



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO  
DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS DE LOS  
ALIMENTOS**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS PRESENCIAL JIPIJAPA**

**TESIS DE GRADO**

**TEMA:**

**Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación  
de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del  
cantón Jipijapa, Manabí.**

**AUTOR:**

**MIRYAN ROSSANA LINO LINO**

**MANTA - MANABÍ -ECUADOR**

**2011**

# CERTIFICACIÓN

Dr. Alcides Castillo, profesor de la Facultad de Ingeniería Agropecuaria, certifica que la Egresada Miryan Rossana Lino Lino realizo la Tesis de Grado Titulada “**Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí**”, bajo la dirección del suscrito, habiendo cumplido con las disposiciones establecidas para el efecto.

---

Dr. Alcides Castillo  
**DIRECTOR DE TESIS**

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

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**TESIS DE GRADO**

**Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí.**

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:

---

**Dr. Alcides Castillo Chávez  
DIRECTOR DE TESIS**

---

**Ing. Yessenia García Montes  
PRESIDENTA**

---

**Ing. George García Mera  
MIEMBRO**

---

**Ing. Heberth Vera Delgado  
MIEMBRO**

La responsabilidad de la investigación, resultados y conclusiones del presente trabajo, corresponden exclusivamente a la autora.

---

**Miryan Rossana Lino Lino**

## DEDICATORIA

Este trabajo le dedico a Dios ser supremo,

A mi Madre,

A mis hijos y

A mi esposo

Quienes me apoyaron espiritual y emocionalmente para continuar estudiando y así poder darles ejemplo a mis hijos que la edad y el trabajo no es obstáculo para poder conseguir lo que te has propuesto como meta en la vida profesional.

**Miryan Rossana Lino Lino**

## **AGRADECIMIENTO**

Dejo constancia de mi agradecimiento y gratitud a las siguientes instituciones y personas por la colaboración prestada en la realización de este trabajo.

A Dios por haberme permitido culminar uno de mis sueños de convertirme en Ingeniera en Alimentos y así poder ejercer la profesión en el futuro y de esta manera poder ayudar a mi familia.

A la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí y su facultad de Ciencias Agropecuarias.

Al Dr. Alcides Castillo, Director de Tesis, por su invaluable orientación y guía, así como sus acertadas sugerencias en el desarrollo de esta investigación.

A los señores miembros del tribunal de profesionalización.

Y a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de esta Tesis.

**Miryan Rossana Lino Lino**

# ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>I. ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
<b>II REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>4</b>
<b>A.- MATERIA PRIMA PARA LA PREPARACIÓN DE LAS HAYACAS</b>	<b>4</b>
<b>1.- Maíz</b>	<b>4</b>
<b>2.- Pollo</b>	<b>5</b>
<b>3.- Hojas de Plátano</b>	<b>6</b>
<b>4.- Maní.</b>	<b>8</b>
<b>B.- Reactivos para la preservación</b>	<b>8</b>
<b>1.- Trifosfato</b>	<b>8</b>
<b>a) Propiedades y usos</b>	<b>10</b>
<b>b).- Funciones (conservante de la hayaca)</b>	<b>11</b>
<b>c).- Métodos de aplicación</b>	<b>13</b>
<b>C.- PREPARACIÓN DE LAS HAYACAS</b>	<b>17</b>
<b>D.- ANÁLISIS SENSORIAL.</b>	<b>22</b>
<b>1.- Los Cinco Sentidos y las Propiedades Sensoriales</b>	<b>22</b>
<b>a).- El Olor.</b>	<b>22</b>
<b>b).- El Aroma.</b>	<b>23</b>
<b>c).- El Gusto.</b>	<b>23</b>

d).- El Sabor.	23
e).- La Textura	24
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>26</b>
A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.	26
B. CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE EN LABORATORIO.	26
C. FACTORES EN ESTUDIO	26
D. TRATAMIENTOS.	27
E.- PROCEDIMIENTOS	28
F.- MANEJO DEL EXPERIMENTO.	34
G.- METODOLOGÍA PARA LA TOMA DE DATOS.	34
H.- ESTIMACIÓN ECONÓMICA.-	35
<b>IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES</b>	<b>36</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>52</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>54</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>56</b>
<b>VII. RESUMEN</b>	<b>57</b>
<b>IX. SUMMARY</b>	<b>58</b>
<b>X. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
1	Tratamientos del estudio “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>28</b>
2	Análisis de varianza para el variable Color en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>39</b>
3	Valores promedios para la variable Color en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>40</b>
4	Análisis de varianza para el variable sabor en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>41</b>
5	Valores promedios para la variable Sabor en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>42</b>
6	Análisis de varianza para el variable Consistencia en el	<b>44</b>

- ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.
- 7 Valores promedios para la variable Consistencia en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010. **45**
- 8 Análisis de varianza para el variable Aroma en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010. **46**
- 9 Valores promedios para la variable Aroma en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010. **47**
- 10 Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento uno en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010. **48**
- 11 Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento dos en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010. **48**

12	Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento tres en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>49</b>
13	Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento cuatro en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>49</b>
14	Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento cinco en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>50</b>
15	Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento seis en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>50</b>
16	Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento siete en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.	<b>51</b>
17	Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento ocho en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el	<b>51</b>

- cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.
- 18 Costo estimado de producción de una hayaca del **52**  
tratamiento nueve en el ensayo “Estudio del efecto del  
trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de  
maíz, preparación típica de los habitantes del en el  
cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.
- 19 Costo estimado de producción de una hayaca del **52**  
tratamiento diez en el ensayo “Estudio del efecto del  
trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de  
maíz, preparación típica de los habitantes del en el  
cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.
- 20 Costo estimado de producción de una hayaca del **53**  
tratamiento once en el ensayo “Estudio del efecto del  
trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de  
maíz, preparación típica de los habitantes del en el  
cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.
- 21 Costo estimado de producción de una hayaca del **53**  
tratamiento doce en el ensayo “Estudio del efecto del  
trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de  
maíz, preparación típica de los habitantes del en el  
cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

## I.- ANTECEDENTES

La historia de la gastronomía es tan antigua como la historia humana y está altamente ligada a la interrelación entre el ser humano y su búsqueda de alimento a través de la historia. La gastronomía ecuatoriana tiene su base en las etnias locales y en la influencia de la conquista española.

El aporte español a la cocina ecuatoriana fue de carácter doble ya que además de llevar a cambio este intercambio trajo a los nuevos territorios elementos y productos europeos y africanos. Enriquecida con nuevos elementos, la cocina popular ecuatoriana pudo desarrollar sus propias tradiciones, inventar nuevas formas. La comida ecuatoriana actual es, pues, el resultado de una rica tradición culinaria, en la que se combinan sustancias y costumbres de varios continentes, creando un nuevo tipo de gastronomía variada y llena de una rica cultura. (Wikipedia. 2009).

La gastronomía es mucho más que un simple arte culinario. Es un importante vehículo de la cultura popular, al mismo tiempo que posibilita percibir la forma cómo viven los habitantes de cada región en una época determinada. La gastronomía es utilizada y promocionada por el sector turístico a través de la restauración como atractivo para captar turistas

El cantón Jipijapa de la provincia de Manabí siempre ha sido conocido como la “Sultana del Café” por la alta producción y exportación de este producto en años anteriores. Sin embargo la producción del café ha decaído dramáticamente, lo que ha causado que la población busque otras alternativas de subsistencia.

En este contexto, los productos que más son utilizados en la realización de los platos típicos del lugar son el Maíz, maní y café, que se producen mayoritariamente en la zona por lo que se encuentran fácilmente en el Mercado Municipal de Jipijapa o en los diferentes puestos improvisados en

los alrededores del cantón. Los productos son sembrados permanentemente por los productores de la zona y son plenamente aceptados.

Los productos son recolectados de forma manual y teniendo en cuenta su estado de madurez. Muchos de los agricultores han aprendido las técnicas desembrados de sus antepasados y son pocos los que tienen acceso a semillas mejoradas o abono para mejorar su producción.

En lo referente al valor nutricional de los productos, el maíz es un cereal que posee un alto nivel de almidón por lo que tiene valor nutricional bajo. En cambio el maní contiene un alto valor nutricional por contener vitaminas: A, B1, B2, B3, C, E, D y sales y minerales como: potasio, hierro, calcio, fósforo, azufre, magnesio, cobalto, flúor, yodo, sílice, manganeso y cloro. (Wikipedia. 2009).

El maíz es un cereal blanco utilizado en la preparación de los platos típicos como es el caso de hayaca, que incluye carne de pollo y este dependiendo de la pieza posee diferencias nutricionales. La pechuga sin piel es la menos grasa, con menos del 1% en peso, y la parte del animal con menos colesterol. Los muslos tienen menos proteínas que la pechuga; preparación o plato típico que a pesar de tener gran demanda por los consumidores tiene una desventaja de tener un corto tiempo de vida útil por su acelerada discusión.

La mezcla de carbohidratos y proteínas es la bondad que resume esté preparado ya que las proteínas con los hidratos de carbono favorecen la absorción y la asimilación de todos los nutrientes.

En la presente investigación se consideró preservar a las hayacas utilizando el Trifosfato de sodio ( $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ ) (trifosfato de pentasodio, llamado también tripolifosfato de sodio), que es un polvo blanco cristalino que se utiliza para ablandar el agua, como emulsionante o para preservar los alimentos. Por lo expuesto anteriormente nos planteamos los siguientes objetivos.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Generar información para contribuir al mejoramiento de los procesos de preservación de las hayacas que se produce en Jipijapa, aumentando su vida útil.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar el porcentaje óptimo de trifosfato como conservante de las hayacas.
2. Realizar la evaluación sensorial del producto elaborado para conocer su grado de aceptabilidad.
3. Realizar un estudio económico de los tratamientos.

## II.- REVISIÓN DE LITERATURA

### A.- MATERIA PRIMA PARA LA PREPARACIÓN DE LAS HAYACAS

#### Hayacas

**Wikipedia. 2009**, indica que la hallaca o hayaca es un plato envuelto típico, consiste en un pastel hecho con masa de maíz saborizada con caldo de gallina y coloreada con achiote, relleno con un guiso de carne de res, cerdo y gallina o pollo (aunque hay versiones que llevan pescado), al cual se le agregan aceitunas, uvas pasas, almendras, alcaparras, pimentón y cebolla, envuelto de forma rectangular en hojas de plátano o de bijao (palma semejante a la del plátano, aunque de textura más fuerte), para finalmente ser atada con pabilo o pita y hervida en agua.

#### 1.- Maíz

**Wikipedia. 2009**, reporta que el uso principal del maíz es alimentario. Puede cocinarse entero, desgranado (como ingrediente de ensaladas, sopas y otras comidas). La harina de maíz (polenta) puede cocinarse sola o emplearse como ingrediente de otras recetas. El aceite de maíz es uno de los más económicos y es muy usado para freír alimentos.

En la cocina latinoamericana tiene participación importante en diversos platos como: tortillas, locros, sopa de cuchuco, choclo o chócolo, arepas, cachapas, hallacas, hayaquitas, tamales que en muchos casos reemplazan al pan de trigo en la cocina local. En muchos países de esta región es muy importante el consumo de harina de maíz precocida. Una bebida caliente a base de maíz es el atole, y otra fresca es el tejuino. La bebida fermentada o chicha es parte de la tradición aborígen en muchos países latinoamericanos.

El maíz frito es un producto reciente que se vende bajo diversas marcas como "MisterCorn" como una alternativa a las papas fritas o cacahuetes.

Otras aplicaciones incluyen tostadas una tortilla semiplana sobre la que se añaden verduras y guisados a base de pollo, carne deshebrada o cebiche, snacks del tipo Frito Lay, y hojuelas para el desayuno Kellogg's (CornFlakes, Zucaritas).

La capacidad de estallido del maíz pisingallo para las palomitas de maíz que se consumen en los cines, se explica en el hecho de que los núcleos contienen una cantidad pequeña de agua almacenada en un círculo de almidón suave dentro de la dura cubierta externa.

### **a) Usos del maíz**

**Monografias.com S.A. s.f.**, sostiene que el maíz tiene muchos usos y sus productos secundarios son más numerosos aún. En México se consume principalmente en forma de tortillas, tamales, pozole (un rico estofado), pinole (tostado y pulverizado), atole, roscas, esquite (tostado, sin moler), etc. La bebida indígena en los Andes, y fuera de ellos, es la chicha, bebida espirituosa semejante a la cerveza que se elabora con maíz fermentado. También se hace del maíz una harina y, entre otros, ciertos preparados para desayuno que se han generalizado mucho.

El maíz es rico en almidón, que se utiliza en el lavado de ropa y en la cocina. Con cierto tratamiento químico se hace un jarabe del almidón del maíz. De parte de este jarabe se obtiene azúcar de maíz o glucosa. El almidón calentado y pulverizado se convierte en dextrina. En esta forma se emplea para preparar pastas adherentes y mucílagos, como el de los sellos de correo y de las solapas de los sobres.

De los granos germinados se separan los gérmenes, los cuales se secan, trituran y se extrae de ellos, por presión, aceite de maíz. Dicho aceite se utiliza como alimento y también en la fabricación de los barnices, pinturas, cauchos artificiales, y jabones. El residuo sirve aún como forraje.

## 2.- Pollo

**Wikipedia. 2009**, manifiesta que la carne de pollo es de las más comidas en todo el mundo y esto se debe a su bajo costo. El pollo también es muy utilizado en los restaurantes de comida rápida. Cabe destacar que adquiere un gran valor nutricional debido a que se digiere más fácilmente que las carnes rojas. Sin embargo es muy rico en purinas (como todos los productos cárnicos), por lo cual se debe evitar en caso de gota o ácido úrico elevado. También se suele consumir la carne de gallina. Sin embargo hay que acotar que esta carne es más dura y toma más tiempo para cocerse que la del pollo.

## 3.-Hojas de Plátano

**sica.gov. 2004**, menciona 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 está sumido 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 microempresa 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 representarle 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 bajeras 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.

**recetasok.es. 2008**, reporta que la hoja del plátano es una hoja que tiene el plátano mac banano que es de color verde oscuro y de un tamaño grande y considerable. Esta hoja del banano 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. Para terminar decir que este fruto exótico llamado hoja de plátano se cultiva y produce en Tailandia donde está disponible para su consumo durante todos los días del año.

#### **4.- Maní.**

**todoplantas.blogspot. 2008**, indica que las semillas del cacahuete constituyen un alimento de primer orden, muy rico en proteínas y grasas. La manera más corriente de ingerirlo es tostando las semillas y añadiendo un poco de sal. También se pueden consumir directamente crudos, aunque resultan muy sosos conservan mejor sus propiedades. En cualquier caso, se considera un alimento muy nutritivo y está altamente recomendado para el paciente que debe tomar alimentos grasos.

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.

## **B.- Reactivos para la preservación**

### **1.- Trifosfato**

**Miranda 2007**, menciona que la tendencia actual a buscar mejores productos, rendimientos y optimización, hace que el uso adecuado de los ingredientes sea fundamental para lograr el éxito buscado y atraer a un mayor sector del mercado.

Por ello, es importante para el procesador de productos cárnicos conocer las ventajas y funcionalidad de estos ingredientes a fin de hacer la mejor elección y lograr el producto que necesita, o solucionar algunos problemas que se pueden presentar durante su producción. El uso de fosfatos en el procesamiento de carnes es indispensable y, por ende, su funcionalidad es determinante en la calidad final de los embutidos (la hayaca es considerada como un embutido).

Puesto que los fosfatos son ingredientes multifuncionales, es necesario conocer las propiedades que poseen para hacer una elección adecuada de los mismos según el proceso requerido. En este artículo se presenta información general que comprende el origen, fabricación, propiedades y funcionalidad de este ingrediente.

**enfasis.com. 2007**, dan a conocer que la búsqueda de mejores productos, rendimientos y la optimización de los procesos cárnicos es algo que en la actualidad resulta fundamental para lograr mantenerse en un mercado cada día más competitivo, en el cual los hábitos de consumo llevan a las

empresas de la industria cárnica a desarrollar productos con mejores atributos organolépticos, considerando para ello los mejores costos.

Esta tendencia hace que el uso adecuado de los ingredientes constituya un elemento fundamental para lograr el éxito buscado y, con ello, atraer día con día un sector más grande del mercado. Por lo tanto, es importante para el fabricante o procesador de productos cárnicos conocer las ventajas y funcionalidad de los mismos y contar con mayores elementos para poder tomar la mejor elección y lograr el producto que necesita o solucionar algunos problemas que pueden presentarse durante su proceso.

En la elaboración de productos cárnicos es importante lograr ciertas características de sabor, textura y aroma por medio de las cuales el producto se vuelve más atractivo al consumidor, algunas de estas características pueden lograrse o mejorarse con el uso de uno o más fosfatos en la formulación.

El uso de fosfatos en el procesamiento de carnes proporciona un ingrediente indispensable en esta industria y, como tal, su funcionalidad es determinante en la calidad final de los embutidos.

#### **a) Propiedades y usos**

Puesto que los fosfatos son ingredientes multifuncionales es necesario conocer las propiedades que poseen, para la elección adecuada de los mismos según el proceso requerido. A continuación mencionaremos las relacionadas con los procesos cárnicos:

- **Amortiguador de pH.** Los fosfatos son utilizados para mantener o amortiguar el pH. El color y el sabor de los alimentos son fuertemente influenciados por el pH.

- **Alcalinizante:(tripolifosfato de sodio o potasio).** Los fosfatos son utilizados para mantener la alcalinidad en la salmuera. Cuando se trata de cárnicos, la alcalinidad del medio ayuda a emulsificar la grasa y logra que las carnes se suavicen. Estos ingredientes también permiten que la proteína del músculo se abra, lo que a su vez permite la captación de agua y ello se ve reflejado en un aumento de rendimiento y reducción de la sinéresis en el producto final.
- **Agente emulsificante.** Los fosfatos (tripolifosfato de sodio y potasio, hexametrafosfato) también funcionan como estabilizantes para promover la emulsificación entre grasa, agua y proteína.
- **Secuestrante.** Hexametrafosfato de sodio, pirofosfato ácido y pirofosfato tetrasódico son excelentes secuestrantes, lo que significa que ellos pueden ligarse con las impurezas de los metales contenidos en el agua, tales como el hierro, el magnesio, el cobre y también con el calcio. Esto es importante, ya que las impurezas pueden afectar la calidad de los alimentos y la eficiencia de su procesamiento.
- **Modificador de proteína.** Los fosfatos (tripolifosfato de sodio y potasio, pirofosfatos) son modificadores de proteínas en aplicaciones cárnicas y lácteas, mejorando la capacidad de retención de humedad y ayudando a la estabilidad de las fases en solución.

#### **b).- Funciones (conservante de la hayaca)**

Para saber cuál es la mejor elección de uso de uno o más fosfatos es necesario conocer la función de cada uno de ellos:

- **Capacidad de retención de agua:** (tripolifosfato de sodio, hexametrafosfato de sodio, tripolifosfato de potasio).

La principal función de los fosfatos es el incremento de retención de humedad de las proteínas. Los fosfatos permiten que la carne retenga la humedad durante la cocción, por lo que el producto no perderá demasiado

peso durante este proceso y ello proporciona un beneficio importante al productor de embutidos. En los Esquemas 1 y 2 se muestra el mecanismo de acción de los fosfatos antes de la adición a la carne y después el desdoblamiento de la proteína permitiendo la captación de agua.

Este es un modelo simple de la función que realizan los fosfatos en la proteína cárnica. Después del sacrificio del animal, ocurren cambios bioquímicos en el músculo, el pH de la proteína baja a un valor aproximado de 5.4, que es el punto isoeléctrico en donde se da un balance entre las cargas positivas y negativas, lo que forma una estructura cerrada de la proteína y el agua no puede unirse a ésta; de este modo, la humedad se perderá si la carne no es tratada con el fosfato adecuado.

Cuando se añaden fosfatos alcalinos a la salmuera, el pH de la carne se incrementa, esto aleja la proteína de su punto isoeléctrico y le permite relajarse, desdoblándose y exponiendo los sitios que pueden ahora unir agua. Los fosfatos también contribuyen con cargas que previenen el enrollamiento de la proteína. El resultado final será un incremento en la retención de humedad y por lo tanto en el rendimiento.

**- Función de ligazón entre músculos de carne:** Para lograr la unión de las piezas de carne se necesita una superficie magra, ya que la grasa y el tejido conectivo, por sus características, no se unirán. El músculo magro contiene proteína, al adicionar los fosfatos (tripolifosfato, hexametáfosfato) en conjunto con un trabajo mecánico, se logra la extracción de la proteína, formando un exudado pegajoso, que al ser sometido a calor se gelifica formando la unión entre las piezas de carne.

**- Función quelante y secuestrante:** (pirofosfato ácido de sodio, pirofosfato tetrasódico, hexametáfosfato).

El hierro es un precursor para la rancidez oxidativa. Las impurezas de calcio y magnesio en agua (más de 120 ppm) reducen la capacidad ligante de la proteína con el agua y pueden inhibir la acción del fosfato en solución.

Los fosfatos son excelentes secuestrantes. Ellos ligan metales pesados tales como el hierro y lo mantienen en solución formando quelos. El hierro es un precursor de la rancidez oxidativa y causa cambios en el olor y sabor de los productos. Para procesadores que utilizan agua dura (alta en calcio y magnesio), los fosfatos ligarán estas impurezas y las mantendrán en solución para que la capacidad de la proteína no se vea reducida con el agua utilizada.

### **c).- Métodos de aplicación**

Existen diferentes métodos de aplicación de fosfatos a un producto cárnico y es importante elegir el adecuado de acuerdo al proceso que se llevará a cabo en la materia prima. A continuación, haremos mención de éstos.

1. La adición en seco es principalmente para pastas, como salchichas, chorizos y formados de carne como surimi, hamburguesas y nuggets. Se debe tener cuidado en estos casos de realizar un mezclado adecuado.
2. El marinado por inmersión es un proceso lento y no asegura la distribución completa y uniforme del fosfato en la carne.
3. La inyección de salmuera, seguida por un tombleado a vacío, es el mejor método de incorporación de los fosfatos a la carne. La inyección es un método rápido y excelente para controlar el nivel, con lo cual se consigue una distribución homogénea del fosfato.

4. El tombleado a vacío es el método más utilizado y permite que el músculo absorba humedad, lo cual incrementa el rendimiento, además de ayudar a suavizar la carne.

A continuación se presenta una lista en donde se concentran las diversas aplicaciones para los productos cárnicos, así como el nivel de uso recomendado. Los porcentajes de uso están basados en las normas oficiales de la FDA, por lo que es muy importante que antes de su aplicación se revise la legislación del país donde se utilizarán para no exceder los límites de uso permitido y el método utilizado (PPT) es el que garantiza una elevada pureza en el fosfato.

- **Jamón, tocino, carne de res curada, roastbeef, pastrami:** Tripolifosfato de sodio (granular) –STP– que se aplica por inyección o masajeo con vacío, 0.4 a 0.5% PPT.

- **Hamburguesas, nuggets, croquetas, formados de carne (congelada o cruda):** Tripolifosfato de sodio (granular o polvo) –STP– que se aplica por adición en seco, 0.2 a 0.4% PPT.

- **Chorizo, salami cocido y embutidos similares:** Tripolifosfato de sodio (granular o polvo) –STP– solo o en combinación con hexametafosfato de sodio –SHTP– que se aplica por adición en seco, 0.15 a 0.35% PPT.

- **Salchichas, carnes frías:** Tripolifosfato de sodio –STP–, pirofosfato ácido de sodio –SAPP– que se aplica por adición en seco, 0.15 a 0.35% PPT.

- **Productos bajos en sodio:** Tripolifosfato de potasio –TKPP– en combinación con tripolifosfato de sodio –STP– que se aplica por inyección, por masajeo, por adición en seco, 0.15 a 0.5% PPT.

- **Pavos enteros:** Tripolifosfato de sodio (granular o polvo) –STP– solo o en combinación con hexametafosfato de sodio –SHTP– que se aplica por inyección o masajeo con vacío, 0.4 a 0.5% PPT.

- **Jamones de pavo, pastrami de pavo:** Tripolifosfato de sodio (granular o polvo) –STP– solo o en combinación con hexametafosfato de sodio –SHTP– que se aplica por inyección o masajeo con vacío, 0.4 a 0.5% PPT.

- **Productos marinados:** Tripolifosfato de sodio (granular o polvo) –STP– solo o en combinación con hexametafosfato de sodio –SHTP– que se aplica por inyección o masajeo con vacío, 0.4 a 0.5% PPT.

**milksci.unizar.es. s.f.** El ácido fosfórico y sus sales son sustancias inorgánicas, siendo los ortofosfatos las más sencillas de las sales del ácido fosfórico. El fósforo es un elemento fundamental para la vida, y, en diferentes formas, se encuentra presente en mayor o menor proporción en prácticamente todos los alimentos.

El ácido fosfórico se encuentra como tal en algunos frutos. Es también un producto de la industria química, obtenido en enormes cantidades a partir de rocas fosfóricas, del que solo una va a parar a la industria de los alimentos. La principal aplicación del ácido fosfórico es como acidificante en las bebidas refrescantes, y particularmente en las de cola.

Las sales sódicas y potásicas del ácido fosfórico se utilizan en una gran extensión como estabilizantes. Una de sus principales aplicaciones es en productos cárnicos. Al interaccionar con las proteínas disminuyen la pérdida del agua y aumentan la jugosidad del producto. Este efecto se utiliza especialmente en la elaboración de fiambres y otros derivados cárnicos.

En España se limita su utilización no por sus eventuales efectos sobre la salud, que no los tiene, sino por la posibilidad de la incorporación de una

cantidad excesiva de agua al producto, defraudando al consumidor. Por la misma razón está prohibida su utilización en la carne fresca, aunque evitaría la pérdida de jugo durante el almacenamiento y durante su procesado para la venta al detalle ya preenvasada.

La utilización por parte de los industriales de fosfato sódico, en lugar del potásico, algo más caro, es la causa de un cierto sabor astringente que se aprecia en los jamones de york más baratos. En productos lácteos se utilizan los fosfatos como estabilizantes de la leche UHT y esterilizada clásica, para evitar su gelificación, y también en la evaporada, condensada, nata y en polvo.

También se utilizan, especialmente el E-339, como componente de las denominadas "sales de fusión", utilizadas en la elaboración del queso fundido en lonchas, porciones, etc., para evitar que la grasa presente no se separe del resto de los componentes durante la fusión. En algunos tipos de pan se utilizan los fosfatos para mejorar las propiedades de la masa, favorecer el crecimiento de las levaduras y controlar la acidez.

El ácido fosfórico y los fosfatos se utilizan como coadyuvantes tecnológicos en el refinado de aceites y, junto con hidróxidos o carbonato sódico, como reguladores de la acidez. Los ortofosfatos monosódico, monopotásico y monocálcico se utilizan también como gasificantes, combinados con el bicarbonato sódico (500 iii) para formar las levaduras químicas utilizadas en la elaboración de masas fritas.

La utilización de uno u otro depende especialmente de la velocidad de desprendimiento de gas que se desee obtener. El más utilizado, y de efectos más rápidos, es el fosfato cálcico monobásico hidratado, constituyente de la levadura química de utilización casera. A veces, para que actúe más lentamente se elabora recubriendo cada grano con otro fosfato menos soluble.

En general todos los fosfatos actúan también como secuestrantes de metales, lo que hace que tengan efecto antioxidante. También mejoran la estructura de los geles formados por las pectinas. Ocasionalmente se han utilizado en algunas conservas de pescado para prevenir la formación de struvita, un fosfato insoluble inofensivo pero con aspecto de esquirlas de vidrio, cuya presencia puede inducir el rechazo del producto por parte del consumidor. También puede añadirse a crustáceos frescos y congelados y a calamares y otros cefalópodos congelados.

Los fosfatos de magnesio se utilizan poco, casi únicamente como antiaglutinantes en la leche o nata en polvo destinada a utilizarse en máquinas. Otra aplicación de los fosfatos es su utilización como estabilizantes y antiapelmazantes en repostería y fabricación de galletas.

Los fosfatos son en general sustancias muy poco tóxicas, con una toxicidad aguda comparable a la de la sal común. En la práctica médica se administran a veces grandes cantidades de ácido fosfórico (hasta 20 g/día) para suplir la falta de acidez del estómago, sin que se produzcan efectos secundarios. Además el fósforo es un nutriente esencial, cifrándose las necesidades de un adulto entre 0,8 y 1 gramos por día. Su abundancia en muchos alimentos hace que sin embargo prácticamente nunca se produzcan deficiencias.

Se ha acusado a los fosfatos de disminuir la absorción de calcio, hierro, magnesio y otros minerales esenciales. En realidad, el efecto de los fosfatos sencillos no parece ser importante, e incluso a veces al contrario, aumentan la absorción. Sí interfieren algunas formas de fosfato unido a compuestos orgánicos (ácido fítico, por ejemplo).

Sin embargo estas sustancias no se utilizan como aditivo, sino que se encuentran presentes en forma natural en ciertos alimentos de origen

vegetal. La absorción de fósforo y su eliminación por vía renal está controlada por la glándula paratiroides. La ingestión diaria admisible es de hasta 70 mg/Kg de peso para el ácido fosfórico y los fosfatos de sodio y potasio. La de los fosfatos de calcio no está limitada.

No obstante, no es la cantidad de fosfatos el parámetro más importante sino la relación fósforo/calcio, que debe estar preferiblemente entre 1 y 1,5. En el caso de dietas bajas en calcio, la ingestión aceptable de fosfatos es menor que en el caso de dietas ricas en calcio, para mantener esta relación. En experimentos con animales, los fosfatos pueden producir alteraciones renales, cálculos, etc., pero solo a dosis muy altas, mucho mayores que las que se pueden encontrar en los alimentos, aun cuando se usaran a niveles superiores a los legales.

### **C.- PREPARACIÓN DE LAS HAYACAS**

**eluniverso. 2004**, indica que los ingredientes y forma de preparación de las hayacas son:

#### **Ingredientes:**

- 3 libras de harina de maíz
- 1 pollo de 3 libras ó 3 libras de carne de chancho
- 3 cebollas blancas
- 2 zanahorias medianas
- 1 rama de apio
- 1 cucharada de ajo molido
- 1 sobre de concentrado de pollo
- 4 cucharadas de manteca de chancho
- 1 taza de azúcar
- Sal

**Para el relleno:**

- 1 taza de cebollas blancas picadas
- 1 cucharadita de achiote
- Sal al gusto
- 1 libra de garbanzos cocinados y pelados
- 1 taza de pasas
- 1 de taza de aceitunas
- 1 taza de maní molido
- 1 taza de leche
- 8 huevos duros en rodajas
- tajadas de pimiento rojo o morrón
- 10 salchichas en rodajas
- Hojas de plátano
- Hilo

**Preparación:**

Se limpian las hojas con un trapo húmedo y se secan bien.

Prepare un caldo con el pollo, las cebollas en rama, el apio, 1zanahoria en mitades, el concentrado de pollo, el ajo y la sal. Déjelo enfriar y ciérralo. Si prefiere, puede usar carne de chancho para el relleno; en ese caso, se cocina la carne de chancho igual que el pollo.En este caldo cernido disuelva la harina de maíz para después llevarla al fuego a cocinar, sin que se pegue, por aproximadamente unos 10 minutos, se agrega la manteca de chancho y el azúcar y se comprueba la sazón.

Para el relleno, se hace un refrito con la cebolla blanca, luego se agrega el maní licuado en la leche, se agregan los garbanzos y se comprueba la sal.Tome una hoja de plátano y coloque encima una cucharada grande de masa en el centro de la hoja, se agrega los pedazos de carne de pollo, 2

aceitunas, 4 pasas, 1 rodaja de huevo, 2 trozos de salchicha, 1 tajada de pimiento morrón y el refrito de garbanzo. Envuelva con la hoja, las amarra con hilo y las pone en una olla a vapor por 30 o 40 minutos.

**Baquerizo de Reyes, P. (2008) y .Baquerizo de Guzmán, F. (2008)**, da a conocer que la hayaca Es uno de los platos más típicos de la gastronomía ecuatoriana.

### **Hayacas de pollo**

#### **Ingredientes:**

#### **Consomé:**

- 1 pollo grande o una gallina criolla
- 2 cebollas coloradas
- 2 ramas de apio
- 1 tomate
- 1 pimiento verde
- 1 diente de ajo
- 1 cdta. de sal
- 1 cubito de pollo
- 8 tazas de agua aproximadamente

#### **Masa:**

- 5 tazas del consomé de pollo
- 4 tazas de harina de maíz blanca (1 libra)
- 1 taza de manteca o margarina
- ½ taza de azúcar (si prefiere, agregue 2 cucharadas más de azúcar)
- 1 cdta. de sal
- 2 yemas de huevo

**Relleno:**

- 2 tomates pelados y cortados en cuadraditos
- 2 cebollas coloradas cortadas en tiritas finas
- 1 pimiento verde cortado en tiritas finas
- 1 cucharada de aceite de achiote
- ¼ taza de agua
- 1 cucharadita de sazónador
- 1 cucharadita de sal o al gusto
- ½ taza de garbanzos cocinados
- ½ taza de arvejas cocinadas
- Carne del pollo desmenuzada en trozos grandes
- 4 huevos duros
- ½ taza de pasas
- ½ taza de aceitunas verdes rellenas
- ½ pimiento rojo cortado en tiritas para adornar
- 8 o 10 hojas de verde limpias

**Pipián (opcional)**

- 3 cebollas coloradas
- 1 pimiento verde
- 1 tomate
- 1 taza de maíz tostado y molido
- 3 cucharadas de azúcar
- 1 cucharadita de sal
- 1 cubito de pollo

***Receta de Fernanda Baquerizo de Guzmán*****Preparación:**

1. Se limpia bien su pollo y ponerlo a cocinar con todas las legumbres, sal, cubito y agua, hasta que esté bien cocinado y tenga un consomé contundente que tiene que ser cernido. Separe el pollo y cuando esté frío desmenúcelo en trozos medianos, téngalo listo. Separe el consomé y téngalo listo.

2. Cierna la harina de maíz tres veces.

En una olla ponga las cinco tazas de consomé cernido y agregue la margarina y el azúcar, cuando suelte a hervir ponga la harina y cocínela hasta que se haga una bola espesa. Retire del fuego y añada las dos yemas de huevo. La masa debe quedar suave y húmeda.

3. Preparar el relleno, poniendo en una sartén los tomates, cebollas, pimientos y la cucharada de aceite de achiote, refría, agregarle el agua y dejar que se cocine muy bien, luego añadir el sazón, sal a su gusto, los garbanzos y arvejas cocinadas. Verificar el sabor y tenerlo listo.

4. Si se va a usar el pipián, prepararlo mezclando todos los ingredientes y haciendo como un refrito. Debe quedar sequito.

5. Para armar las hayacas debe tener listos los ingredientes restantes. Debe también tener las hojas de verde cortadas en rectángulos, limpias y también piola para amarrar las hayacas. Se procede entonces a poner una buena cucharada de masa en el centro, luego una cucharada del relleno con garbanzos y arvejas, unos dos trozos de pollo, una rodaja de huevo duro, dos pasas, una aceituna y unas tiritas de pimiento para adornar, coloque encima el pipián. Se cierra las hayacas como un paquetito y se las amarra bien.

6. Se acomodan en una olla con rejilla abajo porque se las debe cocinar a baño María durante media hora, asegurando que no les entre agua.

## **D.- ANÁLISIS SENSORIAL.**

### **1.- Los Cinco Sentidos y las Propiedades Sensoriales**

**Fernández Martínez, (s.f.)**, menciona que el sistema sensitivo del ser humano es una gran herramienta para el control de calidad de los productos de diversas industrias. En la industria alimentaria la vista, el olfato, el gusto y el oído son elementos idóneos para determinar el color, olor, aroma, gusto, sabor y la textura quienes aportan al buen aspecto y calidad al alimento y sean aceptados por el consumidor.

#### **a).- El Olor.**

Es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas en los alimentos; dicha propiedad en la mayoría de las sustancias olorosas es diferente para cada una. En la evaluación de olor es muy importante que no haya contaminación de un olor con otro, por tanto los alimentos que van a ser evaluados deberán mantenerse en recipientes herméticamente cerrados.

#### **b).- El Aroma.**

Consiste En la percepción de las sustancias olorosas y aromáticas de un alimento después de haberse puesto en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe, llegando a través del eustaquio a los centros sensores del olfato. El aroma es el principal componente del sabor de los alimentos, es por eso que cuando tenemos gripe o resfriado el aroma no es detectado y algunos alimentos sabrán a lo mismo. El uso y abuso del tabaco, drogas o alimentos picantes y muy condimentados, insensibilizan la boca y por ende la detección de aromas y sabores.

### **c).- El Gusto.**

El gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido, dulce, salado, amargo, o bien puede haber una combinación de dos o más de estos. Esta propiedad es detectada por la lengua.

Hay personas que pueden percibir con mucha agudeza un determinado gusto, pero para otros su percepción es pobre o nula; por lo cual es necesario determinar que sabores básicos puede detectar cada juez para poder participar en la prueba.

### **d).- El Sabor.**

Esta propiedad de los alimentos es muy compleja, ya que combina tres propiedades: olor, aroma, y gusto; por lo tanto su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado. El sabor es lo que diferencia un alimento de otro, ya que si se prueba un alimento con los ojos cerrados y la nariz tapada, solamente se podrá juzgar si es dulce, salado, amargo o ácido.

En cambio, en cuanto se perciba el olor, se podrá decir de qué alimento se trata. El sabor es una propiedad química, ya que involucra la detección de estímulos disueltos en agua aceite o saliva por las papilas gustativas, localizadas en la superficie de la lengua, así como en la mucosa del paladar y el área de la garganta. Estas papilas se dividen en 4 grupos, cada uno sensible a los cuatro sabores o gustos:

**Papilasiformes:** Localizadas en la punta de la lengua sensible al sabor dulce.

**Fungiformes:** Localizada en los laterales inferiores de la lengua, detectan el sabor salado.

**Coraliformes:** Localizadas en los laterales posteriores de la lengua, sensible al sabor ácido.

**Caliciformes:** Localizadas en la parte posterior de la cavidad bucal detectan sabor amargo.

Por ello es importante en la evaluación de sabor la lengua de el juez esté en buenas condiciones, además que no tenga problemas con su nariz y garganta. Los jueces no deben ponerse perfume antes de participar en las degustaciones, ya que el olor del perfume puede interferir con el sabor de las muestras.

#### **e).- La Textura.**

Es la propiedad de los alimentos apreciada por los sentidos del tacto, la vista y el oído; se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación. La textura no puede ser percibida si el alimento no ha sido deformado; es decir, por medio del tacto podemos decir, por ejemplo si el alimento está duro o blando al hacer presión sobre él. Al morderse una fruta, más atributos de textura empezarán a manifestarse como el crujido, detectado por el oído y al masticarse, el contacto de la parte interna con las mejillas, así como con la lengua, las encías y el paladar nos permitirán decir de la fruta si presenta fibrosidad, granulosis, etc.

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.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **C. Ubicación geográfica.**

El presente trabajo se realizó entre los meses de mayo a septiembre del 2010 en el laboratorio de la Unidad Educativa Experimental “15 de Octubre”, 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.

#### **D. Características climáticas.1/**

<b>Temperatura</b>	26 °C
<b>Precipitación</b>	400 mm
<b>Humedad Relativa</b>	75%
<b>Altitud</b>	300 msnm
<b>Heliofania</b>	900 horas luz

#### **C. FACTORES EN ESTUDIO**

##### **1.- Factor A (Dosis de trifosfato)**

- a) 1.- 00 ppm testigo
- b) 2.- 25 ppm
- c) 3.- 50 ppm
- d) 4.- 75 ppm

##### **2.- Factor B (Porcentaje de maní)**

- a) 1.- 40%
- b) 2.- 50%
- c) 3.- 60%

#### D.- TRATAMIENTOS.

De las cuatro dosis de trifosfato, y tres porcentaje de maní se obtuvieron 12 tratamientos que se muestran en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Tratamientos del estudio “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

T R A T A M I E N T O S		
Nº	CONCENTRACIÓN ppm	% de maní
1	Trifosfato al 00 Testigo	40
2	Trifosfato al 00 Testigo	50
3	Trifosfato al 00 Testigo	60
4	Trifosfato al 25	40
5	Trifosfato al 25	50
6	Trifosfato al 25	60
7	Trifosfato al 50	40
8	Trifosfato al 50	50
9	Trifosfato al 50	60
10	Trifosfato al 75	40
11	Trifosfato al 75	50
12	Trifosfato al 75	60

## E.- PROCEDIMIENTOS

**1.- DISEÑO EXPERIMENTAL:** Se utilizó el diseño Completamente al Azar en Arreglo Bifactorial 4 x 3, con tres repeticiones.

## 2.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### a).- Esquema de análisis de varianza (ADEVA)

Fuentes de variación		Grados de libertad
Total	$t \times r - 1$	35
Repeticiones	$r - 1$	2
Tratamientos		11
Dosis de Trifosfato (Factor A)	$FA - 1$	3
Porcentaje de maní (Factor B)	$FB - 1$	2
Interacciones ( A x B )	$FA \times FB$	6
Error	$(T - 1) ( r - 1)$	22

### b) Análisis funcional

- ✓ Prueba de comparación entre medias: Tukey a 0.05 %
- ✓ Coeficiente de variación. (%)

### **3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES**

Una bandeja de aluminio de 20 x 10 x 5 cm de alto.

### **MATERIALES UTILIZADOS EN EL EXPERIMENTO**

Los Materiales que se utilizaron en el experimento son: Ollas, Cocina, Sartenes, Cucharas, Paletas de madera o aluminio, Papel de aluminio, Platos, Bandejas y Hojas de plátano.

### **MATERIA PRIMA**

**Maíz.-** El maíz es el principal componente en la elaboración de toda clase de productos alimentarios. Desde la más remota antigüedad, el maíz entro a formar parte de la alimentación diaria del hombre. El maíz proviene de diversas variedades cultivadas en las diferentes partes del mundo .Cada clase de harina corresponde a una determinada variedad de maíz.

A causa de la gran importancia del maíz como alimento básico de muchísimas personas, principalmente de los países en desarrollo, y de su bajo valor nutritivo, sobre todo en lo que se refiere a las proteínas, se han hecho múltiples esfuerzos para mejorar el aprovechamiento biológico de sus nutrientes.

**Maní.-** El maní es un alimento muy versátil; se puede consumir crudo, asado al horno, frito, como ingrediente de platos dulces y salados. Así mismo, con él se elabora aceite, harina y una pasta conocida como manteca de cacahuate que sustituye a la mantequilla de leche en numerosos países, particularmente en Estados Unidos. El maní complementa el valor proteico de los cereales, y se obtiene una proteína de alto valor biológico además de proporcionar un sabor agradable a la mezcla.

**Carne de pollo.-** Dentro del reino animal las aves ocupan un gran papel dentro de la incorporación de proteínas por parte del hombre. Cada 100g de pollo encontramos: 88g de calorías, 18g de proteínas, 2,5g de lípidos, 2mg de calcio, 200mg de fósforo, 5mg de hierro, 119 mg de sodio, 192mg de potasio, 0,08mg de vitamina B1 y 0,16mg de vitamina B2.

La carne tiene una composición química bastante compleja y variable dependiendo de una serie de factores extrínsecos e intrínsecos. El conocimiento de su composición y la manera en que estos componentes se ven afectados por condiciones de manipulación, procesamiento y almacenamiento que determinará finalmente su valor nutricional, durabilidad y grado de aceptación del consumidor.

**Sal.-** La sal usada en la preparación de las hayacas debe ser pura y de grano muy fino preferentemente sal marina. Conviene evitar siempre una sal que deje en el paladar un pequeño sabor amargo. Este sabor proviene de una dosis elevada de compuesto de magnesio contenida en ella. La sal se añade siempre sin disolver y por este motivo debe ser muy fina, una de las propiedades que la sal tiene es conservar los géneros de la hayaca, la sal se emplea al gusto.

**Cilantro.-** Son numerosos los usos culinarios del cilantro y uno de esos es la elaboración de hayacas.

**Cebolla.-** Son universalmente usadas en los caldos, sopas, carnes a la cacerola y en salsas. Estofadas pueden constituir una buena entrada. Son los ingredientes principales en platos típicos de nuestra zona como es la hayaca.

**Pimiento.-** Los **pimientos** se utilizan para darle sabor a la hayaca en su preparación. El **pimiento** tiene un aporte calórico, mucha agua, fibra y casi no tiene grasas, por lo que se puede tomar en dietas de adelgazamiento;

además contiene Vitaminas: C (muchísima, más que los cítricos) E, A, B1, B2, B3, B6. Minerales: fósforo y magnesio, potasio, calcio y Otros como Ácido fólico, carotenos, capsantina, beta carotenos:

**Ajo.-** Se utilizó para darle la sazón y sabor a la hayaca.

**Pimienta.-** La pimienta negra picante se utilizó para darle un sabor un poco picante a la hayaca.

**Comino.-** Se utilizó como condimento culinario para la elaboración de las hayacas.

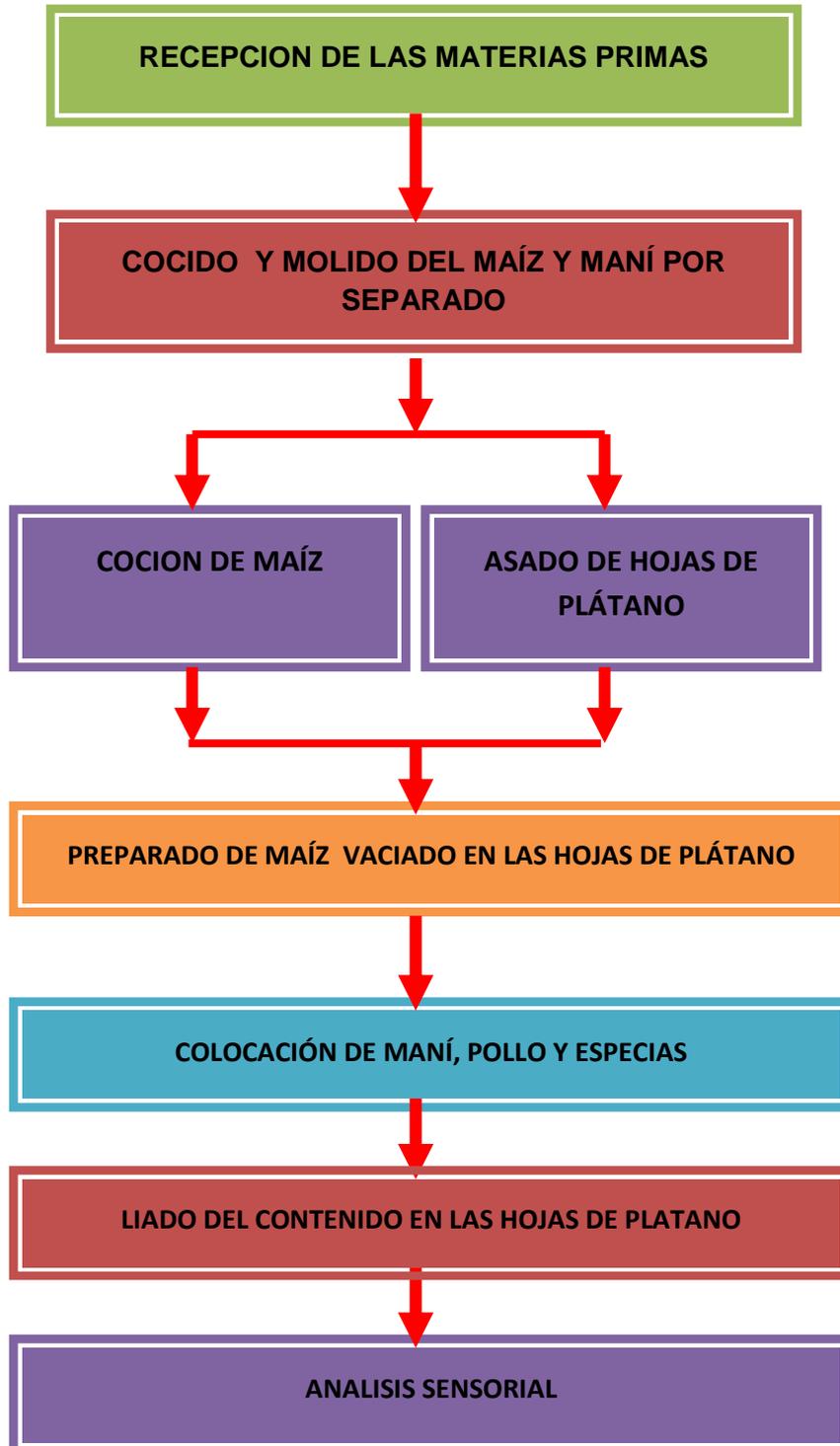
**Hojas de plántanos.** Esta fue utilizada para verter el contenido del maíz y poder adicionarle el pollo, maní y las especias para dar paso después a envolver y esperar el enfriado y posterior preservación de las hayacas.

## **REACTIVOS**

Trifosfato.

## I.- DIAGRAMA DE FLUJO

### ELABORACIÓN DE LAS HAYACAS.



## **PROCESO DE PRODUCCION DE LAS HAYACAS**

En la elaboración de las hayacas se utilizó la siguiente formulación:

**Cocción de la materia prima.-** Previo a la cocción del maíz, se llevó al fuego la carne, el maní y los condimentos por un tiempo de 30 minutos hasta que la carne esté blanda, para luego desmenuzarlas. Se realizó la cocción del maíz para rayarlo y luego molerlo para obtener la masa para la preparación. Posteriormente se hizo el tostado, pelado y posterior molido del maní con la finalidad de tenerlo listo para su utilización y finalmente el pollo se lo puso a hervir a fuego lento con las especias y luego fue utilizado en la preparación de las hayacas.

**Preparación de la masa de maíz y cocción.-** se diluyo la masa de maíz y se puso a hervir hasta que estuvo cocinado completamente junto con las especias que le dieron el gusto característico de este producto.

**Asado de las hojas de plátano.-** se Colecto, lavo y seco las hojas de plátano para posteriormente realizar el asado de las mismas pasándola por el fuego lentamente.

**Preparación de las hayacas.-** se vertió el contenido de la masa de maíz cocida en las hojas de plátano, se le adiciono el maní, el pollo y las especias para luego proceder a liar las hojas de plátano con el contenido dentro y dejar enfriar.

### **F.- MANEJO DEL EXPERIMENTO.**

Durante el desarrollo del experimento se efectuaron las siguientes labores:

## **A. OBTENCIÓN DE LA MATERIA PRIMA PRINCIPAL COMO ES EL MAÍZ Y MANÍ.**

Se realizó la compra del maíz amarillo y del maní por ser la materia prima más importante para la elaboración de este plato típico de la ciudad de Jipijapa

## **B. MATERIA PRIMA SECUNDARIA.**

Dentro de la materia prima secundaria se consideró las especias así como carne de pollo que se empleó en la elaboración de este plato típico dentro de los más importantes mencionaremos:

## **C. EMPAQUETADO PARA PRESERVACIÓN.**

Se realizó el empaquetado y posteriormente puesto a la refrigeradora con la finalidad de darle el ambiente adecuado para la preservación y esperar los 5, 10 y 15 días para hacer los análisis sensoriales y evaluar las características organolépticas.

## **D.- METODOLOGÍA PARA LA TOMA DE DATOS.**

**1.- ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO Y BROMATOLÓGICO.-** Se realizó un análisis físico – químico y bromatológico para conocer el contenido nutricional de las hayacas.

### **2.- DÍAS DE CONSERVACIÓN**

Se realizó un análisis para identificar la presencia de hongos, levaduras, bacterias y mohos de las hayacas cada 7 días para conocer el contenido total de microorganismos y hasta que fecha se puede conservar sin que se deteriore o dañe y no sirva para el consumo humano.

### **3.- ANÁLISIS SENSORIAL.-**

En el análisis sensorial se realizaron las pruebas organolépticas con 12 tratamientos y se trabajó con 50 panelistas o jueces. Dentro de las condiciones organolépticas que se tomaran en cuenta podemos mencionar las siguientes: Color, Sabor, Consistencia y Aroma. La toma de datos se realizó a través del análisis sensorial que se efectuó mediante la escala siguiente (Ver anexo 2)

**H.- ESTIMACIÓN ECONÓMICA.-** Se realizó una estimación económica para conocer el costo de la preparación de los diferentes tratamientos objetos de estudio. Para valorar el costo de producción de los tratamientos en estudio se procedió a realizar el análisis del gasto por cada uno de los ingredientes que intervinieron en la elaboración de las hayacas y el beneficio de acuerdo a la venta comercial.

## IV. RESULTADOS

### 1.- ANÁLISIS SENSORIAL.

Realizado el análisis sensorial para las características color, sabor, consistencia y aroma se puede ver que existe una mayor aceptación por la concentración del trifosfato en 25 ppm con un promedio según la escala empleada para esta evaluación de 7.25 que corresponde a me gusta moderadamente.

Al realizar la prueba del mejor tratamiento es decir trifosfato a 25 ppm sobre la incidencia de E coli y Hongos resultaron negativas y la determinación de la flora total presenta  $5 \times 10^3$  UFC/GR, es decir la muestra de hayaca tuvo una durabilidad de 20 días a partir de la fecha de elaboración y en refrigeración a una temperatura promedio de 6 ° C. (Ver análisis en anexos)

### 2.- EL GRADO DE ACEPTABILIDAD.

#### EVALUACIÓN SENSORIAL – PRUEBA DE NIVEL DE AGRADO CON ESCALA EDÓNICA.

##### COLOR

El **Cuadro 2**, presenta el análisis de varianza para la variable Color, el cual presenta diferencias estadísticas altamente significativas para el Factor A o Dosis de Trifosfato, las otras fuentes de variación no presentan diferencia estadística alguna. El coeficiente de variación es 10.22 % y el promedio General 6.604.

El **Cuadro 3**, presenta la prueba de Tukey realizada para el factor A o Dosis de Trifosfato el cual presenta cuatro rangos de significación estadística, el mayor corresponde al tratamiento 25.00 ppm con 8.167, que corresponde a

me gusta mucho y el más bajo fue para el tratamiento donde se utilizó el Trifosfato en 3.500 que corresponde a me disgusta poco.

## **SABOR**

El **Cuadro 4**, presenta el análisis de varianza para la variable sabor la cual presenta diferencias estadísticas altamente significativas para el Factor A o dosis de Trifosfato, el Factor B o Porcentaje de maní y la interacción no presentan diferencia estadística alguna. El coeficiente de variación es 15.24 % y el promedio general 5.750 que corresponde a me gusta poco.

En el **Cuadro 5**, podemos ver la existencia de tres rangos de significación estadística para el Factor A o dosis de Trifosfato, el mayor corresponde a la dosis de 75 ppm con 6.833 que corresponde a me gusta moderadamente y el rango más bajo corresponde a el tratamiento donde no se aplicó Trifosfato con 3.667 que corresponde a me gusta poco.

## COLOR

**Cuadro 2.** Análisis de varianza para el variable Color en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

Fuente de Variación	G de L	Suma de Cuadrado	Cuadrado medio	F calculada	F tabla	
					0.05	0.01
Repetición	3	4.729	1.576	3.463		
Factor A	3	162.563	54.188	119.047**	2.90	4.46
Factor B	2	0.667	0.333	0.732ns	3.30	5.34
Interacción A x B	6	2.500	0.417	0.915ns	2.40	3.42
Error	33	15.021	0.455			
Total	47	185.479				
C.V. %	10.22					
Promedio	6.604					

\*\* Diferencia Estadística Altamente significativa al 1 %

\* Diferencia Estadística Significativo al 5 %

ns No significativo

**Cuadro 3.** Valores promedios para la variable Color en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>FACTORES</b>	<b>PROMEDIOS</b>
<b>FACTOR A Dosis de trifosfato</b>	
0.00 ppm	3.500 c
25.00 ppm	8.167 a
50.00 ppm	7.750 ab
75.00 ppm	7.000 b
<b>Tukey</b>	<b>0.94</b>
<b>FACTOR B Porcentaje de maní</b>	
40 %	6.688
50 %	6.438
60 %	6.688
<b>Tukey</b>	<b>Ns</b>
<b>INTERACCIÓN</b>	
0.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	3.250
0.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	3.500
0.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	3.750
25.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	8.000
25.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	8.000
25.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	8.500
50.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	8.250
50.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	7.500
50.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	7.500
75.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	7.250
75.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	6.750
75.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	7.000
<b>Tukey</b>	<b>ns</b>
<b>Promedio</b>	<b>6.604</b>
<b>C.V.%</b>	<b>10.22</b>

## SABOR

**Cuadro 4.** Análisis de varianza para el variable sabor en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

Fuente de Variación	G de L	Suma de Cuadrado	Cuadrado medio	F calculada	F tabla	
					0.05	0.01
Repetición	3	4.167	1.389	1.809		
Factor A	3	72.333	24.111	31.408**	2.90	4.46
Factor B	2	0.375	0.188	0.244ns	3.30	5.34
Interacción A x B	6	2.792	0.465	0.606ns	2.40	3.42
Error	33	25.333	0.768			
Total	47	105.000				
C.V. %	15.24					
Promedio	5.750					

\*\* Diferencia Estadística Altamente significativa al 1 %

\* Diferencia Estadística Significativo al 5 %

ns No significativo

**Cuadro 5.** Valores promedios para la variable Sabor en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>FACTORES</b>	<b>PROMEDIOS</b>
<b>FACTOR A Dosis de trifosfato</b>	
0.00 ppm	3.667 b
25.00 ppm	6.333 ab
50.00 ppm	6.167 ab
75.00 ppm	6.833 a
<b>Tukey</b>	<b>1.21</b>
<b>FACTOR B Porcentaje de maní</b>	
40 %	5.813
50 %	5.625
60 %	5.813
<b>Tukey</b>	<b>ns</b>
<b>INTERACCIÓN</b>	
0.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	3.500
0.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	4.000
0.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	3.500
25.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	6.500
25.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	6.000
25.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	6.500
50.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	6.000
50.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	6.000
50.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	6.500
75.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	7.250
75.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	6.500
75.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	6.750
<b>Tukey</b>	<b>ns</b>
<b>Promedio</b>	<b>5.750</b>
<b>C.V.%</b>	<b>15.24</b>

## CONSISTENCIA

El **Cuadro 6**, muestra el análisis de varianza para la variable consistencia, la cual presenta diferencias estadísticas altamente significativas para el Factor A o dosis de Trifosfato, el Factor B o dosis de maní y la Interacción no presentan diferencias estadísticas. El coeficiente de variación es 11.81 % y el Promedio General 6.208 que corresponde a me gusta poco.

Al realizar la prueba de Tukey al 0.05 **Cuadro 7**, se puede ver que existen cuatro rangos de significación estadística para el Factor A o dosis de Trifosfato, el mayor corresponde al tratamiento donde se utilizó el trifosfato en dosis de 25 ppm con 7.333, que corresponde a me gusta moderadamente y el rango más bajo corresponde al tratamiento donde no se utilizó Trifosfato con 4.583 que corresponde a me gusta poco.

## AROMA

Según el análisis de varianzarealizado **Cuadro 8**, podemos ver que existen diferencias estadísticas altamente significativas para el Factor A o dosis de Trifosfato, el Factor B o dosis de maní y la interacción no presenta diferencia estadística alguna. El Coeficiente de variación es 15.05 % y el promedio general 5.917 que corresponde a me gusta poco.

Al realizar la prueba de Tukey **Cuadro 9**, para el Factor A o dosis de Trifosfato existen tres rangos de significación estadística, el mayor corresponde al tratamiento donde se utilizó Trifosfato en dosis de 25 ppm con 7.167, que corresponde a me gusta moderadamente y el rango más bajo corresponde al tratamiento donde no se aplicó el trifosfato con 3.500, que corresponde a me gusta poco.

## CONSISTENCIA

**Cuadro 6.** Análisis de varianza para el variable Consistencia en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

Fuente de Variación	G de L	Suma de Cuadrado	Cuadrado medio	F calculada	F tabla	
					0.05	0.01
Repetición	3	2.750	0.917	1.704		
Factor A	3	5.417	18.472	34.343**	2.90	4.46
Factor B	2	0.542	0.271	0.504ns	3.30	5.34
Interacción A x B	6	7.458	1.243	2.311ns	2.40	3.42
Error	33	17.750	0.538			
Total	47	83.917				
C.V. %	11.81					
Promedio	6.208					

\*\* Diferencia Estadística Altamente significativa al 1 %

\* Diferencia Estadística Significativo al 5 %

ns No significativo

**Cuadro 7.** Valores promedios para la variable Consistencia en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>FACTORES</b>	<b>PROMEDIOS</b>
<b>FACTOR A Dosis de trifosfato</b>	
0.00 ppm	4.583 c
25.00 ppm	7.333 a
50.00 ppm	5.917 b
75.00 ppm	7.000 ab
<b>Tukey</b>	<b>1.02</b>
<b>FACTOR B Porcentaje de maní</b>	
40 %	6.250
50 %	6.063
60 %	6.313
<b>Tukey</b>	<b>ns</b>
<b>INTERACCIÓN</b>	
0.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	4.750
0.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	5.000
0.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	4.000
25.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	7.750
25.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	7.000
25.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	7.250
50.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	5.500
50.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	5.500
50.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	6.750
75.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	7.000
75.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	6.750
75.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	7.250
<b>Tukey</b>	<b>ns</b>
<b>Promedio</b>	<b>6.208</b>
<b>C.V.%</b>	<b>11.81</b>

## AROMA

**Cuadro 8.** Análisis de varianza para el variable Aroma en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

Fuente de Variación	G de L	Suma de Cuadrado	Cuadrado medio	F calculada	F tabla	
					0.05	0.01
Repetición	3	0.833	0.278	0.350		
Factor A	3	98.500	32.833	41.408 **	2.90	4.46
Factor B	2	0.792	0.396	0.499 ns	3.30	5.34
Interacción A x B	6	3.375	0.563	0.709 ns	2.40	3.42
Error	33	26.167	0.793			
Total	47	129.667				
C.V. %	15.05					
Promedio	5.917					

\*\* Diferencia Estadística Altamente significativa al 1 %

\* Diferencia Estadística Significativo al 5 %

ns No significativo

**Cuadro 9.** Valores promedios para la variable Aroma en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>FACTORES</b>	<b>PROMEDIOS</b>
<b>FACTOR A Dosis de trifosfato</b>	
0.00 ppm	3.500 b
25.00 ppm	7.167 a
50.00 ppm	6.250 ab
75.00 ppm	6.750 ab
<b>Tukey</b>	<b>1.23</b>
<b>FACTOR B Porcentaje de maní</b>	
40 %	5.938
50 %	6.063
60 %	5.750
<b>Tukey</b>	<b>Ns</b>
<b>INTERACCIÓN</b>	
0.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	3.500
0.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	3.500
0.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	3.500
25.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	7.250
25.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	7.250
25.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	7.000
50.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	5.750
50.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	6.750
50.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	6.250
75.00 ppm de Trifosfato x 40 % de maní	7.250
75.00 ppm de Trifosfato x 50 % de maní	6.750
75.00 ppm de Trifosfato x 60 % de maní	6.250
<b>Tukey</b>	<b>Ns</b>
<b>Promedio</b>	<b>5.917</b>
<b>C.V.%</b>	<b>15.05</b>

### 3.- ESTUDIO ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS

**Cuadro 10.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento Testigo 1 en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 0,00</b>	<b>maní 40 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,035
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,000
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,299</b>

**Cuadro 11.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento Testigo 2 en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 0,00</b>	<b>maní 50 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,039
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,000
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,302</b>

**Cuadro 12.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento Testigo 3 en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 0,00</b>	<b>maní 60 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,042
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,000
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,306</b>

**Cuadro 13.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento cuatro en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 25 ppm</b>	<b>maní 40 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,035
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,003
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,301</b>

**Cuadro 14.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento cinco en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 25 ppm</b>	<b>maní 50 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,039
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,003
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,305</b>

**Cuadro 15.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento seis en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 25 ppm</b>	<b>maní 60 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,042
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,003
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,308</b>

**Cuadro 16.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento siete en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 50 ppm</b>	<b>maní 40 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,035
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,006
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,305</b>

**Cuadro 17.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento ocho en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 50 ppm</b>	<b>maní 50 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,039
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,006
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,308</b>

**Cuadro 18.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento nueve en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 50 ppm</b>	<b>maní 60 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,042
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,006
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,312</b>

**Cuadro 19.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento diez en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 75 ppm</b>	<b>maní 40 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,035
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,009
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,308</b>

**Cuadro 20.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento once en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 75 ppm</b>	<b>maní 50 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,039
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,009
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,311</b>

**Cuadro 21.** Costo estimado de producción de una hayaca del tratamiento doce en el ensayo “Estudio del efecto del trifosfato de sodio en la conservación de la hayaca de maíz, preparación típica de los habitantes del en el cantón Jipijapa, Manabí”. 2010.

<b>Trifosfato 75 ppm</b>	<b>maní 60 %</b>
<b>Materiales</b>	
Maíz	0,050
Maní	0,042
Pollo	0,124
Especias	0,025
Trifosfato	0,009
Mantequilla	0,028
Hojas de plátano	0,038
<b>TOTAL</b>	<b>0,315</b>

## V. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos se tiene la siguiente discusión:

Para conservar hayaca la dosis adecuada y aceptada por los panelistas fue donde se utilizó el trifosfato en dosis de 25 ppm que corresponde a me gusta moderadamente, lo que es corroborado por **Miranda, M. 2007**, quien da a conocer que la búsqueda de mejores productos, rendimientos y la optimización de los procesos cárnicos es algo que en la actualidad resulta fundamental para lograr mantenerse en un mercado cada día más competitivo, en el cual los hábitos de consumo llevan a las empresas de la industria cárnica a desarrollar productos con mejores atributos organolépticos.

Es importante lograr ciertas características de sabor, textura y aroma por medio de las cuales el producto se vuelve más atractivo al consumidor, algunas de estas características pueden lograrse o mejorarse con el uso de uno o más fosfatos en la formulación. El uso de fosfatos en el procesamiento de carnes proporciona un ingrediente indispensable en esta industria y, como tal, su funcionalidad es determinante en la calidad final de los embutidos.

Así para el Color, Consistencia y Aroma el mejor tratamiento fue donde se utilizó 25.00 ppm de trifosfato que corresponde a me gusta mucho. Estos resultados se asemejan a los reportados por Maxizip (2010), quienes dan a conocer que el uso de tripolifosfato de sodio incluye también la utilización como conservante. Puede ser utilizado para conservar los alimentos tales como carnes rojas, aves, pescados y mariscos, ayudándoles a mantener su ternura y la humedad, alimentos para mascotas y alimentos para animales se han sabido para ser tratados con STPP, sirviendo el mismo propósito general como lo hace en la alimentación humana. STPP también se ha

utilizado para ayudar a preservar la calidad de las bebidas tales como leche y jugos de fruta.

El sabor presenta a su mejor tratamiento donde se utilizó una dosis de 75 ppm con 6.833 que corresponde a me gusta moderadamente.

La consistencia presenta a su mejor tratamiento donde se utilizó Trifosfato en dosis de 25 ppm con 7.333, que corresponde a me gusta moderadamente.

El Aroma presenta a su mejor tratamiento donde se utilizó Trifosfato en dosis de 25 ppm con 7.167, que corresponde a me gusta moderadamente.

Para los cuatro análisis realizados el porcentaje de maní utilizado no tuvo diferencia estadística, es decir las tres dosis pueden ser utilizadas en la elaboración de las hayacas. La interacción de dosis de Trifosfato y el porcentaje de maní, no presento diferencia estadística es decir todos los tratamientos son iguales estadísticamente, lo cual puede percibirse como un atributo de aceptación de acuerdo al público consumidor.

Para la estimación económica de los tratamientos la dosis que corresponde a 25 ppm es la que tuvo la mayor aceptación de acuerdo al análisis estadístico y tiene un rango de costo que va desde 0.275 a 0.305 centavos cada una.

## VI. CONCLUSIONES

1. La dosis de conservante más aceptada por los panelistas que realizaron el análisis sensorial fue el tratamiento donde se utilizó el trifosfato en dosis de 25 ppm que tuvo un promedio según la escala utilizada de 7.25 que corresponde a me gusta moderadamente.
2. Para el Color el mejor tratamiento fue donde se utilizó 25.00 ppm de trifosfato con un promedio de 8.167, que corresponde a me gusta mucho y el más bajo fue para el tratamiento donde no se utilizó el Trifosfato con un promedio de 3.500 que corresponde a me disgusta poco.
3. La consistencia presenta a su mejor tratamiento donde se utilizó trifosfato en dosis de 25 ppm con 7.333, que corresponde a me gusta moderadamente y el tratamiento donde se tuvo el promedio más bajo corresponde a donde no se utilizó Trifosfato con 4.583 que corresponde a me gusta poco.
4. El Aroma presenta a su mejor tratamiento donde se utilizó Trifosfato en dosis de 25 ppm con 7.167, que corresponde a me gusta moderadamente y el tratamiento con el promedio más bajo corresponde a donde no se aplicó el trifosfato con 3.500, que corresponde a me gusta poco.
5. El sabor presenta a su mejor tratamiento donde se utilizó una dosis de 75 ppm con 6.833 que corresponde a me gusta moderadamente y el tratamiento que tiene e promedio más bajo corresponde al tratamiento donde no se aplicó Trifosfato con 3.667 que corresponde a me gusta poco.

6. Para los cuatro análisis realizados el porcentaje de maní utilizado no tuvo diferencia estadística, es decir las tres dosis pueden ser utilizadas en la elaboración de las hayacas.
7. La interacción de dosis de trifosfato y el porcentaje de maní, no presentó diferencia estadística es decir todos los tratamientos son iguales estadísticamente.
8. La preservación que se tuvo fue de 25 días después de su preparación y en refrigeración.
9. Económicamente se puede mencionar que en los tratamientos la dosis que corresponde a 25 ppm es la que tuvo la mayor aceptación de acuerdo al análisis estadístico y tiene un rango de costo que va desde 0.275 a 0.305 centavos cada una, variando en su contenido de maní.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se debe utilizar el Trifosfato como preservante para las hayacas en dosis de 25 ppm por ser la que mayor aceptabilidad tuvo dentro de los panelistas utilizados en el análisis sensorial y adicionan un tiempo de conservación de 21 días.
2. Utilizar maní en la elaboración de las hayacas en las dosis que se quiera colocar de acuerdo al mercado a vender ya que esta no incide estadísticamente en el análisis sensorial realizado.
3. Realizar otras investigaciones comparando el uso de Trifosfato con otros de características naturales.

## VIII. RESUMEN

La presente investigación se realizó entre los meses de mayo a septiembre del 2010 en el laboratorio de la Unidad Educativa Experimental “15 de Octubre”, del Cantón Jipijapa, provincia de Manabí, para determinar el porcentaje óptimo de trifosfato como conservante para aumentar la vida útil de las hayacas, realizar la evaluación sensorial del producto elaborado para conocer su grado de aceptabilidad y efectuar una estimación del costo/unidad en cada tratamiento. Los factores en estudio fueron: Factor A (Dosis de trifosfato) con dosis de 00, 25, 50, 75 y 100 ppm; El Factor B (Porcentaje de maní) tuvo porcentajes de 40, 50 y 60 %. Se realizó un análisis sensorial con los 12 tratamientos y se trabajó con 50 panelistas. Las características organolépticas que se tomaran en cuenta fueron Color, Sabor, Consistencia y Aroma. Los resultados obtenidos determinan que la dosis optima de trifosfato fue donde se utilizó 25 ppm con promedio que corresponden a me gusta moderadamente. Para el Color, Consistencia y Aroma el mejor tratamiento fue donde se utilizó 25.00 ppm de trifosfato con un promedio de 8.167, que corresponde a me gusta mucho; mientras que para el sabor presenta a su mejor tratamiento donde se utilizó una dosis de 75 ppm con 6.833 que corresponde a me gusta moderadamente. Los análisis estadísticos realizados el porcentaje de maní utilizado no tuvo diferencia estadística, es decir las tres dosis pueden ser utilizadas en la elaboración de las hayacas. La interacción de dosis de trifosfato y el porcentaje de maní, no presentó diferencia estadística es decir todos los tratamientos son iguales estadísticamente. La preservación que se tuvo la hayaca fue de 25 días después de su preparación y en refrigeración. Económicamente se puede mencionar que en los tratamientos la dosis que corresponde a 25 ppm es la que tuvo la mayor aceptación de acuerdo al análisis estadístico y tiene un rango de estimación económica que va desde 0.275 a 0.305 centavos cada una, variando en su contenido de maní.

## IX. SUMMARY

The present investigation was carried out among the months of May to September of the 2010 in the laboratory of the Experimental Educational Unit "October 15", of the Canton Jipijapa, county of Manabí, to determine the good percentage of triphosphate like conservante to increase the useful life of the hayacas, to carry out the sensorial evaluation of the product elaborated to know its acceptability grade and to make an estimate of the costo/unidad in each treatment. The factors in study were: Factor TO (triphosphate Dose) with dose of 00, 25, 50, 75 and 100 ppm; The Factor B (peanut Percentage) he/she had percentages of 40, 50 and 60%. he/she was carried out a sensorial analysis with the 12 treatments and one worked with 50 panelists. The organoleptic characteristics that took into account were Color, Flavor, Consistency and Aroma. The obtained results determine that the triphosphate optimum dose was where 25 ppm was used with average that you/they correspond to I like it moderately. For the Color, Consistency and Aroma the best treatment was where 25.00 triphosphate ppm was used with an average of 8.167, that corresponds to I like it a lot; while for the flavor it presents to their best treatment where a dose of 75 ppm was used with 6.833 that it corresponds to I like it moderately. The carried out statistical analyses the percentage of utilized peanut didn't have difference statistic, that is to say the three doses can be used in the elaboration of the hayacas. The interaction of triphosphate dose and the peanut percentage, didn't present difference statistic that is to say all the treatments they are same statistically. The preservation that one had the hayaca was of 25 days after its preparation and in refrigeration. Economically he/she can mention himself that in the treatments the dose that corresponds to 25 ppm is the one that had the biggest acceptance according to the statistical analysis and he/she has a range of economic estimate that goes from 0.275 to 0.305 cents each a, varying in its peanut content.

## X.-BIBLIOGRAFÍA

1. Andrade Vera C., Cañar Zamora, A., Toranzos Narváez, A. y Carvache Franco, W. s.f. Inventario de Recursos Gastronómicos con Potencial Turístico en Jipijapa – Manabí. Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral. Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador. p. 1-8
2. alimentacion-sana. s.f. El Pollo, una carne muy versátil. <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/pollo3.htm>
3. Baquerizo de Reyes, P. (2008), Las famosas hayacas. La revista. Edición del Domingo 13 de Julio del 2008. (en línea) Consultado el 17 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.eluniverso.com/2008/07/13/0217/1192/946256BB8C5845639D586FD23C5AD921.html>
4. Baquerizo de Guzmán, F. 2008. Las famosas hayacas. La revista. Edición del Domingo 13 de Julio del 2008. (en línea) Consultado el 17 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.eluniverso.com/2008/07/13/0217/1192/946256BB8C5845639D586FD23C5AD921.html>
5. Fernández Martínez, D. s.f. Análisis Sensorial de Alimentos. (en línea) Consultado el 16 de julio del 2009. Disponible en: <http://dcfernandezmudc.tripod.com/marcot.htm>
6. Eluniverso. 2004. La ruta del sabor. Hayacas. (en línea) Consultado el 17 de agosto del 2009. Disponible en: [http://especiales.eluniverso.com/especiales/guayaquil/sabor\\_hayacas.asp](http://especiales.eluniverso.com/especiales/guayaquil/sabor_hayacas.asp)
7. enfasis.com. 2007. Fosfatos en la industria cárnica. Usos y aplicaciones en la mejora de productos. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en: [www.enfasis.com](http://www.enfasis.com)
8. Maxizip. 2010. Que es el tripolifosfato de sodio. Octubre 8 del 2010. Disponible en: <http://maxizip.com/2010/10/que-es-el-tripolifosfato-de-sodio/> Consultado el 11 de enero del 2011.
9. Miranda H., M. 2007. Fosfatos en la industria cárnica. Usos y aplicaciones en la mejora de productos. (en línea)

Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en:<http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/7258-fosfatos-la-industria-carnica>

10. milksci.unizar.es. s.f.Fosfatos. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en: <http://milksci.unizar.es/adit/fosfa.html>
11. Monografias.com S.A. s.f. El Maíz. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos/elmaiz/elmaiz.shtml>
12. 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>
13. 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)
14. scavage.com. s.f.Fosfinatos (Hipofosfitos), Fosfonatos (Fosfitos) y Fosfatos; Polifosfatos, Aunque no sean de ConstitucionQuimica Definida. <http://www.scavage.com/tools?menu=N,ar&query=heading:2835&target=inframe>
15. todoplantas.blogspot. 2008. Maní o cacahuete. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en: <http://todoplantas.blogspot.com/2008/01/man-o-cacahuete.html>.
16. Wikipedia. 2009. Zea mays. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Zea\\_mays](http://es.wikipedia.org/wiki/Zea_mays)
17. Wikipedia. 2009. Gallusgallus. (en línea) Consultado el 20 de agosto del 2009. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Gallus\\_gallus](http://es.wikipedia.org/wiki/Gallus_gallus)

# **ANEXOS**

# ANEXO 1



**LABORATORIO DE  
MICROBIOLOGÍA**

## ESPAM MFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ

"MANUEL FÉLIX LÓPEZ"

Ley 99 - 25 R.O. 181 - 30 - 04 - 1999

CALCETA - ECUADOR

**SEÑORA:** MIR YAM LINO

**DIRECCIÓN:** JIPIJAPA.

**FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:** 1 DE DICIEMBRE DEL 2010

**FECHA DE ENTREGA DE LA MUESTRA:** 6 DE DICIEMBRE DEL 2010

**MUESTRA ENVIADAS:** 1 MUESTRA DE ALIMENTO (HAYACA) UN CONSERVANTE DE TRIFOLIOFATO .

**EXAMEN (S) SOLICITADO (S):** 1 DET. DE *E.coli*, 1 DET. DE FLORA TOTAL, 1 DET. DE HONGOS.

**OBSERVACIONES:** EL LABORATORIOS NO SE RESPONSABILIZA POR LA TOMA Y TRASLADO DE LA MUESTRA.

**REGISTRO:** 139

TELF: FAX:

### RESULTADO

#### MUESTRA

DETERMINACIÓN DE *E.coli*= NEGATIVO

DETERMINACIÓN DE **HONGOS** = NEGATIVO

DETERMINACIÓN DE FLORA TOTAL= NEGATIVO



Bigo. Johnny Navarrete A.

**JEFE DE LAB DE MICROBIOLOGÍA**

Dra. Jessica Pinto T.

**ANALISTA DEL LAB. MICROBIOLOGÍA**

**OFICINAS CENTRALES:**

10 de agosto No. 82 y Granda Centeno

Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

[www.espam.edu.ec](http://www.espam.edu.ec)  
[rectorado@espam.edu.ec](mailto:rectorado@espam.edu.ec)

**CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA**

Sitio El Limón

Telefax: 593 05 685048 - 685035

## ANEXO 2

### FICHA DE EVALUACION SENSORIAL-PRUEBA DE NIVEL DE AGRADO ESCALA ENDÒNICA

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FECHA:

PRODUCTO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

HORA:

Pruebe por favor las muestras en el orden que se le den e indique su nivel de agrado en cuanto a los atributos presentados de acuerdo con la siguiente escala.

9 me gusta muchísimo  
4 me disgusta poco  
7 me gusta moderadamente  
2 me disgusta mucho  
5 no me gusta ni me disgusta

8 me gusta mucho  
3 me disgusta moderadamente  
6 me gusta poco  
1 me disgusta muchísimo

#### COLOR

#### SABOR

MUESTRA CALIFICACION  
CALIFICACION

5012 \_\_\_\_\_  
2937 \_\_\_\_\_  
8072 \_\_\_\_\_  
6519 \_\_\_\_\_

MUESTRA

5012 \_\_\_\_\_  
2937 \_\_\_\_\_  
8072 \_\_\_\_\_  
6519 \_\_\_\_\_

#### CONSISTENCIA

#### AROMA

MUESTRA CALIFICACION

5012 \_\_\_\_\_  
2937 \_\_\_\_\_  
8072 \_\_\_\_\_  
6519 \_\_\_\_\_

MUESTRA CALIFICACION

5012 \_\_\_\_\_  
2937 \_\_\_\_\_  
8072 \_\_\_\_\_  
6519 \_\_\_\_\_

#### ACEPTACION GENERAL

MUESTRA CALIFICACION

5012 \_\_\_\_\_  
2937 \_\_\_\_\_  
8072 \_\_\_\_\_

6519 \_\_\_\_\_

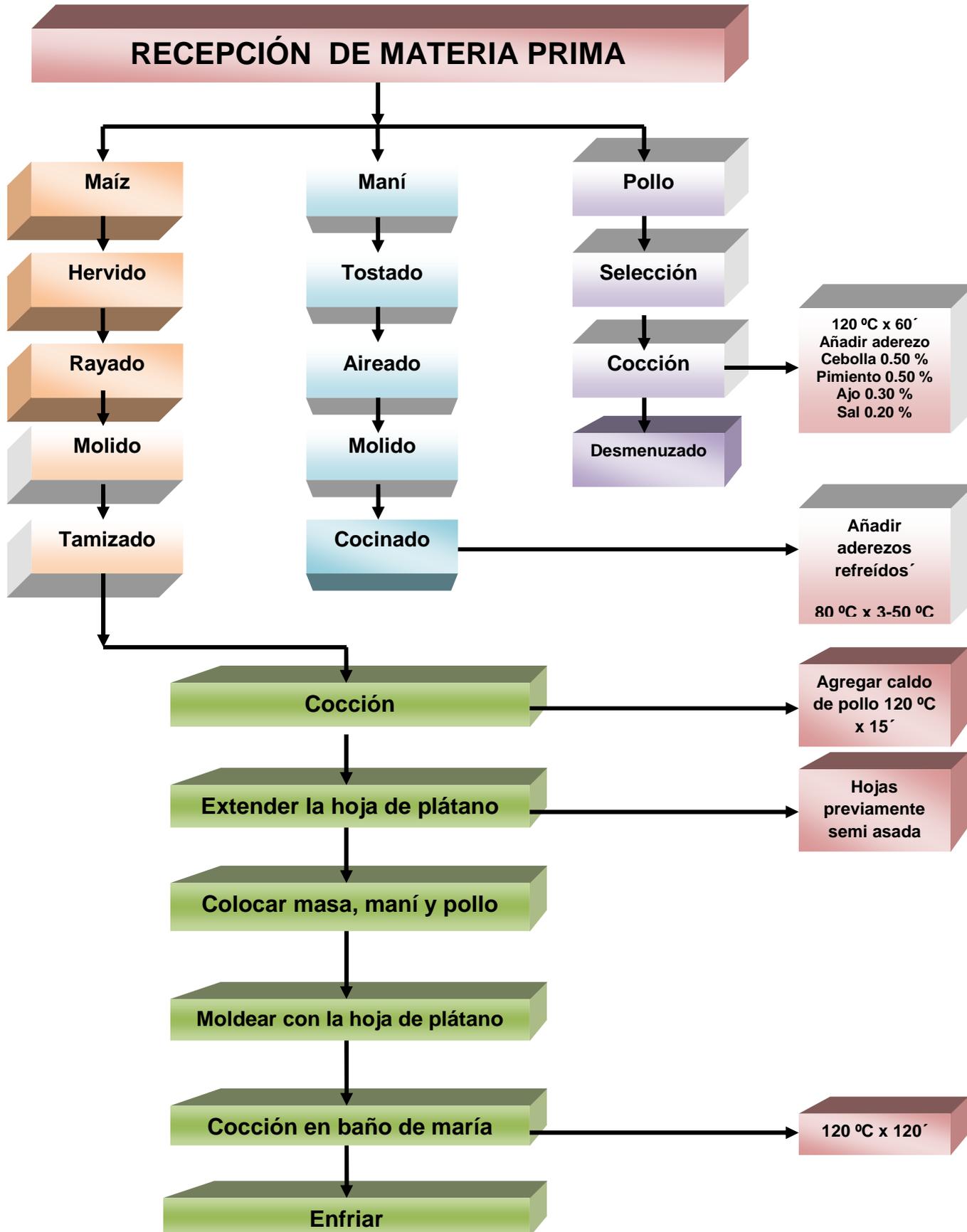
COMENTARIO \_\_\_\_\_

—

\_\_\_\_\_

—

# DIAGRAMA DE HAYACA



**Autor:** Miriam Lino

**Hayacas ubicadas en platos previamente codificados para realizar el análisis sensorial**

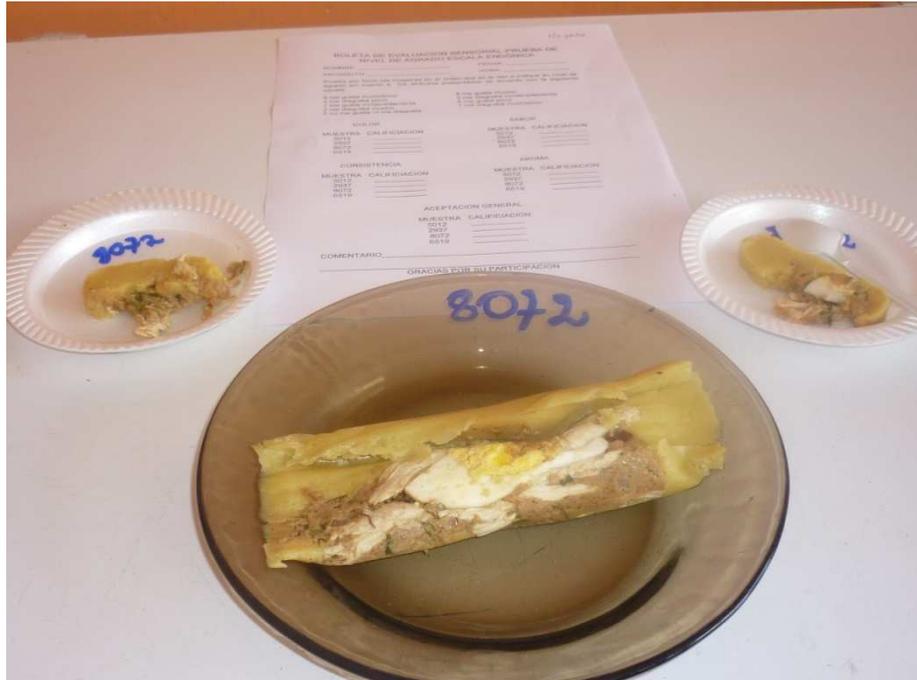


**Hayacas ubicadas en platos previamente codificados para realizar el análisis sensorial**





**Hayacas ubicadas en platos previamente codificados para realizar el análisis sensorial y la ficha de evaluación sensorial para anotar los resultados del análisis**



**Egresada Miriam Lino realizando charla a los miembros del panel sensorial para darles a conocer la manera de evaluar las hayacas.**



**Egresada Miriam Lino realizando charla a los miembros del panel sensorial para darles a conocer la manera de evaluar las hayacas.**



**Degustación de las hayacas y su posterior calificación de acuerdo a la aceptación que tuvo cada tratamiento.**



**Jurado listo para realizar el análisis sensorial de las hayacas y su posterior calificación de acuerdo a la aceptación que tuvo cada tratamiento.**





**Jurado listo para realizar el análisis sensorial de las hayacas y su posterior calificación de acuerdo a la aceptación que tuvo cada tratamiento.**





Preparación de la hayaca con Trifosfato de Sodio



Observacion de Resultado en la preparación de la hayaca con Trifosfato de Sodio