



UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAS PECUARIAS

TEMA:

**EVALUACIÓN DE SALMUERAS, TIEMPOS Y TEMPERATURAS
DE AHUMADO EN LA CONSERVACIÓN DE LA CARNE DE
CODORNIZ (*coturnix coturnix japónica*).**

TESIS DE GRADO:

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

AUTOR:

VANESSA MARLENE SUÁREZ SUÁREZ

DIRECTOR:

ING MSc. CHRISTIAN VALLEJO

QUEVEDO - LOS RIOS - ECUADOR

Año: 2012

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

“EVALUACIÓN DE SALMUERAS, TIEMPOS Y TEMPERATURAS DE AHUMADO EN LA CONSERVACIÓN DE LA CARNE DE CODORNIZ (*Coturnix Coturnix japónica*).”

TESIS DE GRADO

Presentada al Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Pecuarias, como requisito previo a la obtención de título de Ingeniero en Industrias Pecuarias:

Aprobado por:

Ing. Jaime Vera Chang

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Teresa Llerena Guevara.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Dr. MSc. Miguel Romero Romero

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Yo, Ing. MSc. Christian Vallejo Torres, docente de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifico que la Srta. Egresada Vanessa Marlene Suarez Suarez realizó el Proyecto de investigación “evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*coturnix coturnix japónica*).”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. MSc. Christian Vallejo Torres.

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a las personas que hicieron posible llegar a la culminación de este trabajo. En especial a los Ingenieros que fueron parte de este trabajo.

Ing. Christian Vallejo. Director de Tesis.

Ing. Jaime Vera Chang. Presidente de Tribunal.

Ing. Teresa Llerena. Miembro de tribunal.

Dr. Miguel Romero. Miembro de Tribunal.

Ing. Agr. MSc. Jaime Vera Barahona. Miembro del comité de investigación.

Dr. Delsito gracia Decano de la Facultad.

Ing. Pedro Nivelá.

Dr. José Túarez.

Dr. Juan Avellaneda.

A mis profesores por la educación que me brindaron y sobre todo fueron amigos durante todo este tiempo.

.

A todas mis compañeras Cristina, Andrea, Johanna, Carla, Jessica, Stefania gracias por brindarme su amistad y confianza durante todo este tiempo a todas ustedes las llevaré en mi corazón siempre. Al recordar todos los momentos divertidos que vivimos y por ser como son.

DEDICATORIA

Al culminar una etapa más de mi vida, dedico este trabajo a quienes siempre me brindaron comprensión y apoyo incondicional, para llegar al feliz término profesional.

Este trabajo le dedico a DIOS, por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en todo momento y por brindarme su amor incondicional cada día

A mis padres Felipe y Teresa gestores incansables de mi destino por todo su sacrificio y apoyo, que hicieron posible el día de hoy llegar a cumplir uno más de mis sueños en la vida.

A mis hermanos, Carlos, Javier, Enrique, Jessenia, Mayra, Wellington, Gabriela, y sobrinos por todo su cariño

A mi querido esposo Vladimir por brindarme su afecto y comprensión.

A mi adorable hija Valeska por ser la luz de mi vida y el aliento para seguir adelante y mi apoyo continuo.

A mis estimados suegros por ayudarme cuando lo he necesitado.

A toda mi familia y amigas que de una o de otra manera me acompañaron en mi formación académica.

AUTORIA

Todas las ideas, afirmaciones, documentación y proyecciones que constan en el presente trabajo investigativo, el mismo que se ha puesto en ejecución, son responsabilidad exclusiva de su autor.

Vanessa Marlene Suarez Suarez

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos.....	2
1.1.1 General	2
1.1.2 Específicos.....	2
1.2 Hipótesis.....	3
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
2.1 La codorniz Generalidades	4
2.2 Especies en exportación.....	6
2.3 Importancia nutricional de la carne en la alimentación humana	7
2.4 Carne de codorniz	8
2.5 Análisis de la carne de codorniz	8
2.6 Bondades de la carne de codorniz	9
2.7 Faenado de codornices	9
2.7.1 Degollamiento	10
2.7.2 Desangrado	10
2.7.3 Escaldado	10
2.7.4 Desplumado.....	10
2.7.5 Eviscerado	10
2.8 Conservación de la carne de codorniz.....	11
2.8.1 Curado de la carne	11
2.8.2 Procedimiento del curado	12
2.9 Aditivos utilizados en la elaboración de los productos cárnicos	13
2.9.1 Nitratos y Nitrito	13
2.9.2 Polifosfatos	14
2.9.3 Ascorbato y Eritorbato	14
2.9.4 Azúcar.....	15
2.9.5 Proteína	15
2.9.6 Condimentos.....	15
2.9.7 Ajo.....	15
2.9.8 Comino	16
2.9.9 Pimienta blanca	16
2.9.10 Pimienta negra.....	16

2.9.11 Vinagre	16
2.9.12 Sal.....	17
2.10 El ahumado	17
2.10.1 Tecnología del ahumado	18
2.10.2 Composición del humo	19
2.10.3 Factores deseables e indeseables de los compuestos del humo.....	19
2.10.4 Sabor de los productos ahumados	20
2.10.5 Color de los productos ahumados	20
2.10.6 Textura de los productos ahumados.....	20
2.10.7 Conservabilidad de los productos ahumados	21
2.11 Evaluación sensorial de los alimentos	21
2.12 Sabores	22
2.12.1 Olor o aroma.....	22
2.12.2 Textura.....	23
2.12.3 Color	23
2.13 Función del control microbiológico de los alimentos.....	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1 Localización y duración del experimento	25
3.2 Condiciones meteorológicas.....	25
3.3 Instalaciones, Equipos Y Materiales	26
3.3.1 Materiales y equipos	26
3.3.2 Materia prima	26
3.4 Insumos	27
3.5 Determinación de proteínas bruta	27
3.6 Preparación de la muestra	28
3.7 Determinación del Ph	30
3.8 Determinación de humedad.....	31
3.9 En el Laboratorio de Microbiología	33
3.10 En el Laboratorio de Bromatología	33
3.11 Unidades experimentales	34
3.11.1 Tratamiento y Diseño Experimental	34
3.11.2 Tratamientos.....	35
3.12 Diseño experimental y pruebas de rangos múltiples	35

3.12.1	Diseño Experimental.....	35
3.12.2	Pruebas de rango múltiples	35
3.13	Esquema del experimento	36
3.14	Mediciones experimentales	36
3.15	Diagrama de flujo del proceso de curado de la codorniz	39
3.16	Análisis Bromatológico	40
3.17	Análisis Organoléptico	42
IV	RESULTADOS	43
4.1	Análisis Bromatológico	43
4.2	Análisis Organolépticos	50
4.3	Análisis Microbiológico	57
4.4	Análisis Económico.....	58
V.	DISCUSIÓN	60
VI.	CONCLUSIÓN	62
VII.	RECOMENDACIÓN	63
VIII.	RESUMEN	64
XI.	SUMMARY	66
IX.	BIBLIOGRAFÍA	68

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1 Condiciones agro-meteorológicas del lugar donde se encuentra el taller de cárnicos.....	25
2 Factores y niveles a estudiar.....	34
3 Esquema del experimento.....	36
4 Esquema del ADEVA de las diferencias para las variables del análisis proximal.....	37
5 Formulación de salmuera.....	38
6 Efecto salmuera en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	43
7 Efecto ahumado en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	44
8 Efecto temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	45
9 Efecto salmuera x ahumado en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	46
10 Efecto Salmuera x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado	

en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	47
11 Efecto Ahumado x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	48
12 Efecto Ahumado x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	49
13 Efecto salmuera en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	50
14 Efecto ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	51
15 Efecto temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	52
16 Efecto temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	53
17 Efecto salmuera x temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	54

18 Efecto temperatura x ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	55
19 Efecto salmuera x ahumado x temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>).....	56
20 Análisis microbiológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japónica</i>)	57
21 Análisis económico en la evaluación de salmueras, tiempos y Temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>)	58

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1 Condiciones agro-meteorológicas del lugar donde se encuentra el taller de cárnicos	25
2 Factores y niveles a estudiar.....	34
3 Esquema del experimento.....	36
4 Esquema del ADEVA de las diferencias para las variables del análisis proximal.....	37
5 Formulación de la salmuera	39
6 Efecto salmuera en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	43
7 Efecto temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	44
8 Efecto Salmuera x ahumado en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	45
9 Efecto Salmuera x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	46

10 Efecto Ahumado x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	47
11 Efecto Ahumado x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	48
12 Efecto salmuera en el en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	49
13 Efecto ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>)	50
14 Efecto temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>)	51
15 Efecto salmuera x ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	53
16 Efecto salmuera x temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	54
17 Efecto temperatura x ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	55
18 Efecto AxBxC en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>)	56

19 Costos totales, Ingresos brutos y beneficio neto en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	57
20 Costos totales, Ingresos brutos y beneficio neto en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>).....	59

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	PÁGINA
1. Comparación del valor nutritivo de la carne de varias especies animales	9
2. Composición de la carne de codorniz	10

I. INTRODUCCIÓN

El consumo de carne, constituye una fuente esencial para la conservación de la vida, este recurso alimenticio es reconocido por su alto valor nutritivo, condición que debe ser tomada en cuenta para su mejor aprovechamiento. La avicultura, en la actualidad tiene mucha importancia debido a que ha sobrepasado en desarrollo industrial a casi todas las otras formas de explotación animal **Álvarez, (2002).**

En nuestro país, la industrialización de la carne se ha convertido en la industria de mayor crecimiento, pero cabe mencionar que este desarrollo se debe fundamentalmente al incremento masivo en el consumo de carne, siendo por ello necesario la introducción de la codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) al mercado, especialmente por su carne que es de una calidad excepcional debido a su alto contenido de aminoácidos esenciales y posee escasa infiltración de grasa **Álvarez, (2002).**

En la explotación de codornices, dedicado a la producción de huevos y carne se encuentra un alto porcentaje de machos los cuales pueden ser industrializados mediante la aplicación de técnicas y procedimientos como el salmuerado y el ahumado, lo que permitiría un nuevo tipo de producto alimenticio con la generación de valor agregado, lo cual mejoraría los ingresos de los avicultores dedicado a la explotación de codornices **Álvarez, (2002).**

Debido a la velocidad de desarrollo, la carne es de una coloración oscura, que muchas veces pueden dar la impresión de ser desagradable, pero la calidad es excepcional, por lo que se puede afirmar que la carne de codorniz es una fuente nutritiva muy importante por su alto contenido proteico **Álvarez, (2002).**

Conociendo estas cualidades nutritivas, se pretende evaluar las concentraciones de inyección de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado, en la conservación de la carne de codorniz, y conservar las cualidades físico químico y organoléptico, del producto terminado, para así poder ser aceptado por los consumidores.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. General

- Evaluar niveles de salmueras en los distintos tiempos y temperaturas en el ahumado para la conservación de la carne de codorniz.

1.1.2. Específicos

- Evaluar los niveles de salmueras (20% - 30%), tiempos (3h – 6h) y temperaturas (60°C – 70°C) de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).
- Determinar las cualidades Bromatológicas y Organolépticas en la conservación de la carne de codorniz.
- Efectuar el análisis económico mediante la relación B/C.

1.2. Hipótesis

- Al menos uno de los niveles de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado mejorara la conservación de la carne de codorniz.
- Al menos uno de los niveles de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado, mantendrá las cualidades Bromatológicas y Organolépticas de la carne de codorniz.
- Uno de los tiempos de ahumado mejorara la rentabilidad %.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. La codorniz Generalidades.

La codorniz (*Coturnix coturnix Japónica*) es originaria de China y Japón y posteriormente introducida en América. Actualmente se explota en Francia, Alemania, Inglaterra, Italia, EE.UU., Venezuela y Colombia (Ruiz, 1985).

Según (Lucotte1985) la codorniz pertenece a la siguiente clasificación taxonómica:

Reino	Animal
Tipo	Vertebrados
Clase	Aves
Orden	Gallináceas
Familia	Phasianidal
Genero	Coturnix
Especie	<i>Coturnix japónica</i>
Nombre común	Codorniz

La codorniz doméstica es un ave pequeña, con un peso de aproximadamente 150 g la hembra y 120 gr el macho. El pollo de codorniz a su nacimiento es minúsculo y pesa de 6 a 10 g. Tiene un plumón leonado rayado con bandas negras con un crecimiento muy rápido. El huevo de codorniz es de forma ovoide, su longitud es de unos 3 cm y ancho de 2.5 cm **Álvarez, (2002).**

El color y el dibujo de los huevos son muy variables de una ponedora a otra. Presenta unas particularidades que la hacen superior en avicultura a cualquier otra gallinácea conocida: el desarrollo embrionario es de 16 días aproximadamente, por tanto sumamente rápido, la puesta es muy precoz y los individuos son adultos desde la edad de cinco semanas. En condiciones especiales de iluminación la postura alcanza el 80 %, es decir de aproximadamente 300 huevos por año para cada ponedora. Una codorniz hembra pone casi 3 kg de huevo por año es decir 25 veces su propio peso, produciendo el doble al de una gallina ponedora. Criando en jaula un macho con 2 o 3 hembras, se tiene aproximadamente un 80 % de huevos fecundos como mínimo, por, lo tanto es posible obtener fácilmente cinco generaciones por año. Antes de los 45 días una codorniz es comestible, pues pesa aproximadamente 120 g y no ha consumido más de 500 g de alimento **Lucotte, (1985)**.

Según **Beltrán, (1988)**, manifiesta que las codornices son aves muy precoces que alcanzan su madurez sexual en corto tiempo. Los machos a las cinco o seis semanas de nacidos (35-42 días) y las hembras comienzan la postura a los 40 días de nacidos aproximadamente; siendo magníficas ponedoras durante un lapso no mayor de tres años, después decrece la postura. La producción media por hembra es de 300 huevos por año y estos tienen un peso promedio de 10g, los huevos de codornices son más ricos en vitaminas y aminoácidos y de mejor sabor que los de gallina. La carne de codorniz es extremadamente tierna, de superior calidad y de mejor sabor que la de pollo, pavo o pato.

Estudios realizados por **Castañeda, (1998)** señaló que las codornices fueron introducidas en nuestro país aproximadamente hace 20 años, al principio se les dio la categoría de aves exóticas, pero luego hubo mucho interés en realizar investigaciones sobre aspectos relacionados a su explotación intensiva para obtener principalmente la carne y los huevos. La coturnicultura es la rama de la avicultura que se encarga de la cría y la explotación de la codorniz. Esta actividad ha ido tomando importancia en México desde el año de 1972, debido a que esta ave posee características sobresalientes que la distingue de las aves actualmente explotadas. Algunas de estas características son las siguientes:

- Es el ave doméstica de mayor precocidad sexual logrando el rompimiento de postura a los 45 días de haber nacido y logrando el pico de postura a los 70 días.
- Alcanza su desarrollo corporal en un breve lapso de tiempo, por lo que pueden sacrificarse y venderse para el consumo humano en unas cuantas semanas (35 a 42 días).
- Su carne y huevo tienen mejor precio en el mercado que los de gallina.
- Se adaptan a casi todo tipo de clima.
- El espacio que se necesita para su alojamiento es mínimo.
- Presenta gran resistencia a las enfermedades respiratorias, que causan considerables daños a otras especies de aves domesticas.

2.2. Especies en exportación

La codorniz Japonesa tiene mejores condiciones de buena ponedora: pecho alargado y abdomen más amplio mientras que la codorniz europea tiene el tórax potente, redondo y el abdomen alargado y estrecho circunstancia que está en relación con una aptitud escasa para la postura; no está dotada de canto y solo el macho emite un pitido que en nada recuerda al de la codorniz.

Las hembras llaman al macho mediante un piar totalmente distinto del que emite la codorniz europea. La pigmentación permite un sexado precoz, pues los machos de la codorniz Japonesa tienen el pecho color rojizo (rojo ladrillo), mientras que las hembras tienen el pecho poblado de manchas oscuras; la europea no posee esta diferencia las plumas del dorso y las laterales son iguales a las de la codorniz

europea. Las alas son más cortas y débiles en la japonesa mientras que en la europea es lo contrario. Las variedades de codornices que ofrecen interés comercial por su peso y por el posible rendimiento en carne son: la coturnix coturnix coturnix y la coturnix coturnix japónica, siendo esta más difundida que presenta varias subespecies, como la codorniz de Norte América, la blanca whitwquail (*Colinus virginianus*) y la californiana (*Lophortix californica*), esta variedad se reproduce en cautiverio y constituye una verdadera especie de corral en los países Asiáticos donde se explota a fin de obtener carne y huevo para consumo **Ruiz, (1985)**.

2.3. Importancia nutricional de la carne en la alimentación humana

Debido a la velocidad de desarrollo, el costo de la carne de codorniz es sumamente barato. A los 35 días deben alcanzar pesos de 90 a 100 gr y de los 40 a 50 días deben llegar a sus pesos máximos de 115 a 180 g. La carne es de una coloración oscura que muchas veces pueden dar impresión de ser desagradable, pero la calidad es excepcional debido a su alto contenido de aminoácidos esenciales, posee escasa infiltración de grasa y por el periodo corto de engorde la carne es tierna.

2.4. Carne de codorniz

Ciriaco, (1996) indica que la carne de la codorniz presenta grandes ventajas en comparación con la de otros animales, pues tiene poca

infiltración de grasa, elevado contenido proteico, es de fácil digestión, no produce colesterol, ni ácido úrico y es baja en concentración de sodio. Esta ave tiene un gran mercado en las principales ciudades del país y del mundo.

Tabla 1. Comparación del valor nutritivo de la carne de varias especies animales.

100g de carne	Humedad, %	Calorías/g	Grasa, %	Proteína, %
Codorniz	68.0	571	2.40	27.8
Gallina	67.0	754	7.30	25.2
Pollo	68.0	621	1.30	31.5
Pavo	58.0	923	7.50	34.0
Vacuno	50.0	1540	28.00	24.0
Cordero	50.0	1539	13.0	22.5
Cerdo	42.0	1800	19.0	24.0

Fuente: Ciriaco (1996).

2.5. Análisis de la carne de codorniz

Ciriaco, (1996), muestra los aportes de cada uno de los nutrientes en porcentaje de una muestra de carne de codorniz sancochada. Se puede apreciar que el porcentaje de proteína es el más significativo, por lo que se puede afirmar que la carne de codorniz es una fuente nutritiva muy importante por su alto contenido proteico. También se puede observar que el análisis arrojó un bajo porcentaje en el contenido de grasa total.

Tabla 2. Composición de la carne de codorniz

Nutriente	Porcentaje (%)
Proteína	27.8
Humedad	68.3
Materia seca	31.7
Grasa	2.4
Fibra	9.1
Ceniza	1.4
Calorías/g	571

Fuente: Ciriaco (1996).

2.6. Bondades de la carne de codorniz

La carne de codorniz, presenta las siguientes bondades:

- Poca filtración de grasa.
- Elevado contenido proteico.
- Fácil digestión.
- No produce colesterol.
- No produce ácido úrico.
- Baja concentración de sodio.
- Excelente fuente de hierro **Ardilla, (2002).**

2.7. Faenado de codornices

Aun no existen implementos para llevar a cabo un buen faenado del ave, pero se puede diseñar en base a los pollos de carne. Antes de efectuar el degollamiento es necesario esperar 2 o 3 minutos para que el ave se relaje y se tranquilice.

2.7.1. Degollamiento

Se efectúa agarrando el pico con la mano izquierda y con la garganta hacia el operador.

2.7.2. Desangrado

Cortar con un cuchillo tipo navaja en la yugular y desanjarlo, se efectúa en 60 o 90 segundos.

2.7.3. Escaldado

Introducir al ave en agua caliente (temperatura 50 ó 53°C), y de uno a tres minutos, con dos introducciones es suficiente. Temperaturas mayores como de 58 a 60°C reduce el tiempo de escaldado, facilita el desplumado pero baja la calidad de la canal.

2.7.4. Desplumado

Se puede utilizar las desplumadoras mecánicas especiales pero estos son muy escasos en nuestro país, por lo que el desplumado se debe hacer a mano, aunque esta tarea es tediosa porque solo se puede desplumar de 10 a 15 codornices por hora.

2.7.5. Eviscerado

Extraer las vísceras no comestibles intestino, ciego y colon, vísceras comestibles hígado, molleja y corazón. Y finalmente obtenemos la canal de la codorniz, ya lista para someterla en este caso a los procesos de curado y ahumado.

2.8. Conservación de la carne de codorniz

Amo, (1986), expresa que actualmente la conservación de la carne es una necesidad básica y por ello científicos e industriales se esfuerzan en desarrollar medios de conservación eficaces. En la conservación de la carne se pretende retardar o evitar determinados cambios que la inutilizan como alimento o que reducen su calidad. La alteración es producida por causas muy diversas, siendo las principales de tipo microbiano, químico y físico. La carne fresca es uno de los alimentos más perecederos y por ello es preciso aplicar los procedimientos de conservación inmediatamente después del sacrificio.

La refrigeración es el medio más común y mejor para conservar la carne fresca durante un período de tiempo relativamente corto. Las carnes curadas o procesadas son más estables que las frescas frente a la alteración microbiana debido a la presencia de aditivos como la sal, a su menor contenido de humedad (como en el caso de los embutidos secos) o los dos factores. La conservación mediante el curado o procesado es menos necesaria al difundirse el uso de la refrigeración. El nivel de sal, por ejemplo, ahora se establece en función de las propiedades organolépticas del producto. La mayor estabilidad antimicrobiana de estas carnes permite que otras causas de alteración adquieran mayor importancia. Por ejemplo, las modificaciones químicas del color algunas veces constituyen un grave problema **Amo, (1986)**.

2.8.1. Curado de la carne

Charley, (1991), señala que el curado se refiere a modificaciones de la carne que afectan su conservación, sabor, color y blandura, debido a los ingredientes de curado que se añaden después de haberse envejecido correctamente la carne aun se reconoce como fresca, pero el propósito del curado es alterar totalmente la naturaleza de la carne

y originar productos, como tocino ahumado y salado, jamón, cecina de res y salchichas fuertemente sazonados como es la boloñesa y la vienesa.

Pero en donde ya hay métodos más efectivos de conservación, el principal objetivo del curado es la elaboración de productos cárnicos con sabores únicos y propósito especial es la conservación del color rojo de la carne. Los ingredientes empleados en el curado o encurtido de la carne son:

- Sal común – que es un ligero conservador y da sabor.
- Nitrato y nitrito de sodio – que son fijadores de color rojo.
- Azúcar – que ayuda a estabilizar el color y también añade sabor.
- Especias – principalmente por su sabor.

2.8.2. Procedimiento del curado

Forrest, (1980), señala que el curado persigue prolongar la capacidad de conservación de la carne mediante el empleo de sustancias químicas que detendrán el crecimiento de los microorganismos o inhiben la acción enzimática y establece que la velocidad con que se curan las piezas de carne depende de la velocidad de difusión de los ingredientes del curado, en los tejidos la velocidad de difusión depende a su vez del método de aplicación de los mismos, del tamaño de la pieza de la carne de la cantidad de grasa de cobertura y de la temperatura. Para el curado se emplea con mayor frecuencia las sales nítricas, las mismas que por su poder de acumulación en el organismo humano no debe emplearse más de 200ppm con relación a masa del producto a elaborar.

Las sales nítricas más usadas son el nitrito de sodio, nitrato de sodio y el nitrato de potasio, sustancias que a más de afectar al crecimiento microbiano y de impedir el desarrollo de procesos enzimáticos,

producen cambios organolépticos deseables de color, olor, sabor, textura **Forrest, (1980)**.

Además, indica que la aplicación de estas sustancias para mayor, seguridad se debe usar en combinación con la sal común (cloruro de sodio), azúcar y en ocasiones con vinagre, mezclados en seco o en soluciones conteniendo diversas proporciones, la penetración de los ingredientes ocurre por vía osmótica obteniendo uniforme distribución y ganancia de peso aproximadamente el 5% del producto cárnico **Forrest, (1980)**.

2.9. Aditivos utilizados en la elaboración de los productos cárnicos

Cardona, (1991), manifiestan que un aditivo es una sustancia química que se añade en pequeñas cantidades a un alimento durante su elaboración, para cumplir con una función tecnológica específica, impartiendo, características que sin el aumento del aditivo no es posible darle. Como resumen se presentan las características de algunos de los aditivos utilizados en productos cárnicos procesados.

2.9.1. Nitratos y Nitritos

Moheler, (1992), manifiesta que la carne contiene un elemento responsable de su coloración natural, la mioglobina. Cuando esta fija el oxígeno, puede resultar no oxidada y dar lugar a la oximioglobina, de un color cereza. La oxidación de los pigmentos del músculo, con transformación del hierro divalente en hierro trivalente, dando lugar a la formación metamioglobina, de color marrón oscuro o marrón verdoso, compuesto inestable que por su acción de productos reductores como ácido ascórbico por ejemplo se reconvierte en mioglobina. El nitrito se cree que tienen efecto beneficio sobre aroma y sabor, el nitrato sirve como reservorio de nitrito. El nitrito / nitrato se

ha disminuido la utilización por la formación de nitrosamida, los productos terminados no deben contener más de 125 ppm de nitrito residual.

2.9.2. Polifosfatos

La función primordial de los fosfatos en las masas de los productos escaldados y cocidos consiste en su acción sobre el enlace actina - miosina, el cual parece debilitarse por la acción de esos compuestos.

Mejora la fijación de agua y la capacidad emulsionante de las proteínas miofibrilares la cual permite una ganancia mayor de peso durante el curado y tiene propiedades antimicrobianas. Se recomienda que los productos terminados no tengan más de 0,5% de fosfatos residuales **Cardona, (1991)**.

2.9.3. Ascorbato y Eritorbato

El ácido ascórbico y sus sales los Ascorbato alcalinos, se utilizan en los subproductos cárnicos porque actúan como antioxidantes o como reductores.

No tienen en este caso un aporte nutricional sino tecnológico. Las cantidades permitidas del ácido ascórbico son de 50g / 100kg de masa del producto en proceso **Cardona, (1991)**

2.9.4. Azúcar

Se usa comúnmente en la mezcla del curado en condiciones a la sal, el nitrito y el nitrato, la principal función de los azúcares es mejorar el sabor del producto y mitigar el sabor de la sal **(Cardona, 1991)**.

2.9.5. Proteína

Aporta consistencia, textura, firmeza al corte, aporte nutritivo, participa en la retención de agua en la formula, emulsifica la grasa con el agua, mejora jugosidad al retener agua (Cardona, 1991).

Las proteínas alternativas más empleadas son las derivadas de la soya, como la proteína vegetal texturizada, también se utilizan como sustancias ligantes los derivados de la leche: caseinato de sodio, la leche en polvo descremada, el suero de queso deshidratado
Cardona, (1991)

2.9.6. Condimentos

Son esencias aromáticas de origen vegetal y su uso en la industria de carnes tiene como finalidad realzar, acentuar y destacar los aromas propios de la carne. Los condimentos de mayor uso son: pimienta blanca y negra, ajo, cilantro, mostaza, laurel. La mostaza tiene acción preservativa **Cardona, (1991).**

2.9.7. Ajo

Es un bulbo fresco de *Allium sativum*, se encuentra en España, Italia, Sudamérica, México, se utiliza fresco y en polvo (es más fuerte) principalmente para salchichas secas y para condimentos tipo pollo
Cardona, (1991)

2.9.8. Comino

Es una semilla madura desecada de *Cuminum cyminum*, se encuentra en Europa meridional, India, Arabia. Se utiliza principalmente para la condimentación de todo tipo de embutido y procesos cárnicos **Cardona, (1991).**

2.9.9. Pimienta blanca

Es un fruto maduro descortezado y desecado del *Piper nigrum*, se encuentra en Singapur y Tailandia, es muy buena para toda clase de embutidos **Cardona, (1991)**.

2.9.10. Pimienta negra

Es una fruta inmadura desecada del *Piper nigrum* se encuentra en Sumatra, India, Filipinas, e Indonesia, se utiliza para mortadela, embutidos **Cardona, (1991)**.

2.9.11. Vinagre

Líquido agrio y astringente, utilizado comúnmente como condimento que resulta de la fermentación acética del vino u otros líquidos alcohólicos por el *Acetobacter aceti*. La finalidad perseguida con el curado puede explicarse con estas tres proposiciones **Cardona, (1991)**.

- Conseguir el color rojo estable de los artículos curados.
- Conseguir el aroma típico del curado.
- Generar sustancias inhibidoras de los microorganismos especialmente consta el *Clostridium befulinum*.

2.9.12. Sal

Su origen viene de la corteza terrestre su Función es un Saborizante. La sal de cocinar es una combinación de cloro y sodio. La sangre necesita un 3% de sal. Mantiene un equilibrio químico en la digestión. Ayuda a conservar la excitabilidad normal del músculo. Colabora en la conservación de la permeabilidad celular.

La sal se utiliza ampliamente en la elaboración de diferentes tipos de productos y tiene varios fines, entre ellos: prolongar el poder de conservación, mejorar el sabor de la carne, aumentar el poder de fijación de agua, favorece la penetración de otras sustancias curantes y favorece la emulsión de los ingredientes **Cardona, (1991)**.

2.10. El ahumado

El ahumado persigue básicamente dos propósitos: cambios organolépticos agrada colaborar en la conservación. La acción preservante se produce por la impregnación de sustancias antisépticas que se destilan en el humo, sobre la superficie de los productos expuestos: a más de la acción térmica y la deshidratación generada. Con el proceso del ahumado los productos cárnicos pierden de un 20 a 40% de su peso, al mismo tiempo que absorben algunos aldehídos de bajo peso molecular. **Walter, (1995)**.

El humo obtenido por la combustión de la madera tostada sustancias químicas alifáticas y aromáticas como los formaldehídos y ácidos (otancico, netancico, metanol, propinona, fenol), a la vez que impide el desarrollo de microorganismos putrefactivos, mejoran a las características organolépticas y la consistencia. Es de anotar que no se debe emplear maderas con alto contenido de material resinoso, por su alto contenido en alquitrán, sustancia muy perjudicial para la salud de los consumidores debiéndose utilizar de preferencia maderas duras como el roble, aliso, olmelilla, cedro, laurel, etc.

En la actualidad en la industria se emplea humo líquido, en sustitución del humo producido por la combustión de maderas.

2.10.1. Tecnología del ahumado

Walter, (1995), manifiesta que es un tratamiento tradicional en caliente o en frío por aerosol de humo en la cámara de ahumado, teniendo las siguientes clases:

- Ahumado en frío: La temperatura 20 - 25°C, no excede los 28°C la humedad está controlada por la admisión de vapor directo o por la humidificación del aserrín o higrométrico 70 - 80% el tratamiento puede variar desde algunas horas a varios días.
- Ahumado en caliente: Puede comenzar a los 30 – 35°C para terminar a los 50 – 55°C e incluso a los 75 – 80°C en esta última es indispensable inyectar vapor de agua para evitar la desecación del producto en este tratamiento se reduce considerablemente el tiempo.
- Ahumado Electro estático: El efecto de un campo eléctrico combinado la ionización de las partículas de aerosol con un electrodo y la precipitación sobre el producto considerado como otro electrolito refuerza la acción del humo sobre el producto.
- Adición a la mezcla: Se adiciona aroma de humo en dosis variables en el cutter, salchichas francfort – salchichones secos tipo salami.
- El Remojo: Se sumergen los productos en una solución de aroma de Humo, de 5 a 60 segundos, jamones, paletillas, pecho y salchichas.
- La Inyección: El aroma de humo se añade a la salmuera de inyección en dosis (0,25 – 1%), jamones, piezas de pecho.

2.10.2. Composición del humo

Las clases de compuestos detectados en el humo son

Walter, (1995):

- Los fenoles, son identificados en los condensados en los productos
- Ahumados.
- Los carbonilos, cetonas y aldehídos; existiendo 45 identificados en los condensados de humo.
- Los ácidos: 35 identificados en los condensados.
- Los Furanos: 11
- Los alcoholes y los esterres: 15 identificados en los condensados.
- Las lactonas: 13
- Los hidrocarburos alifáticos: 1 identificado en los condensados 20 en los productos ahumados.
- Los hidrocarburos poli cíclicos aromáticos: 47 identificados en los condensados, 20 en los productos ahumados.

2.10.3. Factores deseables e indeseables de los compuestos del humo

a. Factores deseables

- Sabor (Fenoles y carbonilos)
- Color (Carbonilos)
- Conservabilidad (di fenoles, AMM - oxidantes)
- Textura (Formol)

b. Factores indeseables

- Deterioro de las calidades higiénicas
- Degradación de los ácidos aminados

2.10.4. Sabor de los productos ahumados

Powers et al, (1980), señaló que bajo el término de sabor, se agrupa el conjunto de las impresiones olfativas y gustativas aparecidas en el momento del consumo de un alimento. No se conoce los verdaderos componentes cárnicos responsables del sabor típico de los productos ahumado pero la mayoría atribuye a la presencia de los compuestos fenólicos pero no son los únicos componentes del humo así tenemos los carbonilos y las lactinas que poseen un olor caramelo, azucarado y agradable.

2.10.5. Color de los productos ahumados

La acción reductora del humo unida a la elevación de la temperatura y a la acidez aceleran la reducción del nitrato, libera y estabiliza el ácido nitroso y acelera finalmente la formación de nitrosoglobina. La coloración de los productos varía del amarillo dorado al pardo oscuro, la intensidad del color está relacionada con la cantidad de alquitranes contenidos, **Powers, y Mast, (1980)**.

2.10.6. Textura de los productos ahumados

Algunos componentes del humo, como el formol y los vapores creosotados, modifican la textura periférica de los productos cárnicos por curtido o coagulación de las fibras musculares de la carne o de la tripa natural **Powers, y Mast (1980)**.

2.10.7. Conservabilidad de los productos ahumados

El ahumado ejerce 2 tipos de acciones que se reflejan en las cualidades higiénicas organolépticas y nutricionales de los productos tratados **Powers et al, (1980)**:

- La primera acción es antioxidante y tiene como consecuencia el retardar la degradación oxidativa de los lípidos.

- La segunda es bacteriostática y permite estabilizar la carga microbiana del producto ahumado.

2.11. Evaluación sensorial de los alimentos

Picallo, (2002), reporta que la evaluación sensorial es una herramienta necesaria en todo el ámbito alimenticio, sirviendo como punto de control de calidad en industria, como técnica para el desarrollo de productos o metodología para la caracterización de productos nuevos o disponible en el mercado. Es una herramienta útil para conocer la opinión de los consumidores, la cual es de relevante importancia en los mercados actuales. El producto en el mercado tendrá aceptación o no, podemos ver el grado de aceptabilidad de los mismos con herramientas simples y bien utilizadas. La evaluación sensorial existió desde los comienzos de la humanidad considerando que el hombre es el primer animal que eligió sus alimentos, buscando una alimentación estable y agradable.

Martínez, (2009), la calidad es un concepto que viene determinado por un “Conjunto de atributos que hacen referencia de una parte a la presentación, composición y pureza, tratamiento tecnológico y conservación que hacen del alimento algo más o menos apetecibles al consumidor y por otra parte al aspecto sanitario y valor nutritivo del alimento”. Son determinantes de la calidad:

- Olor
- Sabor
- Textura
- Color

Calidad debe significar idoneidad con un patrón de atributos establecidos. Para apreciar la calidad es preciso hacer una valoración del alimento por: métodos objetivos y subjetivos;

parámetros físicos y físico-químicos. Los subjetivos son a través de paneles de degustación. Solo podemos trabajar con métodos objetivos cuando tenemos la garantía de que existe una correlación con los atributos organolépticos. Nunca debe precipitarse una prueba objetiva única para afirmar algo sobre la garantía de los alimentos. Un alimento es la concatenación de factores diversos y su armonización depende de su calidad del mismo.

2.12. Sabores

Wirth (1981), dice que la expuesta al sabor son captados por células especializadas de la lengua paladar blando y parte superior de la faringe, respondiendo a cuatro sensaciones: amargo, dulce, ácido y salado. Los sabores agradables se derivan de la grasa.

2.12.1. Olor o aroma

El aroma es una sensación compleja, el aroma incluye al olor y sabor, de estas características la más importante es el olor. Los componentes aislados no siempre determinan la respuesta odorífica reconocida subjetivamente. Lawrie (1987). Forrest (1989), menciona que la textura y consistencia de la carne la convierten en muy susceptibles a la absorción de materias volátiles. Lo que se complementa con lo dicho por **Wirth (1981)**, quien menciona que la respuesta del aroma son percibidos por los nervios olfatorios del cerebro.

2.12.2. Textura

Mira, (1998), la textura depende del tamaño de los haces de las fibras en que se encuentran divididos longitudinalmente el músculo por los septos permisios del tejido conectivo.

2.12.3. Color

Lawrie, (1987), el principal pigmento del músculo es la mioglobina, pero además depende del estado químico, físico de la carne, por otro lado Mira (1998), menciona que el color es un factor preponderante para determinar la calidad y, por consiguiente, el valor comercial de los productos. Rizvi (1990), indica que las carnes curadas poseen un medio que ocasiona muchas reacciones químicas y bioquímicas, lo que hace a los productos cárnicos más sensibles a los cambios de color por las condiciones de almacenamiento, exposición a la luz, temperatura, crecimiento bacteriano, secado superficial, entre otras.

2.13. Función del control microbiológico de los alimentos

El análisis microbiológico de alimentos no tiene carácter preventivo sino que simplemente es una inspección que permite valorar la carga microbiana. Puesto que el control microbiológico es un proceso analítico es necesario seguir una serie de criterios sobre la toma de muestras y el análisis microbiológico de los productos finales **Zagoraki, (2010)**.

En este sentido, es necesario considerar:

- La distribución desigual de los microorganismos en los alimentos, lo que hace necesario seguir un esquema de toma de muestra para obtener los resultados.
- El número de criterios utilizados a la hora de juzgar la calidad microbiológica de los alimentos debe limitarse al mínimo necesario para así poder aumentar el número de análisis.

Los criterios de análisis aplicados han de ser específicos de cada alimento porque son diferentes los microorganismos en cada tipo de alimento.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y duración del experimento.

El presente trabajo investigativo se realizó en la Finca Experimental “La María” en las instalaciones de la Planta de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (U.T.E.Q), ubicada en el km. 7 de la vía Quevedo –El Empalme, provincia de Los Ríos, la ubicación geográfica es de 1° 6° 2 30° de latitud sur 79° 29 30° de longitud oeste y a una altura de 124 msnm.

3.2. Condiciones meteorológicas.

La Finca Experimental “La María” presenta las siguientes condiciones metrológicas:

Cuadro 1. Condiciones agro-meteorológicas del lugar donde se encuentra el taller de cárnicos.

PARAMETROS	PROMEDIOS
Temperatura	24,60
Humedad relativa (%)	78,83
Heliofania (horas, luz, año)	743,50
Precipitación (mm, anual)	2229,50
Evaporación (anual)	933,60
Zona ecológica	Bosque Húmedo Tropical (bh-T)

Fuente: Estación Meteorológica del INAMHI ubicada en la Estación Experimental Tropical Pichelingue del INIAP: 2011.

3.3. Instalaciones, Equipos Y Materiales

Las instalaciones, equipos y materiales utilizados en la presente investigación son los siguientes:

3.3.1. Materiales y equipos

- Planta de cárnicos de la U.T.E.Q.
- Cuarto frio.
- Termómetro
- Agua destilada
- Balanza
- Horno ahumador
- Cilindro de gas
- Cocina industrial
- Olla
- Cuchillos
- Mesa de proceso
- Bandejas
- Caja de fosforo
- Balde de 20 litros
- Fundas herméticas
- Piola de algodón
- Materiales de oficina y limpieza
- Misceláneos (mandil, botas, guantes, mascarilla)
- Cuaderno de apuntes
- Cámara Fotográfica

3.3.2. Materia prima

- Codornices

3.3.3. Insumos

- Sal
- Nitrito, nitrato
- Fosfato
- Acido ascorbico
- Azúcar
- Ajo
- Comino
- Pimienta Blanca
- Pimienta Negra
- Vinagre

3.4. Determinación de proteínas bruta

a. Materiales y equipos

- Balanza analítica, sensible al 0.1 mg
- Unidad de Digestión Tecator 2006
- Unidad de Digestión Tecator 1002
- Plancha de calentamiento con agitador mecánico
- Tubos de destilación de 250 ml
- Matraz Erlenmeyer de 250 ml
- Gotero
- Bureta graduada y Accesorios
- Espatula
- Gardilla

b. Reactivos

- Acido sulfúrico concentrado (H_2SO_4)
- Solución de Hidróxido de Sodio al 40% (NaOH)
- Solución de Acido Bórico al 2% (HBO_3)

- Solución de Acido Clorhídrico 0.1N(HCl), debidamente estandarizada
- Tabletas Catalizadoras
- Indicador Kjelgahl
- Agua destilada

3.5. Preparación de la muestra

- Moler aproximadamente 100 g de muestra, en un micro molino que contenga un tamiz de abertura de 1 mm y que atreves de el pase un 95% del producto.
- Transferir rápidamente la muestra molida y homogenizada a un recipiente herméticamente cerrado, hasta el momento de análisis.
- Se homogeniza la muestra interviniendo varias veces el recipiente que lo contiene.

3.6. Procedimiento

a. Digestión

- Pesar aproximadamente 0.3 g de muestra prepara sobre un papel exento de nitrógeno y colocarle en el tubo digestor.
- Adicionar una tableta catalizadora y 10 ml de acido sulfúrico concentrado.
- Encender el digestor y colocar los tapones.
- Encender el digestor, calibrar a 420°C y dejar la muestra hasta su clarificación (color verde claro).
- Dejar enfriar la temperatura ambiente.

b. Destilador

- En cada tubo adicionar 35 ml de agua destilada

- Colocar el tubo y el Matraz de recepción con 50 ml de ácido Bórico al 2% en el sistema kjeltec.
- Encender el sistema y adicionar 50 ml de hidróxido de sodio al 40%, cuidando que exista un flujo normal de agua.
- Recoger aproximadamente 200 ml de destilado, retirar del sistema los accesorios y apagar.

c. Titulación

- Del destilado recogido en el matraz colocar tres gotas de indicador.
- Titular con ácido clorhídrico 0.1 N utilizando un agitador mecánico.
- Registrar el volumen de ácido consumido.

Cálculos

- El contenido de proteínas bruta en los alimentos se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\%PB = \frac{(V_{HCl} - V_b) * 14.01 * N_{HCl} * F}{g. muestra}$$

Siendo:

14.01= Peso atómico del nitrógeno

N_{HCl}= Normalidad de Ácido Clorhídrico 0.1 N

F = Factor de conversión (6.25)

V_{HCl} = Volumen del ácido clorhídrico consumido en la titulación

V_b = Volumen del Blanco (0.1)

3.7. Determinación del pH

a. Materiales y equipos

- 250 g de carne fresca
- Balanza
- Potenciómetro
- Licuadora
- Probeta, 100 ml
- Vaso de precipitación, 250 ml
- Matraz elemental, 150 y 250 ml
- Centrifuga
- Bureta
- Pipeta, 10 ml
- Varilla

b. Reactivos

- NaOH 0.01 N
- Fenolftaleína
- Agua destilada
- Solución de NaCl 0.6M

c. Procedimiento

- Pesar 10 g de muestra
- Añadir 100 ml de agua destilada y moler en licuadora durante un minuto
- Estandarizar el pH en el potenciómetro con solución buffer.
- filtrar la mezcla de la carne en un lienzo para eliminar el tejido conectivo
- proceder a determinar el pH del filtrado.
- enjuagar el electrodo con agua destilada.

3.8. Determinación de humedad

a. Principio

Formación de una pasta con ayuda de arena y etanol, que es sometida primeramente a un procesado en baño de María y a continuación sacada a $102 \pm 2^\circ\text{C}$ hasta obtiene un peso constante.

b. Materiales y equipos

- Balanza analítica.
- Cápsula de acero inoxidable con tapa de 60 mm de diámetro y 25 mm de altura.
- Varilla fina de vacío con punta aplastada que entre por completo en la capsula
- Desecador provisto de un deshidratante eficaz (gel de sílice con indicador de humedad).
- Baño de agua.
- Estufa eléctrica regulada a $102 \pm 2^\circ\text{C}$.

c. Reactivos

- Arena de mar lavada a los ácidos cuyo granulometría este comprendida entre 0,25 y 1,4 mm.
- Etanol de 95 por 100 en volumen como mínimo.

d. Procedimiento

- Secar la cápsula conteniendo una cantidad de arena igual a 3-4 veces el peso de muestra y la varilla de vidrio, durante 30 minutos, en la estufa regulada a $102 \pm 2^\circ\text{C}$.

- Sacarla de la estufa e introducirla en el desecador, hasta que alcance la temperatura ambiente y pesar el conjunto con 0,1 mg de aproximación.
- Introducir en dicha cápsula un peso de muestra preparada según el método 2 aproximadamente 5g y pasar de nuevo con aproximación de 0.1mg.
- Añadir a la cápsula 5 ml de etanol y remover la mezcla con varilla de vidrio. Colocar la cápsula al baño de agua regulando a una temperatura comprendida entre 60 y 80°C para evitar las posibles proyecciones, mantener el calentamiento hasta que el alcohol se evapore.
- Secar la muestra durante cuatro horas en la estufa a $102 \pm 2^\circ\text{C}$. Retirar la capsula de la estufa y colocar en el desecador hasta que alcance la temperatura ambiental. Pesar con aproximación de 0.1 mg.
- Repetir las operaciones de secado hasta paso constante.
- Efectuar por lo menos dos determinaciones sobre la misma muestra.

e. Cálculos

$$H = \frac{W_2 - W_1}{W_0} \times 100$$

$W_0 = \text{Peso de la Muestra (g)}$

W_1 = Peso del crisol más la muestra después del secado.

W_2 = Peso del crisol más la muestra antes del secado

$$\%MS = 100 - HT$$

HT = Humedad Total.

MS = Materia Seca

3.9. En el Laboratorio de Microbiología

- Balanza Analítica
- Estufa
- Microscopio Óptico
- Cajas Petri
- Mechero de Bunsen
- Placas Porta Objetos
- Placas Cubre Objetos
- Cuenta Colonias
- Asa de siembra
- Bandeja de Tinción
- Espátula

3.10. En el Laboratorio de Bromatología

- Espectrofotómetro
- Agitador Magnético
- Aparato Soxhlet o Goldfisch
- Aparato Digestor
- Autoclave
- Desecador
- Agares
- Caldos de cultivo
- Verde Brillante
- Aguja Destilada
- Colorantes

3.11. Unidades experimentales

En el presente estudio de investigación se utilizaron 128 codornices, con pesos de 150 y 120g de 30 a 48 días de edad, cada unidad experimental se conformó por 4 codornices, teniendo ocho

tratamientos y cuatro repeticiones, por lo tanto se trabajo con 128 unidades experimentales.

3.11.1. Tratamiento y Diseño Experimental

Cuadro 2. Factores y niveles a estudiar

Factor	Niveles
Concentración de salmueras (S)	s1 20%
	S2 30%
Tiempos de ahumado (A)	a1 3 horas
	a2 6 horas
Temperaturas (T)	t1 60°C
	t2 70°C

3.11.2. Tratamientos.

Los tratamientos a evaluarse serán los siguientes:

1. s1.a1.t1 = Salmuera al 20% x Ahumado 3 horas x Temperatura de 60°C.
2. s1.a1.t2 = Salmuera al 20% x Ahumado 3 horas x Temperatura de 70°C.
3. s1.a2.t1 = Salmuera al 20% x Ahumado 6 horas x Temperatura de 60°C.
4. s1.a2.t2 = Salmuera al 20 % x Ahumado 6 horas x Temperatura de 70°C.
5. s2.a1.t1 = Salmuera al 30 % x Ahumado 3 horas x Temperatura de 60° C.
6. s2.a1.t2 = Salmuera al 30 % x Ahumado 3 horas x Temperatura de 70 C°
7. s2.a2.t1 = Salmuera al 30% x Ahumado 6 horas x Temperatura de 60°C.
8. s2.a2.t2 = Salmuera al 30% x Ahumado 6 horas x Temperatura de 70°C.

3.12. Diseño experimental y pruebas de rangos múltiples

3.12.1. Diseño Experimental

Para la presente investigación se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con ocho tratamientos y con cuatro repeticiones, con arreglo trifactorial 2x2x2, dos tipos de salmuera (S) (20%, 30%), dos tiempos de ahumado (A) (3, 6, horas) y dos tiempos de temperaturas (T) (60°C, 70°C).

3.12.2. Pruebas de rango múltiples

ADEVA

1. Pruebas estadísticas descriptivas: para la valoración de las características organolépticas en función de la prueba de Kruskalnn Wallis, **Witting (1981)**.
2. Prueba de Tukey nivel de significancia: ($p < 0.05$).
3. Análisis de varianza de las diferencias para las pruebas bromatológicas.
4. Para las variables microbiológicas se utilizara las estadísticas de tendencia central (medias), por ser un parámetro de conteo.

3.13. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Cuadro 3. Esquema del experimento

Tratamiento	Clave	Repet	T.U.E.	Nº codornices/tratam
T1 s1.a1.t1	111	4	4	16
T2 s1.a1.t2	112	4	4	16
T3 s1.a2.t1	121	4	4	16
T4 s1.a2.t2	122	4	4	16
T5 s2.a1.t1	211	4	4	16
T6 s2.a1.t2	212	4	4	16
T7 s2.a2.t1	221	4	4	16
T8 s2.a2.t2	222	4	4	16
Total de colonices				128

T.U.E: Tamaño de la Unidad Experimental (4 codornices por repetición)

3.14. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables que se consideran en la presente investigación serán las siguientes:

a. Características Bromatológicas

- Contenido de proteína.
- Contenido de humedad.
- Contenido de grasa.
- Contenido de ceniza.

b. Análisis Microbiológicos

- Aerobios mesófilos.
- Coliformes totales.

c. Características Organolépticas

- Olor.
- Sabor.
- Color.
- Textura

d. Análisis estadísticos

ADEVA

Los esquemas del análisis de varianza (ADEVA), que se emplearon fueron los siguientes en los cuadros:

Cuadro 4. Esquema del ADEVA de las diferencias para las variables del análisis proximal.

Fuente de variación (FV)	Grados de libertad (GL)	
Tratamiento	s. a. t - 1	7
Salmuera (S)	s - 1	1
Ahumado (A)	a - 1	1
Temperatura (T)	t - 1	1
S X A	(s - 1) (a - 1)	1
S X T	(s - 1) (t - 1)	1
A X T	(a - 1) (t - 1)	1
S. A. T.	(s - 1) (a - 1) (t - 1)	1
E. Experimental	s. a. t. (r - 1)	24
Total	s.a.t.r-1	31

e. Modelo Matemático.

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + A_j + T_k + (S \times A)_{ij} + (S \times T)_{ik} + (A \times T)_{jk} + (S \times A \times T)_{ijk} + \epsilon_{ijkl}$$

Donde:

Y_{ijkl} = Total de una observación.

μ = Media de la población.

S_i = Efecto del factor salmuera.

A_j = Efecto del factor ahumado.

T_k = Efecto de la temperatura.

$(S \times A)$ = Efecto de los niveles de concentración salmuera x los niveles de ahumado.

$(S \times T)$ = Efecto de los niveles de la concentración salmuera x niveles de la temperatura.

(A x T) = Efecto de los niveles de la concentración ahumado x niveles de la temperatura.

(S x A x T) = Efecto de la concentración salmuera x ahumado x temperatura.

ϵ_{ijkl} = Error experimental.

3.15. Procedimiento experimental

a. Trabajo de campo

Las codornices fueron sacrificados aplicando la técnica de desangre al cuello, luego permanecieron un tiempo en reposo para que se escurra el agua que se utiliza y luego proceder a pesar las codornices para elaborar la cantidad de salmuera.

Para preparar la salmuera se empleó agua tan pura como sea posible, a la que se le añadirá la cantidad determinada de sal y se removerá hasta que esta quede disuelta, luego hay que hervir los condimentos en una pequeña cantidad de agua durante 15 minutos más o menos, colocar el liquido sobre el agua de la salmuera.

Enfriar esta solución hasta aproximadamente 3°C e introducir el alimento en ella. Mantener la salmuera a 3°C durante todo el proceso de curado.

Luego de la etapa de salmuera las canales fueron sometidas al proceso de ahumado al frio con diferentes tiempos (3, 6) en un Ahumador con control de temperatura de 60°C – 70°C tanto en el medio externo como en el interior de la canal.

El proceso de ahumado consiste en saturar el cuarto al 100% con humo que es proveniente de la combustión de viruta de laurel, la cual es quemada en la parte de abajo del Ahumador.

Cuadro 5. Formulación de la salmuera

Aditivos	Porcentajes
Agua	100 %
Sal	2.2 %
Azúcar	2 %
Nitrito	0.05 %
Fosfato	0.3 %
Acido ascórbico	0.3 %
Condimentos	
Ajo en polvo	0.3 %
Comino	0.3 %
Pimienta blanca	0.3 %
Pimienta negra	0.2 %
Cebolla en polvo	0.3 %
Nuez moscada en polvo	0.2 %
Vinagre	1.5 %

FUENTE: García (1996) Todos los ingredientes son en relación a la cantidad de agua.

3.16. Descripción del proceso

a. Recibo y Selección.

Se reciben canales en buen estado. Si las canales presentan calidad adecuada ejemplo, sin moretones, no en estado de descomposición, limpios, los aceptamos, caso contrario tenemos la facultad de rechazar.

b. Refrigerado.

Luego de la recepción se procede a refrigerar las canales en la cámara de frío a una temperatura de entre 1 - 5°C para evitar la proliferación bacteriana.

c. Preparado de las aves.

A las canales les quitamos la grasa, cuello, rabo y los coágulos de sangre. Luego procedemos a lavarlas con agua limpia y escurrirlas.

d. Pesado de ingredientes.

El pesado es muy importante ya que éste nos permite llevar las proporciones equivalentes de acuerdo al producto que vamos a elaborar.

e. Pesado de las canales.

Se realiza el pesado de las canales para realizar la formulación de todos los aditivos para la elaboración de la salmuera.

f. Preparado de la salmuera. La cantidad de agua en litros que se requiere para la preparación de la salmuera tiene que tener una temperatura de 90°C de ser igual al peso en kilos de las canales que se van a inyectar.

Por ejemplo, si la carne a inyectar tiene un peso de 10 kilos, la cantidad de agua a utilizar para la salmuera será de 10 litros, con la finalidad de que las piezas luego del inyectado, puedan permanecer sumergidas completamente en la salmuera. Es importante disolver completamente todos los ingredientes de la salmuera.

g. Inyectado de la salmuera.

Se procede a inyectar aproximadamente el 20% del total de la salmuera preparada con una jeringa apropiada, logrando que esta se distribuya homogéneamente en toda la carne de la canal.

h. Reposo de las canales en la salmuera.

Luego se procede a Ecurrirido: sumergir las canales en el resto de la salmuera de 24 – 48 horas a una temperatura de 4 - 10°C.

i. Ecurrirido.

Completado el proceso de curado se saca las canales de la salmuera y se deja escurrir durante un periodo de 10 – 15 minutos.

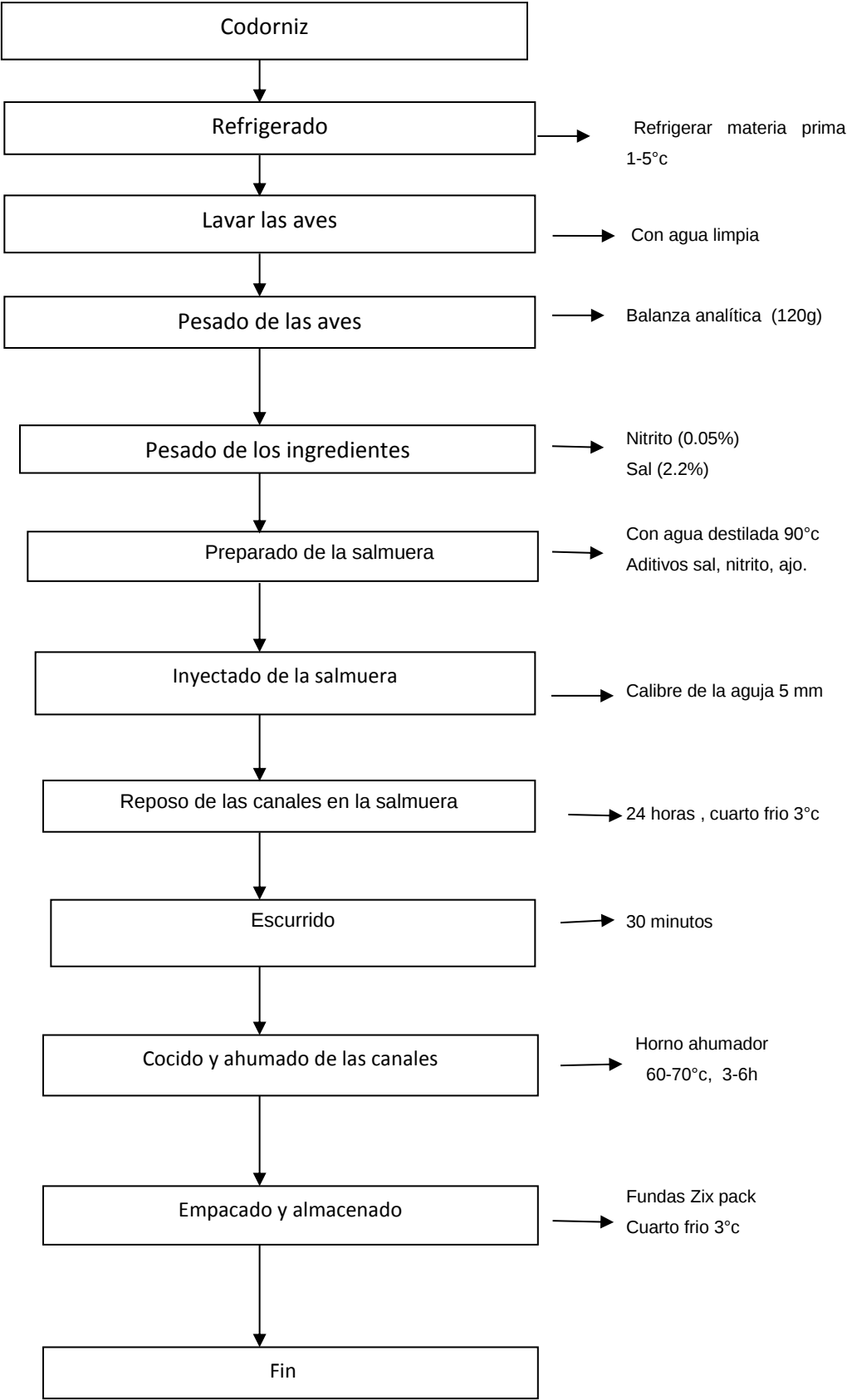
j. Cocido y ahumado de las canales.

Para ahumar las canales se utilizan hornos en el cual permanecen durante un periodo de 3 - 6 horas a una temperatura de 60 - 70°C.

k. Empacado y almacenamiento.

El empaque protege a los alimentos de la contaminación. La calidad final del producto depende mucho de la utilización de envolturas adecuadas. Se utiliza como material de empaque fundas especiales. El producto final debe mantenerse en refrigeración de 4 – 5°C.

3.17. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE CURADO DE LA CODORNIZ



IV. RESULTADOS

4.1. Análisis Bromatológico

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) para el factor Salmuera en las variables Ceniza %, Grasa % y Proteína % presentando bajos coeficientes de variación con 6.05, 7.82 y 3.73 %, respectivamente. (Cuadro 6). Los promedios del factor Salmuera en las variables Humedad %, Ceniza %, Grasa y Proteína % se encuentran en el Cuadro 6 y Figura 1, donde se destaca el nivel 1 de salmuera en ceniza, grasa, proteína con 7.89, 2.45 y 25.34%, respectivamente. Cabe indicar que en humedad no se evidencio diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$), encontrándose un promedio de 67.33 %.

Cuadro 6. Efecto salmuera en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

Salmuera	Humedad %	Ceniza %	Grasa %	Proteína %
1	67.47 a	7.89 a	2.45 a	25.34 a
2	67.18 a	7.05 b	3.82 b	23.64 b
Media	67.33	7.47	3.135	24.49
CV %	1.36	6.05	7.82	3.73
Significación	NS	++	++	++

NS: No presenta diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$)

+: Presenta diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$)

++: Presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.01$)

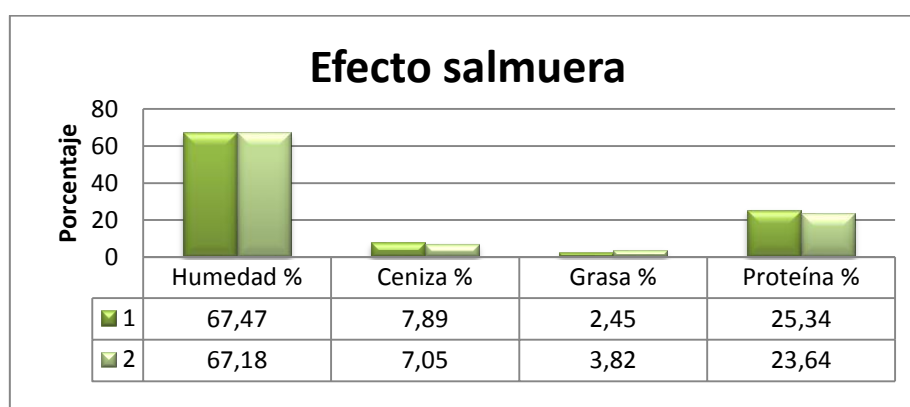


Figura 1. Efecto salmuera en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix coturnix japónica).

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) para el factor ahumado en las variables Grasa %.

Los promedios del factor ahumado en las variables Humedad %, Ceniza %, Grasa y Proteína % se encuentran en el Cuadro 7 y Figura 2, donde se observó que el nivel 1 de ahumado en la variable grasa alcanza el más alto resultado con 2.88 %. Cabe indicar que en las variables humedad, ceniza y proteína no se evidenció diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$), encontrándose un promedio de 67.33, 7.37 y 24.33 %.

Cuadro 7. Efecto ahumado en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

Ahumado	Humedad %	Ceniza %	Grasa %	Proteína %
1	67.55 a	7.57 a	3.39 b	24.65 a
2	67.10 a	7.37 a	2.88 a	24.33 a
Media	67.33	7.37	2.88	24.33
CV %	1.36	6.05	7.82	3.73
Significación	NS	NS	++	NS

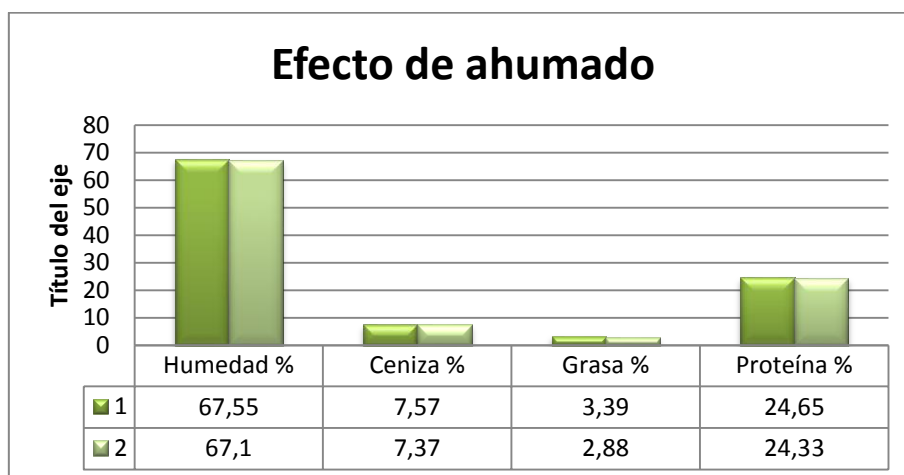


Figura 2. Efecto ahumado en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix coturnix japónica).

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) para el factor temperatura en las variables Grasa %.

Los promedios del factor temperatura en las variables Humedad %, Ceniza %, Grasa y Proteína % se encuentran en el Cuadro 8 y Figura 3, donde se observó que el nivel 1 de temperatura en la variable grasa alcanza el más alto resultado con 2.75 %. Cabe indicar que en las variables humedad, ceniza y proteína no se evidenció diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$), encontrándose un promedio de 67.20, 7.47 y 24.49 %.

Cuadro 8. Efecto temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix japónica*).

Temperatura	Humedad %	Ceniza %	Grasa %	Proteína
1	67.46 a	7.52 a	2.75 a	24.53 a
2	67.20 a	7.42 a	3.52 b	24.45 a
Media	67.20	7.47	3.14	24.49
CV %	1.36	6.05	7.82	3.73
Significación	NS	NS	++	NS

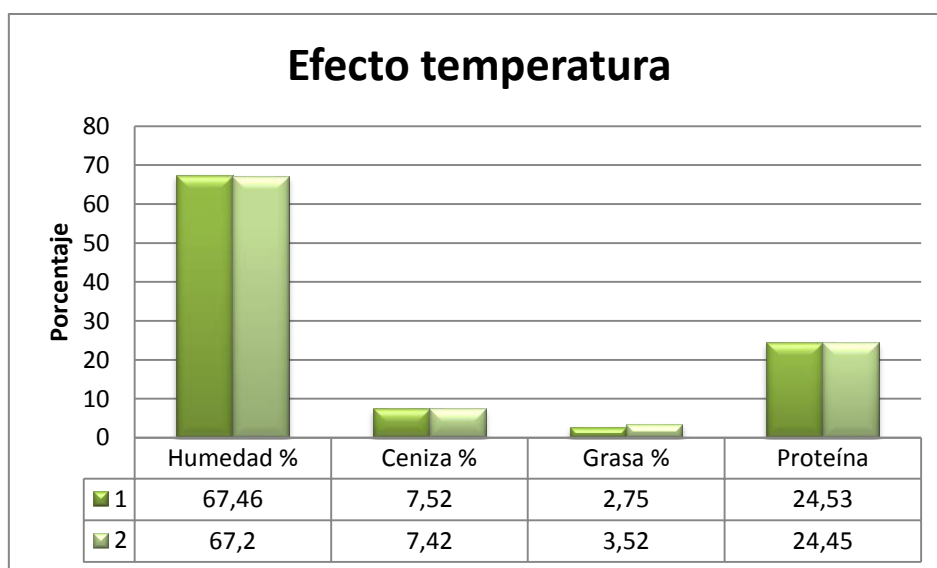


Figura 3. Efecto temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*).

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas ($P<0.01$) para el factor salmuera x ahumado en las variables Humedad %, Ceniza %, Grasa % y Proteína %.

Los promedios del Efecto salmuera x ahumado en las variables Humedad %, Ceniza %, Grasa y Proteína % se encuentran en el Cuadro 9 y Figura 4 donde

se observó que el nivel 1x2 de Salmuera x ahumado en la variable humedad y grasa alcanza el más alto resultado con 66.29 y 2.45 %.

Cuadro 9. Efecto salmuera x ahumado en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

Salmuera x ahumado	Humedad %	Ceniza %	Grasa %	Proteína
1x1	68.66 b	7.89 a	2.45 a	25.46 a
1x2	66.29 a	7.88 a	2.45 a	25.22 a
2x1	66.45 a	7.25 a	4.34 c	23.85 a
2x2	67.91 b	6.85 a	3.31 b	23.44 a
Media	67.33	7.47	3.14	24.49
CV %	1.36	6.05	7.82	3.73
Significación	++	NS	++	NS

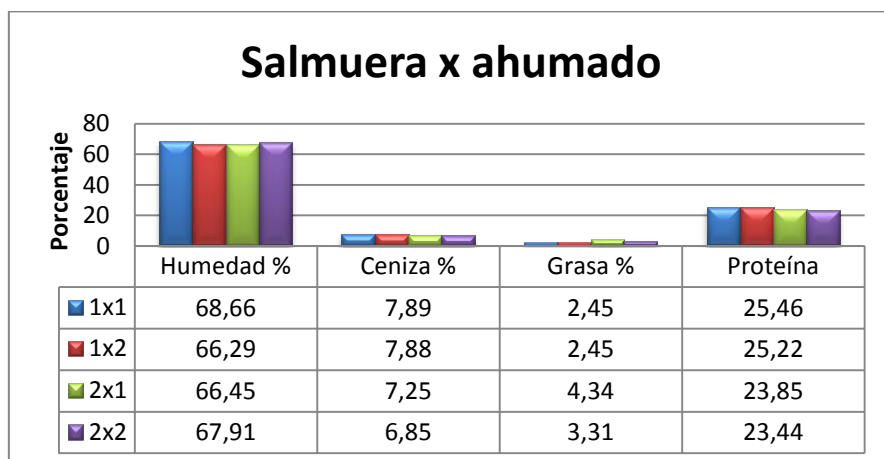


Figura 4. Efecto Salmuera x ahumado en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix coturnix japónica).

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) para el factor salmuera x temperatura en las variables Humedad % y Grasa %.

Los promedios del Efecto salmuera x temperatura en las variables Humedad %, Ceniza %, Grasa y Proteína % se encuentran en el Cuadro 10 y Figura 5 donde se observó que el nivel 2x1 de Salmuera x temperatura en la variable humedad alcanza el mejor resultado con 66.81 %. En la variable grasa se destacó el nivel 1x1 con 2.45 %.

Cuadro10. Efecto Salmuera x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

Salmuera x temperatura	Humedad %	Ceniza %	Grasa %	Proteína
1x1	68.11 b	7.89 a	2.45 a	25.22 a
1x2	66.84 a	7.88 a	2.45 a	25.46 a
2x1	66.81 a	7.15 a	3.06 b	23.84 a
2x2	67.55 ab	6.95 a	4.59 c	23.45 a
Media	67.55	7.4675	3.14	24.49
CV %	1.36	6.05	7.82	3.73
Significación	++	NS	++	NS

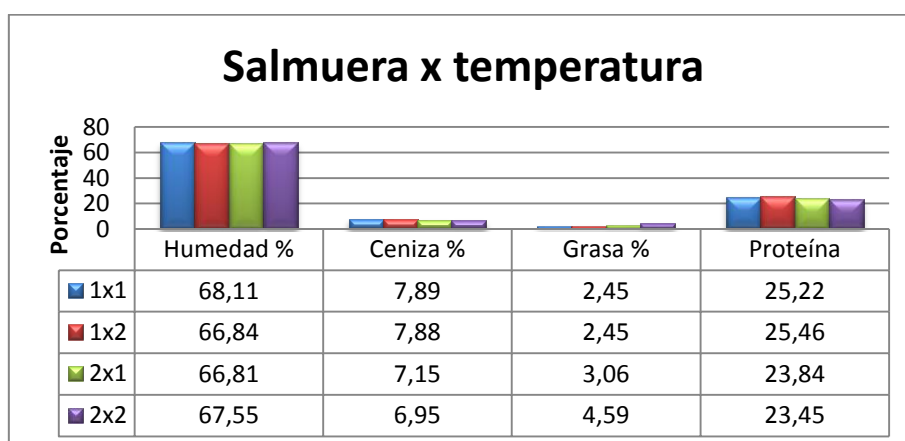


Figura 5. Efecto Salmuera x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix coturnix japónica).

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) para el factor Ahumado x temperatura en la variable Grasa %.

Los promedios del Efecto Ahumado x temperatura en las variables Humedad %, Ceniza %, Grasa y Proteína % se encuentran en el Cuadro 11 y Figura 6 donde se observó que el nivel 2x1 de Ahumado x temperatura en la variable grasa % alcanza el mejor resultado con 2.64 %.

Cuadro11. Efecto Ahumado x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz

(*Coturnix japónica*).

Ahumado x temperatura	Humedad %	ceniza %	Grasa %	Proteína
1x1	67.91 a	7.66 a	2.87 ab	24.71 a
1x2	67.20 a	7.48 a	3.92 c	24.60 a
2x1	67.01 a	7.38 a	2.64 a	24.34 a
2x2	67.19 a	7.35 a	3.12 b	24.31 a
Media	67.19	7.47	3.14	24.49
CV %	1.36	6.05	7.82	3.73
Significación	NS	NS	++	NS

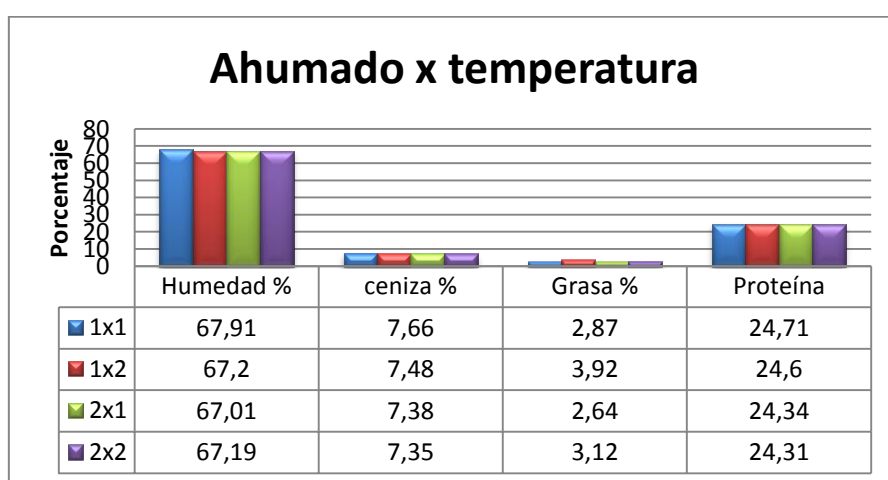


Figura 6. Efecto Ahumado x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*).

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) para el factor Salmuera x ahumado x temperatura en la variables Grasa %.

Los promedios del Efecto Salmuera x ahumado x temperatura en las variables Humedad %, Ceniza %, Grasa y Proteína % se encuentran en el Cuadro 12 y Figura 7 donde se observó que el nivel 1x1x2 de Salmuera x ahumado x temperatura en la variable Grasa alcanza el más alto resultado con 2.45 %.

Cuadro12. Efecto Ahumado x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix japónica*).

Salmuera x temperatura	ahumado x Humedad %	ceniza %	Grasa %	Proteína %
1x1x1	69.61 a	7.90 a	2,46 a	25.22 a
1x1x2	67.70 a	7.89 a	2,45 a	25.70 a
1x2x1	66.60 a	7.89 a	2,45 a	25.21 a
1x2x2	65.98 a	7.88 a	2,46 a	25.22 a
2x1x1	66.20 a	7.43 a	3,29 bc	24.20 a
2x1x2	66.70 a	7.08 a	5,39 d	23.49 a
2x2x1	67.41 a	6.88 a	2,83 b	23.47 a
2x2x2	68.40 a	6.83 a	3,79 cd	23.40 a
Media	68.4	7.47	3,14	24.49
CV %	1.36	6.05	7,82	3.73
Significación	NS	NS	++	NS

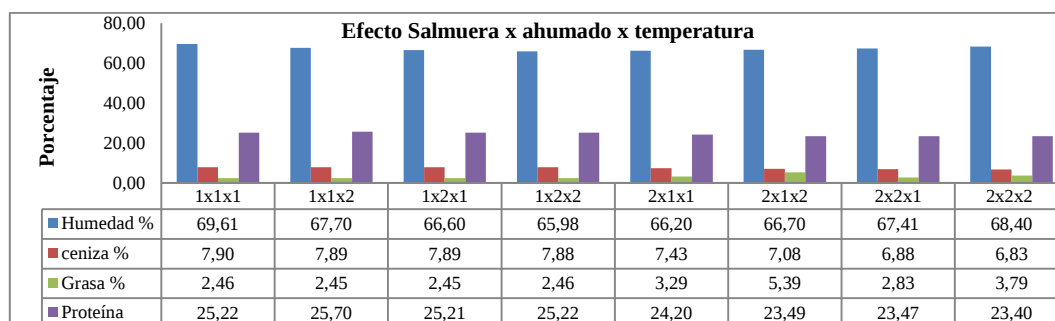


Figura 7. Efecto Ahumado x temperatura en Humedad %, Ceniza %, Proteína % y Grasa % al realizar el Análisis bromatológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica).

4.2. Análisis Organolépticos

El efecto salmuera en el análisis organoléptico a través de la prueba no paramétrica Kruskal wallis se muestra en el cuadro 13 y figura 8.

Las variables olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en el efecto salmuera no presentaron diferencias estadísticas encontrándose los promedios de 3.08, 2.84, 3.21, 3.26 y 3.83 dentro de una escala de 1 a 7, respectivamente.

Cuadro 13. Efecto salmuera en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix* japónica).

Efecto salmuera	Olor humo	Sabor humo	Sabor sal	Color café	Textura jugosidad
1	3.11	2.89	3.47	3.52	3.61

2	3.05	2.79	2.94	3.00	4.04
Media	3.08	2.84	3.21	3.26	3.83
Probabilidad %	0.99	0.85	0.13	0.15	0.26

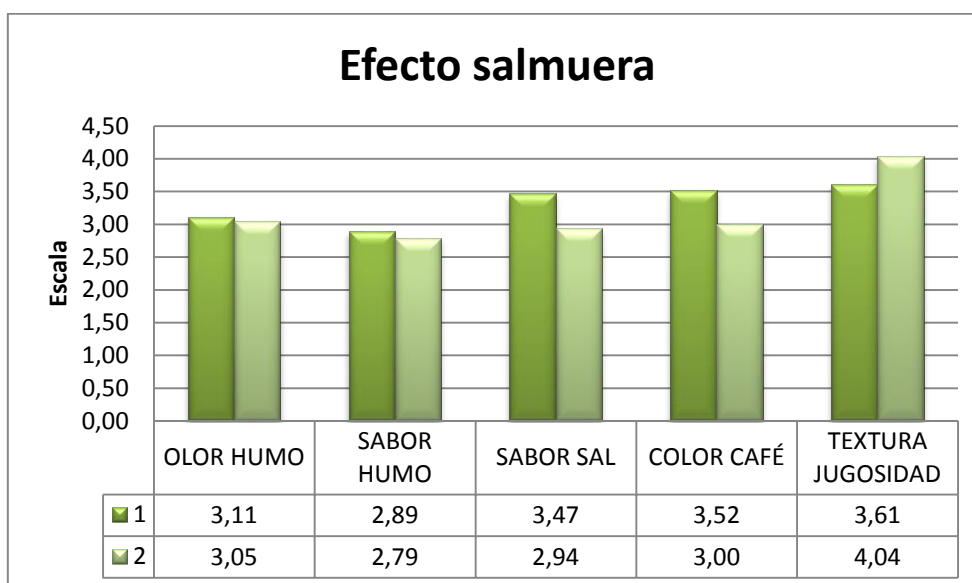


Figura 8. Efecto salmuera en el en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix Coturnix japónica).

El efecto ahumado en el análisis organoléptico a través de la prueba no paramétrica Kruskal wallis se muestra en el cuadro 14 y figuras 9.

Las variables color café y textura jugosidad en el efecto ahumado presentaron diferencias estadísticas ($P < 0.05$) destacándose en la primera el nivel 2 y en la segunda variable alcanzó mayor efecto el nivel 1 con 3.70 y 4.20, respectivamente.

Cuadro 14. Efecto ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix Coturnix japónica).

Efecto ahumado	Olor humo	Sabor humo	Sabor sal	Color café	Textura jugosidad
1	2.81	2.58	3.18	2.82	4.20
2	3.34	3.09	3.23	3.70	3.45
Media	3.08	2.84	3.21	3.26	3.83
Probabilidad (%)	0.25	0.28	0.82	0.03	0.02

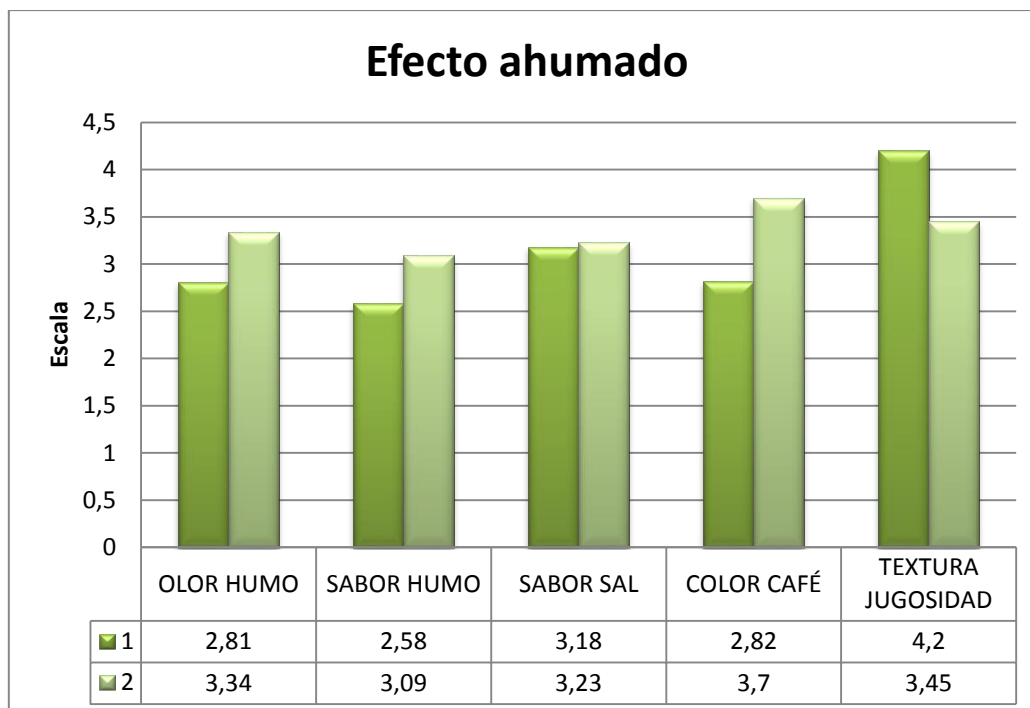


Figura 09. Efecto ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix* japónica).

El efecto temperatura en el análisis organoléptico a través de la prueba no paramétrica Kruskal wallis se muestra en el cuadro 15 y figura 10.

La variable textura jugosidad en el efecto temperatura presentó diferencia estadísticas ($P < 0.05$) destacándose el nivel 1 con 4.12 dentro de una escala de 1 a 7.

Cuadro 15. Efecto temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix* japónica).

Efecto temperatura	Olor humo	Sabor humo	Sabor sal	Color café	Textura jugosidad
1	2.73	2.61	3.01	3.12	4.12
2	3.43	3.06	3.40	3.39	3.53
Media	3.08	2.84	3.21	3.26	3.83
Probabilidad (%)	0.07	0.31	0.29	0.46	0.05

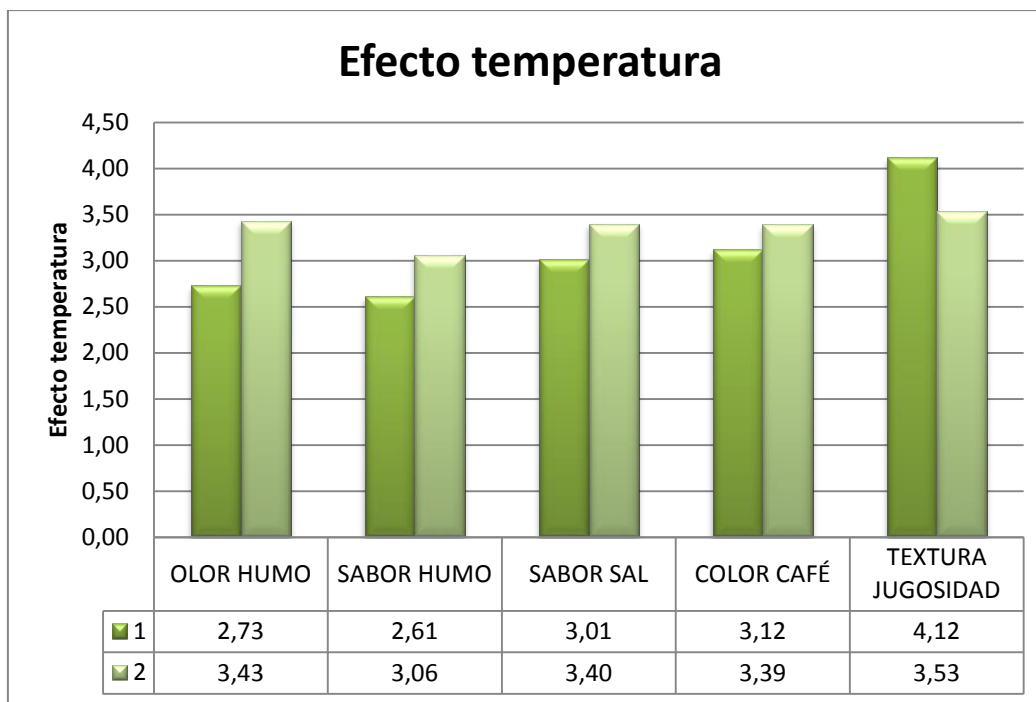


Figura 10. Efecto temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japonica*).

Efecto salmuera x ahumado en el análisis organoléptico a través de la prueba no paramétrica Kruskal wallis se muestra en el cuadro 16 y figura 11.

La variable textura jugosidad en el efecto salmuera x ahumado presentó diferencia estadísticas ($P < 0.05$) destacándose el nivel 1x1 con 4.21 dentro de una escala de 1 a 7.

Cuadro 16. Efecto temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japonica*).

Efecto salmuera x ahumado	OLOR HUMO	SABOR HUMO	SABOR SAL	COLOR CAFÉ	TEXTURA JUGOSIDAD
1x1	2.67	2.50	3.51	2.90	4.21
1x2	3.56	3.28	3.42	4.14	3.02
2x1	2.96	2.67	2.85	2.74	4.19
2x2	3.13	2.91	3.04	3.26	3.89
Media	3.08	2.84	3.21	3.26	3.83
Probabilidad %	0.55	0.64	0.49	0.06	0.04

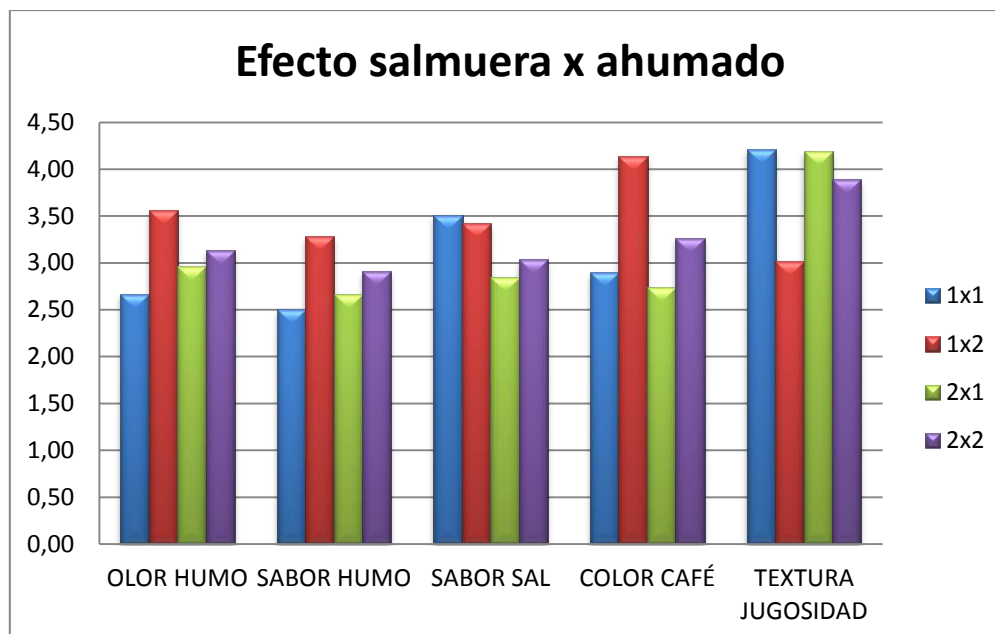


Figura 11. Efecto salmuera x ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).

Efecto salmuera x temperatura en el análisis organoléptico a través de la prueba no paramétrica Kruskal wallis se muestra en el cuadro 17 y figura 12.

La variable textura jugosidad en el efecto salmuera x temperatura presentó diferencia estadísticas ($P < 0.05$) destacándose el nivel 1x1 con 4.46 dentro de una escala de 1 a 7.

Cuadro 17. Efecto salmuera x temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).

Efecto salmuera x temperatura	OLOR HUMO	SABOR HUMO	SABOR SAL	COLOR CAFÉ	TEXTURA JUGOSIDAD
1x1	2.71	2.6	3.22	3.22	4.46
1x2	3.52	3.17	3.71	3.82	2.77
2x1	2.75	2.62	2.79	3.03	3.79
2x2	3.34	2.96	3.1	2.97	4.29
Media	3.08	2.84	3.21	3.26	3.83
Probabilidad %	0.32	0.77	0.34	0.37	0.00

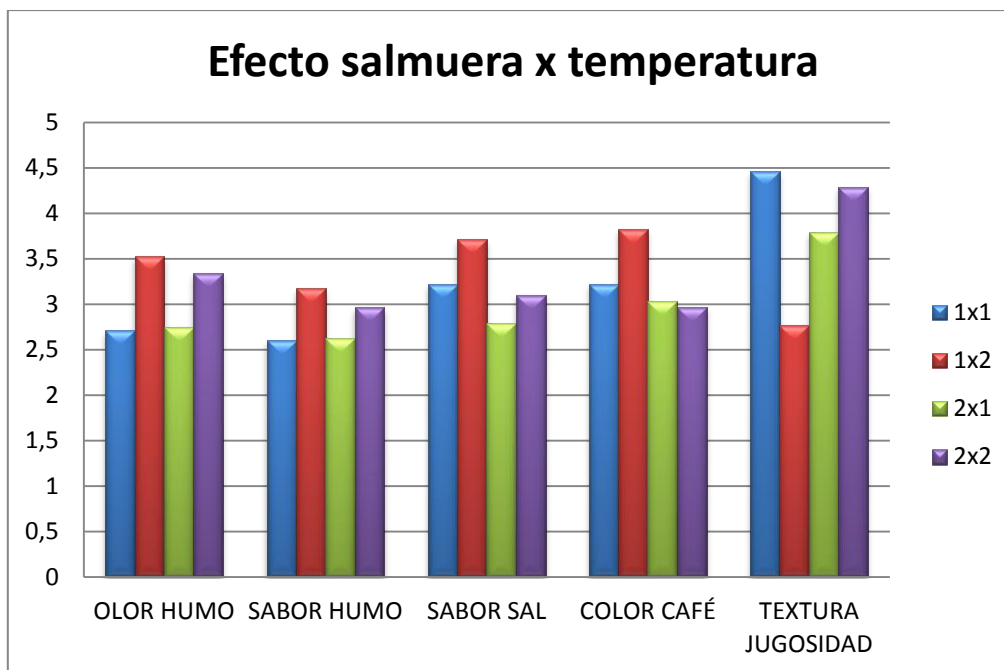


Figura 12. Efecto salmuera x temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).

El Efecto temperatura x ahumado en el análisis organoléptico a través de la prueba no paramétrica Kruskal wallis se muestra en el cuadro 18 y figura 13.

La variable textura jugosidad en el efecto temperatura x ahumado presentó diferencia estadísticas ($P < 0.05$) destacándose el nivel 1x1 con 4.46 dentro de una escala de 1 a 7.

Cuadro 18. Efecto temperatura x ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).

Efecto temperatura x ahumado	Olor humo	Sabor humo	Sabor sal	Color café	Textura jugosidad
1x1	2.71	2.6	3.22	3.22	4.46
1x2	3.52	3.17	3.71	3.82	2.77
2x1	2.75	2.62	2.79	3.03	3.79
2x2	3.34	2.96	3.1	2.97	4.29
Media	3.08	2.84	3.21	3.26	3.83
Probabilidad %	0.32	0.77	0.34	0.37	0.00

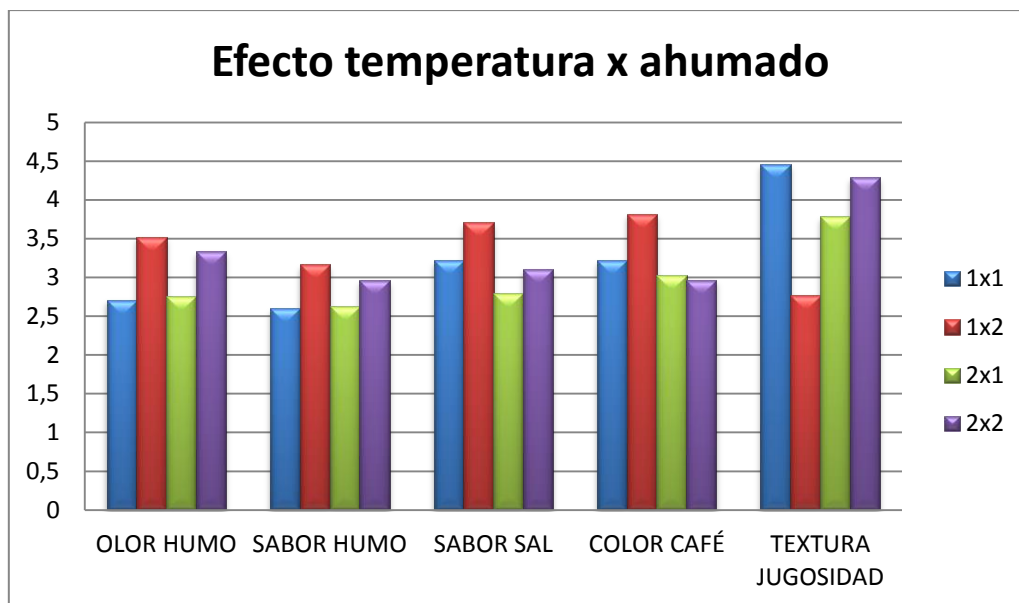


Figura 13. Efecto temperatura x ahumado en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).

El efecto salmuera x ahumado x temperatura en el análisis organoléptico a través de la prueba no paramétrica Kruskal wallis se muestra en el cuadro 19 y figura 14.

La variable textura jugosidad en el efecto salmuera x ahumado x temperatura presentó diferencia estadísticas ($P < 0.05$) destacándose el nivel 1x1x1 con 5.12 dentro de una escala de 1 a 7.

Cuadro 19. Efecto salmuera x ahumado x temperatura en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).

	Olor humo	Sabor humo	Sabor sal	Color café	Textura jugosidad
1x1x1	2.46	2.48	3.66	2.64	5.12
1x1x2	2.87	2.51	3.36	3.16	3.30
1x2x1	2.95	2.72	2.78	3.80	3.79
1x2x2	4.16	3.83	4.06	4.48	2.24
2x1x1	3.09	2.55	2.76	3.30	3.66
2x1x2	2.83	2.79	2.93	2.17	4.72
2x2x1	2.41	2.69	2.82	2.75	3.92
2x2x2	3.85	3.12	3.26	3.76	3.86
Media	3.08	2.84	3.20	3.26	3.83
Probabilidad %	0.28	0.85	0.56	0.09	0.00

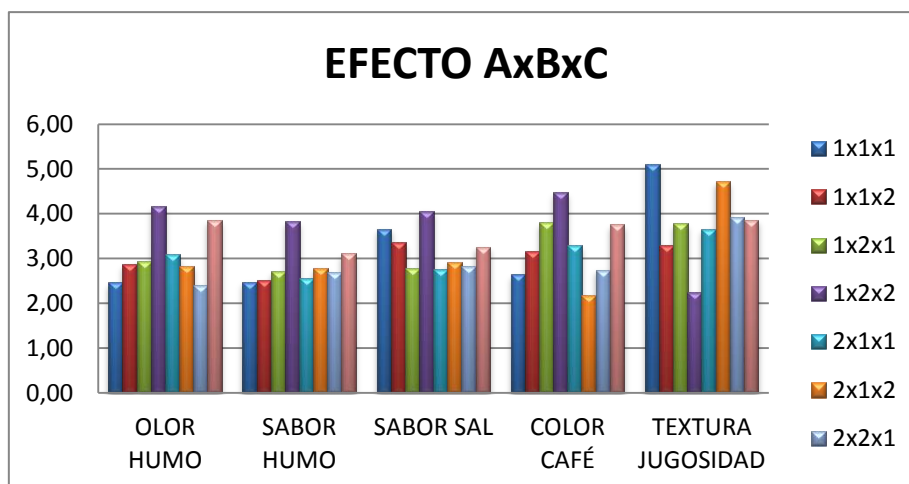


Figura 14. Efecto AxBxC en olor a humo, sabor a humo, sabor a sal, color café y textura jugosidad en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix* japónica).

4.3. ANALISIS MICROBIOLOGICO

Al realizar el análisis microbiológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix* japónica) se evidenció niveles aceptables de aeróbios mesófilos con 9.8×10^3 (UFC/gr ó cm^3).

Cuadro 20. Análisis microbiológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix* japónica).

Parámetros	Cantidad
Recuento de aeróbios mesófilos (UFC/gr ó cm^3)	9.8×10^3
Recuento de Hongos y Levaduras (UFC/gr ó cm^3)	Ninguno
Recuento de Coliformes Totales (UFC/gr ó cm^3)	Ninguno
Recuento de <i>Estafilococcus aureus</i> (UFC/gr ó cm^3)	Ninguno
Recuento de <i>Esherichia coli</i> (UFC/gr ó cm^3)	Ninguno

4.4. Análisis Económico

El Análisis económico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*), análisis económico de los tratamientos evaluados en la presente investigación se muestra en el cuadro 21 y figuras 8 y 9. Los mayores costos totales lo presentaron los tratamientos 3, 4, 5 y 8 con \$ 24.12 cada uno, además, el tratamiento 6 alcanzó los mayores ingresos brutos, beneficios netos y rentabilidad con \$ 37.18, \$ 13.09 y 54,37 %.

Cuadro 21. Análisis económico en la evaluación de salmueras, tiempos y Temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Costos variables	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04	13,04
Codornices	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Sal	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Agua	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Nitrito	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Eritorbato	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Fosfato	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Vegamina	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Pimienta blanca	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Pimienta negra	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Ajo en polvo	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Comino	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Vinagre	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Costos fijos	11,05	11,05	11,08	11,08	11,05	11,05	11,08	11,08
Ahumadora	0,04	0,04	0,07	0,07	0,04	0,04	0,07	0,07
Cuchillos	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Bandejas	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Zix pack	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Pirola	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Mano de obra	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Costo total \$	24,08	24,08	24,12	24,12	24,08	24,08	24,12	24,12
Ingresos brutos \$	34,91	35,66	29,36	27,52	36,84	37,18	30,60	27,79
Beneficio neto \$	10,83	11,58	5,24	3,40	12,75	13,09	6,49	3,67
Rentabilidad %	44,97	48,08	21,73	14,08	52,96	54,37	26,89	15,23

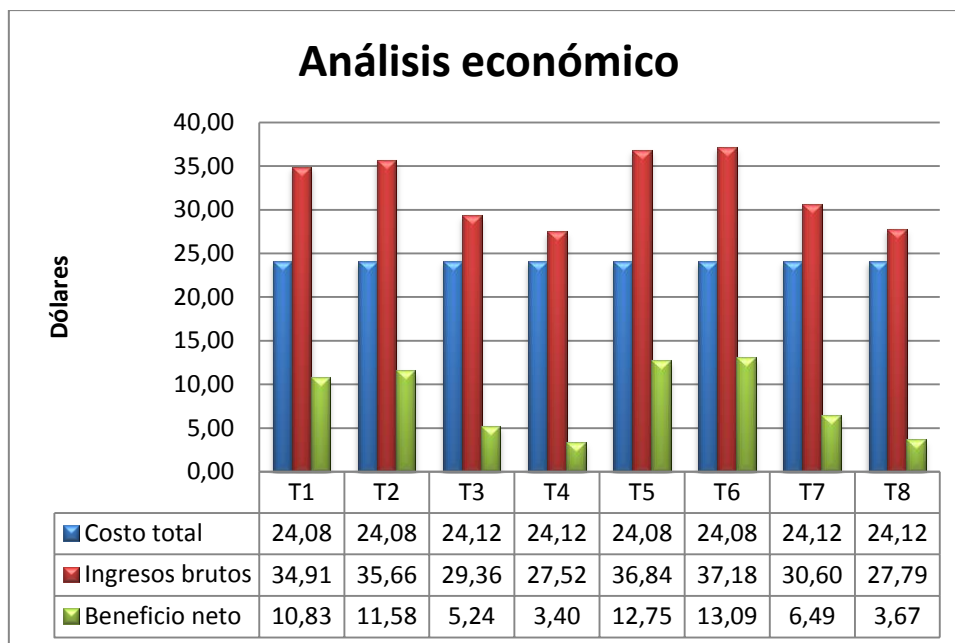


Figura15. Costos totales, Ingresos brutos y beneficio neto en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).

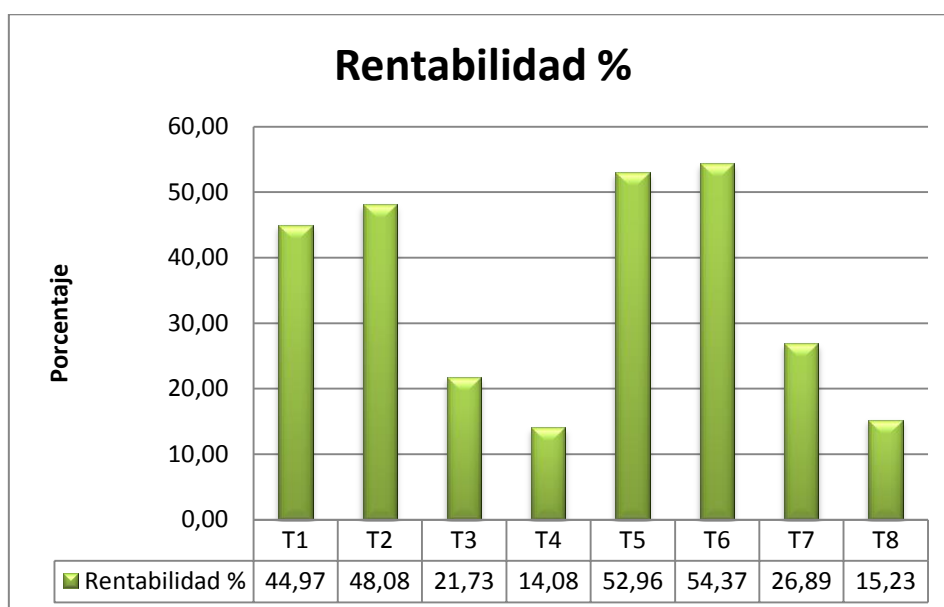


Figura16. Costos totales, Ingresos brutos y beneficio neto en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (*Coturnix Coturnix japónica*).

V. DISCUSION

En la presente investigación se observó que el nivel 2 de ahumado en la variable grasa alcanza el mejor resultado con 2.88 %, además se observó que el nivel 1 de temperatura en la variable grasa alcanza el mejor resultado con 2.75 %, coincidiendo con lo expuesto por Ciriaco, 1996 quien obtuvo 2.40 % al evaluar carne de codorniz sancochado, atribuyéndose de esta manera a que las altas temperaturas producen en las grasas fusión, la cual cambia de posición y estas se impregnan en zonas superficiales deshidratadas y le devuelven su autuosidad inicial, permitiéndose de esta manera aceptar la hipótesis 2. “Al menos uno de los niveles de salmuera, tiempos y temperaturas de ahumado, mantendrá las cualidades Bromatológicas y Organolépticas de la carne de codorniz”. Además la interacción 1x2 de Salmuera x ahumado en la variable humedad y grasa alcanza el mejor resultado con 66.29 y 2.45, coincidiendo con lo obtenido por Marón-Fuenmayor et al. 2008, quien al evaluar la inclusión del 6% de harina de lombriz (n=25), quien alcanzó 74.46 ± 0.15 de humedad, 4.13 ± 0.20 de grasa, lo cual refleja la importancia de incursionar y potencializar los hábitos de consumo de las codornices ahumadas. Así mismo se observó que el nivel 2x1 de Salmuera x temperatura en la variable humedad alcanza el mejor resultado con 66.81 % de humedad y en la variable grasa se destacó el nivel 1x1 con 2.45 %. Se observó que el nivel 2x1 de Ahumado x temperatura en la variable grasa % alcanza el mejor resultado con 2.64 %, siendo este parámetro a considerar ya que de él dependen en sectorizar este producto alimenticio para personas que requieran nutrirse con alimentos bajos en grasa pero con alto nivel proteico. También se observó que el nivel 1x1x2 de Salmuera x ahumado x temperatura en la variable Grasa alcanza el mejor resultado con 2.45 %.

Además al realizar el análisis microbiológico en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica) se evidenció niveles aceptables de aerobios mesófilos con 9.8×10^3 (UFC/g ó cm³) estando estos niveles dentro de lo permitido para ser consumidas por los humanos y con ello lograr su conservación lo que aprueba la hipótesis 1) Al menos uno de los niveles de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado mejorará la conservación de la carne de codorniz. En la parte económica los mayores costos totales lo presentaron los tratamientos 3, 4, 5 y 8 con \$ 24.12 cada uno, además, el tratamiento 6 alcanzó los mayores ingresos brutos, beneficios netos y rentabilidad con \$ 37.18, \$ 13.09 y 54,37 %, indicando de esta manera la importancia de incursionar en este negocio, lo cual permite aceptar la hipótesis 3) Uno de los tiempos de ahumado mejorará la rentabilidad %.

IX. CONCLUSION

Basándose en los resultados y discusión obtenidos en la presente investigación se concluye que:

- ❖ En la presente investigación se observó que el nivel 2 de ahumado en la variable grasa alcanza el más alto resultado con 2.88 %, además se observó que el nivel 1 de temperatura en la variable grasa alcanza el más alto resultado con 2.75 %.
- ❖ La interacción 1x2 de Salmuera x ahumado en la variable humedad y grasa alcanza el mejor resultado.
- ❖ El nivel 2x1 de Salmuera x temperatura en la variable humedad alcanza el mejor resultado con y en la variable grasa se destacó el nivel 1x1.
- ❖ Se observó que el nivel 2x1 de Ahumado x temperatura en la variable grasa % alcanza el mejor resultado con 2.64 %.
- ❖ En el nivel 1x1x2 de Salmuera x ahumado x temperatura en la variable Grasa alcanza el mejor resultado con 2.45 %.
- ❖ Si hubo niveles aceptables de aerobios mesófilos con 9.8×10^3 (UFC/g ó cm^3) estando estos niveles dentro de lo permitido para consumo de codornices ahumadas.
- ❖ El tratamiento 6 alcanzó los mayores ingresos brutos, beneficios netos y rentabilidad con \$ 37.18, \$ 13.09 y 54,37 %.

X. RECOMENDACIÓN

Basándose en los resultados, discusión y conclusiones obtenidas en la presente investigación se concluye que:

- ❖ Utilizar el nivel 2 de ahumado para alcanzar mayor resultado en la variable grasa, además usar el nivel 1 de temperatura en la variable grasa alcanza el mejor resultado con 2.75 %.
- ❖ Usar la interacción 1x2 de Salmuera x ahumado para lograr mayor efecto en la variable humedad y grasa.
- ❖ Usar el nivel 2x1 de Ahumado x temperatura para lograr mayor efecto en la variable grasa %.
- ❖ Utilizar el nivel 1x1x2 de Salmuera x ahumado x temperatura en la variable Grasa alcanza el resultado más adecuado.
- ❖ Consumir las codornices ahumadas ya que es un alimento altamente nutritivo con alta inocuidad.
- ❖ Fomentar la producción de codornices ahumadas ya que en el presente trabajo se determinó que el tratamiento 6 alcanzó los mayores ingresos brutos, beneficios netos y rentabilidad.

XI. RESUMEN

El presente trabajo investigativo se realizó en la Finca Experimental “La María” en las instalaciones de la Planta de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (U.T.E.Q), ubicada en el km. 7 de la vía Quevedo –El Empalme, provincia de Los Ríos, la ubicación geográfica es de $1^{\circ} 6' 23''$ de latitud sur $79^{\circ} 29' 30''$ de longitud oeste y a una altura de 124 msnm. La investigación se realizó entre los meses de Enero a Mayo del 2011. Se utilizaron 128 codornices, de 30 a 48 días de edad con diferentes pesos, cada unidad experimental se conformó por 4 codornices, teniendo ocho tratamientos y cuatro repeticiones, por lo tanto se trabajó con 128 unidades experimentales. Para la presente investigación se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con un arreglo trifactorial $2 \times 2 \times 2$, dos tipos de salmuera (S) (20%, 30%), dos tiempos de ahumado (A) (3, 6, horas) y dos tiempos de temperaturas (T) (60°C , 70°C), con ocho tratamientos y cuatro repeticiones. Además se realizaron pruebas estadísticas descriptivas de Tukey: nivel de significancia: $p \leq 0.05$, para la valoración de las características organolépticas en función de la prueba de Kruskal Wallis, **Witting**, Análisis de varianza de las diferencias para las pruebas bromatológicas y para las variables microbiológicas se utilizaron las estadísticas de tendencia central (medias), por ser un parámetro de conteo. Como objetivo general se planteó “Evaluar niveles de salmueras en los distintos tiempos y temperaturas en el ahumado para la conservación de la carne de codorniz”. Se concluyó que: 1) En la presente investigación se observó que el nivel 2 de ahumado en la variable grasa alcanza el mejor resultado con 2.88 %, además se observó que el nivel 1 de

temperatura en la variable grasa alcanza el mejor resultado con 2.75 %. 2) La interacción 1x2 de Salmuera x ahumado en la variable humedad y grasa alcanza el mejor resultado. 3) El nivel 2x1 de Salmuera x temperatura en la variable humedad alcanza el mejor resultado con y en la variable grasa se destacó el nivel 1x1. 4) Se observó que el nivel 2x1 de Ahumado x temperatura en la variable grasa % alcanza el mejor resultado con 2.64 %. 5) Se observó que el nivel 1x1x2 de Salmuera x ahumado x temperatura en la variable Grasa alcanza el mejor resultado con 2.45 %. 6) Se evidenció niveles aceptables de aerobios mesófilos con 9.8×10^3 (UFC/gr ó cm^3) estando estos niveles dentro de lo permitido para consumo de codornices ahumadas. 7) El tratamiento 6 alcanzó los mayores ingresos brutos, beneficios netos y rentabilidad con \$ 37.18, \$ 13.09 y 54,37 %.

XII. SUMMARY

The present investigative work was carried out in the Experimental Property "The María" in the facilities of the Plant of Meat of the Ability of Cattle Sciences of the State Technical University of Quevedo (U.T.E.Q), located in the km. 7 of the road Quevedo-The Connection, county of The Ríos, the geographical location is of $1^{\circ} 6' 23''$ of south latitude $79^{\circ} 29' 30''$ of longitude west and to a height of 124 msnm. The investigation was carried out among the months of January to May of the 2011. 128 quails were used, of 30 to 48 days of age with different pesos; each experimental unit conformed to for 4 quails, having eight treatments and four repetitions, therefore one worked with 128 experimental units. For the present investigation a Design was used Totally at random (DCA) with eight treatments and with four repetitions, with an arrangement trifactorial $2 \times 2 \times 2$, two brine types (S) (20%, 30%), two times of smoky (TO) (3, 6, hours) and two times of temperatures (T) (60°C , 70°C). They were also carried out descriptive statistical tests of Tukey: significance level: $p < 0.05$, for the valuation of the organoleptic characteristics in function of the test of Kruskal Wallis, Witting, Analysis of variance of the differences for the tests bromatológicas and for the variable microbiological it was used the central tendency statistics (you mediate), to be a count parameter. As general objective he/she thought about "to Evaluate levels of brines in the different times and temperatures in the smoky one for the conservation of the quail meat." You concluded that: 1) in the present investigation it was observed that the levels 2 of having smoked in the fatty variable reach the but high result with 2.88%, was also observed that the level 1 of temperature in the fatty variable reach the but high result with 2.75%. 2) The interaction 1×2 of Brine x smoked in the variable humidity and fat reaches the but

high result. 3) the level 2x1 of Brine x temperature in the variable humidity reaches the best result with and in the fatty variable he/she stood out the level 1x1. 4) it was observed that the level 2x1 of Smoky x temperature in the variable fatty% reach the best result with 2.64%. 5) it was observed that the level 1x1x2 of Brine smoked x x temperature in the Fatty variable reaches the but high result with 2.45%. 6) it was evidenced acceptable levels of aerobics misfiles with 9.8×10^3 (UFC/g o cm³) being these levels inside that allowed for consumption of smoky quails. And 7) The treatment 6 reached the biggest gross incomes, net profits and profitability with \$37.18, \$13.09 and 54,37%.

X. BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ M, 2002. “Industrialización de la carne de codorniz curada aplicando tres tiempos de ahumado”. Tesis Ingeniera en Industrias Pecuarias, Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba.

AMO, A. 1986. Industria de la carne. Edit. AEDOS. Barcelona, España.

ARDILLA, L. 2002. Cría de codornices (coturnix Japónica). Alternativas (en línea). Consultado el 20 – Enero del 2011. Disponible en <http://www.ecampo.com/sections/news/display.ph/uuid>.

BELTRÁN, M. 1988. Comportamiento productivo de la Codorniz domestica y determinación de las características generales de su producción de huevos.

CARDONA, A. 1991. Principios Básicos de la ciencia de la carne, Edit. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

CASTAÑEDA, J. 1998. La Codorniz. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza, España.

CHARLEY, H. 1991. Tecnología de los Alimentos, Editorial LIMUSA Segunda Reimpresión México. Chihuahua, México.

CIRIACO. P. 1996. Crianza de codornices. Universidad Nacional Agraria de la Molina. Lima, Perú. Edit., Trillas. México. 1991. 1974.

FORREST, J 1980. Fundamentos de la ciencia de la carne. Edit. ACRIBIA Zaragoza, España.

LUCOTTE, G. 1985. Cría y explotación de la codorniz 2 Edit. Mundi Prensa.
Madrid, España.

MOHELER, K. 1992. El curado, Edit., Acribia, Zaragoza, España. 1992.

POWERS, J. y Mast, N 1980. Quality differences in simulated kosher and conventionally processed chicken, J Food, Sic 1980.

QUINTANA, Y. 1991 Manejo de las aves domesticas más comunes. 2 ed.

RUIZ, M. 1985 Explotación de codornices. Edit. Politécnica. Riobamba, Ecuador. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

WALTER, K. 1995. Manual Práctico del ahumado de los alimentos, Zaragoza, España. 1995. Disponible en línea: [`www.RAI:U:CUENCA:edu.ec\(2002\)`](http://www.RAI:U:CUENCA:edu.ec(2002))

ANEXOS

Cuadro 1 Análisis de varianza en humedad % en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Salmuera	0,70	1	0,7	0,83 NS	0,3703
Ahumado	1,66	1	1,66	1,98 NS	0,1718
Temperatura	0,54	1	0,54	0,65 NS	0,4288
Salmuera*Ahumado	29,18	1	29,18	34,95 NS	<0.0001
Salmuera*Temperatura	8,08	1	8,08	9,68 NS	0,0048
Ahumado*Temperatura	1,58	1	1,58	1,9 NS	0,1811
Salmuera*Ahumado*Temp..	0,32	1	0,32	0,38 NS	0,5417
Error	20,04	24	0,84		
Total	62,10	31			

Cuadro 2 Análisis de varianza en ceniza al evaluar de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

F.V. p	SC	gl	CM	F	Valor
Salmuera <0.0001	5,58	1	5,58	27,32 ++	
Ahumado	0,34	1	0,34	1,65 NS	0,21
Temperatura	0,09	1	0,09	0,43 NS	0,52
Salmuera*Ahumado	0,3	1	0,30	1,49 NS	0,23
Salmuera*Temperatura	0,07	1	0,07	0,35 NS	0,56
Ahumado*Temperatura	0,04	1	0,04	0,22 NS	0,64
Salmuera*Ahumado*Temp..	0,04	1	0,04	0,22 NS	0,64
Error	4,9	24	0,20		
Total	11,37	31			

Cuadro 3 Análisis de varianza en el contenido de grasa en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

F.V. p	SC	gl	CM	F	Valor
Salmuera <0.0001	15,02	1	15,02	249,56 ++	
Ahumado <0.0001	2,12	1	2,12	35,27 ++	
Temperatura <0.0001	4,68	1	4,68	77,81 ++	
Salmuera*Ahumado <0.0001	2,12	1	2,12	35,27 ++	
Salmuera*Temperatura <0.0001	4,68	1	4,68	77,81 ++	
Ahumado*Temperatura 0,0036	0,63	1	0,63	10,42 ++	
Salmuera*Ahumado*Temp.. 0,0027	0,67	1	0,67	11,18 ++	
Error	1,44	24	0,06		
Total	31,37	31			

Cuadro 4 Análisis de varianza en el contenido de proteína en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor
P					
Salmuera	23,05	1	23,05	27,61	NS
<0.0001					
Ahumado	0,86	1	0,86	1,03	NS
0,3208					
Temperatura	0,04	1	0,04	0,05	NS
0,8243					
Salmuera*Ahumado	0,05	1	0,05	0,07	NS
0,8006					
Salmuera*Temperatura	0,81	1	0,81	0,97	NS
0,3355					
Ahumado*Temperatura	0,01	1	0,01	0,02	NS
0,8964					
Salmuera*Ahumado*Temp.	0,62	1	0,62	0,74	NS
0,3989					
Error	20,04		24	0,83	
Total				45,48	31

Cuadro 5 Prueba de Kruskal Wallis en Olor a humo y sabor a humo en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

Variable	Salmuera	Ahumado	Temperatura	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	H	p
OLOR HUMO	1	1	1	10	2,46	1,57	2,25	32,35	8,64	0,2786
OLOR HUMO	1	1	2	10	2,87	1,65	2,5	38,05		
OLOR HUMO	1	2	1	10	2,95	2,01	2,6	37,6		
OLOR HUMO	1	2	2	10	4,16	1,82	4,5	53,85		
OLOR HUMO	2	1	1	10	3,09	1,58	2,85	41,6		
OLOR HUMO	2	1	2	10	2,83	1,3	2,7	38		
OLOR HUMO	2	2	1	10	2,41	1,7	1,95	31,3		
OLOR HUMO	2	2	2	10	3,85	1,91	3,8	51,25		

Variable	Salmuera	Ahumado	Temperatura	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	H	p
SABOR HUMO	1	1	1	10	2,48	1,81	2,4	35,85	3,4	0,8453
SABOR HUMO	1	1	2	10	2,51	1,84	2,25	36,95		
SABOR HUMO	1	2	1	10	2,72	1,76	2,7	39,4		
SABOR HUMO	1	2	2	10	3,83	2,19	4,35	51,8		
SABOR HUMO	2	1	1	10	2,55	1,84	2,7	36,65		
SABOR HUMO	2	1	2	10	2,79	1,61	2,85	41,25		
SABOR HUMO	2	2	1	10	2,69	1,57	2,55	39,55		
SABOR HUMO	2	2	2	10	3,12	2,25	3	42,55		

Cuadro 6 Prueba de Kruskal Wallis en sabor a sal y color café en la evaluación de salmueras, tiempos y temperaturas de ahumado en la conservación de la carne de codorniz (Coturnix japónica).

Variable	Salmuera	Ahumado	Temperatura	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	H	p
SABOR SAL	1	1	1	10	3,66	1,39	3,65	47,3	5,8	0,5623
SABOR SAL	1	1	2	10	3,36	1,77	2,4	42,1		
SABOR SAL	1	2	1	10	2,78	1,49	3,15	35,7		
SABOR SAL	1	2	2	10	4,06	1,21	3,8	52,45		
SABOR SAL	2	1	1	10	2,76	1,47	2,55	33,45		
SABOR SAL	2	1	2	10	2,93	1,94	2,55	36,8		
SABOR SAL	2	2	1	10	2,82	1,67	2,7	34,65		
SABOR SAL	2	2	2	10	3,26	2,27	3,95	41,55		

Variable	Salmuera	Ahumado	Temperatura	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	H	p
COLOR CAFÉ	1	1	1	10	2,64	1,67	2,65	33	12,33	0,0899
COLOR CAFÉ	1	1	2	10	3,16	1,65	3,15	39,85		
COLOR CAFÉ	1	2	1	10	3,8	1,87	3,75	48		
COLOR CAFÉ	1	2	2	10	4,48	1,76	5,15	56,15		
COLOR CAFÉ	2	1	1	10	3,3	1,34	2,9	40,55		
COLOR CAFÉ	2	1	2	10	2,17	1,37	1,75	26,3		
COLOR CAFÉ	2	2	1	10	2,75	2,17	2,1	32,8		
COLOR CAFÉ	2	2	2	10	3,76	1,78	3,3	47,35		

Variable	Salmuera	Ahumado	Temperatura	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	H	p
TEXTURA JUGOSIDAD	1	1	1	10	5,12	0,99	5,1	61	23,49	0,0014
TEXTURA JUGOSIDAD	1	1	2	10	3,3	1,65	3	32,5		
TEXTURA JUGOSIDAD	1	2	1	10	3,79	1,2	3,95	40,5		
TEXTURA JUGOSIDAD	1	2	2	10	2,24	1,04	2,5	16,3		
TEXTURA JUGOSIDAD	2	1	1	10	3,66	1,42	3,65	38,25		
TEXTURA JUGOSIDAD	2	1	2	10	4,72	1,4	5,25	54,2		
TEXTURA JUGOSIDAD	2	2	1	10	3,92	1,5	4,15	42,35		
TEXTURA JUGOSIDAD	2	2	2	10	3,86	1,33	3,6	38,9		

IMÁGENES TRABAJO DE CAMPO

Limpieza de las codornices



Pesado de los ingredientes



Pesado de las codornices



Preparado de la salmuera



Inyectado de las codornices con salmuera



Reposo de las codornices en la salmuera



Ahumado de las codornices



Empacado de las codornices en las fundas herméticas.



Panelistas

