escuela de Gastronomía de la ESPOCH		
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	COLOR	LA MIGA ES BLANCA, SU CORTEZA ES DORADA Y LIGERAMENTE MORENA.	
	OLOR Y SABOR	Pan de sabor semi-acido, olor común de pan.	
	TEXTURA	La miga no es desmenuzable, levemente elástica, fina poco porosa.	
	CORTEZA	Gruesa, crocante	
REQUISITOS MÍNIMOS Y NORMATIVIDAD	NTC 1363 (PAN BLANCO)		
TIPO DE CONSERVACIÓN	A temperatura ambiente, preferiblemente empaquetado.		
COMPOSICIÓN	Harina 80%, agua 45%, sal 2%, pre-fermento 40%.		
VIDA ÚTIL ESTIMADA	10		

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO		
Preparado por: OSWALDO TONATO	Fecha: 28-05-2014	Ficha técnica # 4

NOMBRE DEL PRODUCTO	PAN CON PRE-FERMENTO STARTER	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	PRODUCTO ELABORADO A PARTIR DE HARINA, SAL, Y PRE-FERMENTO, LOGRANDO UNA MASA CARACTERÍSTICA Y LUEGO DE HORNEADA NOS DA UNA MIGA SUAVE.	
LUGAR DE ELABORACIÓN	Producto elaborado en el Taller de Panadería de la Escuela de Gastronomía de la ESPOCH	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	COLOR	LA MIGA ES BLANCA, SU CORTEZA ES DORADA Y LIGERAMENTE CLARA.
	OLOR Y SABOR	Pan de sabor agradable medio acido, olor común de pan.
	TEXTURA	La miga no es desmenuzable, levemente elástica, fina porosa.
	CORTEZA	Crocante dura.
REQUISITOS MÍNIMOS Y NORMATIVIDAD	NTC 1363 (PAN BLANCO)	
TIPO DE CONSERVACIÓN	A temperatura ambiente, preferiblemente empaquetado.	
COMPOSICIÓN	Harina 80%, agua 45%, sal 2%, pre-fermento 40%.	
VIDA ÚTIL ESTIMADA	10	

