



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**“UTILIZACIÓN DE VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10° - 12° - 14°) COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR EN EL PASTRAMI”.**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del título de:**

**INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**AUTOR**

**LUIS ALBERTO MÉNDEZ ZAMBRANO**

**Riobamba - Ecuador**

**2012**

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

---

Dra. Sonia Elisa Peñafiel Acosta.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Manuel Euclides Zurita León.

**DIRECTOR DE TESIS**

---

Ing. M.C. Cesar Iván Flores Mancheno.

**ASESOR DE TESIS**

Riobamba, 17 de Mayo del 2012

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme unos padres muy buenos los cuales me apoyaron siempre, a mi esposa Carmen quien es la persona que ha estado a mi lado en las buenas y en las malas, a mis hijos que gracias a ellos es que siempre he salido adelante.

A mis hermanos y mi abuelo, en especial a mi hermana Daniela que a pesar de ya no estar con nosotros, ha sido de mucha inspiración para mí y mi familia.

A mis profesores que gracias a sus virtudes me brindaron los conocimientos necesarios para poderme desenvolver en mi vida profesional.

A mis amigos, con quienes pase muchos momentos buenos, y estuvieron siempre apoyándome en mis estudios.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mis hermosos padres: Reyna y Edgar quienes me han sabido inculcar buenos valores y gracias a ellos soy el ser humano que soy, a mis hermanos: Patricio, Margarita, Daniela, Anita, a mi sobrino: Christopher, que es el mejor regalo que nos dejó mi hermana, a mis hijos: Renato y Miley quienes son mis tesoros y la razón de mi vida, a mi esposa, Carmen, con quien he compartido muchos momentos felices, además quien ha sido la fortaleza de nuestro matrimonio, a todos mis amigos con quienes pase excelentes días de politécnicos, gracias a ustedes y al esfuerzo diario se debe este trabajo de culminación de mi carrera.

## CONTENIDO

	Pag.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISION DE LITERATURA</u></b>	<b>3</b>
<b>A. PASTRAMI</b>	<b>3</b>
1. <u>Origen</u>	3
2. <u>Que es el Pastrami</u>	3
<b>B. VINO</b>	<b>4</b>
1. <u>Generalidades</u>	4
2. <u>Historia</u>	4
3. <u>Vino y salud</u>	5
a. Lucha contra el cáncer y beneficios coronarias	6
4. <u>Vino Blanco vs Vino Tinto</u>	7
5. <u>Enlaces adicionales Blanco Vino de la Salud</u>	7
<b>C. CARNE DE RES</b>	<b>7</b>
1. <u>Generalidades</u>	7
2. <u>Tipos de vacuno</u>	8
3. <u>Valor nutritivo</u>	8
a. Cómo reducir las pérdidas nutritivas	9
4. <u>Composición química de la carne de res</u>	10
a. El zinc	10
b. Hierro	10
1. <u>Funciones del hierro</u>	10
2. <u>Cantidad de hierro que necesita recibir una persona diariamente.</u>	11
c. Proteína	11
d. Vitaminas	11
e. Grasas	12

5.	<b><u>Factores biológicos que controlan la calidad de carne</u></b>	13
6.	<b><u>Aspectos de la calidad de la carne</u></b>	14
7.	<b><u>Medición de la calidad</u></b>	14
8.	<b><u>Calidad organoléptica de la carne</u></b>	15
9.	<b><u>Coliformes Totales y Fecales</u></b>	17
a.	Coliformes totales	17
b.	Coliformes fecales	18
10.	<b><u>Cortes diferenciados</u></b>	18
a.	Lomo de afuera	18
1.	Localización	18
2.	Características	18
3.	Preparación	19
III.	<b><u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	20
C.	<b>MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES</b>	20
B.	<b>UNIDADES EXPERIMENTALES</b>	20
1.	<b><u>Materiales</u></b>	20
2.	<b><u>Equipos</u></b>	21
3.	<b><u>Aditivos</u></b>	21
4.	<b><u>Materia prima</u></b>	21
5.	<b><u>Instalaciones</u></b>	22
D.	<b>TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL</b>	22
1.	<b><u>Esquema del experimento</u></b>	22
E.	<b>MEDICIONES EXPERIMENTALES</b>	23
1.	Sensoriales	23
2.	Bromatológicas	23
3.	<b><u>Microbiológicos</u></b>	23
4.	<b><u>Análisis económico</u></b>	23
F.	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA</b>	23
1.	<b><u>Esquema del adeva</u></b>	24
G.	<b>PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL</b>	24
1.	<b><u>Descripción del experimento</u></b>	27
a.	Preparación de Salmuera	27
b.	Secuencia de Procesamiento	28

c.	<b>Análisis microbiológicos</b>	<b>28</b>
d.	<b>Valoración organoléptica</b>	<b>28</b>
e.	<b>Pruebas Bromatológicas</b>	<b>29</b>
f.	<b>Programa Sanitario</b>	<b>29</b>
H.	<b>METODOLOGIA DE EVALUACIÓN</b>	<b>29</b>
1.	<b><u>Proceso para los Análisis Bromatológicos</u></b>	<b>29</b>
2.	<b><u>Proceso para los Análisis Microbiológicos</u></b>	<b>32</b>
3.	<b><u>Valoración Organoléptica</u></b>	<b>33</b>
IV.	<b><u>RESULTADOS Y DISCUSION</u></b>	<b>37</b>
A.	<b>CALIDAD NUTRITIVA. (Análisis Bromatológico)</b>	<b>37</b>
1.	<b><u>Contenido de Humedad.</u></b>	<b>37</b>
2.	<b><u>Contenido de materia seca</u></b>	<b>39</b>
3.	<b><u>Contenido de Proteína Bruta</u></b>	<b>40</b>
4.	<b><u>Contenido de Extracto Etéreo</u></b>	<b>41</b>
5.	<b><u>Contenido de Cenizas</u></b>	<b>42</b>
B.	<b>VALORACION MICROBIOLOGICA</b>	<b>43</b>
C.	<b>VALORACION ORGANOLEPTICA</b>	<b>46</b>
1.	<b><u>Color</u></b>	<b>46</b>
2.	<b><u>Olor</u></b>	<b>47</b>
3.	<b><u>Sabor</u></b>	<b>48</b>
4.	<b><u>Textura</u></b>	<b>50</b>
5.	<b><u>Valoración total</u></b>	<b>51</b>
D.	<b>ANÁLISIS ECONÓMICOS</b>	<b>52</b>
1.	<b><u>Costos de producción</u></b>	<b>53</b>
2.	<b><u>Beneficio/costo</u></b>	<b>53</b>
V.	<b><u>CONCLUSIONES</u></b>	<b>54</b>
VI.	<b><u>RECOMENDACIONES</u></b>	<b>55</b>
VII.	<b><u>BIBLIOGRAFIA</u></b>	<b>56</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>59</b>

## RESUMEN

La elaboración del pastrami utilizando vino blanco se la desarrollo básicamente para ver el comportamiento del vino en el producto como antiséptico y fijador del color, dando resultados muy favorables ya que al analizar el contenido de Coliformes Totales, podemos ver que el tratamiento testigo presenta el valor más alto con una presencia de 5,02 UFC/g, difiriendo estadísticamente del resto de tratamientos, siendo el tratamiento con adición de vino con 14° de alcohol el que menor concentración de Coliformes totales reportó (3,17 UFC/g). Se ha comprobado que un centímetro cúbico de vino blanco, mezclado con igual cantidad de caldo de cultivo, mataba el 99% de los colibacilos y de los bacilos de cólera y de la fiebre tifoidea. En los análisis microbiológicos se evidencio notablemente la reducción de la carga bacteriana al emplear vino con 14° de alcohol encontrándose 3,17 Ufc, de Coliformes Totales y de 2,50 Ufc, de Coliformes fecales, valores bastante más inferiores que los reportados en el tratamiento control, por lo que podemos manifestar que el vino resulto ser un buen antiséptico. En cuanto a la valoración del color del pastrami elaborado con adición de vino blanco con diferentes grados de alcohol, las puntuaciones asignadas por el panel de degustadores variaron ligeramente ya que se registraron valores entre 3,72 y 4,33 puntos sobre 5 de referencia, que corresponden a los tratamientos con 10 y 14 grados de alcohol respectivamente, por lo que a través del análisis estadístico no se encontró diferencias estadísticas.

## ABSTRACT

The pastrami elaboration using White wine, was developed basically to see the wine behavior in the product as antiseptic and color fixative, giving as very favorable results thus the total coli form content analyzed, we can see that the witness treatment presents the highest value with a presence of 5.02 UFC/g, differing statistically of the rest of treatments, being the treatment with addition of 14 degree wine, which the least coli form total reported (3.17 UFC/g). It has been proved that a cubic centimeter of white wine, mixed up with the same quantity of broth, reduces 99% of coli bacteria and the cholera bacteria and typhoid fever. In the microbiologic analysis was evidenced markably the decreasing on the bacteria charge at the moment to employ the 14 degree alcohol white wine. It was founded 3.17 Ufc, of total coli for and 2.50 Ufc, of fecal coli form, inferior values that the reported one in the control treatment, that is why we can manifest that the wine resulted being a good antiseptic. As soon as the pastrami color assessment, elaborated with addition of white wine with different degrees of alcohol, the punctuations assigned through the tasting panel varied slightly since it was registered values between 3.77 and 4.33 above a 5 reference, which correspond to the treatments with 10 and 14 degree alcohol respectively, so that through the statistic analysis it was not founded statistic differences.

## LISTA DE CUADROS

No		Pág.
1	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO POR REPLICA.	22
2	ESQUEMA DEL ADEVA .	24
3	FORMULACIÓN DEL PASTRAMI SIN VINO BLANCO (TRATAMIENTO TESTIGO).	24
4	FORMULACIÓN DEL PASTRAMI CON VINO BLANCO 10° ALCOHOL (T1).	25
5	FORMULACIÓN DEL PASTRAMI CON VINO BLANCO 12° ALCOHOL (T2).	26
6	FORMULACIÓN DEL PASTRAMI CON VINO BLANCO 14° ALCOHOL (T3).	27
7	ESCALA DE VALORACIÓN.	33
8	EVALUACIÓN DEL COLOR.	34
9	EVALUACIÓN DEL OLOR.	34
10	EVALUACIÓN DEL SABOR.	34
11	EVALUACIÓN DE LA TEXTURA .	35
12	CALIFICACIÓN DEL JUEZ.	35
13	EVALUACIÓN DE LAS CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS.	36
14	VALORACIÓN NUTRITIVA DEL PASTRAMI ELABORADO UTILIZANDO VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°) COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR.	38
15	VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA DEL PASTRAMI ELABORADO UTILIZANDO VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°) COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR.	45
16	VALORACIÓN ECONÓMICA (DOLARES) DE LA PRODUCCIÓN DEL PASTRAMI ELABORADO CON ADICIÓN DE VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°) COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR.	52

**LISTA DE GRAFICOS**

No	Pág.
1. CONTENIDO DE HUMEDAD DEL PASTRAMI CON ADICIÓN DE VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°).	39
2. CONTENIDO DE MATERIA SECA DEL PASTRAMI CON ADICIÓN DE VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°).	39
3. CONTENIDO DE PROTEINA DEL PASTRAMI CON ADICIÓN DE VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°).	40
4. CONTENIDO DE EXTRACTO ETÉREO DEL PASTRAMI CON ADICIÓN DE VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°).	41
5. CONTENIDO DE CENIZAS DEL PASTRAMI CON ADICIÓN DE VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°).	43
6. EVALUACIÓN DEL COLOR EN PUNTOS; PASTRAMI ELABORADO UTILIZANDO VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°), COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR.	47
7. EVALUACIÓN DEL OLOR EN PUNTOS; PASTRAMI ELABORADO UTILIZANDO VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°), COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR.	48
8. EVALUACIÓN DEL SABOR EN PUNTOS; PASTRAMI ELABORADO UTILIZANDO VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°), COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR.	50

## LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Análisis bromatológicos y microbiológicos del pastrami.
2. Humedad.
3. Muestra seca.
4. Proteína Bruta.
5. Extracto Etéreo.
6. Ceniza.
7. Coliformes Totales.
8. Coliformes Fecales.
9. Análisis Organoléptico del pastrami.
10. Color.
11. Olor.
12. Sabor.
13. Textura.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Pastrami es un producto elaborado con carne roja (generalmente carne de ternera) sometido a proceso de salmuera. El proceso de elaboración del pastrami es sencillo, se desangra (usualmente con ayuda de un prensado) y se pone la carne en salazón a secar, se le añaden algunas manufacturas italianas y especias tales como ajo, pimienta negra, mejorana, albahaca; y finalmente se ahúma. Excluyendo la pimienta negra y el ahumado, el proceso es muy similar al empleado para obtener el Corned beef. En el Reino Unido y en los Estados Unidos la carne de ternera se cuece tras el proceso de salazón. Ya a comienzos del siglo XXI empieza a verse Pastrami elaborado con carne de pavo (llamado pastrami de pavo o jamón de pavo).

En muchas regiones de Europa, pastrami está hecho de carne de cerdo, carne de res o de cordero, pero en pastrami cocina estadounidense se hace de la corte de falda de res, que es el mismo corte de carne que se usa para hacer carne en conserva. En Europa, pastrami o pastirma se come a menudo como una comida independiente, que se sirve caliente. Sin embargo, en América del Norte, pastrami en general, se come como un corte en frío en los sándwiches.

El sándwich clásico con esta carne es de pastrami con pan de centeno, que se puede encontrar en la mayoría de los comensales y charcutería en toda América y Canadá. Esta combinación es el antepasado del sandwich Reuben moderna, que se hace con carne en conserva, col y pan de centeno.

En la actualidad existen muchos productos alimenticios que contienen una elevada cantidad de conservantes químicos, los cuales en proporciones elevadas afectan en la salud de los consumidores.

Esta investigación tiene como finalidad ayudar a cuidar la salud de los consumidores ofreciendo un producto libre de conservantes químicos que afectan a la salud. La preocupación por una alimentación más sana y un estilo de vida más saludable, es también preocupación de la cultura del vino. Hoy sabemos que

el tanino de los vinos tintos, cuando se practica un consumo moderado, ayuda a mantener más limpias nuestras arterias, contribuyendo a evitar enfermedades cardiovasculares. Asimismo recientes estudios han demostrado que el resveratrol, una sustancia que se encuentra en la piel de la uva negra, puede ayudar a retrasar el envejecimiento y prevenir enfermedades geriátricas como el Alzheimer. El poder bactericida del vino ha sido reconocido desde hace mucho tiempo. Se ha comprobado que un centímetro cúbico de vino blanco, mezclado con igual cantidad de caldo de cultivo, mataba el 99% de los colibacilos y de los bacilos de cólera y de la fiebre tifoidea.

Por lo antes mencionado los objetivos planteados en la presente investigación son:

- Utilizar vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°), como antiséptico y fijador del color en el pastrami.
- Determinar el grado de alcohol más adecuado (10°-12°-14°), en la elaboración del pastrami.
- Identificar las características Bromatológicas, Microbiológicas y Organolépticas del pastrami, utilizando diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°).
- Determinar la rentabilidad del producto a través del indicador beneficio / costo.

## II. REVISION DE LITERATURA

### A. PASTRAMI

#### 1. Origen

El pastrami inglés del de la palabra se deriva de פאַסטראָמע (pronunciado pastróme). El plato y la palabra fueron traídos a los Estados Unidos con una onda de la inmigración judía Besarabia y Rumania por la mitad segundo del siglo XIX ; es un plato de la firma de la cocina judía local de estas regiones. La palabra, sin embargo, según lo utilizado en las idiomas jídish y varias Balcanes (e. pastramă rumano), que incorporó la lengua rusa como pastromá del, es probable del origen turco, extensión durante el período de la dominación del otomano de la región. El diccionario autoritario de la terminología gastronómica de la lengua jídish y el diccionario etimológico oficial de la lengua rumana, el române del limbii del al del explicativ de Dicționarul, derivan el término turco Pastırma. La palabra turca antigua para ella es de hecho " basturma " (que significa el " pressed") de cuál se han derivado el pastırma del de las palabras y el pastrami. Recuentos de una leyenda que jinetes de Turkic Asia central usada para preservar la carne colocando las losas de ella en los bolsillos en los lados de sus sillas de montar, donde sería presionada por sus piernas mientras que montaron. Disponible en: (<http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Pastrami>. 2008).

#### 2. Que es el Pastrami

El pastrami es un producto popular de carne hecho con carne de vaca salada (en salmuera). La carne cruda se conserva en vinagre en una solución de la salmuera, se ahúma y se incrusta (mecha) con granos de pimienta. Disponible en: (<http://www.afuegolento.com>. 2009).

El pastrami fue creado como método de preservación de la carne antes de los modernos métodos de refrigeración. La etimología deriva del Pastramă,

probablemente del verbo "a păstra" (preservar) y ha llegado al inglés a través de la comunidad judía. Disponible en: (<http://www.afuegolento.com>. 2009).

## **G. VINO**

### **1. Generalidades**

El vino es una bebida alcohólica, hecha de la fermentación de jugo de fruta, por lo general de las uvas. El equilibrio químico natural de las uvas les permite fermentar sin adición de azúcares, ácidos, enzimas, u otros nutrientes. Vino de uva se produce por fermentación de las uvas aplastadas utilizando diversos tipos de levadura. La levadura consume el azúcar en las uvas y las convierte en alcohol. Las diferentes variedades de uvas y cepas de levaduras producen diferentes tipos de vino. Disponible en: (<http://www.afuegolento.com>. 2009).

Los vinos de otras frutas, como manzanas y bayas, normalmente el nombre de la fruta de la que se producen (por ejemplo, vino de manzana o de vino de saúco) y se denominan genéricamente vino de fruta o vino del país (que no debe confundirse con la francesa plazo vino de pays ). Otros, como el vino de cebada y vino de arroz (es decir, amor), están hechas de materiales a base de almidón y se asemejan a la cerveza y el espíritu más que el vino, mientras que el vino de jengibre es fortificado con aguardiente. En estos casos, el término "vino" se refiere al contenido de alcohol superior en lugar de proceso de producción. El uso comercial del Inglés palabra "vino" (y su equivalente en otros idiomas) está protegido por la ley en muchas jurisdicciones. Disponible en: (<http://www.afuegolento.com>. 2009).

### **2. Historia**

La evidencia arqueológica sugiere que la primera producción conocida de vino, hecho por la fermentación de las uvas, se llevó a cabo en los sitios en Georgia y Armenia ya desde 8000-6000 antes de Cristo. Estos lugares se encuentran a el

espacio natural de la Europa de vid *Vitis vinifera*. Disponible en: (<http://en.wikipedia.org/wiki/Wine>. 2005).

A través de un mapeo de genes amplio proyecto en el año 2006, el Dr. McGovern y sus colegas analizaron el patrimonio de más de 110 variedades de uva moderna, y redujo su origen a una región de Georgia, donde también se descubrieron restos de vino en las superficies internas de 8000 - cerámica de almacenamiento de edad-año en frascos Shulavari, Georgia. Disponible en: (<http://en.wikipedia.org/wiki/Wine>. 2005).

En su libro antiguo del Vino: La búsqueda de los orígenes de la viticultura (Princeton: Princeton University Press, 2003), McGovern propone hoy en día Georgia y Armenia, como los sitios probables de la domesticación de la uva de vino de Eurasia hace unos 8.000 años. Elaboración extendió hacia el sur a partir de ahí, con los vinos que se producen en el noroeste de Irán en Hajji Firuz Tepe por 5400 antes de Cristo. Un poco más de 4.000 años más tarde, cerca de la cultura del vino del Este ha evolucionado hasta el punto de ánforas que se encuentran en el palacio de Amenhotep III en Tebas occidental señaló, la calidad de cosecha, denominación, e incluso el propósito o motivo de la mezcla. La evidencia más antigua conocida de la producción de vino en Europa data de 4500 aC y proviene de sitios arqueológicos en Grecia. Disponible en: (<http://en.wikipedia.org/wiki/Wine>. 2005).

### **3. Vino y salud**

La profesión médica ha reconocido y nutritivo propiedades saludables del vino desde hace miles de años. Recientes evidencias arqueológicas de vino se muestra en el uso como producto farmacéutico ya en 3150 antes de Cristo. Hipócrates recomienda vinos específicos para la fiebre, desinfectar y curar las heridas de purga, como los diuréticos, o de suplementos nutricionales, alrededor de 450 a. C. Un médico francés escribió el libro impreso más temprana conocida sobre el vino en el año 1410 dC. Disponible en: (<http://www.winepros.org/wine101/wine-health.htm>. 2007).

La mayoría de los patógenos que amenazan a los seres humanos se inhiben o exterminados por los ácidos y alcoholes en el vino. Debido a esto, el vino era considerado como una bebida más seguro que la mayor parte del agua disponible hasta el siglo 18. Disponible en: (<http://www.winepros.org/wine101/wine-health.htm>. 2007).

El vino es un tranquilizante natural suave, que sirve para reducir la ansiedad y la tensión. Como parte de una dieta normal, el vino proporciona energía al cuerpo, con sustancias que ayudan a la digestión, y con pequeñas cantidades de minerales y vitaminas. También puede estimular el apetito. Disponible en: (<http://www.winepros.org/wine101/wine-health.htm>. 2007).

#### **a. Lucha contra el cáncer y beneficios coronarias**

El consumo moderado de vino tinto de forma regular puede ser un preventivo contra las enfermedades coronarias y algunas formas de cáncer. Los componentes químicos que se cree responsable son las catequinas, también conocidos como flavonoides y relacionados con taninos. Catequinas se cree que funcionan como anti-oxidantes, la prevención de moléculas conocidas como "radicales libres" de hacer daño celular. Una forma particular de flavinoid, llamado procianidina oligomérica, recientemente demostrado prevenir el endurecimiento de las arterias. Disponible en: (<http://www.winepros.org/wine101/wine-health.htm>. 2007).

También hay compuestos en la uva y el vino (tinto, especialmente, el jugo de uva, cerveza oscura y el té, pero ausentes en el vino blanco, cervezas ligeras y bebidas espirituosas) llamado resveratrol y quercitina. La evidencia clínica y estadística y estudios de laboratorio han demostrado que estos pueden aumentar la sistema inmunológico, la formación del cáncer de bloque, y, posiblemente, proteger contra enfermedades del corazón e incluso prolongar la vida. Disponible en: (<http://www.winepros.org/wine101/wine-health.htm>. 2007).

#### **4. Vino Blanco vs Vino Tinto**

El vino tinto contiene más antioxidantes que el vino blanco, pero en la mayoría de otras áreas, los dos colores son iguales en sus efectos sobre la salud de su cuerpo. Esto es especialmente cierto con el beneficio principal de la salud de vino blanco: la salud del corazón aumentó. Si usted está preocupado por las enfermedades del corazón, el vino blanco y el rojo tienen el mismo impacto en su salud coronaria. Disponible en: (<http://www.winepros.org/wine101/wine-health.htm>. 2007).

#### **5. Enlaces adicionales Blanco Vino de la Salud**

Reducción de las enfermedades del corazón, más propiedades que combaten el cáncer son los mayores beneficios sanitarios de vino blanco, pero no los únicos vínculos que se han encontrado. Para pequeños grados, el vino blanco también se ha asociado con: Disponible en: (<http://www.brighthub.com/health/diet-nutrition>. 2004).

- Mejoró la función pulmonar (a través de antioxidantes)
- Las reducciones de las bacterias que causan úlcera
- Disminución del riesgo de cáncer de ovario

### **H. CARNE DE RES**

#### **1. Generalidades**

Desde el punto de vista nutricional la carne es una fuente habitual de proteínas, grasas y minerales en la dieta humana. De todos los alimentos que se obtienen de los animales y plantas, la carne es el que mayores valoraciones y apreciaciones alcanza en los mercados y, paradójicamente, también es uno de los alimentos más evitados y que más polémicas suscita. : Disponible en: (<http://www.brighthub.com/health/diet-nutrition>. 2004).

## **2. Tipos de vacuno**

Al igual que ocurre con el resto de las carnes de diferentes especies animales, la clasificación y la valoración de las canales de las reses de vacuno varía según el país y la zona donde se lleve a cabo. Sin embargo, en la mayoría de los casos los criterios de valoración suelen ser muy similares: raza, conformación de la canal, peso, edad del animal, coloración de la carne, proporción de carne, grasa y hueso.

Dentro del ganado vacuno se pueden clasificar las carnes en función de si éstas son carnes blancas o rojas. Las primeras se refieren a las carnes procedentes de animales jóvenes, como la ternera, las rojas son las obtenidas a partir de animales adultos como la vaca. Sin embargo, en el matadero se emplea otra clasificación para su correcta utilización en la cocina, con pleno conocimiento de su calidad y características nutritivas, dentro de la denominación genérica de carne de vacuno: Disponible en: (<http://www.alimentacionsana.com>. 2010).

- Ternera de leche. Se refiere al animal que no ha cumplido todavía el año de edad, que únicamente se ha alimentado de leche materna. El color de la carne es blanco rosáceo, característica debida, en parte a que el animal no ha probado nunca el pasto, lo que hace que su carne sea más tierna y con un sabor delicado. Disponible en: (<http://www.alimentacionsana.com>. 2010).
- Añojo (ternera o vacuno joven). Se trata del animal, macho o hembra, de entre 10 y 18 meses de edad. Proporciona una carne más desarrollada y por tanto más sabrosa que la de la ternera lechal. Disponible en: (<http://www.alimentacionsana.com>. 2010).

## **3. Valor nutritivo**

La carne de vacuno, dada su composición, es un alimento altamente nutritivo. No obstante, no todas las carnes de vacuno ofrecen el mismo valor nutritivo. Existen notables diferencias, según se trate de piezas pertenecientes al músculo aislado o con otro tipo de tejido unido a él, como la grasa por ejemplo, o dependiendo de

que la res sea joven o vieja. Disponible en: (<http://www.alimentacionsana.com>. 2010).

A igualdad de peso, la carne de ternera cruda contiene menos grasa y por tanto menos calorías que la carne de vacuno mayor. Es más digerible que la de los animales adultos, aunque no tan sabrosa ni nutritiva, ya que contiene más agua que disminuye a medida que aumenta la cantidad de grasa. Disponible en: (<http://www.alimentacionsana.com>. 2010).

La carne de vacuno mayor presenta cierta cantidad de grasa intramuscular, que le proporciona la jugosidad propia. Esta grasa se caracteriza por su elevado contenido en ácidos grasos saturados. Según la pieza que se trate, el contenido en grasa y en colesterol es muy variable. Por ejemplo, las chuletas son piezas de mayor contenido graso que el lomo o el solomillo. Disponible en: (<http://www.alimentacionsana.com>. 2010).

#### **a. Cómo reducir las pérdidas nutritivas**

Las pérdidas máximas de valor nutritivo tienen lugar durante el asado a la plancha, a la parrilla o a las brasas. Ello se debe a que la grasa fundida se separa de la carne y arrastra consigo parte del agua en la que se encuentran disueltos ciertos nutrientes. Disponible en: (<http://www.alimentacionsana.com>. 2010).

Cuando la carne vaya a ser sometida a un proceso culinario que exija una cocción en agua o la presencia de una salsa rica en ella, es lo mismo adicionar la sal a la carne antes o durante el guisado. Durante el calentamiento, y hasta que la elaboración haya terminado, la sal puede penetrar en los trozos proporcionando el sabor característico. Sin embargo si la cocción ha concluido, o está ya a punto de concluir, no se produce una buena penetración y distribución del condimento. Disponible en: (<http://www.alimentacionsana.com>. 2010).

#### **4. Composición química de la carne de res**

##### **a. El zinc**

Es posible que el zinc no sea un nutriente en el que usted piense frecuentemente, pero su cuerpo lo necesita para muchas funciones esenciales, tales como el crecimiento y el desarrollo, el mantenimiento del sistema inmunológico del cuerpo, la cicatrización de heridas, y el control del apetito. La carne de res es la principal fuente de zinc en la dieta estadounidense. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

##### **b. Hierro**

El hierro es un mineral que desempeña un papel vital en muchas funciones del cuerpo. El hierro ayuda a transportar oxígeno a los glóbulos y tejidos del cuerpo, asiste en la producción de glóbulos rojos, ayuda en el desarrollo del cerebro y apoya al sistema inmunológico — funciones que hacen que usted se mantenga saludable. Las investigaciones han demostrado que aún las deficiencias de hierro menores a corto plazo podrían impactar negativamente su habilidad de funcionar óptimamente. Y, sin embargo, la deficiencia de hierro es la deficiencia nutricional más común en Estados Unidos. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

##### **1. Funciones del hierro**

El hierro en nuestro organismo se encuentra formando parte de la hemoglobina. Esta es un pigmento respiratorio que está compuesto por una proteína, la "globina", y el grupo "hem", que es el que contiene el hierro. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

Este pigmento tiene como función específica transportar el oxígeno de los pulmones a los tejidos. Cuando no hay suficiente hierro, la cantidad de

hemoglobina del organismo se reduce y los tejidos no reciben una cantidad adecuada de oxígeno. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

## **2. Cantidad de hierro que necesita recibir una persona diariamente.**

La cantidad de hierro que nuestro organismo necesita es sumamente pequeña, pero como su absorción es baja, ya que generalmente sólo se absorbe alrededor del 10% ingerido, es indispensable que el organismo reciba una cantidad por lo menos diez veces mayor que la que necesita. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

### **c. Proteína**

La palabra "proteína" viene del griego que significa "primacía", es decir, de primera importancia. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

Se designa con el nombre de proteínas a un grupo de sustancias complejas que tienen varias propiedades en común; contienen nitrógeno, hidrógeno, oxígeno y carbono, y a veces azufre, fósforo y otros minerales. Se utilizan principalmente para la formación de tejidos, hormonas, enzimas y otras sustancias indispensables para la vida, pero también pueden quemarse en el organismo para producir energía. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

La proteína desempeña muchas funciones importantes que ayudan a que las personas se mantengan con energía y apoyan a su cuerpo. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

### **d. Vitaminas**

El término vitamina fue propuesto por Casimiro Funk en 1911 para designar sustancias que se encuentran en los alimentos en cantidades sumamente pequeñas, pero que son necesarias para la vida. Actualmente, se conocen 14

vitaminas bien definidas. Las vitaminas se han dividido en dos grupos: hidrosolubles y liposolubles, atendiendo a su propiedad de solubilizarse en agua o en grasa. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

También fueron clasificadas las vitaminas con letras de alfabeto. Así, son liposolubles las vitaminas A, E, D y K, y son hidrosolubles las vitaminas B y C. posteriormente, la vitamina B es subdividido en entidades muy definidas, que al principio recibieron el nombre de la letra con un sufijo, B1, B2, B6 y B12, etc., y actualmente a estas vitaminas como a la vitamina C, se les designa con nombres propios: tiamina, riboflavina, piridoxina, cobalamina, etc., y ácido ascórbico. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

Las Vitaminas son esenciales en el metabolismo y necesarias para el crecimiento y para el buen funcionamiento del cuerpo. Solo la Vitamina D es producida por el organismo, el resto se obtiene a través de los alimentos. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

#### **e. Grasas**

La grasa es un nutriente esencial que permite la absorción de vitaminas solubles en la grasa y la formación de hormonas, y puede ser usada como fuente de energía. Pero recuerde que no es recomendable excederse. Para una dieta con un contenido moderado de grasa, seleccione cortes de carne de res magra, carne de aves sin pellejo y productos lácteos bajos en grasa. A medida que transcurre el tiempo, busque un equilibrio entre los alimentos con contenidos altos y bajos de grasa. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

La carne de res magra armoniza fácilmente con los planes de comidas con contenido bajo de grasa diseñados para disminuir los niveles de colesterol en la sangre. Las investigaciones muestran que los estadounidenses pueden comer seis onzas de carne roja magra cinco o más días por semana como parte de una dieta para reducir el colesterol. Además, tanto la carne roja como la carne blanca producen los mismos cambios favorables en los niveles de colesterol en la

sangre. En otras palabras, la carne de res magra es tan eficaz como la pechuga de pollo despellejada cuando se trata de reducir los niveles de colesterol en la sangre. Disponible en: (<http://www.alimentariaonline.com>. 2009).

## **5. Factores biológicos que controlan la calidad de carne**

- a. **Veteada:** es la grasa depositada en él perimio entre los haces de fibras musculares. Reduce la fuerza a realizar durante el corte o masticación e incrementa la jugosidad. Disponible en: ([www.calidaddelacarne.com](http://www.calidaddelacarne.com). 2004).
- b. **Colágeno:** La fuerza del músculo es debida al almacén de tejido conectivo. A mayor edad se desarrolla un más fuerte vínculo intramolecular que lo hace más difícil de degradar en la cocción. Disponible en: ([www.calidaddelacarne.com](http://www.calidaddelacarne.com). 2004).
- c. **Fibras musculares:** lo más importante respecto a la dureza es el agrupamiento de las fibras musculares que ocurre durante el enfriamiento. Los músculos con altas proporciones de fibra rojas tienden a ser más tierno que aquellos que contienen fibra blanca. Disponible en: ([www.calidaddelacarne.com](http://www.calidaddelacarne.com). 2004).
- d. **Androsterona y escatol:** alcanzan altas concentraciones en machos enteros y el escatol está también influenciado por la dieta y factores de manejo.
- e. **Caída de pH:** una caída rápida del pH post-mortem produce carne pálida, blanda y exudativa (PSE). Una caída retardada causa carne oscura, seca y firme (DFD). Influenciado por la raza y manejo presacrificio. Disponible en: ([www.calidaddelacarne.com](http://www.calidaddelacarne.com). 2004).
- f. **Desarrollo del tejido:** cerdos con un desarrollo de tejido inmaduro exhiben un rango de caracteres que afectan adversamente a la calidad de la carne. Así presentan mucha agua y baja grasa en el tejido conectivo entre los músculos. Disponible en: ([www.calidaddelacarne.com](http://www.calidaddelacarne.com). 2004).

## **6. Aspectos de la calidad de la carne**

### **a. Seguridad Alimentaria**

- Higiene microbiológica (ausencia de Salmonella, Campylobacter. Coli...).
- Ausencia de residuos: antibióticos, metales, pesticidas.

### **b. Atributos Organolépticos**

- Color.
- Terneza-jugosidad.
- Sabor y olor.
- Cantidad de grasa visible. Veteado.

### **c. Calidad Tecnológica**

- pH.
- Capacidad de retención de agua.
- Consistencia de la grasa.
- Estabilidad oxidativa.

### **d. Calidad Social**

- Bienestar animal.
- Medio ambiente.

## **7. Medición de la calidad**

### **a. Beneficio de la canal**

Se define como la relación entre el peso de la canal y el peso vivo expresado en porcentaje. Disponible en: (<http://es.wikipedia.org/wiki/carne>. 2008).

Los factores que afectan al rendimiento de la canal son:

- La duración del ayuno.
- La alimentación (composición y nivel).
- El peso.

#### **b. Peso de la canal**

La industria de la carne suministra diferentes mercados más o menos abundantes y con distintas exigencias. Las canales deben ser escogidas a partir de las entregas de los ganaderos. Con el fin de asegurar una cierta homogeneidad se realizan unas horquillas de pago y se penalizan a los cerdos demasiado escasos o pasados de peso. Las penalizaciones en algunos mercados pueden ser de hasta un 10 - 20 % del precio. Disponible en: (<http://es.wikipedia.org/wiki/carne>. 2008).

#### **c. Porcentaje de músculo**

Todos los sistemas de clasificación utilizados intentan dar una apreciación de la composición muscular de la canal de una manera más o menos directa.

El porcentaje de músculo es la relación entre el peso del músculo y el peso de la canal expresado en porcentaje. Se estima a partir de una o dos medidas de grasa y de un espesor muscular con un aparato (FOM, HGP) cuyo principio se basa en la diferente reflectancia de la grasa y el músculo. Disponible en: (<http://es.wikipedia.org/wiki/carne>. 2008).

### **8. Calidad organoléptica de la carne**

Las cualidades organolépticas de la carne son aquellas que son percibidas por el consumidor en el momento del consumo de carne y son:

La textura o consistencia que se caracteriza por las impresiones de ternura y jugosidad

El sabor que reúne las sensaciones olfativas y gustativas y que son lo que denominamos gusto.

#### **a. La terneza**

La impresión de terneza depende de la textura del tejido muscular (tamaño de la fibra), de la distribución y del tipo de tejido conjuntivo que está incluido y de otra parte con la facilidad inicial con que la carne se corta en trozos y la importancia de los restos de la masticación. Disponible en: (<http://www.gastronomiaycia./carne-de-vacuno>. 2000).

#### **b. La jugosidad**

Es la impresión resultante de la masticación que es función de una parte del jugo liberado por la carne y de otra por la secreción salivar estimulada esencialmente por la grasa. Disponible en: (<http://www.gastronomiaycia./carne-de-vacuno>. 2000).

#### **c. El sabor**

Impresión compleja resultante de la percepción de olores y gustos que reposa sobre la existencia y características de sustancias químicas (volátiles y solubles). Disponible en: (<http://www.gastronomiaycia./carne-de-vacuno>. 2000).

#### **d. Color**

El color es el resultado de tres elementos:

- La cantidad de pigmento: mioglobina.
- La forma química del pigmento.
- La cantidad de luz reflejada por la superficie.

La forma química define el color (rojo o marrón). El nivel de pigmento y la cantidad de luz reflejada condiciona la intensidad del color (claro u oscuro) La evolución del pH post-mortem influye considerablemente en el color de la carne ya que afecta la estructura de la superficie de la carne y la proporción de luz incidente reflejada.

## **9. Coliformes Totales y Fecales**

No todos los Coliformes son de origen fecal, por lo que se hizo necesario desarrollar pruebas para diferenciarlos a efectos de emplearlos como indicadores de contaminación. Se distinguen, por lo tanto, los Coliformes totales que comprende la totalidad del grupo y los Coliformes fecales aquellos de origen intestinal. Disponible en: (<http://es.wikipedia.org/wiki/Coliforme>. 2003).

Desde el punto de vista de la salud pública esta diferenciación es importante puesto que permite asegurar con alto grado de certeza que la contaminación que presenta el agua es de origen fecal. Disponible en: (<http://es.wikipedia.org/wiki/Coliforme>. 2003).

### **a. Coliformes totales**

La presencia de Coliformes totales debe interpretarse de acuerdo con el tipo de aguas: deben estar ausentes en 85% de las muestras de aguas potables tratadas. En caso de estar presentes, su número no puede ser superior a 2-3 Coliformes. Esta contaminación a pesar de ser baja, no puede ocurrir en tres muestras recolectas en días consecutivos. Disponible en (<http://es.answers.coliformes.com>. 2003).

En aguas tratadas, los Coliformes totales funcionan como un alerta de que ocurrió contaminación, sin identificar el origen. Indican que hubo fallas en el tratamiento, en la distribución o en las propias fuentes domiciliarias. Su presencia acciona los mecanismos de control de calidad y de procesamiento dentro de la planta de tratamiento de agua, e intensifica la vigilancia en la red de distribución. Disponible en (<http://es.answers.coliformes.com>. 2003).

## **b. Coliformes fecales**

Los coliformes fecales son microorganismos con una estructura parecida a la de una bacteria común que se llama *Escherichia coli* y se transmiten por medio de los excrementos. La *Escherichia* es una bacteria que se encuentra normalmente en el intestino del hombre y en el de otros animales. Hay diversos tipos de *Escherichia*; algunos no causan daño en condiciones normales y otros pueden incluso ocasionar la muerte. Disponible en (<http://app1.semarnat.gob.mx/playas/nuevo/analisis.shtml>. 2010).

## **10. Cortes diferenciados**

Según Sánchez, G. (2008), la canal será deshuesada en cortes primarios, los mismos que se colocarán en mostradores o vitrinas frigoríficas de exhibición, localizados en lugares que eviten la contaminación, faciliten su limpieza y dispongan de agua potable.

### **a. Lomo de afuera**

#### **1. Localización**

Según Sánchez, G. (2008), está situada sobre todo el dorso o lomo de la res desde la sexta vértebra del tórax hasta la última de la región lumbar.

#### **2. Características**

De acuerdo Sánchez, G. (2008), los cortes sin hueso, de consistencia blanda, se le conoce con 2 nombres, **LOMO DE ASADO** que constituye la porción anterior, más ancha sobre los asados de la costilla (6<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup> vértebra torácica), y **LOMO DE FALDA**, más angosta sobre la falda (1<sup>a</sup> a última vértebra lumbar).

### 3. Preparación

Según Sánchez, G. (2008), al horno en trozos grandes; a la parrilla; al sartén; a la brasa; cacerola.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN**

El desarrollo de la presente Investigación se realizó en el Centro de Producción de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana sur km 1½ de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, encontrado a una altura de 2766 msnm, 78° 26' de longitud de Oeste y 01° 25' de latitud Sur, presentando una temperatura promedio anual de 13,20°C, 66,46% de humedad relativa y una precipitación anual de 550,80 mm.

**TIEMPO DE DURACIÓN:** El tiempo de duración de la presente investigación fue de 120 días los cuales se distribuyeron en el trabajo de campo y en los análisis de laboratorio bromatológico, microbiológico y organoléptico.

#### **B. UNIDADES EXPERIMENTALES**

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 96 kg de lomo de afuera, los mismos que serán distribuidos en cuatro tratamientos con cuatro repeticiones, el tamaño de la unidad experimental fue de 3 Kg, dando un total de 32 unidades experimentales en dos ensayos consecutivos, de los cuales se tomaron 120 gramos por muestra para los respectivos análisis de laboratorio y organoléptico.

#### **C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES**

Los materiales, equipos e instalaciones que se utilizaron en el presente trabajo fueron:

##### **1. Materiales**

- Un juego de cuchillos.

- Bandejas.
- Jabones, detergentes y desinfectantes.
- Fundas de plástico.
- Libreta de apuntes.
- Espátula.
- Papel aluminio.
- Mascarilla y cofia.

## 2. **Equipos**

- Inyectadora de Salmuera.
- Cámara Frigorífica.
- Masajeadora.
- Balanza.
- Mesa de deshuese y troceado de carne.

## 3. **Aditivos**

- Sal yodada.
- Azúcar.
- Sal nítró.
- Eritorbato de Sodio.
- Tripolifosfatos de Sodio.
- Vegamina (Proteína de Soya).
- Condimento Pastrami.
- Agua Fría.
- Pimienta Negra.
- Ajo en Polvo.

## 4. **Materia prima**

- Lomo de Afuera.

## 5. Instalaciones

- Centro de Producción de Cárnicos (ESPOCH).

### I. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se estudió el efecto de la utilización de vino blanco con tres grados de alcohol diferentes (10°-12°-14°), para ser comparado con un tratamiento testigo (sin vino blanco). Bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), con cuatro repeticiones y el T.U.E fue de 3 kg para cada uno de los casos, es decir se utilizo 12 kg por cada tratamiento, con un total de 48 Kg por réplica y 96 Kg en la investigación final.

#### 1. Esquema del experimento

El esquema del experimento para el desarrollo de la presente investigación, me permito dar a conocer en el cuadro 1.

Cuadro 1. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO POR REPLICA.

TRATAMIENTOS	CÓDIGOS	REPETICIONES	*TUE	TOTAL
Sin vino blanco	T0	4	3	12
10° alcohol	T1	4	3	12
12° alcohol	T2	4	3	12
14° alcohol	T3	4	3	12
				48

T.U.E: El Tamaño de la Unidad Experimental fue 3 kg.

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

Las variables a ser consideradas dentro del proceso investigativo fueron las siguientes:

### **1. Sensoriales**

- Color.
- Olor.
- Textura.
- Sabor.

### **2. Bromatológicas**

- Contenido de proteína en %.
- Contenido de Humedad en %.
- Contenido de grasa en %.
- Ceniza en %.

### **3. Microbiológicos**

- Coliformes Totales en UFC/g.
- Coliformes fecales en UFC/g.

### **4. Análisis económico**

- Análisis de Beneficio/Costo.

## **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

Los resultados experimentales que se obtuvieron fueron sometidos a los análisis de varianza y la separación de medias se realizara mediante la prueba de Duncan. Al punto 0.01 y 0.05 de significancia, como se muestra en el cuadro 2.

## 1. Esquema del adeva

Cuadro 2. ESQUEMA DEL ADEVA.

Fuentes de variación	Grados de libertad
Total	15
Tratamientos	3
Error experimental	12

## G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para realizar la presente investigación se aplicaron las siguientes fórmulas de acuerdo a los tratamientos planteados los cuales se muestra en los cuadros 3, 4, 5, 6.

Cuadro 3. FORMULACIÓN DEL PASTRAMI SIN VINO BLANCO.

MATERIA PRIMA		
Parámetros	Porcentaje %	Cantidad Kg
Lomo de afuera	100%	3 Kg
ADITIVOS		
Parámetros	Porcentaje %	Cantidad (g. y ml.)
Sal	4%	120 g.
Azúcar	1%	30 g.
Tripolifosfatos de Sodio	3%	90 g.
Eritorbato de Sodio	0.30%	9 g.
Sal Nitro	1.50%	45 g.
Vegamina	0.50%	15 g.
Condimento Pastrami	2%	60 g.
Agua Fría	15%	450 ml.
Sustancia de Frotación		
Pimienta Negra (al gusto)		
Ajo en Polvo (al gusto)		

Fuente: Mira, J. (2010).

Cuadro 4. FORMULACIÓN DEL PASTRAMI CON VINO BLANCO 10° ALCOHOL (T1).

MATERIA PRIMA		
Parámetros	Porcentaje %	Cantidad Kg
Lomo de afuera	100%	3 Kg
ADITIVOS		
Parámetros	Porcentaje %	Cantidad (g. y ml.)
Vino Blanco 10°	20%	600 ml.
Sal	4%	120 g.
Azúcar	1%	30 g.
Tripolifosfatos de Sodio	3%	90 g.
Eritorbato de Sodio	0.30%	9 g.
Sal Nitro	1.50%	45 g.
Vegamina	0.50%	15 g.
Condimento Pastrami	2%	60 g.
Agua Fría	15%	450 ml.
Sustancia de Frotación		
Pimienta Negra (al gusto)		
Ajo en Polvo (al gusto)		

Fuente: Mira, J. (2010).

Cuadro 5. FORMULACIÓN DEL PASTRAMI CON VINO BLANCO 12° ALCOHOL (T2).

MATERIA PRIMA		
Parámetros	Porcentaje %	Cantidad Kg
Lomo de afuera	100%	3 Kg
ADITIVOS		
Parámetros	Porcentaje %	Cantidad (g. y ml.)
Vino Blanco 12°	20%	600 ml.
Sal	4%	120 g.
Azúcar	1%	30 g.
Tripolifosfatos de Sodio	3%	90 g.
Eritorbato de Sodio	0.30%	9 g.
Sal Nitro	1.50%	45 g.
Vegamina	0.50%	15 g.
Condimento Pastrami	2%	60 g.
Agua Fría	15%	450 ml.
Sustancia de Frotación		
Pimienta Negra (al gusto)		
Ajo en Polvo (al gusto)		

Fuente: Mira, J. (2010).

Cuadro 6. FORMULACIÓN DEL PASTRAMI CON VINO BLANCO 14° ALCOHOL (T3).

MATERIA PRIMA		
Parámetros	Porcentaje %	Cantidad Kg
Lomo de afuera	100%	3 Kg
ADITIVOS		
Parámetros	Porcentaje %	Cantidad (g. y ml.)
Vino Blanco 14°	20%	600 ml.
Sal	4%	120 g.
Azúcar	1%	30 g.
Tripolifosfatos de Sodio	3%	90 g.
Eritorbato de Sodio	0.30%	9 g.
Sal Nitro	1.50%	45 g.
Vegamina	0.50%	15 g.
Condimento Pastrami	2%	60 g.
Agua Fría	15%	450 ml.
Sustancia de Frotación		
Pimienta Negra (al gusto)		
Ajo en Polvo (al gusto)		

Fuente: Mira, J. (2010).

## 1. Descripción del experimento

### a. Preparación de Salmuera

- Disolver bien en el agua los ingredientes del curado.
- Hacer suficiente salmuera para 1 día.
- Enfriar entre 2-4°C para su posterior aplicación en la carne.

## **b. Secuencia de Procesamiento**

- Inyectar Vino Blanco.
- Inyectar en frío un 30% de la salmuera en proporción al peso de la carne.
- Masajear las piezas durante 30 minutos hasta q se extraiga una buena cantidad de proteína en la superficie y esta se ponga pegajosa.
- Se debe cuidar que las piezas no se maltraten con el masajeo.
- Guardar en refrigeración durante 24 horas para permitir que la salmuera se difunda correctamente a través de los tejidos.
- Al día siguiente antes de hornear, mezclar perfectamente el ajo en polvo y la pimienta negra y frotar o espolvorear sobre la superficie de las piezas hasta cubrirlos perfectamente.
- Es importante evitar una contaminación bacteriana.
- Poner el producto en el horno a una temperatura de 60°C durante 30 minutos, después aumentar la temperatura del horno a 88°C hasta q la temperatura interna alcance los 70°C.
- Remover las piezas del horno y enfriarlas a 5°C para posteriormente tomar las muestras para sus análisis respectivos.

## **c. Análisis microbiológicos**

Para los análisis microbiológicos, se tomaran muestras de 120 g de cada unidad experimental, luego de su identificación se las enviaran al Laboratorio Microbiológico, para determinar la carga microbiológica.

## **d. Valoración organoléptica**

Para la obtención de los resultados organolépticos, se seleccionara un panel de catadores que calificaran el pastrami elaborado.

### **e. Pruebas Bromatológicas**

Para los análisis bromatológicos, se tomarán muestras de 120 g. de cada unidad experimental, luego de su identificación se las enviarán al Laboratorio, para determinar sus respectivos parámetros (% Proteína, %Humedad, %Grasa, %Ceniza).

### **f. Programa Sanitario**

Previo a la elaboración del producto se realizará una limpieza a fondo de las instalaciones, equipos y materiales, con una solución de 483,3 de hipoclorito al 25,5 % disuelto en 10 litros de agua y de detergente comercial; con la finalidad de que se encuentren asépticos y libres de cualquier agente patógeno que puedan alterar los productos elaborados.

## **H. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN**

En la presente investigación se evaluará de la siguiente manera: se tomarán muestras de 120 g por tratamiento para los análisis de laboratorio que se detallarán a continuación:

### **1. Proceso para los Análisis Bromatológicos**

Determinación de Proteína

#### **Procedimiento:**

- Se recoge 0.5 a 1 g de muestra del producto finamente molido en papel filtro.
- Se añade 10 g de sulfato de sodio o de potasio y 0.1g de sulfato de cobre.
- Introducir todo en un balón kjeldhal.
- Se coloca 2.5 ml de ácido sulfúrico concentrado y agitado.

- Cada balón con este contenido es llevado hasta las hornillas del macro kjeldhal para su digestión respectiva a una temperatura graduada en 2.9 °C en un tiempo de 45 minutos.
- Continuar el calentamiento rotando el balón frecuentemente durante la digestión.
- Después que el contenido muestre un aspecto limpio, continuar el calentamiento durante 30 minutos, secar luego de este tiempo y enfriar hasta que se cristalice el contenido de los balones, terminando así la etapa de digestión.
- Luego se procede a la etapa de digestión 2.
- Colocamos en los matraces erlenmeyer 50ml ácido bórico al 2.5% de concentración y colocamos en cada una de las terminales del equipo de destilación.
- En cada balón con la muestra cristalizada colocamos 200 ml de agua destilada más 100 ml de hidróxido de sodio al 50% de concentración añadiendo tres núcleos de ebullición con todo este contenido son llevados a las hornillas para dar comienzo a la fase de destilación.
- El amoniaco como producto de la destilación es receptado hasta un volumen de 250 ml en cada matraz.
- Se retira los matraces con su contenido, mientras que el residuo que se encuentra en el balón es desechado y se recuperan los núcleos de ebullición.
- Luego se procede a la etapa de titulación.
- Se arma el soporte universal con la bureta y el agitador magnético.
- En cada matraz se colocan tres gotas del indicador macro kjeldhal.
- Las barras de agitación magnética son colocadas en cada matraz que son llevados sobre el agitador magnético.
- Se carga la bureta con HCL al 0.1 N.
- Encendemos el agitador magnético, se deja caer gota a gota el HCL al 0.1 N hasta obtener un color grisáceo transparente que es el punto de equilibrio estequiométrico.

El número de ml HCL al 0.1 N se requiere para el cálculo respectivo, aplicando la siguiente fórmula:

Cálculos:

$$PB = \frac{N \text{ HCL} * ml\text{HCL} * 0.0014 * 100 * 6.25}{ml \text{ de muestra}}$$

Dónde:

N HCL= Normalidad del Ácido Clorhídrico.

MI HCL= Volumen del Ácido Clorhídrico.

0.0014= Miliequivalentes de nitrógeno

6.25= Factor de Conversión.

Determinación de Grasa

Mediante este método se cuantifica las sustancias extraíbles en éter etílico.

- En el equipo Soxhlet o Goldfish extraer aproximadamente 1 g de muestra seca con éter di etílico anhidro en un dedal de papel filtro que permita el paso rápido del disolvente.
- El tiempo de extracción puede variar desde 4 horas a velocidad de condensación de 5 a 6 gotas por segundo hasta 16 horas de 2 a 3 gotas por segundo.
- Recuperar el éter y evaporar el éter residual sobre un baño maría en un lugar bien ventilado.
- Secar el residuo a 100° C durante 30 minutos.
- Enfriar y pesar.

Determinación de Humedad

- Pesar 2 g de muestra.
- Colocar la muestra en una capsula de aluminio con arena.
- Secar a 100° C en una estufa hasta alcanzar un peso constante, aproximadamente 12 horas.
- Pesar la muestra y considerar la humedad la pérdida de peso.

## Determinación de Cenizas

Se realiza para identificar el contenido mineral que forma parte del producto cárnico.

Se lleva a cabo por medio de la incineración seca y consiste en quemar la sustancia orgánica de la muestra problema en la mufla a una temperatura de 600° C, con esto la sustancia orgánica se combustiona y se forma el CO<sub>2</sub>, agua, amoniaco y la sustancia inorgánica (sales minerales) se queda en la forma de residuos, la incineración se lleva a cabo hasta obtener una ceniza color gris o gris claro.

Su fórmula es:

$$\%C = \frac{W3 - W1}{W2 - W1} \times 100$$

Dónde:

W1 = Peso del crisol vacío.

W2 = Peso del crisol más muestra húmeda.

W3 = Peso del crisol más ceniza.

## **2. Proceso para los Análisis Microbiológicos**

### Determinación de Coliformes Totales

#### Prueba presuntiva

- Adicionar 1 ml en tres diluciones sucesivas con 10 ml de caldo Laurel sulfato con tubos Dirham por triplicado.
- Incubar a 37° C de 24 – 48 horas.
- Registrar los tubos positivos (+) aquellos en los que se observe producción de gas.

- Reincubar los tubos negativos (-) otras 24 horas.

#### Pruebas Confirmativas

- De cada uno de los tubos positivos (+) sembrar una asa en tubos contenidos 10 ml de caldo verde brillante con tubos dírham.
- Incubar a 37° C por 48 horas.
- La formación de gas confirma la presencia de bacterias Coliformes.

Las pruebas de presunción y de confirmación se realiza mediante la inoculación de diluciones del alimento en caldo de triptosa laurel sulfato (LST) y después los tubos Gram positivos de LST se siembran en caldo bilis lactosa verde brillante (BGLB), incubando ambos medios a 35° C, o mediante la inoculación LST en incubación a 44° C y después sembrando por estrías en agar EMB. Para la determinación de los Coliformes fecales se siembra caldo EC a partir de un tubo LST positivo y se incuba a 45° C. Los Escherichia Coli entero patógenos pueden investigarse utilizando los anticuerpos adecuados para los tubos que dieron positivo anteriormente.

### 3. Valoración Organoléptica

Para realizar la valoración organoléptica del producto terminado se efectuarán pruebas no paramétricas en función de la prueba Rating Test Witting (1981) la cual está indicada en la escala que se expone a continuación en los cuadro 7, 8, 9, 10, 11.

Cuadro 7. ESCALAS DE VALORACIÓN.

PARAMETROS	PUNTOS
Color	5
Olor	5
Sabor	5
Consistencia	5
TOTAL	20

Fuente: Mira, J. (2010).

Cuadro 8. EVALUACIÓN DEL COLOR.

COLOR DEL PRODUCTO	PUNTOS
Muy opaco	1
Opaco	2
Claro	3
Brillante	4
Excelente	5

Fuente: Mira, J. (2010).

Cuadro 9. EVALUACIÓN DEL OLOR.

OLOR DEL PRODUCTO	PUNTOS
Desagradable	1
No tiene olor	2
Ligeramente perceptible	3
Intenso característico	4
Normal característico	5

Fuente: Mira, J. (2010).

Cuadro 10. EVALUACIÓN DEL SABOR.

SABOR DEL PRODUCTO	PUNTOS
Muy desagradable	1
Desagradable	2
Poco agradable	3
Agradable	4
Muy agradable	5

Fuente: Mira, J. (2010).

Cuadro 11. EVALUACIÓN DE LA TEXTURA.

TEXTURA DEL PRODUCTO	PUNTOS
Dura	1
Ligeramente dura	2
Firme	3
Ligeramente blanda	4
Blanda	5

Fuente: Mira, J. (2010).

### TEST DE VALORACIÓN (RATING TEST)

Tipo: Valoración Organoléptica

Juez N°:

Método: Numérico

Fecha:

Producto: Pastrami.

Hora:

Las escalas de valoración organolépticas se evaluarán de acuerdo al criterio del juez en consideración a los puntos que se indican en los cuadros 12 y 13.

Cuadro 12. CALIFICACIÓN DEL JUEZ.

PARÁMETROS	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Color				
Olor				
Sabor				
Textura				

Fuente: Mira, J. (2010).

Cuadro 13. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS.

CALIDAD DEL PRODUCTO	PUNTOS
Mala	1
Buena	2
Regular	3
Muy buena	4
Excelente	5

Fuente: Mira, J. (2010).

## **V. RESULTADOS Y DISCUSION**

### **A. CALIDAD NUTRITIVA. (Análisis Bromatológico)**

#### **1. Contenido de Humedad.**

Al analizar el contenido de humedad del pastrami por efecto de la adición de vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°), podemos observar que el tratamiento testigo es en el que se encuentra el menor contenido de humedad, (65,95 %), esto se puede deber probablemente a que este no tuvo la adición de vino lo que hace que este parámetro sea inferior al de los demás tratamientos. Las medias del contenido de humedad del pastrami mostrado en el cuadro 14, al emplear vino con diferentes grados de alcohol no presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tres tratamiento existiendo diferencias altamente significativa ( $P < 0.01$ ), la diferencia de estos (T1, T2, T3), con respecto al testigo, (T0). Los resultados de la presente investigación estarían concordantes con los que Quintral, C. (2006), reporta del estudio de caracterización nutricional del pastrami utilizando carne de liebre (66,04 % a 67,50 %), y con Zwan, E. (2002), y Manterola, H. (2004), los mismos que obtiene valores de humedad de 66,5 % y 66,82% respectivamente.

Como ilustración, los resultados de humedad de la presente investigación se reportan en gráfico 1.

Cuadro 14. VALORACION NUTRITIVA DEL PASTRAMI ELABORADO UTILIZANDO VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°) COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR.

VARIABLE	TRATAMIENTOS				MEDIA GENERAL	CV	PROB
	T0	T1	T2	T3			
<b>BROMATOLOGICO</b>							
HUMEDAD %	65,95 b	67,20 a	67,56 a	67,68 a	67,1	0,71	0,0001
MATERIA SECA %	34,04 a	32,79 b	32,43 b	32,31 b	32,89	1,46	0,0001
PROTEINA BRUTA %	23,59 b	23,77 ab	23,92 ab	24,01 a	23,82	1,37	0,0023
EXTRACTO ETereo %	3,27 a	3,12 a	2,75 b	2,31 c	2,86	11,96	0,0001
CENIZAS %	3,52 ab	3,41 b	3,29 b	3,70 a	3,48	7,07	0,0172
<b>MICROBIOLOGICO</b>							
COLIFORMES TOTALES (UFC)	5,02 a	3,67 b	3,78 b	3,17 c	3,95	9,79	0,0001
COLIFORMES FECALES (UFC)	4,02 a	2,75 b	2,84 b	2,50 c	3,03	9,42	0,0001

Fuente: Méndez, L. (2011).

Prob >0,05 No existen diferencias estadísticas significativas de acuerdo al ADEVA.

Prob <0,05 Existen diferencias estadísticas significativas de acuerdo al ADEVA.

Prob <P <0,01 Existen diferencias estadísticas altamente significativas de acuerdo al ADEVA.

Letras distintas dentro de cada Factor indican que existe estadísticamente diferencia significativa.

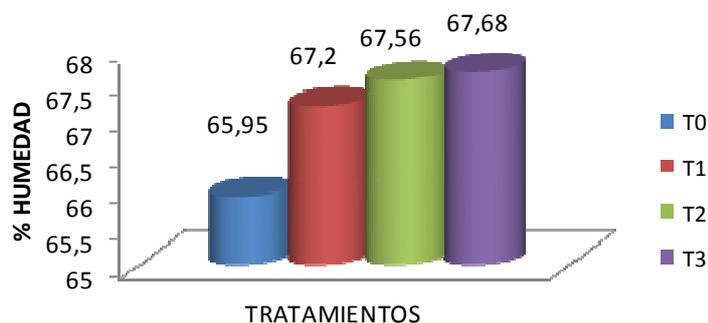


Gráfico 1. Contenido de Humedad del Pastrami con adición de vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°).

## 2. Contenido de materia seca

El contenido de materia seca por ser inversamente proporcional al contenido de humedad, registra un comportamiento inverso al parámetro anterior, es decir que el mayor contenido de materia seca (34,04 %), se registró en el pastrami al que no se le adicionó vino (gráfico 2), valor que difiere estadísticamente ( $P < 0,01$ ), con el contenido de materia seca de los demás tratamientos, por cuanto se determinaron que los ensayos de pastrami con adición de vino presentan una menor cantidad de materia seca (32,79; 32,43 y 32,31 %, en su orden), debido a que el uso de vino ayuda a que durante el proceso de cocción este hidrata al pastrami, evitando de este modo la evaporación total de la humedad de la carne. (gráfico 2).

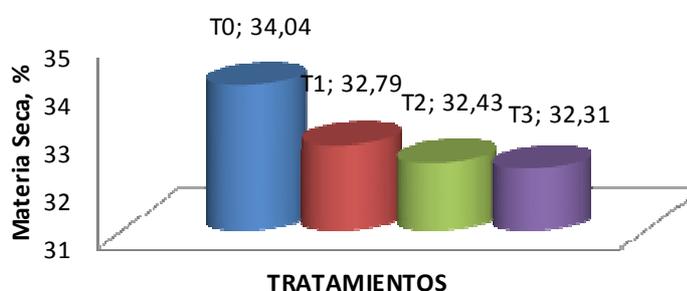


Gráfico 2. Contenido de Materia Seca del Pastrami con adición de vino blanco con diferentes grados de Alcohol (10°-12°-14°).

### 3. Contenido de Proteína Bruta

La evaluación de la concentración de nitrógeno y su equivalente en proteína cruda registra la mayor cantidad de este nutriente en el pastrami elaborado con la adición de vino con 14° de alcohol, (24,01%), que presenta diferencias estadísticas ( $P < 0,0023$ ), con respecto a la cantidad determinada en el pastrami sin adición de vino, que fue del 22,59 %, en cambio las respuestas obtenidas con el empleo de la vino de 10°-12°- no difieren estadísticamente con los valores enunciados en el gráfico 3.

Por otra parte, las cantidades registradas de proteína en este tipo de carnes, son ligeramente superiores a lo reportado por Fernández, C. (2006), que señala que en su estudio el pastrami tuvo un contenido de proteína entre 22,17 y 22,50 %. Lo cual se puede atribuir al tipo y estado de la materia prima utilizada, al método de fabricación y cantidad de sales adicionadas, los cuales varían según su incremento (Price, J. and Schweigert, B.1994).

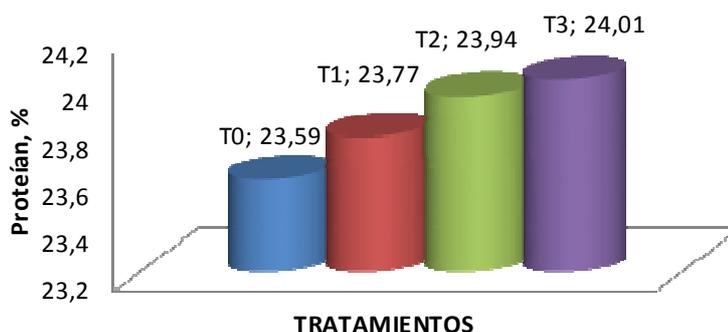


Gráfico 3. Contenido de Proteína, del Pastrami con adición de vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°).

En tanto que Manterola, H. (2004), en su estudio reporta valores de proteína de 24,38% valor que guarda relación con el obtenido en el presente estudio, Zwan, E. (2005), al utiliza carne de liebre para la elaboración de pastrami, alcanza un valor de este nutriente de 25,2%, que es superior al presentado en este ensayo,

probablemente esto se deba a un ligero exudado de lípidos, y pérdida de humedad de la carne frente a un tratamiento térmico, reduciéndose la humedad y por tanto incrementándose levemente el contenido de proteína. Esto justifica las diferencias entre los productos estudiados con los del Pastrami de libre, ya que por ejemplo, el contenido de lípidos de la materia prima de este último es mayor y la forma de elaboración es más tecnificada.

#### 4. Contenido de Extracto Etéreo

La concentración de extracto etéreo que involucra la presencia de pigmentos más vitaminas liposolubles no presento diferencias estadísticas significativas entre el tratamiento testigo (sin adición de vino), y el tratamiento al cual se le adicionó vino con 10° de alcohol, (3,27 y 3,12 %), respectivamente, estos componentes tiende a disminuir hasta 2,31 % cuando se elabora el pastrami con adición de vino con 14°.de alcohol, comportamiento que puede deberse a lo indicado por Larrañaga, I.; Carballo, J. ; Rodríguez, M. y Fernández, I. 1999, quienes señalan que el vino ayuda a hidrolizar grandes moléculas proteicas a pequeños péptidos y aminoácidos, lo que puede disminuir el contenido de grasa ya también desdobra la grasa infiltrada que contienen los cortes, los mismos que al ser sometidos al calor se pueden diluir y perderse durante el proceso. (gráfico 4).



Gráfico 4. Contenido de Extracto Etéreo del Pastrami con adición de vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°).

Empresa San Jorge, S. (2007), al elaborar pastrami alcanza valores de este nutriente de 4,6%, parámetro que es superior al encontrado en el presente ensayo pero que se justificaría debido a que el producto elaborado en esta empresa no fue sometido a ningún tratamiento por lo que este conservó sus las características nutricionales propias del producto, en tanto que Zwan, E. (2005), al utilizar carne de liebre para la elaboración del pastrami, obtiene en su ensayo un valor de extracto etéreo de 1,83%, valor inferior al del presente ensayo, esto se puede atribuir a la calidad de la materia prima que contiene una menor concentración de grasa.

## **5. Contenido de Cenizas**

La fracción de minerales totales permite registrar un 3,70 % de cenizas para el pastrami al cual se le adiciono vino con 14° de alcohol, existiendo diferencias estadísticas significativas ( $P < 0,0172$ ), de este con el resto de tratamientos, en tanto que el tratamiento T1 y T2 no presentaron diferencias estadísticas significativas entre ambos siendo los valores más bajos obtenidos en este parámetro, (3,41 y 3,29), respectivamente. Esta tendencia a modificarse ligeramente el porcentaje de cenizas se puede deber probablemente a la adición de los diferentes condimentos, los cuales son ricos en minerales. (gráfico 5).

Zwan, E. (2005), identificó 3,7% del contenido de cenizas del pastrami coincidiendo con el contenido de cenizas obtenido en la presente investigación, de igual forma, Manterola, H. (2004), reporta valores de cenizas de 3,39%, lo cual coincide también con nuestro ensayo, esto se puede deber a que se adicionó la misma cantidad de sales para la elaboración de este producto cárnico.

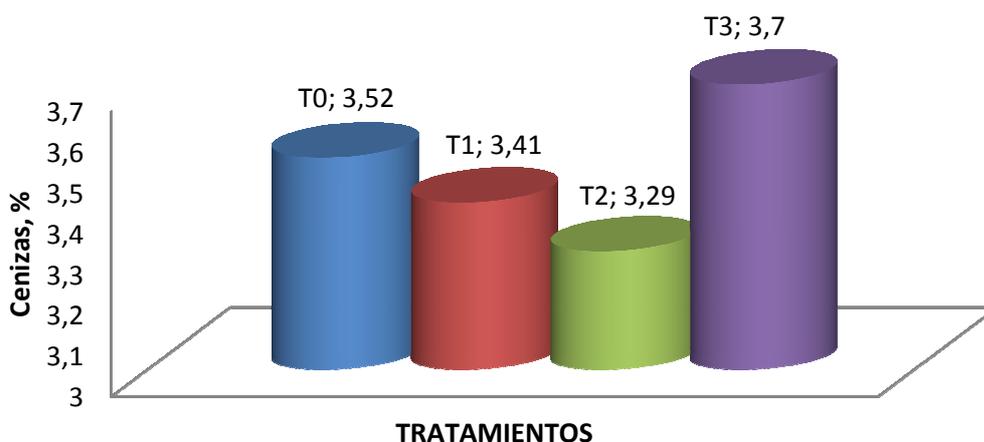


Gráfico 5. Contenido de Cenizas del Pastrami con adición de vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°).

## B. VALORACION MICROBIOLÓGICA

A los productos se les realizó un análisis microbiológico con la finalidad de comprobar la calidad sanitaria de los Pastrami, ya que durante el procesado y la conservación del producto se pueden producir contaminaciones (Silliker, J. et al., 1980; Bourgeois, C. et al., 1996; Larrañaga. I. et al., 1999).

En el cuadro 14, podemos observar los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos a los Pastrami elaborados con adición de vino con diferentes niveles de alcohol (10°, 12°, 14°), como antiséptico y fijador del color.

Al analizar el contenido de Coliformes Totales, podemos ver que el tratamiento testigo presenta el valor más alto con una presencia de 5,02 UFC/g, difiriendo estadísticamente del resto de tratamientos ( $P < 0,001$ ), siendo el tratamiento con adición de vino con 14° de alcohol el que menor concentración de Coliformes totales reportó (3,17 UFC/g). Esto se puede deber probablemente a que el vino por su acidez y su contenido elevado de alcohol impide una proliferación de estos microorganismos, manteniendo un producto con una limitada contaminación.

En cuanto a la contaminación del producto por Coliformes fecales podemos observar que presentan un comportamiento similar al del parámetro anterior siendo el tratamiento testigo y el tratamiento 3 los que presentaron los valores más altos y bajos respectivamente (4,02 y 2,50 UFC/g), lo que es corroborado por Cattana, R. (2010), quien señala que las medidas más eficaces en la prevención de la proliferación de microorganismos son las higiénicas, ya que en la mayoría de los casos es el manipulador el que interviene como vehículo de transmisión, en la contaminación de los alimentos.

La calidad microbiológica de los productos estudiados resultó buena ya que los valores detectados para las distintas pruebas estuvieron dentro de los márgenes de tolerancia que establece el reglamento sanitario vigente. Ramírez, I. (1980), Silliker, J. et al. (1980) y Price, J. and Schweigert, B. (1994), enfatizan que la sal, las especias, los nitratos y nitritos hacen más efectivo el tratamiento térmico en su acción contra los microorganismos y Bourgeois, C. et al. (1994), mencionan que valores de  $A_w$  inferiores al óptimo de desarrollo de microorganismos, trae consigo una plasmólisis celular e inhibición de la actividad enzimática de éstos. Además, el ahumado mejora la conservación de los productos gracias a sus compuestos fenólicos, aldehídos y ácidos principalmente (Price, J. and Schweigert, B.1994).

Para el caso de las cecinas de tipo cocidas, el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Ministerio de Salud, Chile, 1997), establece en su capítulo respectivo que para el recuento de Coliformes totales la población bacteriana no debe ser superior a  $3 \times 10^5$  UFC g<sup>-1</sup>, valor superior al detectado en todos los tratamientos realizados.

Además, la legislación fija como límite máximo de contaminación por Coliformes fecales una población de  $1 \times 10^2$  UFC g<sup>-1</sup>, límites superiores a los obtenidos en las muestras analizadas. Los resultados obtenidos en el presente ensayo, por la utilización de vino con diferentes niveles de alcohol, limita probablemente el desarrollo y proliferación de microorganismos, logrando obtener productos que pueden preservarse en el tiempo y con una calidad microbiológica óptima que minimiza al máximo los efectos contra la salud del consumidor por contaminación bacteriana, lo cual se observa en el cuadro 15.

Cuadro 15. VALORACION ORGANOLEPTICA DEL PASTRAMI ELABORADO UTILIZANDO VINO BLANCO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°), COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR.

VARIABLE	TRATAMIENTOS				MEDIA GENERAL	CV	PROB
	T0	T1	T2	T3			
COLOR	3,74 a	3,72 a	3,75 a	4,33 a	3,88	13,51	0,332
OLOR	3,87 a	3,84 a	3,74 a	4,15 a	3,9	10,83	0,5792
SABOR	3,98 a	3,89 a	3,99 a	4,10a	3,99	8,26	0,8536
TEXTURA	4,05 a	4,01 a	4,07 a	4,25 a	4,1	8,08	0,7488

Fuente: Méndez. L, (2011).

Prob >0,05 No existen diferencias estadísticas significativas de acuerdo al ADEVA.

Prob <0,05 Existen diferencias estadísticas significativas de acuerdo al ADEVA.

Prob<P <0,01 Existen diferencias estadísticas altamente significativas de acuerdo al ADEVA.

Letras distintas dentro de cada Factor indican que existe estadísticamente diferencia significativa.

### 1. Escala de Valoración de calidad de productos alimenticios según Witting (1981).

Descripción de Calidad	Puntaje/100	Puntaje/20
E. Excelente	95	19
MB. Muy Bueno	85	17
B. Bueno	80	16
R. Regular	75	15
LNC. Límite no comestible	60	12

## C. VALORACION ORGANOLEPTICA

### 1. Color

En la valoración del color del pastrami elaborado con adición de vino con diferentes grados de alcohol (cuadro15), las puntuaciones asignadas por el panel de degustadores variaron ligeramente ya que se registraron valores entre 3,72 y 4,33 puntos sobre 5 de referencia, que corresponden a los tratamientos con 10 y 14 grados de alcohol respectivamente, (gráfico 6), por lo que a través del análisis estadístico no se encontró diferencias estadísticas ( $P = 0,332$ ), por cuanto visualmente se observaron que estas carnes presentaron un color brillante, de acuerdo a la escala establecida, que fue de: excelente 5 puntos, brillante 4 puntos, claro 3 puntos, opacos 2 punto y muy opacos 1 punto; determinándose esta variación en función de lo que reportan Pérez, D. y Andújar, G. (2010), quienes indican que la intensidad del color está relacionada con muchas reacciones químicas y bioquímicas que se pueden producir durante su manipulación y transformación, por lo que los productos cárnicos son sensibles a los cambios de color por las condiciones de almacenamiento, exposición a la luz, temperatura, crecimiento bacteriano, secado superficial, entre otras.

De igual manera es importante considerar lo que se reporta en <http://www.alimentariaonline.com>. (2010), donde se indica que si el color de un producto cárnico es indeseable, allí se reducirá la aceptabilidad del consumidor en el mercado. Aparte del precio, el color es el factor primario considerado por el consumidor al comprar un producto cárnico. Los factores de cambios en el color de la carne pueden provenir de varios factores como físicos, microbiológicos y por deterioro químico, Los cambios tanto químicos como la desnaturalización de la proteína, la oxidación y la hidrólisis, los cambios en el pH y la acción de las enzimas, también son factores significantes que afectan el color, por lo que en base a las respuestas encontradas puede afirmarse que el empleo del vino con los distintos grados de alcohol, no alteraron la característica del color en las carnes (pastrami).

La existencia de diferencias en el color de los embutidos resultaría de reacciones variables de pardeamiento, ahumado y/o desecado de los productos (Mendoza, P. et al., 1990; Müller, A. 1992; Price and Schweigert, B.1994).

Esto último, es el paso que más variabilidad tuvo al momento de formular los diferentes productos, teniendo en cuenta que el color de las carnes curadas depende de la concentración de pigmentos en los tejidos, grado de conversión del pigmento nitrosilado y del estado de las proteínas de la carne (Paltrinieri, G. 1992; Price and Schweigert, B. 1994), como se observa en el gráfico 6.

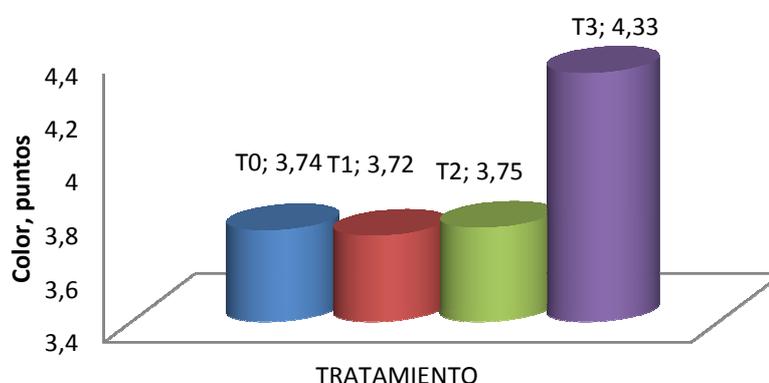


Gráfico 6. Evaluación del Color en puntos pastrami elaborado utilizando vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°), como antiséptico y fijador del color.

## 2. Olor

Las puntuaciones asignadas a la característica del olor en esta investigación, no fueron diferentes estadísticamente ( $F < F_{tab 0,05}$ ), aunque numéricamente se notó que al utilizarse el vino con 14 grados de alcohol, su aroma se mantuvo intenso característico en el producto final obtenido, por lo que recibió una calificación de 4,15 puntos sobre 5 de referencia, en cambio que los otros tratamientos así como grupo control, su olor se consideró como ligeramente perceptible, recibiendo puntuaciones de 3,87; 3,84 y 3,74, respectivamente sobre 5 en todos los casos, de aquí que tome importancia lo señalado por Carduza, F. (2010), quien indica que el olor o aroma, es un atributo esencial de un producto cárnico y resulta de un

delicado balance entre los compuestos volátiles asociados tanto con el aroma deseado en el producto, como a olores desagradables y la interacción de dichos compuestos aromáticos con los elementos de la matriz cárnica. En el aroma de la carne o un producto cárnico intervienen distintos factores, como las condiciones de procesamiento y almacenamiento del producto, entre estos destaca el desarrollo de olores extraños debidos a procesos oxidativos, alteración microbiológica, entre otros; por lo que se considera que el olor del vino evaluado fueron volátiles o a su vez se enmascaró con el empleo de las especies utilizadas en su formulación, de entre las cuales pueden mencionarse, el ajo, la pimienta, el orégano y el curry, lo que le proporcionó la característica de aceptabilidad por parte del consumidor final, como se puede ver en el gráfico 7.

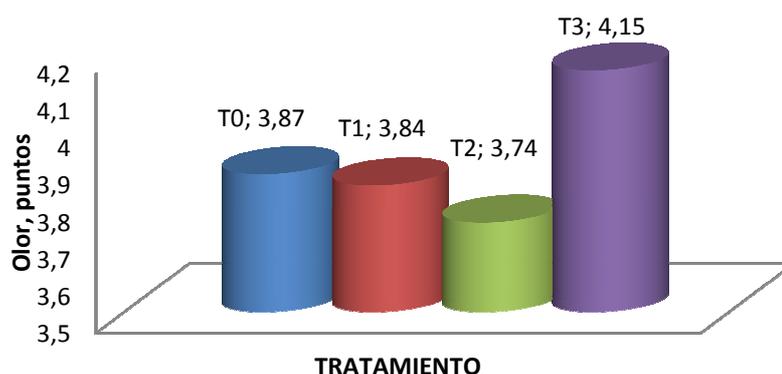


Gráfico 7. Evaluación del Olor en puntos pastrami elaborado utilizando vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°), como antiséptico y fijador del color.

### 3. Sabor

Con relación al sabor que presentaron los tratamientos de pastrami con adición de vino con diferentes grados de alcohol como antiséptico y fijador del color las puntuaciones alcanzadas no presentaron diferencias significativas ( $F < F_{tab 0.05}$ ), en base a la escala propuesta que fue de muy agradable 5 puntos, agradable 4 puntos, poco agradable 3 puntos, desagradable 2 puntos y muy desagradable 1 punto, por lo que en tratamientos T0, T1 y T2 se consideraron poco agradables, aunque numéricamente las menores puntuaciones se registraron con el empleo

de vino con 10° de alcohol que recibió 3,84 puntos, (gráfico 8), en cambio que con el vino de 14° se alcanzó el mayor puntaje con 4,10, es decir de acuerdo a la escala de sabor empleada se consideró que este producto cárnico (pastrami) fue agradable para la mayoría de degustadores; debiendo anotarse que las variaciones en las puntuaciones asignadas se deben en gran parte a la falta de experiencia de las personas que actuaron como catadores, ya que no existe, el personal o panel de cata debidamente entrenado, quedando a criterio en este caso del consumidor y a referencias de su preferencia por los productos evaluados, por lo que se concuerda con Witting, E. (1981), quien indica en que existe una percepción distinta de cada paladar para identificar sabores agradables, muy agradables, medianamente agradables y desagradables, a lo que se adiciona lo reportado por <http://www.midia.com.mx>. (2010), que señala que el sabor es uno de los componentes clave, además de la suavidad y jugosidad, que determinan la palatabilidad de la carne, siendo uno de los factores que afectan el sabor de la carne la preparación, ya que la adición de sal o especias y el grado de cocción sustancialmente afectan la percepción del sabor.

Paltrinieri. G, (1992), hace mención que tanto el sabor, como la textura de la carne con la que se elaboraran productos, dependerán de las condiciones ambientales en las cuales el animal se ha desarrollado y de su alimentación, edad, salud y sexo.

Tanto el curado como el ahumado tienen un rol muy importante en el sabor y aroma de los productos (Mendoza, P. et al., 1990; Müller, W.1992). Es así como existe la hipótesis de que el aroma que adquiere una cecina curada se debe en parte a su poder inhibitoria en la oxidación de los lípidos (Silliker, B. et al., 1980; Price and Schweigert, B.1994). Teniendo en cuenta que el contenido de éstos en los lomos de es bajo, se puede establecer que las sales de cura y el uso de vino con diferentes grados de alcohol influyen en la buena calidad de aroma y sabor que tuvieron los Pastrami.

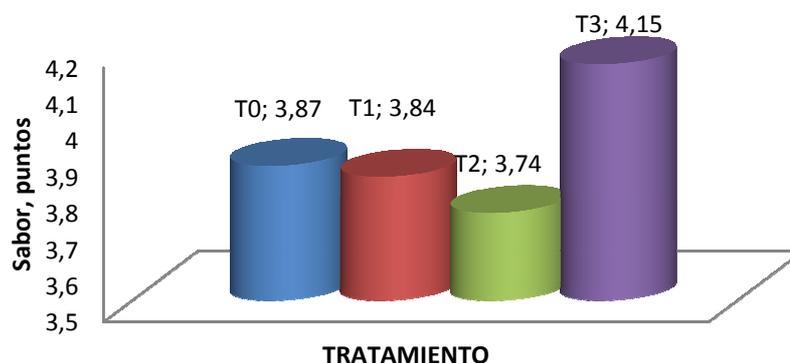


Gráfico 8. Evaluación del Sabor en puntos pastrami elaborado utilizando vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°), como antiséptico y fijador del color.

#### 4. Textura

Este atributo es registrado en parte por la audición, visión y el tacto, siendo mucho más fácil evaluarla con éste último sentido, ya sea tocando el alimento o percibiéndolo en la boca. De esta forma, se determina si un producto es suave, duro, jugoso, arenoso u oleaginoso, etc. (Mackey, A. et al., 1984).

Partiendo de lo que Téllez, J. (2010), señala que la textura, es el término utilizado al referirse al mayor o menor grado de suavidad o blandura de la carne, que está dada por el tamaño y desarrollo del tejido conectivo, por su mayor o menor porcentaje en el tejido muscular y que la textura dura de las carnes pueden ser modificadas por acción de enzimas y medios físicos, se estableció que la valoración de la característica textura del presente ensayo, no presentaron diferencias estadísticas ( $F < F_{tab 0,05}$ ), a pesar de que al utilizar el vino con 14° de alcohol la valoración alcanzada fue de 4,25 puntos sobre 5 de referencia, ya que esta presentó una mayor suavidad al momento de su masticación, considerando tanto a este tratamiento como al resto de los pastrami (T0, T1 y T2), como de textura blanda de acuerdo a la escala de calificación que se le dio en este ensayo a este parámetro organoléptico.

## 5. Valoración total

Realizada la valoración total del pastrami elaborado utilizando vino blanco con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°), como antiséptico y fijador del color las puntuaciones totales no registraron diferencias significativas ( $F < F_{tab 0.05}$ ), ya que numéricamente se observaron pequeñas variaciones, por cuanto se establecieron puntuaciones totales de 15.64, 15,46, 15,55 y 16,83 puntos sobre 20 de referencia, y que corresponden al pastrami del tratamiento control (sin vino) y de aquellos que se utilizaron vino con 10° , 12° y 14° , respectivamente por lo que de acuerdo a la escala de valoración de los alimentos propuesta por Witting. T, (1981), les corresponde una calificación de Buena en todos los casos, notándose por consiguiente que la valoración total de las características organolépticas, responde a diferencias individuales que muestran cada una de las valoraciones previas, por lo que se considera que el vino con diferentes grados de alcohol utilizados como fijadores del color y antiséptico no presentaron cambios significativos en la preferencia de los consumidores, como podemos observar en el cuadro 16.

## D. ANÁLISIS ECONÓMICOS

Cuadro 16. VALORACIÓN ECONÓMICA (DÓLARES) DE LA PRODUCCIÓN DE PASTRAMI ELABORADO CON ADICIÓN DE VINO CON DIFERENTES GRADOS DE ALCOHOL (10°-12°-14°), COMO ANTISÉPTICO Y FIJADOR DEL COLOR.

Concepto	Medida	Costo/unidad Dólares	Testigo	Vino		
				10°	12°	14°
Carne de res Lomo de						
afuera	kg	3,74	29,92	29,92	29,92	29,92
Sal	kg	0,80	0,205	0,205	0,205	0,205
Glutamato	lt	8,00	0,205	0,205	0,205	0,205
Sal nitro	kg	6,00	0,288	0,288	0,288	0,288
Tripolifosfato	kg	9,00	0,72	0,72	0,72	0,72
Eritorbato de Sodio	kg	20,00	0,32	0,32	0,32	0,32
Vegamina	kg	9,00	0,72	0,72	0,72	0,72
Agua	kg	0,20	1,60	1,60	1,60	1,60
Ajo	kg	9,00	1,15	1,15	1,15	1,15
Pimienta Negra	kg	9,00	0,72	0,72	0,72	0,72
Condimentos Pastrami	kg	12,00	1,54	1,54	1,54	1,54
Vino 10°	l.	2,00		1,20		
Vino 12°	l.	2,00			1,20	
Vino 14°	l.	2,00				1,20
Mano de obra			1,00	1,00	1,00	1,00
Uso de equipos			1,00	1,00	1,00	1,00
<b>EGRESOS TOTALES</b>			<b>39,39</b>	<b>40,59</b>	<b>40,59</b>	<b>40,59</b>
Pastrami obtenida, kg			6,80	6,90	6,92	7,00
Precio de venta, \$/kg			7,00	7,00	7,00	7,00
<b>INGRESOS TOTALES</b>			<b>47,60</b>	<b>48,30</b>	<b>48,44</b>	<b>49,00</b>
Costo de producción, \$/kg			5,79	5,88	5,87	5,80
<b>Beneficio/costo</b>			<b>1,21</b>	<b>1,19</b>	<b>1,19</b>	<b>1,21</b>

Fuente: Méndez, L. (2011).

## **1. Costos de producción**

De acuerdo a los resultados reportados en el cuadro 16, donde se consideran los costos de producción del pastrami elaborado con adición de vino con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°), como antiséptico y fijador del color, se estableció que el menor costo de producción por cada kg de carne procesada, se alcanza al elaborar pastrami sin adición de vino, 5,79 dólares/kg., al utilizar el vino con 14° de alcohol el costo por kg de pastrami se eleva en 1 centavo de dólar; cuando se emplearon vinos con 10° y 12° el costo por kg., fue de 5,88 y 5,87 dólares, en su orden, por lo que se considera que se puede emplear el vino con 14° de alcohol como fijador de color y antiséptico en comparación con la carne del grupo control (sin ablandador), ya que además, en ambos casos presentan similar grado de aceptación de acuerdo a las características organolépticas totales consideradas.

## **2. Beneficio/costo**

Al analizar el beneficio/costo de acuerdo a los costos de producción y los ingresos percibidos (cuadro 16), se determinó que al utilizar vino con 14° de alcohol al igual que en el tratamiento testigo alcanzaron la mayor rentabilidad con un B/C de 1.21, que representa que por cada dólar invertido, se obtiene una rentabilidad de 21 centavos, reduciéndose a 19 centavos con el empleo vino con 10° y 12° grados de alcohol, por lo que se puede recomendar utilizar en la preparación de este producto cárnico el vino con 14° de alcohol, por cuanto se reducen al máximo la proliferación microbiana y se eleva la rentabilidad. Por otra parte, las rentabilidades económicas obtenidas que son entre 19 y 21 %, se consideran altas, ya que el tiempo de producción y comercialización, puede realizarse una parada por día, lo que hace atractiva emprender en actividades productivas como es la industria cárnica.

## VI. CONCLUSIONES

- La adición de vino con diferentes grados de alcohol ( 10° , 12° y 14° ), como fijador de color y antiséptico como ablandadores en la preparación de pastrami, modificaron su composición nutritiva, incrementando el contenido de humedad y reduciéndose el contenido de grasa, considerándose a este producto como altamente nutritivo por que sobrepasan del 20 % de proteína.
- Con el empleo de vino con 14° de alcohol, en la elaboración de pastrami presentó contenidos de humedad de 67,68 %, proteína 24,01 %, grasa 2,31% y 3,70 % de cenizas, a diferencia del pastrami del grupo control (sin vino) que fue de 65,95 % de humedad, 23,59 % de proteína, 3,27 % de grasa y 3,52 % de cenizas.
- Los análisis microbiológicos se evidencio notablemente la reducción de la carga bacteriana al emplear vino con 14° de alcohol encontrándose 3,17 Ufc, de Coliformes Totales y de 2,50 Ufc, de Coliformes fecales, valores bastante más inferiores que los reportados en el tratamiento control, por lo que podemos manifestar que el vino resulto ser un buen antiséptico.
- De la valoración organoléptica se establece que los pastrami presentaron similar grado de aceptación porque de acuerdo la escala propuesta por Witting (1981), les correspondió una calificación de Buenas en todos los casos.
- El costo de producción (5,80 dólares/kg) y la mayor rentabilidad económica (21 %), se alcanzó con la utilización de vino con 14° de alcohol.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones que se desprenden en base a los resultados obtenidos son las siguientes:

- Elaborar pastrami con el empleo de vino como antiséptico, por cuanto se reduce la proliferación bacteriana garantizando de este modo la calidad del producto, y la preferencia por parte de los consumidores es buena.
- Replicar el presente trabajo, pero evaluando diferentes porcentajes de adición del vino, para determinar hasta qué cantidad se puede utilizar sin que se alteren las propiedades nutritivas, y la aceptabilidad por parte de los consumidores.
- Evaluar la vida de anaquel del pastrami elaborado con adición de vino con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°), como antiséptico y fijador del color. en función de diferentes medios de conservación y comercialización.
- Evaluar la presencia de salmonella y E. coli en el pastrami elaborado con adición de vino con diferentes grados de alcohol (10°-12°-14°), como antiséptico y fijador del color. en función de diferentes medios de conservación y comercialización.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. BOURGEOIS, C. et al. 1994. Microbiologie Alimentaire Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité alimentaires. Technique et Documentation- Lavoisier. Vol. 1. Paris, France. 437 p.
2. <http://www.afuegolento.com/clubdeamigos/foro/nuestra-cocina-f2/que-es-el-pastrami-t1022.html#p4340>. (2009).
3. <http://www.alimentacionsana.com>. (2010).
4. <http://www.alimentariaonline.com>. (2009).
5. <http://www.brighthub.com/health/diet-nutrition/articles>. (2004).
6. <http://en.wikipedia.org/wiki/Wine>. (2005).
7. <http://es.wikipedia.org/wiki/Coliforme>. (2003).
8. <http://es.wikipedia.org/wiki/carne>) (2008).
9. <http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Pastrami>. (2008).
10. <http://www.winepros.org/wine101/wine-health.htm>. (2007).
11. <http://www.gastronomiaycia./carne-de-vacuno>) (2000).
12. [www.calidaddelacarne.com](http://www.calidaddelacarne.com). (2004).
13. LARRAÑAGA, I.; Carballo, J.; Rodríguez, M. y Fernández, I. 1999. Características de las carnes, aves, caza y derivados. P. 294 – 315. Control e higiene de los Alimentos. Mc Graw Hill, Madrid, España. p. 544.

14. MACKEY, A.; Flores, Y. y Sosa, M. 1984. Evaluación sensorial de los alimentos. 2º ed. Venezuela, Fundación CIEPE. Investigación y consultoría Agroindustrial. Series mensuales N° 2. p.136.
15. MANTEROLA, H. 2003. La carne: una alternativa para producir carne de exportación. Madrid –España. Circular de extensión. 29: pp. 1-8.
16. MANTEROLA, H. 2004. Desarrollo de un sistema de producción de carne y piel con liebres en semicautiverio orientado a mercados de exportación. Santiago, Chile, Edit. FIA. Informe técnico N° 5. p. 33.
17. Ministerio de Salud, 1998. Manual de Técnicas Microbiológicas para alimentos y aguas. Santiago, Chile. Instituto de Salud Pública de Chile, Subdepartamento Laboratorios del Ambiente. p. 95.
18. MÜLLER, W. 1992. Curado y ahumado ¿más saludable antes o ahora? Fleischwirtsch Edit. Lory Publishers tomo 1: pp. 3- 10.
19. PALTRINIERI, G. 1992. Elaboración de productos cárnicos. Manuales para educación agropecuaria. Trillas, Mexico D.F. Edit. Arlequin. p. 116.
20. PRICE, J. and Schweigert, B. 1994. The Science of Meat and Meat Products (Third Edition). Food & Nutrition Press, Inc., Westport, Connecticut, USA. p.581.
21. RAMÍREZ, I. 1980. Técnicas de análisis microbiológicos en cecinas y estudio de factores que influyen en su calidad.. Santiago, Chile. Edit. Fuga. p. 62.

22. SANCHEZ, G. 2008 Conservación de la Carne. Folleto didáctico. 1era Edición. Edit. Ecopycenter, Riobamba – Ecuador. 2010. p. 38
23. SCHWEIGERT, B. 1976. Ciencia de la carne y de los productos cárnicos, Acribia, Zaragoza. p. 668.
24. SILLIKER, J. et al. 1980. Microbial Ecology of Foods. Factors Affecting Life and Death of Microorganisms. Academic Press, Inc., New York, USA. p. 332.
25. ZWAN, E. 2002. Die sichere Fleischwarenherstellung. Holzmann Verlag GMBH & Co KG. D 8939. Bad Wörishofen, Deutschland. p.191.

**ANEXOS**

## Anexo 1. Análisis bromatológicos y microbiológicos del pastrami.

TRATAMIENTOS	HUMEDAD	MUESTRA SECA	PROTEINA	GRASA	CENIZAS	COLIFORMES TOTALES	COLIFORMES FECALES
T01R1	65.23	34.77	23.54	2.98	3.67	16.00	9.00
T11R1	66.98	33.02	23.78	2.33	3.43	7.00	3.00
T21R1	67.77	32.23	23.71	2.63	2.9	7.00	2.00
T31R1	67.23	32.77	23.73	3.14	4.13	2.00	0.00
T02R1	65.14	34.86	23.31	2.76	3.51	11.00	6.00
T12R1	67.11	32.89	23.18	2.57	3.63	7.00	2.00
T22R1	67.79	32.21	24.14	2.4	3.4	8.00	3.00
T32R1	67.78	32.22	24.19	2.76	3.83	2.00	0.00
T03R1	65.54	34.46	23.11	3.01	3.6	14.00	7.00
T13R1	67.07	32.93	24.12	3.13	3.67	5.00	1.00
T23R1	67.98	32.02	24.18	2.67	3.1	3.00	0.00
T33R1	67.81	32.19	24.08	2.91	3.53	4.00	0.00
T04R1	65.08	34.92	23.15	3.17	3.49	10.00	7.00
T14R1	67.24	32.76	23.75	2.87	3.4	2.00	0.00
T24R1	67.14	32.86	23.8	2.79	3.33	6.00	2.00
T34R1	67.34	32.66	24.11	3.05	3.83	3.00	0.00
T01R2	66.67	33.33	23.67	2.7	3.5	12.00	4.00
T11R2	67.56	32.44	23.43	2.9	3.3	4.00	1.00
T21R2	67.09	32.91	24.16	2.9	3.63	8.00	3.00
T31R2	67.6	32.4	23.88	3.17	3.77	4.00	0.00
T02R2	66.91	33.09	23.89	3.36	3.73	11.00	6.00
T12R2	67.31	32.69	23.69	3.21	3.11	5.00	2.00
T22R2	67.23	32.77	23.23	2.71	2.93	4.00	2.00
T32R2	68.17	31.83	24.12	3.21	3.21	4.00	1.00
T03R2	66.14	33.86	24.01	2.75	3.03	11.00	4.00
T13R2	67.19	32.81	24.15	3.14	3.3	3.00	0.00
T23R2	67.41	32.59	24.02	2.89	3.73	4.00	1.00
T33R2	67.65	32.35	24.04	2.8	3.7	2.00	0.00
T04R2	66.95	33.05	24.09	2.48	3.63	15.00	9.00
T14R2	67.2	32.8	24.07	2.86	3.5	6.00	2.00
T24R2	68.1	31.9	24.14	3.07	3.33	3.00	0.00
T34R2	67.87	32.13	23.99	2.71	3.65	2.00	1.00

Anexo 2. Humedad.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
HUMEDAD	32	0.7	0.66	0.72

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	14.96	3	4.99	21.43	<0.0001
TRATAMIENTO	14.96	3	4.99	21.43	<0.0001
Error	6.51	28	0.23		
Total	21.47	31			

Test : Duncan Alfa: 0.05

Error: 0.2326 gl: 28

TRATAMIENTO	Medias	n	
1	65.96	8	A
2	67.21	8	B
3	67.56	8	B
4	67.68	8	B

Anexo 3. Muestra seca.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
MUESTRA SECA	32	0.7	0.66	1.47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	14.96	3	4.99	21.43	<0.0001
TRATAMIENTO	14.96	3	4.99	21.43	<0.0001
Error	6.51	28	0.23		
Total	21.47	31			

Test : Duncan Alfa: 0.05

Error: 0.2326 gl: 28

TRATAMIENTO	Medias	n	
4	32.32	8	A
3	32.44	8	A
2	32.79	8	A
1	34.04	8	B

Anexo 4. Proteína Bruta.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PROTEINA BRUTA	32	0.23	0.14	1.32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	0.81	3	0.27	2.74	0.0623
TRATAMIENTO	0.81	3	0.27	2.74	0.0623
Error	2.78	28	0.1		
Total	3.59	31			

Test : Duncan Alfa: 0.05

Error: 0.0992 gl: 28

TRATAMIENTO	Medias	n		
1	23.6	8	A	
2	23.77	8	A	B
3	23.92	8	A	B
4	24.02	8		B

Anexo 5. Extracto Etéreo.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
EXTRACTO ETEREO	32	0.57	0.53	11.96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	4.4	3	1.47	12.45	<0.0001
TRATAMIENTO	4.4	3	1.47	12.45	<0.0001
Error	3.3	28	0.12		
Total	7.7	31			

Test : Duncan Alfa: 0.05

Error: 0.1178 gl: 28

TRATAMIENTO	Medias	n		
4	2.32	8	A	
3	2.76	8		B
2	3.13	8		C
1	3.28	8		C

Anexo 6. Ceniza.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CENIZA	32	0.3	0.23	7.08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	0.73	3	0.24	4.01	0.0172
TRATAMIENTO	0.73	3	0.24	4.01	0.0172
Error	1.7	28	0.06		
Total	2.43	31			

Test : Duncan Alfa: 0.05

Error: 0.0608 gl: 28

TRATAMIENTO	Medias	n		
3	3.29	8	A	
2	3.42	8	A	
1	3.52	8	A	B
4	3.71	8		B

Anexo 7. Coliformes Totales.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
COLIFORMES TOTALES	32	0.78	0.76	9.79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	14.87	3	4.96	33.81	<0.0001
TRATAMIENTO	14.87	3	4.96	33.81	<0.0001
Error	4.1	28	0.15		
Total	18.97	31			

Test : Duncan Alfa: 0.05

Error: 0.1466 gl: 28

TRATAMIENTO	Medias	n		
4	3.17	8	A	
2	3.67	8		B
3	3.78	8		B
1	5.02	8		C

Anexo 8. Coliformes Fecales.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
COLIFORMES FECALES	32	0.83	0.81	9.42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	11.08	3	3.69	45.43	<0.0001
TRATAMIENTO	11.08	3	3.69	45.43	<0.0001
Error	2.28	28	0.08		
Total	13.36	31			

Test : Duncan Alfa: 0.05

Error: 0.0813 gl: 28

TRATAMIENTO	Medias	n			
4	2.5	8	A		
2	2.75	8	A	B	
3	2.84	8		B	
1	4.02	8			C

Anexo 9. Análisis Organoléptico del pastrami.

TRATAMIENTOS	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA
0	3.11	3.26	3.53	3.58
0	3.62	3.81	3.76	3.90
0	4.25	4.10	4.30	4.55
0	4.00	4.33	4.35	4.20
1	3.05	3.32	3.53	3.95
1	3.43	3.90	3.90	3.76
1	4.40	4.35	4.25	4.35
1	4.00	3.80	3.90	4.00
2	3.16	3.21	3.95	3.79
2	3.57	3.57	3.86	4.00
2	4.40	4.25	4.25	4.35
2	3.90	3.95	3.90	4.15
3	4.21	4.00	3.84	4.21
3	3.71	3.76	3.71	3.76
3	4.75	4.55	4.55	4.70
3	4.65	4.30	4.30	4.35

Anexo 10. Color.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
COLOR	16	0,24	0,05	13,52

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	1,04	3	0,35	1,26	0,3320
TRATAMIENTO	1,04	3	0,35	1,26	0,3320
Error	3,32	12	0,28		
Total	4,36	15			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Error: 0,2763 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	
1,00	3,72	4	A
0,00	3,75	4	A
2,00	3,76	4	A
3,00	4,33	4	A

Anexo 11. Olor.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
OLOR	16	0,15	0,00	10,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	0,37	3	0,12	0,68	0,5792
TRATAMIENTO	0,37	3	0,12	0,68	0,5792
Error	2,15	12	0,18		
Total	2,51	15			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Error: 0,1789 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	
2,00	3,75	4	A
1,00	3,84	4	A
0,00	3,88	4	A
3,00	4,15	4	A

Anexo 12. Sabor.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SABOR	16	0,06	0,00	8,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	0,08	3	0,03	0,26	0,8536
TRATAMIENTO	0,08	3	0,03	0,26	0,8536
Error	1,31	12	0,11		
Total	1,39	15			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Error: 0,1088 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	
1,00	3,90	4	A
0,00	3,99	4	A
2,00	3,99	4	A
3,00	4,10	4	A

Anexo 13. Textura.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
TEXTURA	16	0,09	0,00	8,09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	0,14	3	0,05	0,41	0,7488
TRATAMIENTO	0,14	3	0,05	0,41	0,7488
Error	1,32	12	0,11		
Total	1,45	15			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Error: 0,1100 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	
1,00	4,02	4	A
0,00	4,06	4	A
2,00	4,07	4	A
3,00	4,26	4	A