

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO  
DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE ESTUDIOS PRESENCIAL,  
SEMIPRESENCIAL Y DISTANCIA JIPIJAPA**

**TESIS DE GRADO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
INGENIERO EN INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS**

**TEMA:**

Estudio de Conservación del Bollo mediante el uso de sorbato de potasio y ácido acético complementado con refrigeración.

**EDUARDO EDISON CALDERON LINO**

**MANTA - MANABÍ - ECUADOR**

**2011**

# CERTIFICACIÓN

Ing. Carlos Arturo Mendoza Solórzano, profesor de la Facultad de Ingeniería Agropecuaria, certifica que el Egresado **Eduardo Edison Calderón Lino** realizo la Tesis de Grado Titulada **“Estudio de conservación del bollo mediante el uso de sorbato de potasio y ácido acético complementado con refrigeración”**, bajo la dirección del suscrito, habiendo cumplido con las disposiciones establecidas para el efecto.

---

Ing. Carlos Arturo Mendoza Solórzano  
**DIRECTOR DE TESIS**

# **UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

## **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

### **TESIS DE GRADO**

**“Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de sorbato de potasio y ácido acético complementado con refrigeración”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la facultad de Ciencias Agropecuarias como requisito para obtener el Título de:

**INGENIERO EN INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS.**

Aprobado por la comisión:

---

Ing. Carlos Arturo Mendoza Solórzano

**DIRECTOR DE TESIS**

---

**PRESIDENTE**

---

**MIEMBRO**

---

**MIEMBRO**

La responsabilidad de la investigación, resultados y conclusiones del presente trabajo, corresponden exclusivamente al autor.

---

**Eduardo Edison Calderón Lino**

## DEDICATORIA

A Dios por ser nuestro guía y fortaleza en todos los momentos de nuestras vidas.

A mis padres, quienes siempre confiaron en vuestra voluntad y deseos de superación, y de quienes aprendí la perseverancia y humildad para lograr los objetivos propuestos.

A mis amigos, con los que compartí momentos inolvidables y aprendí a valorar las cosas buenas de la vida.

**Eduardo Edison Calderón Lino**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme dado la convicción, el valor y la fuerza para seguir adelante en el transcurso de vuestra carrera.

A mis padres por todo el apoyo brindado sin escatimar esfuerzos.

Al director de Tesis por ser un guía y modelo, y a todos quienes contribuyeron en la realización de esta investigación.

**Eduardo Edison Calderón Lino**

# ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>I. ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>2</b>
Objetivo General	2
Objetivos Específicos	2
<b>II REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>3</b>
<b>A. - EL PLÁTANO</b>	<b>3</b>
a) Características	3
b). Habidad	4
c). Propiedades	<b>6</b>
d). Variedades	<b>7</b>
e). Características fisiológicas	8
f). Características de las hojas de plátano.	9
g). Efecto para el uso de la hoja.	11
<b>B.- EL MANÍ Y SUS PROPIEDADES</b>	<b>11</b>
a) Características	11
b) Habidad	12
c) Propiedades	12
d) Variedades	14
e) Características fisiológicas	14
<b>C.- LA CARNE DE CERDO</b>	<b>15</b>
<b>D.- CONSERVANTES</b>	<b>18</b>

<b>1.- SORBATO DE POTASIO</b>	<b>18</b>
a) Característica del sorbato de potasio.	18
b) Especificaciones de sorbato de potasio	<b>20</b>
<b>2.- Ácido Acético.</b>	22
<b>E.- p.H.</b>	26
<b>F.- HORNEADO.</b>	27
<b>G.- REFRIGERACIÓN.</b>	27
<b>H.- EVALUACIÓN SENSORIAL</b>	31
a. Gusto y sabor (taste y flavor).	35
b) Calidad:	36
c) Intensidad relativa:	37
d) Aroma y olor.	37
e) Color y Apariencia:	37
f) Textura:	41
g. Clasificación:	41
h. Relación entre receptor y características texturales:	41
i) Audición y ruidos:	42
<b>I.- ESTERILIZACIÓN: 115 °C</b>	<b>42</b>
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>46</b>
<b>A.- Ubicación geográfica</b>	<b>46</b>
<b>b.- Características climáticas de laboratorio</b>	<b>46</b>
<b>C.- Tratamientos En Estudio</b>	<b>47</b>



<b>D.- Tratamientos</b>	<b>47</b>
<b>E.- Procedimiento</b>	<b>48</b>
<b>F. Manejo del experimento</b>	<b>49</b>
<b>G. Metodología de evaluación y toma de datos.</b>	<b>52</b>
<b>IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES</b>	<b>55</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>73</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>75</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>77</b>
<b>VII. RESUMEN</b>	<b>78</b>
<b>IX. SUMMARY</b>	<b>80</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
1	Número de tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	47
2	Análisis de varianza de color para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético” complementado con refrigeración. Jipijapa. 2010.	57
3	Valores Promedios de color para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	57
4	Análisis de varianza de olor para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	58
5	Valores Promedios de olor para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	59
6	Análisis de varianza de sabor para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	60
7	Valores Promedios de sabor para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	60
8	Análisis de varianza de textura para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	61

9	Valores Promedios de textura para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	<b>62</b>
10	Análisis de varianza de Aceptabilidad General para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	<b>63</b>
11	Valores Promedios de Aceptabilidad general para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	<b>63</b>
12	Análisis de E. coli del día cero para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	<b>65</b>
13	Análisis de Salmonella del día cero para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	<b>65</b>
14	Análisis de E. coli del día cinco para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	<b>66</b>
15	Análisis de Salmonella del día cinco para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	<b>66</b>
16	Análisis de E. coli del día diez para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.	<b>67</b>
17	Análisis de Salmonella del día diez para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	<b>67</b>
18	Análisis de E. coli del día quince para cinco tratamientos	<b>67</b>

	del “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	
19	Análisis de Salmonella del día quince para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	<b>68</b>
20	Análisis de E. coli del día veinte para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	<b>69</b>
21	Análisis de Salmonella del día veinte para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	<b>69</b>
22	Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del tratamiento uno del ensayo “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	<b>70</b>
23	Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del tratamiento dos del ensayo “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	<b>71</b>
24	Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del tratamiento tres del ensayo “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	<b>71</b>
25	Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del tratamiento cuatro del ensayo “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	<b>72</b>
26	Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del testigo del ensayo “Estudio de conservación del Bollo por método de refrigeración mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético”. Jipijapa. 2010.	<b>72</b>

## I. ANTECEDENTES

La cocina ecuatoriana, es conocida bajo "comida criolla" o "comida nacional", es una gastronomía relativamente nueva. Aunque la cocina ecuatoriana no es conocida internacionalmente, tiene un valor muy original. Al lado de los diferentes alimentos básicos en las regiones (Sierra, Costa, Amazonas), que sirven para platos fuertes simples de recetas ancianas, también influencias europeas (sobre todo españolas) y norteamericanas tienen un papel importante en la cocina del Ecuador.

Los conquistadores españoles reemplazaron ampliamente los alimentos indios como cuy o llama, por cerdo y ternera. Por otro lado, la vida de los habitantes de la costa ha sido determinada desde siempre del pescado. Un bistec tierno todavía hoy es una rareza en los pueblos y las ciudades de la costa ecuatoriana (excepto en ciudades grandes como Guayaquil o Portoviejo).<sup>1</sup>

El Inventario Gastronómico con Potencial Turístico es una herramienta que permite identificar los recursos alimenticios con los que cuenta una determinada zona para aportar información fehaciente sobre un atractivo cultural ya existente. Jipijapa es considerada como cantón único desde el punto de vista gastronómico y no cuenta con un documento que registre la variada oferta y cultura culinaria debido a que esta información se ha pasado de manera oral de generación a generación.<sup>2</sup>

Así mismo no cuenta con estrategias de venta de sus principales platos típicos y uno de estos es el bollo, un producto que es perecible por los ingredientes que contiene y que en la actualidad no hay alternativas de conservación para que este producto no se deteriore y pueda llegar a varios

---

<sup>1</sup>Exploringecuador, 2009. Ecuador Comer & Beber. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en: [http://www.exploringecuador.com/espanol/ecuador\\_comer\\_beber.htm](http://www.exploringecuador.com/espanol/ecuador_comer_beber.htm)

<sup>2</sup>dspace.espol. s.f. Inventario gastronómico de Jipijapa. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/1623>

rincones de la patria y a nivel internacional debido a que gran parte de los habitantes de Jipijapa se encuentran fuera del cantón y del país y consumen estos productos que se hace difícil ser conseguidos en los mercados por su bajo nivel de preservación y solo se lo puede consumir en estado fresco.

En este contexto nace esta iniciativa de usar el sorbato de potasio y ácido acético como conservante para analizar en cuantos días se incrementa la vida útil del bollo para ser enviado a otros rincones de la patria y varios países especialmente España y Estados Unidos que es donde tiene una gran aceptación debido a su exquisito sabor y por la cantidad de compatriotas que se encuentran en esos y otros países.

Con los antecedentes indicados en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Conocer el tiempo de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Determinar la dosis de conservante más adecuado para la conservación del bollo.
2. Evaluar la influencia de la refrigeración del bollo.
3. Efectuar un análisis sensorial, para conocer sus propiedades organolépticas.
4. Realizar un balance de costo por kg de bollo.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### A. - EL PLÁTANO

#### a) Características

El plátano (***Musa paradisiaca*** L) es una de las frutas tropicales más importantes, puesto que constituye un alimento básico para millones de personas en el mundo de escasos recursos. En el país, siempre ha sido considerado como uno de los cultivos importantes para la alimentación humana.

El Plátano es de color verde y al llegar a su estado óptimo de maduración se torna amarillo con manchas y rayas marrones; su sabor en crudo es muy amargo y al cocer se vuelve blando, suave y mantecoso.

**Su consumo** es cocido por que el plátano crudo es indigesto; se manipula como una hortaliza, se cuece con piel, asado cortado en sentido horizontal sin pelar y acomodando el lado de la piel sobre el fuego, hervidos, horneados se sirven como si fueran patatas asadas con piel para acompañar platos de carne o en rodajas fritoslos más populares "**patacones** o Tostones".

**Euroresidentes. s.f.**, dan a conocer que el **plátano** verde o para cocer se cultiva como si fuera una hortaliza en zonas de clima cálido, su especie es *Musa paradisiaca* y pertenece a la familia de las Musáceas, su origen es asiático y se cultiva en todas las regiones tropicales y subtropicales de América.

**Elnuevoempresario. s.f.**, menciona que las empanadas y bolones de verde son preparados mediante procesos caseros o artesanales que han sido transferidos a través de generaciones en el Ecuador. Del mismo modo, ha

prevalecido el conocimiento sobre las variedades de **plátano** más aptas para la elaboración de estos alimentos tradicionales, a pesar de las limitaciones propias del sistema de vida moderno.

Cotidianamente, la preparación de masa para empanadas de verde u otros elaborados, empezando desde el pelado, la cocción y la trituración, no es una estrategia que asegure la utilización óptima del potencial del **plátano** verde. Una alternativa de lento crecimiento es la elaboración de empanadas a escala artesanal y de microempresa familiar para la distribución en puntos públicos de venta y en las cadenas grandes de supermercados. Sin embargo, el aseguramiento de la calidad en el manejo de masa fresca requiere componentes tecnológicos más actuales para extender el período de almacenamiento en las cadenas de distribución y venta.

#### **b). Habitación**

Orellana (2002), menciona que la producción platanera en el Ecuador tiene importancia significativa, por el consumo generalizado de este producto, que conjuntamente con el arroz y la yuca, constituyen alimentos básicos en la población del litoral, especialmente en el área campesina. Este cultivo ha sido ancestral en el país principalmente para el consumo interno. La presión de la demanda étnica en países como Estados Unidos y Europa, han estimulado la producción de plátano de buena calidad para la exportación.

**Carranza (1999)**, da a conocer que el plátano barraganete (*Musa paradisiaca L*), es después del plátano dominico, el de mayor producción y consumo más extendido en el litoral ecuatoriano, en un nivel estimado del 35%. Es además, la variedad destinada a la exportación, por ser la preferida de la población de origen caribeño que residen en EEUU.



### **c). Propiedades**

El plátano es el cuarto cultivo más importante del mundo después del arroz, el trigo y el maíz. No debe faltar en la alimentación de la familia por su delicioso sabor y gran valor nutricional –es rico en potasio–. Se puede consumir verde o maduro o, combinado con otros productos. También es ideal para las loncheras de los niños o para calmar el hambre de las mañanas o las tardes.

Al plátano se le atribuye la fama de engordar; sin embargo, la gente que se priva de esta deliciosa fruta se pierde de calorías similares a las aportadas por una manzana o una naranja, si se tiene en cuenta el aporte calórico por pieza de fruta consumida.

Los diabéticos no pueden perderse de su sabor, pues el plátano es aconsejable para quienes padecen esta enfermedad y de hipertensión. Su alto aporte de hidratos de carbono y de fibra le confiere un efecto saciante muy satisfactorio que permite controlar el apetito, por lo que puede incluirse en dietas de adelgazamiento.

Además, por su elevado contenido de potasio y su bajo aporte de sodio, es un alimento muy aconsejable para personas hipertensas o que padecen enfermedades cardiovasculares.

Por si fuera poco, esta fruta es un aliado para aliviar los problemas de estómago. A lo largo del tiempo, los plátanos han sido recomendados como suplemento dietético para aquellas personas que sufren alteraciones de estómago, úlceras, etc., por contener elementos protectores del estómago. Uno de estos componentes es la leucocianidina, un flavonoide que alivia los síntomas producidos por las úlceras, que actúa como antiinflamatorio.

También favorece el buen tránsito intestinal. Los plátanos verdes no se digieren fácilmente, esto hace que el volumen de heces aumente, por lo que pueden ayudar a aliviar el estreñimiento. Por el contrario, los plátanos muy maduros son un remedio tradicionalmente empleado en casos de diarrea. Una receta natural muy popular es comer un plátano seda machacado con un poco de zumo de limón para cortar los episodios diarreicos.

La presencia de fructooligosacáridos favorece el crecimiento de bacterias intestinales beneficiosas para el organismo participando en la normalización del tránsito intestinal, pero además estimula y protege el sistema inmunológico.

El plátano maduro es fácil de digerir y ayuda a la secreción de jugos gástricos, por eso se utiliza en la dieta de personas que tienen problemas intestinales. Posee un gran valor energético porque contiene vitaminas B y C y minerales como el hierro, fósforo, potasio, calcio. También es rico en proteínas, fibra y ácido fólico. Mientras que la pectina y fibra permite mantener los niveles normales de colesterol. La combinación de vitaminas A y C desintoxican el organismo y la mezcla de vitamina C y fósforo fortalece la mente incrementando la memoria. El potasio equilibra el agua del cuerpo contrarrestando el sodio y favoreciendo la eliminación de líquidos.

El plátano aporta hasta 100 calorías por unidad. Ayuda a superar cuadros de inapetencia y anorexia. El Plátano verde es rico en “taninos” (propiedades astringentes y antiinflamatorias), que combate la diarrea.

Es uno de los productos más versátiles para la cocina tradicional y moderna. Se puede comer frito, asado, al horno, hervido, en postres, tortas y demás opciones de la gastronomía. Con esta fruta se prepara harina, almidón, puré, vino y vinagre. También se mezcla con otros productos como carnes, mariscos y quesos que deleitan el paladar de niños, jóvenes y adultos.

## **Contra la depresión**

Cuando al cuerpo se le exige una carga extra de energía por presiones en el trabajo, estudios o por estrés emocional, el organismo agota la energía acumulada con lo cual disminuyen las reservas de vitamina B, tornando a la persona vulnerable a padecer depresión, insomnio o irritabilidad. Para contrarrestar esta situación se recomienda incluir el plátano en la alimentación diaria, porque el magnesio que contiene reduce la ansiedad y mejora el sueño.

Además, el plátano seda es ideal para deportistas y niños.

## **Variedades**

En el país se cultivan 16 variedades, por ejemplo, el barraganete enano y dominico hartón. El primero es apetecido en el mercado internacional y el segundo para consumo interno. El nombre dominico se debe a la persona que introdujo el alimento a América. Se trató de un fraile de la orden de Santo Domingo.

### Recomendaciones

- Comprar los plátanos en racimos y evitar los que tienen la cáscara rasgada.
- Guardarlos a la intemperie y no en el refrigerador porque perderán su sabor.
- Los nutrientes son mayores mientras más frescos se consumen.

### **d). Variedades**

Las variedades más comunes son el Dominico y el Barraganete.

Las variedades utilizadas fueron el Barraganete Enano, Barraganete Común, Dominico Harton y FHIA 21; de los cuales los más comerciales son el Barraganete Común y el Dominico. El Dominico apetecido en el mercado interno y el Barraganete en el mercado internacional, en especial Estados Unidos.

#### **e). Características fisiológicas**

**MOCOA. 2002**, da a conocer que en cuanto a su **Fisiología**: El plátano pertenece a la familia de las Musáceas y al género Musa.

Una planta de plátano está conformada por las siguientes partes: raíz, tallo, Pseudotallo, yemas, hojas y racimo o inflorescencia.

\_ Sistema radicular o raíz: Es una de las partes más importantes de la planta, ya que además, de servirle de soporte, es por donde se nutre. Su distribución no es definida. La longitud de las raíces depende del tipo de suelo, superando los 3 metros en suelos livianos o arenosos y 2 metros en suelos pesados o arcillosos. El sistema radicular se distribuye entre los 20 y 40 centímetros de profundidad.

\_ Tallo: Corresponde a un órgano subterráneo que puede ser de diversa forma y está compuesta por nudos cortos, conocido en la región como cormo o rizoma.

\_ Pseudotallo: Es la parte de la planta que soporta las hojas y el racimo o inflorescencia.

\_ Yemas: Son las partes de la planta que más tarde se convertirán en colinos, se encuentran en la base de los entrenudos y se deben cuidar porque de ellos depende la vida útil de la plantación.

\_ Hojas: Son las encargadas de tomar la luz solar para producir el alimento de la planta. Bajo las condiciones de la zona cafetera, la salida de una hoja varía entre 9 y 10 días, emitiendo en su ciclo vegetativo entre 36 y 42 hojas.

Cada hoja puede durar alrededor de 115 días.

\_ Racimo o inflorescencia: Conformada por los frutos y la bellota. El desarrollo o llenado de los frutos está condicionado por la acumulación de pulpa en las paredes internas de la cáscara. El proceso de floración a cosecha fluctúa entre 3.5 y 4.5 meses.

#### **f). Características de las hojas de plátano.**

Las hojas del plátano se utilizan para envolver distintas carnes, como pescados o pollo, otorgan un delicado sabor cítrico y forman alrededor de la carne en un líquido gelatinoso y viscoso. Esta costumbre fue utilizada ancestralmente para proteger los alimentos del uso directo del fuego, las hojas del plátano se dejan marchitar sobre una barbacoa o plancha hasta que tome color verde oscuro, luego se corta por la nervadura central y están listos para envolver los distintos alimentos.

**sica.gov. 2004.** Dan a conocer que los subproductos de plátano cifran una estupenda oportunidad comercial para la agroindustria nacional porque no hay mayor competencia en el mundo. Menciona también que varios agricultores están sumidos en la industrialización del plátano desde hace más de 31 años, y como para ellos su enfermedad es el trabajo y su mayor anhelo el crear miles de empleos, estas microempresas familiares empezaron en la producción la empresa familiar que empezó con la popular. Banasoya ahora exportan cerca de veinte productos, entre derivados del plátano, yuca y pulpa de frutas que procesan en El Carmen (Manabí) y Guayaquil. El mercado foráneo lo atienden desde 1999 y no surgió con el producto que más conocían, sino con la yuca. La broma que hizo un microempresario en

Miami (EE.UU.) a un proveedor cubano: “Te compro mucho y no te vendo ni un dólar”, propició semanas después la venta inimaginable de diez contenedores de una yuca criolla Carmeneña, que resultó ser mejor que la afamada costarricense y el ancla de transacciones posteriores de alimentos típicos.

En el 2003, solo esta agroindustria procesó como maduro frito, patacón, bollos, bolones, chifles dulce y salado y harina cruda unas 3.600 TM de plátano barraganete y en menor proporción dominico, a un precio de compra en planta que fluctúa durante el año de 12 a 20 centavos el kilo.

La fruta la compran sana y seleccionada a los productores, porque la calidad impera y porque el norteamericano gusta mucho del maduro frito en rodajas grandes. Es una actividad en vías de expansión y con las otras actualmente ocupa a unas 250 personas. La cáscara, para las vacas lecheras; el desecho lo convierten en abono orgánico; los dedos deformes y pequeños, en harina y chifle, y hasta del plátano maduro piensa a futuro fabricar vinagre.

**sica.gov. 2004.**, menciona que hubo el pedido de un comprador en Estados Unidos para envolver bollos, tamales, hayacas y otros preparados que requieren de la hoja de plátano para mantenerse frescos y con un sabor especial, y empezaron a investigar guiándose por la preparación tradicional del cocinado de la hoja. Esto consiste en pasar una vez y despacio por la llama el haz de una hoja verde y sana de unos 30 cm de ancho, para que el vapor le dé un color verde brillante y adopte la textura similar a la tela. Las dos partes laterales se cortan por la unión, se despuntan, clasifican y limpian, para doblarlas y empacarlas. Son conservadas en cuarto frío y es un proceso que de la mata hasta el cuarto frío no recomiendan pasarse de las 24 horas.

La materia prima, que no cuesta, proviene de la primera hoja bajera a los 40 días y cada planta bien fertilizada bota otra para asar cada siete días. Afirmó

que esto llega a representar al platanero el 50% de ingreso adicional neto respecto del valor del racimo, es decir, unos 40 centavos libres del pago de la mano de obra y la operación de la cocineta. La firma paga 20 centavos por libra de hoja preparada y calculan los técnicos que mínimo la plantación rinde de 5 a 6 libras/unidad/año. El deshoje de las bajas no perjudica al desarrollo del racimo y no desestiman que los supermercados internos también muestren interés por adquirirla al tratarse de una envoltura natural sana y bien presentada.

#### **g). Efecto para el uso de la hoja**

**recetasok.es. 2008**, da a conocer que la hoja del plátano es de color verde oscuro y de un tamaño grande y considerable. Esta hoja se utiliza para dar aroma a muchos platos de la cocina para darles un sabor característico y muy apreciado por los gourmets. El uso no está muy introducido en países como España pero en Sudamérica se utiliza mucho para hacer los famosos tamales sudamericanos. Además la hoja de plátano es un clásico para la elaboración de platos basados en la cocina asiática.

### **B.- EL MANÍ Y SUS PROPIEDADES**

#### **a) Características**

**INIAP. 2003**, mencionan que el maní (**Arachisipogaea L.**) es una oleaginosa que contribuye al desarrollo agrícola e industrial de los países donde se cultiva. En Ecuador, no ha tenido un adecuado desarrollo, constituyéndose en una actividad de tipo familiar. Su producción media anual de 13 a 20 qq ha, misma que no alcanza a cubrir las necesidades de consumo interno, por lo que existe un marcado déficit para la industria de aceites y grasas vegetales. Lo anterior se debe básicamente a la falta de variedades mejoradas.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD INIAP 381 ROSITA**

La variedad es de tipo "Valencia", de crecimiento semierecto y tallo de color rojizo, de buen rendimiento y con granos rosados de buena calidad comercial; tolera enfermedades como 'viruela del maní' (**Cercosporaarachidicola**) y roya (**Pucciniaarachidis**); por su precocidad, fácilmente se adapta a las zonas tropicales secas. La variedad 'INIAP 381-Rosita', se recomienda para zonas ubicadas a menos de 1000 m de altura como: Marcabellí , Piñas (El Oro), Portoviejo, Chone, Rocafuerte (Manabí), Chaguarpamba, Playas, Opoluca, Zapotepambay Macará (Loja). Las características más importantes de la variedad son:

Ciclo vegetativo: 90 a 100 días.

Altura de planta: 43 cm.

Número de vainas por planta: 15.

Sus vainas son grandes y lisas.

Posee de 3 a 4 semillas por vainas.

Peso de 100 semillas es alrededor de 39 g.

Contenido de aceite 45 % y proteína 34 %

Rendimientos superiores a 2 600 kg ha<sup>1</sup> (57 qq en cascara).

### **b) Habitad**

INIAP. 2003, da a conocer que en términos generales, el cultivo de maní se adapta hasta una altura máxima de 1250 msnm. Las temperaturas óptimas para el cultivo están entre 25 y 30°C, por debajo de 20°C y sobre 35°C se afecta la producción de flores. El maní es tolerante a la sequía, requiere una precipitación de 500 y 1000 mm para la producción comercial.

### **c) Propiedades**

INIAP. 2008, dan a conocer que el maní (*Arachishypogaea L.*) es una leguminosa, cuyos granos almacenan importantes fuentes alimenticias, por



sus altos contenidos de aceite (48%), proteínas (32%), vitaminas y minerales. La producción se destina principalmente al consumo directo, para la industria de aceites comestibles y confites; es cultivado tradicionalmente por pequeños y medianos productores en Manabí.

**todoplantas. (2008)**, da a conocer que las semillas del cacahuete constituyen un alimento de primer orden, muy rico en proteínas y grasas. Además de ser nutritivo y dietético se considera idóneo para combatir cólicos hepáticos y nefríticos, así como determinadas inflamaciones intestinales. Los tegumentos del maní contienen catecoles con propiedades antihemorrágicas a nivel de los capilares sanguíneos. **Aceite:** para combatir cólicos hepáticos y nefríticos así como inflamaciones intestinales. La forma más correcta de consumirlo es tomar por la mañana, en ayunas, una cucharada de dicho aceite.

**agro.uba. (2009)**, menciona que el maní es primariamente cultivado para consumo humano. Como semilla entera tiene varios usos en la alimentación humana (maní tostado como "snack" o de confitería) o puede ser procesado para producir manteca de maní, aceite y otros. La semilla contiene un 25-32 % de proteína y un 42-52 % de aceite. El aceite de maní es uno de los más importantes en cuanto a producción del mundo. Es utilizado en la manufactura de margarinas y materias grasas alimenticias, y también en ensaladas y para cocinar. La torta de extracción se usa para alimentar al ganado. Entre sus usos industriales figura su utilización en jabones, cosméticos y lubricantes. La planta en estado vegetativo puede ser utilizada para confeccionar heno, el cual poseen una excelente calidad para alimentar caballos y ganado rumiante. Las cáscaras del fruto pueden servir como suplemento fibroso alimenticio para ganado, como combustible, para hacer "mulch", etc.

**agro.uba. (2008)**, mencionan que el consumo regular de maní ayuda a prevenir enfermedades cardíacas, reduce el colesterol y hasta contribuye a

bajar de peso, ya que proporcionan sensación de saciedad y altas dosis de energía, haciendo que la persona coma menos. Aunque el maní provee grasa de buena calidad y además su sabor puede agradar a muchas personas, cada gramo provee 9 calorías.

#### **d) Variedades**

INIAP. 2008, Indica que el INIAP-Portoviejo recomienda las siguientes variedades: INIAP- 380 de alto rendimiento y tolerante a Cercosporiosis, crecimiento semi-erecto y ciclo vegetativo de siembra a cosecha de 100 - 120; INIAP-381 -Rosita, variedad precoz, ciclo vegetativo de 90-95 días.

#### **e) Características fisiológicas**

La planta del maní presenta un tallo muy ramificado que, en las variedades erectas, alcanza los 75 cm. de altura y hasta 1,2 m de extensión, mientras que en las otras es rastrero. En ambas variedades, la planta se halla recubierta de numerosas vellosidades. Las hojas están integradas por una serie de pequeñas piezas foliares o foliolos de forma ovalada.

La raíz está constituida por un eje principal que penetra a poca profundidad, oscilando lateralmente durante su crecimiento según el modelo conocido como pivotante. El maní tiene la peculiaridad de que, una vez fecundada la flor, el receptáculo alargado gira hacia abajo desde la base del pedúnculo floral y entierra el ápice del ovario en el suelo, donde se desarrolla el fruto.

El color de las flores es amarillo. Presenta el cacahuete un fruto en forma de vaina con un tamaño medio de 6 cm que se encuentra cubierto por una cáscara coriácea de color pardo y con varias constricciones que separan las semillas. Éstas se hallan envueltas por una piel rojiza y presentan una gran riqueza en elementos nutritivos. Las semillas del maní contienen, entre otros

principios, elevados porcentajes de grasas, proteínas y vitaminas del grupo B.

### **C.- LACARNE DE CERDO**

**Montoya, S. (2009)**, da a conocer que algunos expertos en nutrición aseguran que las propiedades de los cortes magros de la carne de cerdo son parecidos a sus similares obtenidos de las aves. Por principio de cuentas, se trata de un alimento fácil de digerir y que cuenta con amplia riqueza de aminoácidos y proteínas de alta calidad (18% a 20% de su composición), los cuales son elementos necesarios para la elaboración de tejidos y hormonas.

Además de lo anterior, sobresale su abundante aportación de nutrimentos:

1. **Hierro.** Se trata de un mineral importante para la elaboración de hemoglobina, sustancia que contienen los glóbulos rojos y que ayuda a transportar oxígeno en la sangre. Cuando este nutriente se encuentra acompañado de proteínas (como sucede en la carne) se absorbe con mayor facilidad.

2. **Magnesio.** Importante para el funcionamiento normal de muchas enzimas (sustancias que desencadenan reacciones químicas del cuerpo), pero que también interviene en el funcionamiento muscular y la formación de huesos.

3. **Fósforo.** Fortalece los huesos y genera energía en las células.

4. **Potasio.** Mineral que desempeña un papel importante en el equilibrio del agua, además de que ayuda a mantener presión arterial y ritmo cardíaco normales.

**5. Zinc.** Es componente de más de 70 enzimas y factor clave en el aprovechamiento de la energía que proviene de los alimentos. También ocupa un papel importante en el funcionamiento del sistema inmunológico.

**6. Vitamina B1 (tiamina).** Sin este nutriente no sería posible el aprovechamiento de carbohidratos, proteínas y grasa. La carne es una de las mejores fuentes de esta sustancia, siendo más notable la aportación de la de cerdo.

**7. Vitamina B2 (riboflavina).** Juega importante papel en la liberación de energía de los alimentos y, aparte de la leche, hay pocos alimentos que sean una fuente tan abundante de este nutriente como la carne de cerdo.

**8. Vitamina B3 (niacina).** Útil para el funcionamiento de muchas enzimas del cuerpo, sin olvidar que interviene en el metabolismo de azúcares y ácidos grasos.

**9. Vitamina B6 (piridoxina).** Hace posible el funcionamiento de aquellas enzimas que se necesitan para aprovechar las proteínas, carbohidratos y grasas que tomamos de los alimentos. Además, desempeña un papel fundamental en la regulación del glicógeno (reserva energética que se almacenan en el hígado) y en la transmisión de impulsos nerviosos.

**10. Vitamina B12 (cobalamina).** Ayuda a construir células sanguíneas y del sistema nervioso, además de que facilita el aprovechamiento de carbohidratos y grasas.

Para que todos estos beneficios tengan los resultados deseados, es conveniente conocer algunos puntos importantes respecto a la conservación de este alimento:

La carne de cerdo cruda y fresca se puede refrigerarse por 4 ó 5 días; congelada permanece en buen estado hasta por un mes. Mantenga limpia el área donde se prepara este producto, además de los utensilios, recipientes y tablas para cortar, a fin de que no se contamine. Lávese las manos con agua y jabón antes y después de tocar productos cárnicos. Procure que el alimento se cueza adecuadamente, lo cual ocurre a una temperatura aproximada de 80 grados centígrados. Es aconsejable que la parte central de las piezas tenga un toque rosado en el centro, pues esto indica que están tiernas y jugosas.

**Recetas de solocarnes com. (s.f.)**, da a conocer que desde el punto de vista nutritivo la carne de cerdos es rica en proteínas y minerales. Es también una carne rica en grasa pero a diferencia de otras carnes la mayor cantidad de ella se encuentra en la parte subcutánea. Siendo en este caso el tocino un ejemplo claro y en las vísceras la llamada grasa o manteca de riñonada. El resto de la grasa se encuentra como en el resto de los animales, intramuscular e intermuscular.

La grasa intramuscular es la que produce un veteado en la carne pero el volumen que se encuentra en la carne porcina apenas se diferencia de otros animales. La intermuscular es la grasa que separa unos músculos de otros y si bien es mayor en el cerdo también es cierto que se puede quitar fácilmente antes de su cocimiento. El sabor de su carne está relacionado directamente con la proporción de grasa intramuscular y músculo, pues aportan sustancias extractivas es decir, sustancias que existen en pequeñas cantidades en los tejidos y que influyen directamente en el sabor y aroma de la carne.

Dichas sustancias son más abundantes en los adultos que en los jóvenes (siempre refiriéndonos en igualdad de condiciones), siendo entendible por lo tanto el sabor más fuerte en los cerdos adultos. Todo esto está ligado lógicamente con la alimentación, ya que según el tipo de alimento que recibe

será el resultado de su carne, su color y su aroma. La carne debe ser de un color rosado brillante, con poca grasa y de color blanco. Cuando la carne está oscura y flácida generalmente el motivo es haber sacrificado un animal muy fatigado.

**Manual Agropecuario 2002**, menciona que las carnes, dada su composición en proteínas, se constituye en una fuente vital de estas para la dieta humana, además del aporte de grasa y agua. Todos estos son elementos de gran importancia en la nutrición de los niños en crecimiento, mujeres embarazadas y personas que realizan gran cantidad de actividad física.

## **D.- CONSERVANTES UTILIZADOS**

### **1.- SORBATO DE POTASIO**

#### **Generalidades.**

**Foodehem. (s.f.)**, da a conocer que el sorbato de potasio es un aditivo en el cual su acción es evitar el deterioro del producto por microorganismo, conservar su frescura, y mejorar el valor nutritivo. El sorbato de Potasio es la sal más usada, porque se ha encontrado un gran número de aplicaciones; en diferentes alimentos.

#### **a) Característica del sorbato de potasio.**

**Foodehem. (s.f.)**, menciona que el Sorbato de Potasio es el conservante y antiséptico de alta eficiencia y seguridad recomendada por la FAO, puede inhibir eficazmente la actividad de moho, sacromicetos y bacterias aerobias, también puede prevenir el crecimiento y reproducción de microbios nocivos tales como *clostridiumbotulinum*, *staphylococcosaureus* y *salmonella* etc.

**Ransa.com. (s.f.)**, indica que el **Sorbato de Potasio** es la sal de potasio es ampliamente utilizado en alimentación como conservante. El ácido sórbico se encuentra en forma natural en algunos frutos. Comúnmente en la industria alimenticia se utiliza el Sorbato de Potasio ya que este es más soluble en agua que el ácido Sórbico. Es un conservante fungicida y bactericida.

Además menciona que el Sorbato es utilizado para la conservación de tapas de empanadas, pasta, pre-pizzas, pizzas congeladas, salsa de tomate, margarina, quesos para untar, rellenos, yogur, jugos, frutas secas, embutidos, vinos etc. Este compuesto no debe ser utilizado en productos en cuya elaboración entra en juego la fermentación, ya que inhibe la acción de las levaduras.

En caso de utilizar combinaciones de Sorbato de potasio con otros conservantes debe tenerse la precaución de no introducir iones calcio ya que se produce una precipitación. Por lo tanto en las combinaciones con Sorbato de potasio utilizar Propionato de Sodio y no de Calcio para una óptima acción sinérgica. El Sorbato de Potasio puede ser incorporado directamente a los productos durante su preparación o por tratamiento de superficies (pulverización o sumergido).

Producto	Dosis (g/Kg de producto)
Pastas Frescas	
Pastelería & Bollería	0,5 - 2,0
Derivados Lácteos	*1,25 - 5 cm <sup>3</sup>
Frutas y Derivados	
Jugos & Vinos	

\*Solución al 40% para rociado o inmersión.  
En Pastelería y bollería mezclar en seco con la harina o la masa

## **b) Especificaciones de sorbato de potasio**

**spanish.alibaba. (2008)**, menciona que el sorbato de potasio puede refrenar con eficacia la actividad del molde, de la levadura y de las bacterias aerófilas. Refrena el crecimiento y la reproducción del organismo microbiano pernicioso como *Pseudomonas*, acción de las salmonelas del estafilococo para refrenar crecimiento es más de gran alcance que la matanza. Mientras tanto, no puede refrenar crecimiento útil del microorganismo como bacilos anaerobios de espora-cojinete, acidófilos por lo tanto para alargar período del almacén de alimento y para seguir siendo sabor de la original del alimento. La eficacia preservativa del sorbato de potasio es benzoato de sodio de las épocas 5-10.

- **Alta seguridad**

El sorbato de potasio es una clase de compuestos no saturada del ácido graso. Puede ser absorbido por el cuerpo humano rápidamente, después ser descompuesto en el  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ .

- **Buena estabilidad**

El sorbato de potasio es estable en estado sellado, no será descompuesto hasta 270. Será oxidado en coloreados y humedad absorbente en caso de que esté expuesto en aire durante mucho tiempo.

- **Uso amplio**

En el momento que, el sorbato de potasio se ha utilizado extensivamente en el alimento, la bebida, los vehículos en soja, el tabaco, las drogas, los cosméticos, los productos agrícolas, el forraje y el otro dominio. Su uso debe ser ancho y ancho en el mundo.



Como conservante ácido, sorbato de potasio también se utiliza bien en el alimento neutral (pH 6.0-6.5). La eficacia preservativa del benzoato de sodio disminuirá claramente y tendrá un gusto de la cama mientras que  $\text{PH} > 4$ .

- **Flexibilidad del uso**

El sorbato de potasio se puede utilizar por la adición, rociadura directa de la rociadura directa, del enriado, seco, usando en el material de embalaje y el otro método.

**Foodchem. (s.f.)**, menciona que el sorbato de potasio es el conservante y antiséptico de alta eficiencia y seguridad recomendado por WHO y FAO, puede inhibir eficazmente la actividad de moho, sacromicetos y bacterias aerobias, también puede prevenir el crecimiento y reproducción de microbios nocivos tales como botulínica, estafilococo y salmonella, etc. Pero el sorbato de potasio apenas tiene efecto contra los microbios beneficiosos tales como bacterias anaerobias y lactobacillus acidophilus, etc., su efecto de inhibir el desarrollo es más fuerte que el efecto de esterilización, por lo que puede alargar el tiempo de conservación y mantener el sabor original de alimentos.

- **Aplicación del sorbato de potasio:**

El sorbato de potasio se aplica a las industrias de alimentos, bebidas, tabacos, pesticidas y cosméticos, etc. Siendo ácidos grasos insaturados, también puede ser usado para las industrias de resina, especias y caucho.

**Características:**

<b>Nombre</b>	<b>Sorbato de potasio granular</b>
CAS No.	590-00-1
Fórmula química	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> KO <sub>2</sub>
Especificación	FCC IV
Embalaje	En cartones de 25kg
Uso funcional	Conservante
Ítems	Especificación
Apariencia	Granitos blancos
Análisis químico	99.0 - 101.0%
Pérdida por desecación	1.0% max
Metales pesados(como Pb)	0.001% max
Arsénico	0.0003% max
Acidez	1.0% max
Alcalinidad	1.0% max

## 2.- ÁCIDO ACÉTICO.

**Wikipedia. 2009**, menciona que el **ácido acético** también es mejor conocido como **ácido metilencarboxílico**, se puede encontrar en forma de **iónacetato**. Este es un **ácido** que se encuentra en el **vinagre**, siendo el principal responsable de su **sabor** y **oloragrios**. Su fórmula es CH<sub>3</sub>-COOH (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>). De acuerdo con la **IUPAC** se denomina sistemáticamente **ácido etanoico**.

**Atanor 2003**, establece que el ácido acético es un líquido higroscópico, que solidifica a 16,6 °C, incoloro y de olor punzante (a vinagre). Es soluble en agua, etanol, éter, glicerina, acetona, benceno, y tetracloruro de carbono. Es insoluble en sulfuro de carbono. Se obtiene por oxidación, a partir de alcohólico. Este ácido ocupa dentro de la química orgánica un lugar

preponderante, similar al que posee el ácido sulfúrico en la industria química pesada.

### **Aplicaciones**

- Producción de acetato de sodio y como agente de extracción de antibióticos en industria medicinal.
- Neutralizante y vehículo en los procesos de teñido en industria textil. Vehículo de tinción en industria del cuero.
- Como agente neutralizante y para la formación de perácidos en industria química.
- Como agente acidulante y para la preparación de ésteres frutales en la industria alimenticia.
- En la producción de ácido monocloroacético.
- En la producción de acetatos.
- Ingrediente de compuestos adhesivos.
- Ingrediente de lacas especiales para la industria aeronáutica.
- En la industria fotográfica, para la elaboración de películas.
- Ingrediente de insecticidas y germicidas.

### **NATURALEZA DEL ACIDO ACETICO**

El ácido acético es un ácido de naturaleza orgánica y está presente en las partes vivas de algunas plantas en forma diluida. Su fórmula química es  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  y constituye el segundo de los llamados ácidos carboxílicos, siendo el primero el ácido fórmico. Se produce naturalmente en los procesos de fermentación de los azúcares y jugos de frutas siendo un componente indeseado de los vinos. Ciertos procesos de fermentación se dirigen especialmente a la formación de ácido acético para la producción del **vinagre** natural más codiciado y caro que el vinagre artificial debido a los componentes adicionales que proporciona el proceso natural de fermentación.

Este ácido es el componente activo del vinagre, confiriéndole su olor y sabor acre y ácido.

Puede obtenerse en forma purísima como un sólido cristalino, pero lo común es que se utilice en la práctica en forma de disolución acuosa, concentrado tiene suficiente fuerza para ser caústico y producir quemaduras a la piel. Una solución concentrada a más del 80% de ácido se conoce como ácido acético glacial y tiene numerosas aplicaciones en la industria. Hoy en día, industrialmente la obtención de ácido acético se hace través de la carbonilación (reacción con CO) de **metanol**.

Forma **sales** con los metales activos llamadas acetatos, la mayor parte de los acetatos son solubles en agua, por lo que las disoluciones de ácido acético encuentran aplicación como elemento de desincrustación y limpieza al producir sales solubles en el agua de enjuague a partir de los residuos pétreos de sedimentos de carbonatos y la limpieza de manchas de **hierro**. Grandes cantidades de ácido acético se usan en la industria de materiales sintéticos basados en el acetato de celulosa, como el celofán, o el rayón y los conocidos plásticos derivados del acetato de vinilo.

**diccionariodelvino. s.f.**, menciona que el ácido acético es el resultado de la oxidación del alcohol etílico a ácido o fermentación acética. Su fórmula es:  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ . Junto con los ácidos propionico, butírico y sulfúrico compone la acidez volátil del vino. En boca se percibe como un sabor que recuerda el vinagre. Está presente en las botellas con el corcho mal colocado o en mal estado. Normalmente se considera que un vino se ha estropeado cuando contiene 1,4 gramos de ácido acético por litro.

El ácido acético presente en el vino puede deberse a varios procesos químicos:

-Se produce como un subproducto del final de la fermentación al transformarse parte del alcohol etílico debido a la acción de las Acetobacter,

un género de bacterias aeróbicas, que transforman el etanol primero en acetaldehído y luego en ácido acético.

La temperatura ideal del proceso de fermentación acética está entre los 28 y los 30°C.

El proceso es:

Etanol + oxígeno + bacterias = Acetaldehído = Acido Acético + Acetato de etilo

Por esta razón es conveniente que el nivel de oxígeno sea bajo en esta etapa de la fermentación para que no actúen las bacterias.

- También puede aparecer por la degradación de ácido cítrico combinado con las lactobacterias del vino.

- Y también por la degradación de los azúcares del mosto

El ácido acético está presente en el vinagre hasta en un 5%. En este caso se favorece el proceso de fermentación acética.

**oxidial.com. 2009**, se refiere que el Ácido acético o Ácido etanoico, de fórmula  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . En una solución acuosa actúa como ácido débil. El ácido acético puro recibe el nombre de ácido acético glacial, debido a que se congela a temperaturas ligeramente más bajas que la ambiente. En mezclas con agua solidifica a temperaturas mucho más bajas. El ácido acético es miscible (mezclable) con agua y con numerosos disolventes orgánicos.

Puede obtenerse por la acción del aire sobre soluciones de alcohol, en presencia de cierta clase de bacterias como la *Bacteriumaceti*. Las soluciones diluidas (de 4 a 8%) preparadas de este modo a partir del

vino, sidra o malta constituyen lo que conocemos como vinagre. El ácido acético concentrado se prepara industrialmente mediante distintos procesos, como la reacción de metanol (alcohol metílico) y de monóxido de carbono (CO) en presencia de un catalizador, o por la oxidación del etanol (acetaldehído). Tiene un punto de ebullición de 118 °C y un punto de fusión de 17 °C.

### Aplicaciones

- Por su acción desincrustante, el ácido acético es utilizado en el lavado químico de Equipos de Diálisis (en diluciones que van del 2,5% al 5% dependiendo de la recomendación del fabricante del Equipo).
- Como acción complementaria, el ácido acético funciona como bactericida.

### E.- P.H.

**Wikipedia. 2010**, indica que el **pH** es una medida de la **acidez** o **alcalinidad** de una **solución**. El pH indica la concentración de iones **hidronio** [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] presentes en determinadas sustancias. La sigla significa "potencial de **hidrógeno**" (*pondusHydrogenii* o *potentiaHydrogenii*; del latín *pondus*, n. = peso; *potentia*, f. = potencia; *hydrogenium*, n. = hidrógeno). Este término fue acuñado por el **químico Danés Sørensen**, quien lo definió como el **logaritmo** negativo de base 10 de la actividad de los **iones** hidrógeno. Esto es:

$$\text{pH} = -\log_{10} [a_{\text{H}_3\text{O}^+}]$$

Desde entonces, el término "pH" se ha utilizado universalmente por lo práctico que resulta para evitar el manejo de cifras largas y complejas. En disoluciones diluidas, en lugar de utilizar la actividad del ion hidrógeno, se le puede aproximar empleando la concentración molar del ion hidrógeno.

## **F.- HORNEADO.**

**casasyvidas.com. 2007,** Hornear es cocinar en el horno un alimento, y la temperatura y tiempo de cocción, dependerán del tipo de alimento y de su tamaño.

*Cómo hornear* correctamente depende de muchos elementos, el tipo de horno que se utilice, los más prácticos son: el eléctrico y el de gas. Deben estar equipados con termómetro que indique la temperatura, de un termostato que regule y mantenga la temperatura en todo momento, y de ser posible con un timer (reloj), para que nos recuerde que verifiquemos el estado de cocción del alimento.

Es preferible que la puerta del horno sea de cristal, para que nos permita observar la cocción en todo momento, sin necesidad de abrir la puerta, lo cual hace perder temperatura al horno.

El horno debe encenderse siempre un momento antes de colocar el alimento, para que alcance la temperatura deseada para la cocción. El tiempo previo para el encendido, depende del tipo de horno.

En general, el calor del horno es más uniforme en el centro del mismo, por eso es conveniente ubicar los alimentos sobre esta zona, o por lo menos, la parte más gruesa del alimento, que es la que necesita mayor tiempo de cocción. La forma cómo hornear parejo es girando la fuente dentro del horno, para que la cocción se de lo más pareja posible.

Los moldes o fuentes que se empleen en la cocción, deben ser aptos para horno y su material y tamaño, depende del alimento que se desee cocinar.

## **G.- REFRIGERACIÓN.**

### **Generalidades**

**alimentacion-sana.com. 2009**, en general los alimentos son perecederos, por lo que necesitan ciertas condiciones de tratamiento, conservación y manipulación. Su principal causa de deterioro es el ataque por diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos).

Esto tiene implicaciones económicas evidentes, tanto para los fabricantes (deterioro de materias primas y productos elaborados antes de su comercialización, pérdida de la imagen de marca, etc.) como para distribuidores y consumidores (deterioro de productos después de su adquisición y antes de su consumo). Se calcula que más del 20% de todos los alimentos producidos en el mundo se pierden por acción de los microorganismos.

Por otra parte, los alimentos alterados pueden resultar muy perjudiciales para la salud del consumidor. La toxina botulínica, producida por una bacteria, *Clostridium botulinum*, en las conservas mal esterilizadas, embutidos y en otros productos, es una de las sustancias más venenosas que se conocen (miles de veces más tóxica que el cianuro). Otras sustancias producidas por el crecimiento de ciertos mohos son potentes agentes cancerígenos. Existen pues razones poderosas para evitar la alteración de los alimentos. A los métodos físicos, como el calentamiento, deshidratación, irradiación o congelación, pueden asociarse métodos químicos que causen la muerte de los microorganismos o que al menos eviten su crecimiento.

En muchos alimentos existen de forma natural sustancias con actividad antimicrobiana. Muchas frutas contienen diferentes ácidos orgánicos, como el ácido benzoico o el ácido cítrico. La relativa estabilidad de los yogures comparados con la leche se debe al ácido láctico producido durante su fermentación. Los ajos, cebollas y muchas especias contienen potentes agentes antimicrobianos, o precursores que se transforman en ellos al triturarlos.



Las técnicas de conservación han permitido que alimentos estacionales sean de consumo permanente.

## **REFRIGERACIÓN DE ALIMENTOS PERECIBLES**

### **Conservación por el frío**

alimentacion-sana.com. 2009, menciona que la conservación en frío consiste en someter los alimentos a la acción de bajas temperaturas, para reducir o eliminar la actividad microbiana y enzimática y para mantener determinadas condiciones físicas y químicas del alimento.

El frío es el procedimiento más seguro de conservación. La congelación previene y detiene la corrupción, conservando los alimentos en buen estado durante largo tiempo.

Tras su cocinado, los alimentos pueden contaminarse por:

- Contener algunos gérmenes de las materias primas utilizadas y que son resistentes a la cocción.
- Microorganismos del aire, del manipulador, del recipiente, etc., sobre todo si estos encuentran temperaturas y tiempos idóneos para su reproducción.

Estas dos cuestiones hacen que la rapidez de la aplicación del frío sobre los alimentos ya cocinados, si no van a consumirse enseguida, tiene una importancia vital.

El tiempo de enfriado de los alimentos cocinados es muy variable dependiendo del sistema utilizado, desde minutos a horas. Estudios científicos demuestran la necesidad de enfriar en menos de dos horas, con

Objeto de bajar la temperatura de los alimentos desde 65 hasta 10°C (en el centro de éstos) y almacenar después a temperaturas inferiores a 2°C.

El período de conservación de un alimento almacenado a 2°C no debe sobrepasar de los 6 días normalmente.

### **Los procesos de conservación en frío son:**

- Refrigeración
- Congelación

### **Refrigeración**

Mantiene el alimento por debajo de la temperatura de multiplicación bacteriana, (entre 2 y 5 °C en frigoríficos industriales, y entre 8 y 15°C en frigoríficos domésticos.)

Conserva el alimento sólo a corto plazo, ya que la humedad favorece la proliferación de hongos y bacterias.

Mantiene los alimentos entre 0 y 5-6°C, inhibiendo durante algunos días el crecimiento microbiano. Somete al alimento a bajas temperaturas sin llegar a la congelación. La temperatura debe mantenerse uniforme durante el periodo de conservación, dentro de los límites de tolerancia admitidos, en su caso, y ser la apropiada para cada tipo de producto

Las carnes se conservan durante varias semanas a 2 - 3°C bajo cero, siempre que se tenga humedad relativa y temperatura controladas. De este modo no se distingue de una carne recién sacrificada.

### **Congelación**

La industria de la alimentación ha desarrollado cada vez más las técnicas de congelación para una gran variedad de alimentos: frutas, verduras, carnes,

pescados y alimentos precocinados de muy diversos tipos. Para ello se someten a un enfriamiento muy rápido, a temperaturas del orden de  $-30^{\circ}\text{C}$  con el fin de que no se lleguen a formar macro cristales de hielo que romperían la estructura y apariencia del alimento. Con frecuencia envasados al vacío, pueden conservarse durante meses en cámaras de congelación a temperaturas del orden de  $-18$  a  $-20^{\circ}\text{C}$ , manteniendo su aspecto, valor nutritivo y contenido vitamínico.

El fundamento de la congelación es someter a los alimentos a temperaturas iguales o inferiores a las necesarias de mantenimiento, para congelar la mayor parte posible del agua que contienen. Durante el período de conservación, la temperatura se mantendrá uniforme de acuerdo con las exigencias y tolerancias permitidas para cada producto.

Detiene la vida orgánica, ya que enfría el alimento hasta los  $20^{\circ}$  bajo cero (en congeladores industriales llega hasta  $40^{\circ}$  bajo cero). Es un buen método, aunque la rapidez en el proceso influirá en la calidad de la congelación.

Congelación lenta: Produce cambios de textura y valor nutritivo.

Congelación rápida: Mantiene las características nutritivas y organolépticas.

## **H.- EVALUACIÓN SENSORIAL**

Desde hace bastante tiempo se ha aplicado la Evaluación Sensorial sin base científica en la industria de alimentos. Se trata de exámenes organolépticos-especializados, habitualmente usados en bebidas estimulantes. Se ha logrado una certeza sorprendente con los catadores de vinos, que pueden llegar a establecer la zona, viña y año de producción. También se conocen resultados exitosos obtenidos por los catadores de cerveza, té, café y yerba mate. La Evaluación Sensorial usa técnicas basadas en la fisiología y psicología de la percepción.

**mazinger.sisib.uchile. (s.f.)**, indica que los atributos sensoriales, propiedades y aspectos más relevantes de la evaluación sensorial:

**Barda, (s.f.)**, menciona que para el análisis sensorial de alimentos y para que se utiliza existen un sinnúmero de enunciados que a continuación pone a consideración como:

### **¿Qué es el análisis sensorial de alimentos, y para qué se utiliza?**

Es el análisis estrictamente normalizado de los alimentos que se realiza con los sentidos. Se emplea la palabra "normalizado", porque implica el uso de técnicas específicas perfectamente estandarizadas, con el objeto de disminuir la subjetividad en las respuestas.

Las empresas lo usan para el control de calidad de sus productos, ya sea durante la etapa de desarrollo o durante el proceso de rutina. Por ejemplo, si cambian un insumo es necesario verificar si esto afecta las características sensoriales del producto y por ende su calidad. Ese es un buen momento para hacer un análisis y cotejar entre el producto anterior y el nuevo.

### **¿Qué tipos de análisis sensorial existen?**

Se habla de tres grandes grupos: descriptivo, discriminativo y del consumidor. En el CIATI realizamos los dos primeros. También existen métodos rápidos de control de calidad como los que se utilizan en las líneas de producción.

Consiste en la descripción de las propiedades sensoriales (parte cualitativa) y su medición (parte cuantitativa).

"Es el más completo. Para la primera etapa tratamos de ver qué nos recuerda y cómo se describe cada olor (por lo general usamos sustancias químicas).

A medida que transcurre el entrenamiento, la persona reconoce ese olor e inmediatamente lo describe.

Es decir, se agiliza el proceso mental 'estímulorespuesta'".

En esa fase se comienza a trabajar con el producto que será objeto de la evaluación, y se desarrolla un vocabulario de ocho a quince palabras para describirlo.

En tanto, la segunda parte está basada en aprender a medir. "Aunque inconscientemente vivimos calculando distancias y medidas, en este caso hay que formalizarlo y hacerlo consciente, y es aquí donde empieza el entrenamiento con escalas. Por ejemplo, ante un jugo con olor a mandarina, se mide la intensidad de ese olor en una escala del 0 al 10".

Es utilizado para comprobar si hay diferencias entre productos, y la consulta al panel es cuánto difiere de un control o producto típico, pero no sus propiedades o atributos. "Se hace un juicio global. Por ejemplo, ante una muestra A y una B, se pregunta cuál es la más dulce, o ante A, B y C, donde dos son iguales y una tercera es diferente, cuál es distinta".

También llamado test hedónico, en este caso se trabaja con evaluadores no entrenados, y la pregunta es si les agrada o no el producto. "El consumidor debe actuar como tal. Lo que sí se requiere, según la circunstancia, es que sea consumidor habitual del producto que está en evaluación".

Contrariamente, a los evaluadores que realizan control de calidad nunca se les consulta si el producto es de su agrado. "*Tienen que decir si son*

*distintos, si no difieren, si son dulces, si son amargos. El hedonismo se deja aparte, porque ellos actúan como un instrumento de medición".*

**www.aic.uniovi.es** 2004, da a conocer que la calidad sensorial es la que se aprecia por los sentidos. Es lo que nos hace decir que algo sabe bien, o que nos gusta su olor o su aspecto. En los alimentos, aunque se puede hablar de otros tipos de calidad, la sensorial es muy importante.

En cada tipo de alimento, lo que influye en su apreciación sensorial es su composición; pero no solo cada elemento de esta composición sino también la relación de los distintos elementos. A menudo, lo que define la calidad sensorial es un equilibrio en su composición. Pero tienen que ser relaciones que puedan apreciarse por los sentidos humanos.

El objetivo del análisis sensorial es averiguar qué hace que los alimentos sean apreciados: obtener una fórmula que indique el grado de apreciación de los consumidores a partir de las descripciones de los productos alimenticios. Para esto es necesario hacer encuestas entre los potenciales consumidores.

El procesar estas encuestas no es tarea sencilla. La razón fundamental es que los consumidores solemos dar apreciaciones relativas, comparando unos productos con otros, pero nos cuesta dar una nota con carácter definitivo. Esto representa un problema desde el punto de vista computacional que se puede abordar con técnicas de Inteligencia Artificial.

Un aspecto muy importante del análisis sensorial son las descripciones de los alimentos, pues de ellas queremos deducir la valoración de los consumidores. En estas descripciones intervienen, además de análisis químicos o físicos, todas las circunstancias de producción que sean cuantificables. Frecuentemente, se incluyen cuantificaciones de distintos aspectos de los alimentos que les otorgan un grupo de expertos o catadores.

El beneficio que se busca con el análisis sensorial es adaptar los sistemas de producción para poder obtener productos mejor valorados por los consumidores.

**Janacua Vidales, H. (s.f.)**, indica que el análisis sensorial ha demostrado ser un instrumento de suma eficacia para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento, ya que cuando ese alimento se quiere comercializar, debe cumplir los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor, más aun cuando se desea ser protegido por una denominación de origen los requisitos son mayores, ya que debe poseer los atributos característicos que justifican su calificación como producto protegido, es decir, que debe tener las características de identidad que le hacen ser reconocido por su nombre.

El análisis sensorial se ha definido como una disciplina científica usada para medir, analizar e interpretar las reacciones percibidas por los sentidos de las personas hacia ciertas características de un alimento como son su sabor, olor, color y textura, por lo que el resultado de este complejo de sensaciones captadas e interpretadas son usadas para medir la calidad de los alimentos.

Dentro de las principales características sensoriales de los alimentos destacan: el olor, que es ocasionado por las sustancias volátiles liberadas del producto, las cuales son captadas por el olfato; el color es uno de los atributos visuales más importantes en los alimentos y es la luz reflejada en la superficie de los mismos, la cual es reconocida por la vista; la textura que es una de las características primarias que conforman la calidad sensorial, su definición no es sencilla porque es el resultado de la acción de estímulos de distinta naturaleza.

#### **a. Gusto y sabor (taste y flavor).**

**a)Definición:** Se entiende por gusto a la sensación percibida a través del sentido del gusto, localizado principalmente en la lengua y cavidad bucal. Se

definen cuatro sensaciones básicas: ácido, salado, dulce y amargo. El resto de las sensaciones gustativas proviene de mezclas de estas cuatro, en diferentes proporciones que causan variadas interacciones.

Se define "sabor" como la sensación percibida a través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y gusto principalmente, pero no debe desconocerse la estimulación simultánea de los receptores sensoriales de presión, y los cutáneos de calor, frío y dolor.

**b) Calidad:** Sensaciones de agrado o desagradado para soluciones puras de los gustos básicos están en relación con la concentración. Ya en 1928, Engell describió que al incrementar la concentración de glucosa aumenta la sensación de agrado, pero esto es válido dentro de un rango, ya que a concentraciones mayores la sensación se torna desagradable. Experiencias realizadas con los cuatro gustos básicos demuestran que el 100% de los jueces encontró agradable la solución de glucosa al 9%, 66% calificó de agradable la solución 0,28% de ácido tártrico, 54% calificó de agradable la solución de cloruro de sodio al 2%, y sólo un 24% consideró agradable la solución  $7 \times 10^{-4}\%$  de sulfato de quinina.

Los gustos básicos no se pueden neutralizar entre sí, pero sí pueden modificarse, ya sea para disminuir la intensidad del gusto o para hacerlo resaltar. Cuando se mezclan gustos, es difícil predecir el agrado o desagradado como función de la concentración. En cambio cuando se mezclan diferentes colores pueden producirse neutralizaciones o nuevos tonos, en los que los componentes de la mezcla ya no son identificables.

Este fenómeno no se produce al mezclar gustos, siempre es posible, dentro de ciertos límites, reconocer e identificar los diferentes componentes. Sin embargo, si uno de los gustos está cercano a la concentración umbral y el otro es muy concentrado, el primero no será percibido ni por el más sensible de los jueces. Esto lo observamos también en la vida diaria: se agrega sal al



melón para resaltar el sabor dulce, adicionamos azúcar al té o café para disminuir el amargo, agregamos azúcar a una limonada para disminuir el ácido, etc. Sin embargo, aunque un gusto modifica a otro, no lo anula.

**c) Intensidad relativa:** Cada gusto tiene una intensidad que es función del medio en el cual se degusta. Si sólo tomamos soluciones acuosas, de azúcares por ejemplo, la intensidad del dulzor será función de la naturaleza química del edulcorante. La metódica que permite conocer esta materia se refiere a entregar a los jueces pares de soluciones y preguntarles cuál de las dos soluciones de cada par es la más intensa. Los pares de soluciones se preparan dejando fijo uno de ellos, a la intensidad de dulzor de la concentración que se desea reemplazar.

#### **d) Aroma y olor.**

. **Definición:** Olor es la sensación producida al estimular el sentido del olfato. Aroma es la fragancia del alimento que permite la estimulación del sentido del olfato, por eso en el lenguaje común se confunden y usan como sinónimos.

El sentido del olfato se ubica en el epitelio olfatorio de la nariz. Está constituido por células olfatorias ciliadas, las que constituyen los receptores olfatorios. Es un órgano versátil, con gran poder de discriminación y sensibilidad, capaz de distinguir unos 2000 a 4000 olores diferentes. La importancia de los aromatizantes radica en la función que desempeñan. Y así por ejemplo, puede mezclarse con el aroma propio del alimento al que se agrega; anulándolo; puede generarse una mezcla íntima de ambos, produciéndose un nuevo aroma; o bien puede resultar una, mezcla parcial, manteniéndose las características aromáticas de ambos y desarrollándose además un nuevo aroma.

#### **e) Color y Apariencia:**

. **Definición:** El espectro visible va de 400 a 700 milimicras, o sea, del violeta al rojo. Dentro de esta región el ojo es más sensible para diferenciar colores en la región del verde amarillento (520-580  $\mu$ ). El color puede ser discutido en términos generales del estímulo luminoso, pero en el caso específico del color de los alimentos es de más interés la energía que llega al ojo desde la superficie iluminada, y en el caso de los alimentos transparentes, a través del material.

El color que percibe el ojo depende de la composición espectral de la fuente luminosa, de las características físicas y químicas del objeto, la naturaleza de la iluminación base y la sensibilidad espectral del ojo. Todos estos factores determinan el color que se aprecia: longitud de onda, intensidad de la luz y grado de pureza.

La CIE (Commission International de l'Eclairage) establece tres colores primarios: azul, rojo y amarillo. Los demás colores resultan de combinar al menos dos de ellos.

Los elementos que forman el color son: el tono, representado por  $\lambda$  (hue), la pureza, representado por la mezcla del color con el blanco (saturación, chroma) y la luminosidad, representado por el % de luz reflejada desde la superficie (luminance, value).

Los diagramas cromáticos, se usan para estimar estas cantidades, expresándolas en valores triestímulos del color. El sistema Munsell informa sobre estos elementos en términos de hue, value y chroma.

Otro factor importante en la determinación de color es el contraste. El grado de contraste es afectado por la claridad de la superficie que se observa, la distancia de esa superficie al ojo y la atención con que se estudia el color.

Además del color se evalúa brillo, en los glaseados por ejemplo; transparencia, en el caso de bebidas y gelatinas; y turbidez, usada muchas veces para estimar envejecimiento de un producto, cervezas por ejemplo.

El sentido de la visión es estimulado por impresiones luminosas o radianes que puedan provenir de grandes distancias, éstas pasan por las lentes de los ojos y son enfocadas como imágenes en la retina.

El globo ocular se compone de tres membranas: una exterior protectora, constituida por la córnea transparente, una intermedia constituida por el iris, y una membrana interior denominada retina. Detrás del iris se encuentra la lente, cuya curvatura puede ser acondicionada por músculos, con el objeto de enfocar las imágenes en la retina. El diámetro del iris es variable, lo que permite regular la cantidad de luz que entra en el ojo.

La retina está constituida por un epitelio pigmentado, provisto de neuronas llamadas bastoncitos y conos. Estas células son estimuladas por la luz, generando impulsos nerviosos que son transmitidos por los nervios al centro óptico del cerebro. Los bastoncitos contienen un pigmento, la rodopsina, que absorbe la luz produciendo retineno y opsina; es este retineno el que estimula al nervio que va al cerebro.

La rodopsina debe resintetizarse rápidamente para que el sistema siga funcionando. Por otra parte, el retineno debe ser removido rápidamente o en caso contrario la sensación visual persistirá por largo tiempo después que el estímulo luminoso ha pasado. Al moverse de un lugar iluminado a otro más oscuro, la persona se siente temporalmente enceguecida; pero después de un corto tiempo la visión se torna normal, debido a la adaptación a la oscuridad. A la luz clara los bastoncitos pierden su sensibilidad y los conos empiezan a funcionar.

Esto se conoce con el nombre de visión fotópica. Existen tres tipos de conos, cada uno con un pigmento fotosensible a su propia longitud de onda:

- receptores rojos, que absorben la luz amarilla y anaranjada.
- receptores verdes, que absorben la luz verde.
- receptores azules, que absorben la luz azul.

En el caso de la luz blanca, los tres tipos son estimulados por igual, en el caso de luz coloreada, en cambio, sólo son estimulados dos o tres tipos de receptores en diferente grado.

Algunas personas presentan ceguera para ciertos colores o confusión de colores (daltonismo), lo que se explica por ausencia o deterioro de los pigmentos sensibles.

Al pasar de la oscuridad a la luz, el ojo es deslumbrado temporalmente, pero después de un corto tiempo, la visión se vuelve normal, por contracción de la pupila y disminución de la sensibilidad de la retina. Esto constituye la adaptación a la luz.

La visión es de importancia fundamental para la evaluación de aspecto y color. El color adquiere importancia como índice de madurez y/o deterioro, por lo que constituye un parámetro de calidad. El consumidor espera un color determinado para cada alimento, cualquier desviación de este color puede producir disminución en la demanda, además es importante para la sensación gustativa y olfativa; también es conocido que el ojo enseña a la mano, para la sensación táctil.

La mayoría de las expectativas son irracionales; así se llega a colorear las mantequillas de bajo contenido de caroteno, los caramelos de menta, las bebidas de fantasía a base de naranjas, las guindas marrasquino, jaleas, jugos, etc. Se puede afirmar que la visión es el primer sentido que interviene

en la evaluación de un alimento, captando todos los atributos que se relacionan con la apariencia: aspecto, tamaño, color, forma, defectos, etc.

#### **f) Textura:**

**Definición:** Se entiende por textura el conjunto de percepciones que permiten evaluar las características físicas de un alimento por medio de la piel y músculos sensitivos de la cavidad bucal, sin incluir las sensaciones de temperatura y dolor (Matz).

Szczesniak lo define como la percepción de características mecánicas (resultantes de la presión ejercida por dientes, lengua y paladar), características geométricas (provenientes del tamaño y forma de las partículas) y características relacionadas con las propiedades lubricantes (humedad y grasa).

**g. Clasificación:** Matz hace una clasificación agrupando alimentos de estructura semejante: líquidos (leche, bebidas), geles (gelatinas), alimentos fibrosos (palta, apio, espárragos), alimentos turgentes (hortalizas), alimentos untuosos (frituras, mayonesas), alimentos friables (betarragas), alimentos cristalinos (dulces, caramelos), alimentos espumantes, espumas y esponjas (helados, merengues, pan).

**h. Relación entre receptor y características texturales:** Las características texturales pueden ser captadas por los dedos o los receptores bucales. Entre las características captadas por los dedos están: firmeza (frutas), suavidad (selección de frutas), jugosidad (maíz). Entre las captadas por los receptores bucales (lengua, dientes y paladar) están: masticabilidad, fibrosidad, grumosidad, harinosidad, adhesividad, grasosidad. Existen además características texturales que pueden ser

captadas por la vista y cuyo conjunto se denomina apariencia textural, dependiendo ésta del tamaño, forma y orientación de las partículas.

### **i) Audición y ruidos:**

El ruido o sonido que se produce al masticar o palpar muchos alimentos constituye una información muy apreciada por muchos consumidores que exigen la presencia de esta característica en el alimento que degustan. Así por ejemplo, se exige que el apio, la lechuga, una manzana, sean crujientes; las hojuelas de papas también las deseamos crujientes, las gaseosas y el champagne burbujeantes; la cerveza espumosa; los chicles elásticos, etc.

Muchas veces sirve para controlar el grado de madurez, y es por esta razón que se golpean las sandías; o se golpean los quesos para tener una información de la formación de agujeros; o bien agitar las conservas para tener conocimiento de la relación sólido-medio de empaque.

El sentido de la audición percibe vibraciones acústicas a través del aire. Estas vibraciones son recogidas por el oído externo y llevadas al tímpano del oído. El sonido es transmitido desde el tímpano del oído por tres huesos pequeños, interconectados a la ventana oval que separa el oído medio del interno.

En el oído interno existe un canal enrollado en espiral lleno de líquido, inserto en el hueso temporal. Está dividido a lo largo por dos membranas. En la membrana basilar se encuentran las células ciliadas, las vibraciones que entran en el oído interno excitan movimientos hidrónicos y la membrana basilar estimula las células ciliadas, emitiéndose impulsos nerviosos. Estos impulsos nerviosos son transmitidos al cerebro por los nervios auditivos.

Las operaciones de la audición en relación al estímulo son tres: detección, discriminación y la identificación del estímulo sonoro.

## I.- ESTERILIZACIÓN: 115°C

**biologia.edu. s.f.**, menciona que *Esterilización* significa la eliminación de toda forma de vida de un medio o material, lo que se lleva a cabo generalmente por medios físicos, por ejemplo, filtración, o por muerte de los organismos por calor, productos químicos u otra vía. Esta definición excluye por lo tanto cualquier técnica que resulte solamente en un daño a los microorganismos o atenuación de la actividad de cualquier tipo.

**Wikipedia. 2010**, da a conocer que la esterilización es el proceso de eliminación de toda forma de vida, incluidas las esporas. Es un término absoluto que implica pérdida de la viabilidad o eliminación de todos los microorganismos contenidos en un objeto o sustancia, acondicionado de tal modo que impida su posterior contaminación.

Se trata de un término probabilístico, de modo que tras un adecuado proceso de esterilización, se debe llegar a una probabilidad de encontrar microorganismos igual o menor que una unidad contaminada en un millón de unidades sometidas a un proceso de esterilización.

Existen varios métodos de esterilización, detallados a continuación.

**Métodos químicos.-** Los métodos químicos de esterilización son aquellos que involucran el empleo de sustancias letales para los microorganismos, tales como el óxido de etileno y el etanol. El uso de este método es muy limitado para la Industria Alimentaria.

**Métodos físicos.-** Los métodos físicos son aquellos que no involucran el empleo de sustancias letales para los microorganismo, sino procedimientos físicos como la radiación ionizante, el calor o la ultrafiltración de soluciones con membranas que impiden el paso de microorganismos, incluyendo virus.

**Métodos térmicos.-** Los métodos térmicos suelen englobar todos los procedimientos que tienen entre sus fines la destrucción de los microorganismos por el calor. Nos estamos refiriendo tanto a la Pasteurización y a la Esterilización, cuya finalidad principal es la destrucción microbiana, como al Escaldado y a la Cocción, procesos en los que también se consigue una cierta reducción de la flora microbiana, pero que sus objetivos principales son la variación de las propiedades físicas.

### **Aplicaciones**

En investigación de laboratorios científicos es empleado principalmente para eliminar microorganismos de los elementos de trabajo, evitando así la contaminación de la muestra, recipientes y material de trabajo.

**maca2007decocina.blogspot. 2007,** expresan que en la industria alimentaria se emplea para aumentar la vida útil de los alimentos. Los alimentos esterilizados más comunes son los enlatados.

Lo primero que hay que saber a la hora de elaborar nuestras conservas caseras o artesanales, es la higiene no solo de los alimentos que utilizemos que serán frutas y verduras básicamente sino también de los utensilios y del espacio, en este caso seguramente la cocina de casa. Otro punto a tener en cuenta y no menos importante es el envase, el frasco de vidrio en el que vamos a guardar nuestro alimento, debe lavarse muy bien con agua y jabón y enjuagarse con agua caliente, y el siguiente paso será la esterilización de los mismos, proceso más que importante para evitar contaminaciones.

Los dos métodos más comunes son hervido y horneado, a saber:

1) Hervido: luego del paso anterior de lavado se coloca en el fondo de una olla profunda un paño encima los frascos que deben rodearse con más paños para evitar golpes y roturas se llena con agua se lleva al fuego una



vez que comienza a hervir se deja 15 min., apagar y dejar enfriar, cuando están listos se los coloca boca abajo en 1 asadera y se los lleva al horno a fuego bajo para que se sequen, reservarlos hasta ser utilizados.

2) Horneado: se colocan los frascos lavados y húmedos sobre una asadera forrada con papel aluminio de cocina se los lleva a un horno pre calentado a 160 grados durante 15 min. Reservar hasta ser utilizados. Las tapas de los frascos deberán ser nuevas y pueden rociarse con alcohol antes de cerrar el frasco y luego de sumergirlas en agua hirviendo durante 5 minutos.

Pero el proceso de esterilización debe realizarse también una vez llenados los frascos para que se cierren al vacío y no se descompongan los productos, entonces, envolvemos ahora los frascos con papel (una vez llenos y tapados), los colocamos en una olla con agua pero sin cubrir las tapas y a partir de que hierva lo tendremos de 20 a 30 min., (dependiendo del producto y de la receta), lo dejamos enfriar en la misma agua y listo para usar.

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **A. Ubicación geográfica.**

El presente trabajo se realizó entre los meses de abril y julio del 2010 en el Laboratorio del Colegio Técnico Nacional Manuel Inocencio Parrales y Guale del Cantón Jipijapa, provincia de Manabí, que se encuentra a 80° 34' de longitud Oeste y 1° 19' de latitud Sur, ubicada en el Bosque Tropical Seco según la clasificación de Holdrige.A. <sup>1/</sup>

#### **B. Características climáticas de laboratorio.**

Temperatura	22 °C
Iluminación	100%
Humedad Relativa	60%

---

<sup>1/</sup> Plan estratégico de Jipijapa. 2003.

#### **C.- TRATAMIENTOS EN ESTUDIO**

En el estudio se consideraron los siguientes tratamientos: mismo que se consideraron una unidad de bollo a los que se le aplicaron las siguientes dosis de conservantes.

**TRATAMIENTO UNO 0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético.**  
**TRATAMIENTO DOS 1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético.**  
**TRATAMIENTO TRES 2.00 g sorbato de potasio x 4 ml ácido acético.**  
**TRATAMIENTO CUATRO 2.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético**  
**TRATAMIENTO CINCO Testigo sin aplicación de ningún preservante.**

**D.- TRATAMIENTOS.**

De las cuatro dosis de Sorbato de Potasio y Ácido acético que se utilizó se obtuvieron cuatro tratamientos más un testigo sin aplicación que se muestran en el cuadro 1. A los tratamientos en estudio se les asignó un número con la finalidad de que todas las unidades experimentales tengan las mismas condiciones de ser escogidos por su calidad sin poder ser identificada por los panelistas.

**Cuadro 1.** Número de tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010

<b>Tratamiento</b>	<b>Conservantes y dosis</b>
<b>1</b>	<b>0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético.</b>
<b>2</b>	<b>1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético.</b>
<b>3</b>	<b>2.0 g sorbato de potasio x 4 ml ácido acético.</b>
<b>4</b>	<b>2.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético.</b>
<b>5</b>	<b>Testigo sin aplicación de ningún preservante.</b>

**Dosis para un kilo de bollo**

## E.- PROCEDIMIENTO

### 1. Diseño Experimental

Se utilizó un diseño de Bloques al azar con 4 tratamientos + 1 testigo.

### 2.- Análisis de varianza para el análisis sensorial.

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
REPETICIÓN	49
TRATAMIENTOS	4
ERROR	196
TOTAL	249

#### a.- Análisis Funcional

##### . Prueba de comparación de medias

La comparación entre medias de los tratamientos se efectuó mediante la prueba de Tukey al 0.05% de probabilidades.

##### . COEFICIENTE DE VARIACIÓN

$$C.V.= \frac{\sqrt{CM \text{ Error}}}{\bar{X}} \times 100$$

## **F. Manejo del experimento.**

Durante el desarrollo del experimento se efectuaron las siguientes labores:

### **a. Obtención de la materia prima principal como es el plátano y carne de cerdo.**

Se realizó la compra de plátano dominico y carne de cerdo para realizar la preparación y obtención del bollo. Se procedió a rallar el plátano para posteriormente ponerlo en cocción. Por otro lado se recortó y aliño con las especias la carne de cerdo con la finalidad de tenerlas lista para ser colocadas posteriormente a la cocción del plátano.

### **b. Materia prima secundaria.**

Dentro de la materia prima secundaria se consideró las especias y el maní que se utilizaron para mejorar las características del bollo.

Las especias se picaron y se colocaron a la mezcla del bollo las dosis previamente requeridas para la preparación.

El maní se lo tostó y molió para después disolverlo en agua para ser adicionado a la masa en cocción del bollo.

### **c. Preparación del bollo.**

Para preparar el bollo de puso a cocción la masa del plátano, para después adicionar la carne de cerdo y posteriormente el maní, con las especias, con esto obtuvimos una masa homogénea y procedimos posteriormente a colocar cuando estuvo totalmente preparada la masa en las hojas de plátano para luego liarlas y dejar enfriar para después realizar de acuerdo a los tratamientos en estudio los días de prueba del consumo de bollo.

### **Mezclado de Productos. (Plátano-Maní-Especias)**

Se realizó la mezcla de plátano, maní y las especias con la finalidad de tener una masa homogénea que permita tener una buena calidad de bollo a temperatura de 98°C.

### **Pre cocción**

Una vez realizada la mezcla se procede a adicionarle agua para poner a cocción a T. 98 °C durante 15 minutos y posteriormente adicionar los otros componentes como es la carne de cerdo.

### **Obtención del Producto Semielaborado**

Después de cierto tiempo de cocción (15 minutos) se procede a tener el producto semi elaborado.

### **Reposo**

Una vez obtenido el producto semi elaborado se deja en reposo durante 10 a 15 minutos.

### **Mezclado**

Se procede a realizar la mezcla con los conservantes hasta obtener una masa homogénea. (Sorbato de potasio y ácido acético según el tratamiento).

### **Asado y Lavado de las Hojas del Plátano**

Paralelamente a la obtención de la masa de bollo se procedió al asado y lavado de las hojas de plátano para colocar la masa de bollo.

### **Colocación del Producto Semielaborado y Carne o Cuero de Cerdo en las hojas de Plátano**

Una vez listas las hojas de plátano se proceden a colocar la masa elaborada de bollo y adicionarle la carne y cuero de cerdo (70 a 100 g), para posteriormente liar las hojas.

### **Liado y Atado**

Una vez colocada la masa de bollo y el cuero y carne se procedió a liar las hojas y amarrarlas con sapan, que es obtenido del tallo de las plantas de guineo y/o plátano.

### **Horneado del Producto**

Realizado el liado y amarrado de las hojas, se procede a hornearlos aproximadamente 8 a 10 horas con la finalidad de darle consistencia y sabor al bollo.

### **Secado**

Se procede a realizar un secado al producto a 40 °C durante 90 minutos.

### **Esterilización.**

Se realizó la esterilización a 115 ° C por 4 minutos.

### **Enfriado y obtención del Bollo**

Una vez horneado y enfriado se procede a obtener un bollo de exquisito sabor y calidad.

### **ALMACENADO**

Se realiza el almacenado en nevera a temperatura de 4 a 6 °c.

### **Análisis Sensorial**

Una vez finalizado todo el proceso de obtención del bollo se procedió a realizar las pruebas de análisis sensorial del bollo.

## **G. Metodología de evaluación y toma de datos.**

### **1. Evaluación sensorial.**

En el análisis sensorial se realizó las pruebas organolépticas y se trabajó con 50 panelistas o jueces adiestrados, no especializados.

Dentro de las condiciones organolépticas que se tomaron en cuenta mencionamos las siguientes:

1. Color
2. Olor
3. Sabor
4. Textura
5. Aceptación general

Para este análisis sensorial se aplicó una escala arbitraria de:

Valores de uno a cinco para cada uno de los atributos en estudio.

**2.- Toma de Datos.-**La toma de datos se realizó a través del análisis sensorial que se realizó mediante la escala siguiente:



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI  
EXTENSIÓN JIPIJAPA  
PROGRAMA DE INGENIERIA EN ALIMENTO**

**Tema:** Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración.

En cada una de las muestras se evaluarán sus características organolépticas. Por favor marcar con una X en la opción que crea conveniente.

**NOMBRE:**

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	MUESTRAS				
		10	15	20	25	30
<b>COLOR</b>	1.- MUY OSCURO					
	2.-OSCURO					
	3.-NORMAL CARACTERÍSTICO					
	4.-CLARO					
	5.- MUY CLARO					
<b>OLOR</b>	1.-DESAGRADABLE					
	2.- NO TIENE					
	3.-LIGERO PERCEPTIBLE					
	4.-NORMAL CARACTERÍSTICO					
	5.- INTENSO					
<b>SABOR</b>	1.-DESAGRADABLE					
	2.-INSIPIDO					
	3.-REGULAR					
	4.-BUENO					
	5.-MUY BUENO					
<b>TEXTURA</b>	1.- POCO LISO					
	2.-LISO					
	3.-NORMAL CARACTERÍSTICO					
	4.- ARENOSO					
	5.-MUY ARENOSO					
<b>ACEPTABILIDAD GENERAL</b>	1.-DESAGRADA MUCHO					
	2.- DESAGRADA POCO					
	3.- NI GUSTA NI DESAGRADA					
	4.-GUSTA POCO					
	5.- GUSTA MUCHO					

**2.- Análisis bromatológico.-** Se realizó un análisis bromatológico para conocer el contenido nutricional del bollo en el mejor tratamiento. El análisis microbiológico es para todos los tratamientos.

### COMPOSICIÓN DEL BOLLO

	<b>Humedad</b>	<b>Calorías</b>	<b>Proteínas</b>
	<b>g</b>	<b>g</b>	<b>g</b>
BOLLO	64.9	126	1.2
		<b>Carbohidratos</b>	
	<b>Extracto Etéreo</b>	<b>Totales</b>	<b>Fibra</b>
	<b>g</b>	<b>g</b>	<b>g</b>
BOLLO	0.5	32.8	0.3
	<b>Ceniza</b>	<b>Calcio</b>	<b>Fósforo</b>
	<b>g</b>	<b>mg</b>	<b>mg</b>
BOLLO	0.6	4	26
	<b>Hierro</b>	<b>Caroteno</b>	<b>Tiamina</b>
	<b>mg</b>	<b>mg</b>	<b>mg</b>
BOLLO	0.9	0.83	0.03
	<b>Rivoflavina</b>	<b>Niacina</b>	<b>Ácido Ascórbico</b>
	<b>mg</b>	<b>mg</b>	<b>mg</b>
BOLLO	0.05	0.66	-

Contenido nutritivo en 100 gramos, porción aprovechable.

**3.- Características organolépticas.** Después de la preparación, se procedió a realizar la prueba para determinar la calidad organoléptica como son textura, sabor, color y olor mediante un jurado degustador no especializado, pero adiestrados integrado por 50 personas.

**G. Estimación económica de un kilogramo de bollo.-** Se analizaron los diferentes costos y gastos que intervinieron en el proceso, para determinar la estimación económica.

## IV. RESULTADOS

### A.1.- La Materia prima

El proceso de transformación de la materia prima para la obtención del bollo se inició con la selección, rallado y transformación de la masa de plátano 700 g, maní 200 g, carne de cerdo 75 g, sal, cebolla blanca, achiote, cilantro de pozo, dosis de sorbato de potasio y ácido acético de acuerdo a las dosis en objetos de estudio. Un total de 1000 g de mezcla; asegurando que la calidad sea de una seguridad alimentaria.

### B.1.- Análisis estadístico

En los cuadros de comparación de las características organolépticas se reportan los datos experimentales de la evaluación sensorial de los atributos: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad general.

Con la finalidad de identificar al mejor tratamiento se empleó el programa estadístico MSTAT, con un diseño experimental de bloques completos al azar, un nivel de significación de Tukey al 0.05 % y las respuestas sensoriales fueron:

#### **Característica Organoléptica: Color**

En el **Cuadro 2** se muestra el análisis de varianza para color, de los cinco tratamientos estudiados, en el cual podemos ver que los tratamientos no presentan diferencias estadísticas. El coeficiente de variación es 15.65 % y el promedio general 2.94.

El **Cuadro 3** muestra los valores promedios de los cinco tratamientos estudiados no existe diferencia estadística alguna y el promedio más bajo

corresponde al tratamiento N°2 con 2.86 que corresponde igualmente a la alternativa normal característico

## COLOR

**Cuadro 2.** Análisis de varianza de color para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Fuentes de variación	G. de L.	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F Calculada	F de tabla	
					5%	1%
Total	249	51.22				
Tratamientos	4	1.696	0.42	2.00ns	2.41	3.41
Replicas	49	8.016	0.16	0.77ns		
Error	196	41.5	0.21			

\*\* Diferencia Estadística Altamente significativa al 1 %

\* Diferencia Estadística Significativo al 5 %

ns No significativo

**Cuadro 3.** Valores Promedios de color para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº	TRATAMIENTO	PROMEDIOS
1	0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético.	2.92
2	1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético.	2.86
3	2.00 g sorbato de potasio x 4 ml ácido acético.	2.90
4	2.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético.	2.94
5	Testigo sin Aplicación de ningún Preservante.	3.10
	Tukey a 0.05 %	ns
	C.V. %	15.65
	Promedio	2.94

## Característica Organoléptica: Olor

Según los datos obtenidos **cuadro 4**, donde se presenta el análisis de varianza este nos permite ver que existen diferencias estadística altamente significativa para los cinco tratamientos objetos de estudio. El Coeficiente de variación es 16.67 % y el promedio general 3.72.

**El Cuadro 5** muestra la existencia de tres rangos de significación estadística, el rango más alto corresponde al tratamiento 0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético, con 4.06 sin dejar de lado a 2.5 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético, 1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético, 2.0 g sorbato de potasio x 4 ml ácido acético con 4.01, 3.68 y 3.54 que corresponde a la alternativa normal característico, y el más bajo corresponde al testigo sin aplicación con 2.88.

## OLOR

**Cuadro 4.** Análisis de varianza de olor para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Fuentes de variación	G. de L.	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F Calculada	F de tabla	
					5%	1%
Total	249	174.40				
Tratamientos	4	68.68	17.17	43.75**	2.41	3.41
Replicas	49	28.80	0.59	1.50		
Error	196	76.92	0.39			

\*\* Diferencia Estadística Altamente significativa al 1 %

\* Diferencia Estadística Significativo al 5 %

ns No significativo

**Cuadro 5.** Valores Promedios de olor para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

<b>Nº</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>PROMEDIOS</b>
<b>1</b>	<b>0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético.</b>	4.06a
<b>2</b>	<b>1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético.</b>	3.68ab
<b>3</b>	<b>2.00 g sorbato de potasio x 4 ml ácido acético.</b>	3.54ab
<b>4</b>	<b>2.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético.</b>	4.01ab
<b>5</b>	<b>Testigo sin Aplicación de ningún Preservante.</b>	2.88b
	<b>TUKEY 0.05 %</b>	<b>1.08</b>
	<b>C.V. %</b>	<b>16.67</b>
	<b>Promedio</b>	<b>3.72</b>

### **Característica Organoléptica: Sabor**

Los datos obtenidos y presentados en el **Cuadro 6**, permite ver que existen diferencias estadísticas altamente significativas para los tratamientos objeto de estudio. El Coeficiente de variación es 19.46 % y el promedio general 3.70.

El **Cuadro 7**, permite observar la existencia de 4 rangos de significación estadística, el mayor corresponde al tratamiento 0.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético, con 4.74 y el rango más bajo correspondió al tratamiento Testigo sin Aplicación de ningún Preservante con 2.36.

## SABOR

**Cuadro 6.** Análisis de varianza de sabor para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Fuentes de variación	G. de L.	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F Calculada	F de tabla	
					5%	1%
Total	249	298.10				
Tratamientos	4	149.10	37.28	71.04**	2.41	3.41
Replicas	49	46.10	0.94	1.79		
Error	196	102.90	0.52			

\*\* Diferencia Estadística Altamente significativa al 1 %

\* Diferencia Estadística Significativo al 5 %

ns No significativo

**Cuadro 7.** Valores Promedios de sabor para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº	TRATAMIENTO	PROMEDIOS
1	0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético.	4.02ab
2	1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético.	3.66b
3	2.00 g sorbato de potasio x 4 ml ácido acético.	3.74ab
4	2.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético.	4.74a
5	Testigo sin Aplicación de ningún Preservante.	2.36c
	TUKEY 0.05 %	1.02
	C.V. %	19.46
	Promedio	3.70

## TEXTURA

El **Cuadro 8** muestra el análisis de varianza para la textura, el cual permite observar que existen diferencias estadísticas altamente significativas para los tratamientos objeto de estudio. El Coeficiente de variación es 17.81 % y el promedio general 3.20.

El **Cuadro 9**, permite observar que existen tres rangos de significación estadística, el mayor corresponde al tratamiento Testigo sin Aplicación de ningún Preservante, con 3.74 y el rango más bajo fue para el tratamiento, 0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético, 1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético, con 2.82, cada uno respectivamente que corresponde a normal característico.

## TEXTURA

**Cuadro 8.** Análisis de varianza de textura para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Fuentes de variación	G. de L.	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F Calculada	F de tabla	
					5%	1%
Total	249	142.00				
Tratamientos	4	48.72	12.18	36.88**	2.41	3.41
Replicas	49	88.40	0.58	1.75		
Error	196	64.88	0.33			

\*\* Diferencia Estadística Altamente significativa al 1 %

\* Diferencia Estadística Significativo al 5 %

ns No significativo



**Cuadro 9.** Valores Promedios de textura para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

<b>Nº</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>PROMEDIOS</b>
<b>1</b>	<b>0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético.</b>	2.82bc
<b>2</b>	<b>1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético.</b>	2.82bc
<b>3</b>	<b>2.00 g sorbato de potasio x 4 ml ácido acético.</b>	2.94ab
<b>4</b>	<b>2.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético.</b>	2.88b
<b>5</b>	<b>Testigo sin Aplicación de ningún Preservante.</b>	3.74a
	<b>TUKEY 0.05 %</b>	<b>0.31</b>
	<b>C.V. %</b>	<b>17.81</b>
	<b>Promedio</b>	<b>3.20</b>

#### **ACEPTABILIDAD GENERAL**

Los datos obtenidos y presentados en el **cuadro 10** permiten ver que existen diferencias estadísticas altamente significativas para los tratamientos objeto de estudio.

El **Cuadro 11**, permite observar la existencia de 4 rangos de significación estadística, el mayor corresponde al tratamiento 0.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético, con 4.58 y el rango más bajo correspondió al tratamiento testigo con 2.36.

#### **ACEPTABILIDAD GENERAL**

**Cuadro 10.** Análisis de varianza de Aceptabilidad General para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de

Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”.  
Jipijapa. 2010.

Fuentes de variación	G. de L.	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F Calculada	F de tabla	
					5%	1%
Total	249	309.30				
Tratamientos	4	167.20	41.79	90.99**	2.41	3.41
Replicas	49	52.10	1.06	2.31		
Error	196	90.02	0.46			

\*\* Diferencia Estadística Altamente significativa al 1 %

\* Diferencia Estadística Significativo al 5 %

ns No significativo

**Cuadro 11.** Valores Promedios de Aceptabilidad general para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”.  
Jipijapa. 2010.

Nº	TRATAMIENTO	PROMEDIOS
1	<b>0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético.</b>	4.56ab
2	<b>1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético.</b>	4.16b
3	<b>2.00 g sorbato de potasio x 4 ml ácido acético.</b>	3.82bc
4	<b>2.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético.</b>	4.58a
5	<b>Testigo sin Aplicación de ningún Preservante.</b>	2.36c
	<b>TUKEY 0.05 %</b>	<b>0.37</b>
	<b>C.V. %</b>	<b>17.44</b>
	<b>Promedio</b>	<b>3.90</b>

## **ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO PARA LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO**

Las muestras de conservación del bollo por método de refrigeración y el uso de sorbato de potasio y ácido acético fueron realizadas un análisis microbiológico de las muestras a una temperatura de aceleramiento de (37 ° C y 44 ° C), de cuyos resultados se obtuvieron los datos de E. coli y salmonella.

Estos análisis se lo realizo cada 5 días es decir a la elaboración del bollo, a los 5, 10, 15 y 20 días como se aprecian en los cuadros que están a continuación del texto, en los se puede apreciar que no existe incidencia hasta los 20 días de E. coli ni de Salmonella, después de estos días es decir a partir del día 22 es cuando comienzan a aparecer mohos, hongos, etc.

Es necesario destacar que los resultados obtenidos de los tratamientos se obtuvieron de la norma INEN 1529-8 (1990-02) para E. coli y la norma INEN 1529:95 para salmonella, en el Colegio Técnico Nacional Manuel Inocencio Parrales y Guale de la ciudad de Jipijapa.

También se realizó un análisis micro biológico para el mejor tratamiento en laboratorios de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (laboratorio de S.E.C.E.C.A.), para realizar la comparación de los resultados.

### **PRUEBA DE DÍA CERO**

**Cuadro 12.** Análisis de E. coli del día cero para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del mediante el uso de sorbato de potasio y acido acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo reali	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529
5-	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529

**Cuadro 13.** Análisis de Salmonella del día cero para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del mediante el uso de sorbato de potasio y ácido acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo reali	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
5-	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529

### **PRIMERA PRUEBA 5 DIAS DESPUÉS DE ELABORACIÓN**

**Cuadro 14.** Análisis de E. coli del día cinco para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo reali	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529
5-	E. coli	ufc/g	Ausencia	<3*	NTE INEN 1529

**Cuadro 15.** Análisis de Salmonella del día cinco para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo reali	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
5-	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529

## SEGUNDA PRUEBA 10 DIAS

**Cuadro 16.** Análisis de E. coli del día diez para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo reali	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	E. coli	ufc/g	<1,4*	<3*	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	E. coli	ufc/g	<1,5*	<3*	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	E. coli	ufc/g	<1,1*	<3*	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	E. coli	ufc/g	<1,1*	<3*	NTE INEN 1529
5-	E. coli	ufc/g	<2,2*	<3*	NTE INEN 1529

**Cuadro 17.** Análisis de Salmonella del día diez para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo realizado	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
5-	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529

### TERCERA PRUEBA 15 DIAS

**Cuadro 18.** Análisis de E. coli del día quince para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo reali	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	E. coli	ufc/g	<1,7*	<3*	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	E. coli	ufc/g	<1,3*	<3*	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	E. coli	ufc/g	<1,1*	<3*	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	E. coli	ufc/g	<1,3*	<3*	NTE INEN 1529
5-	E. coli	ufc/g	>0,6*	<3*	NTE INEN 1529

**Cuadro 19.** Análisis de Salmonella del día quince para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo reali	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
5-	Salmonella	-	presencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529

#### CUARTA PRUEBA 20 DIAS

**Cuadro 20.** Análisis de E. coli del día veinte para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo reali	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	E. coli	ufc/g	<1,5*	<3*	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	E. coli	ufc/g	<1,5*	<3*	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	E. coli	ufc/g	<1,1*	<3*	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	E. coli	ufc/g	<1,5*	<3*	NTE INEN 1529
5-	E. coli	ufc/g	_____	<3*	NTE INEN 1529

**Cuadro 21.** Análisis de Salmonella del día veinte para cinco tratamientos del “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

Nº de muestras	Ensayo reali	UNIDAD	Resultados	Requisitos	Método/Ref.
1-(0.75g*2ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
2-(1.25g*3ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
3-(2.00g*4ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
4-(2.50g*5ml)	Salmonella	-	ausencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529
5-	Salmonella	-	presencia/25g	Ausencia	NTE INEN 1529



## ESTIMACIÓN ECONÓMICA

### Ingredientes para un kilo de Bollo

En el Cuadro 22 se puede observar los costos económicos de la preparación de un kg de bollo con Sorbato de Potasio y Ácido Acético en el cual podemos observar que tiene un costo de USD. 2.77, para el tratamiento uno.

El Cuadro 23 se puede ver que el tratamiento dos presenta un costo por kilo de USD. 2.81.

Según los gastos realizados y expuestos en el Cuadro 24 el costo de un kg de bollo para el tratamiento tres es USD. 2.85.

El Cuadro 25 muestra el costo de un kg de bollo del tratamiento cuatro que es de USD. 2.90.

En el Cuadro 26 se puede ver el costo de un kg de bollo sin preservante que es de USD. 2.69.

**Cuadro 22.** Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del tratamiento uno del ensayo “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

<b>TRATAMIENTO UNO</b>				
Ingrediente	Medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
<b>Carne y cuero de cerdo</b>	libra	0,25	2,50	0,63
<b>Plátano</b>	global	1	0,25	0,25
<b>Maní</b>	libra	0,5	1,40	0,70
<b>Condimentos, especias</b>	global	1	0,40	0,40
<b>Hoja de plátano</b>	global	0,5	0,03	0,02
<b>Aceite o grasas</b>	global	0,5	0,20	0,10
<b>Gas o leña</b>	global	1	0,60	0,60
<b>Ácido acético</b>	250 ml	2	0,04	0,08
<b>Sorbato de potasio</b>	500 g	0,75	0,03	0,02
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>2,77</b>

**Cuadro 23.** Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del tratamiento dos del ensayo “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

<b>TRATAMIENTO DOS</b>				
Ingrediente	Medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
<b>Carne y cuero de cerdo</b>	libra	0,25	2,50	0,63
<b>Plátano</b>	global	1	0,25	0,25
<b>Maní</b>	libra	0,5	1,40	0,70
<b>Condimentos, especias</b>	global	1	0,40	0,40
<b>Hoja de plátano</b>	global	0,5	0,03	0,02
<b>Aceite o grasas</b>	global	0,5	0,20	0,10
<b>Gas o leña</b>	global	1	0,60	0,60
<b>Ácido acético</b>	250 ml	3	0,04	0,12
<b>Sorbato de potasio</b>	500 g	1,25	0,03	0,04
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>2,81</b>

**Cuadro 24.** Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del tratamiento tres del ensayo “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

<b>TRATAMIENTO TRES</b>				
Ingrediente	Medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
<b>Carne y cuero de cerdo</b>	libra	0,25	2,50	0,63
<b>Plátano</b>	global	1	0,25	0,25
<b>Maní</b>	libra	0,5	1,40	0,70
<b>Condimentos, especias</b>	global	1	0,40	0,40
<b>Hoja de plátano</b>	global	0,5	0,03	0,02
<b>Aceite o grasas</b>	global	0,5	0,20	0,10
<b>Gas o leña</b>	global	1	0,60	0,60
<b>Ácido acético</b>	250 ml	4	0,04	0,16
<b>Sorbato de potasio</b>	500 g	2	0,03	0,07
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>2,85</b>

**Cuadro 25.** Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del tratamiento cuatro del ensayo “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”. Jipijapa. 2010.

<b>TRATAMIENTO CUATRO</b>				
Ingrediente	Medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
<b>Carne y cuero de cerdo</b>	libra	0,25	2,50	0,63
<b>Plátano</b>	global	1	0,25	0,25
<b>Maní</b>	libra	0,5	1,40	0,70
<b>Condimentos, especias</b>	global	1	0,40	0,40
<b>Hoja de plátano</b>	global	0,5	0,03	0,02
<b>Aceite o grasas</b>	global	0,5	0,20	0,10
<b>Gas o leña</b>	global	1	0,60	0,60
<b>Ácido acético</b>	250 ml	5	0,04	0,21
<b>Sorbato de potasio</b>	500 g	0,5	0,03	0,02
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>2,90</b>

**Cuadro 26.** Estimación económica para la preparación de un kilo de bollo del testigo del ensayo “Estudio de conservación del Bollo mediante el uso de

Sorbato de potasio y Ácido Acético complementado con refrigeración”.  
 Jipijapa. 2010.

<b>TESTIGO</b>				
<b>Ingrediente</b>	<b>Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>Carne y cuero de cerdo</b>	libra	0,25	2,50	0,63
<b>Plátano</b>	global	1	0,25	0,25
<b>Maní</b>	libra	0,5	1,40	0,70
<b>Condimentos, especias</b>	global	1	0,40	0,40
<b>Hoja de plátano</b>	global	0,5	0,03	0,02
<b>Aceite o grasas</b>	global	0,5	0,20	0,10
<b>Gas o leña</b>	global	1	0,60	0,60
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>2,69</b>

## V. DISCUSIÓN

Los resultados fueron discutidos sobre el análisis realizado considerando las variables en estudio.

La dosis de conservante más adecuado para la conservación del bollo de mayor aceptación según el análisis sensorial realizado, son los que utilizaron 0.75 g de sorbato de potasio x 2 ml de ácido acético (tratamiento N° 1) aplicada a un kilo de producto o materia prima para cada tratamiento.

En los resultados obtenidos para la característica color esta no presenta diferencia estadística, según los resultados todos los tratamientos están dentro del normal característico de acuerdo a la tabla establecida para esta evaluación. (Cuadro 2).

Para la característica olor se presentó diferencia estadística significativa al 0.05% de acuerdo a los resultados obtenidos en la escala empleada para el análisis sensorial corresponde al tratamiento N° 4 donde se utilizó 0.5 g de sorbato de potasio x 5 ml de ácido acético que corresponde a normal característico al igual que los otros tratamientos. (Cuadro 4).

Para el sabor presenta diferencia estadística significativa al 0.05% al tratamiento N° 1 (0.75 g de sorbato de potasio x 2 ml de ácido acético) respectivamente que corresponde a bueno. (Cuadro 6).

En textura según la escala utilizada en la evaluación sensorial presenta diferencia estadística significativa al 0.05% (Tukey) el tratamiento N° 5 testigo donde no se aplicó ningún tipo de preservante con 3.74 en promedio que corresponde a arenoso, para los tratamientos N° 1 y 2 donde se utilizó 0.75 y 1.25 g de sorbato de potasio x 2 y 3 ml de ácido acético con 2.82 de promedio que corresponde a normal característico. (Cuadro 8). Esto se debe probablemente a que el conservante y tratamiento térmico que se realizó es beneficioso para la conservación del producto.

En la característica aceptabilidad general según los resultados obtenidos en el análisis sensorial con la escala planteada corresponde al tratamiento N° 1 promedio 4.56 que corresponde a gusta mucho (0.75 g de sorbato de potasio x 2 ml de ácido acético)(Cuadro 10) por lo que es considerado un preservante que permite mantener el bollo en buen estado para el consumo humano por veinte días, tal como lo corrobora **nexterial.com 2010** que menciona que el sorbato de potasio es un conservante suave cuyo principal uso es como conservante de alimentos. También es conocido como la sal de potasio del ácido sórbico (número E 202). Su fórmula molecular es  $C_6H_7O_2K$  y su nombre científico es (E,E)-hexa-2,4-dienoato de potasio. Muestra que en el testigo, solo permitió una conservación de tres días.

El sorbato de potasio es utilizado en una variedad de aplicaciones incluyendo alimentos, vinos y cuidado personal y además lo estipulado por **debri.es s.f.**, menciona que el ácido acético es utilizado como un conservante previniendo el crecimiento de las bacterias y los hongos. Así mismo, es agregado en la mayonesa para incrementar el efecto de inactivación contra la Salmonella.

Muestra su mayor actividad a niveles bajos de pH. Adicionalmente, puede ser utilizado como sustancia amortiguadora o 'buffer' en los alimentos ácidos, o como un componente aromático en algunos productos.

Por eso es que estos dos conservantes permitieron mantener en buen estado el bollo y su utilización permitió no tener problema de salmonella y E. Coli. Hasta los veinte días. Estas dosis fueron utilizadas en la elaboración de un kg de bollo.

El balance de costo por kg de bollo realizado permite conocer que el Costo de un kg de bollo es de USD. 2.75 incluido el preservante.y el precio de venta es de USD. 4.00 cada kilo de bollo especial, situación que posesiona a esta actividad con el carácter de rentable por las utilidades generadas.

## VI. CONCLUSIONES

En la actualidad en el Ecuador no se cuenta con normas técnicas específicas para el bollo y solo se tienen normas relacionadas con carnes y productos cárnicos mortadela, se tiene las especificaciones de NORMAS INEN, 1529, los cuales fueron aplicadas en el presente estudio..

La dosis de conservante más adecuado para la conservación del bollo, son los que utilizaron 0.75 g de sorbato de potasio x 2 ml de ácido acético que corresponde al tratamiento N° 1 complementados con un color claro, olor normal característico, sabor bueno, textura arenosa y aceptabilidad general que gusta poco, según la tabla que se aplicó en la evaluación sensorial utilizada para el efecto.

En la evaluación de la influencia de la refrigeración del bollo, los datos obtenidos según el análisis sensorial y microbiológico, no expresaron cambios organoléptico significativo el bollo donde se utilizó 0.75 g de sorbato de potasio x 2 ml de ácido acético del tratamiento N°1 tienen un tiempo de vida útil de 20 días en refrigeración a 6 ° C; ya que a partir de los 22 días aparecen, levaduras, mohos y hongos, por lo que se lo debe mantener bajo refrigeración hasta su consumo.

En ambiente normal sin refrigeración ni preservante el bollo tiene una vida útil de 3 días ya que aparecen rápidamente los hongos y levaduras que ocasionan su descomposición.

Efectuado el análisis sensorial en cuatro etapas con respecto a los cuatro tratamientos, determina que los catadores solo diferencian a las combinaciones experimentales con respecto a los atributos color, olor, sabor, textura, y aceptabilidad general, mostrando mejores niveles de aceptación

para el tratamiento N° 1 (0.75g de sorbato de potasio y 2ml de ácido acético).

El estudio económico determina un kg de bollo tiene un costo unitario de USD. 2.75 y que el precio de venta es de USD. 4.00 cada kilo de bollo especial, ya que en el mercado se encuentran con valores desde 2,0 dólares cada kilo y hay diferencia en sus contenidos de elaboración y nutricionales.



## VII. RECOMENDACIONES

Almacenar el bollo a temperaturas de refrigeración de 4 a 7°C, de esta forma el bollo mantiene su buena calidad tanto química, microbiológica y sensorial por lo menos en 20 días, el método apropiado eficaz para determinar el tiempo de vida útil, es estabilidad en tiempo real.

Además de la temperatura, en su preparación es recomendable utilizar 0.75 g de sorbato de potasio x 2 ml de ácido acético por ser el tratamiento que obtuvo la mayor aceptación del panel sensorial utilizado para el efecto en un kilo de producto.

Realizar una nueva investigación para, determinar si es o no adecuado el uso de otros conservantes y aditivos en la elaboración de este tipo de producto e incluso determinar el tiempo adecuado de secado de la hoja de plátano con que se cubre a este producto.

Así mismo, determinar si en la elaboración del bollo se deben usar sustancias aromáticas naturales para aumentar la vida de percha y controles microbiológicos.

## VIII. RESUMEN

La presente investigación se realizó entre abril y julio del 2010 en el Laboratorio del Colegio Técnico Nacional Manuel Inocencio Parrales y Guale del Cantón Jipijapa, provincia de Manabí, que se encuentra a 80° 34' de longitud Oeste y 1° 19' de latitud Sur, ubicada en el Bosque Tropical Seco según la clasificación de Holdrige.

El objetivo fue evaluar el tiempo de conservación del Bollo mediante el uso de sorbato de potasio y ácido acético complementado con refrigeración. En el estudio se consideraron cinco tratamientos, donde se utilizaron 0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético; 1.25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético; 2.0 g sorbato de potasio x 4 ml ácido acético; 2.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético y testigo sin aplicación de ningún preservante. Se utilizó un diseño de Bloques al azar con 4 tratamientos + 1 testigo sin aplicación de preservante, en un kilo de bollo.

Finalizado todo el proceso de obtención del bollo se procedió a realizar las pruebas de análisis sensorial del bollo y se trabajó con 50 panelistas o jueces adiestrados. Las características evaluadas fueron Color, Olor, Sabor, Textura y Aceptación general, para este análisis sensorial se aplicó una escala arbitraria de valores de uno a cinco para cada uno de los atributos.

También se realizó un análisis bromatológico para conocer el contenido nutricional del bollo en el mejor tratamiento, el análisis microbiológico fue para todos los tratamientos.

Los resultados obtenidos muestran que la dosis de conservante más adecuado para la conservación del bollo fue 0.75 g de sorbato de potasio x 2 ml de ácido acético donde el producto presenta: un color claro, olor normal característico, sabor bueno, textura arenosa y aceptabilidad general.

El complemento en refrigeración del bollo, los datos obtenidos reportan que no hay cambios organolépticos donde se utilizó 0.75 g de sorbato de potasio x 2 ml de ácido acético el cual tiene un tiempo de vida útil de 20 días en refrigeración a 6 ° C; ya que a partir de los 22 días aparecen, levaduras, mohos y hongos. En ambiente normal sin refrigeración ni preservante el bollo tiene una vida útil de 3 días ya que aparecen rápidamente los hongos y levaduras que ocasionan su descomposición.

El balance de costo por kg de bollo realizado permite conocer que el Costo de un kg de bollo es de USD. 2.75 y el precio de venta es de USD. 4.00 cada kilo de bollo especial.

## IX. SUMMARY

The present investigation was carried out among of April and July of the 2010 in the Laboratory of the National Technical College Manuel Inocencio Arbors and Guale of the Canton Jipijapa, county of Manabí that is at 80° 34' of longitude West and 1° 19' of South latitude, located in the Dry Tropical Forest according to the classification of Holdrige.

The objective was to evaluate the time of conservation of the Bun by means of the use of sorbate of potassium and acetic acid supplemented with refrigeration. In the study they were considered five treatments, where 0.75 g sorbate of potassium x 2 ml acetic acid was used; 1.25 g sorbate of potassium x 3 ml acetic acid; 2.0 g sorbate of potassium x 4 ml acetic acid; 2.50 g sorbate of potassium x 5 ml acetic acid and witness without application of any preservative. A design of Blocks was used at random with 4 treatments + 1 witness without preservative application, in a bun kilo.

Concluded the whole process of obtaining of the bun you proceeded to carry out the tests of sensorial analysis of the bun and one worked with 50 panelists or trained judges. The valued characteristics were Color, Scent, Flavor, Texture and general acceptance, for this sensorial analysis you aplicóuna climbs arbitrary of securities of one at five for each one of the attributes.

He/she was also carried out an analysis bromatológico to know the nutritional content of the bun in the best treatment, the analysis microbiológico was for all the treatments.

The obtained results show that the dose of more appropriate conservante for the conservation of the bun was 0.75 g of sorbate of potassium x 2 acetic acid ml where the product presents: a clear color, characteristic normal scent, good flavor, sandy texture and general acceptability.

The complement in refrigeration of the bun, the obtained data report that there are not changes organopticos where 0.75 g of sorbate of potassium x 2 acetic acid ml the one was used which has a time of useful life of 20 days in refrigeration to 6 ° C; since starting from the 22 days they appear, yeasts, molds and mushrooms. In normal atmosphere without refrigeration neither preservante the bun has an useful life of 3 days since the mushrooms and yeasts that cause its decomposition appear quickly.

The cost balance for kg of realized bun allows to know that the Cost of a kg of bun is of USD. 2.75 and the sale price is of USD. 4.00 each kilo of special bun.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Agro.uba. 2009. Maní (*Arachis hypogaea* L.) Especie oleaginosa. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en: [http://www.agro.uba.ar/catedras/cul\\_indus/galeria/mani.htm](http://www.agro.uba.ar/catedras/cul_indus/galeria/mani.htm)
2. Agro.uba. 2008. Beneficios y propiedades nutritivas del Maní. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en: [http://www.agro.uba.ar/catedras/cul\\_indus/galeria/mani.htm](http://www.agro.uba.ar/catedras/cul_indus/galeria/mani.htm)
3. alimentacion-sana.com. 2009. Conservación de Alimentos. (en línea) consultado el 17 de febrero del 2009. Disponible en: <http://www.alimentacion-sana.com.ar/Informaciones/novedades/conservacion.htm>
4. Atanor S.A. 2003.Ácido Acético. Descripción. (en línea) consultado el 15 de febrero del 2010. Disponible en: [www.atanor.com.ar/esp/negocios\\_exportacion/quimicos/productos/acido\\_acetico.php](http://www.atanor.com.ar/esp/negocios_exportacion/quimicos/productos/acido_acetico.php)
5. Barda, N. s.f. Análisis sensorial de los alimentos. El trabajo del CIATI en análisis sensorial de alimentos. (en línea) Consultado el 9 de julio del 2009. Disponible en: [http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/biblo/rompecabezas/pdfs/fyd48\\_entrev.pdf](http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/biblo/rompecabezas/pdfs/fyd48_entrev.pdf)
6. Botanical-online. 2009. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.botanical-online.com/platanos1.htm>
7. biologia.edu. s.f. Esterilización. (en línea) Consultado el 24 de junio del 2010. Disponible en: <http://www.biologia.edu.ar/microind/esterilizaci%C3%B3n.htm>
8. Carranza, M. 1999. Evaluación de la Densidad de Plantación utilizando doble hilera en el primer ciclo de producción del cultivo de plátano (*Musa AAB*), var. Barraganete enano. Santo Domingo de los Tsachilas. Tesis de Grado. Universidad Central Del Ecuador. Quito (Ecuador).
9. casasyvidas.com. 2007. Cómo hornear. (en línea) consultado el 17 de febrero del 2009 Disponible en: <http://www.casasyvidas.com/cocina/como-hornear.php>
10. CYMMYT. 1998. (Centro Internacional de mejoramiento de Maíz y Trigo). La formulación de Recomendaciones a partir de datos Agronómicos. Un Manual Metodológico para Evaluación Económica. Ed. Rev. CIMMYT, México, DF. 54 p.

- 11.diccionariodelvino. s.f. Ácido Acético. (en línea) consultado el 25 de febrero del 2010. Disponible en: <http://diccionariodelvino.com/index.php/acido-acetico/>
- 12.dspace.espol. s.f. Inventario gastronómico de Jipijapa. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/1623>
- 13.Euroresidentes. s.f. Plátano macho, Plátano verde, Plátano para cocer o Hartón. (en línea) consultado el 15 de febrero del 2010. Disponible en: <http://www.euroresidentes.com/Alimentos/definiciones/platano-macho.htm>
- 14.Exploringecuador, 2009. Ecuador Comer & Beber. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en: [http://www.exploringecuador.com/espanol/ecuador\\_comer\\_beb er.htm](http://www.exploringecuador.com/espanol/ecuador_comer_beb er.htm)
- 15.Elnuevoempresario. s.f. El plátano y su potencial. (en línea) consultado el 15 de febrero del 2010. Disponible en: [http://www.elnuevoempresario.com/noticia\\_170\\_el-platano-y-su-potencial.php](http://www.elnuevoempresario.com/noticia_170_el-platano-y-su-potencial.php)
- 16.Foodehem. s.f. Bicarbonato de sodio. (en línea) Consultado el 6 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.foodehem.es/3preservatives.html>.
- 17.Foodchem. s.f. Ascorbato de sodio & Ácido eritórico&Eritorbato de sodio. (en línea) Consultado el 6 de agosto del 2009. Disponible en: [http://www.foodchem.es/3preservatives\\_5.html](http://www.foodchem.es/3preservatives_5.html)
- 18.INIAP, ECUADOR 2003. "INIAP 381 – Rosita". Nueva variedad de maní precoz para zonas semisecas de Loja y Manabí. Estación Experimental Boliche. Programa de Oleaginosas. Boletín divulgativo No 298. Diciembre del 2003. Guayas – Ecuador. p. 1-16
- 19.INIAP, ECUADOR 2008. Tecnologías Disponibles para arroz, maíz, maní, caupí y yuca. Boletín técnico No. 132. Portoviejo – Ecuador. p.1-42
- 20.INEN. Instituto ecuatoriano de normalización, norma para carne y productos cárnicos. mortadela requisitos NTE INEN 1340:96

21. INEN. Instituto ecuatoriano de normalización, norma para control microbiológico de los alimentos, determinación de coliformes fecales y E. coli. NTE INEN 1529-8.
22. INEN. Instituto ecuatoriano de normalización norma para control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección. NTE INEN 1529
23. Mazingher. sisib. uchile .s.f. Los Sentidos como Herramienta de Análisis. Biblioteca digital de la universidad de Chile. (en línea) Consultado el 9 de julio del 2009. Disponible en:  
[http://mazingher.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias\\_quimicas\\_y\\_farmaceuticas/wittinge01/index.html](http://mazingher.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/index.html)
24. Manual Agropecuario, 2002. Carnes. Tecnologías Orgánicas de la granja Integral Autosuficiente. Bogotá – COL. p. 733.
25. maca2007decocina.blogspot. 2007. Esterilización. (en línea) Consultado el 24 de junio del 2010. Disponible en:  
<http://maca2007decocina.blogspot.com/2007/04/esterilizacin.html>
26. Montoya, S. 2009. Carne de Cerdo, ¿Enemiga de la Salud?. (en línea). Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en:  
<http://www.saludymedicinas.com.mx/nota.asp?id=2088>
27. MOCOA. 2002. Cultivo de Plátano Orientado a la Exportación. Planeación de la Producción Basada en el Mercado. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria PRONATTA. (en línea) Consultado el 17 de febrero del 2009. Disponible en:  
[http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/20061127102724\\_Cultivo%20platano%20orientado%20a%20exportacion.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20061127102724_Cultivo%20platano%20orientado%20a%20exportacion.pdf)
28. Orellana J., Unda J., y Analuisa P. 2002. Estudio de Comercialización del Plátano en la Zona Norte del trópico Ecuatoriano. Publicaciones Misceláneas N° 113. Ecuador.
29. oxidial.com. 2009. Ácido Acético. (en línea) Consultado el 25 de febrero del 2010. Disponible en:  
[http://www.oxidial.com.ar/es/productos/l-quidos/-cido-ac-tico\\_B.2.4.html](http://www.oxidial.com.ar/es/productos/l-quidos/-cido-ac-tico_B.2.4.html)
30. planamanecer.com. 2009. *El plátano combate la depresión y el cansancio. Revista Bienestar de Fybeca*, número 11. (S.a.) (Septiembre/octubre 2009). (en línea) Consultado el 17 de febrero del 2009. Disponible en:



[http://www.planamanecer.com/recursos/familia/nutricion/n\\_15\\_el\\_platano\\_combate\\_la\\_depresion.pdf](http://www.planamanecer.com/recursos/familia/nutricion/n_15_el_platano_combate_la_depresion.pdf)

31. Pronaca. s.f. Plátano. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en: [http://www.pronaca.com/site/principal.jsp?arb=293&arb\\_hijo=377](http://www.pronaca.com/site/principal.jsp?arb=293&arb_hijo=377)
32. Ransa.com. s.f. Sorbato de potasio. (en línea) Consultado el 6 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.ransa.com/conservantes/sorbatopot.htm>
33. Rosselló, C. 2003. El grupo de ingeniería química de la UIB ensaya el enriquecimiento de productos como el yogurt y la hamburguesa con fibra de naranja. (en línea) Consultado el 9 de julio del 2009. Disponible en: <http://www.uib.es/servei/comunicacio/sc/projectes/arxiu/nousprojectes/fibra/fibracast.pdf>
34. Recetas de solocarnes.com. s.f. La carne de cerdo, que elementos influyen en su sabor y algunas de sus propiedades. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.solocarnes.com/ver-articulo.asp?id=17>
35. recetasok.es. 2008. Hoja de plátano. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.recetasok.es/recetas/entry.php?id=1050>
36. Sabelotodo. S.f. Ácido acético. (en línea) Consultado el 15 de febrero del 2010. Disponible en: [www.sabelotodo.org/sustancias/acidoacetico.html](http://www.sabelotodo.org/sustancias/acidoacetico.html)
37. sica.gov.ec. s.f. PLÁTANO. (en línea) consultado el 17 de febrero del 2009. Disponible en: [http://www.sica.gov.ec/agronegocios/est\\_peni/DATOS/COMPONENTE3/platano.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/est_peni/DATOS/COMPONENTE3/platano.htm)
38. sica.gov. 2004. Plátano Procesado y Hojas a EE.UU. Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en: [http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/banano/platano\\_procesado.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/banano/platano_procesado.htm)
39. sica.gov. 2004. Plátano Procesado y Hojas a EE.UU. Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en:

[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/banano/platano\\_procesado.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/banano/platano_procesado.htm)

40. Spanish.alibaba . 2008. Sorbato de potasio. (en línea) Consultado el 6 de agosto del 2009. Disponible en:  
<http://spanish.alibaba.com/product-gs/potassium-sorbate-213312031.html>
41. Todoplantas. 2008. El maní o cacahuete. (en línea) Consultado el 2 de agosto del 2009. Disponible en:  
<http://todoplantas.blogspot.com/2008/01/man-o-cacahuete.html>
42. wikipedia. 2009. Coriandrumsativum. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Coriandrum\\_sativum](http://es.wikipedia.org/wiki/Coriandrum_sativum)
43. Wikipedia. 2009. Ácido acético. (en línea) Consultado el 15 de febrero del 2010. Disponible en: [wikipedia.org/wiki/Wikipedia](http://wikipedia.org/wiki/Wikipedia)
44. Wikipedia. 2010. Esterilización (química). (en línea) Consultado el 24 de junio del 2010. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Esterilizaci%C3%B3n\\_\(qu%C3%ADmica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Esterilizaci%C3%B3n_(qu%C3%ADmica))

# ANEXOS



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD**  
**"C.E.S.E.C.C.A."**



**INFORME DE LABORATORIO**

IE/CESECCA/19544

<b>CLIENTE:</b>	SR EDUARDO CALDERON	<b>FECHA MUESTREO:</b>	N/A
<b>ATENCIÓN:</b>	SR EDUARDO CALDERON	<b>FECHA DE INGRESO:</b>	04/08/2010
<b>DIRECCIÓN:</b>	JIPIJAPA	<b>FECHA INICIO DE ENSAYO:</b>	05/08/2010
<b>ESPECIE:</b>	N/A	<b>FECHA FINALIZACION ENSAYO:</b>	13/08/2010
<b>TIPO DE ENVASE:</b>	HOJA DE PLATANO	<b>FECHA EMISION RESULTADOS:</b>	13/08/2010
<b>No. CAJAS:</b>	N/A	<b>FACTURA:</b>	73378
<b>UNIDADES/PESO:</b>	1/875g	<b>ORDEN:</b>	19544
<b>MARCA:</b>	N/A	<b>PAIS DE DESTINO:</b>	N/A
<b>TIPO DE PRODUCTO:</b>	BOLLOS DE PLATANO		

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE Expandida (k=2)	LIMITES	MÉTODO
Salmonella	NO APLICA	-	AUSENCIA/25g	-	Ausencia	PEE/CESECCAM/04 Método Referencia FDA/CFSAN/BAM CAP 5, 2006
Recuento Total en Placas		UFC/g	<1x10	-	-	PEE/CESECCAM/10 Método de Referencia FDA/CFSAN/BAM CAP 3, 2006
E. Coli*		UFC/g	<1,5x10	-	Ausencia	PEE/CESECCAM/02 Método de Referencia AOAC Ed 18, 2005 998.08
Coliformes Fecales*		UFC/g	<1,5x10	-	Ausencia	PEE/CESECCAM/09 AFNOR Método Validado 3M 012-08/89C
Coliformes Totales*		UFC/g	<1,5x10	-	Ausencia	PEE/CESECCAM/10 Método de Referencia AOAC Ed 18, 2005 991.14

Observaciones:

Muestreo realizado Por:  El cliente (X)  El Laboratorio ( )

Nota 1 Los resultados reportados corresponden unicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 "Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Amado Alcivar Cuadros  
 Jefe Técnico de Laboratorio  
 CESECCA



Ing. Leonor Vizcarra Gabor, MBA  
 Directora General  
 CESECCA



# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1 340:96**

Primera revisión

## CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. MORTADELA. REQUISITOS.

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. BOLONNA SAUSAGE. SPECIFICATIONS

First Edition

A L M A C E N

DESCRIPCIÓN: Mortadela artesanal, salmónes artesanales, productos cárnicos, mortadela, requisitos  
AL 02:02-025  
CDU 637.5  
CUI 3111  
ICS 67.180.10

CDU 637.5  
ICS 67.180.10



**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**  
**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS**  
**MORTADELA**  
**REQUISITOS**

**NTE INEN**  
**1 340:96**  
**Primera revisión**  
**1996.11**

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la mortadela.

### 2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las mortadelas.

### 3. DEFINICIONES

3.1 **Mortadela.** Es el embudo elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no con especias, pavo, pavo y carnes heladas comestibles de estas especies, con aditivos y aditivos permitidos, ahumado o no y envasado.

### 4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 La materia prima refrigerada que va a utilizarse en la manufactura no debe tener una temperatura superior a los 7°C. Y la temperatura en la sala de espesado no debe ser mayor de 4°C.

4.2 El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmónes, Neno y en el ahumado de embudos o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 105.

4.3 El agua empleada debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en la forma que esa agua residual libre, mínimo 0,5 mg/l, determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.

4.4 Todo el equipo y utensilios que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado debe estar limpio e higienizado.

4.5 Las envolturas que deben usarse son: Tripas naturales secas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.

4.6 El horno que se use para realizar el ahumado de la mortadela debe provenir de maderas, aserrín o vegetales secos que no sean resaca, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

4.7 Para la mortadela, a nivel de espesado, se recomienda como valor máximo del Recuento Establecido en Placa (REP): 5.0x10<sup>5</sup> UFC/g.

\* Unidades: formadoras de colonias

(Continúa)

1996-004

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS. SALMONELLA. MÉTODO DE DETECCIÓN	NTE INEN 1 529-15:95 1996-01
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma describe el método de ensayo para detectar <i>Salmonella</i> en alimentos.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta método no es cuantitativo y solo es aplicable para determinar la presencia o ausencia de <i>Salmonella</i> en los alimentos, en general.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 <b>Salmonella.</b> Género perteneciente a la familia <i>Enterobacteriaceae</i>. Está integrado por microorganismos que forman colonias típicas sobre medios selectivos sólidos y poseen características bioquímicas y serológicas definidas. Generalmente son móviles, Gram negativas, fermentan la glucosa con formación de gas y no fermentan la lactosa.</p> <p>3.2 <b>Detección de Salmonella.</b> Es la determinación de la presencia o ausencia de estos microorganismos en una determinada masa, cuando el ensayo es realizado según el método prescrito.</p> <p style="text-align: center;"><b>4. FUNDAMENTO</b></p> <p>4.1 Las salmoneras, cuando presentes en los alimentos, generalmente lo están en pequeños números, algunas veces debilitadas y frecuentemente acompañadas de un gran número de otros miembros de <i>Enterobacteriaceae</i>, por tanto, en este método se considera las siguientes etapas:</p> <p>4.1.1 <b>Pre-enriquecimiento.</b> Cultivo de la muestra a 37°C en medios mínimos sencillos, exentos de agentes químicos selectivos a fin de lograr la revitalización de las salmonelas lesionadas.</p> <p>4.1.2 <b>Enriquecimiento selectivo.</b> Subcultivo a 37°C y entre 42 a 43°C, en medios líquidos selectivos del cultivo pre-enriquecido, para inhibir o restringir el crecimiento de la flora competitiva y favorecer la multiplicación de las salmonelas.</p> <p>4.1.3 <b>Siembra en placa de medios selectivos sólidos.</b> Inoculación de los cultivos de enriquecimiento selectivo en la superficie de agares selectivos y diferenciales, para visualizar las colonias que por su aspecto característico se las considera como de <i>Salmonella</i> presuntiva.</p> <p>4.1.4 <b>Identificación.</b> Subcultivo de las colonias de <i>Salmonella</i> presuntiva y determinación de sus características bioquímicas y serológicas para identificarlas como miembros del género <i>Salmonella</i>.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Productos alimenticios, análisis microbiológico, determinación de <i>Salmonella</i>.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno EB-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

## 5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 El pre-enriquecimiento debe ser utilizado para alimentos que han sido sometidos a tratamientos de conservación: físicos (térmicos, desecación, irradiación); químicos (sal común, curado, ahumado, ácidos y sustancias conservadoras). Los alimentos que no han sido sometidos a tratamiento alguno, o que son altamente contaminados, homogeneizarlos directamente en los medios de enriquecimiento selectivo (8.3).

## 6. MEDIOS DE CULTIVO, REACTIVOS, EQUIPO Y MATERIAL

### 6.1 Medios de cultivo y reactivos

6.1.1 *Requisitos básicos.* Para que haya uniformidad en los resultados, es necesario que los componentes de los medios sean de una calidad uniforme y de grado analítico o, a su vez, utilizar medios completos deshidratados, que se los reconstituye según las instrucciones del envase.

6.1.2 *Composición y preparación de los medios de cultivo y reactivos.* Ver NTE INEN 1529-1.

6.1.2.1 Agar bismuto-sulfito (BS)

6.1.2.2 Agar citrato de Simmon

6.1.2.3 Agar cristal-violeta rojo-neutro bilis lactosa

6.1.2.4 Agar fenilalanina

6.1.2.5 Agar hierro lisina (LIA)

6.1.2.6 Agar hierro triple-azúcar (TSI)

6.1.2.7 Agar nutritivo semisólido

6.1.2.8 Agar SS

6.1.2.9 Agar urea o caldo urea

6.1.2.10 Agar verde-brillante rojo-fenol (BG)

6.1.2.11 Agua peptona tamponada

6.1.2.12 Caldo base con púrpura de bromocresol

6.1.2.13 Caldo lisina-descarboxilase

6.1.2.14 Caldo MR-VP

6.1.2.15 Caldo selenito cistina

6.1.2.16 Caldo tetrionato (Muller Kauffmann)

(Continua)

- 6.1.2.17 Caldo Triptona (Ljutov)
- 6.1.2.18 Caldo de soya tríptica (TSB)
- 6.1.2.19 Caldo nutritivo
- 6.1.2.20 Leche descremada en polvo
- 6.1.2.21 Solución de gelatinasa al 5%
- 6.1.2.22 Solución de hidróxido de sodio 1 N
- 6.1.2.23 Solución alcohólica de  $\alpha$  naftol al 6%
- 6.1.2.24 Solución de ácido clorhídrico 1 N
- 6.1.2.25 Solución de KOH al 40%
- 6.1.2.26 Solución fisiológica
- 6.1.2.27 Solución de creatina al 0,5%
- 6.1.2.28 Solución fisiológica formalizada
- 6.1.2.29 Solución de ONPG (O-nitrofenil  $\beta$ -D-galactopiranosida)
- 6.1.2.30 Solución verde brillante al 1 %
- 6.1.2.31 Reactivo de Kovacs
- 6.1.2.32 Sulfito de potasio en polvo
- 6.1.2.33 Rojo de metilo
- 6.1.2.34 Tergitol aniónico 7
- 6.1.2.35 Tritón X-100
- 6.1.2.36 Antisueros "Vi" y polivalentes "O" y "H".

## 6.2 Instrumental y vidriería

6.2.1 *Requisitos básicos.* Toda la vidriería y utensilios que se utilicen en los ensayos deben ser de material inerte y resistente a esterilizaciones repetidas, además, deben estar perfectamente limpios y estériles.

6.2.1.1 Molino de carne para laboratorio, provisto de placas crivadas, cuyos agujeros no excedan de 4 mm de diámetro.

6.2.1.2 Licuadora de 8 000 a 45 000 rpm, con vasos de metal o vidrio autoclavables, de capacidad adecuada.

(Continúa)



6.2.1.3 Equipo para esterilizar medios de cultivo y material: autoclave, almohadillas de asbesto, membranas filtrantes, bujías de porosidad adecuada.

6.2.1.4 Estufa de secado, con regulador de temperatura

6.2.1.5 Incubadora, con regulador de temperatura, para cultivos a 37°C

6.2.1.6 Baño de agua, con regulador de temperatura

6.2.1.7 Incubadora o baño de agua para cultivos entre 42 y 43°C

6.2.1.8 Microscopio

6.2.1.9 Refrigeradora

6.2.1.10 Balanza de 0,1 g de sensibilidad

6.2.1.11 Mechero Bunsen

6.2.1.12 Gradillas o tuberías

6.2.1.13 Asas y agujas para cultivos

6.2.1.14 Materiales varios: cucharas, cuchillos, pinzas, tenedores, espátulas, tijeras, saca-bocados, etc.

6.2.1.15 Tubos de ensayo: de 150 mm x 20 mm; 160 mm x 16 mm; 120 mm x 12 mm; 100 mm x 12 mm

6.2.1.16 Probetas graduadas

6.2.1.17 Pipetas bacteriológicas de punta ancha graduadas en 1/10 de cm<sup>3</sup>

6.2.1.18 Placas Petri de vidrio o desechable de 100 mm x 15mm

6.2.1.19 Erlenmeyer

6.2.1.20 Frascos para muestreo con tapas de rosca, autoclavables

6.2.1.21 Pipetas Pasteur.

## 7. TOMA Y CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA

7.1 La unidad analítica debe provenir de una unidad de muestra de por lo menos 100 g, y se la tomará según la NTE INEN 1529-2. Si el alimento está congelado, a la cantidad necesaria descongelarla durante la noche entre 2 a 5°C ó, a una temperatura menor de 45°C por aproximadamente 15 minutos, de preferencia, en un baño de agua con agitación.

7.2 Las unidades de muestras perecederas que llegan al laboratorio deben mantenerse en refrigeración (2 a 5°C), por no más de 24 h. En general, las muestras se deben mantener en las condiciones adecuadas al producto, hasta el momento del examen.

(Continua)

## 8. PROCEDIMIENTO

**8.1 Diluyentes.** Los líquidos de dilución empleados para el objeto de esta norma son:

**8.1.1 Agua peptona tamponada.** Para colorantes alimentarios de  $\text{pH} > 6$ ; productos del mar: crustáceos (camarones, cangrejos, etc), moluscos (bivalvos, caracoles), pescados; carnes y productos cárnicos; huevos pasterizados, líquido o en polvo, productos con huevo; gelatinas y postres de gelatina; frutas y vegetales desecados; productos de panadería y pastelería; pastas alimenticias; quesos.

**8.1.2 Caldo de soya triptica con 0,5% de  $\text{K}_2\text{SO}_3$ .** Para ajos y cebollas en polvo. El sulfito de potasio se añade al caldo antes de esterilizado.

**8.1.3 Caldo de soya triptica.** Para especias como, comino, pimienta, páprika, apio, perejil, tomillo, etc, vegetales en hojuelas, levadura seca.

**8.1.4 Agua destilada estéril.** Para productos desecados con alto contenido en sólidos solubles tales como, leche en polvo, productos desecados para bebés, etc.

**8.1.5 Caldo nutritivo.** Para productos de repostería.

**8.1.6 Leche desnatada en polvo reconstituida.** Para caramelos, chocolates y productos de confitería.

**8.2 Pre-enriquecimiento.** Preparar el homogeneizado con 25g de muestra y 225  $\text{cm}^3$  de diluyente (8.1), y si es necesario, ajustar el pH a  $6,8 \pm 0,2$  con una solución estéril de hidróxido de sodio 1N, ó de ácido clorhídrico 1 N, ó de fosfato tripotásico al 8% ( $\text{K}_3\text{PO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ).

### 8.2.1 Productos procesados en general

**8.2.1.1** Asépticamente, pesar 25 g de la muestra en un frasco de boca ancha con tapa de rosca (500  $\text{cm}^3$ ), adicionar 225  $\text{cm}^3$  de diluyente, homogeneizar a alta velocidad durante 2 minutos. Si la muestra es pequeña, hacer la dilución proporcionalmente y proceder según el método (informar el resultado en base a la cantidad de muestra realmente analizada).

**8.2.1.2** Tapar el frasco y dejar a temperatura ambiente por 60 minutos.

**8.2.1.3** Mezclar bien y ajustar el pH. Si la muestra es rica en grasa, después de ajustar el pH, adicionar hasta 2,2  $\text{cm}^3$  de Tergitol Aniónico-7 ó, dos a tres gotas de Tritón X-100, esterilizados a vapor por 15 minutos. Utilizar estos surfactantes en la cantidad mínima necesaria para iniciar la formación de espuma.

**8.2.1.4** Con la tapa aflojada 1/4 de vuelta, incubar a 37°C durante no menos 16 horas y no más de 20 horas.

**8.2.1.5** Continuar con 8.3.6.

### 8.2.2 Leche en polvo

**8.2.2.1** Pesar asépticamente 25 g de muestra, adicionar 225  $\text{cm}^3$  de agua destilada estéril, tapar, mezclar bien y dejar 60 minutos a temperatura ambiente.

(Continúa)

**8.2.2.2** Mezclar y ajustar el pH, adicionar 0,45 cm<sup>3</sup> de verde brillante al 1 % y mezclar bien.

**8.2.2.3** Con la tapa aflojada 1/4 de vuelta, incubar el frasco mínimo 16 horas y máximo 20 horas a 37 °C.

**8.2.2.4** Continuar con 8.3.6.

**8.2.3** *Levadura deshidratada*. Utilizando como diluyente caldo de soya triptica, proceder según 8.2.1 y continuar con 8.3.6, excepto que para la levadura deshidratada activa, substituir el caldo de enriquecimiento selenito cistina por el caldo lauril sulfato triptosa.

**8.2.4** *Gelatinas*. Pesar asépticamente 25g de muestra, adicionar 225 cm<sup>3</sup> de agua peptona tamponada y 5 cm<sup>3</sup> de una solución acuosa de gelatinasa al 5,0% esterilizada por filtración y proceder según 8.2.1.2 a 8.2.1.5.

**8.2.5** *Caramelos, chocolates y productos de confitería*. Pesar 25 g de muestra y añadir 225 cm<sup>3</sup> de leche en polvo desnatada reconstituida estéril. Homogeneizar dos minutos a alta velocidad, tapar y dejar 60 minutos a temperatura ambiente. Proceder según 8.2.2.2 a 8.2.2.4 utilizando como agente inhibidor 0,9 cm<sup>3</sup> de una solución acuosa de cristal violeta al 1 % ó 0,45 cm<sup>3</sup> de verde brillante al 1 %.

**8.2.6** *Bivalvos (conchas, almejas, ostiones, ostras)*. Las muestras de moluscos frescos con sus valvas deben mantenerse en ambiente seco, a temperaturas de refrigeración inferiores a 10 °C evitando que entren en contacto con el hielo. A estas muestras, con valvas, y a las desbulladas no congeladas examinarlas dentro de las seis horas a partir de la colecta, en ningún caso se debe examinar muestras que después de la colecta hayan sido guardadas más de 24 h. Las muestras de conchas desbulladas congeladas deben mantenerse en su estado congelado, a temperaturas próximas a la que se encontraban durante la colecta y pueden analizarse tras períodos más prolongados, siempre que se mantengan ininterrumpidamente congeladas.

**8.2.6.1** En un recipiente estéril, de boca ancha, de cualquier lote de conchas, desbullar asépticamente 30 conchas sanas.

**8.2.6.2** Al azar, subdividir las 30 conchas en dos porciones de 15 conchas cada una, calcular el peso de cada porción y separar dos volúmenes de agua peptona tamponada en cantidad suficiente para obtener una suspensión de 10<sup>-1</sup>.

**8.2.6.3** De cada una de las dos porciones, y dependiendo del peso de cada concha individual, en vasos estériles adecuados para homogeneizar, pesar por separado, alícuotas de aproximadamente 100 g (carne y líquido).

**8.2.6.4** Adicionar 300 cm<sup>3</sup> de agua peptona tamponada a cada vaso y homogeneizar a alta velocidad durante 90 segundos, adicionar el restante del agua peptona hasta obtener la suspensión madre de 10<sup>-1</sup>. Mezclar y dejar a temperatura ambiente durante 60 minutos.

**8.2.6.5** Mezclar bien por agitación, ajustar el pH.

**8.2.6.6** Incubar los dos frascos a 37 °C por no menos 16 h y no más de 20 h.

**8.2.6.7** Continuar con 8.3.6.

(Continua)

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE COLIFORMES FECALES Y <u>E. coli</u>	INEN 1 529-8 1990-02
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece la técnica del número más probable para la determinación de coliformes fecales y las pruebas confirmatorias de <u>Escherichia coli</u> e identificación de las especies del grupo coliforme fecal.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. TERMINOLOGIA</b></p> <p>2.1 <b>Coliformes fecales.</b> Es un grupo de coliformes que en presencia de sales biliares u otros agentes selectivos equivalentes fermenta la lactosa con producción de ácido y gas a temperatura entre 44 y 45,5°C. Este grupo contiene una alta proporción de <u>E. coli</u>, tipo I y II y que en general puede considerarse como equivalente a <u>E. coli</u>, siendo por ello útiles como indicadores de contaminación fecal en los alimentos.</p> <p>2.2 <b><u>E. coli</u>.</b> Es una especie bacteriana que a más de presentar las características del grupo coliforme fecal, produce indol a partir del triptófano; es positivo a la prueba del rojo de metilo y negativo a la de Voges Proskauer; no utiliza el citrato como única fuente de carbono. Las cepas indol positivas se llaman <u>E. coli</u> Tipo I y se supone que su hábitat natural primario es el intestino.</p> <p>2.3 <b>Recuento de coliformes fecales.</b> Es la determinación del número de coliformes fecales por gramo ó cm<sup>3</sup> de muestra de alimento.</p> <p>2.4 <b>Diferenciación de las especies del grupo coliforme fecal.</b> Es el proceso realizado para confirmar la presencia de <u>E. coli</u> y diferenciar las especies y variedades del grupo coliforme fecal mediante el conjunto de pruebas bioquímicas conocidas como "IMVEC".</p> <p>2.5 <b>IMVEC.</b> Es una designación mnemónica de un grupo de cinco pruebas bioquímicas que consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I = Verificación de la producción de indol a partir del triptófano</li> <li>M = Reacción del RM (rojo de metilo) para comprobar el descenso del pH del caldo glucosa tamponado</li> <li>V = Reacción de VP (Voges-Proskauer); para comprobar la producción de acetoina a partir de glucosa.</li> <li>E = Prueba de Eijkman, para comprobar la termotolerancia o crecimiento a 44 - 45,5 ± 0,2°C.</li> <li>C = Utilización del citrato como fuente de carbono.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>3. RESUMEN</b></p> <p>3.1 Este método se basa en la prueba de Eijkman modificada para detectar la fermentación de la lactosa con producción de gas a 44 - 45,5 ± 0,2°C y complementada con la prueba de indol a esta temperatura, estos ensayos se realizan en caldo brillante-bilis lactosa y en caldo triptona partiendo de un inóculo tomado de cada tubo gas positivo del cultivo para coliformes totales, (ver INEN 1 529-6) e incubados a 45,5 ± 0,2°C. La confirmación de <u>E. coli</u> y la diferenciación de las especies y variedades del grupo coliforme fecal, se realizan mediante los ensayos para indol, rojo de metilo, Voges-Proskauer y citrato sódico.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		

#### 4. EQUIPO Y MATERIALES DE VIDRIO

4.1 Equipo usual en un laboratorio microbiológico en particular.

4.1.1 Citados en numeral 4 de la Norma INEN 1 529-6.

4.1.2 Placas porta objetos.

4.1.3 Baño de agua regulable a  $44 - 45,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ .

#### 5. MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS

5.1 Caldo verde brillante bilis-lactosa (BGBL) o similar, ver preparación caldos de cultivo en la Norma INEN 1 529-1.

5.2 Caldo triptona; ver preparación caldos de cultivo en la Norma INEN 1 529-1.

5.3 Agar eosina azul metileno (EMB); ver preparación agares en la Norma INEN 1 529-1.

5.4 Agar de contagio en placa (PCA); ver preparación agares en la Norma INEN 1 529-1.

5.5 Caldo MR-VP; ver preparación caldos de cultivo en la Norma INEN 1 529-1.

5.6 Reactivos de Kovacs; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.

5.7 Solución de Rojo de metilo; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.

5.8 Solución de Creatina al 0,5%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.

5.9 Solución alcohólica de  $\alpha$ -naftol al 6%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.

5.10 Solución de hidróxido de Potasio al 40%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.

5.11 Agar citrato de Simons; ver preparación agares en la Norma INEN 1 529-1.

5.12 Solución alcohol-acetona; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.

5.13 Solución fenicada de cristal violeta al 1%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1529-1.

5.14 Solución fenicada de fucsina básica al 1%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1529-1.

5.15 Solución de lugol; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1529-1.

(Continúa)

## 6. PROCEDIMIENTO

### 6.1 Coliformes fecales

**6.1.1** Simultáneamente con el ensayo confirmatorio de la Norma INEN 1 529-6 inocular dos o tres asas de cada uno de los tubos presuntamente positivos en un tubo conteniendo 10 cm<sup>3</sup> de caldo BGBL (5.1) y en otro que contenga aproximadamente 3 cm<sup>3</sup> de caldo triptona (5.2) (ver esquema 1).

**6.1.2** Incubar estos tubos a 45,5 ± 0,2°C (baño María) por 48 horas.

**6.1.3** al cabo de este tiempo anotar la presencia de gas en los tubos de BGBL y añadir dos o tres gotas del reactivo de Kovacs a los tubos de agua triptona. La reacción es positiva para el indol si en cinco minutos se forma un anillo rojo en la superficie de la capa de alcohol amílico; en la prueba negativa el reactivo de Kovacs conserva el color original.

**6.1.4** Los cultivos gas positivos en caldo verde brillante bilis-lactosa incubados a 30 ó 35°C y a 45,5°C y que producen indol a 45,5°C son considerados coliformes fecales positivos.

**6.2 Confirmación de E. coli y diferenciación de las especies del grupo mediante las pruebas IMViC.** En situaciones que justifiquen el esfuerzo y sean necesarias la conformación de E. coli y la diferenciación de las especies del grupo coliforme fecal, realizar los ensayos para indol, rojo de metilo, Voges Praskauer y citrato sódico (Pruebas IMViC), de la siguiente forma:

**6.2.1** De cada tubo de caldo BGBL que sea positivo para coliformes fecales (6.1), sembrar por estría un asa en una placa individual de agar eosina azul de metilo o agar VRB previamente seca e identificada.

**6.2.2** Incubar las placas invertidas a 35 - 37°C por 24 horas.

**6.2.3** Para confirmar la presencia de E. coli, de cada placa escoger 2 - 3 colonias bien aisladas y típicas (negra o nucleada con brillo verde metálico de 2 - 3 mm de diámetro) y sembrar en estría en tubos de agar PCA o agar nutritivo inclinado e incubar los cultivos a 35 - 37°C por 24 horas.

**6.2.4** Hacer extensiones a partir de los cultivos en agar PCA o nutritivo inclinado y teñirlos por el método de Gram, si se comprueba la pureza de los cultivos de sólo bacilos Gram. negativos no esporulados, utilizar éstos para la prueba IMViC.

**6.2.5 Prueba para indol** Sembrar en un tubo de agua triptona un asa de cultivo puro (6.2.4), incubar 24 horas a 35 - 37°C. Añadir al tubo 0,5 cm<sup>3</sup> del reactivo de Kovacs. La aparición de un color rojo oscuro en la superficie del reactivo, indica una prueba positiva. En la prueba negativa el reactivo conserva el color original.

**6.2.6 Prueba del rojo de metilo (RM).** Sembrar en un tubo de caldo MR-VP un asa de cultivo puro (6.2.4) incubar 24 horas a 35 - 37°C, añadir a cada tubo aproximadamente 3 gotas de la solución de rojo de metilo, agitar; si el cultivo se torna rojo la prueba es positiva y negativa si hay viraje a amarillo.

(Continúa)







## CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS:

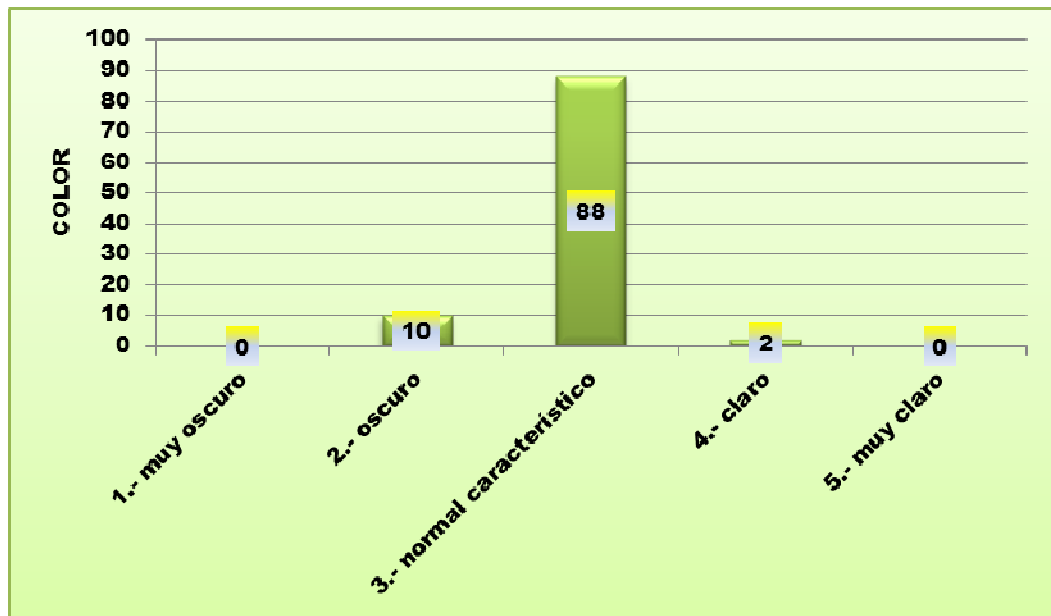
### CUADROS DE COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: COLOR

TRATAMIENTO UNO 0.75 g sorbato de potasio x 2 ml ácido acético.

Cuadro 1. Tratamiento 1.

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
COLOR	1.- Muy Oscuro	0	0
	2.- Oscuro	5	10
	3.- Normal Característico	44	88
	4.- Claro	1	2
	5.- Muy Claro	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

GRAFICO 1. Tratamiento 1.



Fuente: Eduardo Edison Calderón Lino  
Elaborado por: Eduardo Edison Calderón Lino

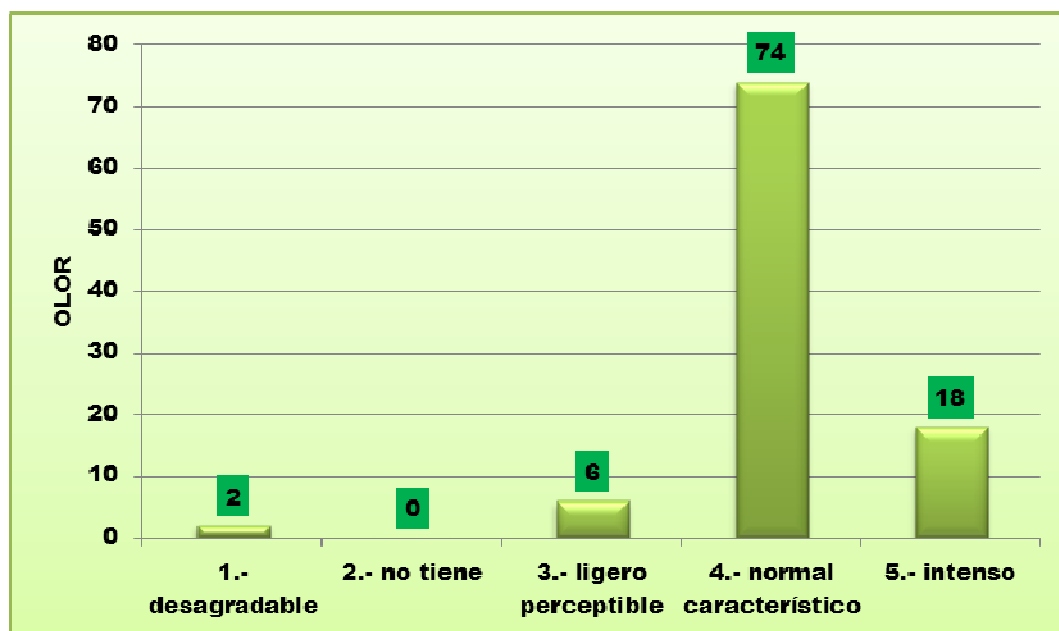
Para este tratamiento el 88 % de los panelistas manifestó que es normal característico, un 10 % dijo que tiene color oscuro y un 2 % que era claro.

## OLOR

**CUADRO 2.** Tratamiento 1.

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
OLOR	1.- Desagradable	1	2
	2.- No Tiene	0	0
	3.- Ligero Perceptible	3	6
	4.- Normal Característico	37	74
	5.- Intenso	9	18
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 2.** Tratamiento 1



Fuente: Eduardo Edison Calderón Lino

Elaborado por: Eduardo Edison Calderón Lino

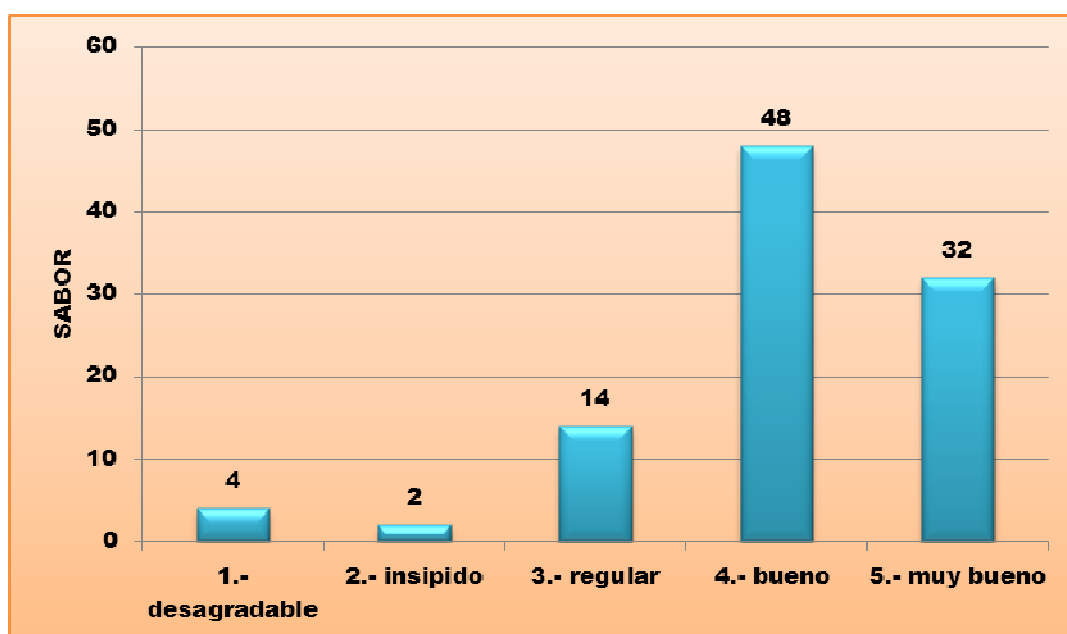
En cuanto al olor el 74 % manifestó que es normal característico, el 18 % dijo que es intenso el olor, el 6 % manifestó que es ligero perceptible y el 2 % manifestó que es desagradable.

## SABOR

**CUADRO 3.** Tratamiento 1

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SABOR	1.- desagradable	2	4
	2.- Insípido	1	2
	3.- regular	7	14
	4.- bueno	24	48
	5.- muy bueno	16	32
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 3.** Tratamiento 1



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

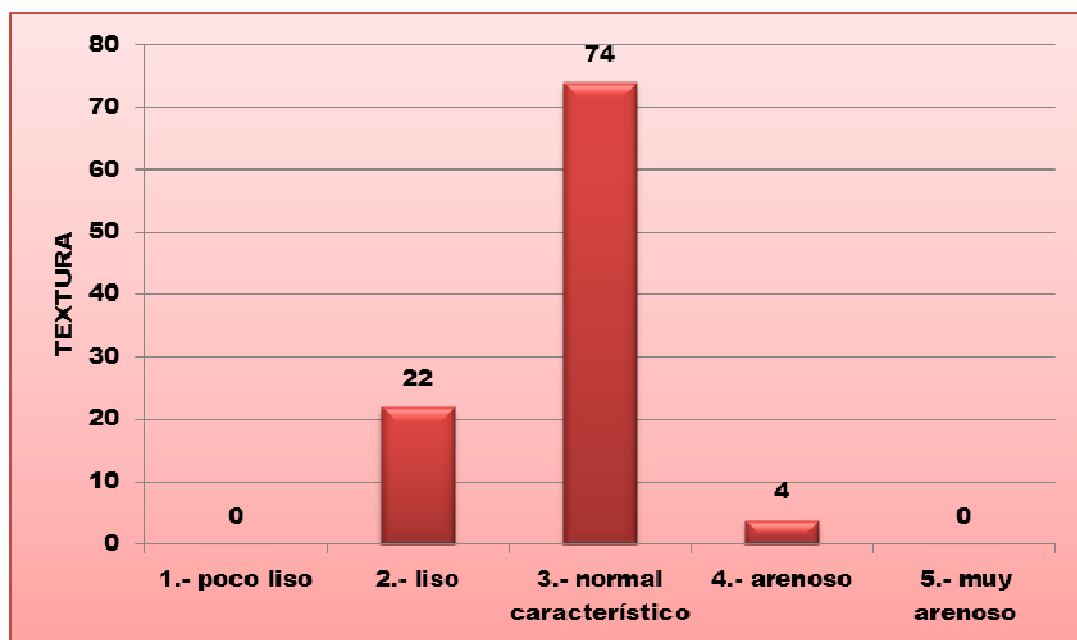
En cuanto al sabor el 48 % dijo que es bueno, un 32 % muy bueno, el 14 % regular, el 4 % manifestó que es desagradable y el 2 % dijo que es insípido el bollo.

## TEXTURA

**CUADRO 4.** Tratamiento 1

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
TEXTURA	1.- Poco Liso	0	0
	2.- Liso	11	22
	3.- Normal característico	37	74
	4.- Arenoso	2	4
	5.- Muy Arenoso	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 4.** Tratamiento 1



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

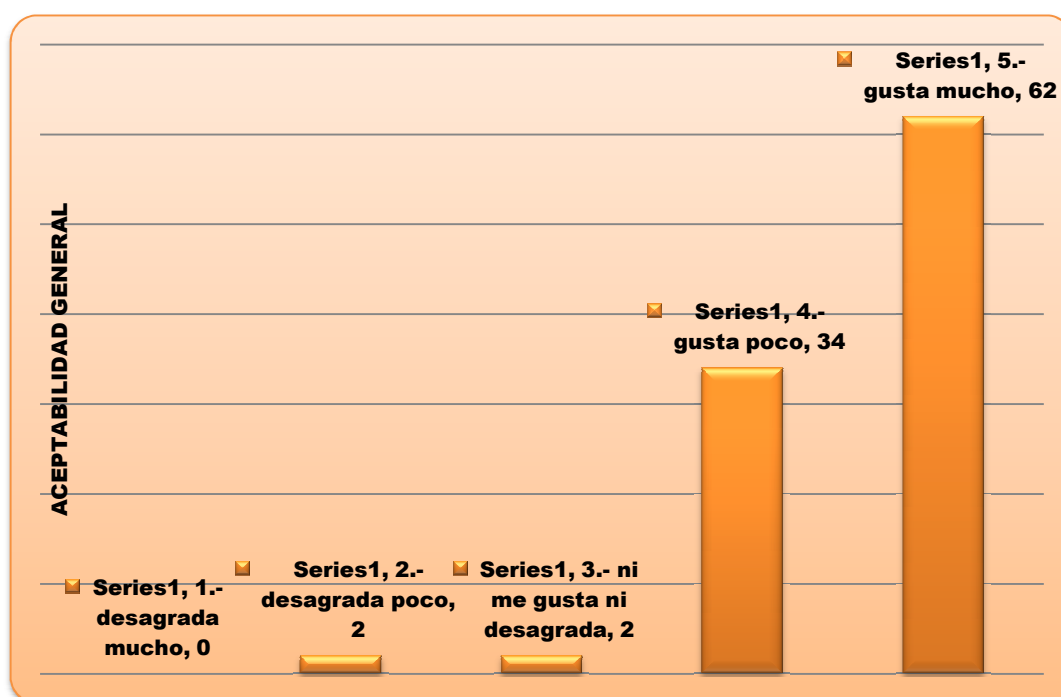
Para la textura del bollo en este tratamiento el 74 % dijo que es normal característico, un 22 % manifestó que es liso y un 4 % dijo que es arenoso.

## ACEPTABILIDAD GENERAL

**CUADRO 5.** Tratamiento 1

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
ACEPTABILIDAD GENERAL	1.- Desagrada Mucho	0	0
	2.- Desagrada Poco	1	2
	3.- Ni Me Gusta Ni Desagrada	1	2
	4.- Gusta Poco	17	34
	5.- Gusta Mucho	31	62
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 5.** Tratamiento 1



Fuente: Eduardo Edison Calderón Lino  
Elaborado por: Edison Calderón Lino

En la aceptabilidad general un 62 % manifestó que le gusta mucho, un 34 % dijo que les gusta poco y un 2 % que le desagrada poco y ni les gusta ni les desagrada cada uno respectivamente.

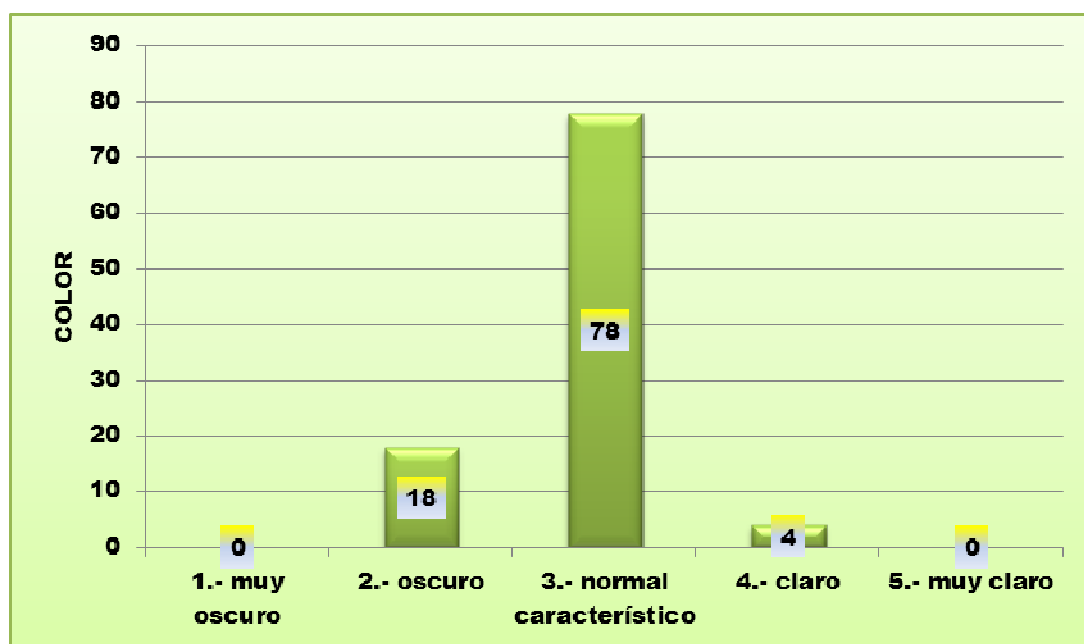
## CUADROS DE COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: COLOR

TRATAMIENTO DOS: 1,25 g sorbato de potasio x 3 ml ácido acético.

CUADRO 1.Tratamiento 2

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
COLOR	1.- muy oscuro	0	0
	2.- oscuro	9	18
	3.- normal característico	39	78
	4.- claro	2	4
	5.- muy claro	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

GRAFICO 1.Tratamiento 2



Fuente: Eduardo Edison Calderón Lino

Elaborado por: Eduardo Edison Calderón Lino

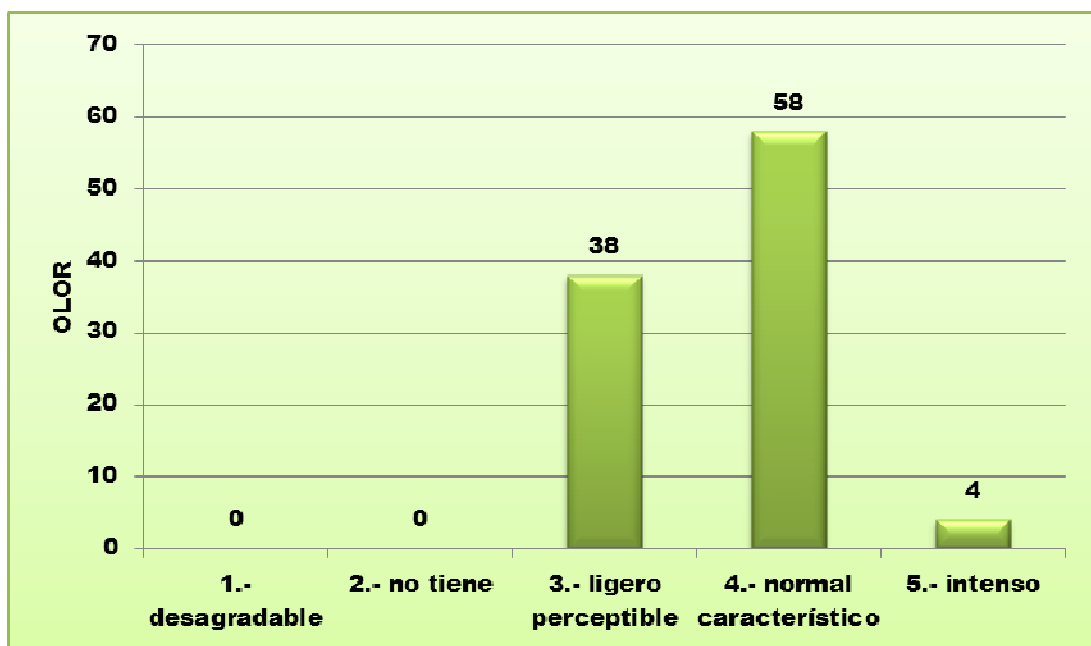
Para este tratamiento en cuanto al color el 78 % dijo que es normal característico, un 18 % dijo que es oscuro y un 4 % manifestó que el color es claro.

## OLOR

CUADRO 2.Tratamiento 2

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
OLOR	1.- Desagradable	0	0
	2.- No Tiene	0	0
	3.- Ligero Perceptible	19	38
	4.- Normal característico	29	58
	5.- Intenso	2	4
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

GRAFICO 2.Tratamiento 2



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

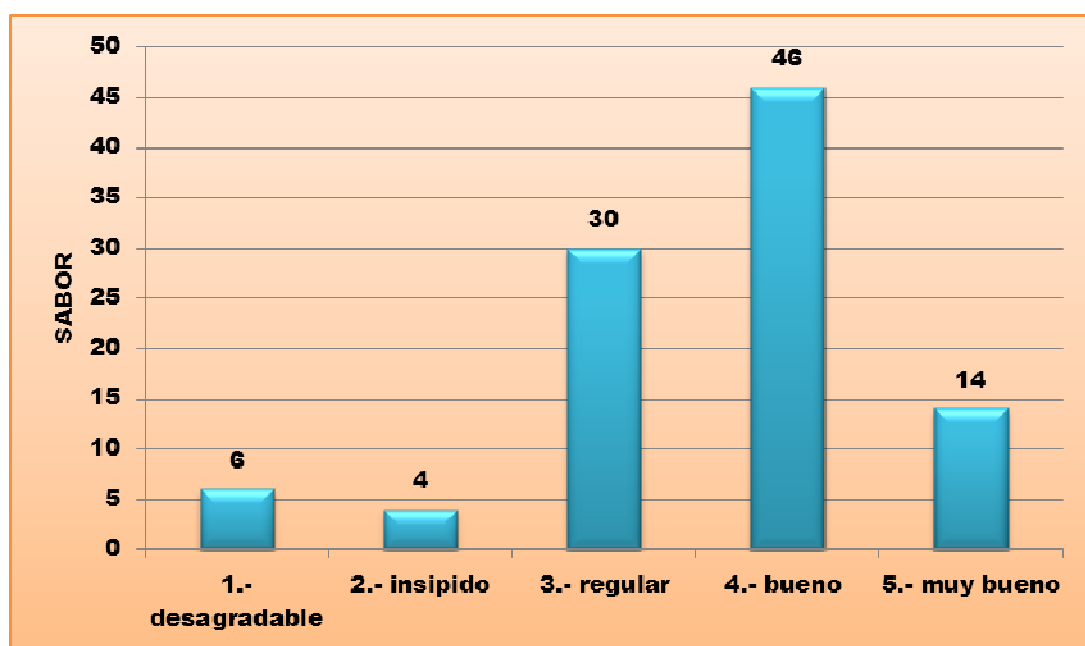
Para el olor en este tratamiento el 58 % de los panelistas dijo que es normal característico, el 38 % respondió que es ligero perceptible y un 4 % que el olor es intenso.

## SABOR

**CUADRO 3.** Tratamiento 2

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SABOR	1.- Desagradable	3	6
	2.- No Tiene	2	4
	3.- Regular	15	30
	4.- Bueno	23	46
	5.- Muy Bueno	7	14
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 3.** Tratamiento 2





**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

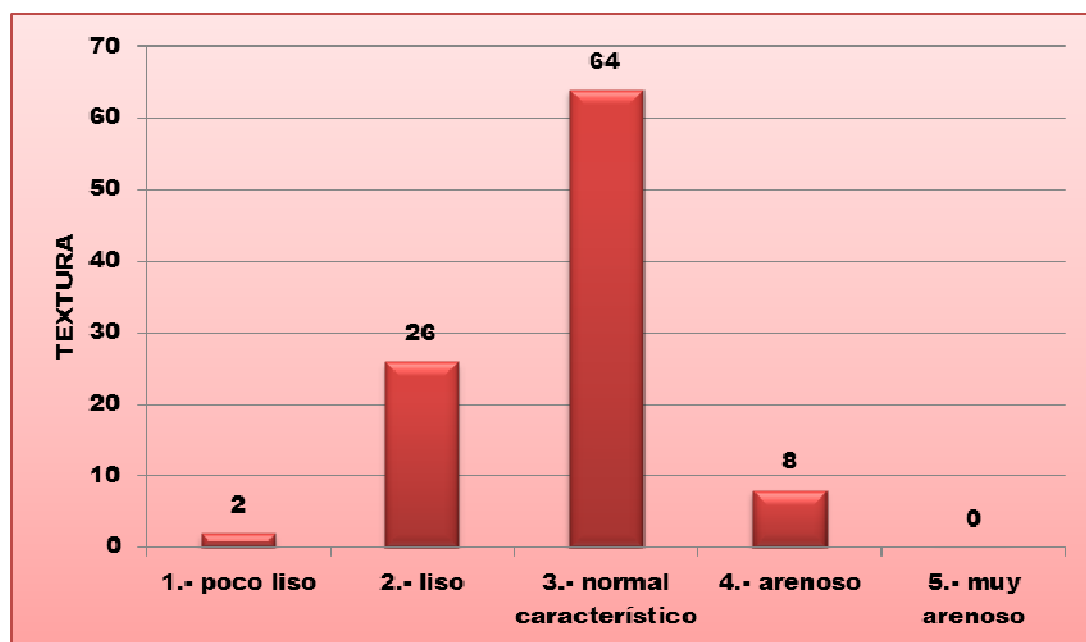
El sabor presenta un 46 % como bueno, un 30 % concluyo que es regular, el 14 % dijo muy bueno, el 6 % menciono que el sabor es desagradable y el 4 % dijo que es insípido el sabor.

## TEXTURA

**CUADRO 4.** Tratamiento 2

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
TEXTURA	1.- Poco Liso	1	2
	2.- Liso	13	26
	3.- Normal característico	32	64
	4.- Arenoso	4	8
	5.- Muy Arenoso	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 4.** Tratamiento 2



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

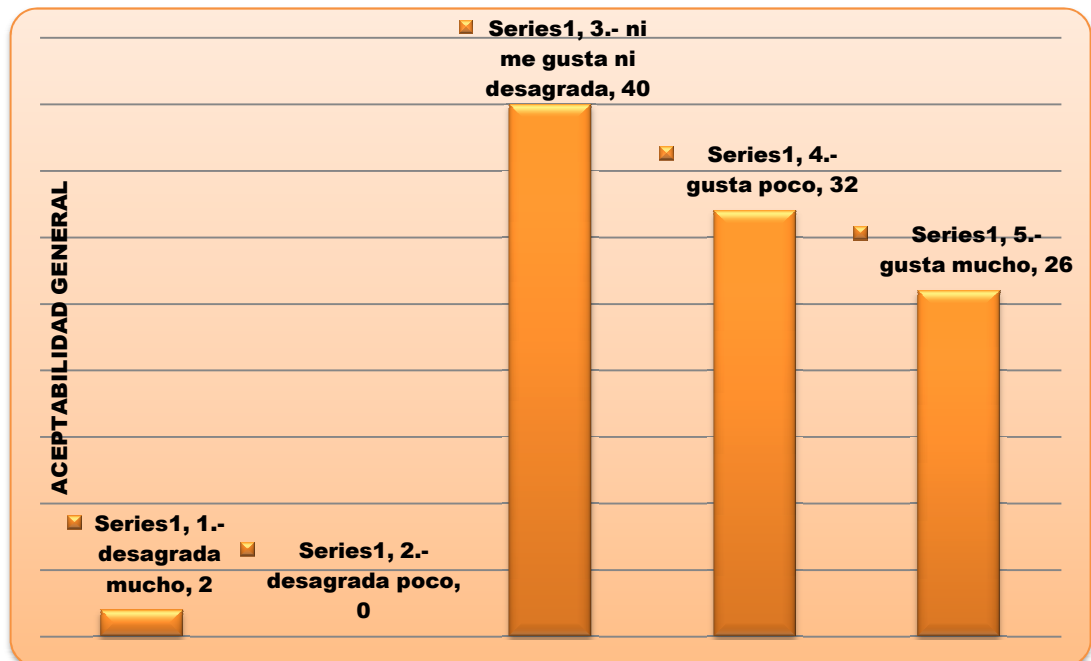
La textura presenta un 64 % de aceptación como normal característica, un 26 % como liso, un 8 % lo considera arenoso y el 2 % menciona que es poco liso

## ACEPTABILIDAD GENERAL

CUADRO 5.Tratamiento 2

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
ACEPTABILIDAD GENERAL	1.- Desagrada Mucho	1	2
	2.- Desagrada Poco	0	0
	3.- Ni Me Gusta Ni Desagrada	20	40
	4.- Gusta Poco	16	32
	5.- Gusta Mucho	13	26
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

GRAFICO 5.Tratamiento 2



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

En cuanto a la aceptabilidad general un 40 % menciona que ni les gusta ni les desagrada, un 32 % dijo que les gusta poco, un 26 % menciona que les gusta mucho y el 2 % dijo que les desagrada mucho.

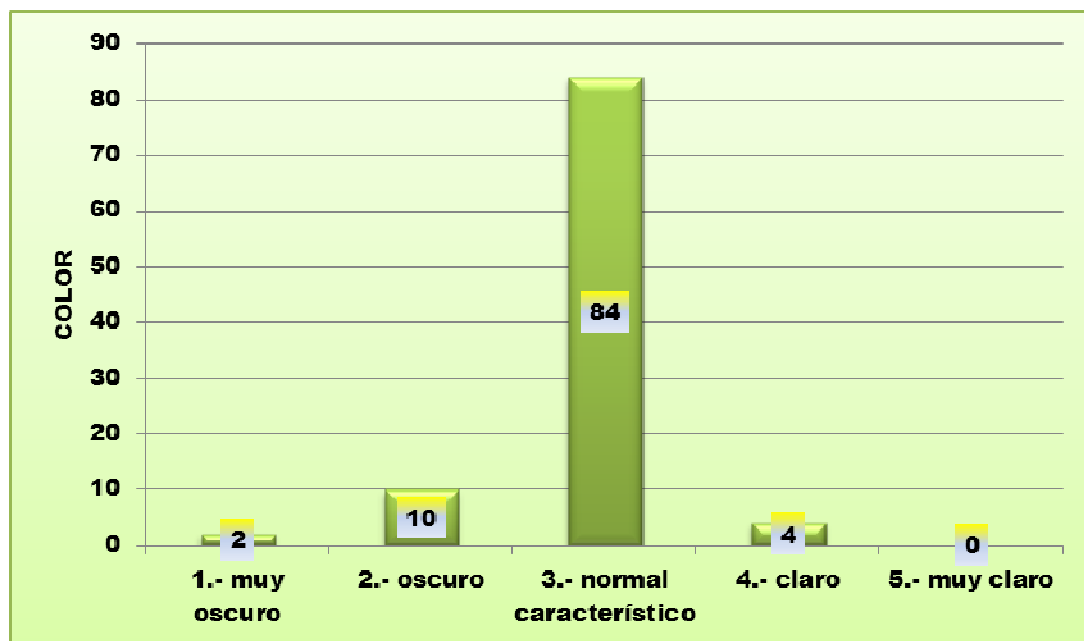
### CUADROS DE COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: COLOR

**TRATAMIENTO TRES: 2,0gsorbato de potasio x 4 ml ácido acético.**

**CUADRO 1. Tratamiento 3.**

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
COLOR	1.- muy oscuro	1	2
	2.- oscuro	5	10
	3.- normal característico	42	84
	4.- claro	2	4
	5.- muy claro	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 1. Tratamiento 3.**



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

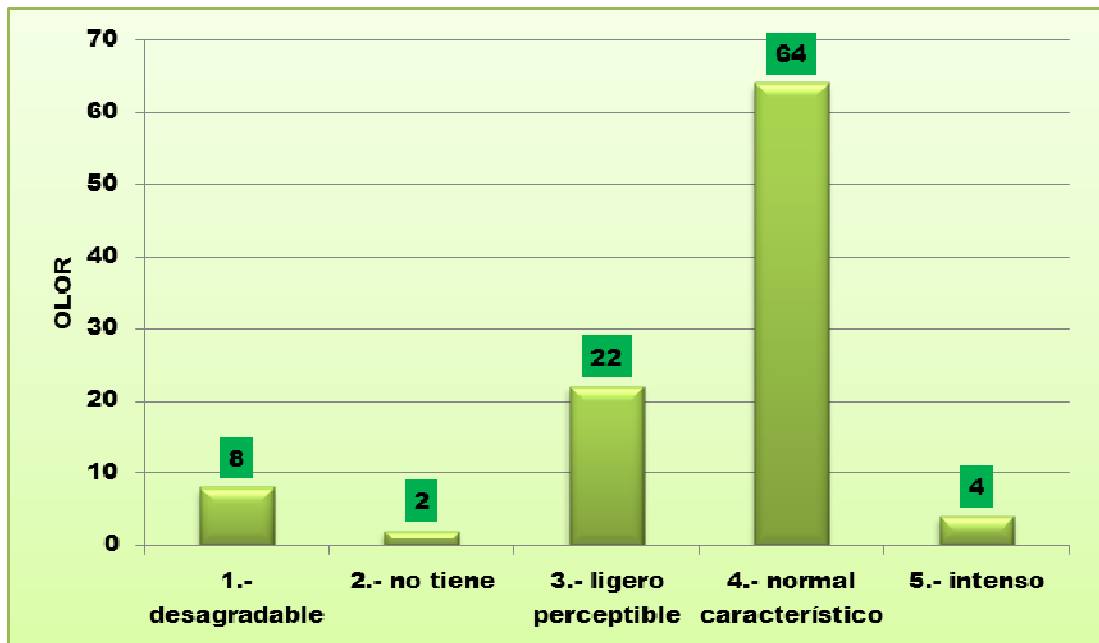
En este tratamiento para el color del bollo el 84 % menciona que es normal característico, un 10 % lo considera oscuro, el 4 % dijo claro y el 2 % menciona que el color es muy oscuro.

## OLOR

**CUADRO 2. Tratamiento 3.**

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
OLOR	1.- Desagradable	4	8
	2.- No Tiene	1	2
	3.- Ligeramente perceptible	11	22
	4.- Normal característico	32	64
	5.- Intenso	2	4
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 2. Tratamiento 3.**



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

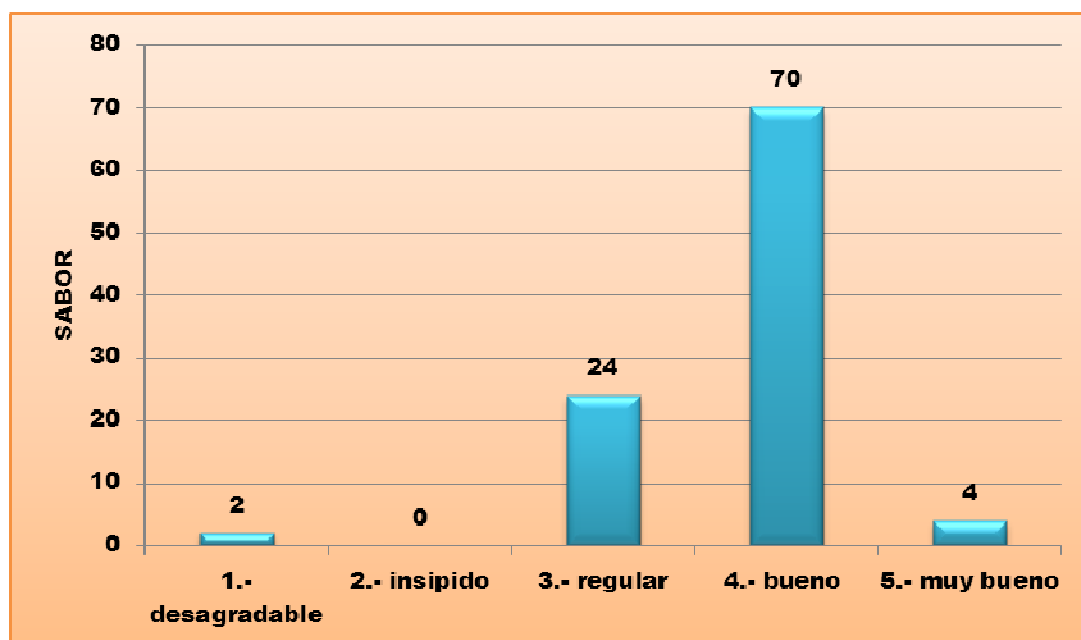
En cuanto al olor del bollo para este tratamiento el 64 % dijo que es normal característico, un 22 % menciona que es ligero perceptible, el 8 % manifestó que tiene olor desagradable, el 4 % dijo intenso y el 2 % menciona que no tiene olor el bollo.

## SABOR

**CUADRO 3. Tratamiento 3.**

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SABOR	1.- Desagradable	1	2
	2.- No Tiene	0	0
	3.- Regular	12	24
	4.- Bueno	35	70
	5.- Muy Bueno	2	4
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 3. Tratamiento 3.**



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino

**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

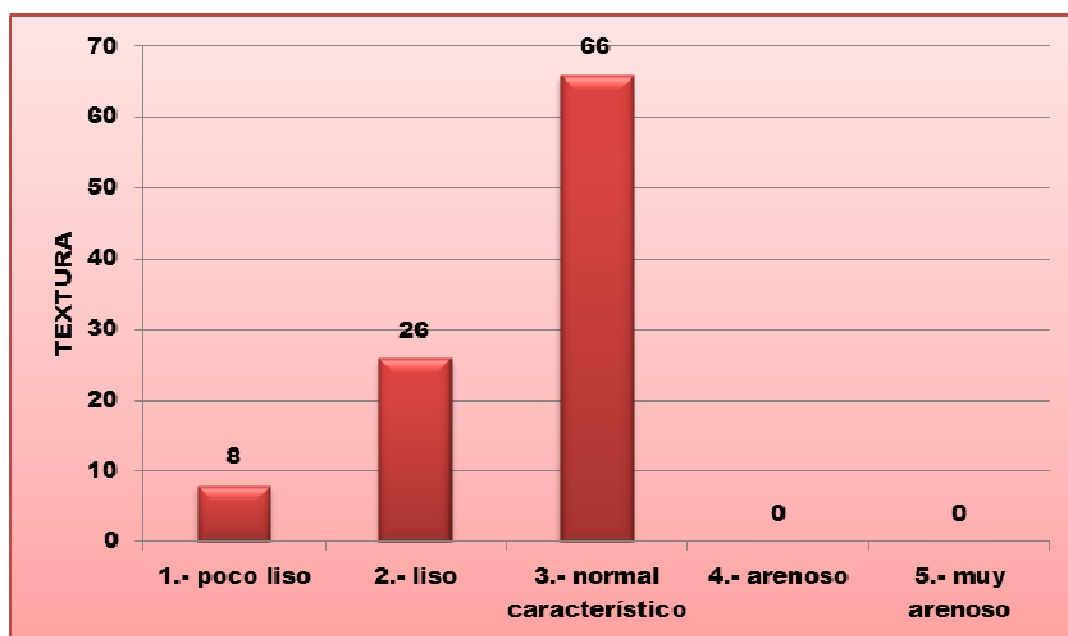
Para el sabor del bollo en este tratamiento, el 70 % de los panelistas lo encontraron bueno, un 24 % menciono que es regular, un 4 % muy bueno y el 2 % dijo que era desagradable.

## TEXTURA

**CUADRO 4. Tratamiento 3.**

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
TEXTURA	1.- Poco Liso	4	8
	2.- Liso	13	26
	3.- Normal característico	33	66
	4.- Arenoso	0	0
	5.- Muy Arenoso	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 4. Tratamiento 3.**



Fuente: Eduardo Edison Calderón Lino  
 Elaborado por: Eduardo Edison Calderón Lino

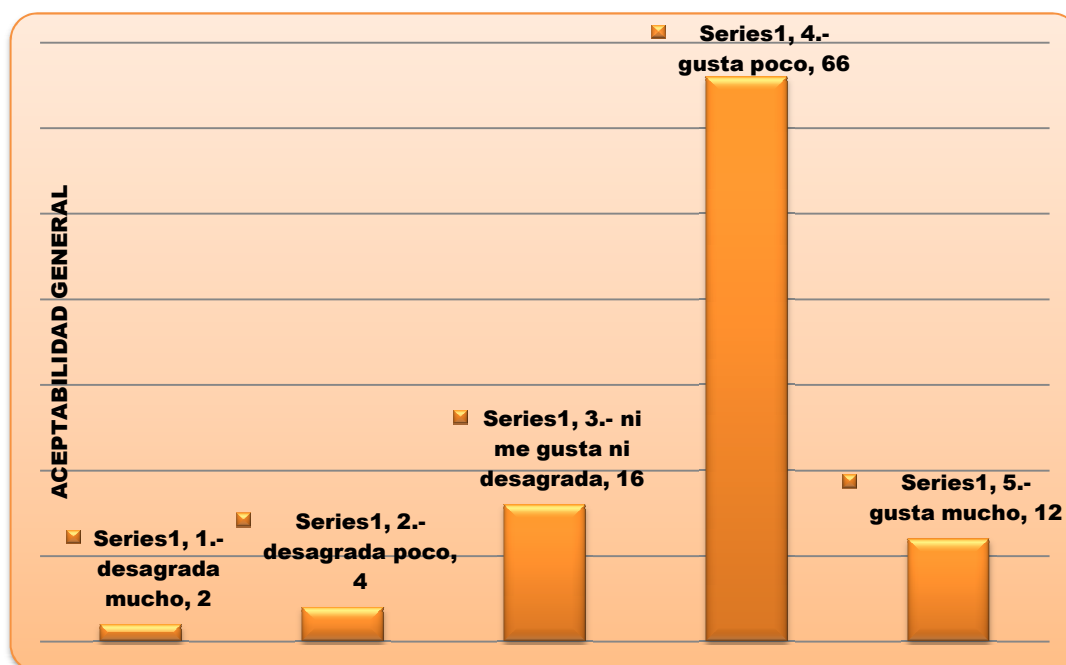
Para la textura del bollo en este tratamiento el 66 % de los panelistas dijeron que tiene normal característico, el 26 % manifestó liso y el 8 % manifestó poco liso.

## ACEPTABILIDAD GENERAL

CUADRO 5. Tratamiento 3.

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
ACEPTABILIDAD GENERAL	1.- Desagrada Mucho	1	2
	2.- Desagrada Poco	2	4
	3.- Ni Me Gusta Ni Desagrada	8	16
	4.- Gusta Poco	33	66
	5.- Gusta Mucho	6	12
	Total	50	100

GRAFICO 5. Tratamiento 3.



Fuente: Eduardo Edison Calderón Lino

Elaborado por: Eduardo Edison Calderón Lino

Para la aceptabilidad general de este tratamiento el 66 % de los panelistas dijeron que les gusta poco, el 16 % manifestó que ni les gustaba ni les desagradaba, un 12 % dijo que les gustaba mucho, el 4 % menciono que le desagradaba poco y el 2 % que le desagradaba mucho.

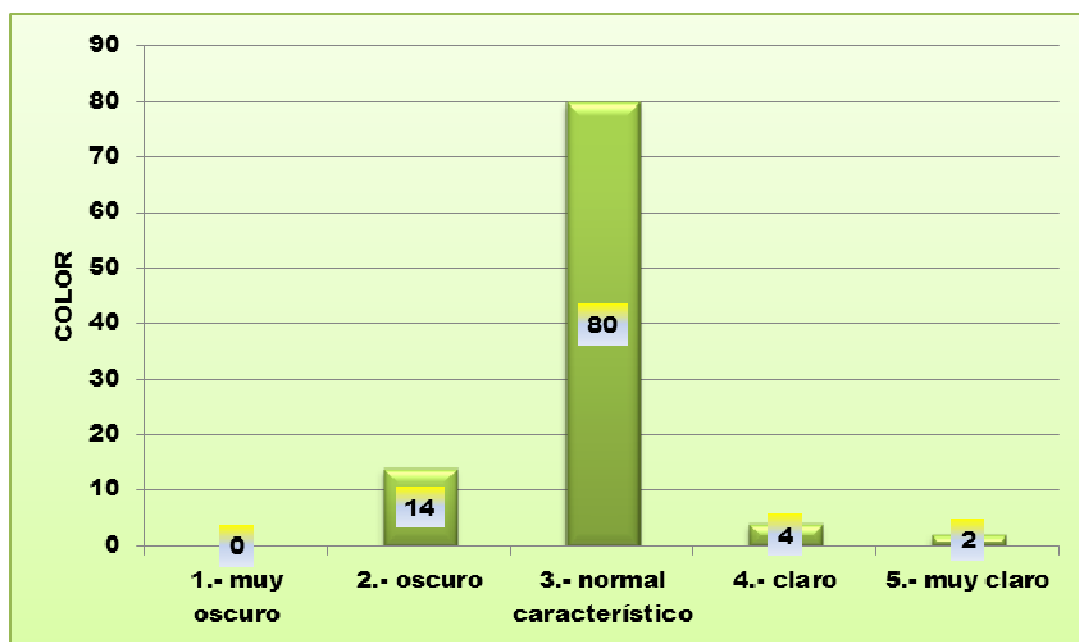
## CUADROS DE COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: COLOR

TRATAMIENTO CUATRO: 2.50 g sorbato de potasio x 5 ml ácido acético.

CUADRO 1.Tratamiento 4.

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
COLOR	1.- muy oscuro	0	0
	2.- oscuro	7	14
	3.- normal característico	40	80
	4.- claro	2	4
	5.- muy claro	1	2
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

GRAFICO 1.Tratamiento 4





**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

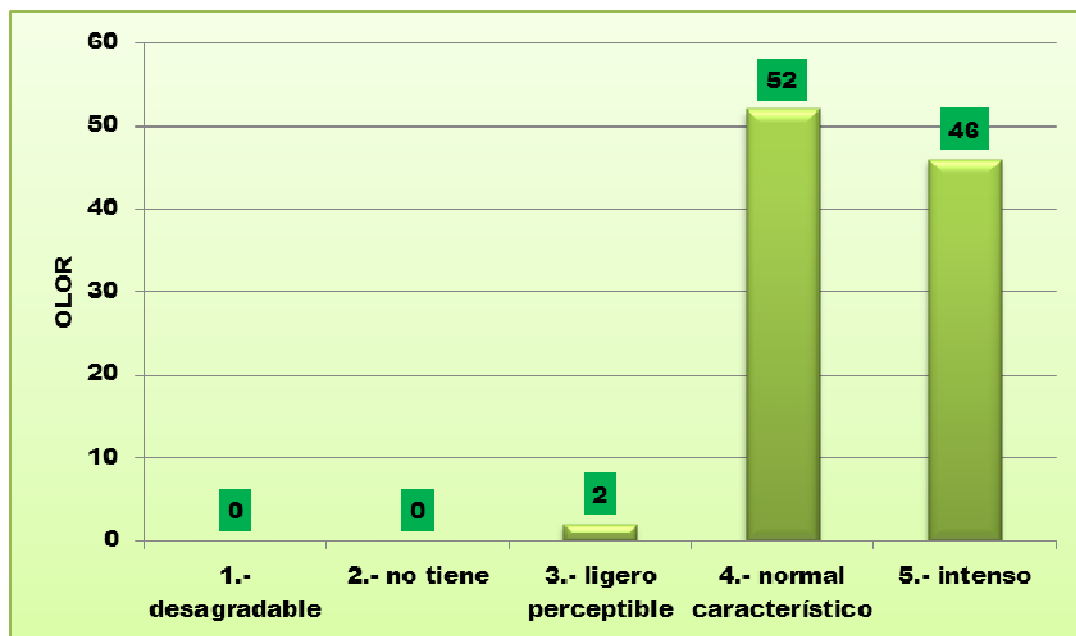
Para este tratamiento su color presenta según los panelistas el 80 % como normal característico, el 14 % respondió oscuro, el 4 % menciona que es claro y el 2 % dijo muy claro.

## OLOR

**CUADRO 2.** Tratamiento 4

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
OLOR	1.- Desagradable	0	0
	2.- No Tiene	0	0
	3.- Ligero Perceptible	1	2
	4.- Normal característico	26	52
	5.- Intenso	23	46
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 2.** Tratamiento 4



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Edison Calderón Lino

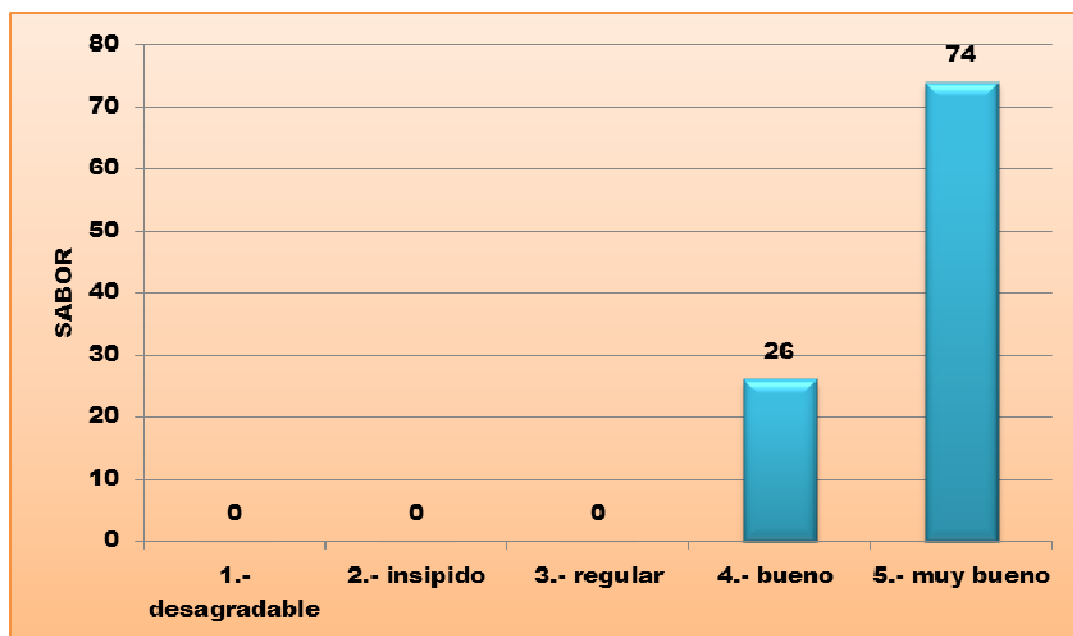
El olor presenta el 52 % como normal característico, un 46 % menciona que el olor es intenso y el 3 % dijo que es ligero perceptible.

## SABOR

**CUADRO 3.** Tratamiento 4

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SABOR	1.- Desagradable	0	0
	2.- No Tiene	0	0
	3.- Regular	0	0
	4.- Bueno	13	26
	5.- Muy Bueno	37	74
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 3.** Tratamiento 4



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

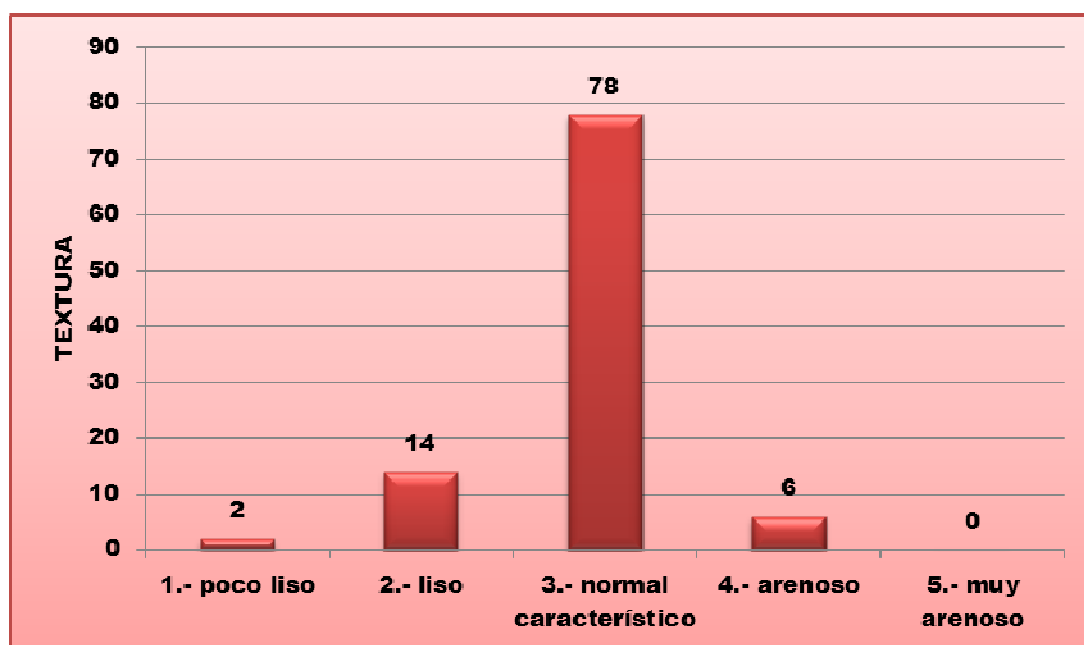
El sabor para este tratamiento presenta según los panelistas un 74 % como muy bueno y el 26 % respondió que tiene un sabor bueno.

## TEXTURA

**CUADRO 4.** Tratamiento 4

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
TEXTURA	1.- Poco Liso	1	2
	2.- Liso	7	14
	3.- Normal característico	39	78
	4.- Arenoso	3	6
	5.- Muy Arenoso	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 4.** Tratamiento 4



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino

**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

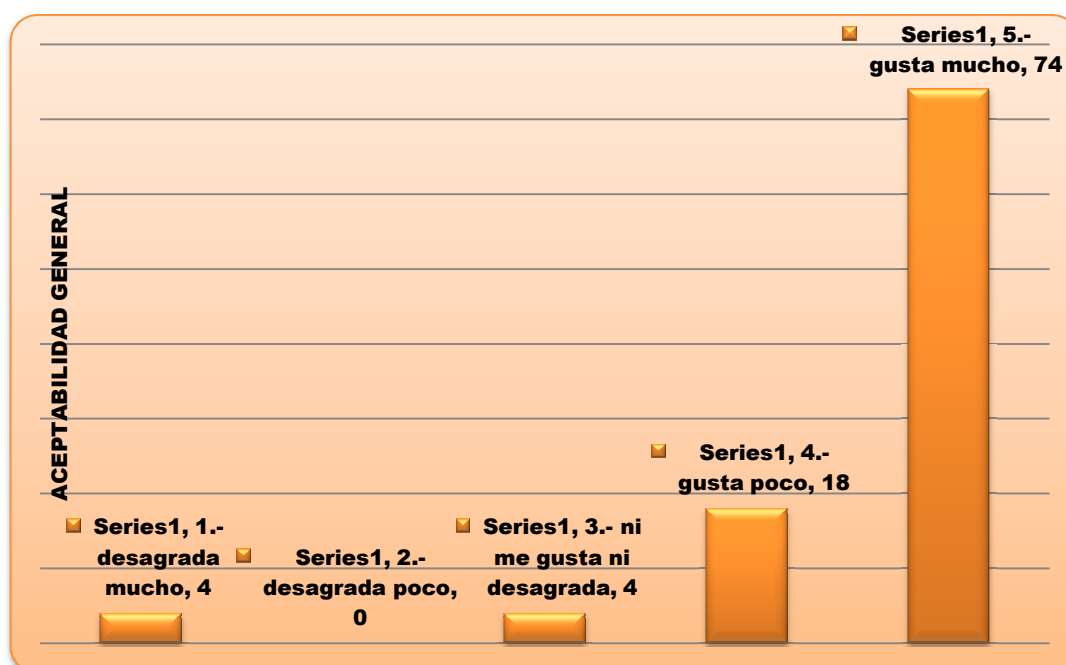
Para la textura en este tratamiento el 78 % de los panelistas manifestaron que es normal característico, el 14 dijeron que es liso, el 6 % menciona que es arenoso y el 2 % dijo que la textura es poco liso.

## ACEPTABILIDAD GENERAL

CUADRO 5.Tratamiento 4

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
ACEPTABILIDAD GENERAL	1.- Desagrada Mucho	2	4
	2.- Desagrada Poco	0	0
	3.- Ni Me Gusta Ni Desagrada	2	4
	4.- Gusta Poco	9	18
	5.- Gusta Mucho	37	74
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

GRAFICO 5.Tratamiento 4



Fuente: Eduardo Edison Calderón Lino  
Elaborado por: Eduardo Edison Calderón Lino

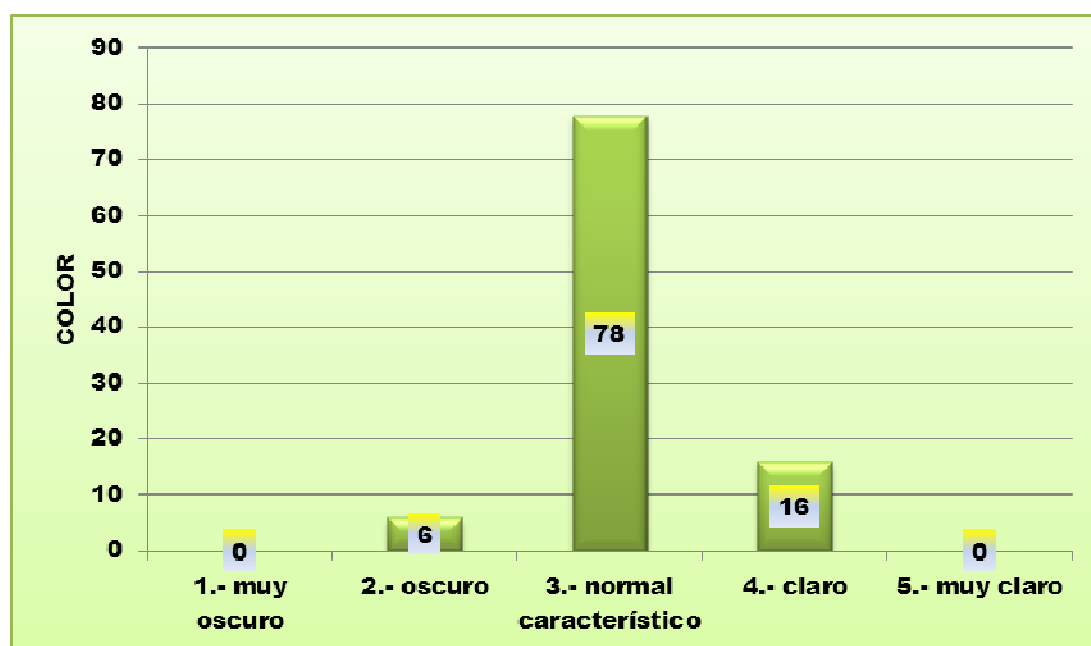
Para la aceptabilidad general en este tratamiento los panelistas coincidieron en un 74 % que les gusta mucho, el 18 % mencionaron que les gusta poco y el 4 % dijeron que les desagrada mucho y ni les gusta ni les desagrada cada uno respectivamente.

## CUADROS DE COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: COLOR

**TRATAMIENTO CINCO: Testigo sin Aplicación de Ningún Preservante:**  
**CUADRO 1.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
COLOR	1.- Muy Oscuro	0	0
	2.- Oscuro	3	6
	3.- Normal característico	39	78
	4.- Claro	8	16
	5.- Muy Claro	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 1.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación.



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

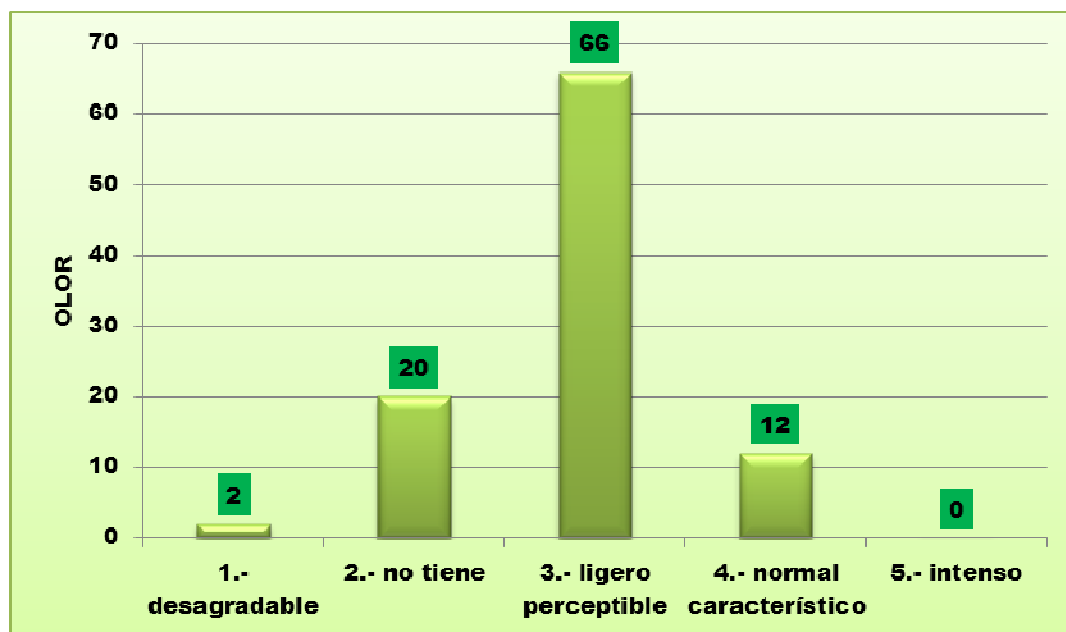
Para este tratamiento el color evaluado, según los resultados obtenidos en el análisis realizado por los panelistas el 78 % de ellos coincidieron que es normal característico y el 16 % menciono que es claro.

## OLOR

**CUADRO 2.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
OLOR	1.- Desagradable	1	2
	2.- No Tiene	10	20
	3.- Ligero Perceptible	33	66
	4.- Normal característico	6	12
	5.- Intenso	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 2.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

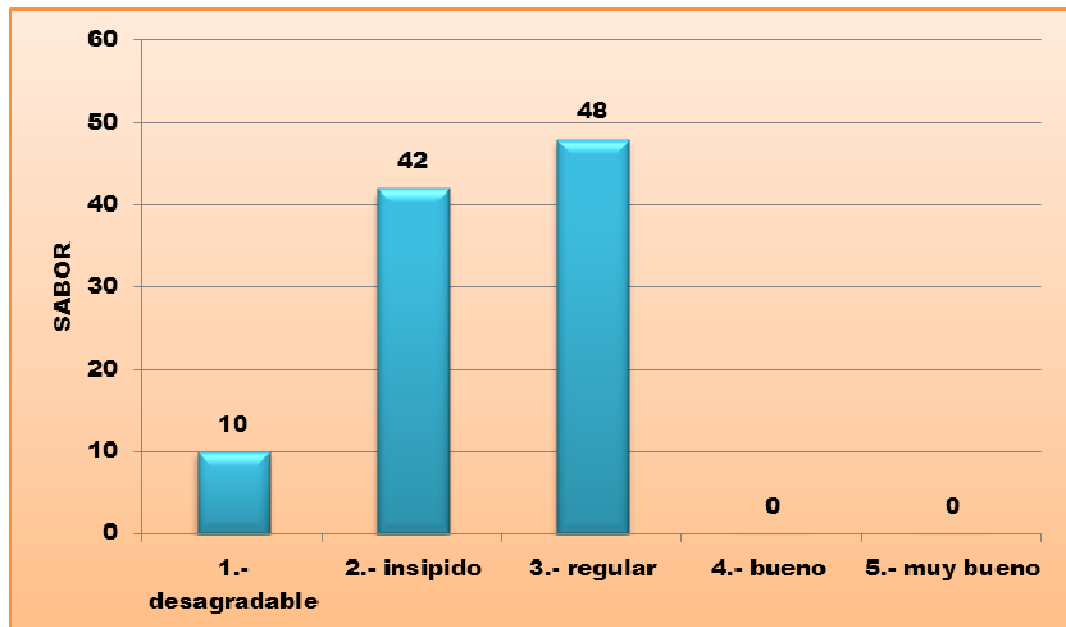
En este tratamiento el olor presenta el 66 % de ligero perceptible, un 12 % de normal característico, el 20 % coincidió que no tiene nada y el 2 % menciono que es desagradable.

## SABOR

**CUADRO 3.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SABOR	1.- Desagradable	5	10
	2.- No Tiene	21	42
	3.- Regular	24	48
	4.- Bueno	0	0
	5.- Muy Bueno	0	0
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 3.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

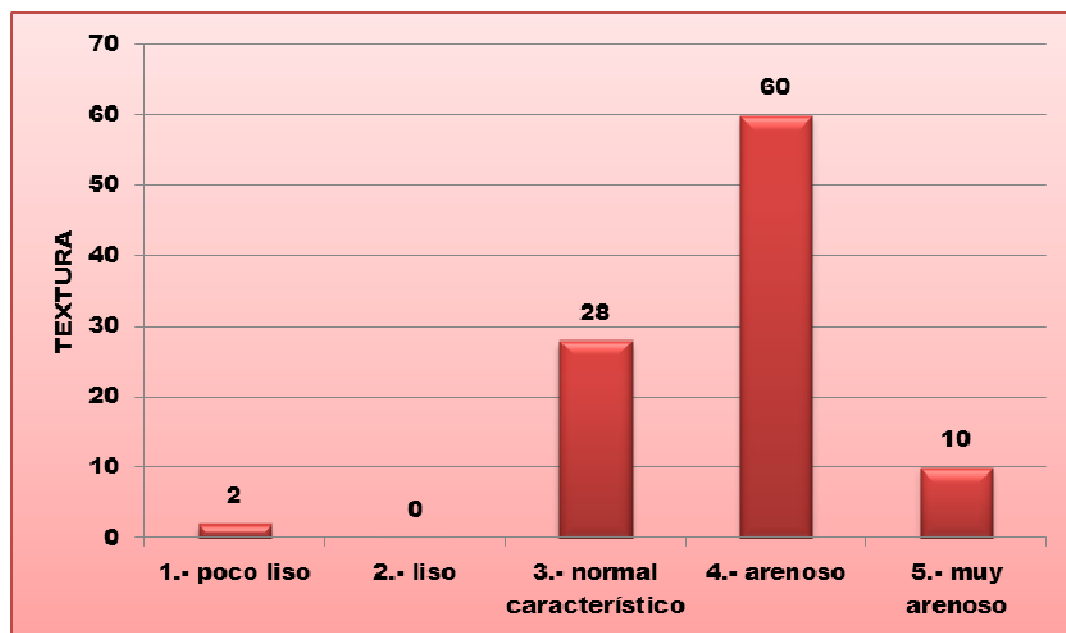
En cuanto al sabor los panelistas utilizados para este análisis el 48 % mencionaron que es regular, el 42 % coincidió que es insípido y el 10 % dijo que es desagradable.

## TEXTURA

**CUADRO 4.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación

	<b>Alternativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
TEXTURA	1.- Poco Liso	1	2
	2.- Liso	0	0
	3.- Normal característico	14	28
	4.- Arenoso	30	60
	5.- Muy Arenoso	5	10
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 4.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino  
**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino



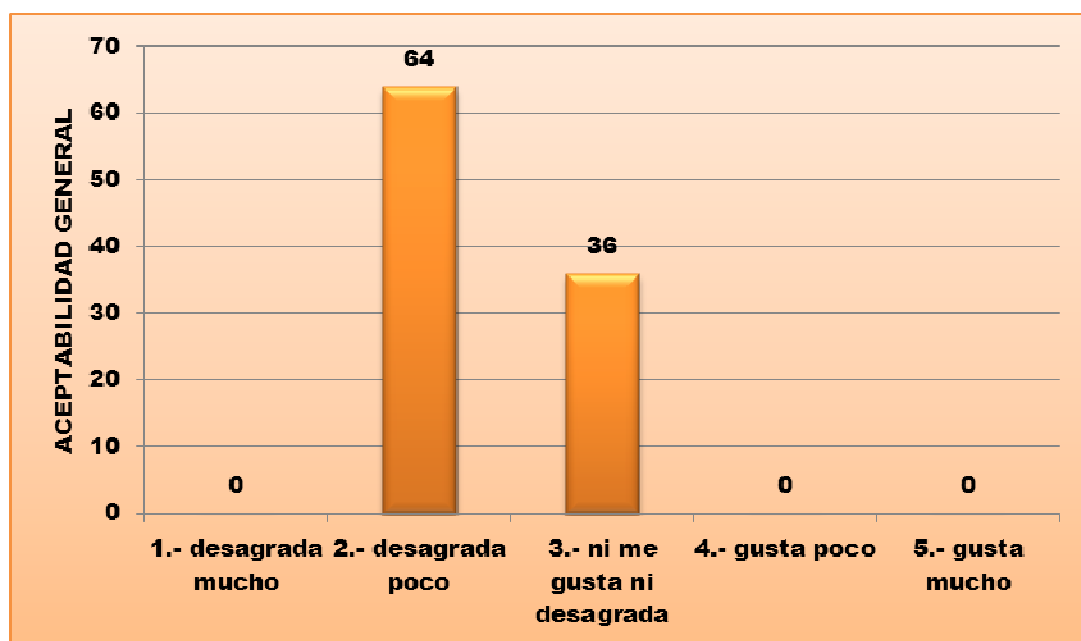
Para la textura de este tratamiento, los panelistas coincidieron en un 60 % que es arenoso, el 28 % menciono que es normal característico, el 10 % coincidió con muy arenosos y el 2 % como poco liso.

### ACEPTABILIDAD GENERAL

**CUADRO 5.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación

	Alternativas	Cantidad	Porcentaje
<b>ACEPTABILIDAD GENERAL</b>	1.- Desagrada Mucho	0	0
	2.- Desagrada Poco	32	64
	3.- Ni Me Gusta Ni Desagrada	18	36
	4.- Gusta Poco	0	0
	5.- Gusta Mucho	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 5.** Tratamiento 5. Testigo sin Aplicación



**Fuente:** Eduardo Edison Calderón Lino

**Elaborado por:** Eduardo Edison Calderón Lino

Para la aceptabilidad general el 64 % de los panelistas coinciden que les desagrada mucho y el 36 % dice que ni les gusta ni les desagrada.

## FLUJOGRAMA DEL PROCESO DEL BOLLO

