



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**“UTILIZACIÓN DE CARNE DE POLLO EN LA ELABORACIÓN DE QUESO DE
CERDO”.**

TESIS DE GRADO

**Previa la obtención del título de:
INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**AUTOR
ADRIANA BELÉN MOYÓN MAJI**

Riobamba - Ecuador

2014

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

Dr. M.C. Guido Gonzalo Brito Zúñiga.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Manuel Euclides Zurita León.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Fabricio Armando Guzmán Acán.
ASESOR DE TESIS

Riobamba, 6 de Marzo del 2014.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a DIOS por darme la vida, fortaleza y paciencia cada día para culminar mi carrera profesional.

A mis padres ANITA (+) y JUAN por darme la oportunidad de vivir, y a pesar de no tenerlos cerca los amo con todo mi corazón.

A la flia. Colcha Moyón que día a día me apoyaron económica y moralmente para seguir con mis estudios y cumplir mis metas propuestas.

A mis hermanos Víctor, Mario, Sergio, Juan y cuñadas Mary, Julia, Silvia que siempre han estado dándome ánimos para continuar y culminar esta nueva etapa de la vida.

A mis amigas y amigos por darme su apoyo y amistad incondicional, gracias por siempre estar en las buenas y en las malas.

Al Ing. Manuel Zurita y al Ing. Fabricio Guzmán por su colaboración y asesoría en el trabajo de tesis.

Además agradezco a todas las personas que siempre han estado a mi lado, apoyándome y alentándome para seguir y concluir con esta carrera.

ADRIANA M.

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a

DIOS por guiar mi camino en todo momento, y cada día bendecirme para terminar mi profesión.

A esa persona muy especial mi MADRE ANITA LUCIA MAJI, que estará muy feliz de que cumpla con una de mis metas propuestas, a pesar de no encontrarse conmigo siempre te llevo en mi corazón MAMITA.

A mi hermana GLORIA mi segunda madre, por sus consejos que han sido el pilar fundamental para seguir, por brindarme su amor y paciencia ; y nunca darme por vencida ante los obstáculos que la vida nos presenta; así formarme como una persona de bien.

A Stalin, Kenny, Jennifer, Anita, Fátima, Dayana, Cristopher, Erick, Naomi, Sebastián y Carlitos para que les sirva de ejemplo y motivación, y sepan que nada es imposible en la vida, solo que debemos esforzarnos para conseguir lo que nos proponemos y así llegar al éxito.

ADRIANA M.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. CARNE	3
1. <u>Definición</u>	3
2. <u>Valor nutritivo</u>	3
3. <u>Parámetros de Valor Nutricional</u>	4
a. Humedad	4
b. Proteína	5
c. Grasa	5
d. Ácidos grasos	6
e. Colesterol	6
B. CARNE DE CERDO	6
1. <u>Valor nutritivo</u>	6
a. Proteínas	7
b. Grasas	7
c. Carbohidratos	8
d. Minerales	8
e. Vitaminas	8
2. <u>Clasificación de las carnes</u>	9
a. Clasificación de carne de cerdo (uso industrial)	9
3. <u>Grasa</u>	9
a. Clasificación de la grasa	9
3.1. Clasificación de Grasa de Cerdo (Uso Industrial)	10
a. Grasa de primera	10
b. Grasa de segunda	10
c. Grasa de tercera	10
4. <u>Calidad de la Carne de Cerdo</u>	10

5.	<u>Características de Calidad de la Carne de Cerdo</u>	11
a.	Color muscular	11
b.	Textura (Condición de humedad)	12
c.	Marmóreo (Grasa intramuscular)	13
C.	CARNE DE POLLO	13
1.	<u>Valor nutritivo</u>	13
2.	<u>Ventajas del consumo de la carne de pollo.</u>	15
D.	MATERIAS PRIMAS	16
1.	<u>Carne</u>	16
2.	<u>Aditivos utilizados</u>	16
a.	Sal común	16
b.	Azúcares	16
3.	<u>Especias y Condimentos</u>	17
a.	Especias	17
b.	Condimentos	18
E.	QUESO DE CHANCHO	18
1.	<u>Definición</u>	18
F.	REQUISITOS ESPECÍFICOS DEL QUESO DE CERDO	18
1.	<u>Objeto</u>	18
2.	<u>Alcance</u>	19
3.	<u>Definiciones</u>	19
4.	<u>Disposiciones Generales</u>	19
5.	<u>Disposiciones Específicas</u>	19
6.	<u>Requisitos</u>	20
6.1.	<u>Requisitos específicos</u>	20
6.2.	<u>Requisitos complementarios</u>	22
7.	<u>Inspección</u>	22
8.	<u>Envasado y Embalado</u>	22
9.	<u>Rotulado</u>	22
G.	COLÁGENO	23
1.	<u>Definición y Estructura</u>	23
2.	<u>Características físico químicas</u>	23
3.	<u>Utilización del colágeno</u>	23

III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	25
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	25
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	25
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	26
1.	<u>Materiales</u>	26
2.	<u>Equipos</u>	26
3.	<u>Instalaciones</u>	26
4.	<u>Materia Prima</u>	27
5.	<u>Condimentos</u>	27
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	27
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	28
1.	<u>Análisis Bromatológicos</u>	28
2.	<u>Análisis Organolépticos</u>	29
3.	<u>Análisis Microbiológicos</u>	29
4.	<u>Análisis Económico</u>	29
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	29
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	30
1.	<u>Descripción del trabajo de campo</u>	30
a.	Elaboración del queso de cerdo	30
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	34
1.	<u>Pruebas Bromatológicas</u>	34
2.	<u>Pruebas Microbiológicas</u>	35
3.	<u>Pruebas Organolépticas</u>	35
4.	<u>Análisis Económico</u>	36
5.	<u>Programa sanitario</u>	36
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	37
A.	TRATAMIENTOS	37
1.	<u>EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO.</u>	37
a.	Contenido de humedad	37
b.	Contenido de materia seca	40
c.	Contenido de proteína	40

d.	<u>Contenido de grasa</u>	44
2.	<u>EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO.</u>	44
a.	<u>Color</u>	47
b.	<u>Olor</u>	47
c.	<u>Apariencia</u>	51
d.	<u>Textura</u>	51
e.	<u>Sabor</u>	52
f.	<u>Total</u>	53
3.	<u>EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO.</u>	58
a.	<u>Coliformes Totales</u>	58
b.	Enterobacteriaceae	59
c.	Salmonella	59
4.	<u>EVALUACIÓN DEL ANÁLISIS ECONÓMICO DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO.</u>	59
a.	Costos de Producción	59
b.	Rentabilidad (beneficio/ costo)	60
B.	ENSAYOS	63
1.	<u>EVALUACION DE LAS CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO SEGÚN LOS ENSAYOS.</u>	63
a.	<u>Contenido de Humedad, %</u>	63
b.	<u>Contenido de Materia seca, %</u>	63
2.	<u>EVALUACION DE LAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO SEGÚN LOS ENSAYOS.</u>	64
a.	<u>Coliformes totales UFC/g</u>	64

V.	<u>CONCLUSIONES</u>	66
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	67
VII.	<u>LITERATURA CITADA</u>	68
	ANEXOS	

RESUMEN

En la Planta de Producción de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, se evaluó diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %), frente a un tratamiento testigo (0 %) en la elaboración de queso de cerdo, con 3 repeticiones por tratamiento en 2 ensayos consecutivos dando un total de 24 unidades experimentales, con un tamaño de unidad experimental de 5 Kg por repetición, bajo un Diseño Completamente al Azar, con arreglo bifactorial. Determinándose que los niveles de carne de pollo empleados influyeron estadísticamente en las características bromatológicas del queso de cerdo, reportando como mejor tratamiento T3 (15 % de carne de pollo) con un contenido de humedad (55,07 %), materia seca (44,93 %), proteína (20,38 %) y grasa (13,2 %). Las características organolépticas del queso de cerdo, T3 reportó la calificación de 92,89/100 puntos, asignada como excelente. Los resultados de los análisis microbiológicos permitieron determinar que la carga microbiana del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %), cumplen con las exigencias de la norma técnica ecuatoriana INEN (1338: 2010), considerándose que es un alimento apto para el consumo humano. El mejor beneficio costo se registró en el T3, con un valor de 1,29 USD dólares americanos, es decir que por cada dólar invertido se produjo una ganancia de 0,29 centavos de dólar. Por lo que se recomienda utilizar el 15 % de carne de pollo debido a que las características nutritivas, organolépticas y microbiológicas se enmarcan dentro de los requerimientos exigidos por el INEN 1338 (2010).

ABSTRACT

In the Carnic Production plant of the Faculty of Animal Science of the Polytechnic School of Chimborazo, different levels of chicken (5, 10, 15 %) were evaluated, compared to a control treatment (0 %) in the preparation of pork cheese, with 3 replicates per treatment in 2 consecutive trials giving a total of 24 experimental units with size of experimental unit of 5 kg per rep, under a completely randomized design with a two- factor arrangement. Being determined levels of chicken statistically influenced used in the qualitative characteristics of pork cheese, better reporting as T3 (15 % chicken) with a moisture content (55,07 %), dry matter (44,93 %) treatment protein (20,38 %)and fat (13,20 %). The organoleptic characteristics of cheese pork, T3 reported rating of 92,89/100 points, assigned as excellent. The microbiological analysis have revealed that the microbial load of pork cheese made with different levels of poultry (5, 10, 15 %), meet the Ecuadorian requirements of technical standard INEN (1338:2010), considered to be a food suitable for human consumption. The best cost benefit was recorded in the T3, with a value of 1,29 USD American dollars, which means that for every dollar sold, there was again of 0,29 cents. It is recommended that 15 % of chicken meat because the nutritional characteristics, microbiological, organoleptic are part of the requirements demanded by the INEN 1338 (2010).

LISTA DE CUADROS

Nº		Pág.
1	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS CARNES POR 100 G*.	4
2	COMPOSICION Y VALOR NUTRICIONAL DE LA CARNE DE CERDO.	8
3	COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE POLLO.	14
4	ADITIVOS PERMITIDOS	20
5	REQUISITOS BROMATOLÓGICOS.	21
6	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS EN MUESTRA UNITARIA.	21
7	REQUISITO MICROBIOLÓGICO A NIVEL DE FÁBRICA.	21
8	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN RIOBAMBA.	25
9	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	28
10	ESQUEMA DEL ADEVA.	30
11	FORMULACION PARA EL QUESO DE CERDO.	32
12	PARAMETROS PARA LA VALORACION ORGANOLEPTICA	35
13	VALORACIÓN BROMATOLÓGICA DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5, 10, 15 %).	38
14	VALORACIÓN ORGANOLEPTICA DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5, 10, 15 %).	48
15	VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5, 10, 15 %).	61
16	ANÁLISIS ECONÓMICO (DÓLARES) DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO DE CERDO ELABORADO ON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5, 10, 15 %).	62
17	VALORACIÓN BROMATOLÓGICA, ORGANOLÉPTICA Y MICROBIOLÓGICA DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5,10, 15 %) SEGÚN LOS ENSAYOS.	65

LISTA DE GRAFICOS

N°		Pág.
1	Diagrama de flujo para la elaboración de queso de cerdo con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	31
2	Contenido de humedad (%), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	39
3	Contenido de materia seca (%), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	41
4	Contenido de proteína (%), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	42
5	Línea de regresión del contenido de proteína (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	43
6	Contenido de grasa (%), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	45
7	Línea de regresión del contenido de grasa (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	46
8	Línea de regresión del color (15 puntos) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	49
9	Línea de regresión del olor (15 puntos) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	50
10	Línea de regresión de la apariencia (15 puntos) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	54
11	Línea de regresión de la textura (20 puntos) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	55
12	Línea de regresión del sabor (35 puntos) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	56
13	Línea de regresión del total (100 puntos) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).	57

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Test de valoración sensorial.
2. Reporte de los análisis bromatológicos del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
3. Reporte de los análisis microbiológicos del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
4. Resultados experimentales de la valoración bromatológica del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
5. Análisis estadístico del contenido de humedad (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
6. Análisis estadístico del contenido de materia seca (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
7. Análisis estadístico del contenido de proteína (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
8. Análisis estadístico del contenido de grasa (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
9. Resultados experimentales de la valoración microbiológica UFC/ g, del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
10. Análisis estadístico coliformes totales (UFC/g) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
11. Análisis estadístico enterobactereaceae (UFC/g) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).
12. Resultados experimentales de la valoración organoléptica del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10,15 %).

13. Rating Test para las características organolépticas del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5,10, 15 %).
14. Valoración bromatológica y microbiológica del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %) según la interacción.

I. INTRODUCCIÓN

La carne es el tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post-rigor), comestible, sano y limpio de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para el consumo humano. Según la NTE INEN 1217. (2006).

El consumo de carne está creciendo de forma global en consonancia con el incremento de la población mundial, siendo los países en vías de desarrollo los que poseen un mayor rango de crecimiento, lo que implica que en unos años se necesitarán soluciones para satisfacer la creciente demanda de este alimento. La mayor parte del consumo de carne de los seres humanos proviene de mamíferos, si bien apenas nos alimentamos de una pequeña cantidad de las 3.000 especies que existen. La industria cárnica es la industria de alimentación que mayor volumen de ventas mueve.

Desde el punto de vista nutricional la carne es una fuente habitual de proteínas, grasas y minerales en la dieta humana. De todos los alimentos que se obtienen de los animales y plantas, la carne es el que mayores valoraciones y apreciaciones alcanza en los mercados y, paradójicamente, también es uno de los alimentos más evitados y que más polémicas suscita.

Todos los seres vivos, incluyendo el hombre, deben tener una fuente adecuada de proteínas en su alimentación para crecer; sin embargo, en muchas partes del mundo, especialmente en los países en vías de desarrollo, resulta poco accesible las fuentes de proteínas debido a su alto costo, en especial las de origen animal las cuales son consideradas proteínas de buena calidad, por lo que la mayor parte de la población no recibe las raciones necesarias de este nutriente, originando una desnutrición por déficit proteico.

Actualmente las diversas formas de vida nos han obligado a la utilización de productos ya procesados como son los embutidos, los cuales son de fácil preparación y nos ahorra tiempo, por ende como futuros profesionales nos abre

las puertas para obtener nuevos productos innovadores, de calidad y además que prolonguen su vida útil; pero no solo debe importarnos las ganancias que obtenemos al ofrecer dichos productos, debemos pensar en mejorar cada día más la calidad de los mismos y que estén aptos para el consumo humano.

Por esta razón utilizaremos la carne de pollo debido a que posee fuentes de proteína de alta digestibilidad, para mejorar el contenido de nutrientes y disminuir el porcentaje de grasa de este producto cárnico, que es una de las carnes más comercializadas en el mercado.

En esta investigación se estudiará la utilización de un producto de alta disponibilidad y de bajo costo como es la carne de pollo. El presente estudio intenta determinar la influencia que ejerce la misma en el queso de cerdo y los efectos que estos pueden tener sobre las características bromatológicas, microbiológicas, organolépticas, sin elevar los costos de producción, para de esta manera ofertar un producto económico y sobre todo nutritivo. En la presente investigación se planteó los siguientes objetivos.

- Identificar el nivel más óptimo (5, 10 y 15 %), de carne de pollo en la elaboración de queso de cerdo.
- Evaluar las características bromatológicas, organolépticas, microbiológicas del queso de cerdo.
- Determinar los costos de producción de cada tratamiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. CARNE

1. Definición

Según <http://www.fao.org/ag/ags/gestion-poscosecha/carne-y-productoscarnicos/antecedentes-y-consumo-de-carne/composicion-de-la-carne/es/> (2013), define la carne como “todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin”. La carne se compone de agua, proteínas y aminoácidos, minerales, grasas y ácidos grasos, vitaminas y otros componentes bioactivos, así como pequeñas cantidades de carbohidratos.

Según la NTE INEN 1217, (2006), carne es el tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post-rigor), comestible, sano y limpio de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para el consumo humano.

2. Valor nutritivo

<http://www.fao.org/ag/ags/gestion-poscosecha/carne-y-productos-carnicos/antecedentes-y-consumo-de-carne/composicion-de-la-carne/es/> (2013), menciona que desde el punto de vista nutricional, la importancia de la carne deriva de sus proteínas de alta calidad, que contienen todos los aminoácidos esenciales, así como de sus minerales y vitaminas de elevada biodisponibilidad. La carne es rica en vitamina B12 y hierro, los cuales no están fácilmente disponibles en las dietas vegetarianas.

La composición nutricional de la carne de algunas especies se reporta en el cuadro 1.

Cuadro 1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS CARNES POR 100 G*.

Producto	Agua	Prot.*	Grasas	Cenizas	KJ*
Carne de vacuno (magra)	75.0	22.3	1.8	1.2	116
Canal de vacuno	54.7	16.5	28.0	0.8	323
Carne de cerdo (magra)	75.1	22.8	1.2	1.0	112
Canal de cerdo	41.1	11.2	47.0	0.6	472
Carne de ternera (magra)	76.4	21.3	0.8	1.2	98
Carne de pollo	75.0	22.8	0.9	1.2	105
Carne de venado (ciervo)	75.7	21.4	1.3	1.2	103
Grasa de vaca (subcutánea)	4.0	1.5	94.0	0.1	854
Grasa de cerdo (tocino dorsal)	7.7	2.9	88.7	0.7	812

Fuente: [http://www.fao.org/ag/ags/gestion-poscosecha/carne-y-productos-carnicos/antecedentes-y-consumo-de-carne/composicion-de-la-carne/es/\(2013\)](http://www.fao.org/ag/ags/gestion-poscosecha/carne-y-productos-carnicos/antecedentes-y-consumo-de-carne/composicion-de-la-carne/es/(2013)).

3. Parámetros de Valor Nutricional

a. Humedad

El agua es el componente químico más abundante de la carne, pues puede considerarse el nutrimento más esencial para la vida del animal y del ser humano. El contenido de agua de los animales recién nacidos es de 75-80%. En animales adultos el contenido de agua varía en forma inversa con respecto al contenido de grasa y representa un 75% en base libre de grasa.

El tejido graso tiene muy poca o ninguna humedad por lo cual, mientras mayor sea el contenido de grasa en un corte o canal, menor será el contenido de agua. Durante el pre rigor, cerca del 5% es inmovilizada por la configuración física (grupo hidrofílico), de las proteínas. Durante el establecimiento del rigor la capacidad de retención de agua (CRA), disminuye en la medida en que el glucógeno se convierte a ácido láctico y se libera mayor agua causando una exudación visible.

b. Proteína

Las proteínas son sustancias complejas los aminoácidos son el bloque fundamental de las proteínas. Estas en conjunto con el agua, no sólo son la base de la estructura corporal y tisular, sino también enzimas, hormonas y tienen funciones de agentes transportadores entre otros procesos. La carne es sin duda alguna una muy importante fuente de proteínas esenciales. El complejo comestible consiste principalmente de las proteínas actina y miosina juntas con pequeñas cantidades de colágeno, reticulina y elastina.

Las proteínas son fuente de aminoácidos esenciales para la resistencia corporal ante las enfermedades infecciosas, para la digestión de las sustancias nutritivas, para la acción glandular endocrina y como los componentes de los anticuerpos, de las enzimas digestivas y de las hormonas.

c. Grasa

Las funciones de los lípidos en el cuerpo humano son, dar soporte y aislar órganos internos de choques térmicos, eléctricos y físicos. La lecitina y otros fosfolípidos son componentes de la membrana celular. El colesterol es un precursor de hormonas, sales biliares y vitamina D.

Las grasas son una fuente importante de energía en la dieta humana pues aportan 2,25 veces más energía por unidad de masa que los carbohidratos y proteínas. El organismo puede almacenar glucosa (el principal combustible metabólico), en el hígado en forma de glucógeno, que es liberada al torrente sanguíneo en caso necesario. Sin embargo, el glucógeno se almacena en forma limitada y una vez gastada, por lo que el organismo debe recibir más energía (alimento) o comenzará a degradar las proteínas para sintetizar glucosa y afectar negativamente el tejido muscular. A diferencia del glucógeno hepático, los triglicéridos son almacenados en tejido adiposo de manera ilimitada y pueden ser oxidados para producir energía cuando sea necesario. Las grasas animales son totalmente digeribles, proveen el aminoácido esencial ácido linoléico y son vehículos para las vitaminas solubles en grasa (A, D, E, K).

Otra ventaja del consumo moderado de grasas es que reduce el volumen de la dieta (pues tienen poca agua), aumentan el tiempo de digestión y aportan sabor a los alimentos.

d. Ácidos Grasos

Los ácidos grasos saturados son ácidos monocarboxílicos constituidos de una cadena hidrocarbonada saturada, es decir tienen solamente enlaces simples mientras que los ácidos grasos insaturados tienen dobles enlaces. En las grasas animales los ácidos más comunes son el esteárico (18-25%), y el palmítico (20-30%). La edad del animal afecta la composición de los ácidos grasos en sus tejidos. En general el ácido esteárico decrece con el aumento en la edad y aumenta el ácido oleico junto con el ácido palmitoleico. También el estado fisiológico del animal influye en el estado de su grasa.

e. Colesterol

El colesterol es un lípido presente sólo en los productos de origen animal y el cual sintetizado en el cuerpo. El colesterol es un componente estructural de las membranas celulares, precursor de esteroides y de vitamina D, y abastece hormonas de las glándulas adrenales y sexuales. También es utilizado por el hígado en la formación de ácidos biliares, los cuales facilitan la digestión y la absorción de las grasas.<http://www.corfoga.org/images/public/documentos/pdf/Corfoga2001.pdf>, (2001).

B. CARNE DE CERDO

1. Valor nutritivo

El valor nutritivo de la carne de cerdo la señala como uno de los alimentos más completos para satisfacer las necesidades del hombre, y su consumo podría contribuir en gran medida a mejorar la calidad de vida humana desde el punto de vista de los rendimientos físicos e intelectuales.

a. Proteínas

En el organismo humano las proteínas cumplen un papel importante para formarlo, mantenerlo y repararlo. La calidad de las proteínas de cualquier fuente alimenticia se mide por la cantidad y disponibilidad de los aminoácidos contenidos en ellas.

La carne de cerdo es una fuente de proteína esencial, porque tiene un alto contenido de aminoácidos esenciales, algunos de ellos no son sintetizados por el organismo humano.

Existen tres tipos de proteínas en la carne. El tipo de proteína más valioso para el procesador cárnico es el de las proteínas contráctiles. El tipo de proteína más abundante en la carne es el de las proteínas del tejido conectivo. El tercer tipo de proteínas cárnicas es el de las proteínas sarcoplasmáticas.

b. Grasas

La grasa es el componente más variable de la carne en cuanto a composición. Las células grasas viven y funcionan como todas los demás tipos de células y están llenas de lípidos, los cuales varían grandemente en su composición de ácidos grasos. Las cadenas de ácidos grasos pueden variar en longitud de 12-20 carbonos, y pueden ser totalmente saturadas (ningún enlace doble), monoinsaturadas (un enlace doble), o poliinsaturadas (dos o tres enlaces dobles). Mientras más insaturado sea un ácido graso, menor será su punto de fusión y más susceptible será la grasa a la oxidación y al desarrollo de sabores rancios y malos olores.

Dentro de las funciones metabólicas de las grasas está la de servir de vehículo a las vitaminas liposolubles (A, D, E, K). Los lípidos en la carne de cerdo, presentes en el tejido muscular, en proporción no mayor de 3-5%, proporcionan características de jugosidad, ternura y buen sabor, además de ser indispensables en la fabricación de productos cárnicos porque aportan palatabilidad y textura.

c. Carbohidratos

Como en todas las carnes están presentes en muy bajo porcentaje, pues son compuestos sintetizados más fácilmente por productos de origen vegetal. El porcentaje que posee la carne de cerdo es el 1% y está básicamente representado en glicolípidos.

d. Minerales

Están presentes en la carne de cerdo en 1%, siendo los más importantes el hierro, manganeso y fósforo, los cuales son de gran importancia para el organismo humano, pues intervienen en la formación de huesos y dientes.

e. Vitaminas

En pequeñas cantidades son necesarias para el crecimiento, desarrollo y reproducción humana. En la carne de cerdo sobresalen las vitaminas del Complejo B y, en especial, la B1 que se encuentra en mayor cantidad que en otras carnes. También es rica en vitaminas B6, B12 y Riboflavina. http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la_carne_de_cerdo_y_su_valor_nutricional.html.(2012).

El cuadro 2, muestra la composición y valor nutricional de la carne de cerdo.

Cuadro 2. COMPOSICION Y VALOR NUTRICIONAL DE LA CARNE DE CERDO.

Componente	Porcentaje
Agua	75 %
Proteína Bruta	20 %
Lípidos	5-10 %
Carbohidratos	1 %
Minerales	1 %
Vitaminas B1,B6,B12,Riboflavinas	

Fuente:<http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/expoferia/jorge.htm>, (2000).

2. Clasificación de las carnes

Muller S. (2002), realiza la siguiente clasificación de la carne:

a. Clasificación de carne de cerdo (uso industrial)

- Carne de primera: carne sin grasa visible, nervios, cuero ni cartílagos. No importa el tamaño ni la forma.
- Carne de segunda: con un contenido de grasa visual de un 15 %, sin cuero nervios ni cartílagos.
- Carne de tercera: contiene hasta el 50 % de grasa, sin cuero, nervios ni cartílagos.

3. Grasa

Son las grasas obtenidas de animales dentro de las cuales las más importantes son el sebo y la manteca.

a. Clasificación de la grasa

Según Muller, S. (2002), hace la siguiente clasificación:

- Grasa de primera: firme, de alto punto de fusión (65 a 70 °C), limpia de cuero. Procede del lomo, nuca parte superficial de los jamones y paletas y puntas de pancetas. La alimentación del cerdo con granos da estas características de firmeza. Se usa para salames crudos y cocidos, dados de mortadela, envoltura de delicadezas en moldes, etc.
- Grasa de segunda: menos firme, funde entre 50 a 55 ° C, sin cuero procedente de lomo, jamones, paletas, pancetas. Se usa para productos frescos, pates, emulsiones cárnicas cocidas, etc.
- Grasa de tercera: blanda, aceitosa de bajo punto de fusión (35 a 40 °C), procedente del unto, grasa de tripa, alrededores de los riñones y ubres. Se

elaboran emulsiones de esta grasa para productos cocidos como pate. Se agregan en pequeñas cantidades en mortadelas y salchichas.

3.1. Clasificación de Grasa de Cerdo (Uso Industrial)

a. Grasa de primera

Firme, de alto punto de fusión (65 a 70°C), limpia de cuero. Procede del lomo, nuca, parte superficial de los jamones y paletas y puntas de pancetas. La alimentación del cerdo con granos da estas características de firmeza. Se usa para: salames crudos y cocidos, dados de mortadela, envoltura de delicadezas en moldes, etc.

b. Grasa de segunda

Menos firme, funde entre 50 y 55°C, sin cuero, procedente de lomo, jamones, paletas, pancetas (tocineta).

Se usa para productos frescos, patés, emulsiones cárnicas cocidas, etc.

c. Grasa de tercera

Blanda, aceitosa, de bajo punto de fusión (35 -40°C), procedente del unto, grasa de tripa, alrededores de los riñones y ubres. Se elaboran emulsiones de esta grasa para productos cocidos como paté. Se agregan en pequeñas cantidades a mortadelas y salchichas. http://www.science.oas.org/oea_gtz/libros/embutidos/cap24.htm, (2003).

4. Calidad de la Carne de Cerdo

Actualmente el mercado de la carne de cerdo está demandando un producto exigido por el consumidor que reúna una serie de características o combinación de factores, como son: comestible, nutritivo y saludable.

La calidad de cualquier producto debe ser consistente y en especial cuando se trata de carne, contemplándose con esto, que el producto debe ser atractivo en apariencia, apetitoso y palatable.

La calidad es un tema complejo, esto quiere decir que el cliente no solamente está exigiendo un alto contenido de magro en las canales porcinas y en especial en las piezas más costosas como los lomos y perniles (jamones); sino también que el producto (carne), reúna una serie de características que permitan producir la calidad más satisfactoria con el mejor rendimiento. El concepto calidad de la carne está formado por factores sensoriales, nutricionales, higiénicos y tecnológicos.

Ante las mayores exigencias expresadas por el mercado, actualmente la producción de carne de cerdo deben abarcar todos los puntos que constituyen la cadena de la carne, es decir, desde la producción en la granja (con todos sus aspectos: sanidad, bioseguridad, manejo, genética, alimentación), hasta el consumo; pasando por el transporte, procesamiento y conservación.

5. Características de Calidad de la Carne de Cerdo

a. Color muscular

El color normal de la carne de cerdo fluctúa entre un rojo y rosado. La uniformidad en el color es usualmente apreciable en músculos individuales; cuando apreciamos los músculos en conjunto, el color puede variar considerablemente.

El consumidor puede estar en desacuerdo con la variación en el color de la carne, bien sea por demasiado pálidos o demasiado oscuros.

Esta variación en el color puede obedecer a los siguientes factores.

El color más oscuro puede resultar de:

- Aumento de Oximioglobina (pigmento de color), por edad avanzada del animal; músculo o grupo de músculos con mayor actividad fisiológica (músculos flexores o extensores).

- Penetración de oxígeno en la superficie.
- Contaminación bacteriana.
- Deshidratación en la superficie.
- Falta de acumulación de ácido láctico después del sacrificio.
- Condición DFD (oscuro, firme y seco).

b. Textura (Condición de humedad)

En los Estados Unidos se han venido trabajando 5 rangos:

Rango 1:

- Muy suave y húmeda (músculo de textura abierta).
- Acumulación de fluido en la superficie.
- Se presenta en carnes pálidas.
- Son canales de mala calidad, ya que el producto se escoge durante el procesamiento y queda con poco jugo después del cocido.

Rango 2:

- Suave y húmeda, similar a la anterior (menos severa).

Rango 3:

- Poco firme y jugosa.

Rango 4:

- Firme y moderadamente seca.

Rango 5:

- Muy firme y seca.
- Estructura rígida y cerrada (sin fluidos en la superficie).
- Asociada a carnes oscuras.

c. Marmóreo (Grasa intramuscular)

Se refiere a la grasa que es visible entre las fibras musculares. La selección en contra del engrasamiento en los cerdos ha llevado a una disminución de los niveles del porcentaje de grasa intramuscular inferiores al 2% en el lomo a nivel de la última costilla.

Existen 5 rangos que son:

Rango 1:

- Inexistente a casi inexistente (menor al 1%).

Rango 2:

- Una que otra fibra o pocas (entre 1-2%).

Rango 3:

- Pocas fibras (2-3%).

Rango 4:

- Moderado a poco abundante (3-4%).

Rango 5:

- Moderadamente abundante (más del 8%).

<http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/expoferia/jorge.htm>,(2000).

C. CARNE DE POLLO

1. Valor nutritivo

Según <http://www.corfoga.org/images/public/documentos/pdf/Corfoga>. (2001), manifiesta que la carne de pollo tiene un gran número de propiedades organolépticas y nutricionales favorables. La carne de pollo tiene entre sus

cualidades más importantes para el consumidor que es una carne económica y que sus fibras cárnicas son suaves a la mordida y fáciles de digerir. Además su sabor se puede combinar con muy variados sazones.

En el cuadro 3, se muestra la composición de la carne de pollo.

Cuadro 3. COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE POLLO.

Característica	Pollo sin piel	Pollo con piel
Humedad (%)	74.06± 0. 09	69.47
Proteína (%)	20.0 ± 0.2	17.44
Grasa (%)	4.57 ± 0.07	11.85
Ceniza (%)	1.35 ± 0.02	1.19
Calorías (kcal/100g)	121 ± 1	177
Colesterol (mg/100g)	109 ± 2	142
Calcio (mg/100g)	16.5 ± 0.4	16.1
Hierro (mg/100g)	1.8 ± 0.09	1.76
Fósforo (%)	0.265 ± 0.004	0.23

Fuente: <http://www.corfoga.org/images/public/documentos/pdf/Corfoga2001.pdf>, (2001).

La carne de pollo deshuesada se caracteriza por presentar un adecuado porcentaje de proteínas de buena calidad. El alto contenido proteico (14,5 %) y proporción balanceada de los aminoácidos esenciales que presentan permiten predecir su elevado valor biológico, lo que aunado a su relativo bajo costo en comparación con otras fuentes proteicas, ha incrementado el consumo por parte de la población.

La carne de pollo contribuye a construir tejido muscular libre de grasa y a tener una saludable alimentación por cuanto:

Es una muy buena fuente de proteínas, con aminoácidos esenciales de fácil digestión.

En cuanto al contenido de grasas, el pollo se caracteriza por el bajo aporte de las mismas, y como consecuencia, el pequeño riesgo de padecer colesterol.

Es una fuente de minerales: el fósforo nos ayuda a mantener sanos los tejidos cerebrales y cuidar nuestros huesos y dientes. También obtenemos hierro imprescindible para el sistema inmunológico. Por último la ingesta de este alimento nos proporciona el potasio.

Otro de los grandes aportes de la carne de pollo son la vitaminas; predomina las del tipo B; la niacina o B3 transforma el alimento en vitamina, B6 o piridoxina favorece a la formación de glóbulos rojos, y el buen funcionamiento del cerebro, la B1 colabora con el correcto trabajo del sistema nervioso y del corazón; y la B2 cuida de nuestro aspecto externo, principalmente del pelo, las uñas y la piel. Además esta carne contiene ácido fólico para evitar problemas durante el embarazo o enfermedades cardiovasculares.

2. Ventajas del consumo de la carne de pollo.

Entre las ventajas que ofrece la carne de pollo se tienen:

Es muy fácil de digerir y es útil en las dietas de adelgazamiento, siempre y cuando se escojan las piezas más magras del ave.

Si no excede los 80 g por ración, la carne de pollo puede formar parte de la dieta de personas con ácido úrico elevado.

La carne de pollo es realmente saludable y adecuada para nuestra dieta siempre y cuando se sigan todos los parámetros para que el pollo sea criado y alimentado saludablemente. (Aguar, E. 2009).

D. MATERIAS PRIMAS

1. Carne

<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/3078/AL466.pdf?sequence=1>.(2011), manifiesta como carne a la parte comestible de los músculos de los animales de abasto como bovinos, ovinos, porcinos, equinos, caprinos, camélidos y de otras especies aptas para el consumo humano. Respecto a la carne, no se utilizan los cortes finos, sino más bien los recortes que quedan de éstos, sin embargo, esto no quiere decir que no se utilice buena carne, ya que se expone a un bajo rendimiento y rápido deterioro del producto.

2. Aditivos Utilizados

a. Sal común

El aporte fundamental de la sal a la conservación de los productos cárnicos es a través de la disminución de la aw.

En este aspecto, la sal aventaja con mucho a los demás solutos habituales en los productos cárnicos.

La sal manifiesta, además, un efecto específico inhibitor de los microorganismos. Además, a los bajos niveles de adición de sal empleados actualmente, no se inhibe la germinación y desarrollo en el producto de microorganismos anaerobios patógenos, como el *Clostridium botulinum*.

b. Azúcares

La adición de azúcar en el curado se hace principalmente para mejorar el sabor, ya que suaviza el aporte de la sal, contrarrestando la aspereza.

<http://www-biblio.inti.gov.ar/Manuales/133333.pdf>, (2007).

3. Espicias y Condimentos

a. **Espicias**

Las especias confieren a los productos cárnicos su olor y sabor peculiares.

Los aceites etéreos, sustancias amargas, esencias, glucósidos y alcaloides contenidos en las especias actúan como mejoradores del sabor y aperitivos; a la vez prolongan la capacidad de conservación de los productos cárnicos. Casi todas las especias utilizadas actúan como antioxidantes y evitan el enranciamiento de las grasas contenidas en los productos cárnicos.

Para evitar fabricar productos defectuosos, hay que esterilizar las especias en los establecimientos preparadores. La esterilización de las especias se consigue mediante calor húmedo a 120 °C, por medio de radiaciones, o vapores de óxido de etileno.

Son las diferentes partes de las plantas que integran las especias.

- **Raíces:** Jengibre, cúrcuma, rábano.
- **Bulbos:** Cebolla, ajo, hinojo.
- **Hojas:** Laurel, mejorana, tomillo, yerbabuena, orégano, (también se le puede llamar finas hierbas, eneldo.
- **Corteza:** Canela.
- **Flores:** azafrán, clavos.
- **Frutos:** Pimienta, pimentón, nuez moscada, cardamomo, cilantro, cominos, vainilla.

b. **Condimentos**

Como condimentos se consideran ciertas sustancias precisas para la fabricación de embutidos y productos cárnicos: Vinagre, mostaza y aliños.

El vinagre se emplea principalmente para elaborar embutidos de gelatina

variados, mayonesas y salpicones.

Condimentos

- Tomate.
- Cilantro.
- Salvia.
- Ajo

Los condimentos son de uso de cada productor, la realidad es que son sabores y gustos de cada persona, el condimento no debe disfrazar el alimento, sino reforzar su sabor.

<http://www.emagister.com/curso-carne-maduracion/condimentos-especias-aditivos-industria-carnicaria-carnica>, (2012).

E. QUESO DE CHANCHO

1. Definición

La NTN INEN 1217. (2006), manifiesta que el queso de cerdo es el producto elaborado por una mezcla de carnes, cabeza, orejas, hocico, cachetes de porción, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, condimentado, cocido, prensado y/o embutido.

F. REQUISITOS ESPECÍFICOS DEL QUESO DE CERDO

El INEN (1996), en su Norma NTE INEN 1 345:1996, señala textualmente, lo siguiente:

1. Objeto

1.1. Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el queso de cerdo.

2. Alcance

2.1. Esta norma se aplica a los requisitos que debe cumplir el queso de cerdo cocido.

3. Definiciones

3.1. Queso de cerdo. Es el producto cocido, ahumado o no, elaborado a base de cerdo picada, mezclada con aditivos y condimentos permitidos.

4. Disposiciones Generales

4.1. La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.

4.2. El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de sal muera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos.

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

4.4. Todos los equipos y utensilios que se empleen en los procesos de elaboración deben estar limpios e higienizados.

4.5. El humo que se use para realizar el ahumado de estos productos debe de provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados sin conservantes de madera o pintura.

4.6. Para el queso de cerdo cocido, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $5,0 \times 10^5$ UCF/g.

5. Disposiciones Específicas

5.1. El queso de cerdo debe presentar color, olor y sabor propios y característicos del producto y estar exento de olores y sabores anormales.

5.2. El producto debe presentar interiormente una textura firme. Exteriormente la superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.

5.3. El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causado por microorganismos o por cualquier agente biológico, físico o químico, además debe estar exento de materias extrañas.

5.4. El producto debe elaborarse con carnes y tejidos comestibles en perfecto estado de conservación.

5.5. En la fabricación no debe utilizarse grasa de bovino o grasa industrial en sustitución de la grasa de cerdo.

5.6. El producto debe estar exento de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.

6. Requisitos

6.1. Requisitos específicos

6.1.1. Los aditivos permitidos en la elaboración del producto en la cuadro 4.

Cuadro 4. ADITIVOS PERMITIDOS.

Aditivo	Máximo, mg/kg	Método de ensayo
Ácido ascórbico y sus sales	500	NTE INEN 1 349
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P ₂ O ₅)	3000	NTE INEN 782

Fuente: NTE INEN 1345, (1996).

6.1.2. El producto analizado de acuerdo con las normas ecuatorianas debe cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en el cuadro 5.

Cuadro 5. REQUISITOS BROMATOLÓGICOS.

Requisito	Unidad	Min.	Máx.	Método de ensayo
Perdida por calentamiento	%	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	30	NTE INEN 778
Proteína	%	12	-	NTE INEN 781
Cenizas (libre de cloruros)	%	-	3,5	NTE INEN 786
Ph	%	5,9	6,2	NTE INEN 783

Fuente: NTE INEN 1345, (1996).

6.1.3. El producto analizado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, debe cumplir con los requisitos microbiológicos, establecidos en el cuadro 6, para muestra unitaria y con los del cuadro 7, para muestra a nivel de fábrica.

Cuadro 6. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS EN MUESTRA UNITARIA.

Requisitos	Unidad máx. UFC/g	Método de ensayo
Enterobacteriaceae	$1,0 \times 10^3$	ITE INEN 1529
<i>Escherichacoli</i> **	< 3*	ITE INEN 1529
<i>Staphylococcus aureus</i>	$1,0 \times 10^2$	ITE INEN 1529
Salmonella	Aus/25g	ITE INEN 1529

Fuente: NTE INEN 1345, (1996).

* Indica que el método de números probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

Cuadro 7. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS A NIVEL DE FÁBRICA.

Requisitos	Categoría	Clase	n	c	m, UFC/g	M UFC/g
Enterobacteriaceae	6	3	5	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Escherichiacoli	7	2	5	0	<3	-
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

Fuente: NTE INEN 1345, (1996).

6.2. Requisitos complementarios

6.2.1 La comercialización de estos productos, debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 483.

6.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 1 y 5°C.

7. Inspección

7.1. Muestreo

7.1.1. El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 776, para el control bromatológico y la NTE INEN 1529 para el control microbiológico.

7.1.2. La muestra extraída debe cumplir con las especificaciones indicadas en los numerales 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

7.1.3. Si el caso lo amerita, se deben realizar otras determinaciones incluyendo la de toxinas microbianas.

7.2. Aceptación o rechazo

7.2.1. A nivel de fábrica se aceptan los lotes del producto, que cumplan con los requisitos del programa de atributos que constan en el cuadro 6.

7.2.2. A nivel de expendio se aceptan los productos que cumplan con los requisitos establecidos en el cuadro 5.

8. Envasado y Embalado

8.1. Los materiales para envasar y embalar los productos deben cumplir con las Normas de Higiene del Codex Alimentarius y no deben presentar ningún peligro para la salud.

8.2. El producto debe manipularse, almacenarse y transportarse de modo de que esté protegido contra la contaminación y el deterioro.

9. Rotulado

9.1. El rotulado de los envases y paquetes debe cumplir con las especificaciones de la NTE INEN 1 334.

G. COLÁGENO

1. Definición y Estructura

Es una molécula proteica que forma fibras, estas se encuentran en todos los organismos pluricelulares. Son secretadas por las células como los fibroblastos, así como por otros tipos de celulares. Es el componente más abundante de la piel y de los huesos, cubriendo un 25 % de la masa total de proteínas en los mamíferos.

2. Características físico químicas

Las fibras colágenos son flexibles, pero ofrecen gran resistencia a la tracción.

El punto de ruptura de las fibras se alcanza con una fuerza de varios cientos Km/cm².

Cuando el colágeno se desnaturaliza por ebullición y se deja enfriar, manteniéndolo en una solución acuosa se convierte en una sustancia conocida como es la gelatina.

3. Utilización del colágeno

Ayuda a la capacidad de retener y ligar agua, así como estabilizar grasa. Disminuye la pérdida por humedad durante el cocimiento según su proceso.

Evita o disminuye la sinéresis (líquido libre) en el, producto final. Posee un alto contenido de proteína, por lo que mejora el contenido proteico en el producto final, debido a su poder gelificante. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/123456789/126>, (2011).

Según Morán, W. (2011), se incluyen en las formulas de embutidos por una o más de las siguientes razones:

- Mejorar la estabilidad de la emulsión.
- Aumentar la capacidad de ligar el agua.
- Resaltar el aroma.

- Disminuir las mermas durante la cocción.
- Mejorar su disposición para la obtención de rodajas.
- Disminuir los gastos de la formulación.

Los colágenos son empleados principalmente para modificar o generar viscosidad a través de liga, como agentes texturizantes, en el aspecto sensorial, sabor, textura y jugosidad, además de mejorar el rendimiento. En los puntos importantes a controlar por el procesador, quizá el más significativo es el de cocimiento, dado que este punto representa la máxima aplicación o ventaja técnica. En razón de que aquí se conjuga la máxima absorción de agua, expansión del gránulo y aumento de volumen, siempre y cuando se tenga controlada la temperatura en el punto correcto. He aquí la relevancia de tener una revisión periódica y permanente del instrumental designado para medir la temperatura, así como de contar con un personal debidamente capacitado para ejercer esta operación.

Además señala que en el caso de las emulsiones de carne el ligador influye en la ligazón y dispersión de la grasa en la mezcla. Si el colágeno no retiene la humedad durante el procesamiento y la cocción, la carne y la grasa tenderán a separarse lo que resultará en un producto inapetecible de textura granulosa. Las propiedades que se buscan en un colágeno idóneo para productos cárnicos son:

- Capacidad de ligazón y estructuración.
- Estabilidad en los ciclos de congelación, descongelación y prevención de desprendimiento de líquido (sinéresis).
- Capacidad de impartir succulencia.
- Capacidad de impartir textura.
- Mejorar los rendimientos

III. MATERIALES Y METODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizó en la Planta de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en la Panamericana Sur kilómetro 1 ½, Riobamba, Provincia de Chimborazo ubicada a una altitud de 2740 m.s.n.m. con una latitud de 01° 38" Sur y una longitud de 78°26' W.

Las condiciones meteorológicas del cantón Riobamba, se resumen en el cuadro 8.

Cuadro 8. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN RIOBAMBA.

Indicadores	2012
Temperatura (°C).	13.45
Precipitación (mm/año).	42.8
Humedad relativa (%).	61.4
Viento / velocidad (m/s)	2.50
Heliofania (horas/ luz).	1317.6

Fuente: Estación Meteorológica de la Facultad de Recursos Naturales, (2012).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 120 Kg de mezcla, con un tamaño de la unidad experimental de 5 Kg, por tratamiento experimental, mientras que para los análisis bromatológicos y bacteriológicos, el tamaño de la unidad experimental es de una muestra de 100 g de queso de cerdo, obtenidos de cada una de las repeticiones de los diferentes tratamientos. Considerando que

se trabajó con tres niveles de carne de pollo (5, 10,15 %), frente a un tratamiento testigo (0%), con tres repeticiones en dos ensayos consecutivos.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales

- Cuchillos.
- Mesas de procesamiento.
- Moldes para queso de cerdo.
- Termómetro.
- Lavacaros.
- Fundas de empaque.
- Fundas ziploc.
- Envases para muestras.
- Cámara fotográfica.
- Equipo de oficina.
- Jabón, detergente y desinfectante.
- Escoba.
- Fundas plásticas.
- Libreta de apuntes.
- Computadora.
- Guantes.
- Mandil, botas, mascarilla.

2. Equipos

- Olla de cocción.
- Frigoríficos.

3. Instalaciones

- Sala de procesamiento.

4. Materia prima

- Carne de pollo.
- Carne de cerdo.
- Piel de cerdo.

5. Condimentos

- Sal.
- Azúcar.
- Ajo.
- Laurel.
- Pimienta blanca.

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se evaluó tres niveles de carne de pollo (5, 10 y 15 %), en la elaboración de queso de cerdo, comparado frente a un tratamiento testigo (0%), con cuatro repeticiones en dos ensayos consecutivos. Las unidades experimentales se distribuyeron bajo un Diseño Completamente al Azar (D.C.A.), en arreglo combinatorio donde el factor A está constituido por los niveles de carne de pollo y el factor B por los ensayos o réplicas, los cuales se ajustaron al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dónde:

μ = Media general

α_i = Efecto de la carne de pollo

β_j = Efecto de los ensayos o réplicas

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción (AB)

ε_{ij} = Error experimental

El esquema del experimento se muestra en el cuadro 9.

Cuadro 9. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTOS	ENSAYOS	CÓDIGO	REPETIC.	T.U.E *	Kg/trat
0 % carne de pollo	1	A0B1	3	5	15
	2	A0B2	3	5	15
5 % carne de pollo	1	A1B1	3	5	15
	2	A1B2	3	5	15
10 % carne de pollo	1	A2B1	3	5	15
	2	A2B2	3	5	15
15 % carne de pollo	1	A3B1	3	5	15
	2	A3B2	3	5	15
TOTAL Kg.					120

Fuente: Moyón, A. (2014).

TUE* El tamaño de la unidad experimental será de 5 Kg de pasta.

La descripción del tratamiento fue la siguiente:

T0 = 50% piel de cerdo + 50% carne de cerdo + 0 % carne de pollo

T1 = 50% piel de cerdo + 47,5 % carne de cerdo + 2,5 % carne de pollo

T2 = 50% piel de cerdo + 45 % carne de cerdo + 5 % carne de pollo

T3 = 50% piel de cerdo + 42,5 % carne de cerdo + 7,5 % carne de pollo

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables experimentales que se consideraron en el producto terminado son las siguientes:

1. Análisis Bromatológicos

- Contenido de humedad, %.
- Contenido de materia seca, %.
- Contenido de proteína; %.

- Contenido de grasa, %.

2. Análisis Organolépticos

- Color, 15 puntos
- Olor, 15 puntos
- Apariencia, 15 puntos
- Textura, 20 puntos
- Sabor, 35 puntos
- Total, 100 puntos

3. Análisis Microbiológicos

- Salmonella, UFC/g.
- Enterobacteriaceae, UFC/g.
- Coliformes totales, UFC/g.

4. Análisis Económico

- Costo de producción por, dólares/ kg.
- Rentabilidad, (beneficio / costo), dólares.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de varianza (ADEVA) para la diferencia de medias en las variables nutritivas (bromatológicas).
- Separación de medias de acuerdo a la prueba de Waller Duncan al nivel de significancia $P < 0,05$ y $P < 0,01$.

- Pruebas no paramétricas para la valoración de las características organolépticas en función de Prueba de Rating Test.
- Estadísticas descriptivas para los resultados del análisis microbiológico.
- El esquema de análisis de varianza (ADEVA), que se empleara unificando los dos ensayos para incrementar los grados de libertad del error y el nivel de confiabilidad será el que se reporta en el cuadro 10.

Cuadro 10. ESQUEMA DE ADEVA.

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	23
Tratamientos	3
Ensayos	1
Interacción AB	3
Error experimental	16

Fuente: Moyón, A. (2013).

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del trabajo de campo

En la presente investigación se utilizó 120 Kg, de materia prima para la elaboración de queso de cerdo con diferentes niveles de carne de pollo; el cual se dividió en tres tratamientos con tres repeticiones y se empleó 5 Kg por repetición, en cada una de las réplicas

El proceso que se siguió (gráfico 1), en la elaboración del queso de cerdo con diferentes niveles de carne de pollo fue el siguiente:

a. Elaboración del queso de cerdo

En la elaboración del queso de cerdo, se utilizó la formulación que se reporta en el cuadro 11, donde se observa que se reemplaza la carne de pollo por la de cerdo.

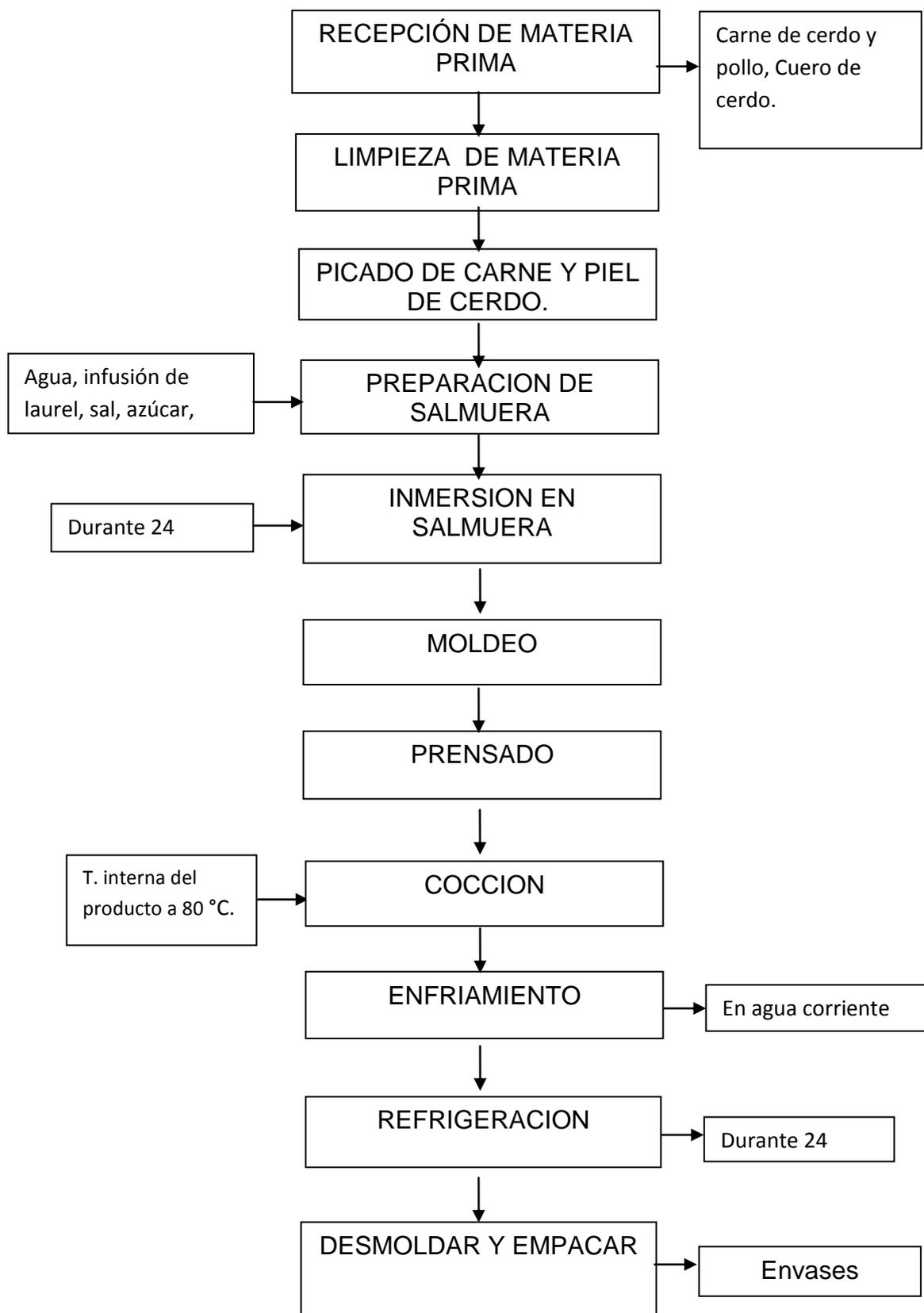


Gráfico 1. Diagrama de flujo para la elaboración de queso de cerdo con diferentes niveles de carne de pollo.

La formulación del queso de cerdo se reporta en el cuadro 11.

Cuadro 11. FORMULACIÓN PARA EL QUESO DE CERDO.

Formulación	0 %	5 %	10 %	15 %
Carne de cerdo, kg	50	50	50	50
Piel de cerdo, kg	50	47,5	45	42,5
Carne de pollo, kg	0,0	2,5	5	7,5
SALMUERA				
Agua 100 litros + 20 litros infusión de laurel				
Sal, kg	3	3	3	3
Azúcar, Kg	1	1	1	1
Pimienta Blanca, kg	0,5	0,5	0,5	0,5
Ajo macho, kg	1,25	1,25	1,25	1,25

Fuente: Moyón, A. (2013).

- **Limpieza**

De las instalaciones y la maquinaria de la planta de cárnicos, para evitar contaminación al realizar el producto.

La higiene exige una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos que constituyan una fuente de contaminación de los productos.

- **Obtención de la materia prima**

Para esto debemos obtener la carne de cerdo, pollo y la piel de cerdo en las mejores condiciones de calidad, aptas para el consumo.

- **Limpieza de materia prima**

La limpieza total de las materias primas es un ideal inalcanzable. En la práctica hay que establecer un balance entre costos de limpieza y la necesidad de producir un producto de buena calidad. Por ello deben establecerse estándares aceptables de limpieza de la materia prima para cada uso en concreto. Realizar

la eliminación de sangre, grasa, venas, huesos, cartílagos de la carne de cerdo y pollo; y de la piel de cerdo retirar las cerdas; procedemos a pesar.

- **Picado de la carne**

Las piezas de carne de cerdo, pollo y la piel se cortarán de 3 – 4 cm para sumergir en la salmuera.

- **Preparación de la salmuera**

Pesamos todos los condimentos y especias, incluida el agua.

Luego colocar en una tina de acero inoxidable el agua y los ingredientes, mezclar. Agregar la infusión de las hojas de laurel.

- **Inmersión en la salmuera**

Sumergir las carnes y el cuero en la salmuera durante 24 horas, para que se distribuya de manera uniforme y adopte todo el tejido muscular color rojo.

- **Moldeo**

En un molde metálico se coloca la mezcla.

Llenar los moldes con las carnes sumergidas en la salmuera.

- **Prensado**

Colocar la tapa del molde y prensar para evitar que queden espacios vacíos y el producto salga compacto.

- **Cocción**

En agua a temperatura de 90°C, hasta que alcance una temperatura interna de 80 °C, durante 3 horas aproximadamente.

- **Enfriamiento**

Con agua fría limpia, potable de 30-60 minutos, hasta una temperatura interna de la mezcla de 20°C, para poderla refrigerar en el molde o en la fibrosa.

- **Refrigeración**

En refrigeración a 4°C por 12-24 horas para compactar y homogenizar los componentes del queso de cerdo.

- **Desmoldar y empacar.**

Sacar el producto de los moldes con cuidado para evitar que se dañen y proceder a empacar.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

El presente trabajo se evaluó de la siguiente manera:

1. Pruebas Bromatológicas

Para la determinación del contenido de nutrientes que presenta el queso de cerdo elaborada con carne de pollo se procedió a tomar muestras de 50 gr de las diferentes unidades experimentales y fueron enviadas al Laboratorio de Bromatología y en base a los resultados reportados se realizó los respectivos análisis estadísticos y a la interpretación de resultados.

Para la determinación de los parámetros bromatológicos se realizó bajo las normas INEN 1338 (2010), de Carne y productos cárnicos. Productos Cárnicos Crudos, Productos cárnicos madurados- curados y productos cárnicos precocidos – cocidos. Requisitos.

2. Pruebas Microbiológicas

Para el estudio microbiológico se procede de igual manera, tomando como muestras 50 gr del queso de cerdo elaborado con carne de pollo, se trasladará las muestras al Laboratorio de Microbiología de los Alimentos, y en base a los resultados reportados se procedió al análisis e interpretación de datos.

Para la determinación de los análisis microbiológicos se hará de acuerdo a las normas INEN1338 (2010), de Carne y productos cárnicos. Productos Cárnicos Crudos, Productos cárnicos madurados- curados y productos cárnicos precocidos – cocidos. Requisitos.

3. Pruebas organolépticas

Se aplicó la prueba de Rating Test Witting, E. (1981), los parámetros a utilizar en la valoración organoléptica se reporta en el cuadro 12.

Cuadro 12. PARÁMETROS PARA LA VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA.

Parámetro	Puntos
Apariencia	15
Color	10
Sabor	45
Textura	30
Total	100

Fuente:Witting, (1981).

El panel de los catadores cumplirá con ciertas normas como:

- Disponer de agua, para que no se mezclen los olores y sabores con los sentidos.

- No haber ingerido bebidas alcohólicas.

A cada degustador se le presentó las muestras de queso de cerdo de los diferentes tratamientos, para lo cual se entregó a cada juez la encuesta correspondiente, en la que se pide valorar las muestras de acuerdo a la escala numérica pre establecida.

4. Análisis económico

Esta variable se evaluó mediante el costo de producción e indicador beneficio/costo.

5. Programa sanitario

Para la elaboración del producto se realizó una limpieza y desinfección en las instalaciones de la Planta de Cárnicos, así como de los equipos y materiales utilizados, se utilizó desinfectante y detergente para evitar cualquier tipo de contaminación. Esta limpieza es periódicamente, antes, durante y después del proceso con la finalidad de asegurar la inocuidad del producto final.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. TRATAMIENTOS

1. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO.

Los resultados obtenidos de la valoración bromatológica del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo se reportan en el cuadro 13, los mismos que se analizan a continuación.

a. Contenido de humedad

Las medias del contenido de humedad en el queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo, no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0.05$), aunque se encontró diferencias numéricas hallándose el mayor porcentaje de humedad en el tratamiento (T3), con el 15 % de carne de pollo con un contenido de 55,07 %; que se reduce a 55,04 % cuando se utilizó el 10 %, mientras que en los niveles de 0 y 5 % el contenido de humedad fue de 54,75 y 54,96 %, respectivamente como se observa en el cuadro 13 y gráfico 2.

Morán, W. (2011), en su investigación reportó valores que van desde 53,35 a 59,30 % de humedad cuando utilizó harina de algas marinas en el queso de cerdo, los cuales son superiores a los valores determinados en esta investigación. <http://www.corfoga.org/images/public/documentos/pdf/Corfoga2001.pdf>, (2001), señala que la carne de pollo en su composición posee el 69.47 % de humedad, por lo tanto los valores de la presente investigación guardan relación con lo antes citado y además se encuentran en concordancia con las exigencias de calidad del Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización, INEN 1345 (1985), que reporta el queso de cerdo debe contener un máximo del 60 % de humedad.

Cuadro 13. VALORACIÓN BROMATOLÓGICA DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5,10, 15 %).

PARAMETROS	NIVELES DE CARNE DE POLLO				E.E	PROB.
	T0	T1	T2	T3		
	0%	5%	10%	15%		
Humedad, %	54,75a	54,96a	55,04a	55,07a	0,17	0,5514
Materia Seca, %	45,25a	45,04a	44,97a	44,93a	0,17	0,5514
Proteína, %	19,46a	20,05b	20,2b	20,38b	0,12	0,0003
Grasa, %	14,07a	13,88a	13,39b	13,2b	0,10	0,0001

Fuente: Moyón, A. (2014).

Medias con letras diferentes en una misma fila difieren estadísticamente de acuerdo a la Prueba de Duncan.

E.E.: Error Estándar.

Prob. : Probabilidad.

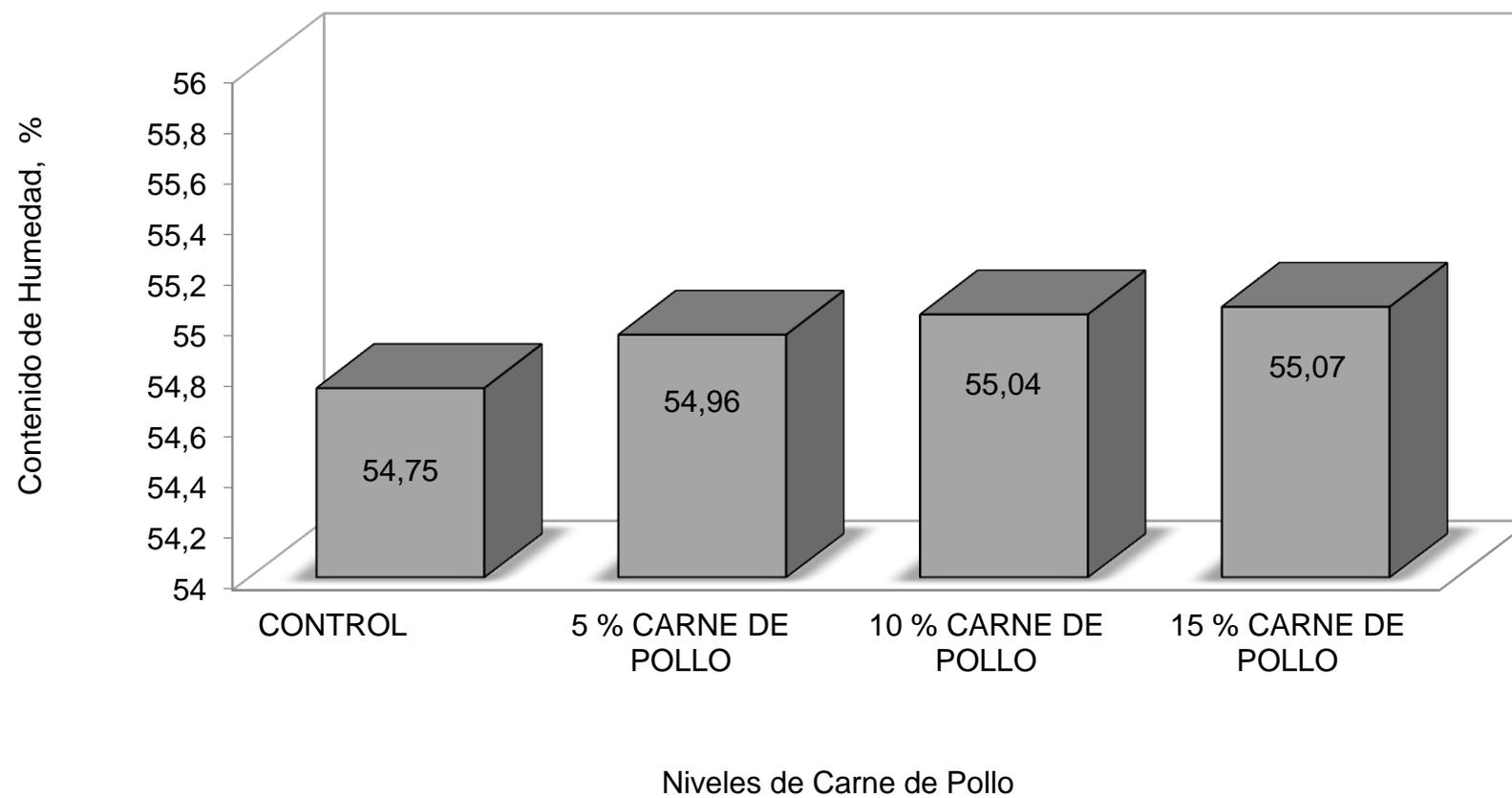


Gráfico2. Contenido de humedad (%), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

b. Contenido de materia seca

Por cuanto en el contenido de materia seca no se registra diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$), entre los diferentes tratamientos, aunque numéricamente se observó que a mayor cantidad de carne de pollo utilizado el contenido de materia seca es menor, por cuanto los valores encontrados fueron 45,25, 45,04, 44,97, 44,93 %, en el tratamiento T0, T1, T2, T3 respectivamente (gráfico 3), por lo que estos resultados se encuentran en concordancia con los estudios realizados por Albuja, M. (2005), quien reportó un contenido de materia seca de 35,93 a 34,02 % al utilizar carne de conejo y pollo en las salchichas Frankfurt.

c. Contenido de proteína

Las medias del contenido de proteína del queso de cerdo con carne de pollo presentaron diferencias significativas ($P < 0,05$), como se ilustra en el (grafico 4), por cuanto se registró el mayor contenido de proteína, al emplear el tratamiento T3 (15 % de carne de pollo), con un 20,38 % valor que difiere estadísticamente del resto de tratamientos evaluados, en tanto el contenido más bajo de proteína, fue registrado en el tratamiento T0 (0 % carne de pollo), con 19,46 % y que compartieron rangos de significancia con el queso de cerdo del T1 (5 % de carne de pollo), con 20,05 % y el T2 (10 % de carne de pollo), con 20,2 %, observándose que el contenido de proteína fue incrementándose a medida que se incrementaron los niveles de carne de pollo, los resultados obtenidos sometidos al análisis de regresión determinaron una tendencia lineal positiva (gráfico 5), lo cual indica que a mayor nivel de adición de carne de pollo el contenido de proteína aumenta, esto se debe al tipo de carne utilizada.

Morán, W. (2011), obtuvo datos que van desde 17,15 a 19,60 % de proteína al adicionar harina de algas marina en el queso de cerdo, debiéndose a que se añadió sustancias ricas en proteínas como lo es la carne de pollo.

Los datos obtenidos en esta investigación con la variable proteína se encuentran elevados debido a que la carne de pollo tiene un 17,44 % de proteína; es decir

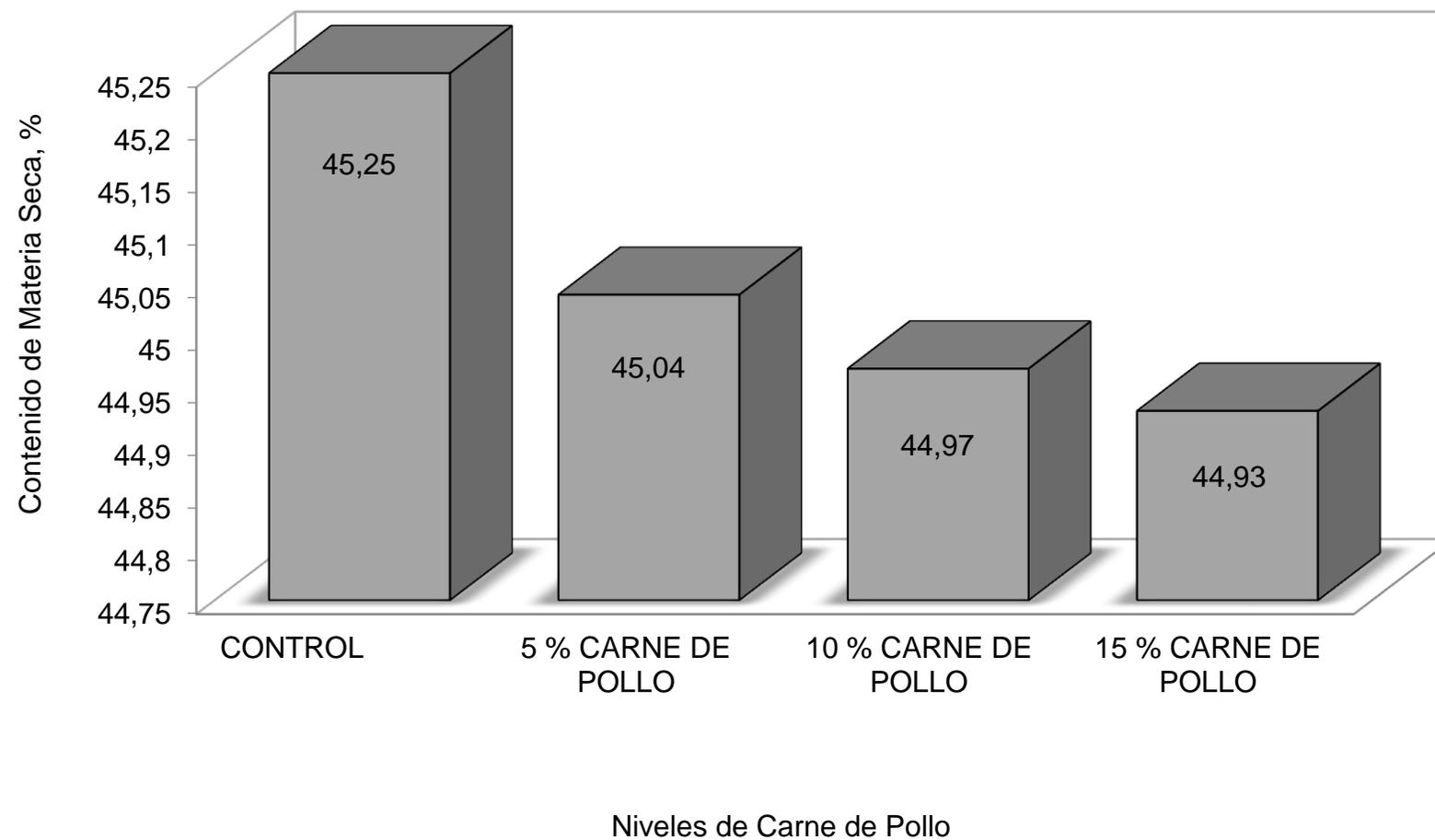


Gráfico 3. Contenido de materia seca (%), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

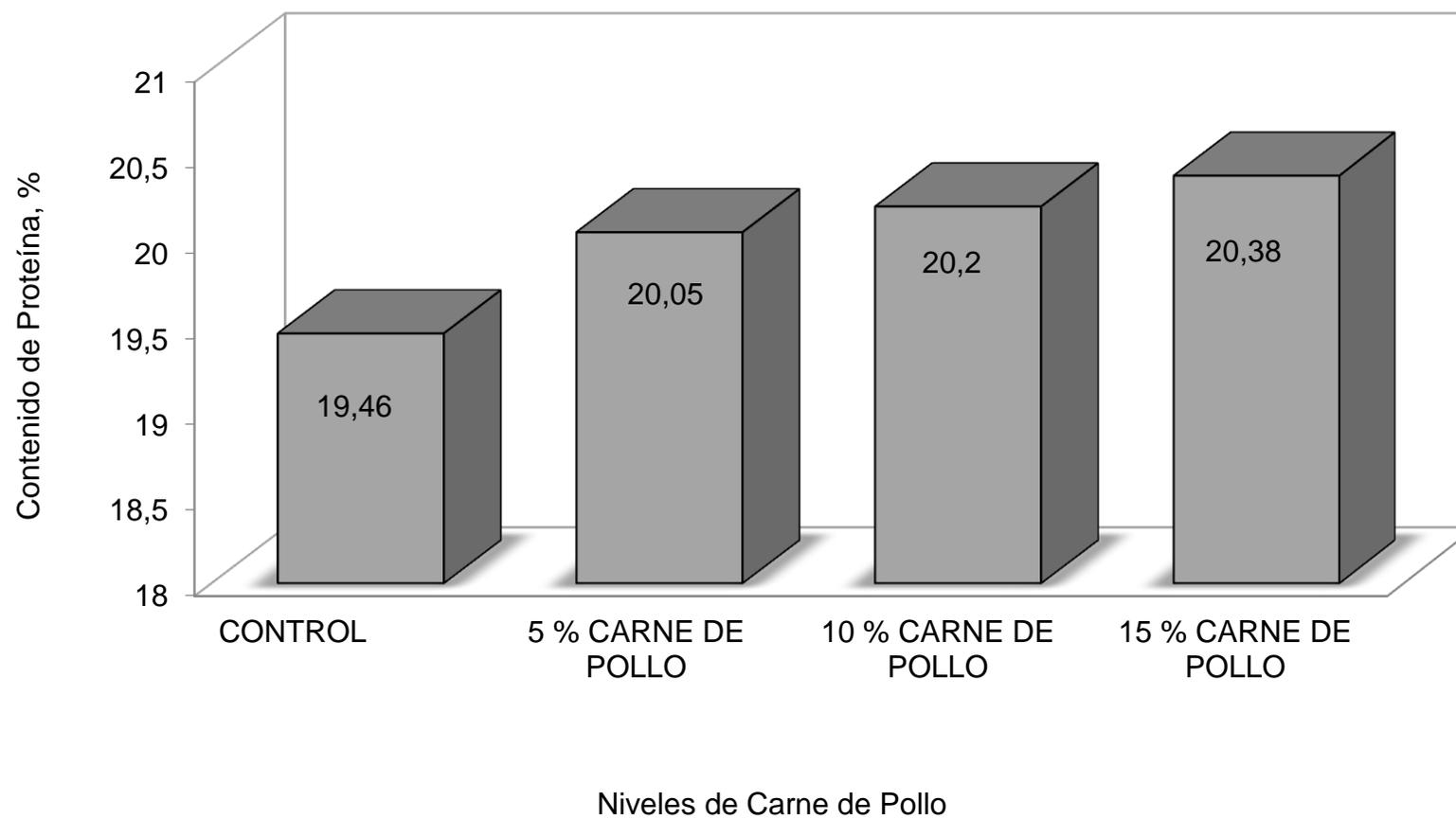


Gráfico4. Contenido de proteína (%), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

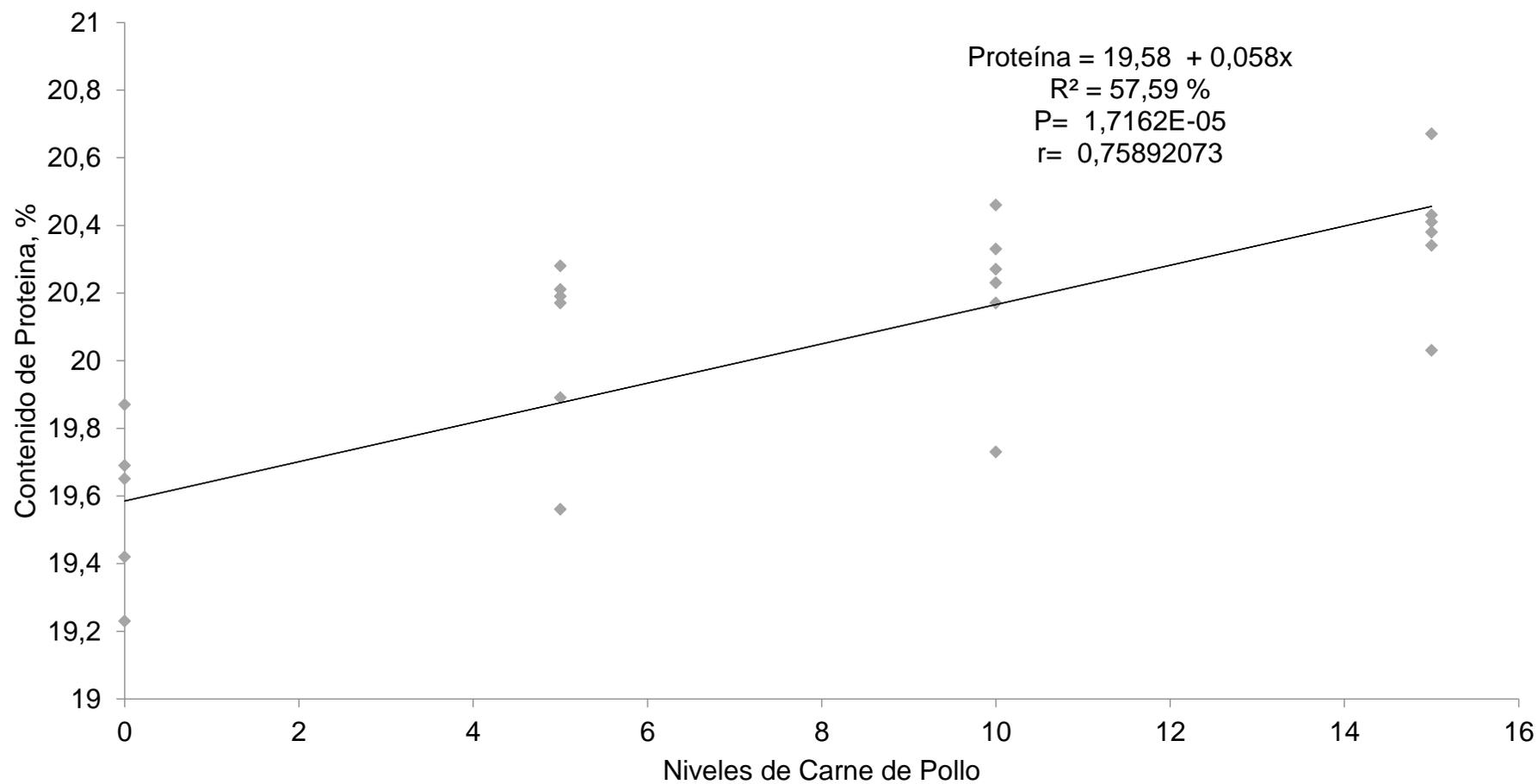


Gráfico 5. Línea de regresión del contenido de proteína (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

que está dentro de los valores exigidos en la Norma INEN 1338 (2010), donde indica que el queso de cerdo debe contener un mínimo de 12 % de proteína.

d. Contenido de grasa

En el contenido de grasa se registró diferencias significativas ($P < 0,05$), con un comportamiento inversamente proporcional al contenido de proteína, registrándose el menor contenido de grasa 13,20 % en el queso de cerdo del T3 (15 % de carne de pollo), seguido de 13,39, 13,88, 14,07 % con el T2, T1, T0 respectivamente (gráfico 6); observándose que el contenido de grasa va disminuyendo a medida que se incrementaron los niveles de carne de pollo, los resultados obtenidos sometidos al análisis de regresión determinaron una tendencia lineal negativa (gráfico 7), lo cual indica que a mayor nivel de carne de pollo el contenido de grasa disminuye.

Pudiendo deberse este comportamiento a lo que señala [http://www.infocarne.com/documentos/propiedades_nutricionales_carne_productos_derivadas.\(2010\).htm](http://www.infocarne.com/documentos/propiedades_nutricionales_carne_productos_derivadas.(2010).htm) en cuanto a la grasa, el porcentaje de la misma es muy variable de unas carnes a otras. Así, los lípidos constituyen menos del 10%, conejo, cabrito y pollo sin piel; entre el 11 y el 20% en ternera y algunos cortes de vaca y cerdo; y entre el 21 y el 30% en carne de cerdo y cordero; razón por la cual al utilizar la carne de pollo en la elaboración del queso de cerdo la grasa disminuye. Los valores determinados del contenido graso (13,20 a 14,07 %); se encuentran dentro de las especificaciones establecidas en la Norma INEN 1340 (1996), en los requisitos bromatológicos donde manifiesta que el queso de cerdo debe presentar un contenido de grasa máximo de 30 %.

2. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO.

Se utilizó la prueba de Rating test para la evaluación organoléptica por cuanto los datos son no paramétricos, evaluándose mediante percepción de los sentidos de los degustadores, lo cual permitió establecer que la adición de carne de pollo en el queso de cerdo, no influyó estadísticamente ($P > 0,05$).

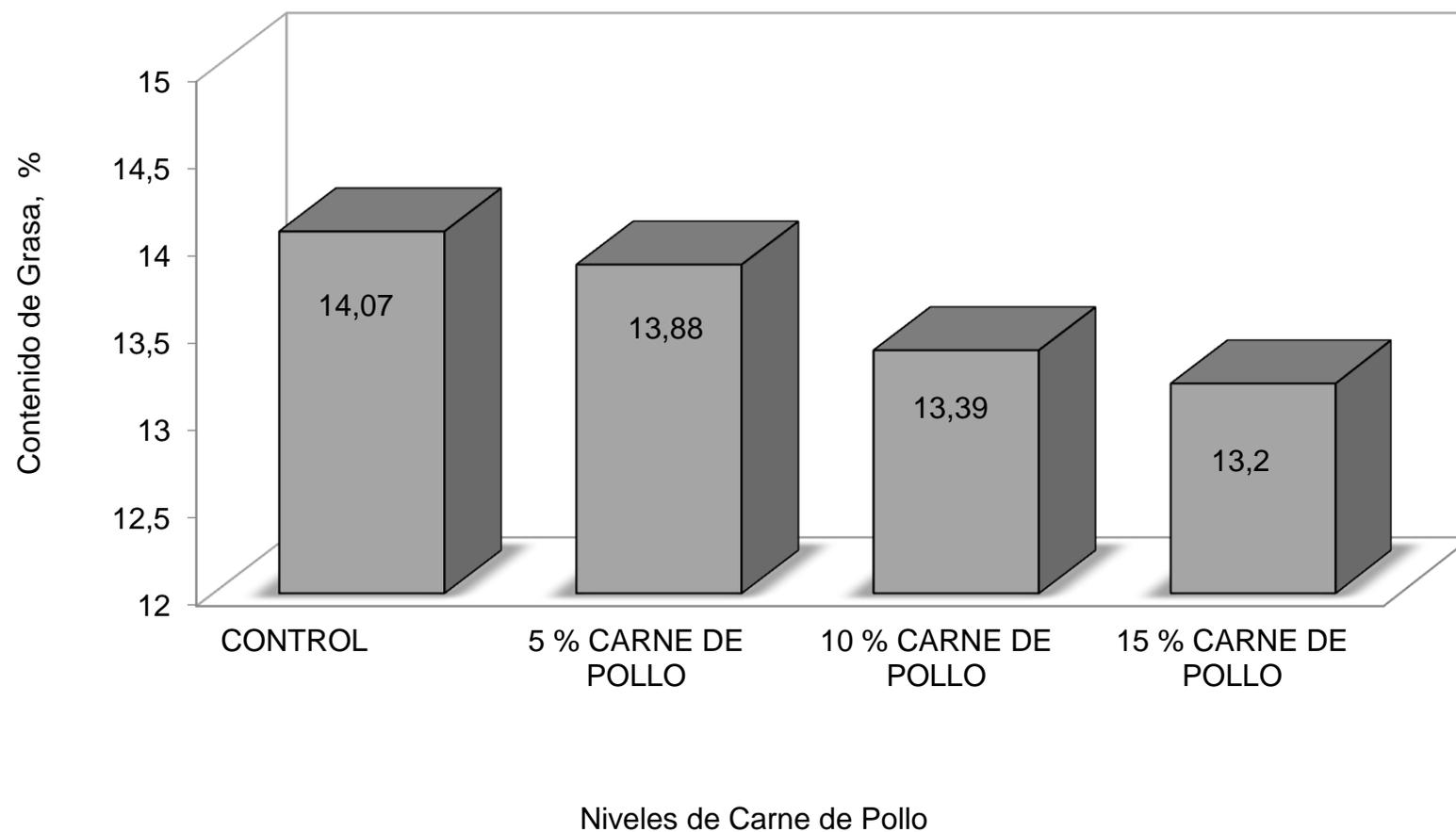


Gráfico 6. Contenido de grasa (%), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

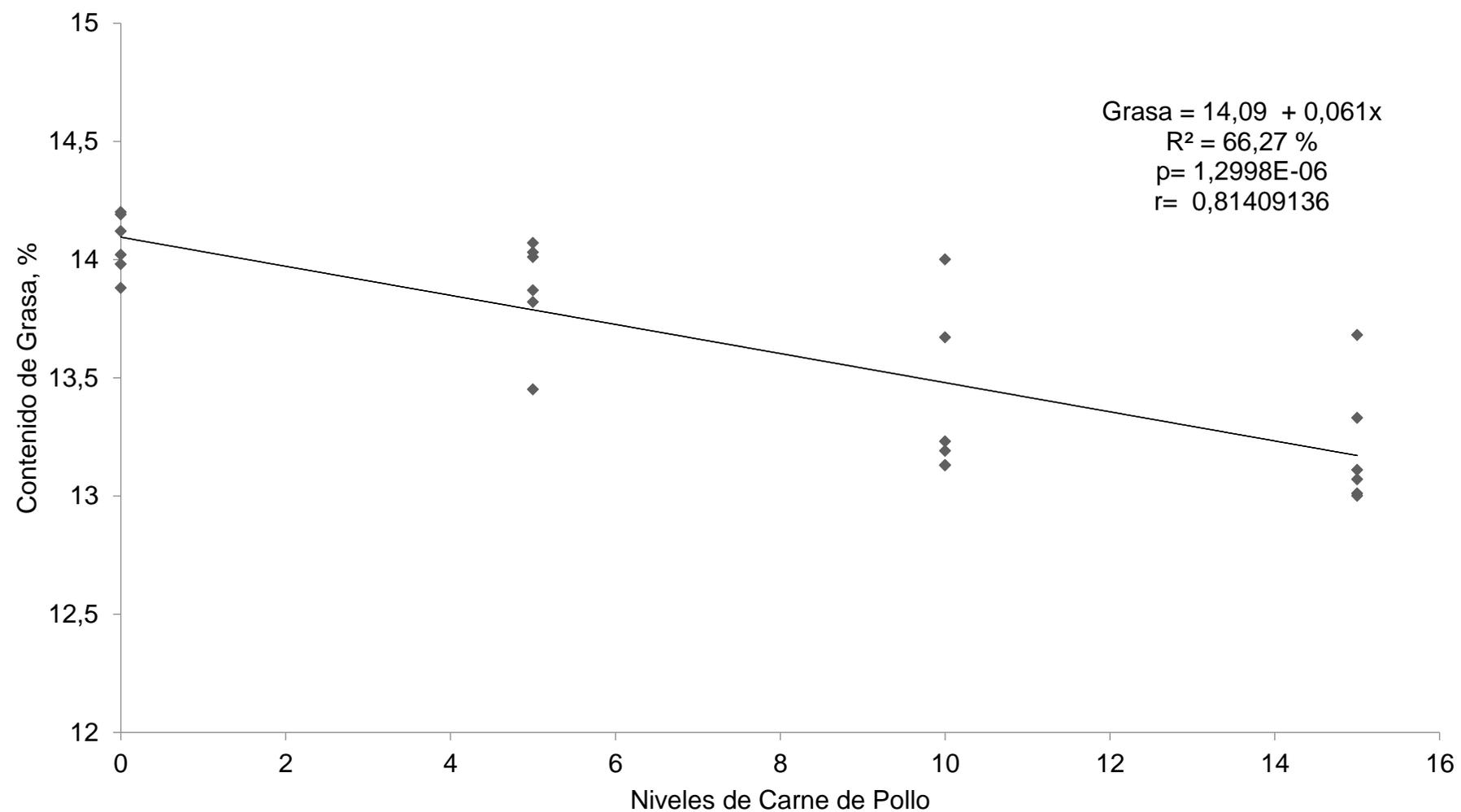


Gráfico 7. Línea de regresión del contenido de grasa (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

a. Color

La valoración del color del queso de cerdo tomando en cuenta lo que manifiesta Espinosa, J. (2007), que la importancia del color en la evaluación sensorial se debe fundamentalmente a la asociación que el consumidor realiza entre este y otras propiedades de los alimentos, ya que en ocasiones solo por la apariencia y el color del alimento un consumidor puede aceptarlo o rechazarlo; por tanto el color de queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo permitieron registrar el menor puntaje en el T0 con 11,50/15,00; mientras que el mayor puntaje fue en el T3 (15 % carne de pollo), con 13,56/15,00 puntos que equivale a una calificación de bueno, valores entre los cuales no difieren significativamente ($P > 0,05$), lo que determina que la carne de pollo mantuvo el color del queso de cerdo al igual que en el tratamiento control.

El color del queso de cerdo está relacionado significativamente ($P < 0.05$), de los niveles de carne de pollo, el 22.84 % del color depende de los niveles de carne de pollo y por cada nivel de carne de pollo aplicado en el queso de cerdo, este mejorara en 0.0922 puntos.

b. Olor

En lo que corresponde a la característica olor, el queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo; en el T3 (15 % de carne de pollo), se registró la puntuación más alta con 13,89/15,00 puntos, que corresponde a una calificación de bueno, valor que no difiere significativamente con el resto de tratamientos que contienen carne de pollo. El tratamiento control reportó el valor más bajo con 11,11/15,00 puntos, posiblemente influye el almacenamiento previo a la degustación.

El olor del queso de cerdo está relacionado significativamente ($P < 0.05$), de los niveles de carne de pollo, el 46,08 % del olor depende de los niveles de carne de pollo y por cada nivel de carne de pollo aplicado en el queso de cerdo, este mejorara en 0.1311 puntos.

Como se ilustra en el cuadro 14, gráficos 8 y 9.

Cuadro 14. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5,10, 15 %).

PARAMETROS	0 % CARNE DE POLLO		5 % CARNE DE POLLO		10 % CARNE DE POLLO		15 % CARNE DE POLLO	
	T0B1	T0B2	T5B1	T5B2	T10B1	T10B2	T15B1	T15B2
Color, 15 Puntos	11,56 a	12,44 a	12,56 a	12,28 a	12,78 a	12,61 a	13,56 a	13,33 a
Olor, 15 Puntos	11,11 a	12,06 a	12,44 a	12,67 a	13,78 a	12,28 a	13,89 a	13,33 a
Apariencia, 15 Puntos	12,44 a	12,89 a	12,61 a	12,33 a	13,11 a	12,28 a	13,94 a	12,33 a
Textura, 20 Puntos	14,56 a	16,94 a	14,94 a	16,11 a	16,11 a	16,83 a	18,72 a	18,28 a
Sabor, 35 Puntos	31,89 a	34,00 a	34,00 a	32,33 a	32,33 a	30,22 a	32,78 a	32,94 a
Total, 100 Puntos	81,56 a	88,33 a	86,56 a	86,22 a	88,11 a	84,89 a	92,89 a	90,22 a
CALIDAD	MUY BUENA	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE

Fuente: Moyón, A. (2014).

Promedio de letras iguales no difieren significativamente.

Promedio de letras distintas difieren significativamente.

E.E.: error estándar.

Prob: probabilidad.

Escala de valoración de calidad de productos alimenticios según Witting (1981)

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	85
Muy bueno	80
Bueno	75
Regular	70
Limite no comestible	60

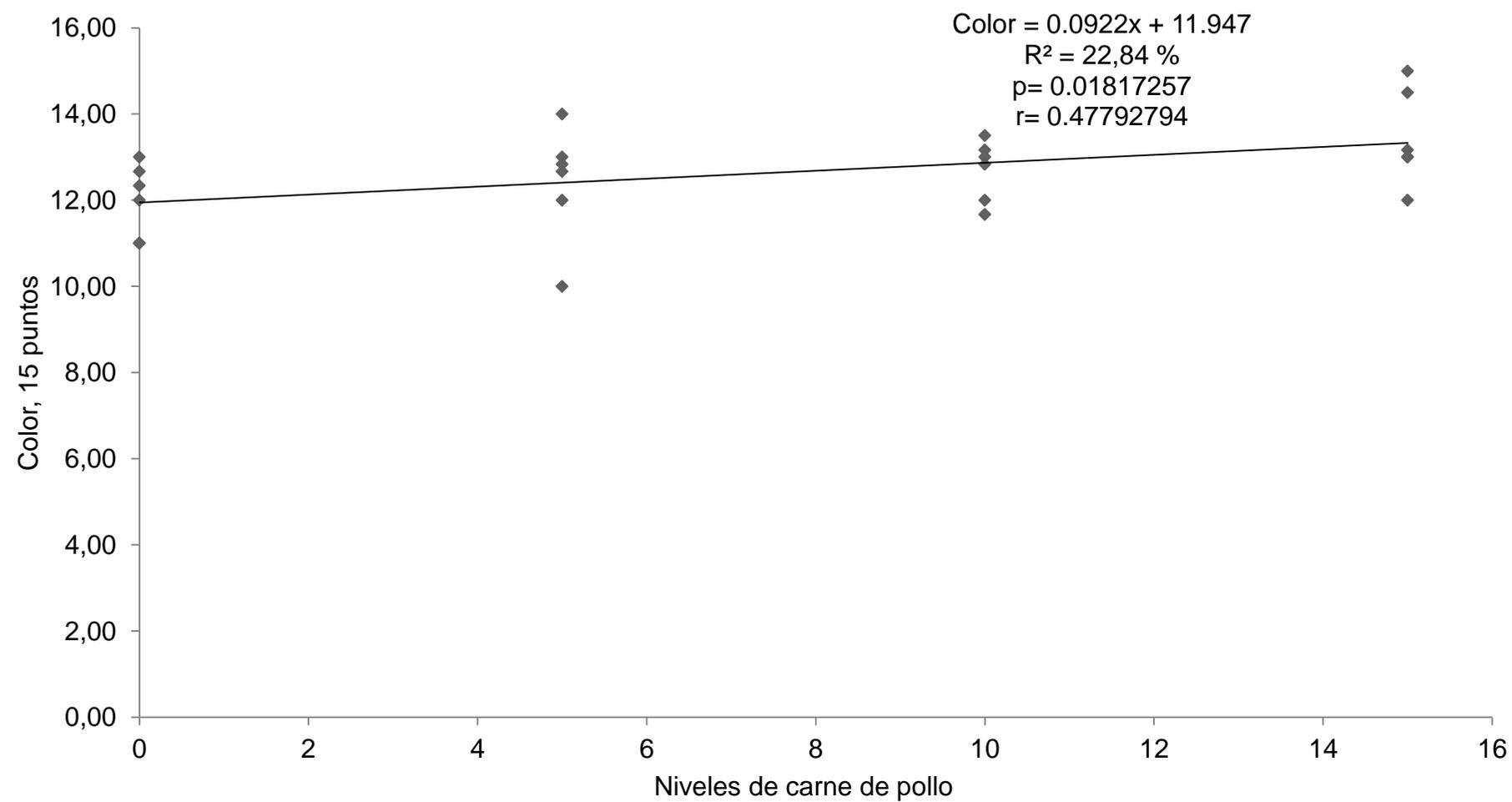


Gráfico 8. Línea de regresión del color (15 puntos), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

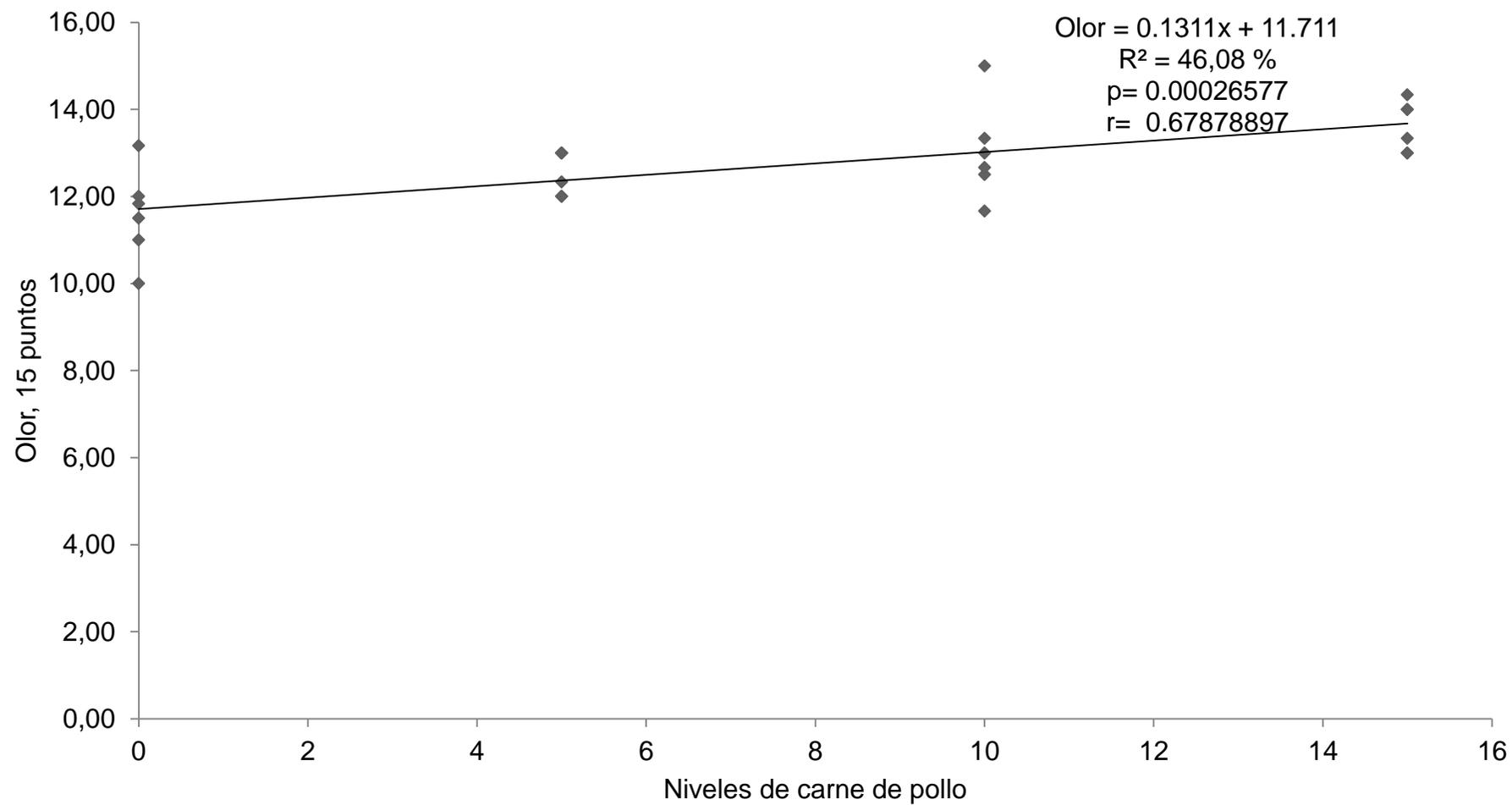


Gráfico 9. Línea de regresión del olor (15 puntos) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

c. Apariencia

La valoración de las medias en cuanto a la apariencia del producto, no difieren estadísticamente ($P > 0,05$), entre las medias de los tratamientos según el Rating Test por efecto de la carne de pollo. Tomando como referencia una calificación de 15 puntos con respecto a la observación de los catadores, se presentó la calificación más alta de la investigación en el queso de cerdo del T3 (15 % carne de pollo), con medias de 13,94/15,00 puntos y la calificación más baja fue la reportada en el T1 (5 % carne de pollo), de 12,33/15,00 puntos.

Picallo, A. (2002), señala que generalmente la apariencia se detecta a través de la vista que comprende el color, el brillo, la forma y puede dar una idea de textura.

La apariencia del queso de cerdo está relacionado significativamente ($P < 0.05$), de los niveles de carne de pollo, el 5,95 % de la apariencia depende de los niveles de carne de pollo y por cada nivel de carne de pollo aplicado en el queso de cerdo, este mejorara en 0.039 puntos.

<http://www.consumer.es>, (2007); donde se indica que la edad del ave afecta a la ternura de la carne, por lo que se aprovechan las partes más tiernas y blandas de la carne proveniente de aves jóvenes, las cuales son más tiernas que de las aves de más edad, permitiendo que se adapten a cualquier tipo de cocción mejorando la apariencia de los productos.

d. Textura

Tomando en consideración lo que señala Espinosa, J. (2007), que es difícil establecer una definición clara de textura sin embargo la define como el conjunto de propiedades físicas que dependen de la estructura del alimento y que puede ser percibida por medio de receptores táctiles de la piel y los músculos bucales, como también los sentidos del tacto, el auditivo y la vista, de ahí que sea una propiedad difícil de medir e interpretar, sin embargo según los resultados obtenidos, permiten deducir que de acuerdo a la percepción de los catadores, el producto elaborado en el T3 (15 % carne de pollo), es el mejor con 18,72/ 20,00

puntos, que equivale a una calificación de bueno; valor que no difiere significativamente con los demás tratamientos.

Roca, E. (2011), manifiesta que la textura de los alimentos es un conjunto de propiedades capaces de ser percibidos por los ojos, el tacto, los músculos de la boca, incluyendo sensaciones como aspereza, suavidad y granulosis que se percibe a través de la masticación. Los responsables de valorar la textura en los alimentos son los receptores cutáneos de la cavidad bucal.

La textura del queso de cerdo está relacionado significativamente ($P < 0.05$), de los niveles de carne de pollo, el 33,02 % de la textura depende de los niveles de carne de pollo y por cada nivel de carne de pollo aplicado en el queso de cerdo, este mejorara en 0.1789 puntos.

e. Sabor

Acerca de la valoración del sabor en el queso de cerdo nos permite deducir que el T0 y el T1 fue el de mayor aceptación para los catadores con 34,00/35,00 puntos; aunque no se presentan diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$), se puede apreciar que a medida que el nivel de proteína en el producto final es más alto el sabor disminuye, como se registra en el T2 con 30,22/35,00 puntos que corresponde al menor puntaje.

Para el análisis del sabor, es importante considerar lo que manifiesta Witting, E. (1981), que cada persona tiene una percepción distinta para identificar sabores muy agradables, agradables, poco agradables y desagradables, de la misma forma el nivel de adiestramiento que tienen las personas que conformaron el panel de degustación basándose únicamente en el gusto que sienten al consumir el queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo.

El sabor del queso de cerdo está relacionado significativamente ($P < 0.05$), de los niveles de carne de pollo, el 2.41 % del sabor depende de los niveles de carne de pollo y por cada nivel de carne de pollo aplicado en el queso de cerdo, este mejorara en 0.0428 puntos.

f. Total

Respecto a las características organolépticas totales, se puede concluir que el T3 con 92,89/ 100 puntos, tienen una valoración de excelente de acuerdo a la escala de Witting, E. (1981), valores que no presentan diferencias significativas ($P > 0.05$), con los demás tratamientos. Mientras que en el tratamiento testigo, se reportó un valor de 88,33/100 puntos, obteniendo una valoración de muy buena.

Lo que demuestra que este producto tiene aceptación por parte de los consumidores, y además el queso de cerdo presenta un alto contenido proteico y es bajo en grasa.

La valoración total del queso de cerdo está relacionado significativamente ($P < 0.05$), de los niveles de carne de pollo, el 3,097 % de la valoración total depende de los niveles de carne de pollo y por cada nivel de carne de pollo aplicado en el queso de cerdo, este mejorara en 0.3989 puntos.

La calidad sensorial total referida a un alimento es la que más valora el consumidor, el análisis sensorial es el examen de las propiedades de un producto utilizando los órganos de los sentidos. No es una característica intrínseca, sino una interacción entre el alimento y el consumidor, dependiendo de las condiciones psicológicas, fisiológicas y culturales del mismo.

Como se ilustra en los gráficos 10, 11, 12 y 13.

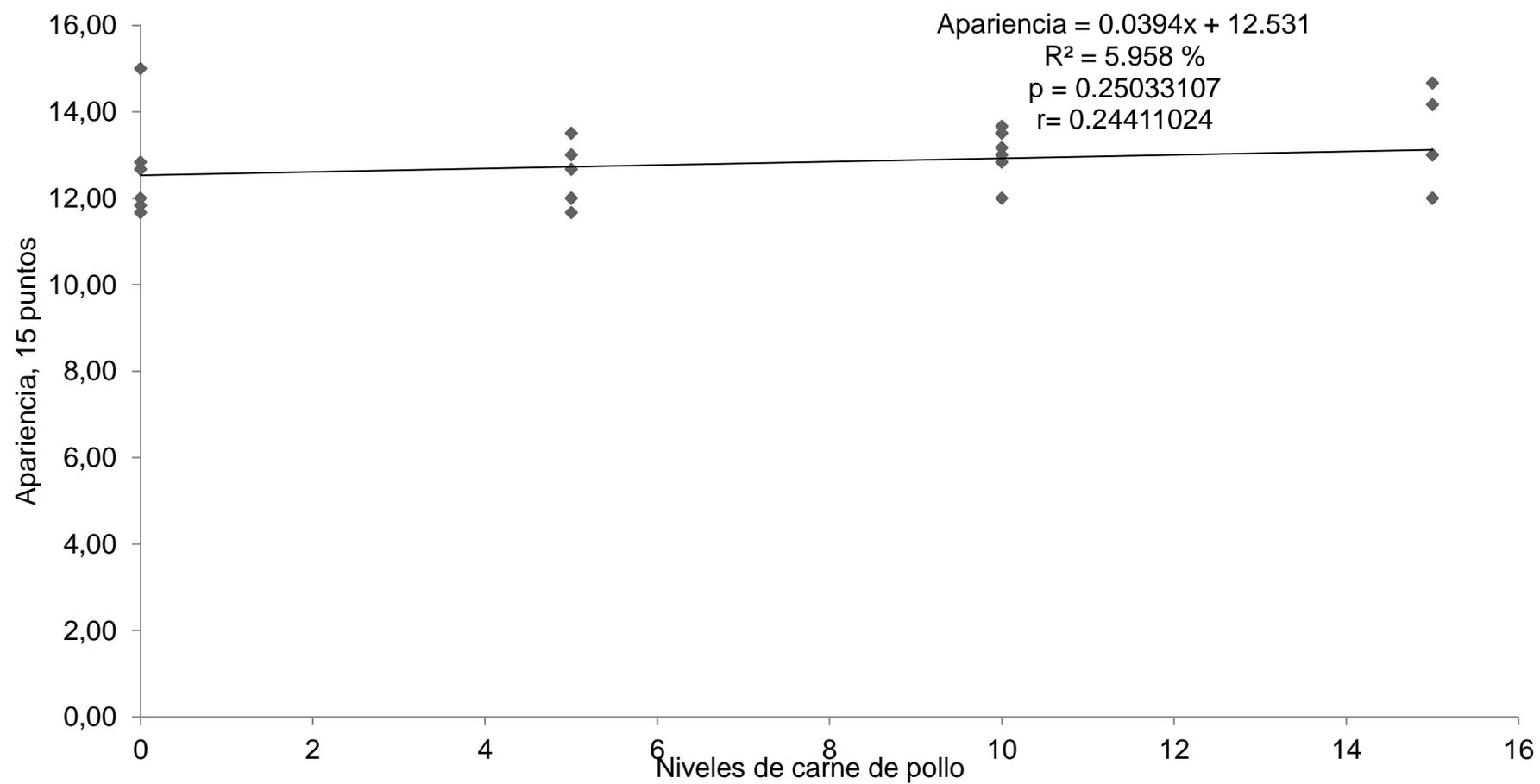


Gráfico 10. Línea de regresión de la apariencia (15 puntos), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

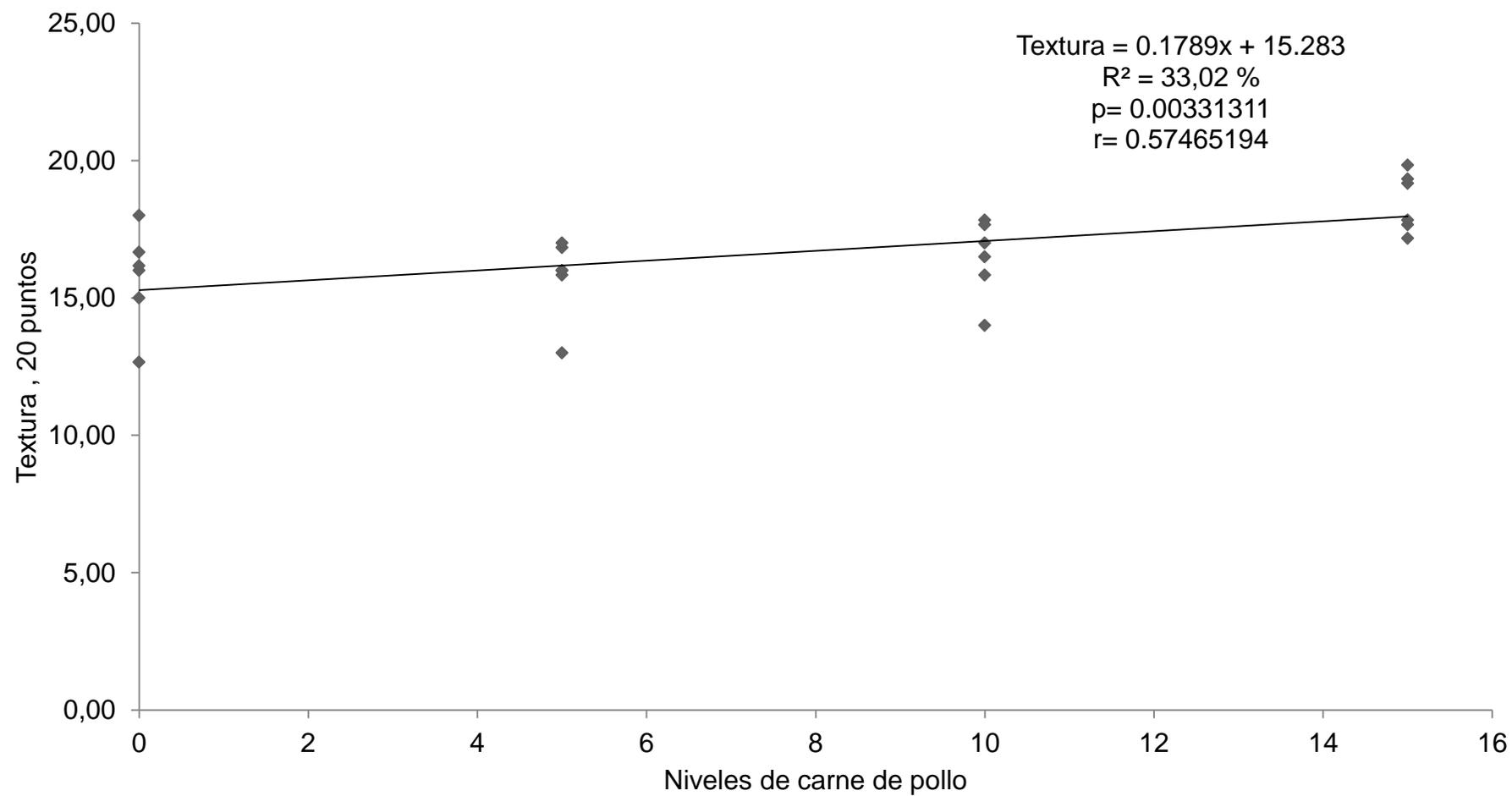


Gráfico 11. Línea de regresión de la textura (15 puntos), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

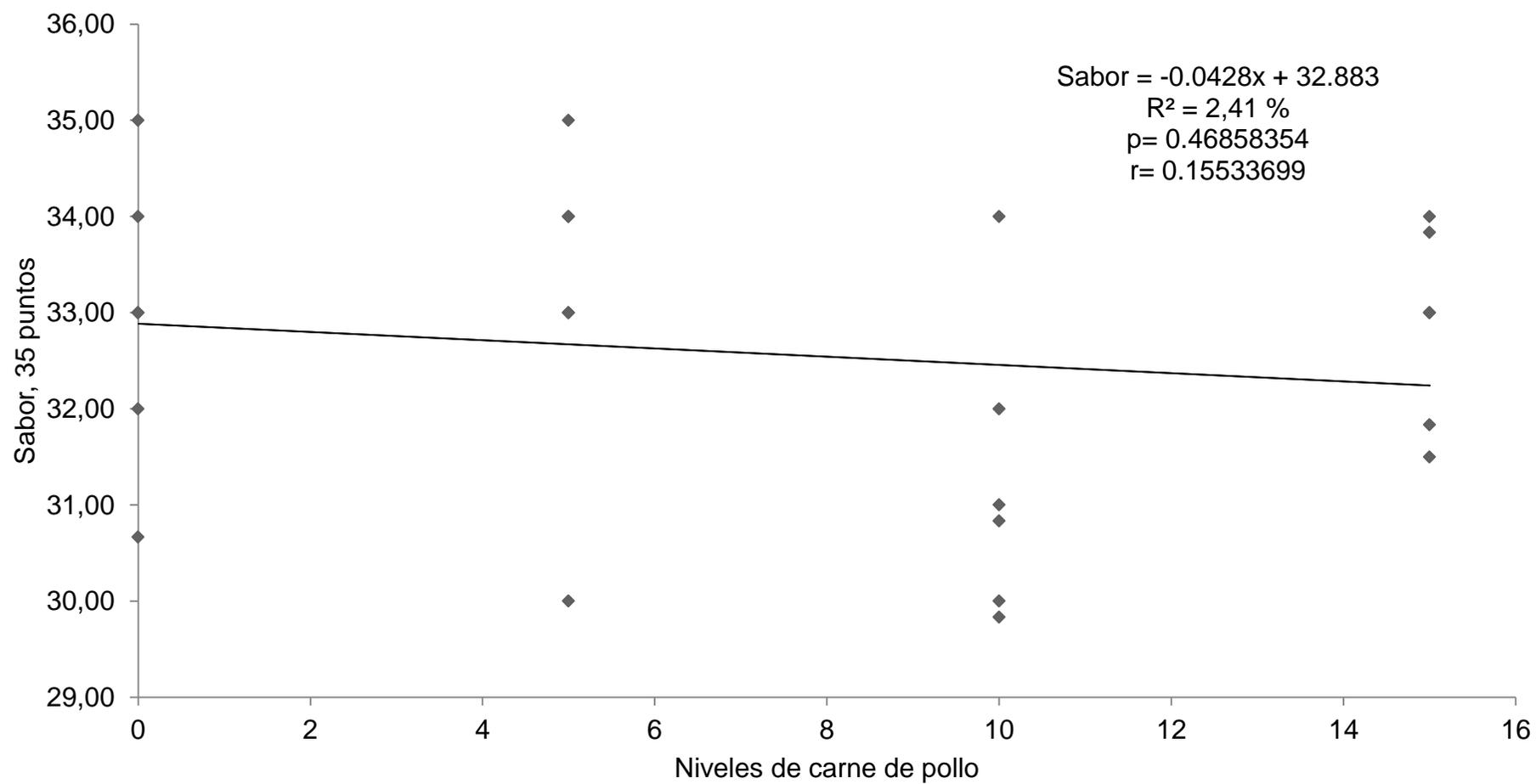


Gráfico 12. Línea de regresión del sabor (35 puntos), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10,15 %).

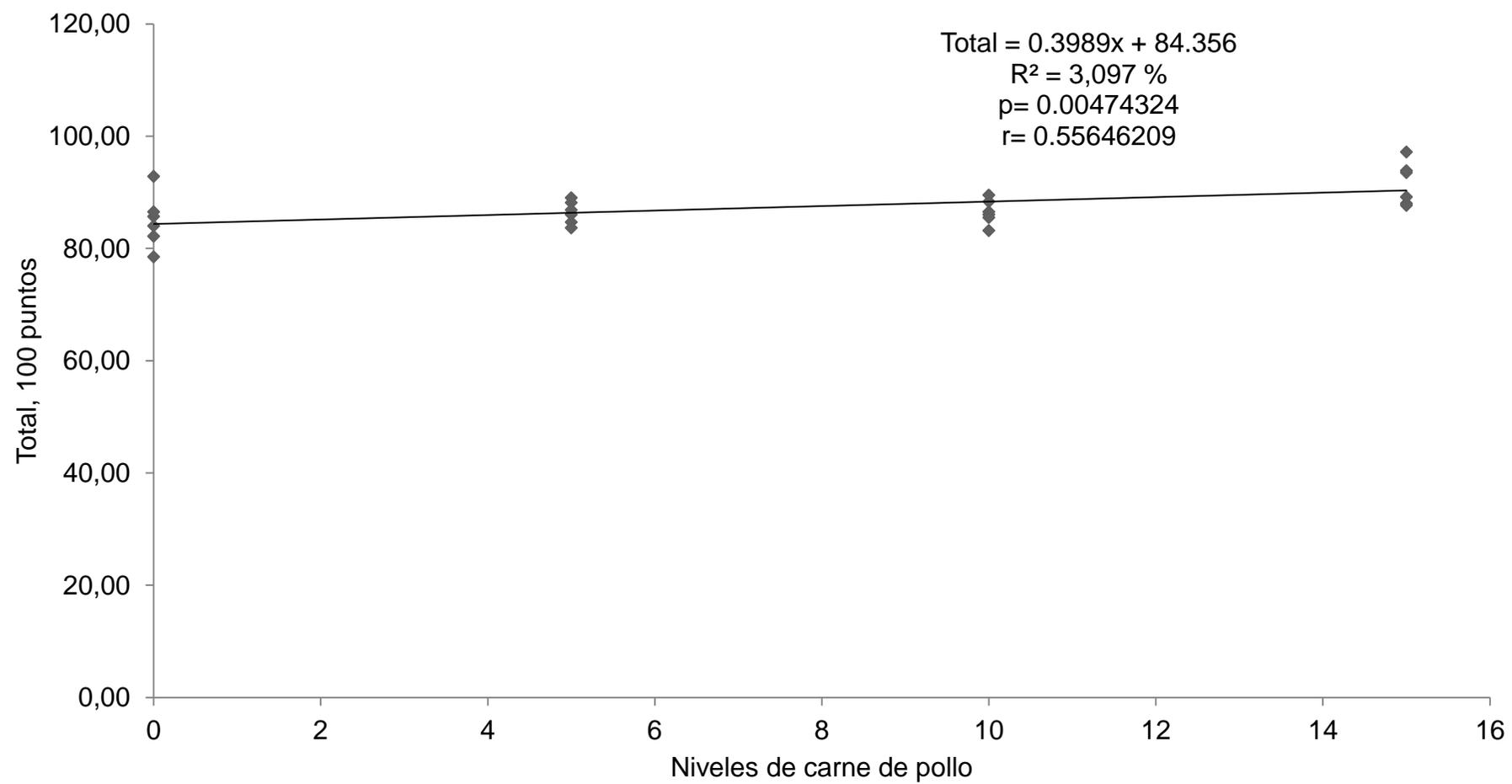


Gráfico 13. Línea de regresión del total (100 puntos), del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10,15 %).

3. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO.

Al producto elaborado se le realizó un análisis microbiológico, con la finalidad de comprobar la calidad e higiene del queso de cerdo debido a que durante el procesamiento y almacenamiento se pueden producir contaminaciones tanto de la materia prima como de los diferentes procesos al que es sometido. Lo que es ratificado con lo que manifiesta <http://www.unavarra.es> (2012), donde indica que el análisis microbiológico de alimentos no tiene carácter preventivo sino que simplemente es una inspección que permite valorar la carga microbiana, por cuanto la prevención, está en evitar manufacturar productos de baja calidad microbiológica, además de que nos permite saber si estos son aptos no para el consumo humano.

a. Coliformes totales

El contenido de coliformes totales en el queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo presentaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$), registrándose el mayor valor 3,00 UFC/g en el T0, valor que difiere estadísticamente del resto de tratamientos evaluados, en tanto el valor más bajo de coliformes totales, fue registrado en el tratamiento T2 (10 % de carne de pollo), y que compartieron rangos de significancia con el queso de cerdo del tratamiento T1 (5 % de carne de pollo), con 2,83 UFC/g y el tratamiento T3 (15 % de carne de pollo), con 2,33 UFC/g.

Estos resultados son corroborados por INEN 1345 (1985), la cual señala que, el índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad del queso de cerdo es de 10 UFC/gy nuestro producto se halla dentro de las normas establecidas, con lo que podemos señalar que el producto elaborado no presenta ningún riesgo en su consumo.

b. Enterobacteriaceae

En referencia a los datos que se incluyen en el cuadro 15, acerca de la evaluación microbiológica de enterobacteriaceae se puede asegurar que el queso de cerdo no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$), entre los tratamientos, por efecto de los niveles de carne de pollo empleados; registrándose el mayor valor 1,67 UFC/g en el T3, mientras que el menor valor se registro en el T1 con un valor de 1,33 UFC/g.

Las cargas microbianas se encuentran por debajo de los valores permitidos por la Norma INEN 1340 (1996), que señala que el límite máximo a nivel de fábrica es de 1×10^3 UFC/g, por consiguiente se mantiene que el queso de cerdo elaborado es apto para el consumo humano, sin presentar ningún tipo de peligro para la salud de los consumidores.

c. Salmonella

En cuanto a los análisis bacteriológicos realizados, se determinó que en todos los tratamientos evaluados (T0, T1, T2 y T3), existe ausencia total de salmonella.

La ausencia de microorganismos patógenos en el queso de cerdo se debe a que el producto fue sometido a un proceso térmico durante la etapa de cocción, y además se elaboró el producto en condiciones higiénicas; de esta manera se cumple con los parámetros establecidos en la norma INEN 1338 (2010), la misma que manifiesta que, el queso de cerdo debe encontrarse libre de salmonella.

4. EVALUACIÓN DEL ANÁLISIS ECONÓMICO DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO.

a. Costo de producción

Mediante el análisis económico se establece que los costos de producción varían en función de los tratamientos empleados. El menor costo de producción fue reportado en el tratamiento T3 (15 % de carne de pollo), el cual registró \$5,83

USD dólares americanos, debido a que el costo de la carne de pollo es inferior al de la carne de cerdo.

Al emplear el 10 % de carne de pollo (T2), el costo de producción es de \$5,88/kg de queso de cerdo. Mientras que en el T1 el costo de producción es de \$5,92/kg. El tratamiento testigo (T0), reporta el mayor costo de producción el cual fue de \$5,97/kg, se debe a que este tratamiento no utilizamos carne de pollo; es decir se utilizó el total de la carne de cerdo.

b. Rentabilidad (beneficio/costo)

El análisis B/C, determinó que el mayor Beneficio Costo se consigue al emplearse el tratamiento T3 (15 % de carne de pollo), registrándose un Beneficio/Costo de 1,29, que representa una rentabilidad de 0,29 centavos de dólar, es decir que por cada dólar invertido tenemos 0,29 centavos de dólar de ganancia; valor que se reduce a 0,28, 0,27, 0,26 centavos de dólar con el empleo del T2, T1 y T0 respectivamente. Sin embargo al realizar el análisis general de cada uno de los beneficios registrados, podemos ver que todos los tratamientos son interesantes.

Como se reporta en los cuadros 15 y 16.

Cuadro 15. VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5, 10,15 %).

PARAMETROS	NIVELES DE CARNE DE POLLO				E.E	PROB.
	T0	T1	T2	T3		
	0%	5%	10%	15%		
Coliformes Totales, UFC/g	3,00 b	2,83ab	2,17a	2,33ab	0,22	0,05
Enterobactereaceae, UFC/g	1,5 ^a	1,33a	1,5 a	1,67a	0,22	0,7681
Salmonella, UFC/g	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia		

Fuente: Moyón, A. (2014).

UFC/ml: Unidades Formadoras de Colonias por g de queso de cerdo.

Cuadro 16. ANÁLISIS ECONÓMICO (DÓLARES) DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO DE CERDO ELABORADO EN DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5, 10,15 %).

MATERIA PRIMA	Costo/kg	CARNE DE POLLO			
		0 %	5 %	10 %	15%
Cuero de cerdo	2,86	7,15	7,15	7,15	7,15
Carne de cerdo	4,4	11	10,45	9,9	9,35
Carne de pollo	2,86	0	0,3575	0,715	1,0725
Sal	0,8	0,32	0,32	0,32	0,32
Azúcar	0,5	0,03	0,03	0,03	0,03
Ajo	5,00	0,13	0,13	0,13	0,13
Pimienta blanca	6,00	0,38	0,38	0,38	0,38
Laurel	1,5	0,02	0,02	0,02	0,02
Mano de obra		3	3	3	3
Combustible		0,75	0,75	0,75	0,75
Uso de equipos		2	2	2	2
Envases	0,07	0,6	0,6	0,6	0,6
Costo total	\$	25,4	25,2	25,0	24,8
Rendimiento, kg	kg	4,25	4,25	4,25	4,25
Costo de producción/kg, \$		5,97	5,92	5,88	5,83
Precio de venta		7,5	7,5	7,5	7,5
Ingresos totales		32	32	32	32
BENEFICIO COSTO		1,26	1,27	1,28	1,29

Fuente: Moyón, A. (2014).

B. ENSAYOS

En cuanto a los ensayos podemos decir que hubo diferencias significativas en las variables humedad y materia seca; mientras que en la proteína y en la materia grasa no existieron diferencias estadísticas.

1. EVALUACION DE LAS CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO SEGÚN LOS ENSAYOS.

a. Contenido de Humedad, %

De acuerdo a los resultados que se incluyen en el cuadro 17, en el segundo ensayo el queso de cerdo registró un mayor contenido de humedad, obteniéndose 55,16%, mientras que en el primer ensayo el producto terminado alcanzó 54,75%, valores que difieren significativamente, esto posiblemente se debe a la calidad de la carne.

b. Contenido de Materia seca, %

El queso de cerdo elaborado en el primer ensayo alcanzó el mayor porcentaje obteniendo 45,25 %, valor que difiere significativamente con los resultados que se reportaron en el segundo ensayo alcanzando 44,84 %, eventualmente se debe a las características propias de la carne que son determinadas por factores como: edad, sexo, tipo de alimentación, condiciones de crianza.

2. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO SEGÚN LOS ENSAYOS.

a. Coliformes totales UFC/g

De acuerdo a los datos que se encuentran en el cuadro 17, podemos decir que existen diferencias significativas entre los ensayos; reportándose el mayor valor 3,08 UFC/g en el primer ensayo y un valor de 2,08UFC/g en el segundo ensayo; debiéndose a que al momento de tomar las muestras no se realizó en las condiciones adecuadas; pero estos valores se encuentran dentro de los valores permitidos por la norma INEN 1345 (1985).

Cuadro 17. VALORACIÓN BROMATOLÓGICA, ORGANOLÉPTICA Y MICROBIOLÓGICA DEL QUESO DE CERDO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE POLLO (5,10, 15 %) SEGÚN LOS ENSAYOS.

Parámetros	ENSAYOS		E.E.	PROB.
	1	2		
Humedad, %	54,75a	55,16b	0,12	0,0292
Materia Seca, %	45,25b	44,84a	0,12	0,0292
Proteína, %	20,1a	19,94a	0,08	0,199
Grasa, %	13,58a	13,69a	0,07	0,2791
Coliformes Totales UFC/G	3,08b	2,08a	0,16	0,0003
Enterobacterias UFC/G	1,67a	1,33a	0,16	0,1501
Salmonella UFC/G	ausencia	ausencia		

Fuente: Moyón, A. (2014).

Promedio de letras iguales no difieren significativamente.

Promedio de letras distintas difieren significativamente.

E.E.: error estándar.

Prob: probabilidad.

V. CONCLUSIONES

- En la elaboración del queso de cerdo con adición de diferentes niveles de carne de pollo se reportó como mejor tratamiento al T3 (15 % carne de pollo), con un contenido de humedad (55,07 %), materia seca (44,93 %), proteína (20,38 %) y grasa (13,2 %).
- La preferencia de los consumidores de acuerdo a la evaluación de las características organolépticas del queso de cerdo, el T3 (15 % carne de pollo), reportó la calificación de 92,89/100 puntos, asignada como excelente; en relación al tratamiento control.
- Mediante los resultados microbiológicos se determinó que la carga microbiana del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %) no afectó las características microbiológicas, y cumple con las exigencias de la norma técnica ecuatoriana INEN (1338: 2010), debido a que se utilizó materia prima de calidad, la misma que fue sometida a un proceso térmico siguiendo las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), para garantizar calidad e inocuidad del producto final.
- El mejor beneficio costo se registró en el T3 (15 % de carne de pollo), con un valor de 1,29 USD dólares americanos, es decir que por cada dólar invertido se produjo una ganancia de 0,29 centavos de dólar.

VI. RECOMENDACIONES

- Utilizar en la elaboración de queso de cerdo el 15 % de carne de pollo por cuanto las características nutritivas, organolépticas y microbiológicas se enmarcan dentro de los requerimientos exigidos por el INEN 1338 (2010).
- Replicar la presente investigación empleando niveles más altos a los ya estudiados, para obtener un producto altamente nutritivo y disminuir su costo de producción.

VII. LITERATURA CITADA

1. AGUIAR, E. 2009. "Evaluación de diferentes niveles de jugo de pimiento como antioxidante natural en la elaboración de salchicha de pollo". Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH, Riobamba, Ecuador. pp. 4-6.
2. ALBUJA, M. 2005. "Utilización de carne de conejo y pollo en las salchichas Frankfurt". Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH, Riobamba, Ecuador. pp. 52.
3. ESPINOSA, J. 2007. Evaluación sensorial de los alimentos. Sn La Habana – Cuba. Edit. Universitaria. pp. 16 - 24.
4. <http://www.fao.org/ag/ag/ags/gestión-poscosecha/carne-y-productos-carnicos/antecedentes-y-consumo-de-carne-composicion-de-la-carne/es/>. 2013. Valor nutricional de la carne.
5. http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la_carne_de_cerdo_y_su_valor_nutricional.html. 2012. Carne de cerdo y el valor nutricional.
6. http://www.science.oas.org/oea_gtz/libors/embutidos/cap24.htm. 2003.
7. <http://www.corfoga.org/images/public/documentos/pdf/Corfoga2001.pdf>. 2001. Parámetros de valor nutricional.
8. <http://www.sain.info.ve/porcinos/eventos/expoferia/jorge.htm>. 2000. Valor nutricional de la carne de cerdo.
9. <http://www.emagister.com/curso-carne-res-maduracion/condimentos-especia-aditivos-industria-carnicatria-carnica>. 2012. Especies y condimentos.

10. <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/3078/AL466.pdf?sequence=1>. 2001. Carne.
11. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/123456789/126>. 2011. El colágeno.
12. <http://www-biblio.inti.gov.ar/Manuales/133333.pdf>. 2007. Azúcares.
13. <http://www.unavarra.es>. 2012. Watt, B. Peculiaridades de los embutidos escaldados.
14. http://www.infocarne.com/documentos/propiedades_nutricionales_carne_productos_derivados.htm. 2010. Propiedades nutricionales de la carne.
15. <http://www.consumer.es>. 2007. Carne de pollo.
16. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1217:2006. Carne y productos cárnicos. definiciones.
17. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1345:1985. Carne y productos cárnicos. Queso de cerdo. Requisitos.
18. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338:2010. Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos madurados- curados y productos precocidos – cocidos. Requisitos.
19. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1340:1996. Carne y productos cárnicos. Queso de cerdo. Requisitos.
20. MORAN, W. 2011. “Elaboración de queso de cerdo con tres niveles de harinas de algas (0, 2, 4, 6 %)”. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH, Riobamba, Ecuador. pp. 52 - 65.

21. MULLER, S. 2002. Procesamiento de carnes y embutidos. Elaboración, estandarización y control de calidad. OEA – GTZ. Proyecto de gestión de calidad en fabricas de embutidos.

22. PICALLO, S. 2002. El análisis sensorial como herramienta de calidad de carne y productos cárnicos de cerdo. Buenos Aires, Argentina. Edit. INTA.

23. WITTING, E. 1981. Evaluación Sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos. 1a ed. Santiago, Chile. Edit. Talleres gráficos USACH. pp. 8 - 14.

ANEXOS

Anexo 1. Test de valoración sensorial.

TEST DE VALORACIÓN SENSORIAL

Tipo: Valoración.

Juez N⁰:

Método: Numérico

Producto: Queso de cerdo

Fecha:

Hora:

Observ:

Repetición N⁰:

Sírvase degustar las muestras que se presentan según el orden establecido y califíquelas de acuerdo al siguiente cuadro:

Indicaciones: por favor enjuáguese la boca con agua luego de degustar cada tratamiento.

CARACTERISTICAS	Repetición			
	T0	T1	T2	T3
Color, 15 puntos				
Olor, 15 puntos				
Apariencia, 15 puntos				
Textura, 20 puntos				
Sabor, 35 puntos				
TOTAL				

Anexo 4. Resultados experimentales de la valoración bromatológica del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

PARAMETROS NUTRITIVOS						
Tratamientos	Ensayos	Repeticiones	%	% Mat.	% Proteína	%
			Humedad	Seca		Grasa
Control	1	1	54,87	45,13	19,87	14,12
Control	1	2	54,32	45,68	19,23	14,19
Control	1	3	55,12	44,88	19,42	13,98
Control	2	1	55,21	44,79	18,89	14,02
Control	2	2	54,11	45,89	19,65	14,2
Control	2	3	54,87	45,13	19,69	13,88
5 % Carne Pollo	1	1	54,93	45,07	20,17	14,03
5 % Carne Pollo	1	2	54,21	45,79	20,21	14,01
5 % Carne Pollo	1	3	55,04	44,96	20,28	13,87
5 % Carne Pollo	2	1	55,37	44,63	19,56	13,82
5 % Carne Pollo	2	2	55,23	44,77	19,89	14,07
5 % Carne Pollo	2	3	54,99	45,01	20,19	13,45
10 % Carne Pollo	1	1	54,98	45,02	20,23	13,23
10 % Carne Pollo	1	2	54,30	45,70	20,27	13,13
10 % Carne Pollo	1	3	55,17	44,83	20,33	13,19
10 % Carne Pollo	2	1	55,49	44,51	19,73	13,67
10 % Carne Pollo	2	2	55,35	44,65	20,17	14,00
10 % Carne Pollo	2	3	54,92	45,08	20,46	13,13
15 % Carne Pollo	1	1	55,03	44,97	20,34	13,07
15 % Carne Pollo	1	2	54,14	45,86	20,43	13,01
15 % Carne Pollo	1	3	54,92	45,08	20,41	13,11
15 % Carne Pollo	2	1	55,77	44,23	20,03	13,33
15 % Carne Pollo	2	2	55,43	44,57	20,38	13,68
15 % Carne Pollo	2	3	55,13	44,87	20,67	13,00

Anexo 5. Análisis estadístico del contenido de humedad (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

A. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

TRATAMIENTOS	ENSAYOS	REPETICIONES			MEDIA	DESVEST
		I	II	III		
control	1	54,87	54,32	55,12	54,77	0,41
5 % carne pollo	1	54,93	54,21	55,04	54,73	0,45
10 % carne pollo	1	54,98	54,30	55,17	54,82	0,46
15 % carne pollo	1	55,03	54,14	54,92	54,70	0,49
control	2	55,21	54,11	54,87	54,73	0,56
5 % carne pollo	2	55,37	55,23	54,99	55,20	0,19
10 % carne pollo	2	55,49	55,35	54,92	55,25	0,30
15 % carne pollo	2	55,77	55,43	55,13	55,44	0,32

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% HUMEDAD	24	0,4	0,14	0,75

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	1,83	7	0,26	1,53	0,2256
Carne de Pollo	0,37	3	0,12	0,73	0,5514
Ensayos	0,98	1	0,98	5,74	0,0292
Carne de Pollo*Ensayo..	0,48	3	0,16	0,94	0,444
Error	2,72	16	0,17		
Total	4,55	23			

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL 5%.

Tratamientos

Carne de Pollo	Medias	N	E.E	Rango
Control	54,75	6	0,17	a
5 % Carne de Pollo	54,96	6	0,17	a
10 % Carne de Pollo	55,04	6	0,17	a
15 % Carne de Pollo	55,07	6	0,17	a

Ensayos

ENSAYOS	Medias	n	E.E	Rango
1	54,75	12	0,12	a
2	55,16	12	0,12	b

Interacción

Carne de Pollo	Ensayos	Medias	n	E.E	Rango
15 % Carne de Pollo	1	54,70	3	0,24	a
5 % Carne de Pollo	1	54,73	3	0,24	a
Control	2	54,73	3	0,24	a
Control	1	54,77	3	0,24	a
10 % Carne de Pollo	1	54,82	3	0,24	a
5 % Carne de Pollo	2	55,20	3	0,24	a
10 % Carne de Pollo	2	55,25	3	0,24	a
15 % Carne de Pollo	2	55,44	3	0,24	a

Anexo 6. Análisis estadístico del contenido de materia seca (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

A. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	ENSAYOS	I	II	III	MEDIA	DESVEST
control	1	45,13	45,68	44,88	45,23	0,41
5 % carne pollo	1	45,07	45,79	44,96	45,27	0,45
10 % carne pollo	1	45,02	45,70	44,83	45,18	0,46
15 % carne pollo	1	44,97	45,86	45,08	45,30	0,49
control	2	44,79	45,89	45,13	45,27	0,56
5 % carne pollo	2	44,63	44,77	45,01	44,80	0,19
10 % carne pollo	2	44,51	44,65	45,08	44,75	0,30
15 % carne pollo	2	44,23	44,57	44,87	44,56	0,32

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% MAT. SECA	24	0,4	0,14	0,92

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	1,83	7	0,26	1,53	0,2256
Carne de Pollo	0,37	3	0,12	0,73	0,5514
Ensayos	0,98	1	0,98	5,74	0,0292
Carne de Pollo*Ensayo..	0,48	3	0,16	0,94	0,444
Error	2,72	16	0,17		
Total	4,55	23			

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL 5%.

Tratamientos

Carne de Pollo	Medias	n	E.E.	Rango
Control	45,25	6	0,17	a
5 % Carne de Pollo	45,04	6	0,17	a
10 % Carne de Pollo	44,97	6	0,17	a
15 % Carne de Pollo	44,93	6	0,17	a

Ensayos

ENSAYOS	Medias	n	E.E	Rango
2	44,84	12	0,12	a
1	45,25	12	0,12	b

Interacción

Carne de Pollo	Ensayos	Medias	n	E.E	Rango
15 % Carne de Pollo	2	44,56	3	0,24	a
10 % Carne de Pollo	2	44,75	3	0,24	a
5 % Carne de Pollo	2	44,8	3	0,24	a
10 % Carne de Pollo	1	45,18	3	0,24	a
Control	1	45,23	3	0,24	a
Control	2	45,27	3	0,24	a
5 % Carne de Pollo	1	45,27	3	0,24	a
15 % Carne de Pollo	1	45,3	3	0,24	a

Anexo 7. Análisis estadístico del contenido de proteína (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

A. ESTADISTICAS DESCRPTIVAS

		REPETICIONES				
TRATAMIENTOS	ENSAYOS	I	II	III	MEDIA	DESVEST
control	1	19,87	19,23	19,42	19,51	0,33
5 % carne pollo	1	20,17	20,21	20,28	20,22	0,06
10 % carne pollo	1	20,23	20,27	20,33	20,28	0,05
15 % carne pollo	1	20,34	20,43	20,41	20,39	0,05
control	2	18,89	19,65	19,69	19,41	0,45
5 % carne pollo	2	19,56	19,89	20,19	19,88	0,32
10 % carne pollo	2	19,73	20,17	20,46	20,12	0,37
15 % carne pollo	2	20,03	20,38	20,67	20,36	0,32

B. ANALISIS DE VARIANZA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% PROTEINA	24	0,7	0,57	1,43

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,08	7	0,44	5,36	0,0026
Carne De Pollo	2,85	3	0,95	11,59	0,0003
Ensayos	0,15	1	0,15	1,8	0,199
Carne Pollo*Ensayo..	0,08	3	0,03	0,32	0,8111
Error	1,31	16	0,08		
Total	4,39	23			

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL 5%.

Tratamientos

Carne de Pollo	Medias	n	E.E.	Rango
Control	19,46	6	0,12	a
5 % Carne de Pollo	20,05	6	0,12	b
10 % Carne de Pollo	20,2	6	0,12	b
15 % Carne de Pollo	20,38	6	0,12	b

Ensayos

ENSAYOS	Medias	n	E.E.	Rango
2	19,94	12	0,08	a
1	20,1	12	0,08	a

Interacción

Carne De Pollo	Ensayos	Medias	n	E.E	Rango
Control	2	19,41	3	0,17	a
Control	1	19,51	3	0,17	a
5 % Carne de Pollo	2	19,88	3	0,17	a
10 % Carne de Pollo	2	20,12	3	0,17	a
5 % Carne de Pollo	1	20,22	3	0,17	a
10 % Carne de Pollo	1	20,28	3	0,17	a
15 % Carne de Pollo	2	20,36	3	0,17	a
15 % Carne de Pollo	1	20,39	3	0,17	a

Anexo 8. Análisis estadístico del contenido de grasa (%) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

A. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

TRATAMIENTOS	ENSAYOS	REPETICIONES			MEDIA	DESVEST
		I	II	III		
control	1	14,12	14,19	13,98	14,10	0,11
5 % carne pollo	1	14,03	14,01	13,87	13,97	0,09
10 % carne pollo	1	13,23	13,13	13,19	13,18	0,05
15 % carne pollo	1	13,07	13,01	13,11	13,06	0,05
control	2	14,02	14,2	13,88	14,03	0,16
5 % carne pollo	2	13,82	14,07	13,45	13,78	0,31
10 % carne pollo	2	13,67	14,00	13,13	13,60	0,44
15 % carne pollo	2	13,33	13,68	13,00	13,34	0,34

B. ANALISIS DE VARIANZA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% GRASA	24	0,79	0,69	1,75

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,38	7	0,48	8,47	0,0002
Carne De Pollo	2,95	3	0,98	17,24	0,0001
Ensayos	0,07	1	0,07	1,26	0,2791
Carne Pollo*Ensayo..	0,36	3	0,12	2,11	0,1387
Error	0,91	16	0,06		
Total	4,29	23			

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL 5%.

Tratamientos

Carne de pollo	Medias	n	E.E	Rango
control	14,07	6	0,10	a
5 % carne de pollo	13,88	6	0,10	a
10 % carne de pollo	13,39	6	0,10	b
15 % carne de pollo	13,2	6	0,10	b

Ensayos

ENSAYOS	Medias	n	E.E.	Rango
1	13,58	12	0,07	a
2	13,69	12	0,07	a

Interacción

Carne De Pollo	Ensayos	Medias	n	E.E.	Rango
15 % Carne De Pollo	1	13,06	3	0,14	a
10 % Carne De Pollo	1	13,18	3	0,14	a
15 % Carne De Pollo	2	13,34	3	0,14	a
10 % Carne De Pollo	2	13,6	3	0,14	a
5 % Carne De Pollo	2	13,78	3	0,14	a
5 % Carne De Pollo	1	13,97	3	0,14	a
Control	2	14,03	3	0,14	a
Control	1	14,1	3	0,14	a

Anexo 9. Resultados experimentales de la valoración microbiológica UFC/ g, del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

Tratamientos	Ensayos	Repet.	Parámetros Microbiológico				
			Coliformes totales	Coliformes t. ajustados	Enterobact.	Enterobact. ajustadas	Salmonella
control	1	1	7	4	1	2	0
control	1	2	9	4	0	1	0
control	1	3	3	3	2	2	0
control	2	1	2	2	0	1	0
control	2	2	3	3	0	1	0
control	2	3	1	2	1	2	0
5 % carne de pollo	1	1	7	4	1	2	0
5 % carne de pollo	1	2	5	3	0	1	0
5 % carne de pollo	1	3	3	3	2	2	0
5 % carne de pollo	2	1	1	2	0	1	0
5 % carne de pollo	2	2	1	2	0	1	0
5 % carne de pollo	2	3	3	3	0	1	0
10 % carne de pollo	1	1	3	3	1	2	0
10 % carne de pollo	1	2	4	3	0	1	0
10 % carne de pollo	1	3	1	2	2	2	0
10 % carne de pollo	2	1	1	2	0	1	0
10 % carne de pollo	2	2	2	2	0	1	0
10 % carne de pollo	2	3	0	1	2	2	0
15 % carne de pollo	1	1	5	3	1	2	0
15 % carne de pollo	1	2	3	3	0	1	0
15 % carne de pollo	1	3	2	2	2	2	0
15 % carne de pollo	2	1	2	2	1	2	0
15 % carne de pollo	2	2	1	2	0	1	0
15 % carne de pollo	2	3	1	2	1	2	0

Anexo 10. Análisis estadístico coliformes totales (UFC/g) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

A. ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS.

TRATAMIENTOS	ENSAYOS	REPETICIONES			MEDIA	DESVEST
		I	II	III		
CONTROL	1	4	4	3	3	0,65
5 % carne pollo	1	4	3	3	3	0,46
10 % carne pollo	1	3	3	2	3	0,52
15 % carne pollo	1	3	3	2	3	0,41
control	2	2	3	2	2	0,37
5 % carne pollo	2	2	2	3	2	0,42
10 % carne pollo	2	2	2	1	2	0,73
15 % carne pollo	2	2	2	2	2	0,24

B. ANALISIS DE VARIANZA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Coliformes Totales	24	0,66	0,52	20,91

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	9,17	7	1,31	4,49	0,0061
Carne De Pollo	2,83	3	0,94	3,24	0,05
Ensayos	6	1	6	20,57	0,0003
Carne Pollo*Ensayo..	0,33	3	0,11	0,38	0,7681
Error	4,67	16	0,29		
Total	13,83	23			

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL 5%

Tratamientos

Carne De Pollo	Medias	n	E.E.	Rango
10 % Carne De Pollo	2,17	6	0,22	a
15 % Carne De Pollo	2,33	6	0,22	ab
5 % Carne De Pollo	2,83	6	0,22	ab
Control	3	6	0,22	b

Ensayos

ENSAYOS	Medias	n	E.E.	Rango
2	2,08	12	0,16	a
1	3,08	12	0,16	b

Interacción

Carne De Pollo	Ensayos	Medias	n	E.E.	Rango
10 % Carne Pollo	2	1,67	3	0,31	a
15 % Carne Pollo	2	2,00	3	0,31	a
5 % Carne Pollo	2	2,33	3	0,31	a
Control	2	2,33	3	0,31	a
10 % Carne Pollo	1	2,67	3	0,31	a
15 % Carne Pollo	1	2,67	3	0,31	a
5 % Carne Pollo	1	3,33	3	0,31	a
Control	1	3,67	3	0,31	a

Anexo 11. Análisis estadístico enterobactereaceae, (UFC/g) del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

A. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

TRATAMIENTOS	ENSAYOS	REPETICIONES			MEDIA	DESVEST
		I	II	III		
CONTROL	1	2	1	2	2	0,73
5 % carne pollo	1	2	1	2	2	0,73
10 % carne pollo	1	2	1	2	2	0,73
15 % carne pollo	1	2	1	2	2	0,73
control	2	1	1	2	1	0,58
5 % carne pollo	2	1	1	1	1	0,82
10 % carne pollo	2	1	1	2	1	0,82
15 % carne pollo	2	2	1	2	2	0,58

B. ANALISIS DE VARIANZA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Enterobactereaceae	24	0,22	0,00	36,00

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	1,33	7	0,19	0,65	0,7074
Carne De Pollo	0,33	3	0,11	0,38	0,7681
Ensayos	0,67	1	0,67	2,29	0,1501
Carne Pollo*Ensayo..	0,33	3	0,11	0,38	0,7681
Error	4,67	16	0,29		
Total	6	23			

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL 5%.

Tratamientos

Carne De Pollo	Medias	n	E.E.	Rango
5 % Carne De Pollo	1,33	6	0,22	a
Control	1,5	6	0,22	a
10 % Carne De Pollo	1,5	6	0,22	a
15 % Carne De Pollo	1,67	6	0,22	a

Ensayos

ENSAYOS	Medias	n	E.E	Rango
2	1,33	12	0,16	a
1	1,67	12	0,16	a

Interacción

Carne De Pollo	Ensayos	Medias	n	E.E.	Rango
5 % Carne Pollo	2	1,00	3	0,31	a
10 % Carne Pollo	2	1,33	3	0,31	a
Control	2	1,33	3	0,31	a
Control	1	1,67	3	0,31	a
5 % Carne Pollo	1	1,67	3	0,31	a
10 % Carne Pollo	1	1,67	3	0,31	a
15 % Carne Pollo	1	1,67	3	0,31	a
15 % Carne Pollo	2	1,67	3	0,31	a

Anexo 12. Resultados experimentales de la valoración organoléptica del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %).

Trat.	Ens.	Repet.	Color, 15	Olor, 15	Apariencia, 20	Textura, 20	Sabor, 35	Total, 100
			Puntos	Puntos	15 Puntos	Puntos	Puntos	Puntos
Control	1	1	12,67	11,83	12,83	16,00	30,67	84,00
Control	1	2	11,00	11,50	12,67	15,00	32,00	82,17
Control	1	3	11,00	10,00	11,83	12,67	33,00	78,50
Control	2	1	13,00	13,17	15,00	16,67	35,00	92,83
Control	2	2	12,00	11,00	11,67	18,00	33,00	85,67
Control	2	3	12,33	12,00	12,00	16,17	34,00	86,50
5 % carne pollo	1	1	12,67	13,00	13,50	16,00	33,00	88,17
5 % carne pollo	1	2	12,00	12,33	11,67	15,83	35,00	86,83
5 % carne pollo	1	3	13,00	12,00	12,67	13,00	34,00	84,67
5 % carne pollo	2	1	12,83	12,00	12,00	16,83	30,00	83,67
5 % carne pollo	2	2	14,00	13,00	13,00	16,00	33,00	89,00
5 % carne pollo	2	3	10,00	13,00	12,00	17,00	34,00	86,00
10 % carne pollo	1	1	13,50	13,33	13,50	14,00	34,00	88,33
10 % carne pollo	1	2	13,17	15,00	12,83	16,50	32,00	89,50
10 % carne pollo	1	3	11,67	13,00	13,00	17,83	31,00	86,50
10 % carne pollo	2	1	13,00	12,50	13,67	17,00	29,83	86,00
10 % carne pollo	2	2	12,83	11,67	12,00	15,83	30,83	83,17
10 % carne pollo	2	3	12,00	12,67	13,17	17,67	30,00	85,50
15 % carne pollo	1	1	14,50	14,33	14,67	19,83	33,83	97,17
15 % carne pollo	1	2	13,17	14,00	14,17	19,17	33,00	93,50
15 % carne pollo	1	3	13,00	13,33	13,00	17,17	31,50	88,00
15 % carne pollo	2	1	12,00	13,00	12,00	17,67	33,00	87,67
15 % carne pollo	2	2	15,00	14,00	13,00	17,83	34,00	93,83
15 % carne pollo	2	3	13,00	13,00	12,00	19,33	31,83	89,17

Anexo 13. Rating Test para las características organolépticas del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5,10, 15 %).

COLOR, 15 PUNTOS

Tratamientos	Bloques							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
T0B1	12,67		11,00		11,00			
T0B2		13,00		12,00			12,33	
T5B1	12,67		12,00		13,00			
T5B2				12,83		14,00		10,00
T10B1		13,50			13,17		11,67	
T10B2			13,00			12,83		12,00
T15B1	14,50			13,17			13,00	
T15B2		12,00				15,00		13,00

A. ANALISIS DE VARIANZA

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	23	27,93				
Bloques	7	10,98	1,57	1,03	3,29	5,61
Trat Ajustados	7	3,30	0,47	0,31	3,29	5,61
E. intrabloque	9	13,64	1,52			
CV %			9,74			
Media			12,64			

B. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL
($P < 0.05$).

Tratamientos	Media	Rango
T0B1	11,56	a
T0B2	12,44	a
T5B1	12,56	a
T5B2	12,28	a
T10B1	12,78	a
T10B2	12,61	a
T15B1	13,56	a
T15B2	13,33	a

OLOR, 15 PUNTOS

Tratamientos	Bloques							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
T0B1	11,83		11,50		10,00			
T0B2		13,17		11,00			12,00	
T5B1	13,00		12,33		12,00			
T5B2				12,00		13,00		13,00
T10B1		13,33			15,00		13,00	
T10B2			12,50			11,67		12,67
T15B1	14,33			14,00			13,33	
T15B2		13,00				14,00		13,00

A. ANALISIS DE VARIANZA

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	23	27,98				
Bloques	7	3,11	0,44	0,23	3,29	5,61
Trat Ajustados	7	7,49	1,07	0,55	3,29	5,61
E. intrabloque	9	17,38	1,93			
CV %			10,95			
Media			12,69			

B. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL
($P < 0.05$).

Tratamientos	Media	Rango
T0B1	11,11	a
T0B2	12,06	a
T5B1	12,44	a
T5B2	12,67	a
T10B1	13,78	a
T10B2	12,28	a
T15B1	13,89	a
T15B2	13,33	a

APARIENCIA, 15 PUNTOS

Tratamientos	Bloques							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
T0B1	12,83		12,67		11,83			
T0B2		15,00		11,67			12,00	
T5B1	13,50		11,67		12,67			
T5B2				12,00		13,00		12,00
T10B1		13,50			12,83		13,00	
T10B2			13,67			12,00		13,17
T15B1	14,67			14,17			13,00	
T15B2		12,00				13,00		12,00

A. ANALISIS DE VARIANZA

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	23	19,58				
Bloques	7	4,86	0,69	0,52	3,29	5,61
Trat Ajustados	7	2,62	0,37	0,28	3,29	5,61
E. intrabloque	9	12,10	1,34			
CV %			9,04			
Media			12,83			

B. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL
($P < 0.05$).

Tratamientos	Media	Rango
T0B1	12,44	a
T0B2	12,89	a
T5B1	12,61	a
T5B2	12,33	a
T10B1	13,11	a
T10B2	12,94	a
T15B1	13,94	a
T15B2	12,33	a

TEXTURA, 20 PUNTOS

Tratamientos	Bloques							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
T0B1	16,00		15,00		12,67			
T0B2		16,67		18,00			16,17	
T5B1	16,00		15,83		13,00			
T5B2				16,83		16,00		17,00
T10B1		14,00			16,50		17,83	
T10B2			17,00			15,83		17,67
T15B1	19,83			19,17			17,17	
T15B2		17,67				17,83		19,33

A. ANALISIS DE VARIANZA

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	23	72,68				
Bloques	7	35,18	5,03	1,63	3,29	5,61
Trat						
Ajustados	7	9,82	1,40	0,46	3,29	5,61
E.intrabloque	9	27,68	3,08			
CV %			10,55			
Media			16,63			

B. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL ($P < 0.05$).

Tratamientos	Media	Rango
T0B1	14,56	a
T0B2	16,94	a
T5B1	14,94	a
T5B2	16,61	a
T10B1	16,11	a
T10B2	16,83	a
T15B1	18,72	a
T15B2	18,28	a

SABOR, 35 PUNTOS

Tratamientos	Bloques							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
T0B1	30,67		32,00		33,00			
T0B2		35,00		33,00			34,00	
T5B1	33,00		35,00		34,00			
T5B2				30,00		33,00		34,00
T10B1		34,00			32,00		31,00	
T10B2			29,83			30,83		30,00
T15B1	33,83			33,00			31,50	
T15B2		33,00				34,00		31,83

A. ANALISIS DE VARIANZA

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	23	56,88				
Bloques	7	9,60	1,37	0,37	3,29	5,61
Trat						
Ajustados	7	13,58	1,94	0,52	3,29	5,61
Error						
intrabloque	9	33,70	3,74			
CV %			5,94			
Media			32,56			

B. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL
($P < 0.05$).

Tratamientos	Media	Rango
T0B1	31,89	a
T0B2	34,00	a
T5B1	34,00	a
T5B2	32,33	a
T10B1	32,33	a
T10B2	30,22	a
T15B1	32,78	a
T15B2	32,94	a

TOTAL, 100 PUNTOS

Tratamientos	Bloques							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
T0B1	84,00		82,17		78,50			
T0B2		92,83		85,67			86,50	
T5B1	88,17		86,83		84,67			
T5B2				83,67		89,00		86,00
T10B1		88,33			89,50		86,50	
T10B2			86,00			83,17		85,50
T15B1	97,17			93,50			88,00	
T15B2		87,67				93,83		89,17

A. ANALISIS DE VARIANZA

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	23	385,38				
Bloques	7	85,35	12,19	0,51	3,29	5,61
Trat						
Ajustados	7	83,31	11,90	0,49	3,29	5,61
Error						
intrabloque	9	216,73	24,08			
CV %			5,62			
Media			87,35			

B. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE DUNCÁN AL ($P < 0.05$).

Tratamientos	Media	Rango
T0B1	81,56	a
T0B2	88,33	a
T5B1	86,56	a
T5B2	86,22	a
T10B1	88,11	a
T10B2	84,89	a
T15B1	92,89	a
T15B2	90,22	a

Anexo 14. Valoración bromatológica y microbiológica del queso de cerdo elaborado con diferentes niveles de carne de pollo (5, 10, 15 %) según la interacción.

CARNE DE POLLO * ENSAYOS											
PARAMETROS	A0B1	A0B2	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	E.E.	PROB.	SIG.
	0%	0%	5%	5%	10%	10%	15%	15%			
Humedad, %	54,77 a	54,73 a	54,73 a	55,20 a	54,82 a	55,25 a	54,70 a	55,44 a	0,24	0,444	ns
Materia Seca, %	45,23 a	45,27 a	45,27 a	44,8 a	45,18 a	44,75 a	45,3 a	44,56 a	0,24	0,444	ns
Proteína, %	19,51 a	19,41 a	20,22 a	19,88 a	20,28 a	20,12 a	20,39 a	20,36 a	0,17	0,8111	ns
Grasa, %	14,1 a	14,03 a	13,97 a	13,78 a	13,18 a	13,6 a	13,06 a	13,34 a	0,14	0,1387	ns
Coliformes Totales, UFC/g	3,67 a	2,33 a	3,33 a	2,33 a	2,67 a	1,67 a	2,67 a	2,00 a	0,31	0,7681	ns
Enterobactereaceae, UFC/g	1,67 a	1,33 a	1,67 a	1,00 a	1,67 a	1,33 a	1,67 a	1,67 a	0,31	0,7681	ns
Salmonella, UFC/g	ausencia										

Fuente: Moyón, A. (2014).

Medias con letras diferentes en una misma fila difieren estadísticamente de acuerdo a la Prueba de Duncan.

E.E.: Error Estándar.

Prob. : Probabilidad.