



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

TEMA:

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE PROTEÍNA Y GRASA EN LA CARCAZA DE CUY (Cavia porcellus), ALIMENTADOS CON TRES NIVELES DE FIBRA CRUDA EN EL CONCENTRADO Y LAS CARACTERISTICAS SENSORIALES EN EL PRODUCTO LISTO PARA EL CONSUMO

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGROINDUSTRIAL OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, A TRAVES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

AUTORES:

MARÍA FERNANDA ACOSTA
JUAN CARLOS BALSECA

DIRECTORA:

ING.ALM. PATRICIA IZA

EMPRESA AUSPICIADORA:



GUARANDA – ECUADOR
2010

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE PROTEÍNA Y GRASA EN LA CARCAZA DE CUY (Cavia porcellus), ALIMENTADOS CON TRES NIVELES DE FIBRA CRUDA EN EL CONCENTRADO Y LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES EN EL PRODUCTO LISTO PARA EL CONSUMO

REVISADO POR:

Ing. Alm. PATRICIA IZA
DIRECTORA DE TESIS

Ing. Alm. CARLOS MORENO
BIOMETRISTA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACION DE
TESIS

Dra. HERMINIA SANAGUANO
ÁREA TÉCNICA

Ing. NELSON MONAR
ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada de manera muy especial y con todo amor a nuestros padres Raúl, Lidia, José y Mery, que nos ayudaron de manera económica y moral, para llegar a obtener nuestro título de ingeniería y así escalar un nivel más en la vida profesional.

A nuestra hija María de los Ángeles por ser la persona más importante en nuestras vidas y ser nuestra inspiración para seguir adelante y terminar con éxito esta investigación.

A nuestros hermanos Aracely, Anita, José, Edison, Mauricio, a nuestro sobrinito Sebastián, familiares y amigos que siempre estuvieron dispuestos a ayudarnos mediante su apoyo incondicional.

Juan y Fernanda

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a Dios por habernos dado la vida , la salud y la sabiduría para llevar a cabo nuestros sueños y con ellos superarnos en la vida

A la Universidad Estatal de Bolívar por brindarnos la oportunidad de llenarnos de conocimientos en sus aulas; a todos los Docentes de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial por compartir sus sabidurías y experiencias y así formarnos como unos profesionales con valores éticos y morales

A la Ing. Patricia Iza Directora de nuestro trabajo que siempre nos ayudó incondicionalmente con sus sabios conocimientos. Al Ing. Carlos Moreno quien nos supo guiar como Biometrista en esta investigación, al Ing. Nelson Monar y la Dra. Herminia Sanaguano quienes como tribunal de tesis siempre estuvieron prestos a compartir todos sus conocimientos para culminar con éxito el presente trabajo de graduación.

A la Empresa PRONACA quien nos auspicio en este trabajo, de manera especial al Dr. Antonio Kalinowski , al Doctor Diego Camacho Director y miembro del área de Investigación, por el apoyo incondicional brindado para el desarrollo de este trabajo.

Juan y Fernanda

INDICE DE CONENIDOS

DENOMINACIÓN	Pag.
I INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	2
II REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Cuy	3
2.1.1. Descripción zoológica	4
2.2. Población estimada de cuyes en la Sierra ecuatoriana a nivel rural	4
2.2.1. Producción de cuyes por cantones de la provincia de Cotopaxi	5
2.3. Nutrición y alimentación de los cuyes	6
2.4. Investigación con alimentación mixta	6
2.5. Historia y surgimiento de la carne de cuy	7
2.6. La carne de cuy	8
2.7. Consumo de la carne de cuy	8
2.8. Faenamamiento	9
2.9. Técnica de faenamamiento en cuyes	10
2.9.1. Faenamamiento tradicional del cuy	10
2.9.2. Aturdimiento eléctrico aplicado al faenamamiento de cuyes	10
2.9.3. Insensibilidad en animales aturdidos	11
2.10. Construcción del equipo para aturdimiento eléctrico en cuyes	13
2.11. Desangrado del animal	14
2.12. Valor nutritivo de la carne de cuy	14
2.13. Composición química de la carne de cuy	15
2.13.1. Proteína	15
2.13.2. Grasa	17
2.13.3. Minerales	18
2.13.4. Vitaminas	19
2.14. Capacidad de retención de agua	19
2.15. pH	20

2.16.	Importancia de la carne cuy	20
2.16.1.	Explicación Científica	21
2.17.	Rendimiento y promedio de carne de cuy	22
2.18.	Factores que influyen sobre la calidad de la carne	22
2.18.1.	Pérdida de peso	23
2.18.2.	Alteraciones oxidativas	23
2.18.3.	Influencias microbiológicas y enzimáticas	24
2.19.	Expectativas futuras del cuy en el mercado	24
2.20.	Principales productos elaborados a partir de la carne de cuy	25
2.20.1.	Mercadeo de carcazas	27
2.21.	Visión económica	27
2.22.	Métodos utilizados para los análisis bromatológicos de la carne de cuy	28
2.22.1.	Determinación de la proteína	28
2.22.2.	Determinación de la grasa	29
2.23.	Microbiología de la carne	30
2.23.1.	Coliformes Totales	30
2.23.2.	Escherichia coli	31
2.24.	Análisis microbiológicos	31
2.24.1.	Recuento de coliformes	32
2.25.	Condimentos y aditivos empleados para la preparación del cuy	33
2.26.	Hierbas y salsas	33
2.26.1.	Especies	33
2.27.	Análisis organolépticos	35
2.28.	Evaluación sensorial de alimentos	35
2.28.1.	Color	37
2.28.2.	Olor	38
2.28.3.	Aroma	39
2.28.4.	Sabor	40
2.29.	Los jueces y las condiciones de la prueba	40
2.29.1.	Los jueces	40
2.29.2.	Tipos de jueces	41
2.29.3.	Las condiciones para la prueba	42

III	MATERIALES Y MÉTODOS	43
3.1.	Materiales	43
3.1.1.	Localización del experimento	43
3.1.2.	Situación geográfica y climática de la localidad	43
3.1.3.	Material experimental	44
3.1.4.	Instrumentos y equipos	44
3.1.5.	Materiales y reactivos de laboratorio	45
3.1.6.	Aditivos	45
3.1.7.	Material de campo	46
3.1.8.	Materiales de oficina	46
3.1.9.	Recursos institucionales	46
3.2.	Métodos	47
3.2.1.	Diseños experimentales	47
	a. Primer Diseño Experimental	47
	b. Segundo diseño Experimental	49
3.3.	Descripción del experimento	52
3.3.1.	Primer Diseño Experimental	52
	a. Diagrama de flujo de la carcaza de cuy	55
3.3.2.	Segundo Diseño Experimental	56
	b. Diagrama de flujo de las carcazas de cuy listas para el consumo	58
3.4.	Métodos de evaluación y datos a tomarse	59
3.4.1.	Primer Diseño Experimental	59
3.4.2.	Segundo Diseño Experimental	60
IV	RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIONES	61
4.1.	Primer Diseño Experimental	61
4.1.1	Análisis físico	61
	a. Peso	61
4.1.2.	Evaluación bromatológica	62
	a. Proteína	62
	b. Grasa	64
4.2.	Segundo Diseño Experimental	65

4.2.1	Evaluación Sensorial	65
	a. Color	66
	b. Aroma	69
	c. Sabor	72
	d. Textura	75
	e. Aceptabilidad	78
4.2.2.	Evaluación bromatológica	81
	a. Recuento de coliformes	81
4.2.3.	Evaluación económica del mejor tratamiento	82
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
5.1.	Conclusiones	83
5.2.	Recomendaciones	85
VI	RESUMEN Y SUMMARY	86
6.1.	Resumen	86
6.2.	Summary	87
VII	BIBLIOGRAFÍA	88

LISTA DE CUADROS

Cuadro N°	Descripción	Pág.
1	Población de cuyes a nivel rural en la sierra ecuatoriana	4
2	Producción de cuyes por cantones de Cotopaxi	5
3	Producción de cuyes por parroquias de Salcedo	5
4	Porcentaje de consumo de la carne de cuy	8
5	Composición química de carne de cuy expresada (%)	15
6	Minerales que se encuentran en la carcaza de cuy	18
7	Ubicación del experimento	43
8	Parámetros climáticos	43
9	Tipos de carcazas de cuy	47
10	Tratamientos del faenamiento en la carcaza e cuy	47
11	Características del experimento	48
12	Factores de estudio para el proceso de la carcaza de cuy en el consumo	49
13	Tratamientos para el proceso de la carcaza de cuy en el consumo	50
14	Características del experimento	51
15	Rendimiento de las carcazas	61
16	Análisis de varianza de la proteína de la carcaza de cuy	62
17	Pruebas del rango de Tuckey para proteína de la carcaza de cuy	63
18	Análisis de varianza de la grasa de la carcaza de cuy	64
19	Pruebas del rango de Tuckey para grasa de la carcaza de cuy	65
20	Análisis de varianza del atributo color en la carcaza de cuy	66
21	Pruebas del rango de Tuckey para color de la carcaza de cuy	68
22	Análisis de varianza del atributo aroma en la carcaza de cuy	69
23	Pruebas del rango de Tuckey para aroma de la carcaza de cuy	71
24	Análisis de varianza del atributo sabor en la carcaza de cuy	72
25	Pruebas del rango de Tuckey para sabor de la carcaza de cuy	74
26	Análisis de varianza del atributo textura en la carcaza de cuy	75
27	Pruebas del rango de Tuckey para textura de la carcaza de cuy	77
28	Análisis de varianza del atributo aceptabilidad en la carcaza de cuy	78
29	Pruebas del rango de Tuckey para aceptabilidad de la carcaza de cuy	80

30	Recuento de coliformes totales en el mejor tratamiento	81
31	Evaluación económica del mejor tratamiento	82

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico		
Nº	Descripción	Pág.
1.	Escherichia coli	31
2	Diagrama de flujo para la carcaza de cuy	55
3	Diagrama de flujo para el proceso de cuy listo para el consumo	58
4	Perfil de tratamiento y el porcentaje de proteína para la carcaza de cuy	63
5	Perfil de tratamiento y el porcentaje de grasa para la carcaza de cuy	64
6	Perfil de los tratamientos y el atributo color para la carcaza de cuy	67
7	Interacción del factor A y B con el atributo color para la carcaza de cuy	67
8	Perfil de los tratamientos y el atributo aroma para la carcaza de cuy	70
9	Interacción del factor A y B con el atributo aroma para la carcaza de cuy	70
10	Perfil de los tratamientos y el atributo sabor para la carcaza de cuy	73
11	Interacción del factor A y B con el atributo sabor para la carcaza de cuy	73
12	Perfil de los tratamientos y el atributo textura para la carcaza de cuy	76
13	Interacción del factor A y B con el atributo textura para la carcaza de cuy	76
14	Perfil de los tratamientos y el atributo aceptabilidad para la carcaza de cuy	79
15	Interacción del factor A y B con el atributo aceptabilidad para la carcaza de cuy.	79

I. INTRODUCCIÓN

La producción y crianza de cuyes (*Cavia porcellus*), ha sido explotada desde hace mucho tiempo por los pueblos aborígenes de los Andes Sudamericanos, siendo una de las especies más apetecidas.

En el 2008, la población de semovientes fue de 23'240,846, distribuidos principalmente en la Sierra con 21'462,950, en comparación con 1'439,746 que se encuentran distribuidos en la Costa y tan solo 338.150 semovientes existentes en la selva. Es importante señalar que en las últimas décadas los fenómenos migratorios del campo a la ciudad no han incluido el abandono de esta actividad, es así que se estima que en más de 90 mil hogares urbanos se mantiene la crianza de cuyes estimándose en más de un millón de cabezas criadas en la ciudad. (MAG, 2008)

Según el Censo Agropecuario (2002), la provincia de Cotopaxi se encuentra en cuarto lugar a nivel nacional con una producción anual de 1'992.800 de cuyes, luego de Loja que registra 2'035.875 semovientes. (MAG, 2008)

La carne de cuy es utilizada como fuente importante de proteína (20 %), de origen animal, por lo que es un producto de excelente calidad nutricional y su contenido de grasa es bajo en comparación con otras carnes. (Toscano, S. 2008)

La alimentación influye en la composición química de la carne, el suministro de concentrados a base de una ración balanceada es aconsejable sobre todo en cuyes en etapa de reproducción de ahí la importancia de su uso en la alimentación. (Toscano, S. 2008)

Lastimosamente el consumo de carne de cuy se realiza ocasionalmente en reuniones festivas, invitaciones o visitas entre familias y amigos con un menor consumo en restaurantes, cabe recalcar que alrededor de un 86 % de ciudades del país consumen carne de cuy. (Toscano, S.2008)

El cuy, como producto alimenticio nativo, de alto valor proteico, (cuyo proceso de desarrollo está directamente ligado a la dieta alimentaría de los sectores sociales de menores ingresos del país), puede constituirse en un alimento de gran importancia para contribuir a solucionar las dietas alimentarias de nuestro país. (<http://www.portalagrario.com.pe.html>)

En la actualidad en nuestro país, uno de cada tres jóvenes consume productos “Light”, seis de cada diez hogares los procuran consumir y más de 5 mil productos de este tipo están listos en los anaqueles de los principales supermercados para ser adquiridos todos los días. En definitiva, el consumo de los productos denominados “Light” y la obsesión por la delgadez, son situaciones del mercado que presentan una tendencia positiva creciente. La carne de cuy podría ser considerada como una alternativa por su bajo contenido en grasa y alto porcentaje de proteína en comparación con otras carnes por lo que sería un factor importante para su internacionalización hacia el resto del Mundo, considerando que existe alrededor de 3'000000 de ecuatorianos que se encuentran en el exterior quienes mantienen nuestra cultura alimentaria. (<http://www.portalagrario.com.pe.html>)

Por estos motivos se realizó la evaluación de proteína y grasa en la carcasa de cuy alimentados con tres porcentajes de fibra en el concentrado y la evaluación sensorial del producto listo para el consumo.

En la presente investigación se planteó los siguientes objetivos:

- Evaluar el contenido de proteína y grasa en la carcasa de cuy (*Cavia porcellus*), alimentados con tres niveles de fibra cruda en el concentrado y las características sensoriales en el producto listo para el consumo.
- Realizar una evaluación sensorial del cuy preparado, usando diferentes salsas para determinar el mejor tratamiento.
- Efectuar el análisis microbiológico en el mejor tratamiento del producto terminado.
- Realizar la relación costo beneficio en el mejor tratamiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 EL CUY (*Cavia porcellus*)

El cuy es una especie originaria de los Andes, es un pequeño mamífero herbívoro que también es conocido como cobayo, curi o guinea pig, su carne tiene un bajo contenido de grasa y de colesterol por lo cual resulta ser un alimento bajo en calorías en comparación con otras carnes. El cuy es un alimento con un alto contenido de proteínas y además tiene una alta tasa de digestibilidad del 80 %. (<http://www.proyectosperuanos.html>).

La carne de cuy se caracteriza por ser muy sabrosa y nutritiva, es una fuente excelente de proteínas y posee menos grasa (ave, vacuno, ovino y porcino). Los excedentes se pueden comercializar, es así que el estiércol es aprovechado como un buen abono orgánico. (Figueroa, F. 2002)

La población de cuyes se encuentra distribuida en todo el Ecuador, donde son criados para aprovechar su carne en la alimentación humana. El cuy es un animalito que proporciona carne de muy rico sabor y excelente calidad. Su rusticidad, fácil manejo y rápida reproducción han hecho que la crianza de cuyes se haya mantenido desde épocas muy antiguas hasta nuestros días. (Revollo, K.2000)

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos. (Revollo, K 2000)

2.1.1 DESCRIPCIÓN ZOOLOGICA

En la escala zoológica se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica.
(Moreno,R. 2000):

Reino: Animal

Subreino: Metazoarios

Tipo: Cordado

Subtipo: Vertebrado

Clase: Mamífero

Orden: Histricomorfo

Familia: *Cavidae*

Género: *Cavia*

Especie: *Porcellus*

Nombre científico: *Cavia Porcellus*.

2.2. POBLACIÓN ESTIMADA DE CUYES EN LA SIERRA ECUATORIANA A NIVEL RURAL

Cuadro 1. Población de cuyes a Nivel Rural

PROVINCIA	TOTAL DE CUYES (SEMOVIENTES)
Pichincha	3'466.125
Azuay	2'313.575
Loja	2'035.875
Cotopaxi	1'992.800
Chimborazo	1'930.850
Tungurahua	1'745.575
Cañar	1'238.450
Imbabura	1'313.575
Bolívar	1'044.525
Carchi	809.890

Fuente: INEC 1995.

2.2.1. PRODUCCIÓN DE CUYES POR CANTONES Y PARROQUIAS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI

La producción de cuyes en la provincia de Cotopaxi se encuentra distribuida por cantones y parroquias como se demuestra en los siguientes cuadros:

Cuadro 2. Producción de Cuyes por Cantones

Cantones	Semovientes
Latacunga	498.178
La Maná	145.207
Salcedo	189.567
Pujilí	62.929
Saquisilí	52.524
Sigchos	30.682
Pangua	1.393

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario 2002.

Cuadro 3. Producción de cuyes por Parroquias del Cantón Salcedo

Parroquias Rurales	Población de Cuyes (Semovientes)
Matriz Salcedo	100.000
Cusubamba	30.000
Mulalillo	30.000
Panzaleo	25.000
Mulliquindil	15.000
Antonio José Holguín	10.000

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario 2002

De lo anteriormente indicado el cuy como producto alimenticio nativo, de alto valor proteico, cuyo proceso de desarrollo está directamente ligado a la dieta alimenticia de los sectores sociales de menores ingresos del país, puede constituirse en un elemento de gran importancia para contribuir a solucionar el hambre y la desnutrición.

(Figuroa, F. 2002)

2.3. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE LOS CUYES

La alimentación es uno de los factores de mayor importancia en el proceso de desarrollo, ya que representa más del 50% de los costos totales de producción en la explotación pecuaria, por esto, cualquier variación en los costos de alimentación repercute fuertemente en los costos totales, pudiendo significar el éxito o fracaso de la empresa. (Revollo, K. 2000)

Los nutrientes requeridos por el cuy son similares a los requeridos por otras especies domésticas y están constituidos por agua, aminoácidos, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas cuantitativamente, sin embargo, las necesidades relativas de los nutrientes dependen de la edad, genotipo, estado fisiológico y medio ambiente al que están sujetos los animales.

Para cubrir los requerimientos nutricionales de un animal se debe conocer el valor nutritivo del concentrado para saber el tipo de alimento a suministrar. Pero se debe tomar en cuenta que el valor energético de estos alimentos depende de su digestibilidad, sin dejar de lado que la respuesta a un programa de alimentación también dependerá de la sanidad de los animales, su manejo y su potencial genético. (Revollo, K. 2000)

Dentro de los aspectos de manejo, la nutrición es el factor que más influye en la productividad, rendimiento e incluso sanidad ya que un animal bien nutrido es más resistente a las enfermedades, toda especie animal tiene requerimientos nutricionales, específicos que deben ser satisfechas para cubrir las necesidades fisiológicas y de producción. (Figuroa, F. 2002)

2.4. INVESTIGACIONES CON ALIMENTACIÓN MIXTA

En la dieta el valor nutritivo está concentrado en un pequeño volumen de alimento que contiene más del 60% de nutrientes digestibles totales. (Revollo, K. 2000)

En nuestro medio no se suele complementar la dieta con concentrados alimenticios, lo cual produce un descuido nutricional porque cubre sólo la parte voluminosa y no llega a los requerimientos nutritivos. El forraje asegura la ingestión adecuada de vitamina C y el concentrado completa una buena alimentación. (Revollo, K. 2000).

Cuando criamos técnicamente a los cuyes debemos administrar una ración basada en un 90% de forraje y 10% de concentrado.

Un factor que se debe tomar en cuenta es que los forrajes no se encuentran disponibles todo el año; por tanto, se debe recurrir al suplemento del forraje como ser los concentrados, granos o subproductos industriales y cabe resaltar que el cuy responde mejor a un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada. Un animal bien alimentado exterioriza más su bagaje genético y mejora notablemente su conversión alimenticia. Cuyes de un mismo germoplasma alcanzan incrementos de 546,6 g con alimentación mixta, mientras que los alimentados solamente con forraje alcanzan incrementos de 274,4 g. (Revollo, K. 2000)

Considerando el potencial de explotación en el Ecuador, el MAG viene estudiando la formación de una Comisión Nacional para la promoción de la Crianza Racional del Cuy, orientando a crear políticas que regulen su producción de acuerdo al mercado nacional y a largo plazo con fines de exportación comercial. (Figuerola, F. 2002)

2.5. HISTORIA Y SURGIMIENTO DEL CONSUMO DE LA CARNE DE CUY

El consumo de carne de cuy se da desde tiempos ancestrales donde los pueblos andinos lo usaban como dieta principal y de ahí el gran consumo ha ido de generación en generación hasta nuestros tiempos en que se le ha dado distintas formas de preparación combinado así con el arte culinario de distintas culturas. ([Http://www.carne de cuy\La exportación del cuy - Monografias_com.html](http://www.carne de cuy\La exportación del cuy - Monografias_com.html))



2.6 LA CARNE DE CUY

La carne de cuy se caracteriza por ser una carne rica en proteínas (20%) y a la vez pobre en grasas (7%), ofreciendo una serie de beneficios nutricionales para quien lo consume, su bajo contenido en grasa lo hace consumible por personas que padecen de obesidad y enfermedades cardiovasculares (siempre y cuando su ingesta sea con moderación). (Álvarez, M. 2004)

2.7. CONSUMO DE LA CARNE DE CUY

El cuy constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional razón por la cual además de contribuir a la seguridad alimenticia de la población rural de escasos recursos, se ha convertido actualmente en un producto de consumo general e incluso de exportación. (Garcés, A. 2006)

El consumo de la carne de cuy a nivel nacional es amplio, investigaciones presentadas en el seminario de cuyicultura – Ibarra (2006), demuestran que un 86 % de las ciudades investigadas son consumidoras de esta carne, lo cual se demuestra en el siguiente cuadro. (Garcés, A. 2006)

Cuadro 4. Porcentaje de consumo de carne de cuy

CIUDAD	(%)
Riobamba	95
Latacunga	90
Ambato	86
Quito	73

Fuente: Cuyicultura- Ibarra 2006

Sin embargo la crianza del cuy y el consumo de su carne se remontan a tiempos antiguos, ya que los Incas utilizaban la carne de cuy como su principal alimento en virtud de su alto valor nutritivo y por su poder de conservación prolongada. (Méndez, J. 2004)

La costumbre de llevar cuyes como fuente de alimento todavía se practica en la actualidad, esto se observa en las romería a los distintos lugares, siendo el cuy el principal alimento de la ración por lo tanto la manera como se prepara no interesa, lo importante dentro de una fiesta es disponer del cuy para brindar a todos los asistentes y demostrar que el mejor plato y predilecto siempre estará al alcance de todos. (Méndez, J. 2004)

La carne de cuy es un plato muy apreciado durante todo el año, pero su consumo se incrementa más de lo normal cuando se avecina las diferentes festividades, esto es en época de carnaval, grados estudiantiles, fiestas de Navidad y Año Nuevo, es decir para estas temporadas el incremento sube hasta en un 500 %. Existe varios métodos para preparar y entre ellos tenemos: Cuy asado, cuy al jamón, cuy al ajillo, cuy guisado, cuy a la parrilla, cuy en salsa y el locro de cuy. (Http: trabajo 35 mercado de cuy)

2.8 FAENAMIENTO

El faenamiento de los cuyes debe llevarse a cabo por personal entrenado; los encargados estarán muy bien adiestrados en la labor, y deberán gozar de buena Salud. Es también importante que estén equipados higiénicamente, con mandiles apropiados, botas de caucho, guantes de caucho, mascarillas, etc., para evitar contaminar a las canales de alguna manera. (Toscano, 2008)

El área para el faenamiento debe tener mucha asepsia, de fácil limpieza y desinfección, al igual que las mesas, charolas, lavabos, etc., en cada proceso. (Toscano, S. 2008)

Las operaciones del sacrificio son las siguientes: inmovilización, aturdimiento, pelado, corte de la cabeza (opcional), desangrado, abertura de la canal, evisceración, lavado, control sanitario, oreado y refrigeración. (Toscano, S. 2008)

2.9 TÉCNICAS DE FAENAMIENTO EN CUYES

2.9.1. Faenamiento Tradicional del Cuy

El desnucamiento del animal constituye la forma tradicional de faenamiento. Este método, aunque es dificultoso y requiere de mayor práctica, resulta eficiente. Consiste en faenar el cuy, agarrándolo con una mano las patas traseras y poniendo los dedos de la otra mano alrededor del cuello del animal, luego se hace un movimiento que acerque un poco las manos y se da un estirón fuerte separando las manos, sin soltar al animal, para que la columna vertebral se separe del cráneo. En algunos casos el faenamiento del cuy se realiza también a través de un solo corte en el cuello. (Palomino, R. 2002)

2.9.2. Aturdimiento Eléctrico Aplicado al Faenamiento de Cuyes

El aturdimiento eléctrico o electronarcosis corresponde a un sistema, con el cual se busca eliminar el sufrimiento del animal durante su muerte, logrando minimizar los problemas de calidad en el producto final. Este sistema consiste en el paso a través del cerebro de una corriente eléctrica de una intensidad lo suficientemente alta como para provocar un ataque epiléptico y consecuentemente la pérdida de conciencia. Tras la estimulación eléctrica del cerebro, el animal entra en un estado de contracción muscular tónica, desapareciendo la ritmicidad respiratoria, el reflejo corneal, y la sensibilidad al dolor. Seguidamente el animal entra en la denominada fase clónica y comienza a efectuar movimientos bruscos e involuntarios con sus extremidades. La recuperación de la ritmicidad respiratorio y el reflejo corneal nos indicará que el animal se está recuperando de la anestesia. Al ser un sistema de aturdimiento reversible, el tiempo transcurrido entre el aturdimiento y el degollado es un factor determinante para garantizar la muerte del animal antes de la recuperación de la conciencia. Para ello es importante conocer la duración de la inconsciencia y así

evitar la recuperación de los animales antes de la muerte cerebral. La duración de la inconsciencia es independiente del voltaje o de la intensidad aplicada, pero aumenta si la posición de los electrodos es la correcta. (Temple, G. 1999)

Desde el punto de vista de bienestar del animal es imprescindible conocer los posibles factores que pueden afectar tanto la inducción de la inconsciencia como su duración. La intensidad de corriente que pasa por el cerebro es el factor que determina la pérdida inmediata de la consciencia. (Temple, G. 1999)

En los mataderos con sistema de aturdimiento eléctrico, la principal causa de aturdimientos incorrectos es la aplicación errónea de los electrodos, no pasando la suficiente corriente tanto a través del cerebro (no aturdiéndose los animales), como por el corazón (recuperándose los animales de la inconsciencia). Las principales causas de error en el emplazamiento de los electrodos son la velocidad de la línea de desangrado y las variaciones en el tamaño y peso del animal. (Temple, G. 1999)

En algunas ocasiones, el error en el emplazamiento de los electrodos puede ser rectificado incrementando la intensidad de la corriente, lo que sería por lo tanto más aconsejable desde el punto de vista de bienestar animal. No obstante un aumento de la intensidad de la corriente provoca una mayor intensidad de la fase tónica y un aumento de la presión sanguínea, favoreciendo así la presencia de manchas de sangre en la musculatura. Así pues el control de la intensidad de la corriente es imprescindible para la optimización de la calidad del aturdimiento eléctrico. Si bien una intensidad de corriente alta garantiza el correcto aturdimiento de los animales pese a posibles errores en los emplazamientos de los electrodos, puede tener efectos negativos sobre la calidad de la canal. Actualmente, los desarrollos tecnológicos han logrado que el voltaje se ajuste automáticamente según la resistencia, manteniendo una intensidad de corriente constante en todos los animales. (Temple, G. 1999)

2.9.3. Insensibilidad en Animales Aturridos

El animal se sometió a una corriente de 58 voltios 60 hrz. en el aturridor eléctrico el mismo que está construido de acero inoxidable, sus dimensiones son 40 cm. de

ancho, 60 cm. de largo y 15 cm. de alto con una tapa de fácil manipulación, con un orificio por donde se le pueda incrustar el electrodo por un lapso de ± 30 a 35 segundos dependiendo del peso del cuy el mismo que se lo hace en la parte de la nuca del animal.

A continuación se detallan una serie de indicadores que sirven como una guía para verificar el grado de insensibilidad en animales aturdidos por procedimientos que involucran el uso de corrientes eléctricas: (Temple, G. 2002)

- Cuando la pistola es usada, los ojos deben estar ampliamente abiertos.
- No debe haber movimiento en los ojos.
- Inmediatamente después que el animal sea dejado sin sentido por el disparo de la pistola, el animal presenta ojos relajados y se convierten en una mirada vacía.
- Después que la pistola es usada, el animal nunca deberá abrir y cerrar los ojos, no deberá tener reflejo en los mismos aunque sea tocado (en el caso de animales que tengan parpados).
- En animales dejados sin sentido por la pistola, la insensibilidad podría cuestionarse si los ojos están hacia atrás y/o lo viran. Vibración de los ojos es permitida en animales dejados eléctricamente sin sentido, especialmente si se usa frecuencias eléctricas mayores de 50 o 60 ciclos.
- Animales que entran al proceso de escaldadura no deben hacer ningún movimiento en respuesta directa al contacto con el agua caliente. De todas las formas de dejar sin sentido a los animales, éste es un indicador de que el animal no está totalmente insensible.
- En animales dejados sin sentido eléctricamente, abrir y cerrar los ojos debe ser chequeado dentro de los primeros 5 segundos y después de 60 segundos (siendo éste el momento más importante para observar cualquier retorno en sensibilidad).

2.10. CONSTRUCCION DEL EQUIPO PARA ATURDIMIENTO ELÉCTRICO EN CUYES



Esta construcción del equipo involucró ciertas fases de investigación y experimentación con el fin de buscar las mejores condiciones para impartir insensibilidad en los animales, previo a su muerte, el mismo que cumple con los requisitos impuestos para un buen sistema de aturdimiento, pues en primer lugar se garantizó una inducción rápida de la inconsciencia e insensibilidad del cuy sin causar dolor; la cual se prolongó hasta la muerte del animal por el desangrado. (Toscano, S. 2008)

En segundo lugar se minimizó los problemas de la calidad del producto final, como lo es por ejemplo: la formación de áreas con hematomas a causa del maltrato impartido en el método convencional. En tercer lugar, se garantizó la seguridad del operador del equipo, pues la corriente se aplicó exclusivamente sobre el animal. (Toscano, S. 2008)

El equipo construido para el presente estudio en cuyes, fue sometido a muchas pruebas previas, en las cuales se demostró que de ser bien ubicada la pistola sobre el animal, el resultado será satisfactorio respecto a la calidad de la carne, pues, la electronarcosis provoca una mayor incidencia de carnes pálidas, suaves y exudativas (PSE), comparando con otros sistemas de aturdimiento ya que con este método se estimula el sistema nervioso acelerando así el rigor mortis y la caída del pH muscular. (Temple, G. 1999)

Cabe destacar que si bien el sistema de aturdimiento eléctrico elimina los factores estresantes del desangrado un mal uso del mismo puede inducir cambios fisiológicos en el animal cuyos efectos repercutirían negativamente en la calidad del producto final ya que el paso de la corriente aumenta la presión sanguínea y la actividad muscular provocando alteraciones irreversibles. (Temple, G. 1999)

2.11. DESANGRADO DEL ANIMAL

Una de las principales exigencias para el consumo y conservación de la carne consiste en la eliminación de cuanta sangre sea posible eliminar de la canal, no solo porque su presencia imparte un aspecto desagradable, sino porque también es un excelente medio para el crecimiento de microorganismos. El desangrado demorado afecta poco a la calidad comestible de la carne, desde luego, no existe recomendaciones de que las canales deban mantenerse sin sangrar completamente. (Laurie, R. 1998)

Excepto en el sacrificio tradicional, los animales son aturridos antes de desanjarlos, tanto los procedimientos de aturdimientos como de desangrado son importantes en el proceso de faenamiento de animales para obtener una carne de excelente calidad. (Laurie, R. 1998)

Se han obtenido algunas pruebas evidentes de que los músculos no desangrados experimentan durante el acondicionamiento (maduración) cambios ablandadores en mayor medida que los que son desangrados. (Laurie, R. 1998)

2.12. VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY

En todos los países en donde se cría al cuy, el principal uso está destinado para la producción de carne, la misma que presenta tres características muy bien establecidas como es la de ser rica en valor proteico, poseer un bajo contenido en grasa, pero la gran limitante es su bajo contenido en minerales, por lo cual se le ha determinado como una carne dañina, cuando es consumida por aquellas personas que tienen de por

medio una cirugía, una lastimadura o cualquier abertura de la piel en proceso de cicatrización. (http://www.minag.gob.pe/pec_real_cuyeshtml)

La carne del cuy es rica en proteínas, bajo contenido en minerales y vitaminas. El contenido de grasas aumenta con el engorde. Puede contribuir a cubrir los requerimientos de proteína animal en la familia. Su aporte de hierro es importante, particularmente en la alimentación de niños y madres. (http://www.carne de cuy\La exportación del cuy - Monografias_com.html).

2.13. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE DE CUY

La carne tiene una composición química bastante compleja y variable en función de un gran número de factores tanto extrínsecos como intrínsecos. El conocimiento detallado de su composición y la manera en que estos componentes se ven afectados por las condiciones de manipulación, procesamiento y almacenamiento determinarán finalmente su valor nutricional, la durabilidad y el grado de aceptación por parte del consumidor. (Toscano, S. 2008)

Cuadro 5. Composición Química de Carne de Cuy Expresada (%)

Especie	Proteína	Grasa	Minerales
Cuy	20.3	7.8	0.8
Pollo	18.3	9.3	1.0
Vacuno	17.5	21.8	1.0
Oveja	16.4	31.1	1.0
Cerdo	14.5	37.3	0.7

Fuente: Aliaga 1993

2.13.1. PROTEINAS

Las carnes son una de las fuentes más importantes de proteínas que podemos encontrar dentro de los diferentes tipos de alimentos. Por este motivo, se las considera uno de los pilares fundamentales de la nutrición en muchos de los países desarrollados. La importancia viene dada no sólo por la cantidad de proteínas que contienen, sino también por la alta calidad de éstas. (Lehninger, A. 2003)

Entre todos los compuestos químicos, las proteínas deben considerarse ciertamente como los más importantes, puesto que son las sustancias de la vida. (Lehninger, A. 2003)

Las proteínas constituyen gran parte del cuerpo animal; lo mantienen como unidad y lo hacen funcionar. Se las encuentra en toda célula viva. Ellas son el material principal de la piel, los músculos, tendones, nervios y la sangre; de enzimas, anticuerpos y muchas hormonas. (Lehninger, A. 2003)

Desde un punto de vista químico, las proteínas son polímeros grandes. Son poliamidas y los monómeros de los cuales derivan son los ácidos aminocarboxílicos. Una sola molécula proteínica contiene cientos, e incluso miles, de unidades de aminoácidos, las que pueden ser de unos 20 tipos diferentes. (Lehninger, A. 2003)

Las proteínas son necesarias para la formación y renovación de los tejidos. Los organismos que están en período de crecimiento necesitan un adecuado suministro de proteínas para su aumento de peso. Los organismos adultos que tienen su peso estabilizado están en equilibrio dinámico, en el que sus proteínas se degradan y se regeneran continuamente, aunque su composición permanece constante. Para ello debe existir en la dieta un suministro regular y continuo de proteínas.

Las proteínas son las macromoléculas más complejas que se encuentran en los animales y en los vegetales en los que constituyen los auténticos ladrillos componentes de la materia prima. (Estrella, R. 2005)

Estas biomoléculas están constituidas esencialmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y Nitrógeno y en ciertos casos se puede encontrar azufre, fósforo, hierro, cobre, yodo. Después del agua, el componente más abundante en la materia viva es el conjunto de proteínas, sustancias muy importantes en los seres vivos. El 10 % del protoplasma está formado por proteína. (Estrella, R. 2005)

2.13.2. GRASA

La carne por muy magra que sea siempre tiene grasa como parte constituyente fundamental que se halla en gotitas pequeñas en el plasma celular en unión de ácidos grasos y lípidos de una alta importancia biológica. (Solís, J. 2005)

La composición de la grasa depende de la especie de alimentación, edad cuando un animal come más alimento del que necesita para mantenerse y proporcionarle energía para vivir y moverse, el excedente se convierte en grasa que comienza a acumularse en los tejidos corporales . El contenido de la grasa de la carne varía del 2 al 40%. (Solís, J. 2005)

La Grasa, es blanda en el animal vivo pero se solidifica rápidamente, después de la muerte, se orienta debajo de la piel, como grasa subcutánea adiposo, y se deposita alrededor del corazón y especialmente en los riñones. También se encuentra en la pleura, peritoneo y en pequeñas cantidades en casi todos los órganos. En los animales bien alimentados se encuentra entre las fibras musculares “marmóreo” (Solís, J. 2005)

Las grasas animales son ricas en ácidos grasos como ácidos esteáricos, palmítico y oleico aunque contiene también pequeñas cantidades de otras grasa. La acumulación de algunas grasa de animales varia un poco dentro de una misma especie animal debido a factores tales como la dieta y el ambiente; afecta también en la composición de la grasa y sus propiedades los suplementos a base cobre que pueden determinar el ablandamiento de la grasa de cerdos en crecimientos, disminuyendo su efecto al aumentar la edad del animal, los músculos rojos contienen más lípidos que los blancos. (Solís, J. 2005)

La Carcaza de cuy tiene ventajas incomparables como alimento, investigaciones recientes han descubierto en su composición sustancias vitales para el ser humano, adicionalmente a sus ventajas proteicas. Esta carne es altamente nutritiva, digestible, cero colesterol y delicioso, tiene alta presencia de sustancias esenciales para el ser humano, es así que en su composición grasa se ha encontrado el ácido graso

ARQUIDÓNICO (AA) y el ácido graso DOCOSAHEXAENOICO (DHA), dichas sustancias el (AA) y (DHA) no existen en otras carnes, las mismas son importantes para el desarrollo de neuronas, especialmente cerebrales, membranas celulares (protección contra agentes externos) y forma el cuerpo de los espermatozoides. (Chimbo, C. 2005)

2.13.3. MINERALES

La carne generalmente es buena fuente de minerales, con excepción del calcio. La mayoría del calcio del organismo está presente en huesos y dientes, y la pequeña proporción existente en el músculo y tejidos. Los minerales de la carne se asocian a la porción magra, se encuentran entre 0.7 a 1.8 %, siendo los más importantes el Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio, Hierro . En cantidades pequeñas se tiene: cobre, manganeso, zinc, cobalto y molibdeno. (Ramón, S. 2006)

La carne de cuy se caracteriza por su alto contenido en proteínas y bajo contenido en minerales, es así que presenta apenas el 0.005 % de Oxido de Hierro y un 0.5 % de Sodio, lo cual se justifica que aquellas personas que tengan de por medio una cirugía, una lastimadura o cualquier abertura de la piel en proceso de cicatrización no puedan consumir.

Cuadro 6. Minerales que se encuentran en la Carcaza de Cuy

Componentes	%
Acido fosfórico	0.50
Cloro	0.10
Potasio	0.50
Sodio	0.50
Magnesio	0.04
Oxido de Hierro	0.005

Fuente: Luís A. Rodríguez 1994

2.13.4. VITAMINAS

La carne es de poco contenido de vitaminas, las carnes ricas en grasas contienen vitaminas liposolubles entre ellas A,D y algo de la E, en cuanto a vitaminas del complejo B, algunas carnes si las poseen; la mayor riqueza de vitaminas especialmente A y las del complejo B, se encuentra en ciertas vísceras como el hígado, corazón y bazo. (Ramón, S. 2006)

2.14. CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA (CRA)

Para la capacidad de retención de agua en la carne el pH tiene un efecto importante, ya que contribuye a retener total o parcialmente el agua libre que posee, es importante desde el punto de vista sensorial, nutritivo y tecnológico ya que de este factor depende la jugosidad, textura, color y dureza de la carne. Desde el punto de vista nutritivo una carne con una capacidad de retención de agua baja pierde minerales y todos aquellos componentes solubilizados como proteínas, vitaminas, etc. Desde el punto de vista tecnológico, carnes con baja capacidad de retención de agua producirán goteo mientras que carnes con alta capacidad de retención de agua producirán hinchamiento, el contenido de agua también es importante para determinar la posibilidad de que se desarrollen microorganismos de gran importancia. (Grupo latino, 2006)

En la carne de cuy la capacidad de retención de agua (CRA) tiene un promedio de 65.12 %, siendo un porcentaje alto, lo cual es importante desde el punto de vista sensorial, nutritivo y tecnológico.

La jugosidad se evalúa luego de haber sometido la carne a una temperatura y cuando el producto alcanza una temperatura interna de 70° C. La grasa de cobertura actúa como un aislante que impide la liberación de la humedad durante el almacenamiento y cocción de la carne. (Toscano, S. 2008)

2.15. pH

El pH de la carne depende de varios factores como: la condición pos-mortem del animal y el tiempo posterior de almacenamiento. En el primer caso se puede presentar las condiciones de la carne (pálida suelta y exudativa) PSE y la carne oscura (dfd). El mismo tiene una importancia decisiva en la selección del tipo de microorganismos que crecerán y, en consecuencia, del tipo de alteraciones producidas. Un pH más alto (mayor a 7.2) favorece el desarrollo de los microorganismos. (Gill, C. /Newton, M. 1999)

El pH de la carne también es importante por razones tecnológicas; el pH bajo (menor a 5.2) favorece un curado rápido y efectivo; el alto, la retención de agua y la textura cerrada. También dependerá de la cantidad de glucógeno. El glucógeno pasará a glucosa y por vía anaeróbica (animal muerto) pasa a ácido láctico. Cuanto más se aproximen el pH al punto isoelectrico de las proteínas de la carne, menor capacidad de retención de agua tendrá la carne. En condiciones normales el pH siempre será superior al punto isoelectrico. Al aumentar el ácido láctico el pH se aproximará al punto isoelectrico y si el pH es igual a este, la repulsión de las proteínas de la carne es nula por lo que hay muchas interacciones entre ellas. Cuando hay poco ácido láctico, el pH es mayor que el punto isoelectrico por lo que las proteínas estarán cargadas negativamente y será mayor la repulsión y por tanto el gel estará más expandido aumentando así su capacidad de retención de agua. Por ello los animales que llegan con poco glucógeno al sacrificio presentarán pH más alto. (Carse, S. / Locker, A. 1998)

El pH de la carne de cuy tiene un promedio de 6.7, esto significa que se encuentran en el rango de pH de carnes óptimas para el consumo ya que posee una alta CRA, que evita la pérdida de minerales, proteínas y vitaminas. (Toscano, S. 2008)

2.16. IMPORTANCIA DE LA CARNE DE CUY

La carne de cuy es de gran importancia no sólo por su producción y cuidado que es relativamente fácil, sino también porque es considerado por los campesinos como la mejor, afirma que la carne de cuy es caliente y necesaria e imprescindible para

mantener el equilibrio orgánico en la realización de sus actividades diarias. (Zapata, M. 2008)

Médicos oncólogos recomiendan su consumo y la sabiduría popular lo reafirma; estudios de investigación revelan que la carne de cuy y su sangre pueden lograr un fortalecimiento de una persona que se ha sometido a una quimioterapia, y es capaz de detener el tumor de algunos cánceres, de igual manera es un alimento permisible para personas que sufren de colesterol, por su bajo contenido en grasas y es muy recomendado para aumentar la fertilidad en una pareja.(<http://www.CUY\Carne de Cuy Cura el Cancer - Quimioterapia.html>.)

En 1940 investigadores estadounidenses descubrieron que la carne de cuy o guinea pig, contenía una enzima llamada "Asparginasa", la misma que actuaba sobre los tumores, deteniendo su crecimiento. Con ello, se refuerza el uso medicinal de la carne de cuy y se abren nuevos nichos de mercado para el consumo de este animalito. En la actualidad se cuenta con carne de cuy precocida de primera calidad en conserva en los diferentes supermercados internacionales, lo que sería ideal abrir nuevas ventanas de mercado para este producto en diferentes formas de presentación. (<http://www.CUY\Carne de Cuy Cura el Cáncer - Quimioterapia.html>.)

2.16.1. Explicación Científica

La sangre y la carne del cuy presentan la Asparginasa (enzima) la cual actúa en el aminoácido Aspargina (tumores cancerígenos) convirtiéndolo en Ácido Aspártico, el cual es inocuo en causar algún daño al organismo. (<http://www.CUY\Carne de Cuy Cura el Cancer - Quimioterapia.html>.)

El consumo de frituras pueden ser precursores del cáncer a través de la Acrilamida, la misma que es un compuesto carcinogénico que se forma por reacción de los azúcares con el aminoácido aspargina cuando se aplican elevadas temperaturas. El proceso se conoce como Reacción de Maillard y es el responsable del color y sabor a tostado. La asparginasa transforma la aspargina en ácido aspártico, por lo que no se forma

acrilamida (se evita el cáncer) y a la vez no se ven modificadas las características del producto final. (<http://www.CUY\Carne de Cuy Cura el Cancer - Quimioterapia.html>.)

2.17. RENDIMIENTO PROMEDIO DE CARNE

El rendimiento promedio en carne de cuy entero es de 65%, el 35% restante involucra, vísceras (26,5%), pelos (5,5%) y sangre (3,0%). (Palomino, R. 2001)

La carne de cuy es utilizada como fuente importante de proteína de origen animal en la alimentación debido a que es un producto de excelente calidad, alto valor biológico, con elevado contenido de proteína y bajo contenido de grasa en comparación con otras carnes. (Palomino, R. 2001)

El cuy, como producto alimenticio nativo, de alto valor proteico, cuyo proceso de desarrollo está directamente ligado a la dieta alimentaría de los sectores sociales de menores ingresos del país, puede constituirse en un elemento de gran importancia para mejorar la nutrición y calidad de vida en nuestro país.. (<http://www.veterinarioperu.pe2.us/2009/01 valor-nutritivo-de-la-carne-de-cuy.,html>)

Los cuyes mejorados superan en rendimiento de carcazas a los cruzados en 3.9 % y a los criollos en 12,95 %; dada la precocidad de los cuyes mejorados estos alcanzan su peso de comercialización cuatro semanas antes que los criollos. El rendimiento de los cortes principales 35,5 % para brazuelo, 25,6 % para costillar y 36,3 % para pierna. (Palomino, R. 2001)

2.18. FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE.

La calidad puede ser definida como el conjunto de características cuya importancia relativa le confiere al producto un mayor grado de aceptación y un mayor precio frente a los consumidores o frente a la demanda del mercado. El precio interviene de modo muy importante en la calidad, tanto que se puede afirmar que cada nivel de calidad tiene su justo precio; así, la gestión de la calidad se define como el desarrollo

de los productos y servicios más económicos, más útiles y más satisfactorios para el consumidor o usuario. (Colomer, L. Rocher, F. 2006)

Los factores más importantes que pueden originar una reducción de la calidad de la carne y de sus derivados se cita a continuación:

2.18.1. Pérdida de peso.- La carne y los productos cárnicos poseen un contenido considerable de agua, cuya proporción varía mucho según la clase de la que se trate. (Grau, R. 1999)

El contenido acuoso de la carne fresca depende, por un lado, del animal de abasto de que proceda y, por otro, de la situación anatómica correspondiente en la canal. El contenido acuoso es la magnitud primaria de la composición química de los animales de abasto utilizados preferentemente por el hombre. Así, la proporción media de agua de la carne, desprovista de grasa intersticial y de cobertura, presenta escasas diferencias, relativamente, en las distintas especies de abasto y oscila entre el 74 y 79%. A pesar de ello, el contenido acuoso puede fluctuar, y depende de la edad, el estado de carnes y la raza, los cuales ejercen influencia en este sentido y además hay que considerar la situación anatómica del músculo en la canal. Sólo el 4%, más o menos, de la proporción total de agua del tejido muscular se halla combinado químicamente, la mayor parte, por consiguiente, está unida electrostáticamente a los prótidos de la carne. Aunque esta unión es relativamente estable, los agentes ambientales (presión y temperatura, por ejemplo) que pueden influir sobre los músculos, son capaces de liberar parte de esa agua, que se difunde desde los tejidos. (Grau, R. 1999)

2.18.2. Alteraciones Oxidativas.- La carne y los productos cárnicos contienen componentes expuestos a modificaciones oxidativas. Esto es válido principalmente para la grasa que forma parte de su composición. A este respecto hay que distinguir la grasa intracelular, contenida en el citoplasma de las células musculares y compuestas especialmente de muchos ácidos grasos insaturados, la grasa intracelular -acumulada entre las células- y la grasa extracelular o de depósito (por ejemplo el tocino ventral y dorsal, la grasa peri renal y abdominal). (Grau, R. 1999)

Si estas grasas experimentan la acción simultánea de la luz y del oxígeno (aire), sufren modificaciones oxidativas que se traducen en enranciamiento, como esta reacción se produce espontáneamente, se llama auto oxidación de la grasa. (Grau, R. 1999)

2.18.3. Influencias Microbiológicas y Enzimáticas,- La carne y los productos cárnicos están sujetos a diversas influencias microbiológicas y enzimáticas. Las modificaciones enzimáticas comienzan ya en los músculos con la rigidez cadavérica después del sacrificio del animal de abasto. A este respecto, el glucógeno contenido en los músculos y el azúcar que se forma en ellos, son transformados en ácido láctico que origina una acidificación de la carne. El pH del músculo vivo, que es superior a 7.0, baja a 5.0 y 5.5 durante la rigidez cadavérica y después sube de nuevo al envejecer la carne. El peligro de una alteración de origen bacteriológico es mayor cuando el pH ha alcanzado un valor de 6.2 - 6.5. Aunque la carne de animales sanos, que han disfrutado de reposo suficiente antes del sacrificio, es casi estéril o lo es por completo, existe la posibilidad de que se contamine su superficie. Otros factores que pueden mermar la calidad de la carne y derivados son la aceptación de olores y sabores extraños y la pérdida de su propio aroma, de ahí la importancia destacada que tiene la elección de envolturas apropiadas para evitar estos defectos. (Grau, R. 1999)

2.19. EXPECTATIVAS FUTURAS DEL CUY EN EL MERCADO

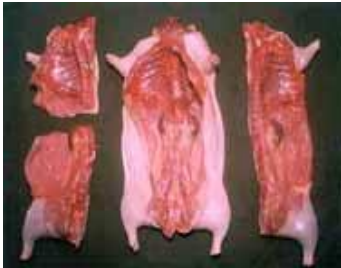
En el Ecuador, la explotación del cuy se ha venido dando de forma tradicional, en su mayoría ha sido de tipo familiar, llegando a convertirse actualmente en una especie muy apetecida para la preparación de platos típicos por su sabor y la excelente calidad proteica que contiene; además del rendimiento económico que se puede obtener de esta actividad. (Acosta, A. 2010)

Debemos tomar conciencia que no todo lo que es del exterior es lo mejor, nuestros productos tienen potencial para ser líderes en el mercado nacional como internacional pero falta propiciarlos y generar patria en el país, el cuy es uno de sus tantos productos. (Acosta, A. 2010)

La exportación de este animal es buena ya que el costo en la crianza y alimentación es módica; en otros países el precio va aumentando según la calidad de la carne y del animal para la crianza como mascota. (Acosta, A. 2010)

El cuy es muy nutritivo ya que el nivel de grasa es mínimo y cada día se van creando platos que reemplazan a la carne convencional que nos hacen pensar que en un futuro se demandaría mas de este animal. http://www.CARNE DE CUY\La exportación del cuy – Monografias_com.htm.

2.20. PRINCIPALES PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE LA CARNE DE CUY



El principal producto de estos animales es su carne debido a sus grandes beneficios nutricionales, la cual se consume en diversos platos típicos como:

Cuy empacado al vacio



Locro de cuy



Ají de cuy.



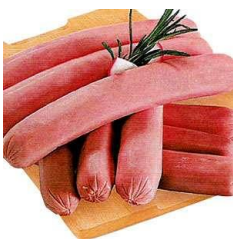
Cuy chactado



Hamburguesa de cuy



Salchicha de cuy



Cuy en conserva



2.20.1. MERCADEO DE CARCAZAS

Después de concluida la producción queda la etapa más importante, que es la de llegar al mercado. La productividad de una madre, el crecimiento de la recría y la eficiencia en convertir el alimento, así como la disminución de la mortalidad son determinantes en el éxito de la crianza de cuyes. Los estudios en la etapa de post-producción involucran los valores agregados que deben conseguirse para llegar al mercado con un producto de calidad. (Palomino, R. 2001)

A este nivel se tiene que trabajar con las carcazas para determinar los factores que afectan su rendimiento. La carcaza en cuyes incluye la cabeza, patitas y riñones, los factores que influyen en su desarrollo son tipo de alimentación, la edad, el genotipo y la castración. (Palomino, R. 2001)

2.21. VISIÓN ECONÓMICA

Según lo visto y estudiado se puede determinar que el consumo es cada vez mayor debido a que su carne tiene un precio muy módico y es apreciada tanto que distintas empresas y entidades del estado ayudan a que se incremente el consumo de dicho animal ya que mejora la calidad de vida y a su vez mejoraría el nivel socio económico de las personas que se dedican a la comercialización de dicho animal.(
http://www.minag.gob.pe/pec_real_cuyes.shtml)

2.22. MÉTODOS UTILIZADOS PARA LOS ANALISIS BROMATOLOGICOS DE LA CARNE DE CUY

2.22.1. DETERMINACIÓN DE LA PROTEINA

A. Procedimiento de Kjeldahl

Aunque se ha modificado durante años, el procedimiento básico de Kjeldahl mantiene aún su posición como la técnica más fidedigna para la determinación de nitrógeno orgánico. En consecuencia, es incluido entre los métodos oficiales estatuidos y es aprobado por las organizaciones internacionales. Además, los resultados obtenidos mediante el método de Kjeldahl se usan para calibrar los métodos físicos y los automáticos. (Yúfera, E. 1999)

Se han empleado muchos catalizadores, considerando que el más efectivo es el mercurio en forma de óxido mercúrico; así como el selenio, que es casi tan efectivo como aquél, pero ambos tienen riesgos tóxicos y problemas para desecharlos. Además, el mercurio forma complejos con el amoníaco en el líquido de digestión que requieren la adición de tiosulfato de sodio para romper esos complejos y liberar el amoníaco. Se recomienda el uso de una mezcla de sulfato de cobre (II) y bióxido de titanio. (Yúfera, E. 1999)

También se ha conseguido reducir el tiempo de digestión por adición de sulfato de sodio o de potasio que elevan la temperatura de digestión. Los catalizadores metálicos se pueden obtener en forma de tableta muy convenientes, compuestas en una base de sulfato de potasio. La adición de peróxido de hidrógeno acelera significativamente la digestión y disminuye la formación de espuma. Tradicionalmente, el amoníaco liberado del líquido de digestión hecho alcalino se destila a una cantidad de ácido diluido normal, que finalmente es titulado con álcali normal para dar el contenido en nitrógeno orgánico en la muestra. Ahora es más popular destilarlo a una solución de ácido bórico al 4 % y titular directamente al amoníaco con ácido sulfúrico normal. ([http://www .monografias .com/trabajos/alimentos.shtml](http://www.monografias.com/trabajos/alimentos.shtml))

B. Determinación de Proteína, Fundamento del Método

El método es el de Kjendhal, para ello se pesa una cantidad exacta de alimento por triplicado y se añade ácido sulfúrico y catalizador por digestión, se calienta la muestra de 460°- 470 ° C hasta que se torne incolora a continuación se destila y se titula el amoníaco generado. El porcentaje de Nitrógeno x 6,25 corresponde a la proteína. (Zapata, M. 2008)

$$\% \text{ Proteína} = \frac{V. \text{ consumido} \times N \text{ del HCl} \times 0.01407 \times 6.25}{W} \times 100\%$$

Donde:

V = volumen gastado de HCl en la titulación. (gr.)

N = normalidad del HCl.

0.014 = equivalente-gramo del nitrógeno.

W = peso de muestra. (gr.)

6.25 = factor proteico de corrección.

2.22.2. DETERMINACIÓN DE GRASA

A. Métodos de Extracción Directa con Disolventes

El contenido en lípidos libres, los cuales consisten fundamentalmente de grasas neutras (triglicéridos) y de ácidos grasos libres, se puede determinar en forma conveniente en los alimentos por extracción del material seco y reducido a polvo con una fracción ligera del petróleo con éter dietílico en un aparato de extracción continua. Se dispone de éstos en numerosos diseños, pero básicamente son de dos tipos. El tipo Bolton da una extracción continua debido al goteo del disolvente que se condensa sobre la muestra contenida en un dedal que es un filtro poroso, alrededor del cual pasa el vapor caliente del disolvente. El tipo Soxhlet da una extracción intermitente con un exceso de disolvente reciente condensado. La eficiencia de estos métodos depende tanto del pre-tratamiento de la muestra como de la selección del disolvente. Harrison (1939) investigó el uso de varios disolventes sobre la harina de pescado. Encontró que el material extraído aumenta con la polaridad del disolvente

de 9 % usando éter de petróleo cambiando a hexano, heptano, éter dietílico, disulfuro de carbono, ciclohexano, benceno, cloruro de metileno, tricloroetileno, hasta casi el 16 % con dioxano.(<http://www.monografias.com/trabajos/alimentos.shtml>).

B. Determinación de Grasa, Fundamento del Método

El residuo de la determinación de grasa se extrae con un extractor automático de grasa, luego se recupera el solvente y se valora por peso del residuo, que corresponde a grasa (Zapata, M. 2008).

$$\% \text{ Grasa} = \frac{BG - B}{W} \times 100\%$$

Donde:

B = Peso del balón vacío. (gr.)

BG = Peso del balón más la grasa. (gr.)

W = Peso de la muestra. (gr.)

2.23. MICROBIOLOGIA DE LA CARNE

Los microorganismos que alteran la carne pueden tener acceso a la misma por infección del animal vivo (infección endógena) o por contaminación de la carne postmortem (infección exógena). (Toscano, S. 2008)

2.23.1 Coliformes Totales. La denominación genérica **coliformes** designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos.

Las bacterias de este género se encuentran principalmente en el intestino de los humanos y de los animales de sangre caliente, es decir, homeotermos, pero también ampliamente distribuidas en la naturaleza, especialmente en suelos, semillas y vegetales. Los coliformes se introducen en gran número al medio ambiente por las heces de humanos y animales. Por tal motivo suele deducirse que la mayoría de los coliformes que se encuentran en el ambiente son de origen fecal. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Coliforme,html>)

2.23.2 Escherichia coli (E. coli). Es quizás el organismo procarionte más estudiado por el hombre, se trata de una bacteria que se encuentra generalmente en los intestinos animales incluido el humano y por ende en las aguas negras. Fue descrita por primera vez en 1885 por Theodor von Escherich, bacteriólogo alemán, quién la denominó *Bacterium coli*. Posteriormente la taxonomía le adjudicó el nombre de *Escherichia coli*, en honor a su descubridor. Ésta y otras bacterias son necesarias para el funcionamiento correcto del proceso digestivo. Además produce vitaminas B y K. Es un bacilo que reacciona negativamente a la tinción de Gram, es anaerobio facultativo. (Toscano, S. 2008)

La *escherichia coli*, en su hábitat natural, vive en los intestinos de la mayor parte de los mamíferos sanos. Es el principal organismo anaerobio facultativo del sistema digestivo. En individuos sanos, es decir, si la bacteria no adquiere elementos genéticos que codifican factores virulentos, la bacteria actúa como un comensal formando parte de la flora intestinal y ayudando así a la absorción de nutrientes. En humanos, la *Escherichia coli* coloniza el tracto gastrointestinal de un neonato adhiriéndose a las mucosidades del intestino grueso en el plazo de 48 horas después de la primera comida. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Coliforme,html>)

Gráfico N° 1. Echerichia coli



2.24. ANALISIS MICROBIOLÓGICOS

El enverdecimiento bacteriano superficial de los productos cárnicos se produce cuando éstos están contaminados y se mantienen en un ambiente donde la humedad relativa y la temperatura son elevadas. Estas condiciones de almacenamiento

producen el crecimiento masivo de microorganismos que dan lugar al cambio de coloración, acompañada por la presencia del limo superficial que se favorece a la temperatura de refrigeración normalmente utilizada en la industria (7°C). Este problema es consecuencia directa de las malas prácticas higiénicas y de las incorrectas condiciones de almacenamiento de los productos terminados. Se manifiesta al menos a los 5 días de procesados y a veces después de 2 semanas. (Toscano, S. 2008)

2.24.1. Recuento de Coliformes. La presencia de bacterias coliformes en los alimentos no significa necesariamente que hubo una contaminación fecal o que hay patógenos entéricos presentes. Las bacterias coliformes son particularmente útiles como componentes de criterios microbiológicos para indicar contaminación postproceso térmico.

Algunos coliformes (*E. coli*) son comunes en las heces del hombre y otros animales, pero otros (*Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Erwinia*) comúnmente se encuentran en el suelo, agua y semillas. Generalmente, en la leche cruda, vegetales, carne, aves y otros alimentos crudos se encuentran recuentos bajos de bacterias coliformes naturalmente por lo que presentan poco o ningún valor para el monitoreo de los mismos. Estos organismos se eliminan fácilmente por tratamiento térmico, por lo cual su presencia en alimentos sometidos al calor sugiere una contaminación posterior al tratamiento térmico o que éste ha sido deficiente. Esto debería generar la determinación del punto del proceso donde se produjo la contaminación. Si se obtiene un recuento elevado en alimentos que han sufrido un proceso térmico, debe considerarse que existieron fallas (ausencia o deficiencia) en la refrigeración post-cocción. Los coliformes se estresan subletalmente por congelación, por lo que el recuento de coliformes en alimentos freezados debe ser interpretado con cuidado. (http://www.anmat.gov.ar/alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf.)

2.25. CONDIMENTOS Y ADITIVOS NATURALES EMPLEADOS PARA LA PREPARACIÓN DEL CUY

Los condimentos (*del Latín condimentum*) .Son sustancias generalmente vegetales, encargadas de darle sabor y aroma a los alimentos; en este caso, a la carne de cuy estos condimentos pueden ser naturales y frescos, como cebolla, pimentón, cilantro, apio, yerbabuena, toronjil, laurel y muchos otros; o pueden ser procesados, y que en el mercado se presentan como deshidratados: cebolla, ajo, comino, laurel, tomillo, paprika y otras en forma de polvo (especias). (Torres, C. 2002)

2.26. HIERBAS Y SALSAS

Las hierbas aromáticas típicas d como el perejil, el mediterráneo como el romero y el tomillo. Otras de origen asiático como el cilantro o casi internacionales como el perejil, dan personalidad a los platos de carne. Las salsas, por su parte, les aportan carácter y succulencia, la elección de unas y otras dependerá siempre del gusto personal, pero debe tener en cuenta que su función es realzar el sabor del plato, nunca desvirtuarlo o disfrazarlo. (Videra, D. 2004)

2.26.1. Especies

Las especies son de origen vegetal son usados como un medio de conservación y mejoramiento del sabor de los alimentos, su gran capacidad para potenciar el sabor permite que se consigan aromáticos y sabrosos en los alimentos con cantidades pequeñas, entre ellos tenemos: (Zapata, M. 2008)

A. Cilantro: es una hierba aromática, también es considerada como una especie, bajo en grasa y calorías y con importantes cantidades de antioxidantes, su fruto de olor suave y sabor picante, contiene dos semillas que se utilizan para dar sabor en aceites y vinagres.(Zapata, M. 2008)

B. Pimienta: Tiene su uso muy extendido como condimento. Los mayas lo utilizaban en la preparación del cacao caliente. Actualmente solo se consume frescos,

fritos o asados en conservas. El pimentón triturado o molido, es un ingrediente tradicional de las comidas por su excelente sabor culinario. (Zapata, M. 2008)

C. Cebolla: Es una verdura ampliamente utilizada en la actualidad, la cebolla puede ingerirse asada, guisada, o cruda. Si se asa a fuego lento se endulza y se torna melosa. Sin embargo hay que tener en cuenta que durante la cocción se reduce la mitad del contenido de hidratos de carbono, proteínas y vitaminas. (Zapata, M. 2008)

D. Tomillo: Es una planta aromática, de pequeñas hojas de color gris verdoso. Resiste muy bien la cocción y por ello está especialmente indicada para los guisos de cerdo, cordero y carne de caza. (Videra, D. 2004)

E. Salsa Chimichurri: Esta salsa, muy típica de la cocina sudamericana y especialmente de la argentina, es indicada para acompañar carnes a la parilla y barbacoas. Aunque existen varias versiones, esta salsa consiste, básicamente en ajo y perejil bien picados, pimentón dulce, sal, pimienta, aceite y vinagre, todo muy bien mezclado. (Videra, D. 2004)

F. Perejil: La hierba de cocina por excelencia, se prepara cruda o cocida, más o menos picada, con o sin ajo, para condimentar o adornar, los tallos pueden aromatizar un caldo o formar parte del ramillete de hierbas. El perejil de hoja plana tiene más sabor y mejor textura que el rizado. (Videra. D. 2004)

G. Romero: Esta hierba abunda en las zonas cercanas al mar y tiene un sabor fuerte y perfumado. Sus hojas pequeñas y en forma de aguja desprenden un fuerte aroma, por lo que debe utilizarse con moderación. Combina muy bien con las parrilladas de carne de cordero, ave y caza. (Videra. D. 2004)

H. Laurel: Sus hojas se utilizan mucho en cocina, especialmente en guisos a los que les da un sabor inconfundible con su punto de amargor. Indispensables en escabaches y ramilletes de hierbas, las hojas de laurel se utilizan enteras o troceadas para aromatizar muchos platos. (Videra, D. 2004).

I. Orégano: Imprescindible en muchas recetas, se utiliza a menudo para condimentar pasta o pizza. Sin embargo, combinando con aceite de oliva y limón, es un sabroso aderezo para carnes y pescados al horno. (Videra, D. 2004).

J. Sal: La cantidad de sal utilizada en la elaboración de embutidos varía entre el 1 y el 5%. Los embutidos madurados contienen más sal que los frescos. Esta sal adicionada desempeña las funciones de dar sabor al producto, actuar como conservante, solubilizar las proteínas y aumentar la capacidad de retención del agua de las proteínas. La sal retarda el crecimiento microbiano. (Videra, D. 2004).

2.27. ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

Los caracteres organolépticos son las cualidades de las sustancias o alimentos perceptibles directamente a través de los sentidos. Tales rasgos remiten al aspecto, del olor, sabor, color, textura y carácter comestible, etc.

A pesar de que, como elementos de control de calidad los caracteres organolépticos son difícilmente objetables, tienen importancia en tanto que son primera aproximación a la calidad del producto, ya que son las características que se detectan más fácilmente y las primeras que se recogen; además de que no necesitan instrumentación y resultan muy económicas. (Gonzalez, J. 2008)

2.28. EVALUACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS

La evaluación sensorial es una disciplina desarrollada desde hace algunos años; nació durante la segunda guerra mundial, ante la necesidad de establecer las razones que hacían que las tropas rechazaran en gran volumen las raciones de campaña. El hecho parecía insólito e inesperado, las dietas estaban perfectamente balanceadas y cumplían los requerimientos nutritivos de los usuarios, pero estos la rechazaban. Luego de reunir abundante información a través de las entrevistas y encuestas, y analizar cuidadosamente la situación concluyó que la causa del rechazo era el deterioro en mayor o menor grado de algunos o todos los parámetros de calidad organoléptica de los alimentos que conformaban la dieta. (Wittig, E. 1990)

El análisis sensorial trabaja basándose en paneles de degustadores, denominados jueces, que hacen de sus sentidos como herramientas de trabajo. Los jueces se seleccionan y entran con el fin de lograr la máxima velocidad, sensibilidad y reproducibilidad en los juicios que emitan, ya que de ello depende en gran medida el éxito y confiabilidad de resultados. Mediante un entrenamiento adecuado es posible obtener el mismo grado de seguridad que en un método instrumental, teniendo la ventaja que la sensibilidad en un test sensorial es mayor, esto es, los sentidos son capaces de pesquisar concentraciones menores. Así por ejemplo, cuando los métodos instrumentales se aplican al análisis de trazas, en que se alcanza el límite de detección del método, cuando en el análisis cromatográfico ya no aparecen más picos, es posible que la mayoría de los jueces pueda percibir algo en el sabor y aroma (Wittig, E. 1990)

Desde hace mucho tiempo se ha aplicado la evaluación sensorial sin base científica en la industria de alimentos. Se trata de exámenes organolépticos especializados, habitualmente usados en bebidas estimulantes. Se ha logrado una certeza sorprendente con los catadores de vino, que pueden llegar a establecer la zona, viña y año de producción. También se conoce resultados exitosos obtenidos por los catadores de cerveza, té, café y hierba mate. (Wittig, E. 1990)

La evaluación sensorial usa técnicas basadas en la fisiología y psicología de la percepción, pues cada alimento, flor u otro actúan estimulando los sentidos de quien se percata de su existencia. Este estímulo produce un efecto en el observador, una sensación que es función de las características innatas del objeto. (Wittig, E. 1990)

En la selección de la metodología de evaluación sensorial, habrá de tomarse en cuenta el tipo de muestras, el número de catadores y tipo de resultados que se desean obtener; pues en base a estos se determinará, tanto la metodología como escala de valoración, en esta última tomando en cuenta los diferentes grados de calidad (Wittig, E. 1990)

Las pruebas sensoriales existen desde que el hombre utilizó sus sentidos para juzgar la calidad y seguridad del agua potable y de los alimentos. Con la aparición de la actividad comercial se desarrollaron distintos avances que permitieron análisis formalizados, incluyendo catadores profesionales y sistemas de calificación. (Wittig, E. 1990)

Muchos de estos sistemas aún están en vigor y siguen teniendo un objetivo útil, por ejemplo la evaluación del té, café y vinos. Sin embargo, también se ha comprobado la necesidad de un crecimiento en aspectos referentes a métodos de evaluación sensorial con una buena reproducción, objetivos, sin desviaciones, que puedan aplicarse rutinariamente en un amplio rango de alimentos. El análisis sensorial busca satisfacer esta necesidad. (Wittig, E. 1990)

El análisis sensorial no es algo nuevo en la industria alimentaria, aunque su aplicación como herramienta básica en el desarrollo y control de calidad de alimentos no ha gozado siempre del reconocimiento que merece. Lo más importante, sin embargo, es que la persona responsable de una sesión conozca el porqué se realiza el trabajo y, que si este no se lleva a cabo por completo y de forma correcta, los resultados y conclusiones que se obtengan serán, probablemente, erróneos. El uso de técnicas de análisis sensorial adecuadas y que fomentara la aplicación del análisis sensorial como parte integral del desarrollo y control de calidad industrial de un producto alimenticio. (Anzaldúa, J. 1994)

Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos. Hay algunas propiedades que se perciben por medio de un solo sentido, mientras que otras son detectadas por dos o más sentidos. (Wittig, E. 1990)

2.28.1. COLOR (APARIENCIA)

Esta propiedad es la percepción de la luz de una cierta longitud de onda reflejada por un objeto. (Carpenter, L. 2000)

El color de un objeto tiene tres características:

- El tono, el cual está determinado por el valor exacto de la longitud de onda de la luz reflejada. Unos cuantos nanómetros de diferencia significan mezcla con otro color y, por lo tanto, un tono diferente.
- La intensidad, la cual depende de la concentración de las sustancias colorantes dentro del objeto o alimento.
- El brillo, que es dependiente de la cantidad de luz que es reflejada por el cuerpo, en comparación con la luz que incide sobre él.

Evaluación sensorial del color.

La medición del color- apariencia puede efectuarse usando escalas de color. La escala se construye en base a dichas listas o catálogos de color.

La escala debe abarcar todos los tonos e intensidades posibles en las muestras a evaluar, colocados en orden creciente de intensidad o valor, y se asignan valores numéricos a cada punto de la escala. Las muestras se comparan visualmente con dicha escala, y se les asigna el número correspondiente según ella. (Carpenter, L. 2000)

2.28.2. OLOR

El olor es la percepción, por medio de la nariz, de sustancias volátiles liberados en los objetos. En el caso de los alimentos y la mayoría de las sustancias olorosas esta propiedad es diferente para cada uno y no ha sido posible establecer clasificaciones ni taxonomías completamente adecuadas para los olores. (Carpenter, Lyon, Hasdell 2000)

Otra característica del olor es la intensidad o potencia de éste. Además, la relación entre el olor y el tiempo es muy importante, ya que el olor es una propiedad sensorial que presenta dos atributos, contradictorios entre sí, en los cuales está involucrado el

tiempo. El primero es la persistencia, o sea, que aún después de haberse retirado la sustancia olorosa, la persona continúa percibiendo el olor. Esto se debe a que las fosas nasales y la mucosa que recubre el interior de éstas quedan saturadas de la sustancia volátil. (Carpenter, L. 2000)

Es por esto que, cuando se llevan a cabo pruebas sensoriales de olor, es muy necesario ventilar bien el lugar de prueba entre las evaluaciones de una y otra muestra, y dar tiempo suficiente a los jueces entre una y otra prueba para que la sensación olfativa desaparezca. La otra característica está más bien relacionada con la mente o con la zona olfatoria del cerebro, y es que las personas se acostumbran a los olores después de un cierto tiempo. La causa de esto es que el olor produce una impresión muy fuerte en el cerebro, tal que incluso impide a éste que perciba algunos otros atributos; pero después de un cierto tiempo, el mecanismo cerebral restablece la atención hacia los demás sentidos, y por ello se pierde la sensación de olor, o uno se acostumbra a ella. (Carpenter, L. 2000)

En las evaluaciones de olor es muy importante que no haya contaminación de un olor con otro, por lo que las sustancias o alimentos que vayan a ser evaluados deberán ser mantenidos en recipientes herméticamente cerrados, y deberán usarse en forma tal que su olor pueda evaluarse sin que las otras muestras se contaminen con él. (Carpenter, L. 2000)

Para esto pueden emplearse tiras delgadas de papel secante, o papel filtro, impregnadas con las sustancias olorosas y secas guardadas en tubos o botellas de vidrio con tapón de rosca y una tapita interna de plástico. (Carpenter, L. 2000)

2.28.3. AROMA

Esta propiedad consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe, y llegan -a través de la trompa de Eustaquio- a los centros sensores del olfato.

El aroma es el principal componente del sabor de los alimentos y esto podemos comprobarlo cuando tenemos un resfriado o constipado, ya que entonces, si

probamos una manzana, una patata cruda, y una cebolla, las tres sabrán igual. Ya que el aroma no es detectado por la nariz sino en la boca, ésta puede quedar insensibilizada a los aromas y sabores por el uso y el abuso del tabaco, drogas o alimentos picantes o muy condimentados. (Carpenter, L. 2000).

2.28.4. SABOR

El gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido (agrio), dulce, salado o amargo; o bien, puede haber una combinación de dos o más de estos cuatro. Este atributo de los alimentos es muy complejo, ya que combina tres propiedades: el olor, el aroma y el gusto. El sabor es la suma de las tres características y, por lo tanto, su medición y apreciación son más complejas que las de cada" propiedad por separado. El sabor es lo que diferencia a un alimento de otro y no el gusto, ya que si se prueba un alimento con los ojos cerrados y la nariz tapada, solamente se podrá juzgar si es dulce, salado, amargo o ácido. (Carpenter, L. 2000)

En cambio, en cuanto se perciba el olor, se podrá decir, de qué alimento se trata. Por ello, cuando se realizan pruebas de evaluación del sabor, no sólo es importante que la lengua del juez esté en buenas condiciones, sino también que no tenga problemas con su nariz y garganta. El sabor se ve influido por el color y la textura. Cuando se prueba el sabor de un alimento, para medirlo o compararlo, es importante enmascarar a las otras propiedades mencionadas, para evitar la influencia de éstas en las respuestas de los jueces. (Carpenter, L. 2000)

2.29. LOS JUECES Y LAS CONDICIONES DE PRUEBA

2.29.1. LOS JUECES

La selección y el entrenamiento de las personas que tomaran parte en pruebas de evaluación sensorial son factores de los que dependen en gran parte el éxito y la validez de las pruebas.

Es necesario determinar, en primer lugar, el número de jueces que deben participar, y después hay que seleccionarlos, explicarles en forma adecuada cómo han de realizar

sus evaluaciones, y darles el entrenamiento adecuado. (Anzaldua, J. 1994)

2.29.2. TIPOS DE JUECES

El número de jueces necesarios para que una prueba sensoria sea válida depende del tipo de juez que baya a ser empleado. Existen cuatro tipo de jueces: el juez experto, el juez entrenado, el juez semientrenado o de laboratorio y el juez consumidor .(Anzaldua, J.1994)

- **Juez Experto** : El juez experto es, como en el caso de los catadores de vino. Té, café, queso y otros productos, una persona que tiene gran experiencia en probar un determinado tipo de alimento, posee gran sensibilidad para percibir las diferencias entre muestras y para distinguir y evaluar las características de los alimentos. (Anzaldua, J. 1994)
- **Juez Entrenado:** Es una persona que posee bastante habilidad para la detección de alguna propiedad sensorial o algún sabor o textura en particular, que ha recibido cierta enseñanza teórica y práctica a cerca de la evaluación sensorial, y que sabe exactamente qué es lo que desea medir en una prueba.(Anzaldua, J. 1994)
- **El juez Semientrenado o de Laboratorio:** Se trata de personas que han recibido un entrenamiento teórico similar a la de los jueces entrenados, que realizan pruebas sensoriales con frecuencia y poseen suficiente habilidad, pero generalmente solamente participan en pruebas discriminativas sencillas, las cuales no requieren de una definición muy precisa de términos o escalas.(Anzaldua, J. 1994).
- **El juez Consumidor:** Se trata de personas que no tienen nada que ver con las pruebas, ni trabajan con alimentos como investigadores o empleados de fábricas. Por lo general son personas tomadas al azar, ya sea en la calle, en una tienda, escuela , etc. (Anzaldua, J. 1994)

2.29.3. LAS CONDICIONES DE PRUEBA

Ya que la evaluación sensorial es efectuada por seres humanos, los cuales tienen un gran número de estímulos y reaccionan de diferente manera a cada una de ellas, cuando se llevan a cabo las pruebas de análisis sensorial puede haber interferencia de muchas de esas reacciones. Por ello es necesario considerar varios aspectos con el fin de evitar dicha interferencia y, que, entonces los resultados de las pruebas sensoriales sean válidos y no se presten a confusiones o a ser interpretados erróneamente (Anzaldúa, J. 1994).

Debe evitarse o minimizarse la influencia de los siguientes factores:

- A. **Error de Expectación:** Los jueces no deben recibir información acerca de las pruebas antes de realizarla ya que esto podría afectar los resultados.
- B. **Error de Estímulo:** Al desear responder correctamente el cuestionario, el juez puede verse influenciado por características sin importancia del producto.
- C. **Error Lógico:** Este tipo de error está muy relacionado con lo anterior y consiste en que el juez derive conclusiones porque le parece que alguna característica del producto está lógicamente asociada con otra propiedad.
- D. **Efecto de Halo:** Este efecto se presenta cuando se trata de evaluar más de una propiedad en una misma muestra (Anzaldúa, J. 1994).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

Para la presente investigación se utilizó los siguientes materiales.

3.1.1 LOCALIZACIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la GRANJA EL VALLE ubicado en la parroquia Panzaleo del Cantón Salcedo.

Cuadro 7. Ubicación del Experimento

UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO	
Provincia	Cotopaxi
Cantón	Salcedo
Parroquia	Panzaleo
Sector	La Delicia

3.1.2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA DE LA LOCALIDAD

Cuadro 8. Parámetros climáticos.

Humedad relativa	50%
Altitud msnm	2650
Precipitación (mm/año)	500
Temperatura °C	14.3
Clima	Templado frío

Fuente: Estación Meteorológica U.T.A.2008.

3.1.3 MATERIAL EXPERIMENTAL

Para esta investigación se trabajó con 30 cuyes (*Cavia porcellus*), con un peso aproximado de 1000 – 1300 gr. de 60 días de crecimiento alimentados con tres clases de concentrados. Los mismos que se utilizaron: seis para análisis Bromatológicos y veinte y cuatro para la evaluación sensorial.

3.1.4. INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

Para la presente investigación se utilizó los siguientes equipos e instrumentos.

a. Equipos de la planta

- Equipo de faenamiento
- Equipo de proteína (Kjeldalh)
- Equipo de grasa (Soxhlet)
- Selladora al vacío
- Equipo de desinfección
- Congelador
- Horno
- Balanza analítica

b. Instrumentos

- Mesas de trabajo
- Quemador
- Fundas para empacado al vacío
- Ollas
- Recipientes auxiliares
- Utensilios
- Vestimenta de trabajo
- Jabón

3.1.5. MATERIALES Y REACTIVOS DE LABORATORIO

a. Materiales

- Estufa
- Balanza analítica
- Crisoles
- Pipetas
- Papel filtro
- Aparatos de destilación de Kjeldahl
- Tubos de digestión

b. Reactivos

- Placas petrifilm para recuento total
- Agua destilada
- Agua peptonada
- Acido Sulfúrico
- Pastillas Catalizadoras (Base de Sulfato de Potasio)
- Acido Bórico
- Acido Clorhídrico 0,1 N
- Hexano

3.1.6. ADITIVOS

- Salsa Barbiquiu
- Chimichurri
- Finas Hierbas
- Sal y ajo

3.1.7. MATERIAL DE CAMPO

- Libreta de apuntes
- Cámara fotográfica digital

3.1.8. MATERIAL DE OFICINA

- Calculadora
- Computadora
- Impresora
- Papel de impresión
- Libretas
- Esferos
- Escritorio
- Sillas

3.1.9. RECURSOS INSTITUCIONALES

- Biblioteca de la Universidad Estatal de Bolívar, Escuela de Ingeniería Agroindustrial.
- Biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en Alimentos.
- Biblioteca de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Escuela de Ingeniería Agroindustrial.
- Biblioteca del Instituto Tecnológico Agropecuario Luis A. Martínez.
- Biblioteca de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Zootecnia.
- Centro Agrícola de Cotopaxi.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. DISEÑOS EXPERIMENTALES

Para la presente investigación se aplicó dos diseños experimentales:

En el primer estudio se aplicó un diseño monofactorial para la evaluación de proteína y grasa en la carcaza de cuy.

El mejor tratamiento obtenido del análisis del primer Diseño Experimental se lo utiliza para desarrollar la siguiente fase de estudio que es la evaluación sensorial del producto listo para el consumo, para este caso se empleó cuatro tipos de salsas, en el cual aplicamos un segundo diseño experimental A X B.

A. PRIMER DISEÑO EXPERIMENTAL

- **EVALUACIÓN DE PROTEÍNA Y GRASA EN LA CARCAZA DE CUY**

FACTOR

Cuadro 9. FACTOR A: Tipos de Carcazas de Cuy

FACTOR	CÓDIGO	NIVEL	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL
Tipos de Carcazas de Cuy	A	A0	Carcazas con alimento 1
		A1	Carcazas con alimento 2
		A2	Carcazas con alimento 3

TRATAMIENTOS

Cuadro 10. Tratamientos

Tratamiento	Código	Tipos de carcaza de cuy
1	A ₀	Carcazas con alimento 1
2	A ₁	Carcazas con alimento 2
3	A ₂	Carcazas con alimento 3

Total de Tratamientos: 3 con 2 réplicas

TIPO DE DISEÑO EXPERIMENTAL

Este experimento se evaluó bajo un Diseño Completamente al Azar el cuál se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} : Parámetros a evaluar

μ : Media General

α_i : Efecto de los tipos de concentrado

ϵ_{ij} : Efecto del error experimental

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

- Análisis de varianza (ADEVA)
- La separación de medias se hizo aplicando la prueba de Tukey a un nivel de significancia ($P \leq 0,05$).

CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Cuadro 11: Característica del Experimento

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Replicas	1
Tratamientos	2
Residuo	2
TOTAL	5

RESPUESTAS EXPERIMENTALES

- Porcentaje de Proteína
- Porcentaje de Grasa

El mejor tratamiento obtenido en base a las respuestas experimentales, que es el análisis de proteína y grasa en la carcaza de cuy, sirvió para aplicar el segundo diseño (AXB) la carcaza de cuy, lista para el consumo

B. SEGUNDO DISEÑO EXPERIMENTAL

- **CARCAZAS DE CUY LISTAS PARA EL CONSUMO**

FACTORES

Cuadro 12. Factores de Estudio

FACTORES	CÓDIGO	NIVELES	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL
Tipos de Condimentos	A	A ₀	Sal + Ajo
		A ₁	Salsa Barbiquiu
		A ₂	Finas Hierbas
		A ₃	Chimichurri
Temperatura de Horneado	B	B ₀	170 °C
		B ₁	190 °C
		B ₂	210 °C

TRATAMIENTOS

Cuadro 13. Tratamientos

Tratamientos	Código	Tipo de condimento	Temperatura de horneado(°C)
1	A ₀ B ₀	Sal + Ajo	170
2	A ₀ B ₁	Sal + Ajo	190
3	A ₀ B ₂	Sal + Ajo	210
4	A ₁ B ₀	Salsa Barbiquiu	170
5	A ₁ B ₁	Salsa Barbiquiu	190
6	A ₁ B ₂	Salsa Barbiquiu	210
7	A ₂ B ₀	Finas Hierbas	170
8	A ₂ B ₁	Finas Hierbas	190
9	A ₂ B ₂	Finas Hierbas	210
10	A ₃ B ₀	Chimichurri	170
11	A ₃ B ₁	Chimichurri	190
12	A ₃ B ₂	Chimichurri	210

Total de Tratamientos: 12 con 2 réplicas

TIPO DE DISEÑO EXPERIMENTAL

Este experimento se evaluó bajo un Diseño Completamente al Azar de 4 x 3 con dos repeticiones el cuál se ajusta al siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + RK + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ij} : Parámetros a evaluar

μ : Media General

- A_i : Efecto del factor A (Tipos de condimento)
- B_j : Efecto del factor B (Temperatura de horneado)
- AB_{ij} : Efecto de la interacción (A*B)
- RK : Repetición
- $\in ij$: Efecto del error experimental

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Para la realización de los ADEVAS y prueba de Tukey se utilizó el paquete estadístico STAF GRAFIC
- Para la determinación del mejor tratamiento se realizó la Prueba de Tukey ($P \leq 0,05$).

CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Cuadro14: Características de Experimento

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Réplicas	1
Factor A	3
Factor B	2
Interacción A x B	6
Residuo	11
TOTAL	23

RESPUESTA EXPERIMENTAL

La respuesta experimental fue:

- Evaluación Sensorial

Se realizó tomando en cuenta las siguientes características: color, aroma, sabor, textura y aceptabilidad, dándoles una calificación del 1 al 5 , esto se lo hizo con la ayuda de 10 catadores previamente entrenados, de acuerdo a la técnica del autor: Wittig E (1991).

3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS EXPERIMENTOS

Para la siguiente investigación se utilizó 30 cuyes en pie siguiendo los siguientes pasos:

3.3.1. PRIMER DISEÑO EXPERIMENTAL

- **EVALUACIÓN DE PROTEÍNA Y GRASA EN LA CARCAZA DE CUY**

1. RECEPCIÓN DE LOS CUYES

Se receptó los cuyes de la GRANJA EL VALLE, los mismos que se encontraron en perfecto estado.

2. PESADO

Se pesó los cuyes en pie en una balanza analítica para saber el rendimiento de la carcaza.

3. INSENSIBILIZADO

El animal se sometió a una corriente de 58 voltios 60 hrz. en el aturridor eléctrico por un lapso de \pm 30 a 35 segundos dependiendo del peso del cuy, la corriente se lo aplica en la nuca del animal.

4. DEGOLLADO

Se realizó con la ayuda de un bisturí haciendo un corte de 3mm en la yugular.

5. COLGADO

Se procedió a suspender al animal para evitar contaminación y facilitar la operación posterior.

6. DESANGRADO

El desangrado se lo realizó por un tiempo de 5 minutos.

7. PELADO

Se lo realizó sumergiendo al animal en agua a una temperatura de 65 ° C por 12 segundos, lo cual ayudará a que se desprenda fácilmente la lana del animal sin causar daños a la carcaza.

8. LAVADO 1

Se efectuó con agua potable corriente a temperatura ambiente para que se desprenda las lanas que se sacaron manualmente y con la ayuda de una rasuradora se quitó las lanas pequeñas del cuy que son difíciles de sacar hasta que quede completamente limpio.

9. EVISCERADO

Con un bisturí se realizó cuidadosamente un corte horizontal de 5 – 8 cm en el abdomen para extraer las vísceras del animal.

10. LAVADO 2

Se lo realizó con agua potable dejando la carcaza limpia y libre de sangre.

11. PESADO

Se procedió a pesar el cuy eviscerado para determinar el rendimiento.

12. INMERSIÓN

La inmersión se lo realizó en una solución de agua + sal (1.1 %) + Acido ascórbico (1,4 %), durante 20 min a una temperatura de 4°C, que ayudó a su conservación.

13. OREADO

Se lo realizó suspendiendo al animal en un frigorífico a una temperatura de 4 ° C por 15 minutos, para eliminar el exceso de agua que se encuentra en la canal.

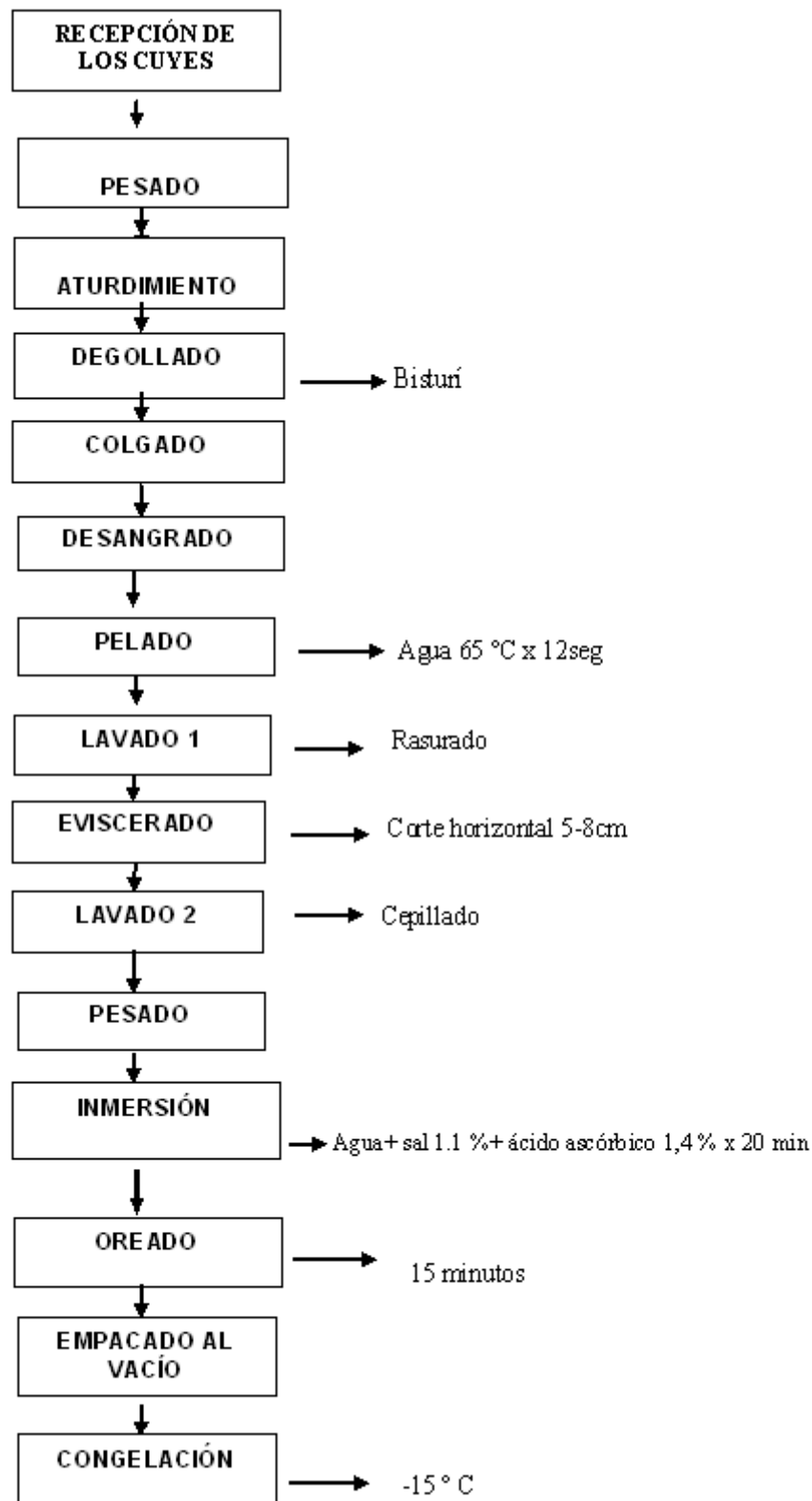
14. EMAPACADO AL VACÍO

Los cuyes fueron empacados al vacío utilizando empaque de polietileno de baja densidad, para evitar cualquier tipo de contaminación.

15. CONGELACIÓN

Se lo realizó como método de conservación a una temperatura de (-15 °C).

Gráfico 2. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CARCAZAS DE CUY



3.3.2. SEGUNDO DISEÑO EXPERIMENTAL

- **CARCAZAS DE CUY LISTAS PARA EL CONSUMO**

Para la preparación de cuy se utilizó los 30 cuyes faenados, siguiendo los pasos siguientes:

1. RECEPCIÓN DE LAS CARCAZAS CONGELADAS

Se recibió las carcazas de cuy en los laboratorios de PRONACA seleccionadas y congeladas (-15 °C) provenientes de la Granja el Valle ubicada en la parroquia Panzaleo, cantón Salcedo.

2. DESCONGELADO

Se lo realizó por un tiempo de 24 horas a temperatura ambiente.

3. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

Dentro de los análisis bromatológicos se determinó el porcentaje de proteína y porcentaje de grasa.

4. ALIÑADO

Se realizó utilizando las diferentes salsas: Salsa Barbiquiu, Finas Hierbas, Chimichurri y Sal + ajo.

5. REPOSO

Se sometió a reposo por 12 horas para que se concentre los condimentos de las salsas en la carcaza.

6. HORNEADO

Se lo realizó a 170 °C, 190 °C y 210 °C por un tiempo de 1H: 15 min, 1H:00 min, 45 min, respectivamente.

7. ENFRIADO

Se dejó enfriar durante 10 minutos a temperatura ambiente para proceder al empacada al vacío.

8. EMPACADO AL VACÍO

Las carcazas se empacaron al vacío utilizando empaques de polietileno de baja densidad.

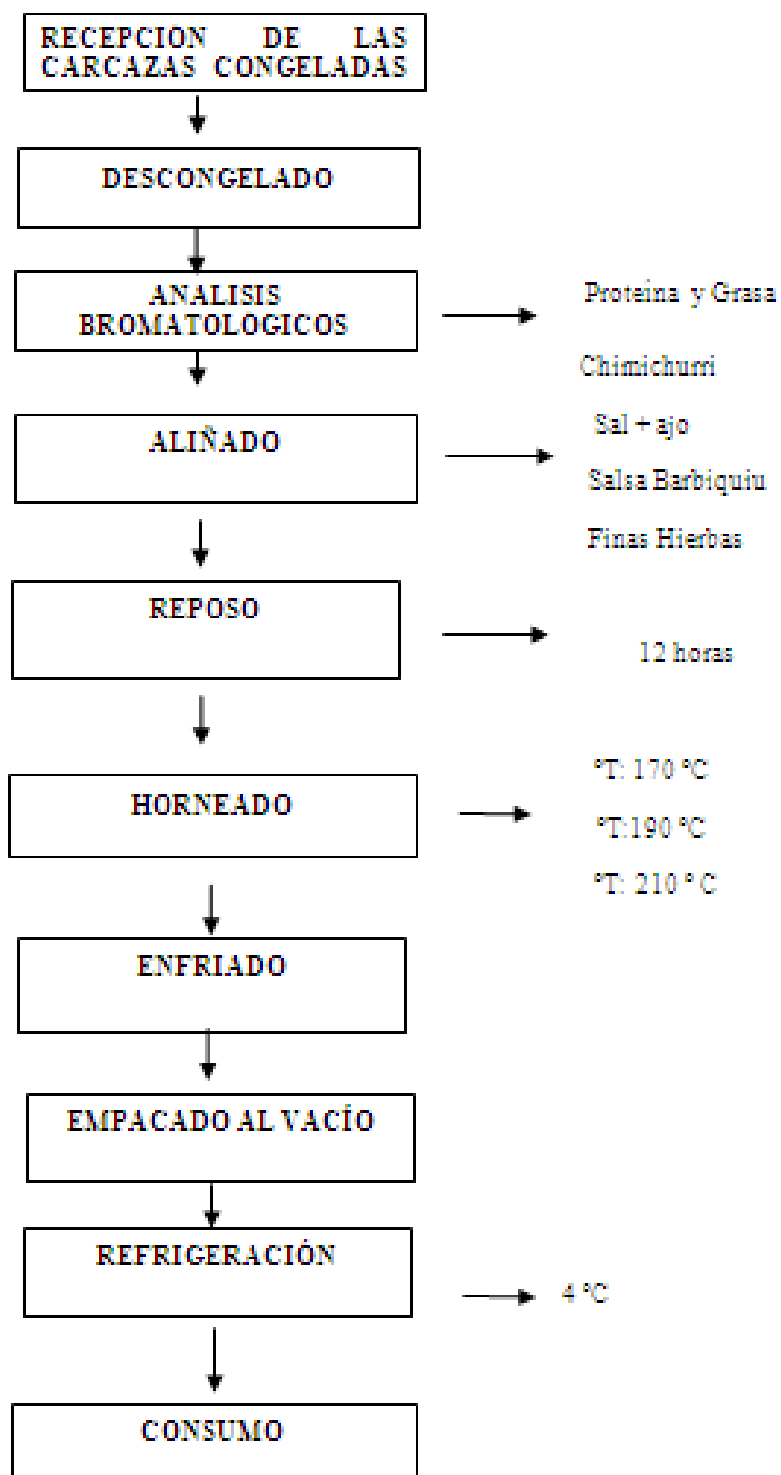
9. REFRIGERACIÓN

Se procedió a refrigerar a 4 ° C para evitar contaminación.

10. CONSUMO

Una vez que las carcazas están refrigeradas, están listas para el consumo esto se lo puede realizar sometiendo la carcaza a un calentamiento en el horno y se las puede degustar.

Gráfico 3. DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS CARCAZAS DE CUY LISTAS PARA EL CONSUMO:



3.4. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS A TOMARSE

3.4.1. PRIMER DISEÑO EXPERIMENTAL

- **EVALUACIÓN DE PROTEÍNA Y GRASA EN LA CARCAZAS DE CUY**

ANÁLISIS FÍSICO

- Peso

El peso se evaluó cuando el cuy está vivo, y después se evaluó el peso de la carcaza con el propósito de obtener el rendimiento de la misma, de acuerdo a la NORMA INEN NTE 794.

EVALUACIÓN BROMATOLÓGICA

Se desarrolló en los laboratorios de Puembo – PRONACA

- Proteína

Se realizó de acuerdo al método AOAC 95504

Método AOAC Ba 4d – 90

Método Kjeldahl Ayres, Análisis Química Cuantitativa, 1970

- Grasa

Se realizó de acuerdo al método AOAC 920-39 (usando h- hexano)

3.4.2. SEGUNDO DISEÑO EXPERIMENTAL

- **CARCAZAS DE CUY LISTAS PARA EL CONSUMO**

- Evaluación sensorial

Se realizó tomando en cuenta los siguientes atributos: color, aroma, sabor, textura y aceptabilidad, dándoles una calificación del 1 al 5, esto se lo hizo con la ayuda de 10 catadores previamente entrenados, de acuerdo a la técnica del autor: Wittig E (1991) aplicando la escala que se encuentra en el anexo 3. En el anexo 4. se puede apreciar la ficha que utilizaron los catadores para dar su puntuación al producto.

El Análisis Sensorial nos permite determinar el mejor tratamiento.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Se desarrolló en los laboratorios de Puembo – PRONACA

Los análisis Microbiológicos se realizó en el mejor tratamiento:

- Coliformes Totales

De acuerdo con la NORMA INEN NTE 0765.

IV RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIONES

4.1. PRIMER DISEÑO EXPERIMENTAL

- **EVALUACIÓN DE PROTEÍNA Y GRASA EN LA CARCAZA DE CUY**

4.1.1 ANÁLISIS FÍSICO

A. PESO

Cuadro 15. Rendimiento de las carcazas

TRATAMIENTOS	PESO ANIMAL VIVO (Pi) (gr.)	DESECHO (gr.)	PESO DE LAS CARCAZAS(Pf) (gr.)	RENDIMIENTO (%)
T0	1342	362,5	979	72,95
T1	1255,5	748	881,5	70,21
T2	1401,5	300	1101,5	78,52
PROMEDIO				73,89

En el cuadro15, se reporta los pesos vivos (Pi), desechos, pesos de las carcazas y el rendimiento, en donde se observa que el mayor rendimiento tiene el T2 (carcaza con alimento 3) con un porcentaje promedio de 78,52 %, seguido del T0 (carcazas con alimento 1)y el tratamiento que menor rendimiento presenta es el T1 (carcaza con alimento 2) con 70,21 %.

El rendimiento se logró determinar utilizando la fórmula dada por Peeler y Maturín (1990). Según datos bibliográficos el rendimiento final varía de 60 – 70% lo cual se confirma con el promedio de rendimiento obtenido en esta investigación que es de 73,89 % que está dentro del rango normal según <http://www.veterinarioperu.pe2.us/2009/01/valor-Nutritivo-de-la-carne-de-cuy.html>.

Fórmula del rendimiento en porcentaje. Formula de (Peeler y Maturín 1990)

$$R = \frac{Pf}{Pi} \times 100$$

En donde:

R = rendimiento, expresado en porcentaje

Pi = peso inicial (gr)

Pf = peso final (gr)

4.1.2. EVALUACIÓN BROMATOLÓGICA

Estos procedimientos químicos revelan parte del valor nutritivo de la carcaza de cuy, en los siguientes cuadros se observa el porcentaje de proteína y grasa de la carcaza de cuy.

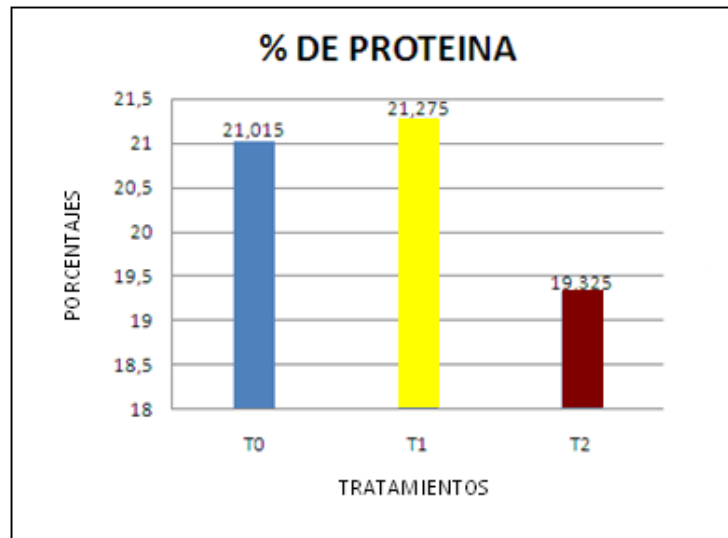
- **PROTEÍNA**

Cuadro 16. Análisis de Varianza de la Proteína en la Carcaza de Cuy

FV	GL	SC	CM	F C	Probabilidad
Tratamientos	2	4,48413	2,24207	8,96	0,0543NS
Residual	3	0,75055	0,250018		
Total	5	5,23468			
X	20,53				
CV%	2,43				

El análisis de varianza (p=0.05) ,para proteína de la carne de cuy que se muestra en el cuadro16, en donde se observa que no existe diferencia significativa (p=0.0543) entre tratamientos con un promedio de 20,53 y un coeficiente de variación de 2,43 %. El alimento 1 contiene (12% de fibra), el alimento 2 contiene (8% de fibra) y el alimento 3 contiene (4% de fibra).

Gráfico 4. Perfil del Tratamiento y el Porcentaje de Proteína para la Carcaza de Cuy



En el gráfico 3, se reporta el porcentaje de proteína de la carcaza de cuy versus tratamientos, en donde se observa que el tratamiento T1 (carcazas con alimento 2) es el que tiene el porcentaje más alto de proteína con 21,27%, seguidamente del tratamiento T0 (carcazas con alimento 1) con 21,015%, en tanto que el más bajo es el tratamiento T2 (carcazas con alimento 3) con 19,32 % de proteína.

Cuadro 17. Pruebas de Rangos de Tukey para Proteína en Carcaza de Cuy.

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1 (carcazas con alimento 2)	21,275	A
T0 (carcazas con alimento 1)	21,015	A
T2 (carcazas con alimento 3)	19,325	A

Observamos que no existe diferencia significativa pero si numérica. De acuerdo a la prueba de rangos de Tukey el mejor tratamiento es T1: (carcazas con alimento 2) con un valor de 21,27 % de proteína y el porcentaje más bajo es el T2 (carcazas con alimento 3) con un porcentaje de 19,325 %. Según Aliaga 1993 manifiesta que la carne de cuy tiene un promedio de 20,3 % de proteína, los valores presentados para el T1 (carcazas con alimento 2) y T0 (carcazas con alimento 1) de proteína para esta investigación son superiores al porcentaje reportado bibliográficamente.

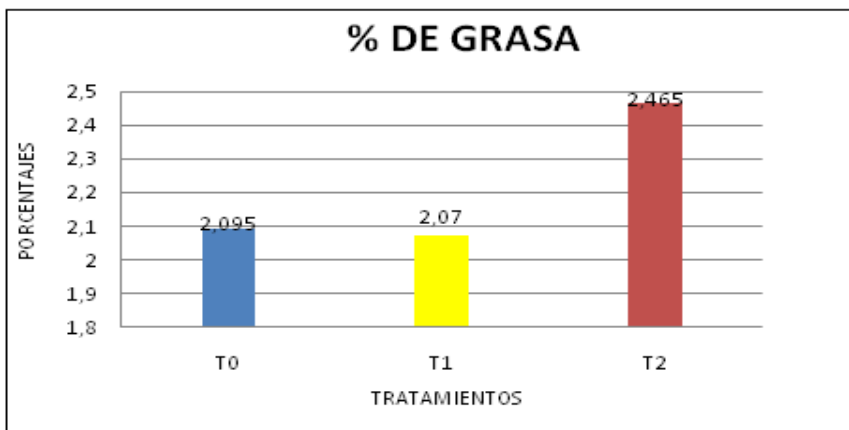
- **GRASA**

Cuadro 18. Análisis de Varianza de la Grasa en la Carcaza de Cuy

FV	GL	SC	CM	FC	Probabilidad
Tratamientos	2	0,1957	0,09785	3,66	0,1569 NS
Residual	3	0,0803	0,0267667		
Total	5	0,276			
X	2,21				
CV%	7,40				

En el cuadro 18 , se observa el análisis de varianza ($p=0.05$) para grasa en carcaza de cuy, en donde se observa que no existe diferencia significativa entre tratamientos, esto quiere decir que hay igualdad entre los mismos, con un promedio de 2,21 y un coeficiente de variación de 7,40 %. El alimento 1 contiene (12% de fibra), el alimento 2 contiene (8% de fibra) y el alimento 3 contiene (4% de fibra).

Gráfico 5. Perfil del Tratamiento y Porcentaje de Grasa para la Carcaza de Cuy



El gráfico 4, reporta el porcentaje de grasa en la carne de cuy, en donde se encuentra que el porcentaje más bajo es el tratamiento T1 (carcazas con alimento 2) con 2,07 %, mientras que el tratamiento T2 (carcazas con alimento 3) presenta el valor más alto con 2,46 %.

Cuadro 19. Prueba de Rangos de Tukey para grasa en Carcaza de Cuy.

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2 (carcazas con alimento 3)	2,465	A
T0 (carcazas con alimento 1)	2,095	A
T1 (carcazas con alimento 2)	2,07	A

De acuerdo a Aliaga (1993), reporta que el porcentaje promedio en grasa en la carne fresca de vaca, pollo, cerdo, oveja es de 24,87%; el cuadro 19, de prueba de rangos de Tukey demuestra que el T2 (carcazas con alimento 3) tiene el mayor porcentaje de grasa con 2,465 % y el porcentaje menor es el T1 (carcazas con alimento 2) con un porcentaje de 2,07 %, por tanto la carne de carcaza de cuy presenta un porcentaje menor de grasa que otras carnes de animales de abasto. Observamos que no existe diferencia significativa pero si numérica

Como podemos observar el tratamiento con menor contenido en grasa es el T1, sin embargo este tratamiento presenta el mayor contenido en proteína siendo de 21,27, % y considerando que en esta investigación el objetivo más importante es obtener una carcaza con un mayor contenido en proteína y menor contenido en grasa, utilizamos la carcaza de este tratamiento T1 (carcaza con alimento 2) para continuar con el siguiente diseño que es la evaluación sensorial en el producto listo para el consumo.

4.2. SEGUNDO DISEÑO EXPERIMENTAL

- **CARCAZAS DE CUY LISTAS PARA EL CONSUMO**

4.2.1 EVALUACIÓN SENSORIAL

La Evaluación Sensorial pretende explicar la relación entre el catador y el Producto

Las pruebas sensoriales se realizaron con 10 catadores semi-entrenados elegidos para evaluar el nivel de agrado de la carne de cuy.

- **COLOR**

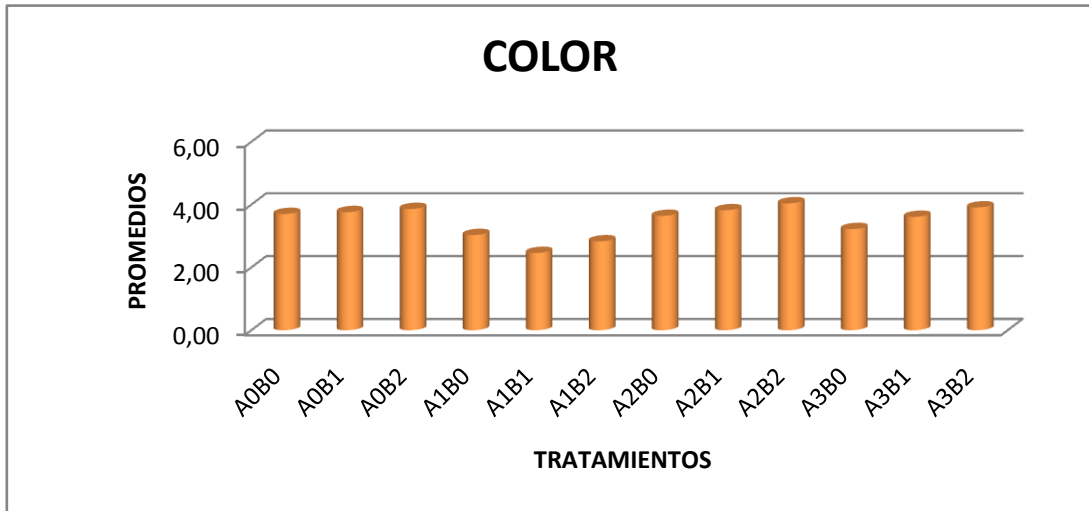
El Color es un atributo en Evaluación Sensorial del producto listo para el consumo.

Cuadro 20. Análisis de Varianza de las Pruebas Sensoriales del Atributo Color de la Carcaza de Cuy.

FV	GL	SC	CM	FC	Fisher Tab.
					0.05
Catadores	9	28,0854	3,1206	20,14	0,0000 **
Tipos de Condimentos (A)	3	17,1729	5,72431	36,94	0,0000 **
Temperatura de horneado (B)	2	1,7375	0,86875	5,61	0,0049 *
A x B	6	4,3958	0,732639	4,73	0,0003 **
Error	99	15,3396	0,154945		
TOTAL	119	66,7313			
X	3,51				
CV%	11,21				

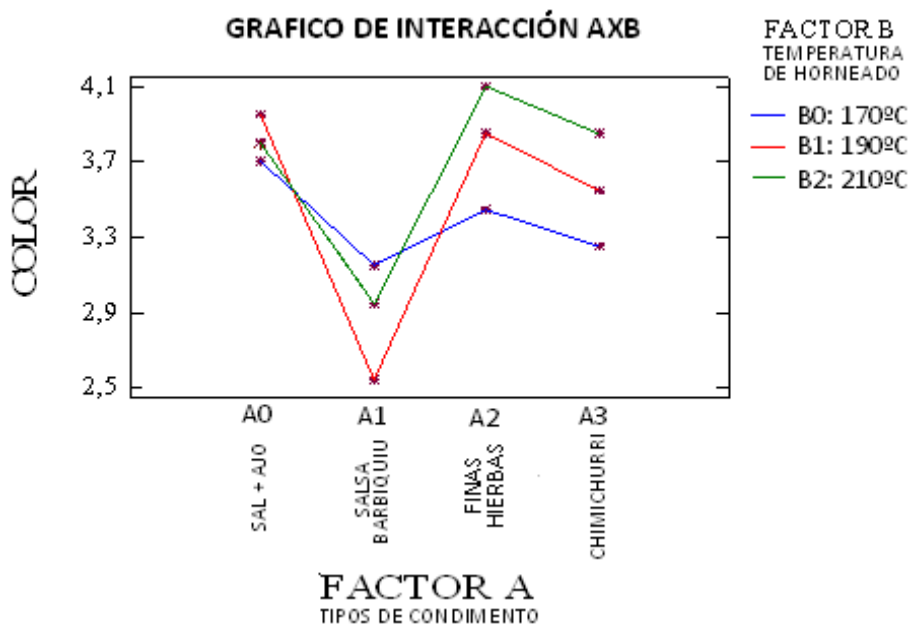
El análisis de varianza ($p=0.05$) ,para el atributo color que se reporta en el cuadro 20, indica las calificaciones otorgadas por los catadores, en las que determinan que existe diferencias altamente significativas para catadores ($p=0.000$), factor A(Tipos de Condimento), ($p=0.000$) y la interacción A x B ($p= 0,0003$), existiendo diferencia significativa para el Factor B (temperatura de Horneado) ($p= 0,0049$), el promedio de calificación es 3,51 que se encuentra en un rango de calificación de muy bueno y un coeficiente de variación de 11,21%.

Gráfico 6. Perfil de los Tratamientos en el Atributo Color para la Carcaza de Cuy



En el Gráfico 5, se observa las diferencias entre cada tratamiento, en donde los catadores identifican como al mejor tratamiento al A2B2, que corresponde a tipo de condimento (Finas Hierbas) con una temperatura de horneado de (T: 210°C.), presentando un valor promedio de (4,0), equivalente a muy bueno según la ficha de evaluación sensorial de la carcaza de cuy.

Gráfico 7. Interacción del Factor A y B en el Atributo Color para la Carcaza de Cuy



En el gráfico 6, se observa la interacción entre los tratamientos A0B0 (Sal + Ajo; 170°C), A0B1 (Sal + Ajo; 190°C), A0B2 (Sal + Ajo; 210°C), A1B0 (Salsa Barbiquiu; 170°C), A1B1 (Salsa Barbiquiu ;190°C), A1B2 (Salsa Barbiquiu ;210°C), podemos indicar que no existe paralelismo entre los tratamientos y los catadores, dando una mejor calificación para el atributo color al tratamiento A2B2 (Finas Hierbas 210°C).

Cuadro 21. Pruebas de Rangos de Tukey para el atributo Color de la Carcaza de Cuy.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO ORDENADO
A2B2	4,1	A
A0B1	3,95	AB
A2B1	3,85	AB
A3B2	3,85	AB
A0B2	3,8	ABC
A0B0	3,7	ABCD
A3B1	3,55	ABCD
A2B0	3,45	BCDE
A3B0	3,25	CDE
A1B0	3,15	DE
A1B2	2,95	EF
A1B1	2,55	F

Los panelistas han apreciado cambios marcados entre los diferentes tratamientos, habiéndose identificado con la prueba de rangos de Tukey diferenciaciones. En primer lugar con la calificación más alta (4,1) es para el tratamiento A2B2, (Finas Hierbas, 210°C), corresponde a “Muy bueno”, seguido del tratamiento A0B1(Sal + ajo, 190 °C) con un promedio de 3,95 que equivale a ”Muy bueno”, la ubicación de los tratamientos restantes es de “Bueno”, como se puede apreciar en el cuadro 21.

- **AROMA**

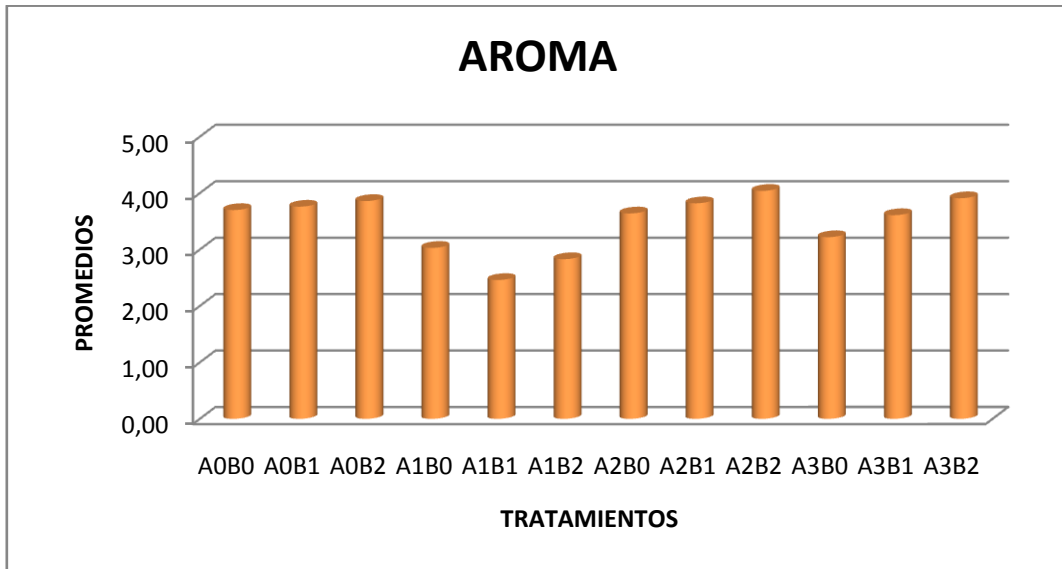
El Aroma es un atributo de la Evaluación Sensorial, del producto listo para el consumo.

Cuadro 22. Análisis de Varianza de las Pruebas Sensoriales del Atributo Aroma en la Carcaza de Cuy.

FV	GL	SC	CM	FC	Fisher Tab.
					0.05
Catadores	9	17,5083	1,94537	8,82	0,0000 **
Tipos de Condimentos (A)	3	24,975	8,325	37,73	0,0000 **
Temperatura de horneado (B)	2	1,85	0,925	4,19	0,0179 *
A x B	6	3,25	0,541667	2,46	0,0296 *
Error	99	21,8417	0,220623		
TOTAL	119	69,425			
X	3,475				
CV%	13,51				

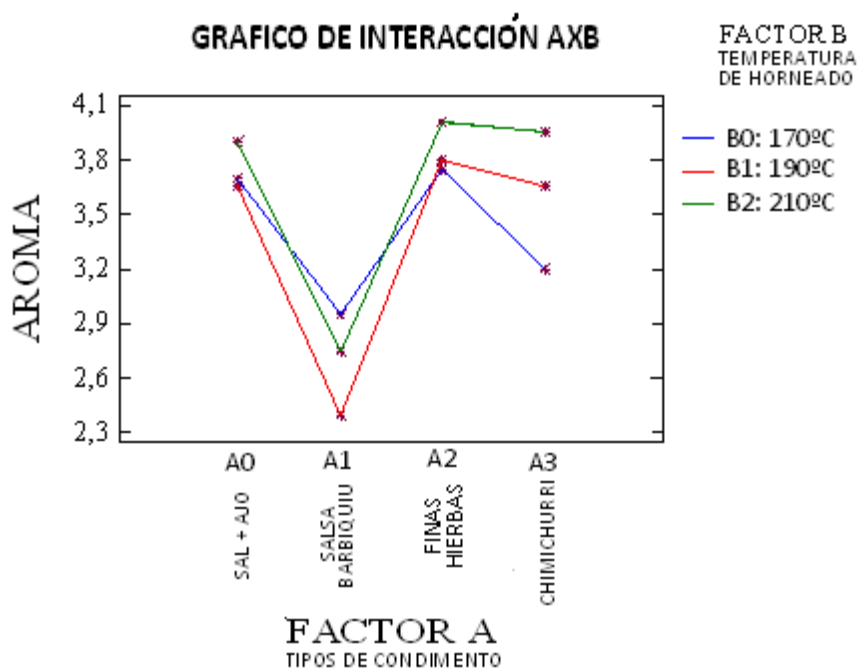
En el cuadro 22, donde se reporta el Análisis de Varianza para el atributo aroma se observa que entre los catadores y el factor A (Tipos de condimento) existe una diferencia altamente significativa ($p= 0,0000$), para el Factor B (Temperaturas de Horneado) y la interacción de los factores A x B existe significancia con ($p= 0,0179$) y ($p= 0,0296$) respectivamente. El promedio de calificaciones es de 3,475 que equivale a buena según la ficha de evaluación sensorial para la carne de cuy, con un coeficiente de variación de 13,51 %.

Gráfico 8. Perfil del Catador en el Atributo Aroma para la Carcaza de Cuy



En el Gráfico 7. Donde se aprecia la relación tratamientos y promedios para el atributo aroma, se puede observar las diferencias entre cada tratamiento donde los catadores identifican como al mejor tratamiento al A2B2 tipo de condimento (Finas Hierbas) con una temperatura de horneado de (210°C), presentando una calificación de (4,0) correspondiente a muy buena según la ficha de evaluación sensorial para la carne de cuy.

Gráfico 9. Interacción del Factor A y B en el Atributo Aroma para la Carcaza de Cuy



En el gráfico 8 se aprecia la interacción en los tratamientos A0B0 (Sal+ ajo 170; °C), A0B2 (Sal+ ajo; 210 °C), A1B0 (Salsa Barbiquiu ;170°C), A1B2 (Salsa Barbiquiu; 210°C), no encontrándose paralelismo entre los tratamientos, mientras que los catadores dan una mejor calificación para el atributo aroma al tratamiento A2B2 (Finas Hierbas; 210°C).

Cuadro 23 . Pruebas de Rangos de Tukey para el atributo Aroma en la Carcaza de Cuy.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO ORDENADO
A2B2	4,0	A
A3B2	3,95	A
A0B2	3,9	AB
A2B1	3,8	AB
A2B0	3,75	AB
A0B0	3,7	AB
A0B1	3,65	ABC
A3B1	3,65	ABC
A3B0	3,2	BCD
A1B0	2,95	CDE
A1B2	2,75	DE
A1B1	2,4	E

Con respecto a los tratamientos la prueba de Tukey , determina grupos significativamente diferentes. La puntuación más alta de 4,0 que correspondió al tratamiento A2B2, (Finas Hierbas; 210°C), que es de “Muy bueno”, mientras que 8 tratamientos caen en la zona que tiene calificaciones entre 3,95 a 3,2, teniendo una calificación de “Bueno” y los valores más bajos, 2,95 a 2,4 agrupan a 3 tratamientos (A1B0, A1B2, A1B1) como “Regular”, como se puede ver en el cuadro 23.

- **SABOR**

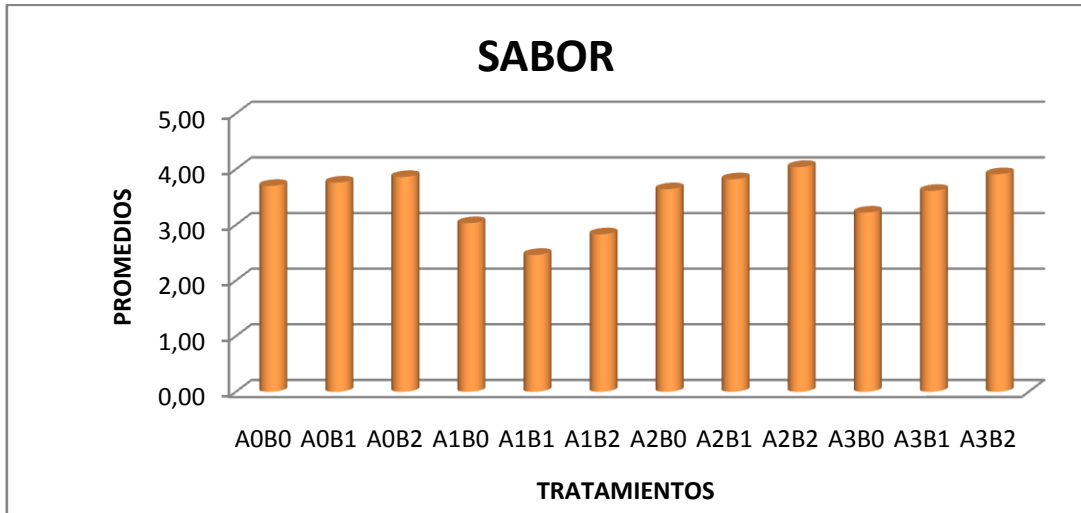
El Sabor es un atributo de la Evaluación Sensorial, en el producto listo para el consumo.

Cuadro 24. Análisis de Varianza de las Pruebas Sensoriales del Atributo Sabor en la Carcaza de Cuy.

FV	GL	SC	CM	FC	Fisher Tab.
					0.05
Catadores	9	15,875	1,76389	8,79	0,0000 **
Tipos de Condimentos (A)	3	31,3833	10,4611	52,11	0,0000 **
Temperatura de horneado (B)	2	0,116667	0,0583333	0,29	0,7485 NS
A x B	6	3,91667	0,652778	3,25	0,0058 *
Error	99	19,875	0,200758		
TOTAL	119	71,1667			
X	3,58				
CV%	12,51				

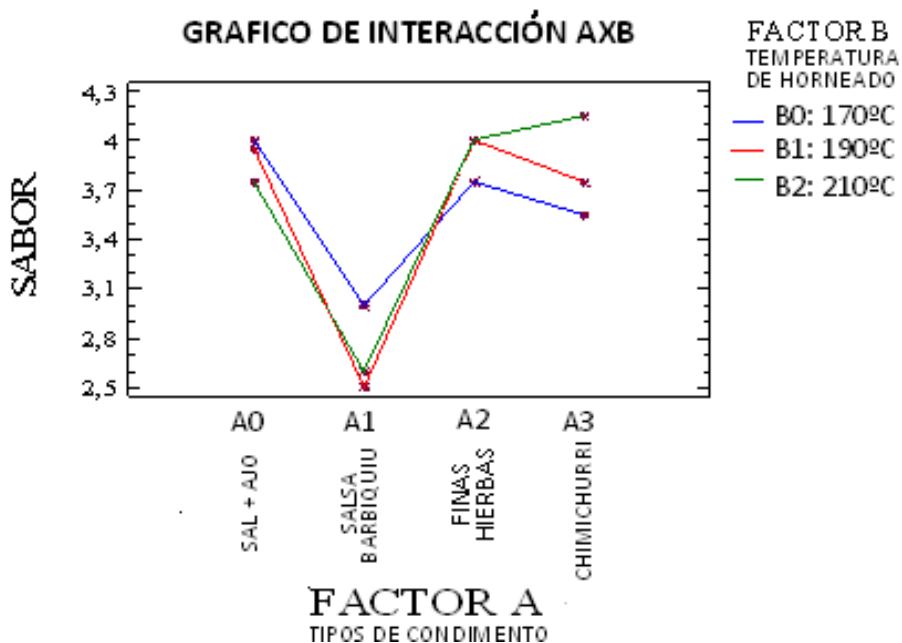
En el cuadro 24, se aprecia el Análisis de Varianza de las calificaciones otorgadas por los catadores para el atributo sabor, en donde, en el los catadores y en el Factor A (Tipos de Condimento) existe una diferencia altamente significativa, ($p=0,0000$) en tanto que en el Factor B (temperatura de Horneado) no existe significancia, mientras que para la interacción A x B hay significancia de ($p= 0,0058$). El promedio de calificación es de 3,58 equivalente a buena según la ficha de evaluación sensorial de la carcaza de cuy, con un coeficiente de variación de 12,51 %.

Gráfico 10. Perfil del Catador en el Atributo Sabor para la Carcaza de Cuy



En el Gráfico 9. Donde se observa la relación tratamientos y promedios para el atributo sabor, se puede observar las diferencias entre cada tratamiento donde los catadores identifican como al mejor tratamiento al A2B2 tipo de condimento Finas Hierbas con una temperatura de horneado de 210°C, con un rango de calificación 4,0 equivalente a muy buena según la ficha de evaluación sensorial para la carne de cuy.

Gráfico 11. Interacción del Factor A y B en el Atributo Sabor para la Carcaza de Cuy



En el gráfico 10, se aprecia la interacción en los tratamientos A1B0 (Salsa Barbiquiu; 170°C), A1B1 (Salsa Barbiquiu ; 190°C), A1B2 (Salsa Barbiquiu ;210°C), A2B2 (Finas Hierba ;210°C), en donde se observa que no existe paralelismo entre los tratamientos, y por lo tanto los catadores dan una mejor calificación en el atributo sabor a los tratamiento A2B2 (Finas Hierbas; 210 °C) y a A3B2 (Chimichurri; 210°C).

Cuadro 25. Pruebas de Rangos de Tukey para el atributo Sabor de la Carcaza de Cuy

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO ORDENADO
A2B2	4,05	A
A3B2	3,9	A
A0B2	3,85	A
A2B1	3,82	A
A0B1	3,8	A
A0B0	3,7	AB
A3B1	3,6	AB
A2B0	3,6	AB
A3B0	3,22	BC
A1B0	3,05	C
A1B2	2,85	CD
A1B1	2,47	D

Entre los tratamientos la prueba de rangos de Tukey, hace evidente la diferenciación de rangos bien marcados, el rango de valor más alto es de 4,05 que corresponde a “Muy bueno” para el tratamiento A2B2 (Finas Hierbas; 210°C,) seguidamente de los tratamientos A3B2 (Chimichurri, 170 °C) y A0B2 (Sal + ajo, 210 °C) con una calificación de 3,9 y 3,85 respectivamente cuya equivalencia corresponde a “Muy buena), mientras que el rango más bajo es de 2,47 que presenta el A1B1 (Salsa Barbiquiu; 190°C).

- TEXTURA

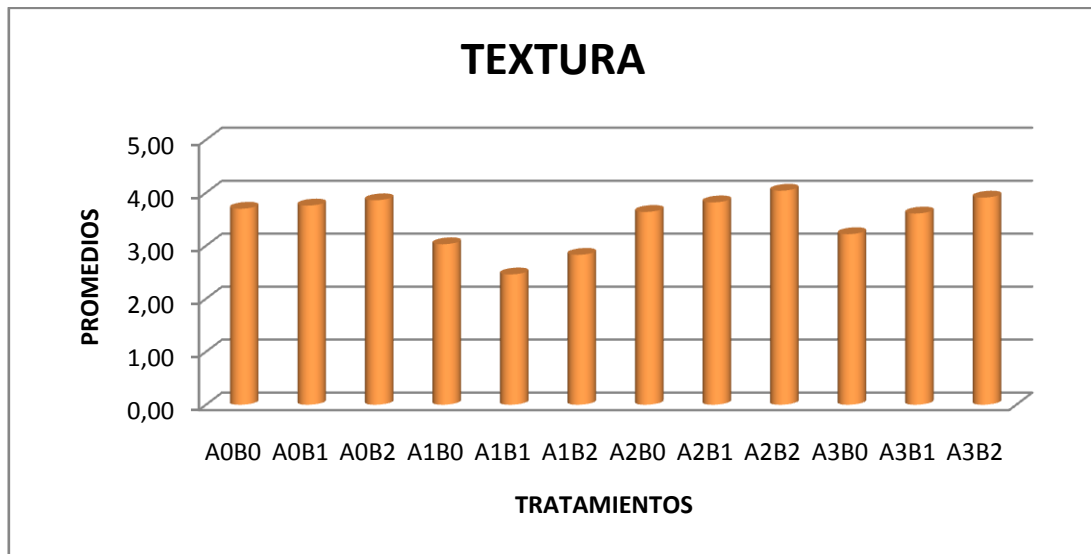
La Textura es un atributo de la Evaluación Sensorial, en el producto listo para el consumo.

Cuadro 26. Análisis de Varianza de las Pruebas Sensoriales del Atributo Textura en la Carcaza de Cuy.

FV	GL	SC	CM	FC	Fisher Tab.
					0.05
Catadores	9	21,0604	2,34005	9,75	0,0000 **
Tipos de Condimentos (A)	3	16,3229	5,44097	22,67	0,0000 **
Temperatura de horneado (B)	2	0,454167	0,227083	0,95	0,3928 NS
A x B	6	2,89583	0,482639	2,01	0,0713 NS
Error	99	23,7646	0,240046		
TOTAL	119	64,4979			
X	3,62				
CV%	13,53				

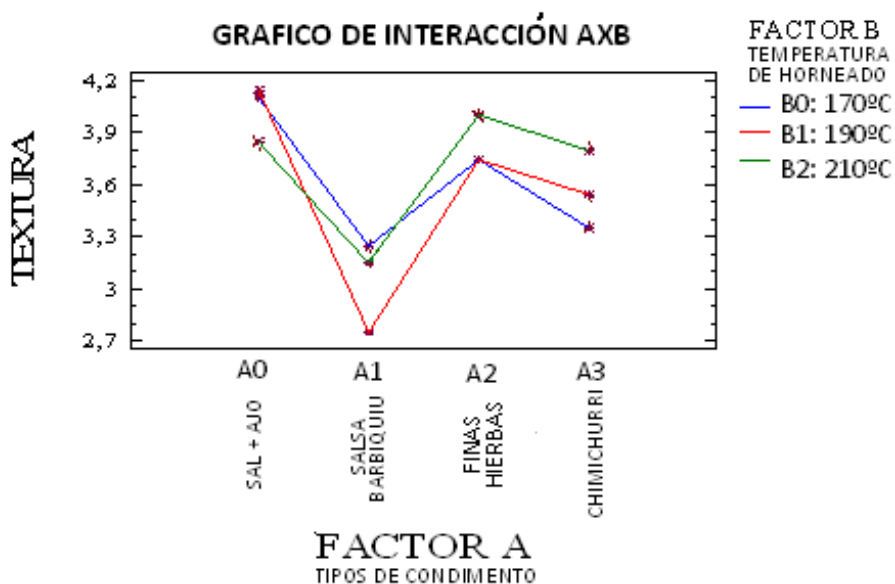
El análisis estadístico ($p=0.05$) aplicado al atributo textura que se muestra en el cuadro 26, determina que existe diferencia altamente significativa para los catadores y para el factor A (Tipos de Condimento) ($p=0.000$), pero para el Factor B (temperatura de Horneado) y para la interacción A x B no existe diferencia significativa para este atributo, el promedio de calificación es 3,62 que corresponde a bueno según la ficha de evaluación sensorial de la carne de cuy, con un coeficiente de variación de 13,53%.

Gráfico 12. Perfil del Catador en el Atributo Textura para la Carcaza de Cuy



En el Gráfico 11. Donde se aprecia la relación tratamientos y promedios para el atributo textura, se puede observar las diferencias entre cada tratamiento donde los catadores identifican como mejor tratamiento el A2B2 tipo de condimento Finas Hierbas con una temperatura de horneado de 210°C dando una calificación de 4,0 equivalente a muy buena según la ficha de evaluación sensorial de la carne de cuy.

Gráfico 13. Interacción del Factor A y B en el Atributo Textura para la Carcaza de Cuy



En el gráfico 12, se observa la interacción en los tratamientos A0B2 (Sal + Ajo; 210°C), A0B1 (Sal + Ajo ;190°C), A1B0 (Salsa Barbiquiu ;170°C) A1B2 (Salsa Barbiquiu; 210°C) y A2B0 (Finas Hierbas ;170°C), no existiendo paralelismo entre los tratamientos, los catadores dan una mejor calificación para el atributo textura al tratamiento A0B1 (Sal + Ajo; 190°C).

Cuadro 27. Pruebas de Rangos de Tukey para el atributo Textura de la Carcaza de Cuy.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO ORDENADO
A2B2	4,02	A
A3B2	3,92	A
A0B2	3,87	A
A2B1	3,81	AB
A0B1	3,72	AB
A0B0	3,70	AB
A2B0	3,67	AB
A3B1	3,62	AB
A3B0	3,21	BC
A1B0	3,00	CD
A1B2	2,80	CD
A1B1	2,44	D

Con respecto a los tratamientos Tukey determina grupos significativamente diferentes, presentando la puntuación más alta el tratamiento A2B2 (Finas Hierbas; 210°C), para el cual la calificación promedio es de 4,02 que equivale a “Muy bueno”, mientras que 9 tratamientos caen en la zona que tiene calificaciones entre 3,92 a 3,00 de “Bueno” y los valores más bajos, 2,80 a 2,44 agrupan a 2 tratamientos (A1B2 Y A1B1) como “regulares”, como se puede ver en el cuadro 27.

- **ACEPTABILIDAD**

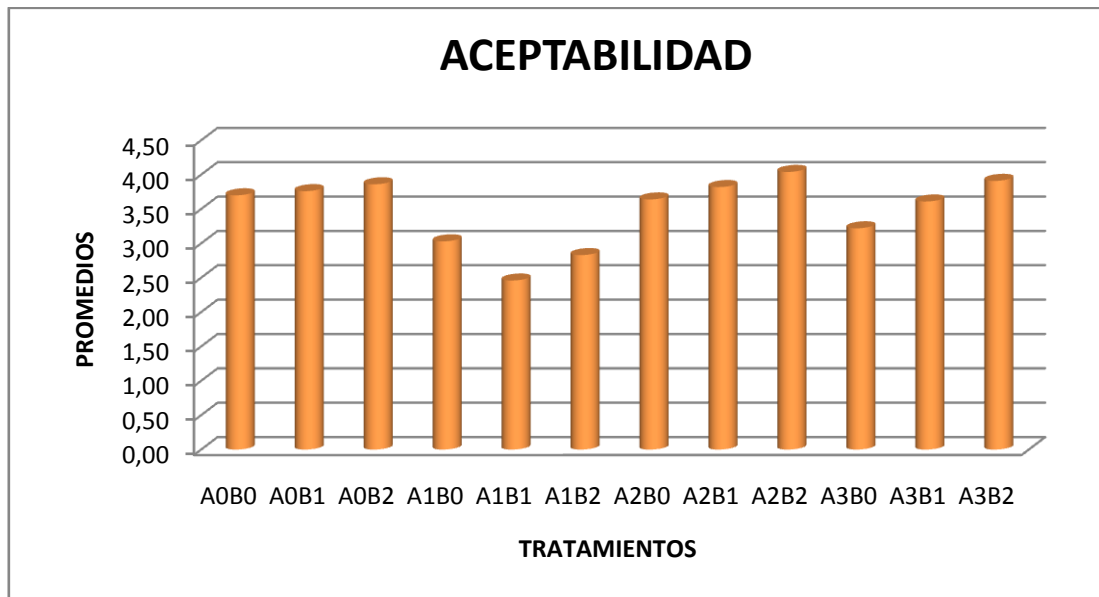
La Aceptabilidad es un atributo en Evaluación Sensorial, del producto listo para el consumo.

Cuadro 28. Análisis de Varianza de las Pruebas Sensoriales del Atributo Aceptabilidad en la Carcaza de Cuy.

FV	GL	SC	CM	FC	Fisher Tab.
					0.05
Catadores	9	18,4354	2,04838	10,09	0,0000 **
Tipos de Condimentos (A)	3	22,5729	7,52431	37,08	0,2845 NS
Temperatura de horneado (B)	2	0,526667	0,258333	1,27	0,0000 **
A x B	6	2,88333	0,480556	2,37	0,0352 *
Error	99	20,0896	0,202925		
TOTAL	119	64,4979			
X	3,62				
CV%	12,44				

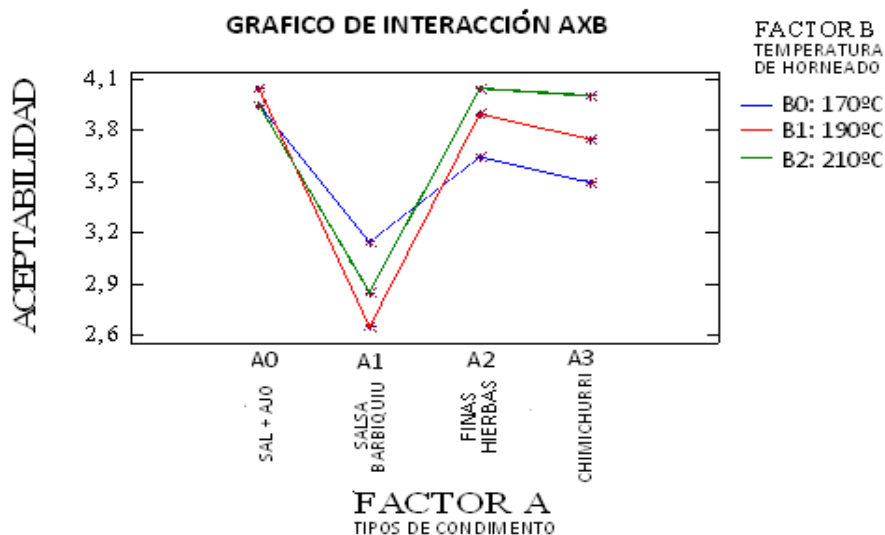
El cuadro 28, reporta el Análisis de Varianza de las calificaciones otorgadas por los catadores para el atributo aceptabilidad, donde existe un nivel alto de significancia para los catadores y para en el Factor B (temperatura de Horneado) ($p= 0,0000$), para el factor A (Tipos de Condimento) no existe significancia ($p= 0,2845$), mientras tanto que en la interacción A x B hay significancia de ($p= 0,0352$). El promedio de la calificación es de 3,62 correspondiente a muy buena según la ficha de evaluación de la carcaza de cuy, con un coeficiente de variación de 12,44 %.

Gráfico 14. Perfil del Catador en el Atributo Aceptabilidad para la Carcaza de Cuy



En el Gráfico 13. Donde se observa la relación tratamientos y promedios para el atributo aceptabilidad, se puede apreciar las diferencias entre cada tratamiento donde los catadores identifican como al mejor tratamiento al A2B2 (Finas Hierbas; 210°C) dando una calificación de 4,0 equivalente a muy buena según la ficha de evaluación sensorial para la carne de cuy.

Gráfico 15. Interacción del Factor A y B en el atributo Aceptabilidad para la Carcaza de Cuy



En el gráfico 14 se aprecia la interacción en los tratamientos A0B0 (Sal + Ajo; 170°C), A0B1 (Sal + Ajo; 190°C), A0B2 (Sal + Ajo ;210°C), A1B0 (Salsa Barbiquiu ;170°C), donde no existe paralelismo entre los tratamientos, los catadores dan una mejor calificación para el atributo aceptabilidad al tratamiento A2B2 (Finas hierbas, 210°C).

Cuadro 29. Pruebas de Rangos de Tukey para el atributo Aceptabilidad de la Carcaza de Cuy.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO ORDENADO
A2B2	4,03	A
A3B2	3,91	A
A0B2	3,86	A
A2B1	3,81	A
A0B1	3,76	AB
A0B0	3,7	AB
A2B0	3,63	AB
A3B1	3,61	AB
A3B0	3,22	BC
A1B0	3,02	CD
A1B2	2,82	CD
A1B1	2,45	D

Por su parte para los tratamientos la prueba de Tukey indica rangos diferenciales, correspondiendo al más alto el tratamiento A2B2 (Finas Hierbas; 210°C), con una calificación promedio de 4,03 equivalente a “ Muy bueno”, seguido del tratamiento A3B2 (Chimichurri, 210°C) con una calificación de 3,91 correspondiente a “ Muy bueno” mientras que el rango más bajo con una calificación de 2,45 equivalente a “ Regular“, es para el tratamiento A1B1 Salsa Barbiquiu 190°C, como se puede observar en el cuadro 29.

4.2.2. EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL MEJOR TRATAMIENTO (A2B2) FINAS HIERBAS A 210 °C

RECUESTO DE COLIFORMES (ufc/gr)

No cabe duda que todos los parámetros estudiados son parte de un todo que define la calidad de un producto de consumo humano y que deben ser prolijamente analizados, más aun si son alimentos que pueden ser proclives a la contaminación o ataque bacteriano, lo cual sin lugar a duda, limita la preferencia del consumidor. Según el análisis realizado al mejor tratamiento (A2B2) finas hierbas a 210 °C se encontró que no hay presencia de coliformes totales con lo cual de acuerdo a la norma INEN NTE. 0765 está dentro de lo permitido que es 10 ufc/gr; por lo tanto se determina que el tratamiento térmico que se dio al hornear y las BPM en todo el proceso de faenamiento, han sido llevadas a cabo de una forma correcta.

Cuadro 30. Recuento de Coliformes Totales en el mejor Tratamiento A2B2 (Finas hierbas, 210 °C)

Parámetro	Unidad	Resultados	Valor limite permisible	Método N°
Coliformes Totales	ufc/g	Ausencia	_____	NTE. 0765

4.2.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL MEJOR TRATAMIENTO

Cuadro31. Evaluación económica del mejor tratamiento A2B2 (Finas hierbas a 210°C)

RUBRO	PESO (gr.)	COSTO (\$)
Cuy vivo	1202	5,00
Cebolla paiteña	73,92	0,06
Ajo	92,33	0,06
Paprika	29,50	0,16
Sal	55,42	0,08
Romero	36,92	0,01
Perejil	9,21	0,01
Pimienta Roja	36,91	0,13
Aceite	446,37	0,50
Tomillo	18,41	0,10
Vinagre blanco	9,21	0,10
Sellado		0,16
Sub Total		6,37
20% (servicios básicos)		1,27
TOTAL EGRESOS		7,64
UTILIDAD (30%)		2,29
Precio de cuy c/u		9,93

En el cuadro anterior se reporta la evaluación económica del mejor tratamiento (A2B2) finas hierbas a 210 ° C, en donde se observa que el subtotal de la materia prima es de \$ 6,37 sumando el 20 % de servicios básicos (\$1,27) da un total de egresos de \$7,64, agregándole el 30 % de utilidad (\$2,29) nos da un precio por unidad de \$9,93.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES

Del presente trabajo de investigación se puede expresar las siguientes conclusiones:

- En los análisis Bromatológicos se determinó el porcentaje de proteína y grasa en la carne de cuyes (*cavia porcellus*) alimentados con tres diferentes tipos de alimentos; T0(carcaza con alimento 1) , T1(carcaza con alimento 2) , T2 (carcaza con alimento 3) ; dando como resultado que el T1 (carcaza con alimento 2) tiene el mayor porcentaje de proteína (21,27 %) y el menor porcentaje de grasa (2,07 %),por tanto el tratamiento T1 es el mejor.
- Luego de realizadas las pruebas de degustación con catadores semi-entrenados, y realizando los análisis estadísticos, apreciamos que para la mayoría de evaluadores el mejor tratamiento es el A2B2 (Finas Hierbas; 210 °C).
- Con los diferentes tipos de condimentos utilizados en el segundo diseño se observo que para los catadores existe mayor aceptación para las salsas finas hiervas, sal + ajo y chimichurri encontrándose en un rango de 3-4 equivalente a buena y muy buena respectivamente, no así con la salsa barbiquiu con una calificación de 2 equivalente a regular.
- En los análisis microbiológicos realizado en el mejor tratamiento A2B2 (Finas Hierbas; 210 °C), se observó ausencia de coliformes totales estando dentro de los parámetros que menciona la Norma INEN NTE. 0765 que indica un límite máximo de 10 ufc/gr; por lo que podemos manifestar que el producto es apto para el consumo humano.
- El Costo/ Beneficio del mejor tratamiento se determinó a medida que oscila el precio del cuy en el mercado dependiendo de las épocas del año, donde el consumo de la carne aumenta considerablemente. El mejor tratamiento A2B2

(Finas Hierbas; 210 °C), nos da una utilidad de \$2,29, dando un precio por c/u de \$9,93, por lo cual vemos que la industria de cuy es muy rentable.

- En este caso la carne de cuy es una gran alternativa muy saludable para el consumidor ya que de acuerdo a la presente investigación la carne de cuy tiene el 21 %de proteína y el 2 % de grasa a diferencia de la gran mayoría de carnes del mercado sobrepasan el 10 % de grasa.

5.2. RECOMENDACIONES

Al culminar la investigación daremos unas recomendaciones las más importantes son:

- Utilizar el aturridor de cuyes para insensibilizar al animal antes del degollado para tener como consecuencia carne de mejor calidad.
- Controlar el tiempo de la conductividad eléctrica este debe ir relacionado con el peso del animal es decir si el cuy tiene un peso de 800 a 1000 gr. el tiempo de aturdimiento es de 25 segundos así se puede evitar daños en sus órganos internos y por ende en la calidad de la carne.
- Aplicar durante el proceso de faenamiento las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) el cual garantizará obtener un producto de buena calidad y así evitar la proliferación de microorganismos.
- Crear asociaciones cuyícolas en las cuales se les pueda capacitar a sus miembros para dar a conocer el beneficio económico que representa la explotación de la carne de cuy y así obtener una buena producción para poder satisfacer las necesidades del mercado nacional e internacional.
- Promover nuevas alternativas de consumo de carne de cuy que permitan mejorar el nivel alimenticio y nutritivo de nuestra población ya que el alto contenido proteico y bajo en grasa es muy buena en la alimentación diaria.
- Incentivar a los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial a realizar investigaciones sobre productos innovadores y que ayuden al desarrollo de la población y a mejorar su alimentación y su bienestar económico.

VI. RESUMEN SUMMARY

6.1. RESUMEN

Esta investigación, tuvo como objetivo evaluar el contenido de proteína y grasa en la carcaza de cuy (*Cavia porcellus*), alimentados con tres niveles de fibra cruda en el concentrado y evaluación sensorial en el producto listo para el consumo. Se aplicó dos diseños factoriales; el primero en la evaluación de proteína y grasa en la carcaza de cuy, utilizando un diseño monofactorial con 2 réplicas; el segundo en la evaluación sensorial de la carcaza de cuy listo para el consumo, empleando un diseño A x B con 2 repeticiones.

En el primer diseño reportamos el análisis físico, encontrándose la carcaza de cuy dentro de los parámetros exigidos en la normativa de control; para la evaluación de la proteína se obtuvieron valores promedios de entre 19,32% y 21,27 %, para la evaluación de la grasa se aprecia valores de entre 2,07% y 2,46%.

En el segundo diseño se reporta la evaluación sensorial, los mejores resultados fueron: color se menciona que las calificaciones son entre 2,55 y 4,1 es decir entre regular y muy bueno, aroma las calificaciones han fluctuado entre valores de 2,4 y 4,0 equivalente a regular y muy bueno, sabor obtiene un promedio que va desde 2,47 hasta 4,05 cuyo equivalente es de regular a muy bueno, textura los valores se encuentran de 2,44 a 4,02 es decir de regular a muy bueno, aceptabilidad tiene un promedio que va desde 2,45 hasta 4,03 que se encuentra de regular a muy buena; cabe recalcar que para la mayoría de los atributos el mejor tratamiento fue el A2B2 (finas hierbas;210°C)

En cuanto se refiere al análisis microbiológico no existe la presencia de coliformes totales lo cual se puede concluir que el producto es apto para el consumo humano.

6.2. SUMMARY

This investigation, had as objective to evaluate the protein content and fat in the guinea pig carcaza (*Cavia porcellus*), fed with three levels of raw fiber in the concentrate and sensorial evaluation in the clever product for the consumption. It was applied two factorial designs; the first one in the protein evaluation and fat in the guinea pig carcaza, using a design monofactorial with 2 replicas; the second in the sensorial evaluation of the carcaza of clever guinea pig for the consumption, using a design A x B with 2 repetitions.

In the first design we report the physical analysis, being the guinea pig carcaza inside the parameters demanded in the normative of control; for the evaluation of the protein values averages were obtained of between 19,32% and 21,27%, for the evaluation of the fat it is appreciated values of between 2,07% and 2,46%.

In the second design the sensorial evaluation is reported, the best results were: color is mentioned that the qualifications are that is to say between 2,55 and 4,1 among regulating and very good, aroma the qualifications have fluctuated among equivalent values of 2,4 and 4,0 to regulate and very good, flavor obtains an average that she/he goes from 2,47 to 4,05 whose equivalent it is of regulating to very good, texture the values are that is to say from 2,44 to 4,02 of regulating to very good, acceptability has an average that she/he goes from 2,45 to 4,03 that it is of regulating to very good; it is necessary to emphasize that it stops most of the attributes the best treatment it was the A2B2 (fine hierbas;210°C)

As soon as she refers to the analysis microbiológica the presence of total coliforms it doesn't exist that which you can conclude that the product is capable for the human consumption.

VII BIBLIOGRAFÍA

1. ACOSTA, A. (2010) , Tesis “Evaluación de tres concentrados comerciales en la etapa de crecimiento engorde de cuyes” ESPOCH, pg. 23,24.
2. ALVAREZ, M. (2004) Manual sobre crianza de cuyes,proyecto IQCV 099,pg.12
3. ANZALDUA, J. (1994) Evaluación .Sensorial de los Alimentos, pg. 45 – 47.
4. CARSE, S. / LOCKER,A. (1998). Análisis Físico – Químicos. Editorial Acribia. Zaragoza – España.
5. CARPENTER, L. (2000). Análisis Sensorial en el Desarrollo y Control en la calidad de Alimentos. Editorial Acribia Zaragoza España.
6. COLOMER, L. ROCHER, F. (2006): Estudio de los parámetros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales bovinas. IV Curso Inter. de Producción de Carne y Leche a base de Pastos y Forrajes. CIAM, 90 p.
7. CHIMBO, C. (2005), Caracterización de la carne de cuy (*Cavia spp* Familia CAVIIDAE) procedente de animales criados en la Provincia de Tungurahua, pg. 12.
8. ESTRELLA, R. (2005) Biología y Ecología, Segundo Año de Bachillerato. Ecuador, pg. 46, 51.
9. FIGUEROA, F. (2002) Centro de ideas, programa San Marcos, reproducción parcial basada en el Boletín editado, SEPAS y CICCÁ, pg. 56.

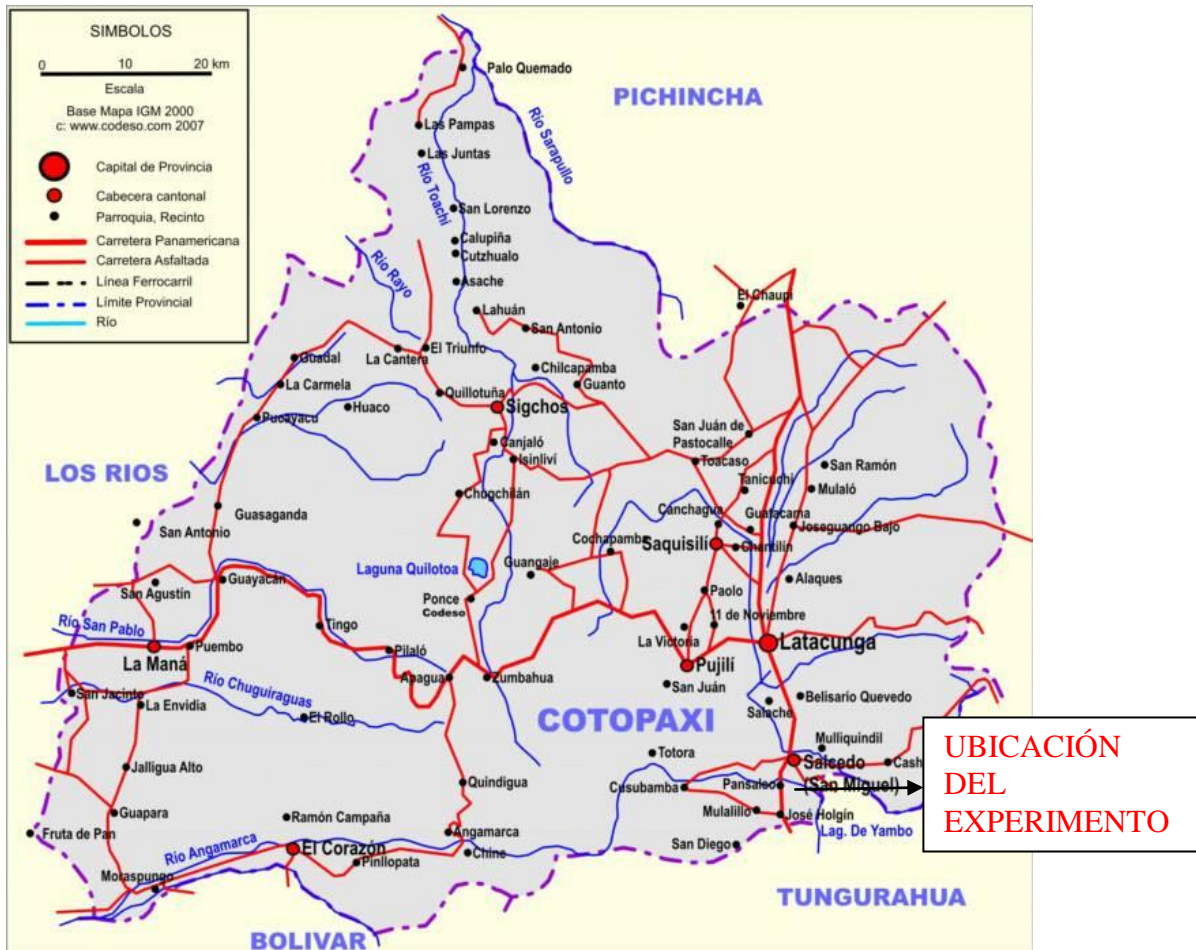
10. GARCES, A. (2006) Estudio de vida útil de cárcazas de cuy (Cavia Porcellus) almacenadas en atmósferas modificadas (CO2) y empacadas al vacío, pg. 13 -15.
11. GILL, C. /NEWTON, M. (1999). Física – Química. Editorial USA. California.
12. GONZALEZ, J. (2009) (Módulo de de control de calidad). Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda,pg. 89
13. GRAU, R. (1965), Carne y Productos Cárnicos, Acribia, Zaragoza, España, pg. 78.
14. GRUPO LATINO, (2006). Manual Del Ingeniero De Alimentos. Colombia.
15. INEN, Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1985). Norma 765, Carne y productos cárnicos, Bacterias Coliformes.
16. LAWRIE, R. (2004). Ciencia de la Carne. Acribia , México;pg. 57.
17. LAWRIE, R. (2000). Ciencia de la Carne.Tercera edición en español, Editorial Acribia, Zaragoza España, Pags. 115, 116,117.
18. LEHNINGER, A. (2003), Bioquímica, 2ª edición, ediciones Omega SA, España, pg. 59 -68, 285 – 289.
19. M.A.G. Población de Cuyes (1998) Quito – Ecuador.
20. MENDEZ, J. (2004). Manejo General de la cría del cuy. Quito Ecuador.
21. Microsoft ® Encarta® 2008. © 1993-2007 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
22. MORENO, R. (2000), El cuy, Segunda edición Lima, pg. 49- 51.

23. PALOMINO, R. (2001) Crianza y Comercialización de Cuyes, Lima 36 pg.118 – 121.
24. RAMON, S. (2006), Producción de camellidos sudamericanos, Segunda edición, Cerro de Pasco Perú.
25. REVOLLO, K. (2001), Proyecto de Mejoramiento Genético y manejo del cuy en Bolivia, pag 3,4,87.
26. SOLIS, J. (2005), Manual de Prácticas Tecnología de Canes, Facultad de Ingeniería en Industrias Alimenticias, pgs. 32, 33,34.
27. TEMPLE, G. Ph.D. 1999. Buenas prácticas de trabajo para el manejo e insensibilización de animales. Departamento de Ciencia Animal, Colorado States United Fort Collins, (Traducción del Dr. Marcos Giménez) .
27. TEMPLE, G. Ph.D. 2002. Como determinar la insensibilidad en animales Departamento de Ciencia Animal, Colorado States United Fort Collins, (Traducción del Dr. Marcos Giménez).
28. TORRES. C. (2002). Manual Agropecuario. Biblioteca del Campo. Colombia, pg. 750 – 751.
29. TOSCANO, S. (2008), Conservación de la carne de cuy mediante aplicación de un método químico y envasado al vacío, UEB, pgs. 36-40
30. VIDERA, D. (2004).Manual de Cocina Rápida, Para Comer Hoy. Barcelona España. Pg.48.
31. ZAPATA, M. (2008). Elaboración de Cuy Ahumado utilizando Tres Tipos de Salmuera a diferentes concentraciones. UTC. Pg. 68.

32. WITTIG, E. (1990) Evaluación sensorial metodología actual para tecnología de alimentos, Impresos en talleres gráficos USACH. Chile pag. 134.
33. WITTIG, E. (1991) Evaluación sensorial de Alimentos, Editorial TRILLAS. Primera Edición México
34. YUFERA, E. (1999), Química Agrícola, Volumen III, editorial Alhambra, pg. 4, 24
35. http://www.proyectosperuanos.com/carne_de_cuy.html.
36. <http://www.Adovertureader.2003>. Rico, n. alimentación y nutrición del cuy.html.
37. http://www.minag.gob.pe/pec_real_cuyes.shtml.
38. http://www.CARNE DE CUY\La exportación del cuy Monografias_com.html.
39. <http://www.veterinarioperu.pe2.us/2009/valor-Nutritivo-de-la-carne-de- cuy.html>.
40. <http://www.monografias.com/trabajos46/cuyexportación/.shtml#carac.html>.
41. <http://www.trabajos 35, mercado del cuy. com.html>.
42. <http://www.CUY\Carne de Cuy Cura el Cancer - Quimioterapia.html>.
43. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_micro biologicos.html.

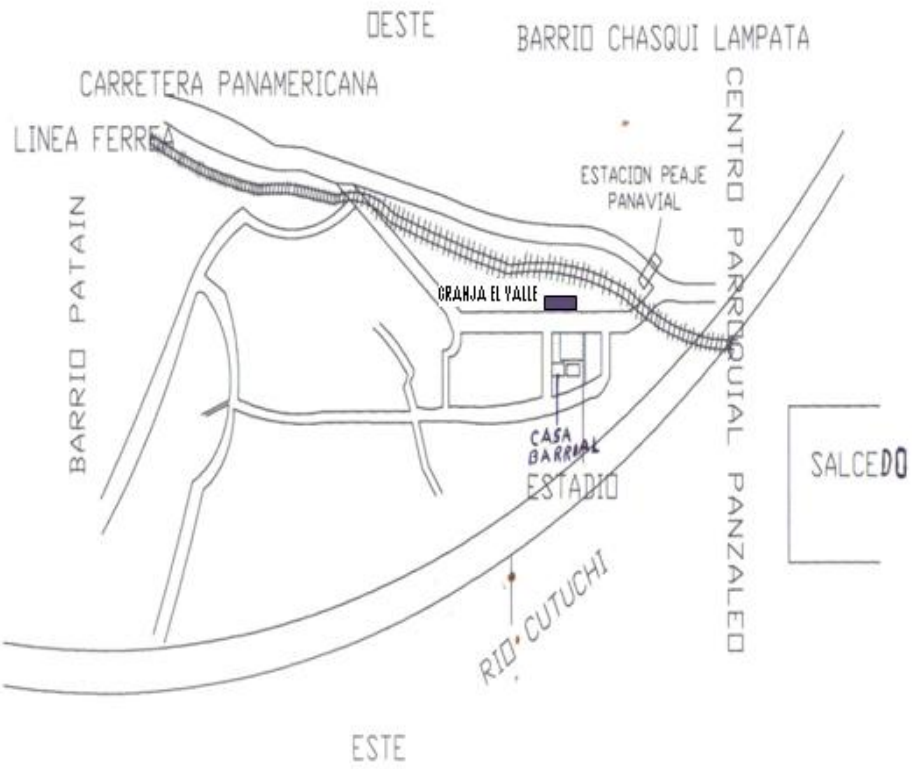
ANEXO

ANEXO 1. MAPA DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI Y UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO



Fuente: *Instituto Nacional de Estadística y Censos*

CROQUIS DEL BARRIO LA DELICIA



ANEXO 2.

Medias de Análisis sensorial Para la Carcaza de Cuy con diferentes aliños

CATADORES	TRATAMIENTOS	COLOR	AROM	SABOR	TEXTURA	ACEPT
1	A0B0	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
2	A0B0	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
3	A0B0	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
4	A0B0	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5	A0B0	4,50	5,00	4,75	4,88	4,81
6	A0B0	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
7	A0B0	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
8	A0B0	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
9	A0B0	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
10	A0B0	3,00	3,50	3,25	3,38	3,31
1	A0B1	3,00	3,50	3,25	3,38	3,31
2	A0B1	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
3	A0B1	4,00	3,00	3,50	3,25	3,38
4	A0B1	4,50	3,00	3,75	3,38	3,56
5	A0B1	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
6	A0B1	4,50	4,00	4,25	4,13	4,19
7	A0B1	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
8	A0B1	3,50	4,00	3,75	3,88	3,81
9	A0B1	3,50	4,00	3,75	3,88	3,81
10	A0B1	3,50	2,50	3,00	2,75	2,88
1	A0B2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
2	A0B2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
3	A0B2	4,00	3,00	3,50	3,25	3,38
4	A0B2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5	A0B2	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
6	A0B2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
7	A0B2	3,00	4,00	3,50	3,75	3,63
8	A0B2	3,00	3,50	3,25	3,38	3,31
9	A0B2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
10	A0B2	3,50	4,00	3,75	3,88	3,81
1	A1B0	2,00	2,50	2,25	2,38	2,31
2	A1B0	3,50	4,50	4,00	4,25	4,13
3	A1B0	3,00	2,50	2,75	2,63	2,69
4	A1B0	3,00	2,50	2,75	2,63	2,69
5	A1B0	4,50	3,50	4,00	3,75	3,88
6	A1B0	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69

7	A1B0	2,50	2,00	2,25	2,13	2,19
8	A1B0	3,00	2,50	2,75	2,63	2,69
9	A1B0	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
10	A1B0	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
1	A1B1	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
2	A1B1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
3	A1B1	2,50	2,00	2,25	2,13	2,19
4	A1B1	2,50	2,00	2,25	2,13	2,19
5	A1B1	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
6	A1B1	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
7	A1B1	2,50	2,00	2,25	2,13	2,19
8	A1B1	2,00	2,50	2,25	2,38	2,31
9	A1B1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
10	A1B1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	A1B2	3,00	2,50	2,75	2,63	2,69
2	A1B2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
3	A1B2	2,50	3,00	2,75	2,88	2,81
4	A1B2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
5	A1B2	4,50	3,50	4,00	3,75	3,88
6	A1B2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
7	A1B2	2,50	2,00	2,25	2,13	2,19
8	A1B2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
9	A1B2	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
10	A1B2	2,50	2,00	2,25	2,13	2,19
1	A2B0	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
2	A2B0	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
3	A2B0	3,50	4,00	3,75	3,88	3,81
4	A2B0	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
5	A2B0	4,50	4,00	4,25	4,13	4,19
6	A2B0	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
7	A2B0	3,00	4,00	3,50	3,75	3,63
8	A2B0	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
9	A2B0	3,00	4,00	3,50	3,75	3,63
10	A2B0	2,50	3,50	3,00	3,25	3,13
1	A2B1	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
2	A2B1	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
3	A2B1	4,50	4,00	4,25	4,13	4,19
4	A2B1	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5	A2B1	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
6	A2B1	4,00	4,50	4,25	4,38	4,31
7	A2B1	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
8	A2B1	3,50	3,00	3,25	3,13	3,19
9	A2B1	3,00	3,50	3,25	3,38	3,31

10	A2B1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
1	A2B2	4,00	4,50	4,25	4,38	4,31
2	A2B2	4,00	3,00	3,50	3,25	3,38
3	A2B2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
4	A2B2	4,50	4,00	4,25	4,13	4,19
5	A2B2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
6	A2B2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
7	A2B2	4,00	4,50	4,25	4,38	4,31
8	A2B2	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
9	A2B2	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
10	A2B2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
1	A3B0	3,50	2,50	3,00	2,75	2,88
2	A3B0	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
3	A3B0	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
4	A3B0	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
5	A3B0	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
6	A3B0	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
7	A3B0	2,50	3,00	2,75	2,88	2,81
8	A3B0	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
9	A3B0	2,50	3,50	3,00	3,25	3,13
10	A3B0	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
1	A3B1	3,00	3,50	3,25	3,38	3,31
2	A3B1	4,00	4,50	4,25	4,38	4,31
3	A3B1	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
4	A3B1	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
5	A3B1	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
6	A3B1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
7	A3B1	3,00	3,50	3,25	3,38	3,31
8	A3B1	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
9	A3B1	3,00	3,50	3,25	3,38	3,31
10	A3B1	3,50	3,00	3,25	3,13	3,19
1	A3B2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
2	A3B2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
3	A3B2	3,50	3,00	3,25	3,13	3,19
4	A3B2	4,00	4,50	4,25	4,38	4,31
5	A3B2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
6	A3B2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
7	A3B2	4,00	3,50	3,75	3,63	3,69
8	A3B2	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
9	A3B2	2,50	3,50	3,00	3,25	3,13
10	A3B2	3,00	3,50	3,25	3,38	3,31

ANEXO 3. ESCALA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

No consumible	1
Regular	2
Bueno	3
Muy Bueno	4
Excelente	5

Fuente: Wittig E (1991)

ANEXO 4. FICHA DE EVALUACIÓN

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA CARCAZA DE CUY

Fecha. _____ Nombre _____

Instrucciones: sírvase evaluar cada una de las características de calidad y aceptabilidad. Marque con una X el punto que mejor indique su sentido a cerca de la muestra.

Características	Alternativas	Muestra		
		285	315	614
Color	1.Malo			
	2.Regular			
	3.Bueno			
	4.Muy Bueno			
	5.Excelente			
Olor	1.Muy desagradable			
	2.Desagradable			
	3.Agradable			
	4.Muy Bueno			
	5.Excelente			
Sabor	1.Malo			
	2.Regular			
	3.Bueno			
	4.Muy Bueno			
	5.Excelente			
Textura	1.Muy duro			
	2.Duro			
	3. Semi - Blando			
	4. Blando			
	5.Muy Blando			
Aceptabilidad	1.Malo			
	2.Regular			
	3.Bueno			
	4.Muy Bueno			
	5.Excelente			

ANEXO 5. ALIÑOS

Salsa Barbiquiu

SALSA BARBIQUIU	
Condimento	Porcentaje (%)
Salsa de Tomate	42.22
Miel de Abeja	13.81
Vinagre	9.59
Piña	30.71
Jengibre	0.38
Apio	0.38
Cebolla Perla	0.70
Pimiento Rojo y Verde	1.91
Laurel	0.19

Fuente : TELLO . M 2009

Salsa Finas Hierbas

FINAS HIERBAS	
Condimento	Porcentaje (%)
Cebolla Paiteña	9.07
Ajo	11.33
Paprika	3.62
Sal	6.80
Romero	4.53
Perejil	1.13
Pimienta Roja	4.53
Aceite	56.68
Tomillo	2.26
Vinagre Blanco	1.13

Fuente : TELLO . M 2009

Salsa Chimichurri

CHIMICHURRI	
Condimento	Porcentaje (%)
Aceite	27.58
Ajo	27.58
Perejil	6.89
Orégano	3.44
Vinagre	0.68
Sal	13.79
Pimienta	10.34

Fuente: TELLO . M 2009

Condimento Sal + Ajo

SAL + AJO	
Condimento	Porcentaje (%)
Sal	39.13
Ajo	60.86

Fuente :Acosta F. y Balseca J. 2009.

ANEXO 6. FOTOGRAFÍAS DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

EN LA CARCAZA DE CUY



CAPACITACIÓN



RECEPCIÓN

FAENAMIENTO



PESADO



ATURDIMIENTO



DEGOLLADO



COLGADO



DESANGRADO



PELADO



LAVADO 1



EVISCERADO



LAVADO 2



PESADO



REPOSO EN SOLUCION



OREADO



EMAPACADO AL VACÍO



CONGELACIÓN

PROCESO DE LAS CARCAZAS DE CUY PARA LOS ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS



RECEPCIÓN DE LA CARNE



PESADO ANÁLISIS



CODIFICACIÓN



SECADO

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS



ANÁLISIS DE PROTEÍNA

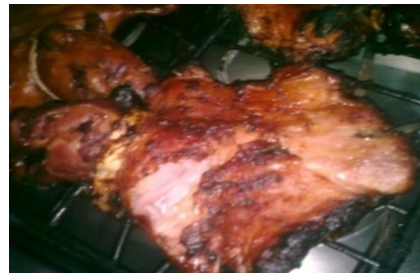


ANÁLISIS DE GRASA

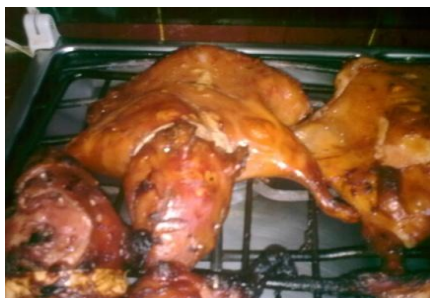
PREPARACIÓN PARA EL CONSUMO



ALIÑADO



HORNEADO



REPOSO



REFRIGERACIÓN



DEGUSTACIONES

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICA DEL MEJOR TRATAMIENTO (A2B2) FINAS HIERBAS A 210 °C



ANEXO 7. GLOSARIO DE PALABRAS TÉCNICAS

Calidad. Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor. Conjunto de condiciones que contribuyen a hacer agradable y valiosa la vida

Carcaza. Esqueleto (ll conjunto de piezas duras y resistentes).

Carne. Parte muscular del cuerpo de los animales. Carne comestible de vaca, ternera, cerdo, carnero, etc. Alimento consistente en todo o parte del cuerpo de un animal de la tierra o del aire, en contraposición a la comida de pescados y mariscos.

Condimento. Aquello que sirve para sazonar la comida y darle buen sabor.

Cuy o Cobayo. Especie herbívora y mamífera. Se denomina de diferentes formas de acuerdo al lugar de crianza. Se lo conoce como, cuyos (México), curi (Colombia), acure (Venezuela), acurito, conejillo de indias, guinea pig.

CM. Cuadrados medios.

Enzima. Proteína que cataliza específicamente cada una de las reacciones bioquímicas del metabolismo.

FC. Factor de corrección.

FV. Fuente de variación.

GL. Grados de libertad.

Grasa. Manteca, unto o sebo de un animal. Nombre genérico de sustancias orgánicas, muy difundidas en ciertos tejidos de plantas y animales, que están formadas por la combinación de ácidos grasos con la glicerina

Hipótesis. La que se establece provisionalmente como base de una investigación que puede confirmar o negar la validez de aquella

Nutrición. Acción y efecto de nutrir. Preparación de los medicamentos, mezclándolos con otros para aumentarles la virtud y darles mayor fuerza. Aumentar la sustancia del cuerpo animal o vegetal por medio del alimento, reparando las partes que se van perdiendo en virtud de las acciones catabólicas.

Pelaje. Naturaleza y calidad del pelo o de la lana que tiene un animal.

Semoviente. Animal de granja. Entre los semovientes, había mulas, vacas y ovejas.

SC. Suma de cuadrados.

Tratamiento. La palabra tratamiento permite establecer diferentes o variables, cuyos efectos van a ser medidos y seguidamente comprobados.

Unidad Experimental. Es la cantidad con la cual se va a trabajar aplicando los diferentes tratamientos.