

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



“EFECTO DE LA PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA (MAXTEN R 100) Y POLIFOSFATO (CARFOSEL900), EN CARNE DE POLLO PARA HAMBURGUESA”.

AUTOR : DIEGO URBINA.

La población de América Latina ha emigrado del campo a las ciudades en las últimas décadas transformando al continente americano en el más urbanizado del planeta.

Las costumbres alimenticias han cambiado considerablemente en los últimos treinta años.



No existen alimentos de comida rápida que sean inocuos y nutritivos

La mala alimentación afecta a todas las clases sociales

- La provincia de Imbabura es un potencial en el campo avícola con una población de 1081173 aves.
- En la actualidad la carne blanca del pollo se ha convertido en el alimento adecuado para mejorar la calidad nutricional del consumidor, por su bajo contenido de grasas saturadas.
- La carne de pollo se presenta como una carne muy versátil, sana, equilibrada altamente nutritiva y bajo en grasa.



- La elaboración de nuevos productos tendientes a mejorar la calidad nutricional del consumidor final, conllevan a utilizar materia primas de alta calidad nutritiva entre ellas tenemos: pasta de chocho, harina de haba, quinua, amaranto, soya y derivados de soya, etc. Los cuales pueden ser utilizados como extensor de carne permitiendo incrementar el nivel nutricional de los productos cárnicos

- • MAXTEN R.100 es una proteína texturizada de soya.

La industria cárnica utiliza los aditivos cárnicos que permite mejorar las características organolépticas del producto elaborado, dándole un mejor aspecto y sobre todo evitando las pérdidas que se puedan dar en el proceso.

CARFOSEL 900 es un polifosfato (sustancia emulgentes complementarias) que se añaden a los alimentos en dosis permitidas.

OBJETIVOS

General

- **Estudiar el efecto de la proteína texturizada de soya (MAXTEN R 100) como enriquecedor proteico y polifosfato (CARFOSEL 900) en la carne de pollo para hamburguesa.**

Específicos

- **Determinar cuál de los niveles de proteína texturizada de soya (MAXTEN R 100) (5-10- 15- 20- 25%) es el adecuado en la sustitución de carne para elaborar hamburguesa de carne de pollo.**
- **Determinar el porcentaje apropiado de polifosfato (CARFOSEL 900) (0.1- 0.3- 0.5%) en la elaboración de carne para hamburguesa en base a carne de pollo.**
- **Establecer el proceso técnico de elaboración y rendimiento de carne de pollo para hamburguesa.**
- **Realizar evaluación organoléptica y análisis físico-químico y microbiológico a los cuatro mejores tratamientos incluyendo el testigo.**
- **Determinar los costos del producto elaborado por Kg de masa.**

REVISIÓN DE LITERATURA

CARNE DE POLLO

Definición.

Nutricionalmente la carne es un alimento con alto valor nutritivo por su alto contenido proteico, con proteínas de alta calidad ya que poseen en su estructura todos los aminoácidos esenciales.

Con el término de carne generalmente se hace referencia al tejido muscular de cualquier animal ya sea vaca, cordero, ternera, cerdo, aves, etc.



COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE CARNE DE POLLO (POR 100 G DE PORCIÓN COMESTIBLE)

Alimento	Agu a (mL)	Ener g (Kcal)	Prot (g)	Grasa s (g)	Cinc (mg)	Sodi o (mg)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Niacin (mg)	AG S (g)	AGM (g)	AGP (g)	Coles terol (mg)
Pollo con piel	70,3	167,0	20,0	9,7	1,0	64,0	0,10	0,15	10,4	3,2	4,4	1,5	110,0
Pollo en filetes	75,4	112,0	21,8	2,8	0,7	81,0	0,10	0,15	14,0	0,9	1,3	0,4	69,0

AGS= grasas saturadas / AGM= grasas monoinsaturadas / AGP= grasas poliinsaturadas.

COMPOSICIÓN DE ALGUNOS TIPOS DE CARNE CADA 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE CRUDA

ESPECIE	TIPOS DE CARNE	HUMEDAD (%)	PROTEÍNA (%)	GRASA (%)	CALORIAS (cal)
CERDO	PIERNA	67.0	14.3	17.5	217
	RODAJAS	70.0	11.7	17.5	206
	COSTILLA	67.0	15.0	18.0	222
	CHULETA	60.5	16.4	20.4	251
	LOMO	62.0	14.2	20.8	252
	TOCINO	4.5	6.5	80.2	725
BOVINO	PUNTA DE CADERA	74.4	21.8	3.3	117
	FALDA	71.7	21.6	5.7	114
	LOMO	68.6	18.0	9.5	168
	MOLIDA SIN GRASA	68.3	20.7	10.0	179
	PIERNA	66.6	20.2	12.3	197
	ESPAJDILLA	64.2	19.4	15.6	223
	MOLIDA NORMAL	60.2	17.9	21.2	268
	FILETE DE LOMO	55.7	16.9	26.7	313
	COSTILLA 11 – 12 ava	43.0	13.7	42.7	444
OVINO	OVEJA	72.5	21.5	7.5	123
	CORDERO SELECTO	61.0	16.5	21.3	263
AVIAR	POLLO MAGRO	72.5	23.0	7.0	114
	POLLO SIN GRASA	74.8	19.5	5.2	108
CONEJO	CARNE MAGRA	68.2	20.1	9.5	128

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES

La carne de pollo se caracteriza por ser sabrosa ,de fácil digestión ,es rica en proteínas y vitamina A, tiamina, hierro, fósforo y ácido nicotínico. Entre las ventajas para la salud están:

- Ayuda a formar y reparar tejidos del cuerpo porque contiene proteínas de alta calidad importantísimas sobre todo durante el crecimiento, embarazo y lactancia.
- Protege al sistema nervioso y la piel porque contiene Tiamina, Rivo flavina y Niacina, cuya proporción es mayor a la contenida en la carne de res.
- Contribuye a que se realicen diversas funciones orgánicas por la cantidad y variedad de minerales que contiene y el valor nutritivo de sus proteínas, es superior a la de muchos alimentos de origen vegetal.

La carne de pollo es una de las más magras, es decir con menor cantidad de grasa que existen, además contiene muchas vitaminas, entre las que destaca la presencia de ácido fólico, muy necesario durante el embarazo y la vitamina B3 o niacina. Entre los minerales, aporta hierro y de zinc y es una fuente importante de fósforo y potasio.

PRODUCTOS CÁRNICOS



Son aquellos productos que contengan carne de mamíferos y/o aves de corral y/o caza destinada al consumo humano, y se clasifican en: productos cárnicos crudos, y productos cárnicos tratados con calor.

PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS

Son aquéllos sometidos a un proceso tecnológico que no incluye un tratamiento térmico, entre ellos tenemos: productos cárnicos crudos frescos, productos cárnicos crudos fermentados, productos cárnicos crudos salados.

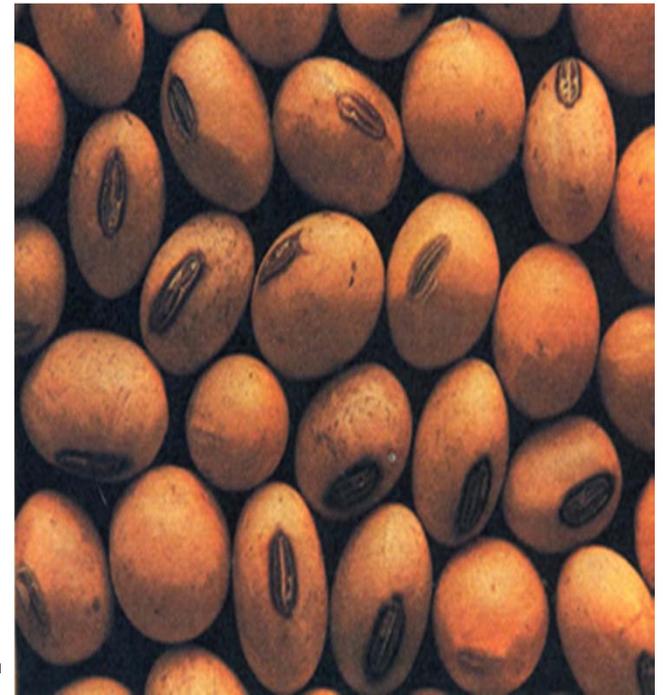


Productos cárnicos crudos frescos

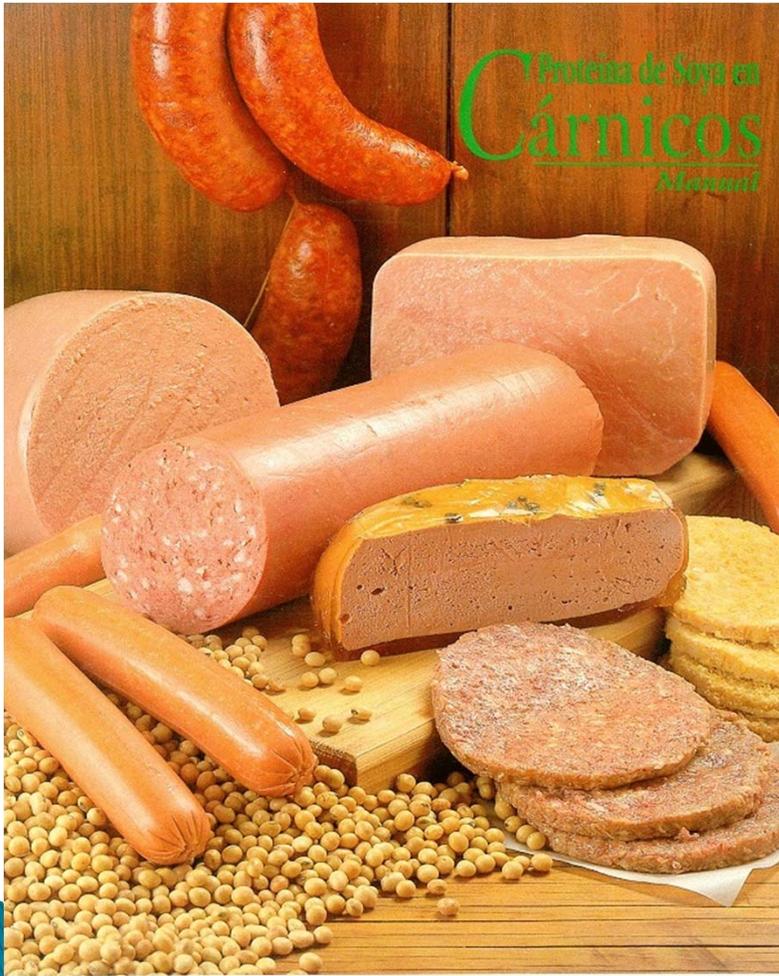
Son los productos crudos elaborados con carne y grasa molidas, con adición o no de subproductos y/o extensores y/o aditivos permitidos, embutidos o no, que pueden ser curados o no y ahumados o no, incluyen: hamburguesas, longanizas, butifarra fresca de cerdo, picadillo extendido, masas crudas y otros.

DERIVADOS PROTEICOS DE LA SOYA UTILIZADOS EN PRODUCTOS CÁRNICOS

- En la **industria de carnes** es usada una gran variedad de **productos de soya**:
 - Harina de soya
 - Sémola de soya
 - Granulados de soya
 - **Proteína texturizada de soya**,
 - Concentrado proteico de soya,
 - Aislado proteico de soya.



PROTEICOS DE LA SOYA UTILIZADOS EN PRODUCTOS CÁRNICOS.



- En la industria de carnes es usada una gran variedad de productos de soya. Estos han alcanzado amplia aceptación en la industria , entre ellos tenemos: harina de soya, sémola de soya, granulados de soya, proteína texturizada de soya, concentrado proteico de soya, aislado proteico de soya.

USOS EN LA INDUSTRIA CARNICA

- Los productos de proteína de Soya tienen una gran variedad de usos en los sistemas de alimentos: en sistemas cárnicos, las proteínas de soya son utilizadas para aumentar el contenido de proteínas; ligar agua y grasa; estabilizar las emulsiones; ayudar a asegurar la integridad estructural y textural de las emulsiones; dar fuerza tanto a los productos molidos y de músculos completos como a las carnes, aves y pescados, los productos de proteínas de soya proporcionan propiedades funcionales como retención de humedad y mejorar el color de los productos.

PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA

Información nutricional

CONTENIDO	%
Proteínas	53%
Grasas	1%
Minerales	5%
Hidratos de carbono	35%

- ▶ La proteína vegetal texturizada o soja texturizada es un concentrado de proteína que se obtiene a partir de la soja o soya.
- ▶ Una vez que se extrae su aceite y elimina la piel de la soya, esta se somete a una serie de procesos (alta temperatura, presión, texturización, deshidratación) hasta conseguir un producto especialmente rico en proteína.

VALOR NUTRICIONAL DE LOS INGREDIENTES DE LA PROTEÍNA DE SOYA



Perfil de Aminoácidos. Las proteínas de soya contienen todos los aminoácidos necesarios para la nutrición humana (crecimiento, mantenimiento y tensión emocional).

Digestibilidad. Las investigaciones llevadas a cabo con animales y seres humanos han demostrado que las proteínas de soya son comparables, en cuanto a su digestibilidad, con otras proteínas de alta calidad, como pueden ser: la carne, la leche, el pescado y el huevo.

LOS POLIFOSFATOS

DEFINICIÓN

Los polifosfatos son sustancias de sales formadas del ácido fosfórico que actúa como regulador del pH, no permite la contracción muscular puesto que evita la superposición de la actina y la miosina mejorando la retención de agua en el músculo. Entre los fosfatos más empleados están los fosfatos simples (ortofosfatos), monofosfatos, difosfatos y polifosfatos.

PROPIEDADES

- Reducen la rancidez oxidativa,.
- Solubiliza las proteínas musculares y a disminuir la acidez (elevan el pH) de la carne.
- Mejora capacidad de retención de agua
- Las emulsiones son más estables a temperaturas elevadas.
- Estabiliza color , sabor y olor

USOS DE LOS POLIFOSFATOS

Los polifosfatos se utilizan fundamentalmente para favorecer la retención de agua en los productos cárnicos. Parece que esto es debido a la interacción de los fosfatos con las proteínas del músculo, aunque el mecanismo exacto de su actuación no está todavía completamente aclarado, a pesar de haberse realizado muchos estudios.



HAMBURGUESA

DEFINICIÓN

La hamburguesa es un producto cárnico crudo fresco, elaborada con carne y grasa molida, con adición o no de sub-productos y/o extensores y/o aditivos permitidos, la cuál puede ser curada, ahumada.



La hamburguesa es una variante del sándwich que incluye carne, usualmente de ternera. Generalmente se sirven con queso, lechuga, tomate y condimentos dentro de un pan grande, con un acompañante normalmente frito.

En algunos países se llama también hamburguesa a la carne que está dentro del pan, que se elabora a partir de carne molida, normalmente de vaca, y que puede ser hecha de distintas formas como a la parrilla o frita.

DATOS SOCIALES

El consumo mundial de hamburguesas es bastante grande, y se puede decir que abre una página social dentro del mundo gastronómico, por ejemplo algunas de las cadenas de comida rápida como McDonald's ha llegado a vender cerca de 12 hamburguesas por habitante en todo el mundo, y en algunos países como EEUU cada estadounidense come de media 3 hamburguesas a la semana. El empleo gastronómico de la hamburguesa es tan mundial que se emplea como un indicador de la economía de los países en el llamado "Índice Big Mac", que es una tabla de 120 países en la que se expone cuánto vale (en dólares) una hamburguesa en distintos lugares del mundo, de esta forma se permite comparar el nivel de competitividad de la economía de cada país.

CONTROVERSIA

- ▶ Las corrientes actuales de la sociedad acerca de la comida sana hacen pensar que algo tiene que cambiar en la composición de las hamburguesas. Lo cierto es que la hamburguesa, por sí sola, es un alimento equilibrado, contiene hidratos de carbono, proteínas y vitaminas. El peligro está en la cantidad de grasas saturadas, las dosis semanales o mensuales, o si sólo se alimenta casi exclusivamente de este producto.

MATERIALES Y MÉTODOS

■ Materia Prima e Insumos

■ Materia Prima

- Pollos en canal

■ Insumos

- - Proteína texturizada de soya (MAXTEN R 100)
- Especias:
 - . Canela
 - . Pimienta blanca
 - . Ajo
 - . Sal de cebolla
 - . Comino
 - . Orégano
 - . Romero
- Sal
- Azúcar
- Nitrito
- Polifosfato (CARFOSEL 900)
- Ácido sórbico
- Nitrito de sodio
- Fécula de trigo

■ Equipos y Materiales de Laboratorio

■ Equipos

- Cuchillos de despección
- Molino de carne
- Tina de masajeo
- Refrigeradora
- Potenciómetro
- Balanza gramera
- Cocina

■ Materiales de Laboratorio

- Probeta
- Termómetro
- Pipetas
- Vasos de precipitación

■ Materiales de Proceso

- Desinfectantes
- Equipo de protección personal
- Recipientes de acero inoxidable
- Bandejas plásticas
- Materiales de aseo
- Fundas plásticas
- Papel aluminio
- Gas
- Etiquetas
- Hojas de registro

MÉTODOS

Localización.

-La presente investigación se realizó en las instalaciones de la empresa “POLLITO SALINERO.”

-Los análisis físico – químicos y microbiológicos se los realizaron en los Laboratorios Universidad Técnica del Norte.

Características del Área Estudio

Sector:	Bola Amarilla
Parroquia.	Caranqui
Cantón:	Ibarra
Provincia :	Imbabura
Altitud:	2240 msnm.
Temperatura:	17.6 °C
HR. Promedio	73%

FACTORES EN ESTUDIO

FACTOR A : PORCENTAJE DE PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA (MAXTEN R 100)

FACTOR A	PORCENTAJE DE PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA EN LA FORMULACIÓN	
	SIMBOLOGÍA	PORCENTAJE
	S1	5%
	S2	10%
	S3	15%
	S4	20%
	S5	25%

FACTOR B: PORCENTAJE DE POLIFOSFATO (CARFOSEL 900)

FACTOR B	PORCENTAJE DE POLIFOSFATO	
	SIMBOLOGÍA	PORCENTAJE
	P1	0.1%
	P2	0.3%
	P3	0.5%

COMBINACIÓN DE TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	% PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA (FA)	% POLIFOSFATO (FB)	A x B+1
T1	S0	P0	S0P0
T2	S1	P1	S1P1
T3	S1	P2	S1P2
T4	S1	P3	S1P3
T5	S2	P1	S2P1
T6	S2	P2	S2P2
T7	S2	P3	S2P3
T8	S3	P1	S3P1
T9	S3	P2	S3P2
T10	S3	P3	S3P3
T11	S4	P1	S4P1
T12	S4	P2	S4P2
T13	S4	P3	S4P3
T14	S5	P1	S5P1
T15	S5	P2	S5P2
T16	S5	P3	S5P3

DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental elegido para la realización de esta investigación es DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR (DCA) CON ARREGLO FACTORIAL $A \times B + 1$.

Características del experimento

Tratamientos:	16
Repeticiones:	3
Número de unidades experimentales:	48

Unidad experimental

En esta investigación se ensayaran 48 unidades experimentales
El peso de cada unidad experimental será de 1300 gr

ESQUEMA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	47
Tratamientos	15
Factor A	4
Lineal	1
cuadrático	1
cúbica	1
cuártica	1
Factor B	2
Lineal	1
cuadrático	1
Factor A X Factor B	8
Testigo vs. Resto	1
Error Experimental	32

EVALUACIÓN DE VARIABLES

- Rendimiento de la carne de pollo para hamburguesa
- pH en la carne de pollo para hamburguesa
- Humedad de la carne de pollo para hamburguesa
- Capacidad de retención de agua en carne de pollo para hamburguesa
- Contenido de proteína, grasa, cenizas, carbohidratos
- de la carne de pollo para hamburguesa
- Análisis organoléptico
- Análisis microbiológicos

MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

Pesado

Deshuesado

Troceado

Pesado

Molturación

Pesado

Formulación

Condimentación

Dosificación

Homogenizado

Moldeo

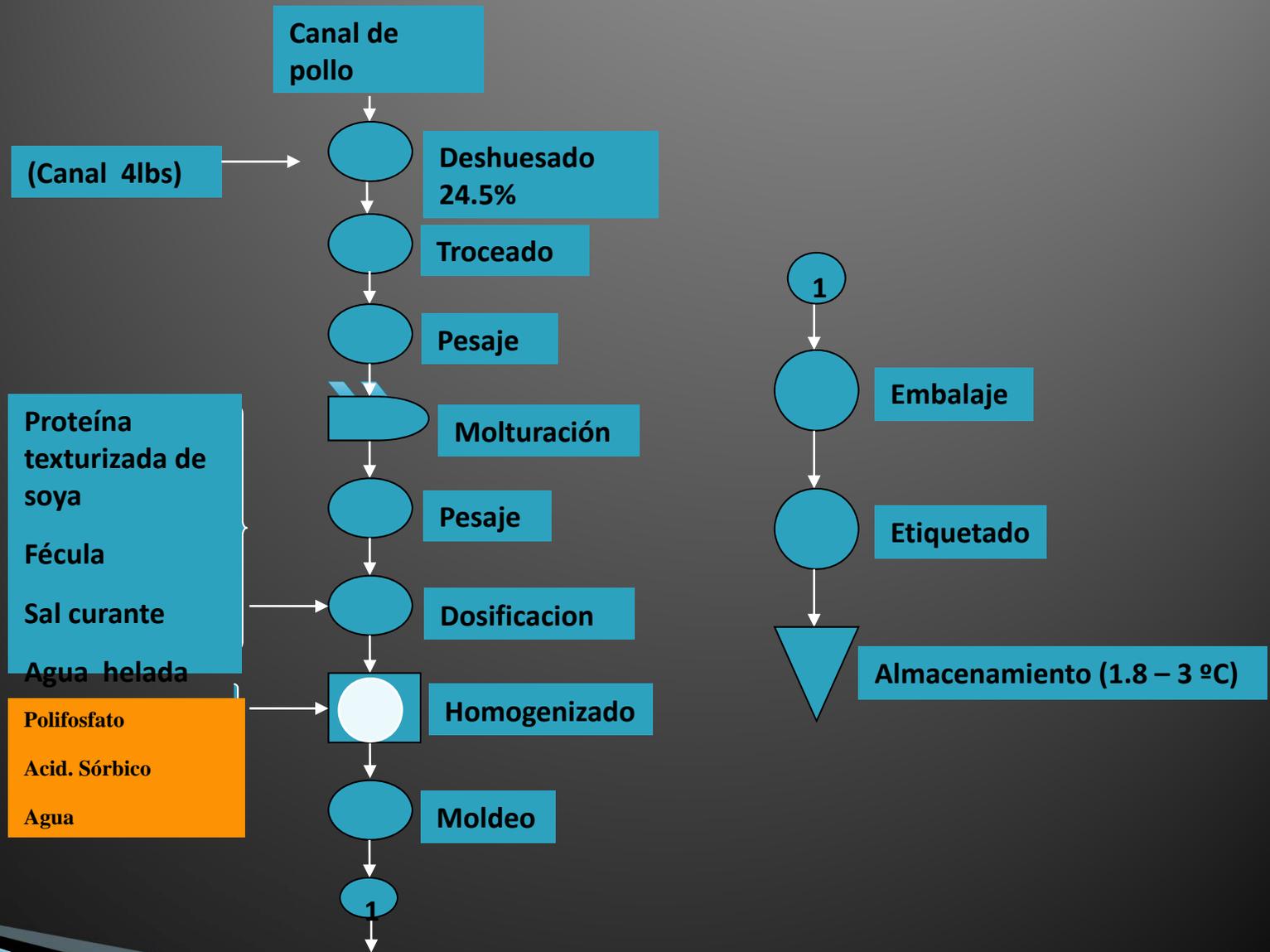
Embalaje

Etiquetado

Conservación



DIAGRAMA OPERACIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE CARNE DE POLLO PARA HAMBURGUESA



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VALORES DE RENDIMIENTO INICIAL

ADEVA

F. de V.	Gl.	SC.	CM.	F cal.	F tab.	
					1%	5%
Total	47	0.92187150				
Tratamientos	15	0.92160083	0.061440056	7264.135**	2.7001	2.0148
FS	4	0.74276922	0.185692306	21954.635**	4.0179	2.6896
FP	2	0.00004833	0.00024167	2.857 NS	5.3903	3.3158
I (S x P)	8	0.00000544	0.000000681	0.0805 NS	3.1726	2.2662
Testigo Vs Resto	1	0.178777833	0.178777833	21137,128**	7.5625	4.1709
Error Exp.	32	0.000270667	0.000008458			

NS no significativo

** : Altamente significativo

* : Altamente significativo al 5%

CV: 0,19 %

Realizado el análisis de varianza para la variable rendimiento, se detectó que los tratamientos, factor S (porcentajes de proteína texturizada de soya), testigo vs resto presentan diferencia estadística altamente significativa y para factor P (porcentajes de polifosfato) e interacción S x P no existe diferencia significativa.

REPRESENTACION GRÁFICA DE LA VARIABLE RENDIMIENTO INICIAL

RENDIMIENTO



Los tratamientos 16, 15, 14 presentan el mayor rendimiento en la elaboración del producto, a diferencia del tratamiento referencial (T1) que tiene 1.301 kg. (100%) de rendimiento, el cual contrastado con los demás tratamientos que se adicionó proteína texturizada de soya y polifosfato es bajo, ya que en estos tratamientos se alcanzó un rendimiento de hasta 1.699 kg; (130.6%). que equivale al 30.6 % de rendimiento mayor al testigo.

VALORES DE RENDIMIENTO FINAL

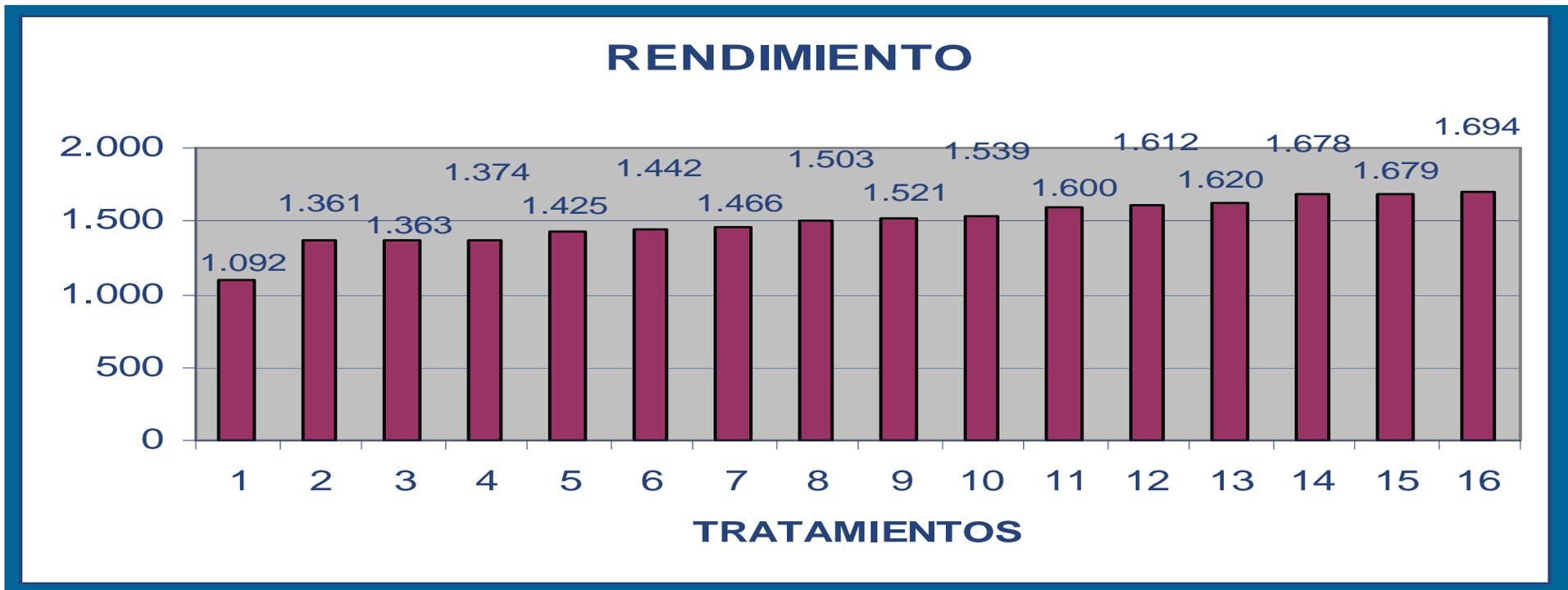
ADEVA

F. de V.	Gl.	SC.	CM.	F cal.	F tab.	
					1%	5%
Total	47	0.9965	-			
Tratamientos	15	0.9945	0.0663	663**	2.7001	2.0148
FS	4	0.5794	0.1449	1449**	4.0179	2.6896
FP	2	0.0048	0.0024	24**	5.3903	3.3158
I (S x P)	8	0.0011	0.0001	1NS	3.1726	2.2662
Testigo Vs Resto	1	0.4092	0.4092	4092**	7.5625	4.1709
Error Exp.	32	0.0020	0.0001			

CV: 0,67 %

Realizado el análisis de varianza para la variable rendimiento, se detectó que los tratamientos, factor S (Porcentajes de Proteína Texturizada de Soya), factor P (Porcentajes de polifosfato) y testigo vs resto, presentan diferencia estadística altamente significativa, mientras que para interacción S x P no existe diferencia significativa.

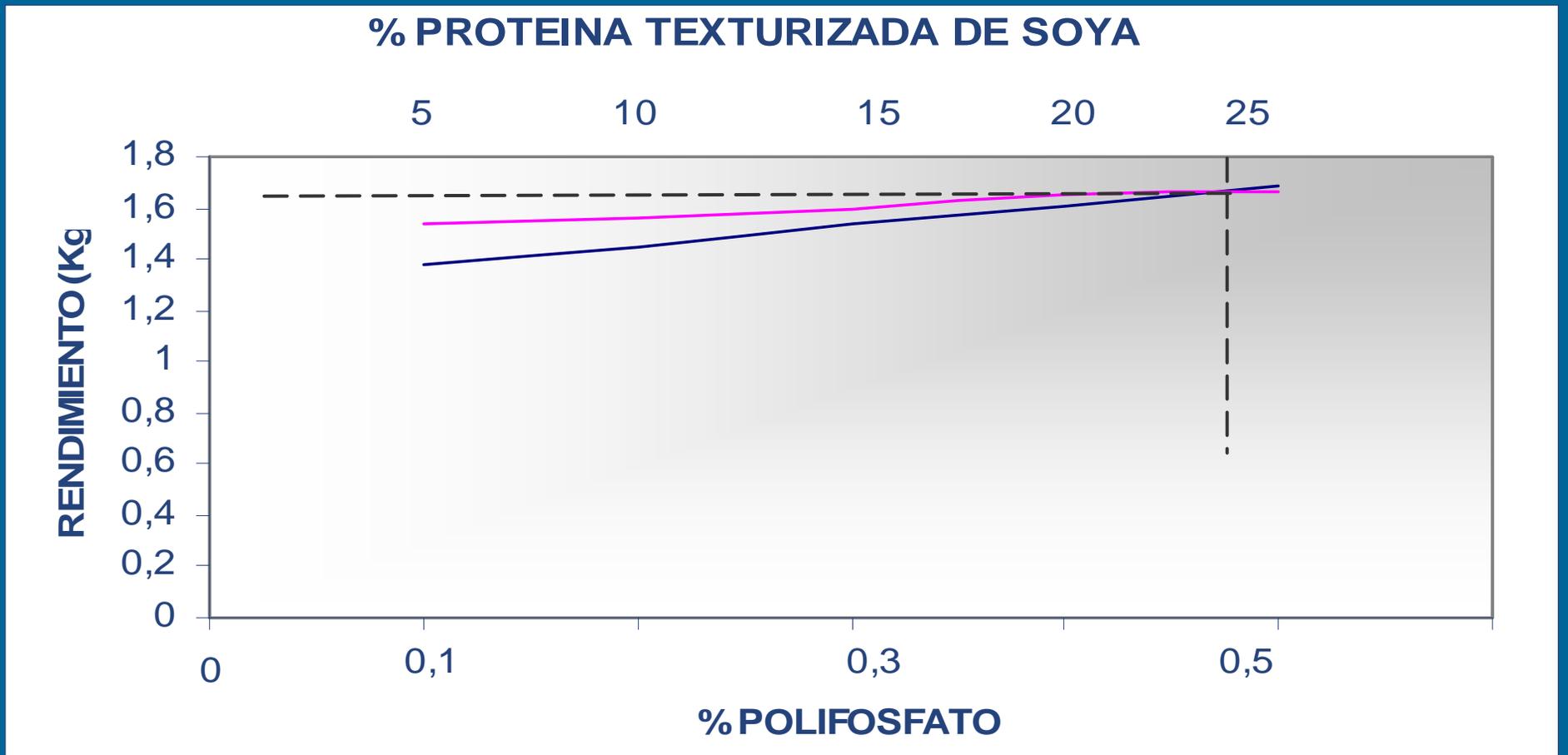
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA VARIABLE RENDIMIENTO FINAL



En el gráfico se puede observar que los tratamientos 14,15,16 que se encuentran con mayor porcentaje de Proteína Texturizada de Soya, presentan un incremento significativo en el rendimiento de la carne de pollo para hamburguesa.

El tratamiento referencial (T1 testigo) alcanza 1.092 kg.(84%) de rendimiento, el cual contrastado con los tratamientos que contienen Proteína Texturizada de Soya y Polifosfato es bajo, ya que de estos se alcanzó un rendimiento de hasta 1.694 kg.

INTERACCIÓN DE LOS FACTORES S (PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA MAXTEN R 100) Y P (POLIFOSFATO CARFOSEL 900)



Se demuestra que existe interacción de los factores S (Proteína Texturizada de Soya) y P (Polifosfato), consiguiendo el mayor rendimiento en la elaboración de carne de pollo para hamburguesa al adicionar 5% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de Polifosfato.

VALORES DE pH INICIAL

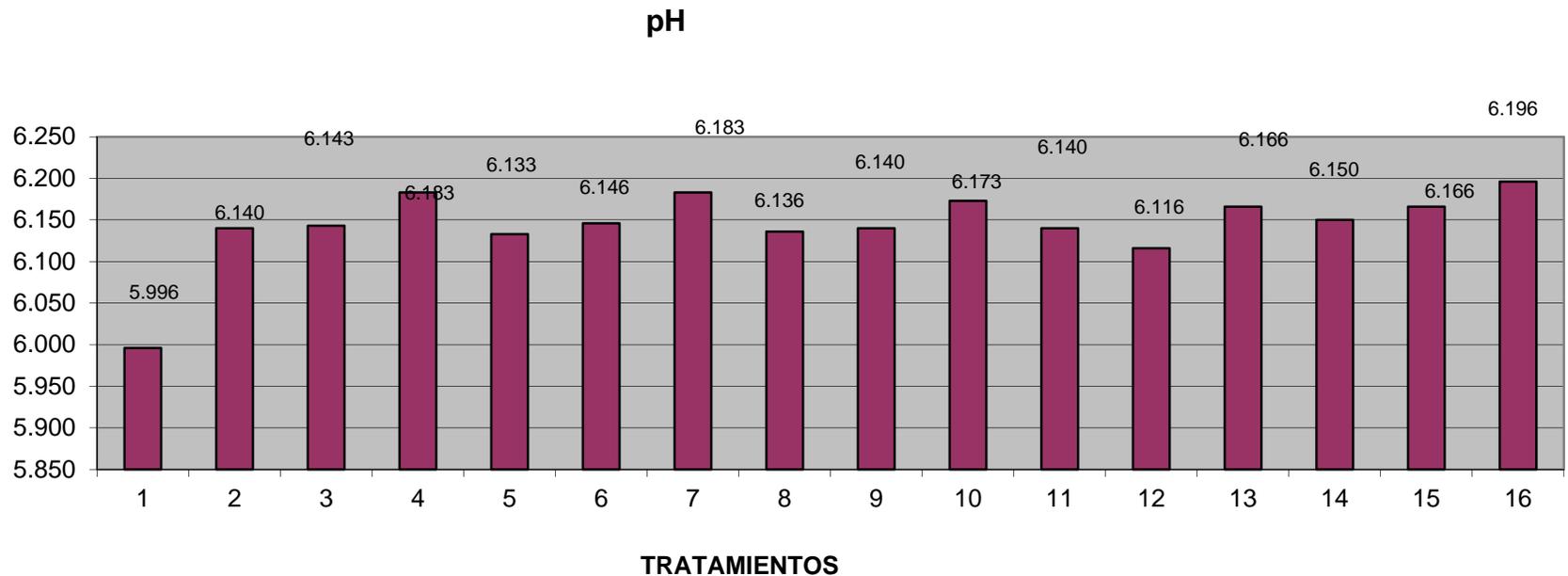
ADEVA

F. de V.	Gl.	SC.	CM.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	47	0.09206				
Tratamientos	15	0.08946	0.00596	73.4030**	2.7001	2.0148
FS	4	0.00080	0.00020	2.4615 NS	4.0179	2.6896
FP	2	0.01425	0.00712	87.7128**	5.3903	3.3158
I (S x P)	8	0.00161	0.00020	2.4820*	3.1726	2.2662
Testigo Vs Resto	1	0.07200	0.07200	886.15**	7.5625	4.1709
Error Exp.	32	0.00260	0.00008			

CV: 0,2%

Realizado el análisis de varianza para la variable pH, se detectó que existe alta significación para tratamientos, factor P (porcentajes de Polifosfato), testigo vs resto, significación para la interacción SxP, no existe significación para el factor S (porcentaje de Proteína Texturizada de Soya)

REPRESENTACION GRÁFICA DELA VARIABLE Ph INICIAL



El gráfico evidencia que los resultados están acorde con lo descrito en el marco teórico de la investigación, en donde se describe que una de las propiedades del polifosfato es elevar el pH a la carne, en este caso la carne de pollo.

El tratamiento 16 alcanzó un pH de 6.196, contrastado con el tratamiento testigo que alcanza un valor de pH 5.996, lo que demuestra que mediante la aplicación de Polifosfato se logra estabilizar el pH.

VALORES DE pH FINAL

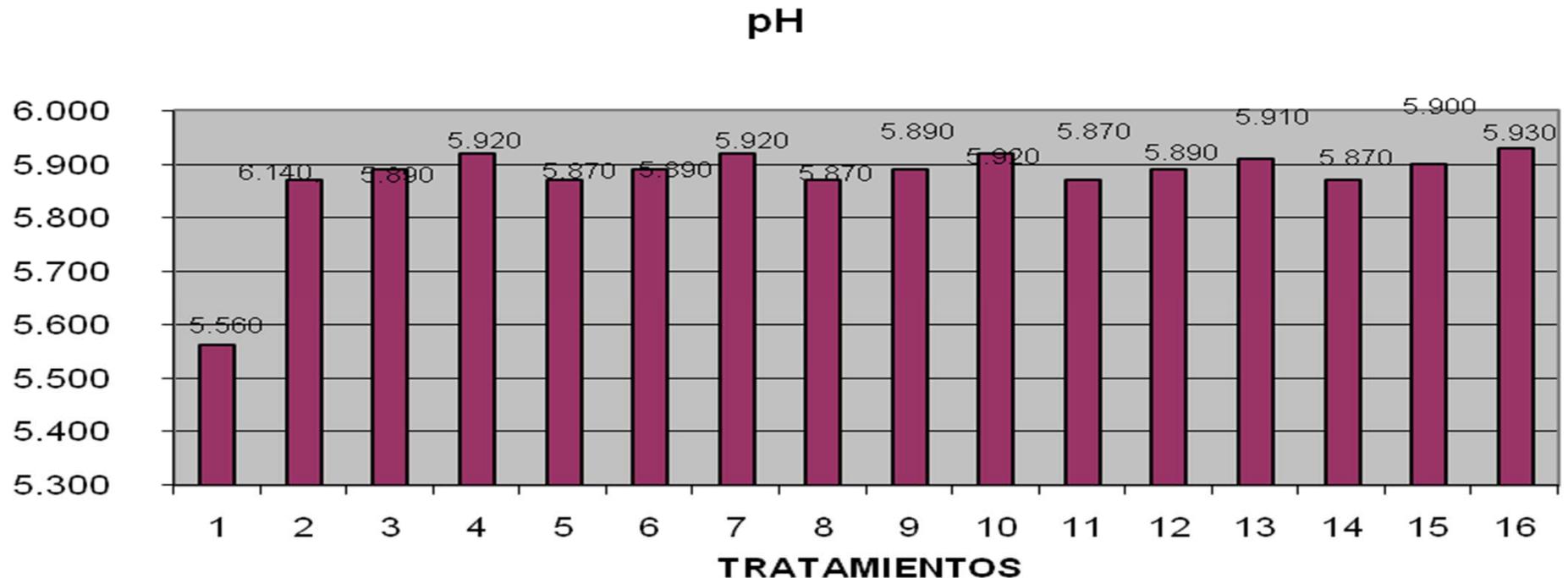
ADEVA

F. de V.	Gl.	SC.	CM.	F cal.	F tab.	
					1%	5%
Total	47	0.35				
Tratamientos	15	0.343000	0.022866	104.53**	2.7001	2.0148
FS	4	0.000342	0.000085	0.39 NS	4.0179	2.6896
FP	2	0,019850	0.009925	45.37**	5.3903	3.3158
I (S x P)	8	0.000194	0.000024	0.11 NS	3.1726	2.2662
Testigo Vs Resto	1	0.322613	0.322613	1474.8**	7.5625	4.1709
Error Exp.	32	0.007	0.000218			

CV: 0,25%

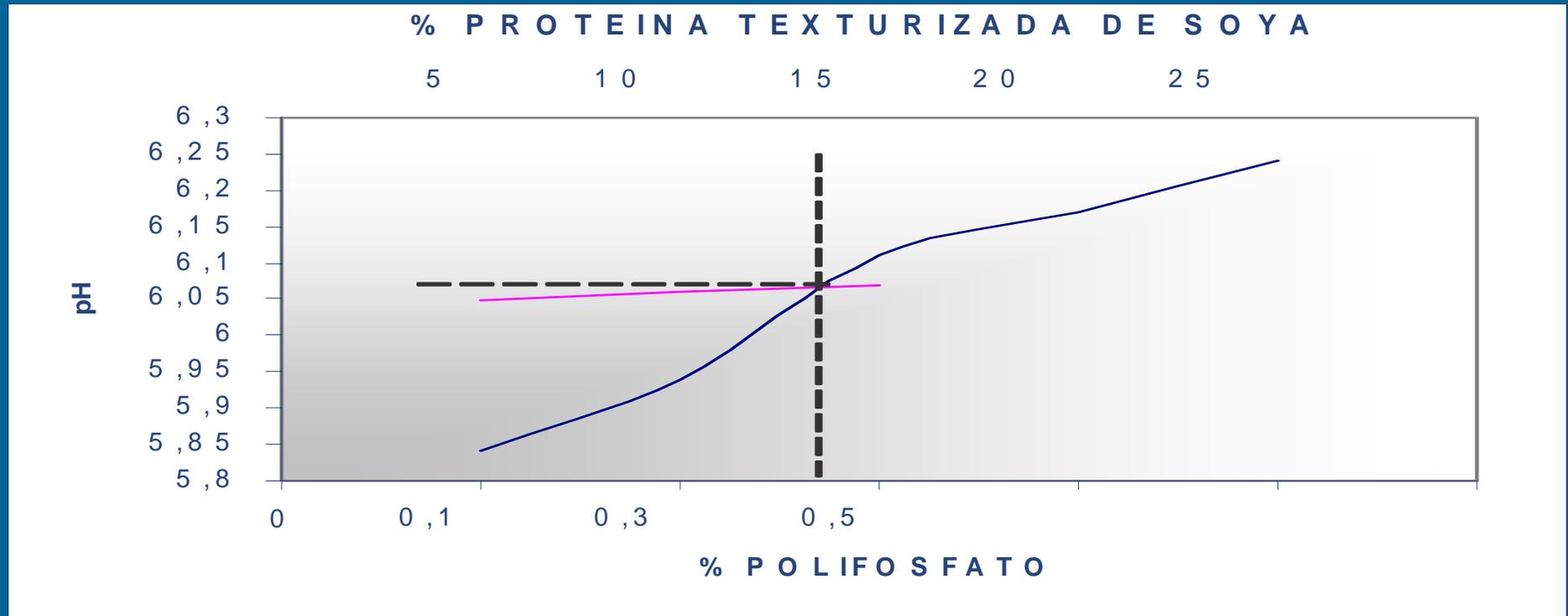
Realizado el análisis de varianza para la variable pH, se observa que existe alta significación para tratamientos, factor P (porcentaje de Polifosfato), testigo vs resto y no existe significación para factor S (porcentaje de Proteína Texturizada de Soya), e interacciones SxP.

REPRESENTACION GRÁFICA DELA VARIABLE Ph FINAL



En el gráfico se observa que el tratamiento 16 alcanza un valor de pH 5.930, mientras que el testigo tiene un valor menor de pH 5.560, lo que da como resultado que al colocar 25% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de polifosfato se logre un mayor incremento de pH.

INTERACCIÓN DE LOS FACTORES S (PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA MAXTEN R 100) Y P (POLIFOSFATO CARFOSEL 900)



El gráfico 6 establece que existe interacciones entre los factores S (Proteína Texturizada de Soya) y P (Polifosfato), consiguiendo obtener carne de pollo para hamburguesa de mejor calidad al colocar 15% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de polifosfato (Carfotel 900) con un pH de 6,07

VALORES DE CAPACIDAD RETENCIÓN DE AGUA INICIAL

ADEVA

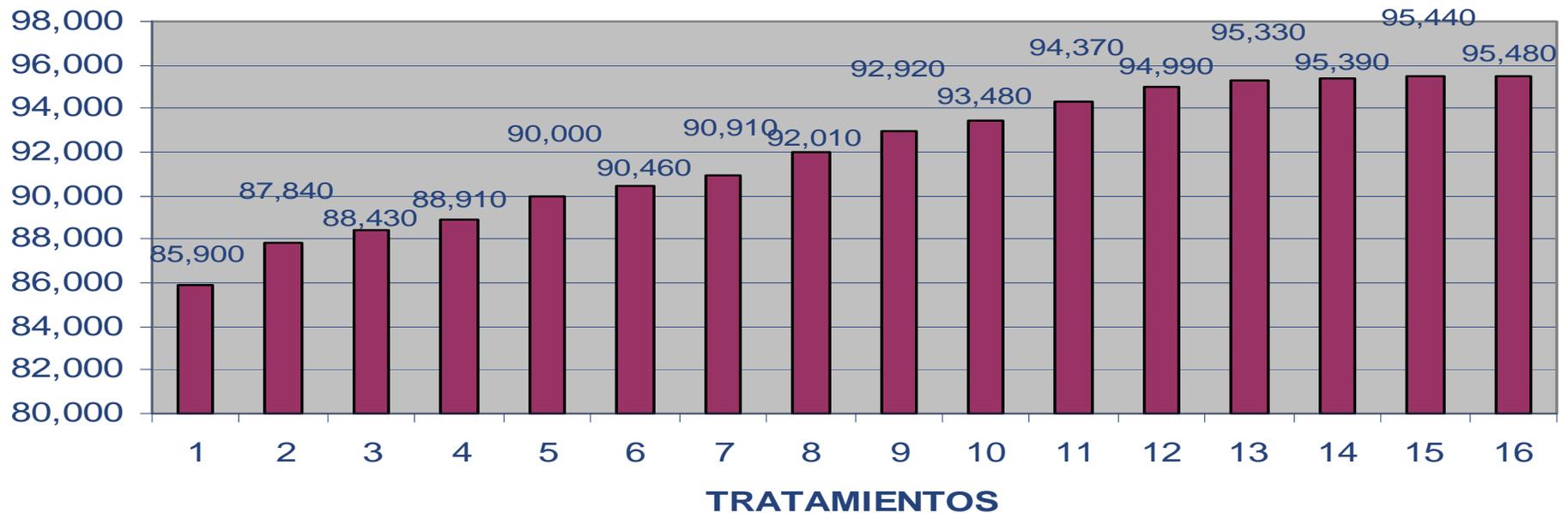
F. de V.	Gl.	SC.	CM.	F cal.	F tab.	
					1%	5%
Total	47	445.37				
Tratamientos	15	443.514	29.57	510.71**	2.7001	2.0148
FS	4	319.03	79.76	1377.55**	4.0179	2.6896
FP	2	6.164	3.082	53.23**	5.3903	3.3158
I (S x P)	8	1.596	0.199	3.44**	3.1726	2.2662
Testigo Vs Resto	1	116.724	116.724	2015.96**	7.5625	4.1709
Error Exp.	32	1.854	0.0579			

CV: 0,26%

Realizado el análisis de varianza para la variable Capacidad de Retención del Agua, se detectó que los tratamientos, factor S (porcentajes de Proteína Texturizada de Soya), factor P (porcentajes de Polifosfato), interacción SxP y testigo vs resto, presentan diferencia estadística altamente significativa.

REPRESENTACION GRÁFICA DE LA VARIABLE CAPACIDAD DE RETENCION AGUA INICIAL

Capacidad de retención de agua



En el gráfico observamos que hay un incremento progresivo en el porcentaje de Capacidad de Retención de Agua, determinándose que se obtiene mejores resultados en los tratamientos 14,15 y tratamiento 16 con (25% de Proteína Texturizada de Soya y 0.3% de Polifosfato), por alcanzar un valor de 95.48% de capacidad de retención de agua.

VALORES DE CAPACIDAD RETENCIÓN DE AGUA FINAL

ADEVA

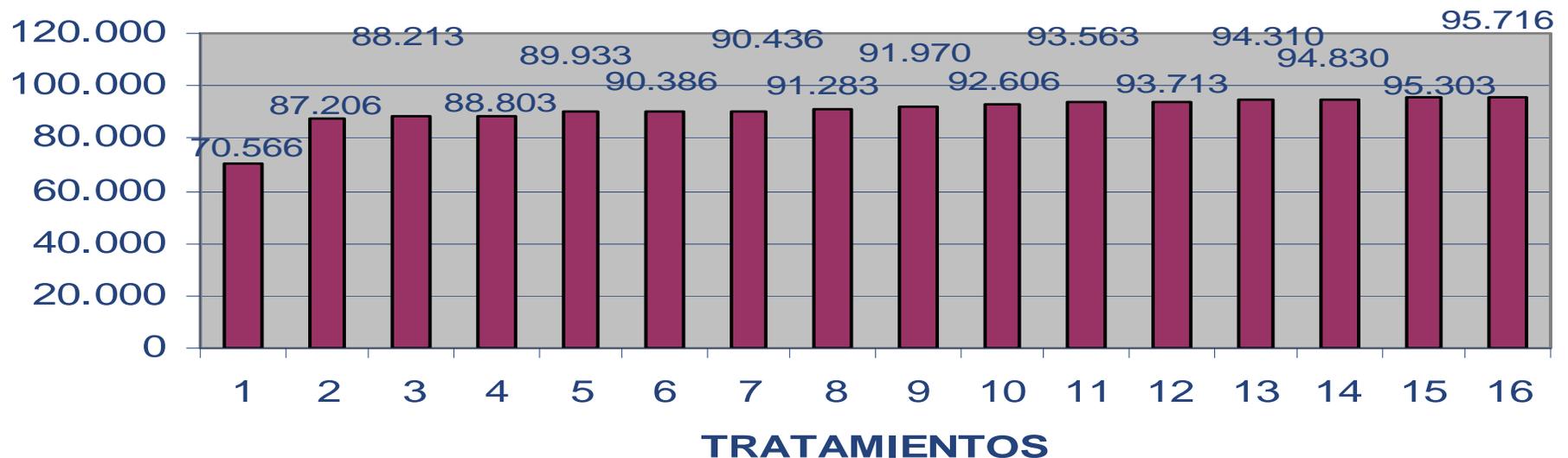
F. de V.	Gl.	SC.	CM.	F cal.	F tab.	
					1%	5%
Total	47	716.5440				
Tratamientos	15	714.0248	47.6017	604.8501**	2.7001	2.0148
FS	4	293.9093	73.4773	933.6379**	4.0179	2.6896
FP	2	7.6839	3.8420	48.8183**	5.3903	3.3158
I (S x P)	8	1.4244	0.1781	2.2630NS	3.1726	2.2662
Testigo Vs Resto	1	411.0128	411.0128	5222.5260**	7.5625	4.1709
Error Exp.	32	2.5192	0.0787			

CV: 0,30%

Realizado el análisis de varianza para la variable Capacidad de Retención del Agua, se detectó que los tratamientos, factor S (porcentajes de Proteína Texturizada de Soya), factor P (porcentajes de Polifosfato) y testigo vs resto, presentan diferencia estadística altamente significativa, mientras que la interacción S x P es no significativa.

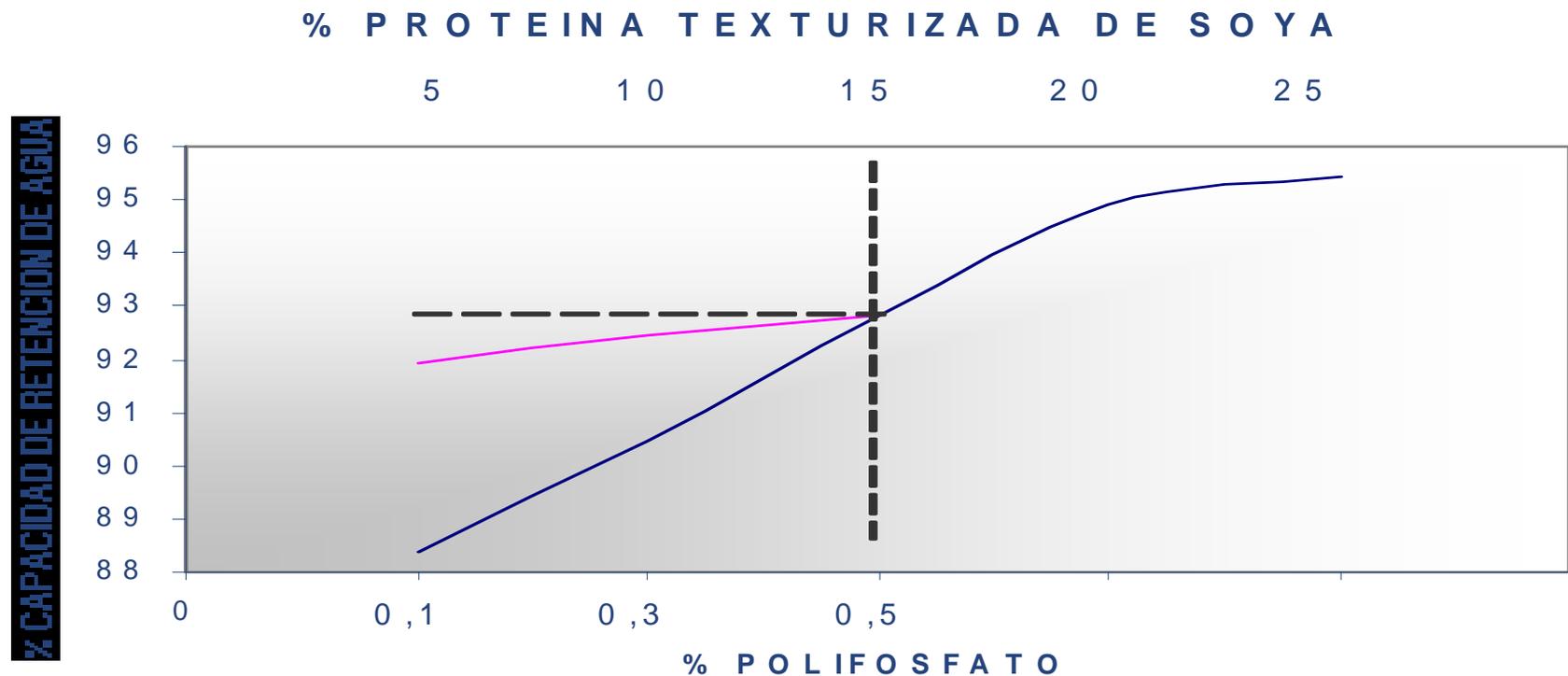
REPRESENTACION GRÁFICA DE LA VARIABLE CAPACIDAD DE RETENCION AGUA FINAL

Capacidad de retención del agua



El tratamiento 16 alcanza una Capacidad de Retención de Agua de 95.716% mayor a la Capacidad de Retención de Agua del testigo que es de 70.566%, contrastando los valores se puede dar cuenta que existe una influencia notable de la Proteína Texturizada de Soya y el Polifosfato, en la Capacidad de Retención de Agua de la carne de pollo para hamburguesa

INTERACCIÓN DE LOS FACTORES S (PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA MAXTEN R 100) Y P (POLIFOSFATO CARFOSEL 900)



Del gráfico se establece que existe interacción de los factores S (Proteína Texturizada de Soya) y P (Polifosfato), obteniendo así carne de pollo para hamburguesa de mejor calidad al colocar 15% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de polifosfato con una capacidad de retención de agua del 92.9%.

VALORES DE HUMEDAD INICIAL

ADEVA

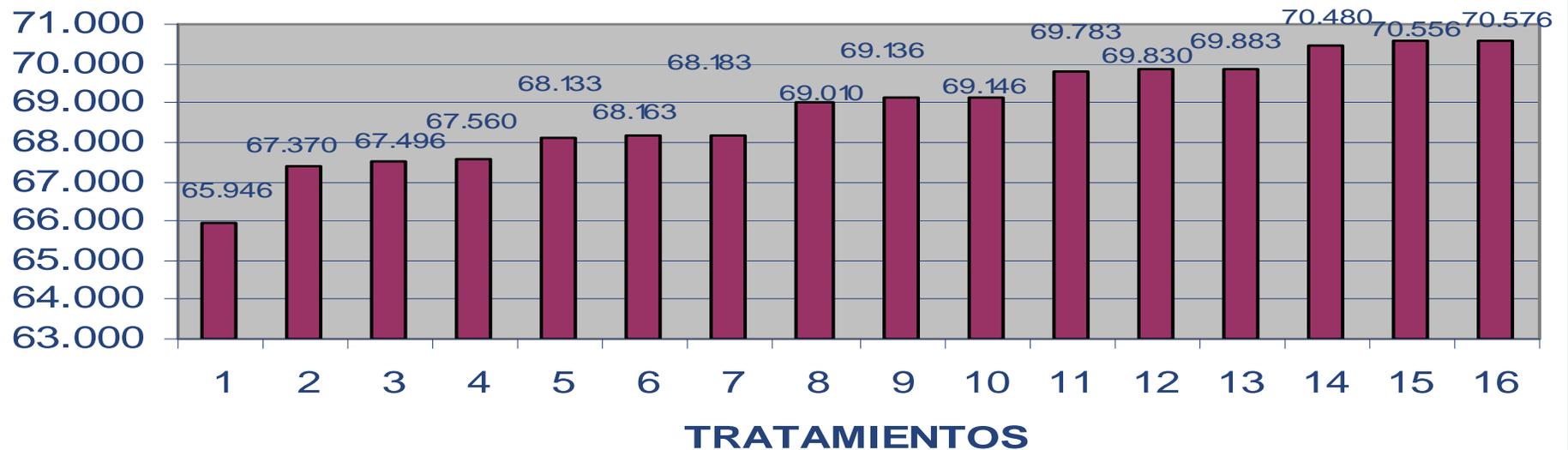
F. de V.	Gl.	SC.	CM.	F cal.	F tab.	
					1%	5%
Total	47	81.6169				
Tratamientos	15	81.55223	5.436815	2680.478**	2.7001	2.0148
FS	4	54.8488	13.7122	6785.43**	4.0179	2.6896
FP	2	0.104393	0.052196	25.828**	5.3903	3.3158
I (S x P)	8	0.021	0.002625	1.2989 NS	3.1726	2.2662
Testigo Vs Resto	1	26.57804	26.57804	13152.04**	7.5625	4.1709
Error Exp.	32	0.0646666	0.00202083			

CV: 0,07%

Realizado el análisis de varianza para la variable Humedad, se detectó que los tratamientos, factor S (porcentajes de Proteína Texturizada de Soya), factor P (porcentajes de Polifosfato), y testigo vs resto, presentan diferencia estadística altamente significativa y no hay significación para interacción S x P

REPRESENTACION GRÁFICA DE LA VARIABLE HUMEDAD INICIAL

HUMEDAD



El gráfico muestra que hay un incremento progresivo en el porcentaje de Humedad, determinándose que el tratamiento que alcanza mayor porcentaje de Humedad es el tratamiento 16 (25% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de Polifosfato), con un valor de 70.57%.

El tratamiento testigo alcanza un valor de Humedad de 65.94%, debido a que no se adicionó Proteína Texturizada de Soya ni Polifosfato.

VALORES DE HUMEDAD FINAL

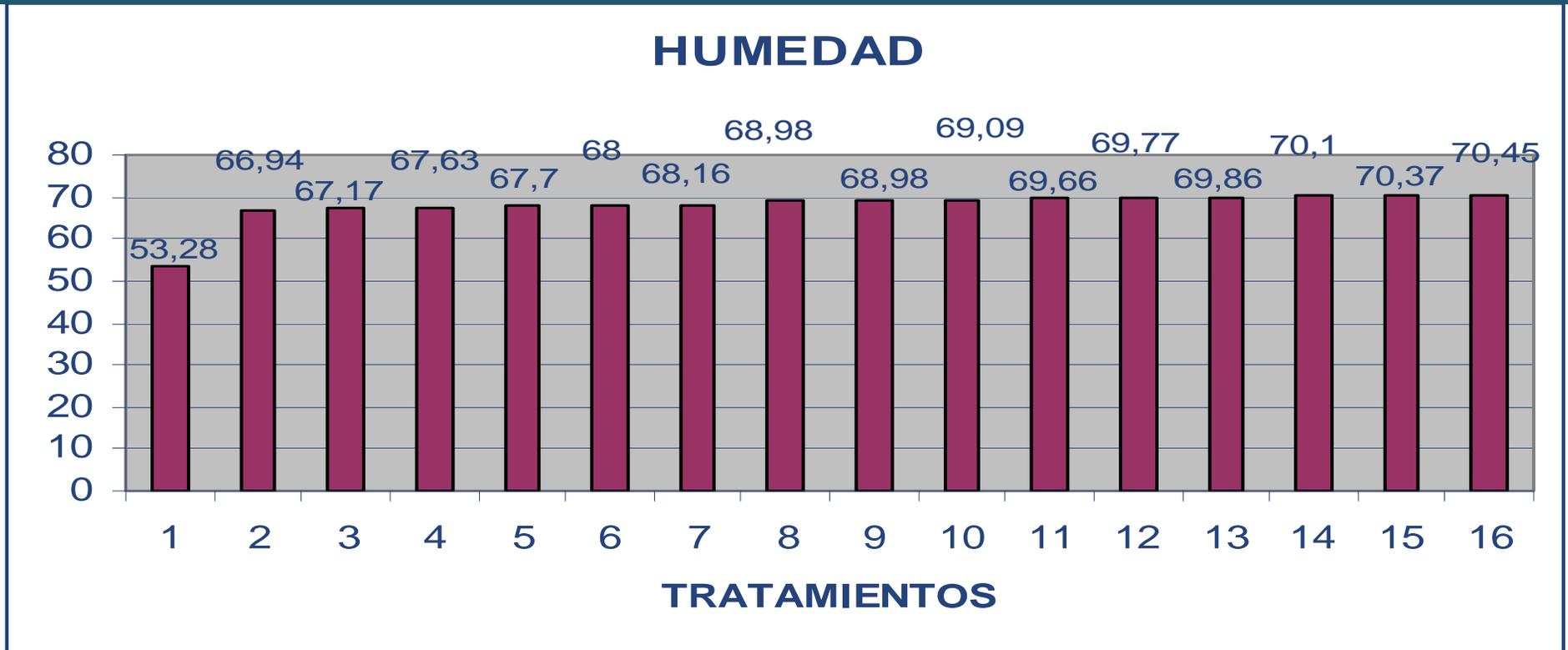
ADEVA

	Gl.	SC.	CM.	F cal.	F tab.	
					1%	5%
Total	47	317.027				
Tratamientos	15	316.5271	21.1018	1379.2026**	2.7001	2.0148
FS	4	57.2437	14.3109	935.3529**	4.0179	2.6896
FP	2	0.9720	0.486	31.7647**	5.3903	3.3158
I (S x P)	8	0.3821	0.0478	3.1241*	3.1726	2.2662
Testigo Vs Resto	1	257.9293	257.9292	16858.1177**	7.5625	4.1709
Error Exp.	32	0.5002	0.0153			

CV: 0,18%

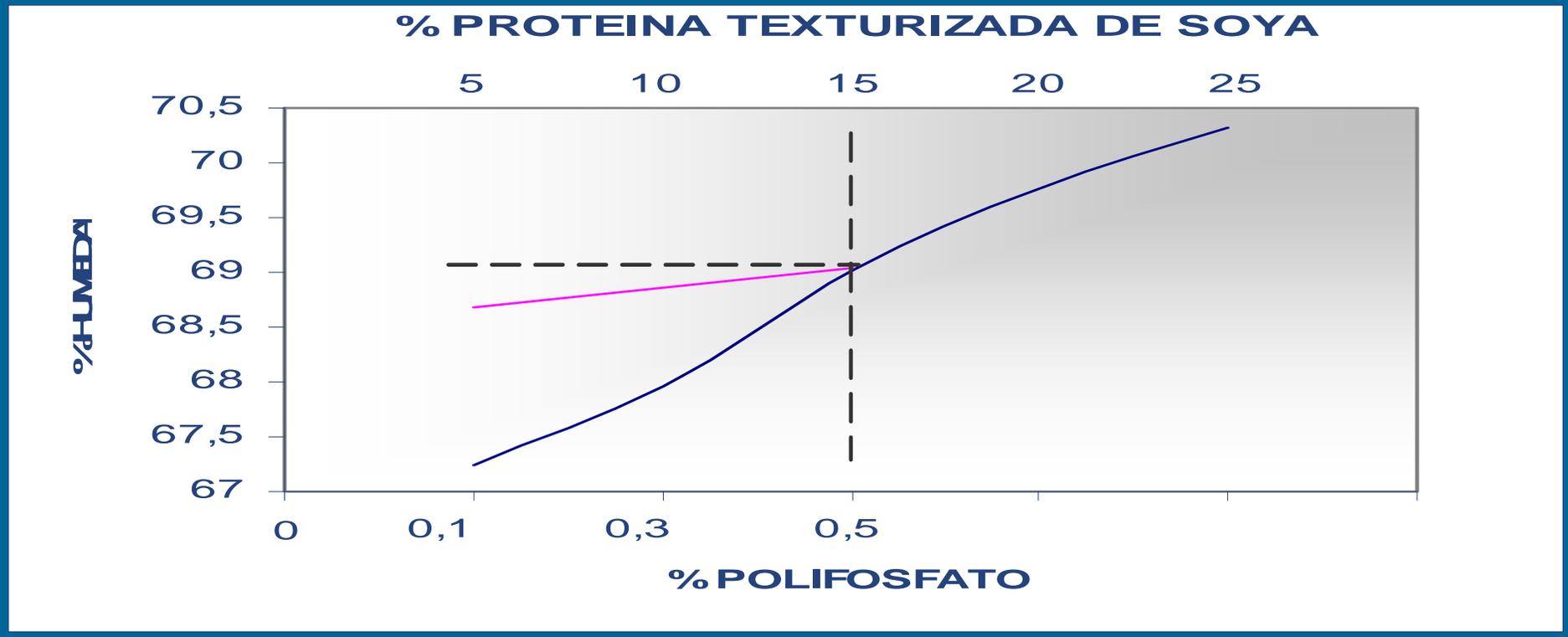
Realizado el análisis de varianza para la variable Humedad, se detectó que los tratamientos, factor S (porcentajes de Proteína Texturizada de Soya), factor P (porcentajes de Polifosfato), y testigo vs resto, presentan diferencia estadística altamente significativa y la interacción SxP presenta diferencia significativa.

REPRESENTACION GRÁFICA DE LA VARIABLE HUMEDAD FINAL



El gráfico muestra que hay un incremento progresivo en el porcentaje de humedad, determinándose un mayor valor en el tratamiento 16 (25% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de Polifosfato), por alcanzar un valor de 70.45%.

INTERACCIÓN DE LOS FACTORES S (PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA MAXTEN R 100) Y P (POLIFOSFATO CARFOSEL 900)

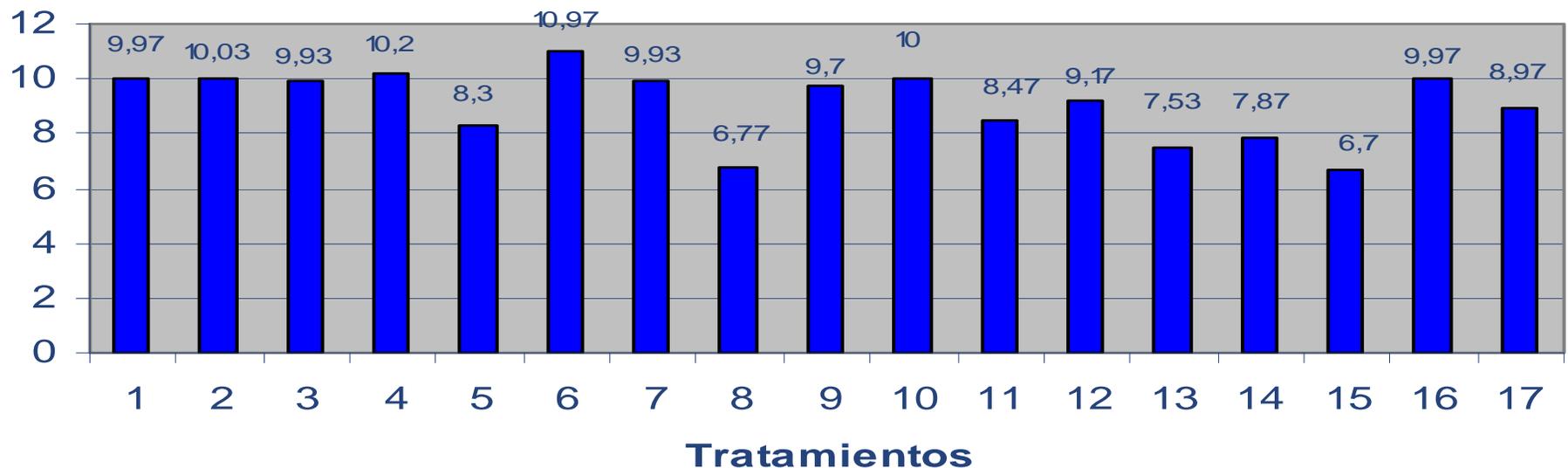


El gráfico, muestra que, el punto donde interactúan los factores es, 15% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de Polifosfato con una humedad de 69.1%, punto en el cuál se consigue una mejor calidad en la carne de pollo para hamburguesa, además es evidente que a mayor porcentaje de Proteína Texturizada de Soya y Polifosfato mayor es la Humedad.

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

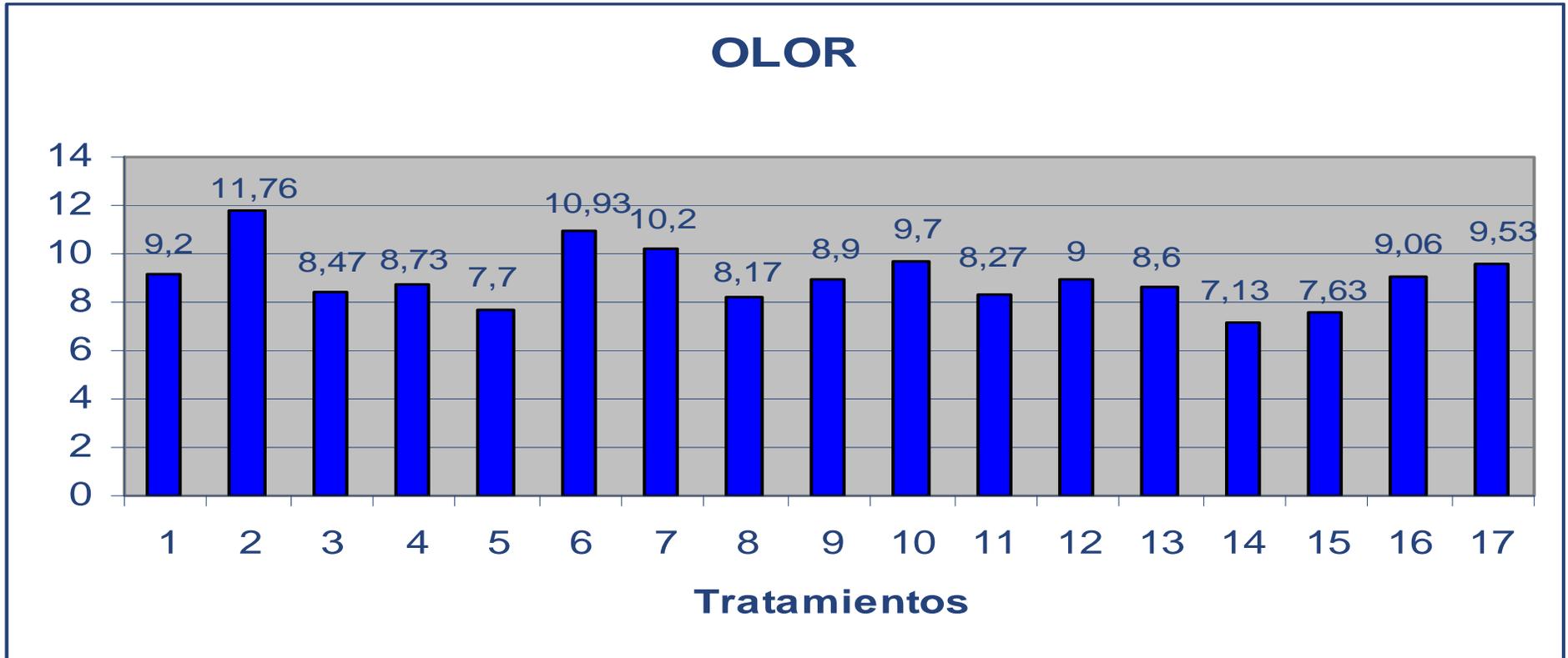
COLOR

COLOR



En el gráfico podemos diferenciar los cuatro mejores tratamientos en cuanto a la característica del sabor son: T2, T4, T6 y T10

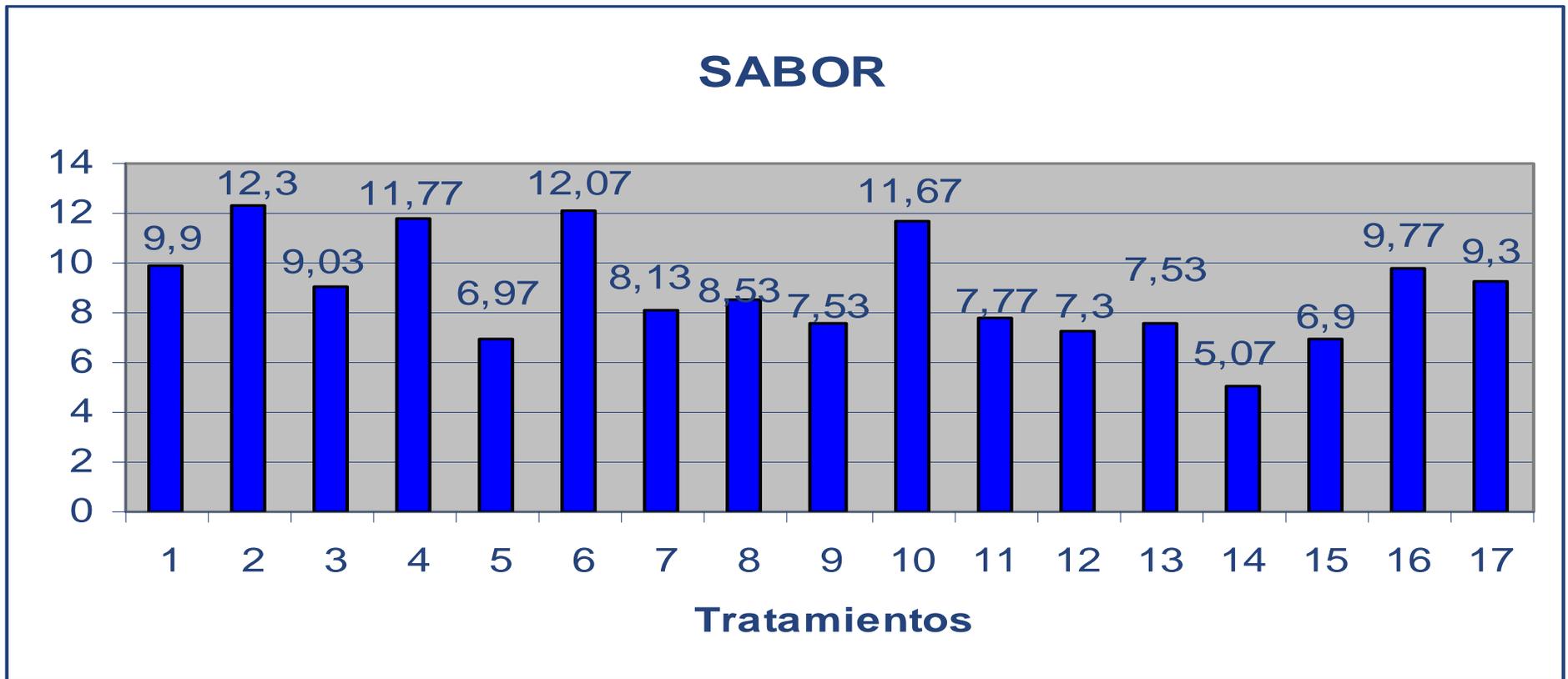
OLOR



En el gráfico podemos diferenciar los cuatro mejores tratamientos en cuanto a la característica del sabor son: T2, T4, T6 y T10



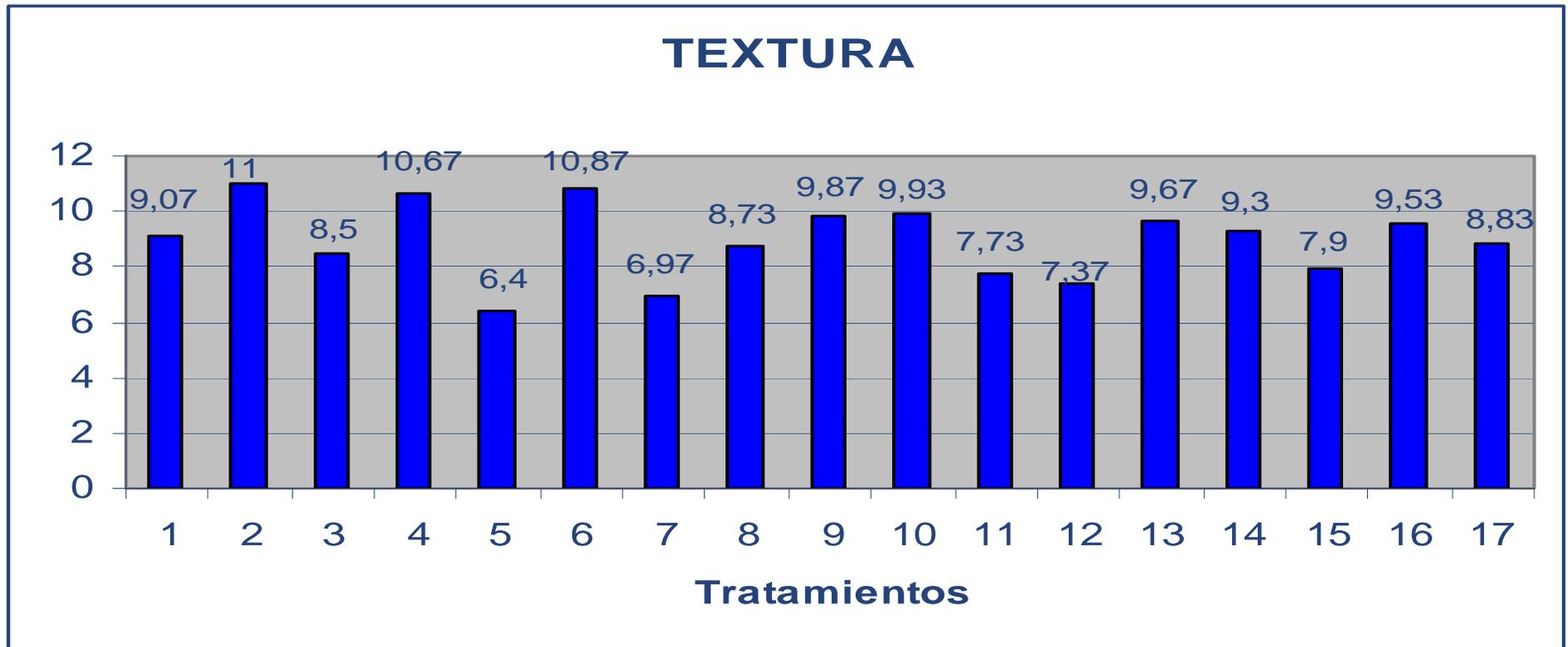
SABOR



En el gráfico podemos diferenciar los cuatro mejores tratamientos en cuanto a la característica del sabor son: T2, T4, T6 y T10



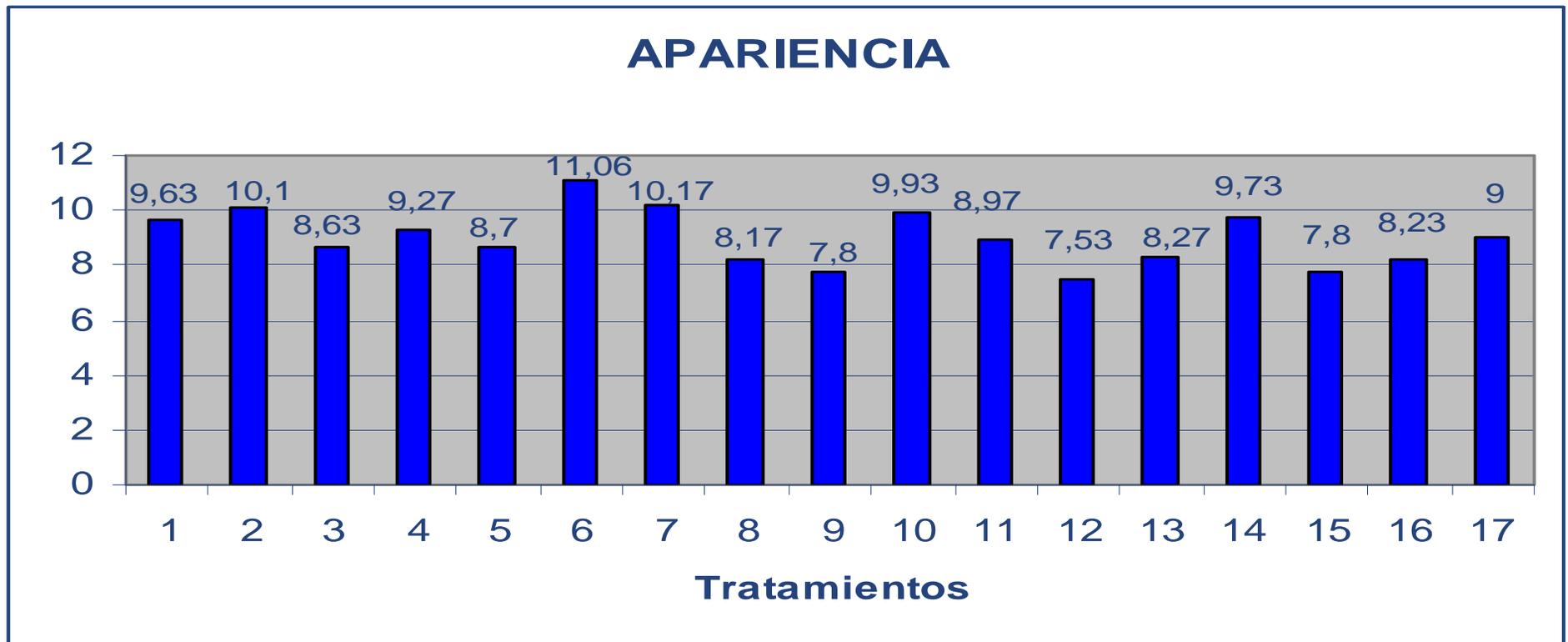
TEXTURA



En el gráfico podemos diferenciar los cuatro mejores tratamientos en cuanto a la característica del sabor son: T2, T4, T6 y T10



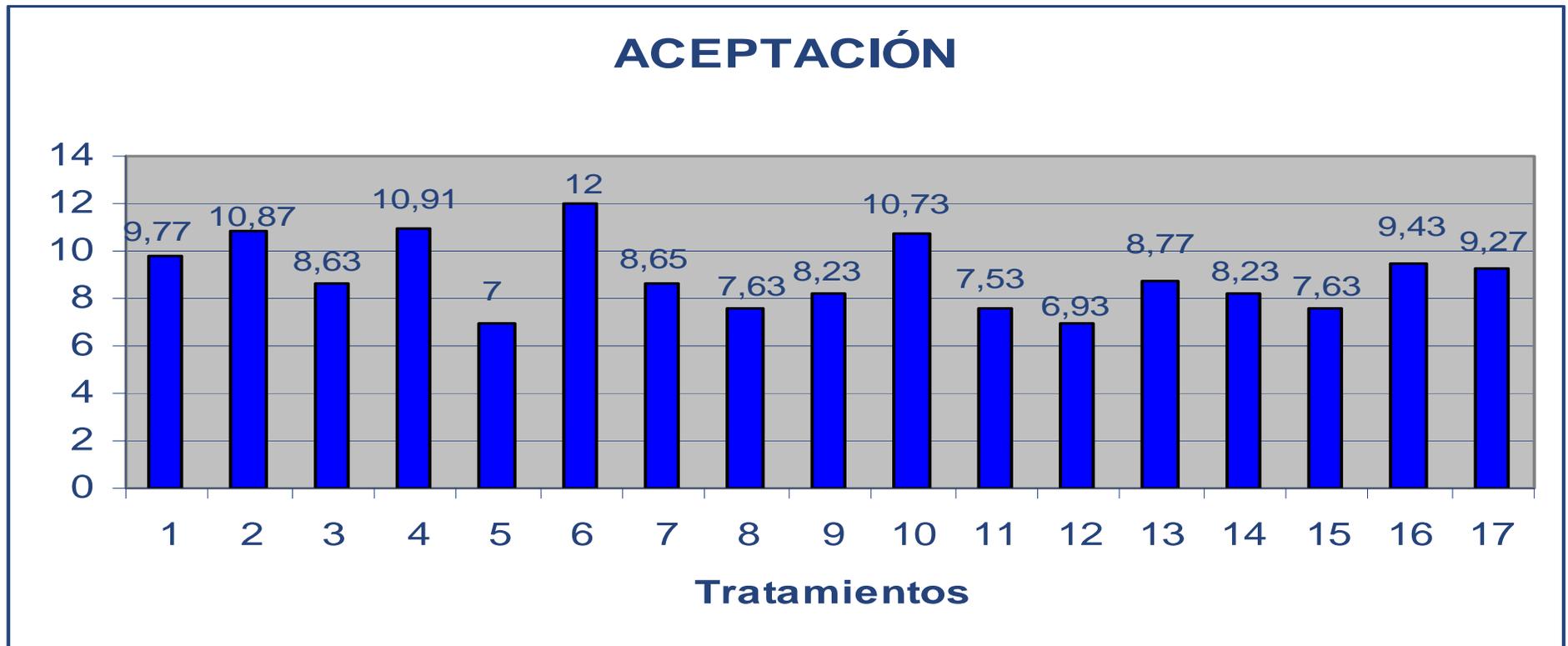
APARIENCIA



En el gráfico podemos diferenciar los cuatro mejores tratamientos en cuanto a la característica del sabor son: T2, T4, T6 y T10



ACEPTABILIDAD



En el gráfico podemos diferenciar los cuatro mejores tratamientos en cuanto a la característica del sabor son: T2, T4, T6 y T10



ANÁLISIS DE FREEDMAN PARA LAS VARIABLES DE LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

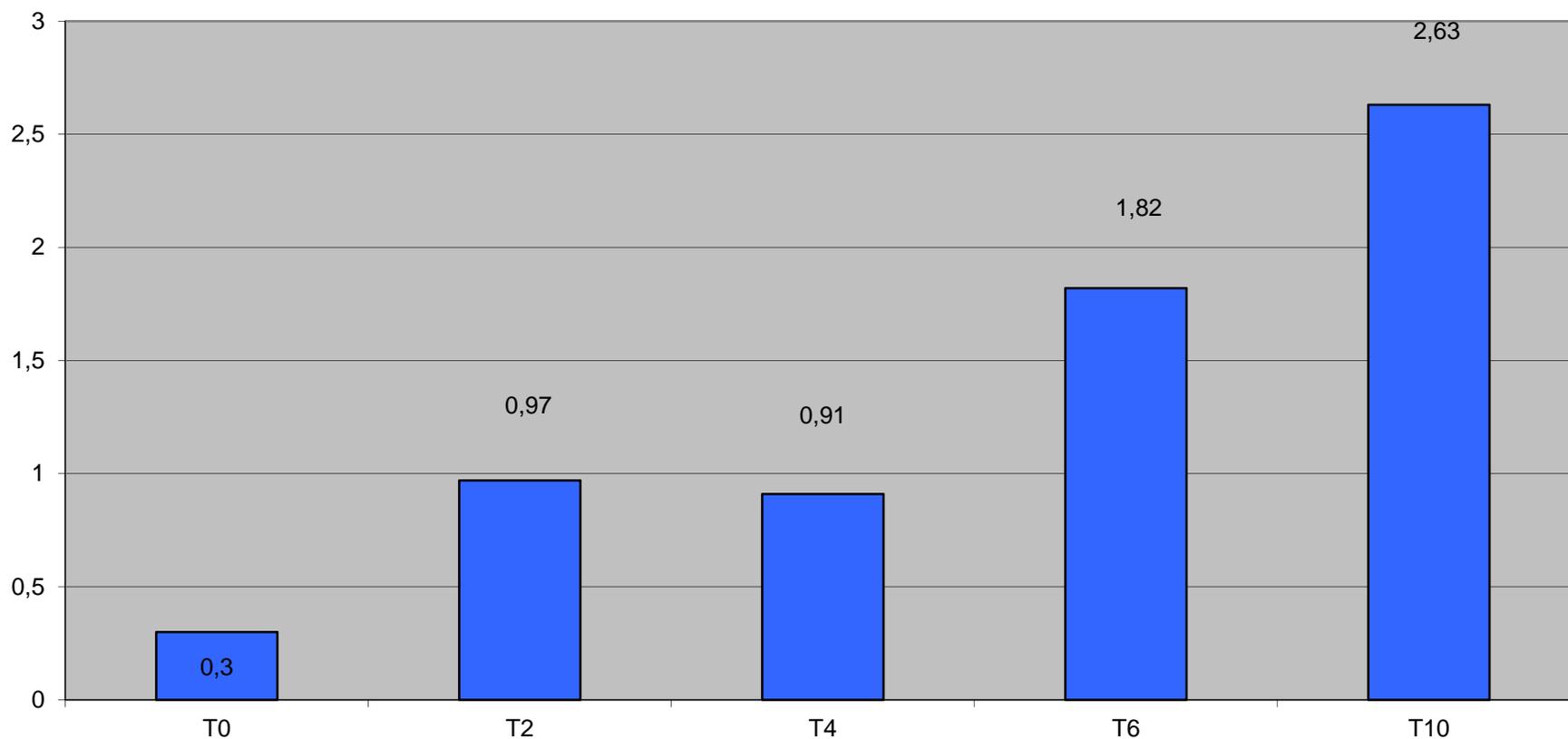
VARIABLE	VALOR CALCULADO X	VALOR TABULAR X 5%	Sign.
Color	155.04	23.7	Altamente sign
Olor	161.10	23.7	Altamente sign
Sabor	186.03	23.7	Altamente sign
Textura	157.79	23.7	Altamente sign
Apariencia	156.71	23.7	Altamente sign
Aceptabilidad	160.90	23.7	Altamente sign

De acuerdo a la prueba de freedman al 5%, para las características de color, olor, sabor, textura, apariencia, aceptabilidad se determinó diferencia significativa.

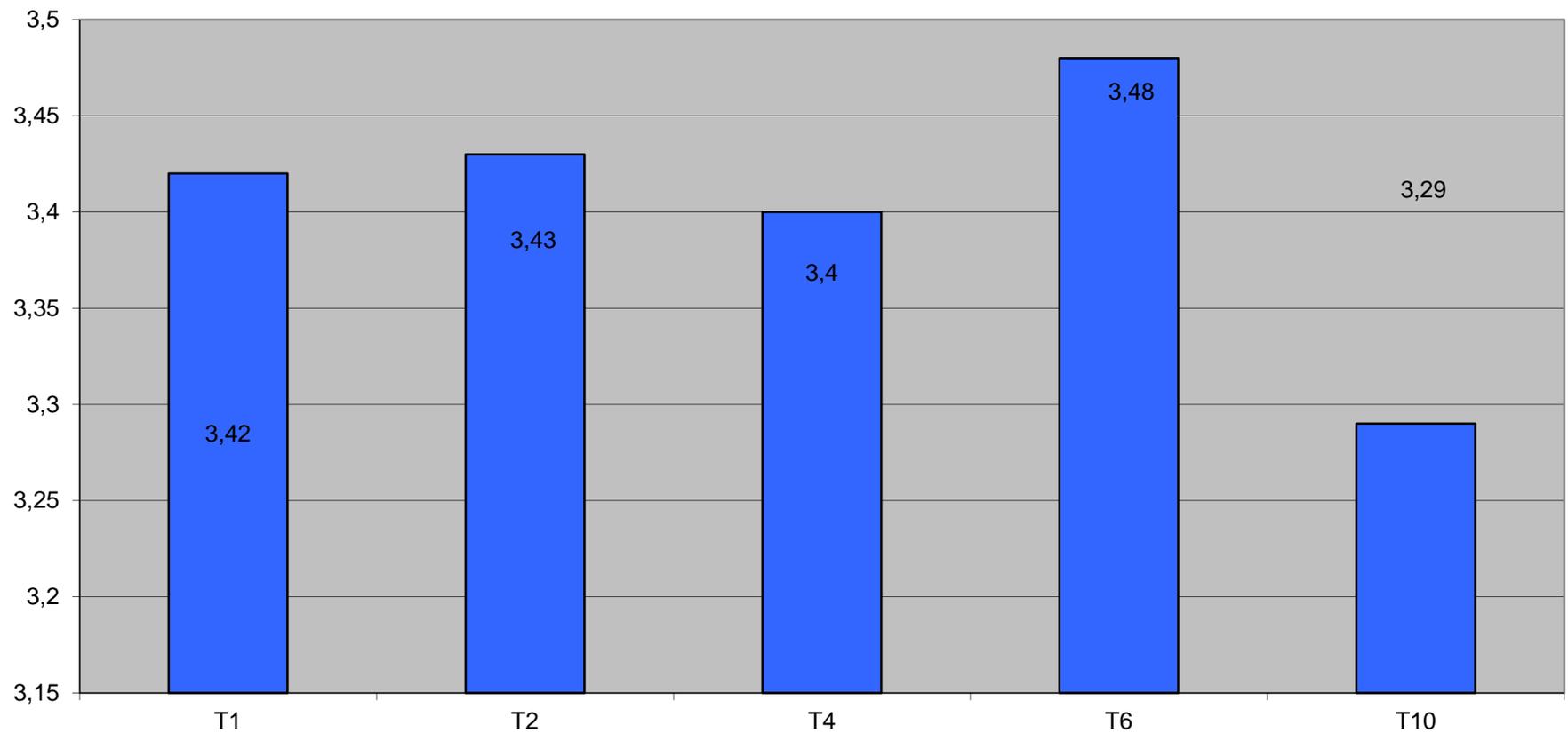
Cada uno de los factores investigados, por sus propiedades actúan de forma diferente en el producto; razón por la cual se detecta la variación en cuanto a: color, olor, sabor, textura, apariencia y aceptabilidad .

ANALISIS FISICO QUIMICO DE LA CARNE DE POLLO PARA HAMBURGUESA

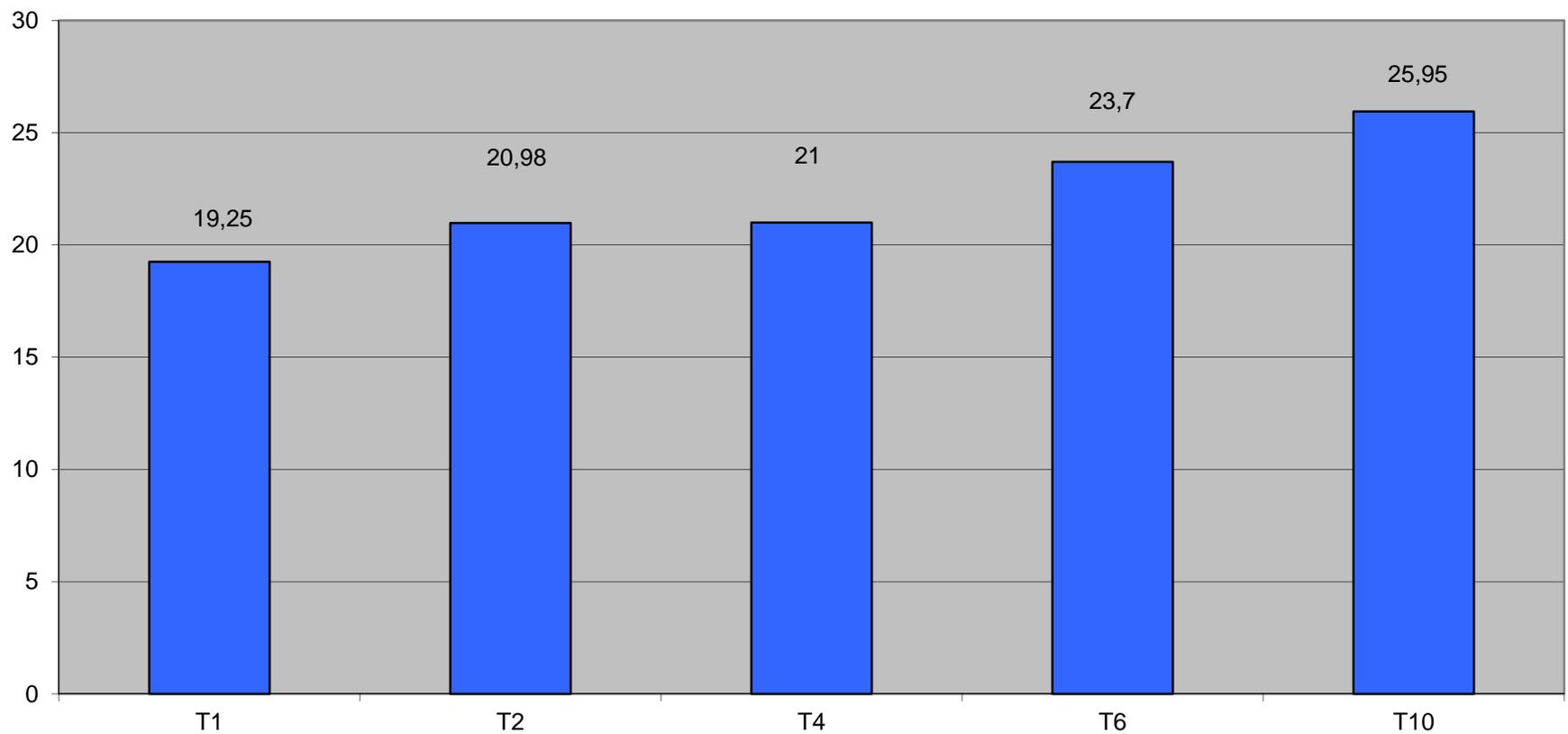
PORCENTAJE DE CARBOHIDRATOS DE LOS CUATRO MEJORES TRATAMIENTOS Y DEL TESTIGO



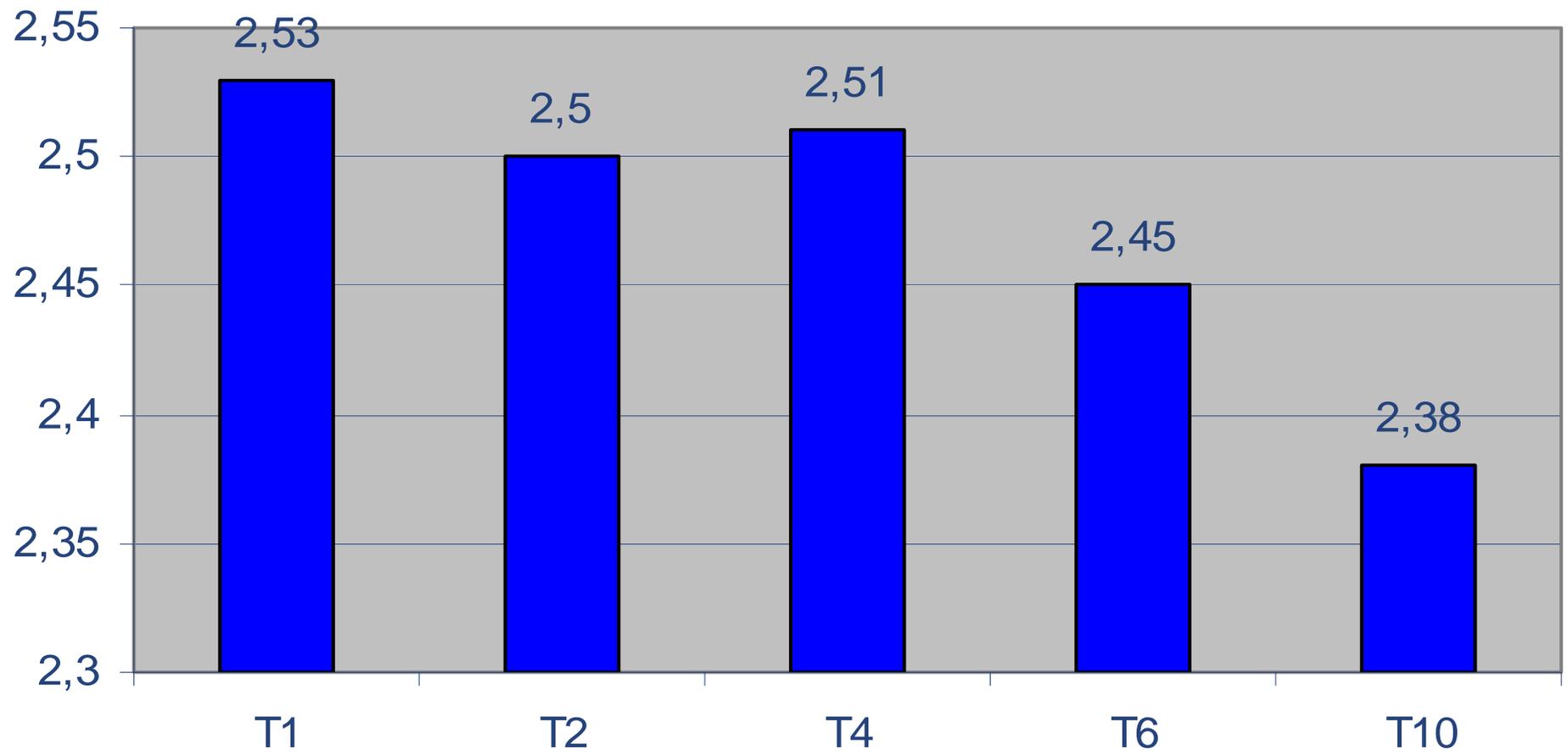
PORCENTAJE DE CENIZAS DE LOS CUATRO MEJORES TRATAMIENTOS Y EL TESTIGO



PORCENTAJE DE PROTEINA DE LOS CUATRO MEJORES TRATAMIENTOS Y DEL TESTIGOO



PORCENTAJE DE EXTRACTO ETÉREO DE LOS CUATRO MEJORES TRATAMIENTOS Y DEL TESTIGO



ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS (Resultados al inicio de la Cuarentena)

PARAMETROS ANALIZADOS	UNIDADES	S0P0	S1P1	S2P1	S2P3	S3P3
Salmonella Presencia/Ausencia	Ausencia: - Presencia:+	-	-	-	-	-
Recuento Sthapylococcus aereus	UFC/g	0	0	0	0	100
Recuento Mohos	UFC/g	100	100	0	0	0
Recuento Levaduras	UFC/g	0	0	0	0	0
Recuento Coliformes	UFC/g	0	0	0	100	900
Recuento Escherichia coli	UFC/g	0	0	0	0	0

ANALISIS MICROBIOLÓGICOS

Resultados a los trece días de la Cuarentena

PARAMETROS ANALIZADOS	UNIDADES	S0P0	S1P1	S2P1	S2P3	S3P3
Recuento Mohos	UFC/g	100	100	0	0	0
Recuento Levaduras	UFC/g	0	0	0	0	0
Recuento Coliformes	UFC/g	0	0	0	100	900
Recuento Escherichia coli	UFC/g	0	0	0	0	0

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Resultados a los veinte y seis días de la Cuarentena

PARAMETROS ANALIZADOS	UNIDADES	S0P0	S1P1	S2P1	S2P3	S3P3
Recuento Mohos	UFC/g	150	200	20	10	10
Recuento Levaduras	UFC/g	10	10	0	0	0
Recuento Coliformes	UFC/g	10	10	0	150	900
Recuento Escherichia coli	UFC/g	0	0	0	0	0

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

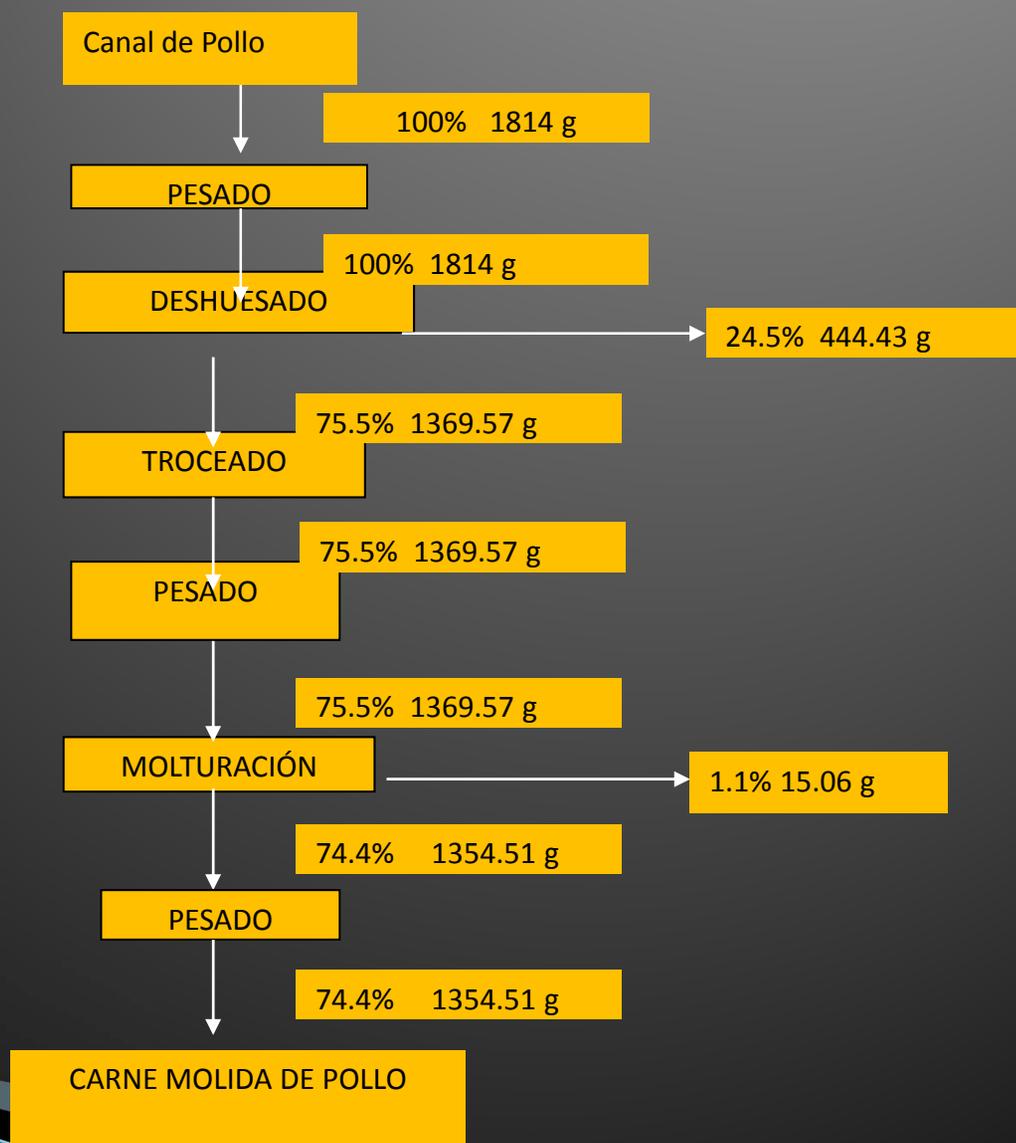
Resultados al final de la Cuarentena

PARAMETROS ANALIZADOS	UNIDADES	S0P0	S1P1	S2P1	S2P3	S3P3
Recuento Mohos	UFC/g	250	350	100	200	100
Recuento Levaduras	UFC/g	30	20	0	10	100
Recuento Coliformes	UF/g	10	100	10	450	900
Recuento Escherichia coli	UFC/g	0	0	0	0	0

BALANCE DE MATERIALES



BALANCE DE MATERIALES PARA OBTENER CARNE MOLIDA DE POLLO A PARTIR DE UNA CANAL DE PESO PROMEDIO DE 4 LIBRAS.



Rendimiento= $\frac{\text{Peso de la carne molida}}{\text{Peso de la canal de pollo}} \times 100$

$$\text{Rendimiento} = \frac{1354.51 \text{ g}}{1814 \text{ g}} \times 100 = 74.66\%$$



BALANCE DE MATERIALES EN LA ELABORACIÓN DE CARNE DE POLLO PARA HAMBURGUESA, TRATAMIENTO T0 (0% MAXTEN R100, 0% CARFOSEL 900).



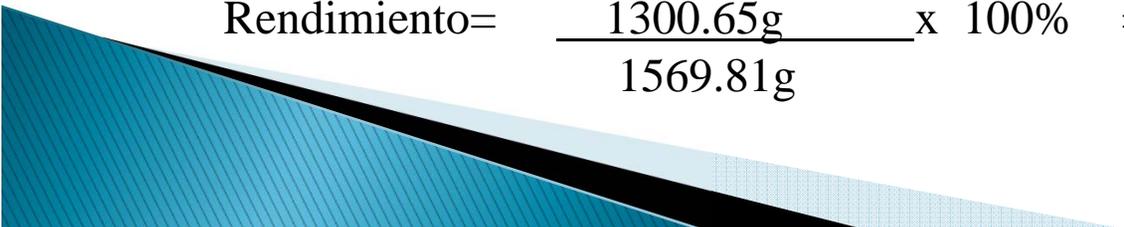
Rendimiento a partir de la carne molida

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso de la carne de pollo para hamburguesa}}{\text{Peso de la carne}} \times 100$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{1300.65 \text{ g}}{1170 \text{ g}} \times 100 \% = 111.17\%$$

Rendimiento a partir de la canal de pollo

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso de la carne de pollo para hamburguesa}}{\text{Peso de la canal de pollo}} \times 100$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{1300.65 \text{ g}}{1569.81 \text{ g}} \times 100\% = 82.85\%$$


BBALANCE DE MATERIALES EN LA ELABORACIÓN DE CARNE DE POLLO PARA HAMBURGUESA, T6 (10% MAXTEN R100, 0.3% CARFOSEL 900).



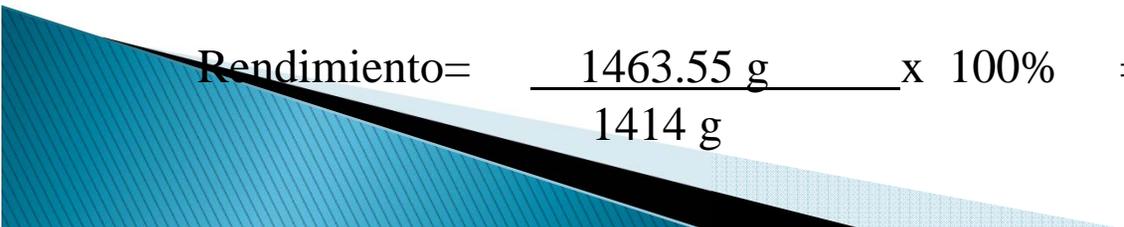
Rendimiento a partir de la carne molida de pollo

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso de la carne de pollo para hamburguesa}}{\text{Peso de la carne molida de pollo}} \times 100$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{1463.55 \text{ g}}{1053 \text{ g}} \times 100\% = 139\%$$

Rendimiento a partir de la canal de pollo

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso de la carne de pollo para hamburguesa}}{\text{Peso de la canal de pollo}} \times 100$$


$$\text{Rendimiento} = \frac{1463.55 \text{ g}}{1414 \text{ g}} \times 100\% = 103.5\%$$

ANÁLISIS ECONÓMICO



Costos de producción para la obtención de carne de pollo para hamburguesa sin el efecto de la Proteína Texturizada de Soya (MAXTEN R 100) y Polifosfato CARFOSEL 900 (Tratamiento testigo: 0% de Proteína Texturizada de Soya, 0% Polifosfato)

PRODUCTO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO TOTAL (USD)
Carne de pollo	g	1170	2.93
Ácido Sórbico	g	0.65	0.002
Sal curante	g	20.8	0.005
Agua helada	ml	52	0.00001
Fécula	g	39	0.02
Condimento	g	18.2	0.098
Mano de obra	jornal	1	0.33
Gas			0.02
Servicios Básicos			0.25
Total:			3.65
Total: 1 Kg			2.80

El costo para obtener 1Kg de masa de carne para hamburguesa, sin el efecto del Polifosfato y Proteína Texturizada de Soya es \$2.80.

Costos de producción para la obtención de carne de pollo para hamburguesa bajo el efecto de la Proteína Texturizada de Soya (MAXTEN R 100) y Polifosfato CARFOSEL 900) (Tratamiento 6: 10% de Proteína texturizada de Soya, 0.3% Polifosfato)

PRODUCTO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO TOTAL (USD)
Carne de pollo	g	1053	2.66
Proteína Texturizada de Soya	g	117	0.16
Polifosfato	g	3.9	0.007
Ácido Sórbico	g	0.65	0.002
Sal curante	g	20.8	0.005
Agua helada	ml	211	0.00005
Fécula	g	39	0.02
Condimento	g	18.2	0.098
Mano de obra	jornal	1	0.33
Gas			0.02
Servicios Básico			0.25
Total:			3.55
Total: 1 Kg			2.40

El costo para obtener 1 Kg de masa de carne para hamburguesa es \$ 2.40, valor determinado por el costo de la materia prima, insumos, mano de obra entre otros.



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De los tratamientos analizados se concluye que la substitución adecuada de Proteína Texturizada de Soya por carne de pollo es del T6 (10% de Proteína Texturizada de Soya) por sus características de aceptabilidad, y por no presentar sabor residual.
- De los resultados obtenidos se deduce que el porcentaje adecuado de Polifosfato CARFOSEL 900 es del 0.5% por tener mayor incremento de pH en el producto, gracias a sus propiedades intrínsecas.
- De acuerdo al análisis organoléptico realizado con la prueba de freedman con un panel de 15 catadores los mejores tratamientos fueron el T6, T4, T2, T10, por presentar mejores características de color, olor, sabor, textura, apariencia; teniendo la mavor aceptabilidad el T6.

- El tratamiento que tuvo mayor porcentaje de proteína, en los análisis bromatológicos fue el T10, con 15% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% Polifosfato. Lo que indica que ha medida que se incrementa el porcentaje de Proteína Texturizada de Soya en la formulación, aumenta también el porcentaje de proteína en el producto final y por ende se mejoran las características nutricionales.
- El tratamiento que mostró mayor porcentaje de carbohidratos fue el T10 (15% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de Polifosfato); por tener en la formulación mayor porcentaje de Proteína Texturizada de Soya; es decir cuanto mayor sea el contenido de Proteína Texturizada de Soya mayor será el porcentaje de carbohidratos.
- El tratamiento que presentó mayor porcentaje de grasa fue el tratamiento testigo con 0% de Proteína Texturizada de Soya; 0% Polifosfato, lo que indica que ha medida que se sustituye la Proteína Texturizada de Soya por carne, el porcentaje de grasa disminuye; es decir el extensor cárnico ayuda a obtener un producto más saludable.

- 
- El rendimiento de la masa de carne de pollo para hamburguesa, se incrementó a medida que se adicionó Proteína Texturizada de Soya MAXTEN R100, debido a que actúa como un extensor cárnico.
 - El contenido de Proteína Texturizada de Soya y Polifosfato en la carne molida de pollo, ayuda a captar agua, mejorando el rendimiento del producto y manteniendo la Capacidad de Retención de Agua
 - El factor en estudio Polifosfato CARFOSEL 900, influye en el pH del producto. Debido a que se detectó diferencia estadística en: tratamientos, factor P, e interacciones .
 - Durante los cuarenta días que se realizó el seguimiento de los análisis microbiológicos a los cuatro mejores tratamientos y al testigo, se mantuvieron en refrigeración a una temperatura 1.8 °C a 3 °C, cumpliendo los requisitos de la norma INEN 1344, mediante la cual se controló la calidad del producto.

- La Proteína Texturizada de Soya como extensor cárnico es una materia prima alternativa, que mejora el rendimiento y permite reducir el costo de la carne de pollo para hamburguesa; ya que su precio es menor relacionado con la carne de pollo molida.
- Según la evaluación sensorial del panel de degustadores; se llegó a la conclusión que los tratamientos que tienen 20% y 25% de Proteína Texturizada de Soya, presentan un sabor residual a soya; que vendría hacer una limitante para el consumo del producto.
- El análisis económico se realizó al tratamiento 6 (10% Proteína Texturizada de Soya, 0.3% Polifosfato) y tratamiento Testigo (0% Proteína Texturizada de Soya, 0% Polifosfato), llegando a determinar que el costo de producción para el tratamiento 6 por kilogramo de masa es de \$ 2.40 y para el tratamiento testigo es de \$ 2.80 por kilogramo de masa.
- Analizados los resultados de capacidad de retención de agua del producto, al inicio y final de la cuarentena, se concluye que el polifosfato ayuda a mantener la cantidad de agua presente en el producto.

RECOMENDACIONES

- Buscar alternativas para elaborar nuevos productos derivados de la carne de pollo.
- Realizar investigaciones utilizando otros extensores cárnicos, con el objetivo de incrementar el valor nutricional y bajar costos de producción al producto.
- Probar aditivos que permitan enmascarar el sabor, en las formulaciones con dosis mayores al 20% de Proteína Texturizada de Soya.
- Se recomienda que al elaborar productos con Polifosfatos, se haga tomando en cuenta las dosis que recomienda la ficha técnica.
- Se recomienda que al elaborar productos con Polifosfatos, se haga tomando en cuenta las dosis que recomienda la ficha técnica.

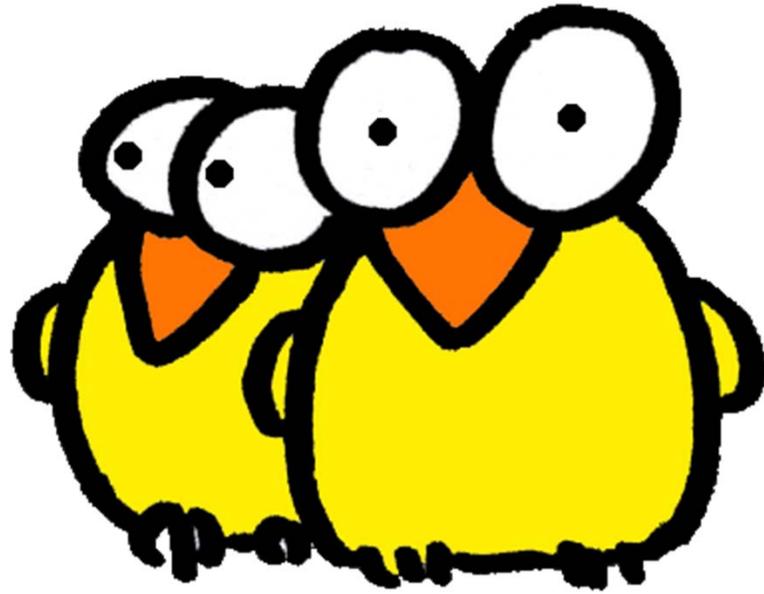
- Experimentar los niveles empleados en esta investigación con otro tipo de carnes.

- Se aconseja estudiar la utilización de Proteína Texturizada de Soya en otro tipo de productos cárnicos ya que tiene un alto contenido protéico y es de bajo costo.

- Al realizar el producto se debe tomar en cuenta las buenas prácticas de manufactura.

- Es de fundamental importancia tomar en cuenta nuestra calidad nutricional para consumir un producto, para ello es aconsejable consumir productos que sean nutritivos, bajos en grasa y de alto contenido proteico como es la carne de pollo para hamburguesa.

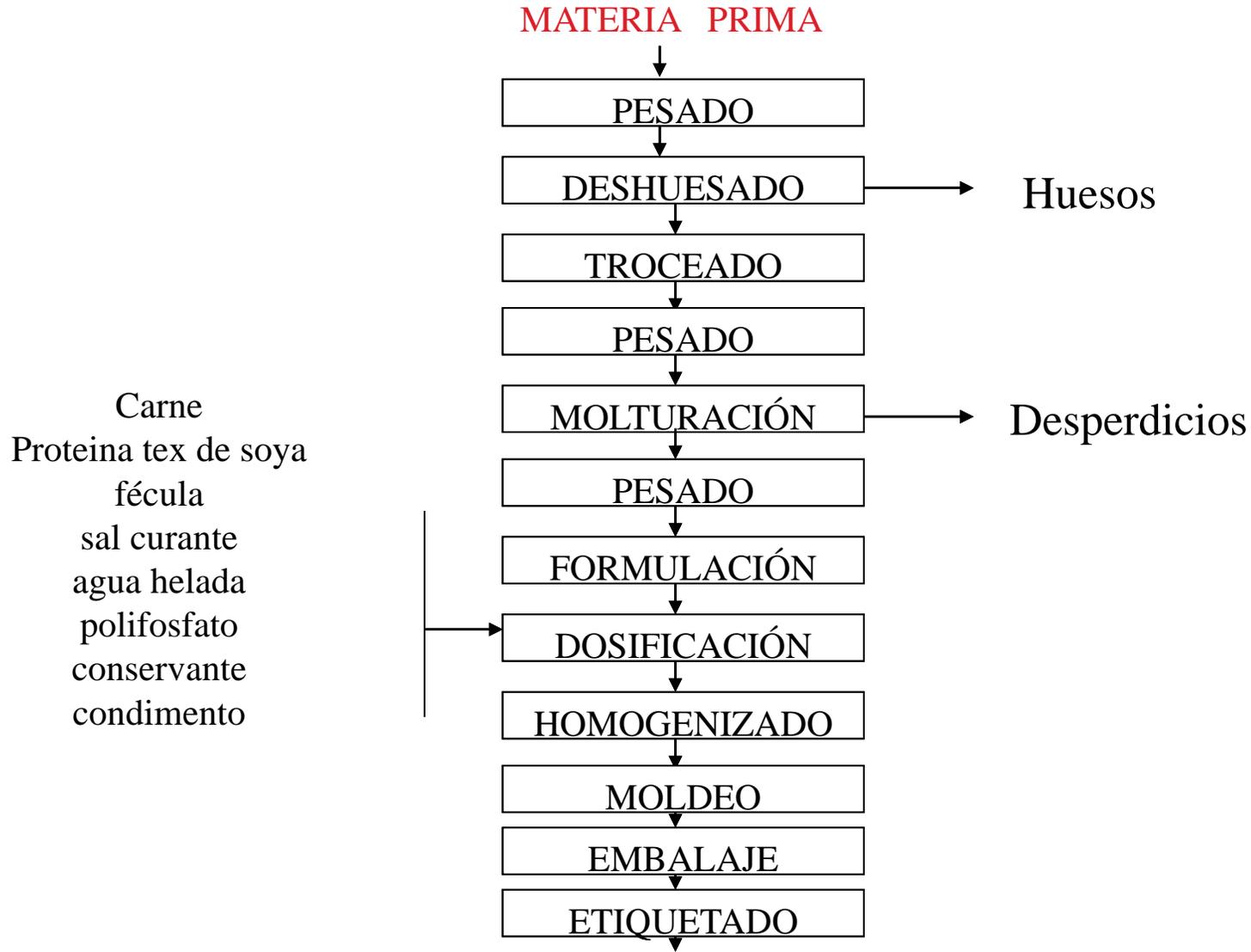
GRACIAS



ANEXOS



ANEXO 1. DIAGRAMA DE BLOQUES PARA ELABORACIÓN DE CARNE DE HAMBURGUESA EN BASE A CARNE DE POLLO



CARNE DE POLLO PARA HAMBURGUESA

ANEXO 2. FORMULAS DE LOS TRATAMIENTOS

TRATAMIENTO 1

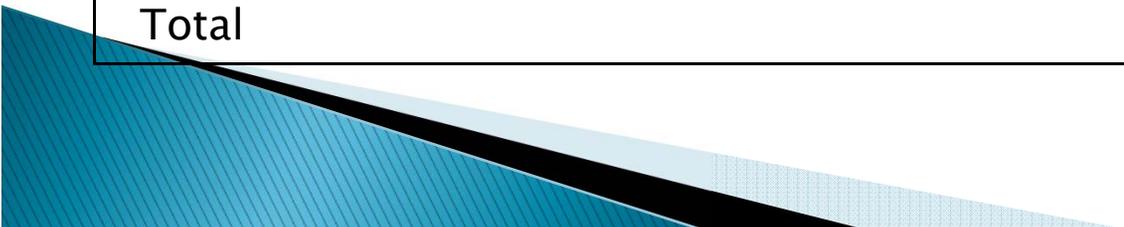
Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	90	1170
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	0	0
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0	0
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300

TRATAMIENTO 2

Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	85	1111,5
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	5	58,5
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.1	1.3
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300



TRATAMIENTO 3

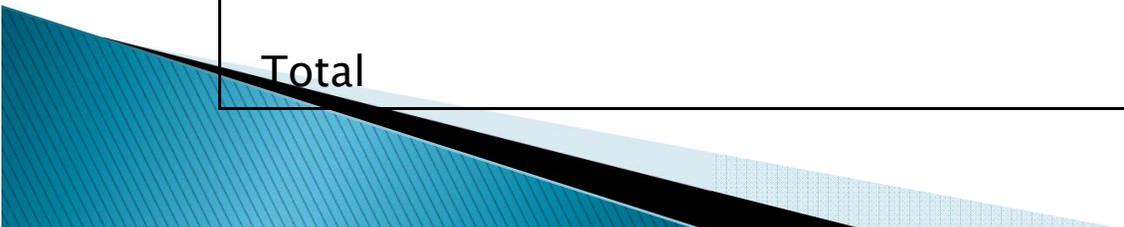
Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	85	1111,5
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	5	58,5
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.3	3.9
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300

TRATAMIENTO 4

Formula de Hamburguesa de pollo

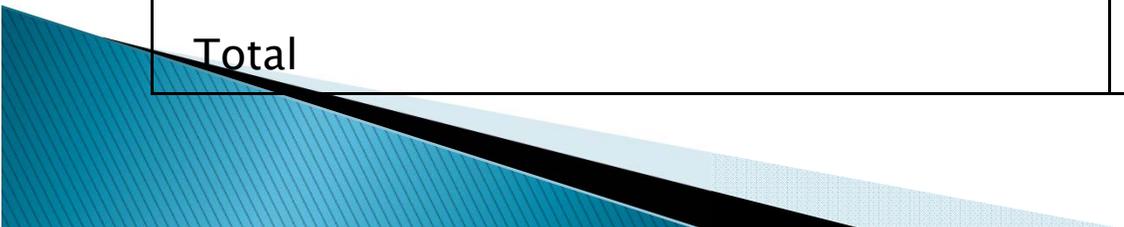
Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	85	1111,5
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	5	58,5
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.5	6.5
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300



TRATAMIENTO 5

Formula de Hamburguesa de pollo

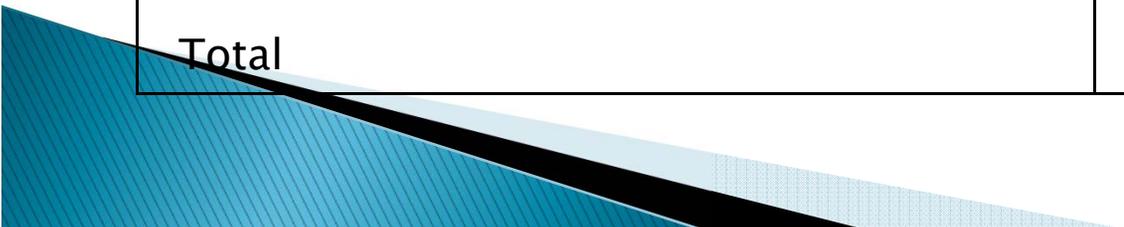
Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	80	1053
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	10	117
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.1	1.3
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300



TRATAMIENTO 6

Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	80	1053
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	10	117
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.3	3.9
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300



TRATAMIENTO 7

Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	80	1053
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	10	117
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.5	6.5
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300

TRATAMIENTO 8

Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	75	994,5
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	15	175,5
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.1	1.3
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300



TRATAMIENTO 9

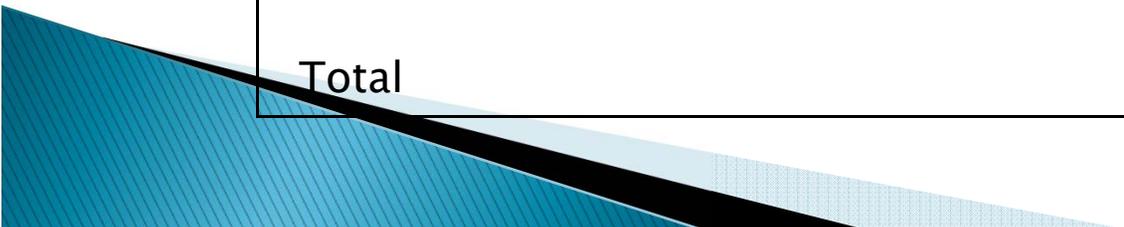
Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	75	994,5
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	15	175,5
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.3	3.9
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300

TRATAMIENTO 10

Formula de Hamburguesa de pollo

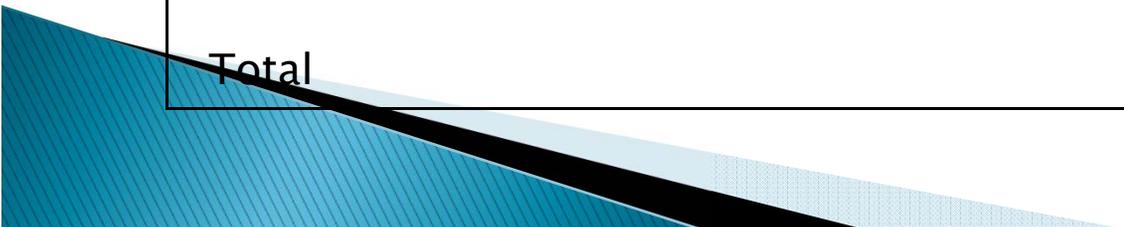
Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	75	994,5
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	15	175,5
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.5	6.5
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300



TRATAMIENTO 11

Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	70	936
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	20	234
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.1	1.3
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300



TRATAMIENTO 12

Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	70	936
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	20	234
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.3	3.9
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300

TRATAMIENTO 13

Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	70	936
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	20	234
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.5	6.5
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300

TRATAMIENTO 14

Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	65	877,5
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	25	292,5
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.1	1.3
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300

TRATAMIENTO 15

Formula de Hamburguesa de pollo

Ingredientes	%	(g.)
Carne de pollo	65	877,5
Proteina texturizada de soya (MAXTEN R 100)	25	292,5
Polifosfato(CARFOSEL 900)	0.3	3.9
Ac. sórbico	0.3	0.65
Sal Curante	1,6	20,8
Agua helada	4	52
Fécula	3	39
Condimento	1,4	18,2
Total	100	1300

ANEXO 3. FORMULA DEL CONDIMENTO

CONDIMENTO PARA HAMBURGUESA DE POLLO		
ESPECIAS	%	(g.)
Canela	0.0615	0.8
Pimienta blanca	0.0769	1.0
Ajo	0.4299	5.6
Sal de Cebolla	0.530	6.9
Comino	0.0692	0.9
Romero	0.1	1.3
Orégano	0.130	1.7
Total	1.4	18.2

CLASES DE CARNE PICADA POR SU CONTENIDO EN GRASA Y COLÁGENO

Carne picada	% de materia grasa	Relación colágeno/proteína
Carne picada de aves	7%	12%
Carne picada de vacuno	20%	18%
Carne picada de cerdo	30%	18%

COMPOSICIÓN DE ALGUNOS TIPOS DE CARNE CADA 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE CRUDA

ESPECIE	TIPOS DE CARNE	HUMEDAD (%)	PROTEINA (%)	GRASA (%)	CALORIAS (cal)
CERDO	PIERNA	67.0	14.3	17.5	217
	RODAJAS	70.0	11.7	17.5	206
	COSTILLA	67.0	15.0	18.0	222
	CHULETA	60.5	16.4	20.4	251
	LOMO	62.0	14.2	20.8	252
	TOCINO	4.5	6.5	80.2	725
BOVINO	PUNTA DE CADERA	74.4	21.8	3.3	117
	FALDA	71.7	21.6	5.7	114
	LOMO	68.6	18.0	9.5	168
	MOLIDA SIN GRASA	68.3	20.7	10.0	179
	PIERNA	66.6	20.2	12.3	197
	ESPALDILLA	64.2	19.4	15.6	223
	MOLIDA NORMAL	60.2	17.9	21.2	268
	FILETE DE LOMO	55.7	16.9	26.7	313
	COSTILLA 11 – 12 ava	43.0	13.7	42.7	444
OVINO	OVEJA	72.5	21.5	7.5	123
	CORDERO SELECTO	61.0	16.5	21.3	263
AVIAR	POLLO MAGRO	72.5	23.0	7.0	114
	POLLO SIN GRASA	74.8	19.5	5.2	108
CONEJO	CARNE MAGRA	68.2	20.1	9.5	128

COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS GRASAS DE RES, OVEJA, PORCINO Y AVES.

Ácido graso	Res %	Oveja %	Porcino %	Ave %
Palmítico 16:0*	29	25	28	-
Estearico 18:0	20	25	13	-
Oleico 18:1	42	39	46	-
Linoleico 18:2	2	5	12	-
% Saturados	50	47	39	30
% Insaturados	42	41	45	45
% Poliinsaturados	4	8	1	21

PROTEÍNA CÁRNICA

La porción proteica es el componente más importante de los productos cárnicos. Los costos de los productos están basados en gran parte en la cantidad de proteína cárnica de sus formulaciones, y la mayoría de las regulaciones de procesamiento están basadas en parte del contenido proteico de los productos.

PROTEÍNAS DE LA CARNE

- **Proteínas contráctiles**
- **Proteínas sarcoplásmicas.**
- **Proteínas del tejido conectivo**



Ligazón de Proteína

Las proteínas musculares tienen la capacidad de ligar agua y grasa. En otras palabras, al ser calentada la proteína cárnica se desnatura, se coagula y se liga entre sí. Esto es muy similar a la desnaturación y coagulación de la clara de huevo. Durante el proceso de coagulación, humedad y, particularmente, grasa, puede ser atrapada físicamente entre las cadenas de proteína cuando éstas se enrollan alrededor de sí mismas.

