

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL VACÍO DE EMPAQUE Y DE
LA TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO EN EL TIEMPO DE
CONSERVACIÓN DEL CHORIZO TIPO ESPAÑOL”**

AUTORAS:

**ELSA JIMENA ARÉVALO TOCAÍN
CINTHYA KATHERINE BOLAÑOS FUEL**

DIRECTOR:

ING. FRANKLIN HERNÁNDEZ

OBJETIVOS

Objetivo General

❖ Evaluar la influencia del vacío de empaque y la temperatura de almacenamiento en el tiempo de conservación de chorizo tipo español.

Objetivos Específicos

❖ Evaluar el mejor sistema de conservación con y sin vacío para chorizo tipo español.

❖ Determinar la temperatura óptima de almacenamiento a 4 °C (temperatura de refrigeración) y 18 °C (temperatura ambiente) para chorizo tipo español.

❖ Determinar el tiempo de conservación del producto, mediante control de R.E.P. (Recuento estándar en placa), realizando análisis al producto recién elaborado y a los 15, 25, 30, 35, 40 y 45 días luego de empacado.

- ❖ Determinar la calidad microbiológica del producto recién elaborado: *Staphylococcus aureus* presencia/ausencia y Bacterias *Coliformes* y *Escherichia coli* recuento.
- ❖ Analizar el comportamiento del pH en el producto durante el tiempo de almacenamiento a los 15, 25, 30, 35, 40 y 45 días.
- ❖ Determinar la calidad del producto empacado mediante análisis Físico – Químico: proteína, ceniza y extracto etéreo, realizando los análisis al producto recién elaborado y después de empacado a los 30 días.
- ❖ Establecer si existe o no pérdida de peso en el producto durante el tiempo de almacenamiento.
- ❖ Evaluar la calidad organoléptica del producto mediante análisis de: olor, color, sabor y textura.

HIPÓTESIS

Hipótesis alternativa

El vacío de empaque y la temperatura de almacenamiento influyen en el tiempo de conservación del chorizo tipo español.

Hipótesis nula

El vacío de empaque y la temperatura de almacenamiento no influyen en el tiempo de conservación del chorizo tipo español.

REVISIÓN DE LITERATURA

EMPACADO AL VACÍO

Historia

La aplicación del vacío en los campos alimentarios comienza cerca del fin de la Segunda Guerra Mundial en los Estados Unidos y luego su utilización se extiende a Europa.

Definición

El empaçado al vacío es el sistema por medio del cual se procura generar un campo de vacío alrededor de un producto y mantenerlo dentro de un empaque.

Beneficios al empaçar al vacío

- ❖ La frescura y el sabor de la comida, se mantiene de 3 a 5 veces más, envasado al vacío no entra en contacto con el oxígeno.
- ❖ La comida mantiene su textura y apariencia; los microorganismos como las bacterias, mueren o tardan más en reproducirse, al no poder crecer sin oxígeno.
- ❖ Los insectos no pueden crecer.

PRODUCTOS EMBUTIDOS

Definición

Se define como embutidos a los productos cárnicos elaborados con carne, sangre o una mezcla de ambas, con o sin agregado de vísceras u otros productos de origen animal o vegetal autorizados.

Tipos de embutidos

Los embutidos se dividen en cuatro grupos: frescos, secos, cocidos y salados.

CHORIZO

El chorizo es un embutido de corta o mediana maduración elaborado a base de carne de cerdo y de res, tocino de cerdo, adicionado de sal, especias y otros condimentos. El chorizo se presenta en trozos atados hasta 8 cm. de largo y hasta 3 cm. de diámetro. Es sometido a deshidratación parcial por ahumado o secado.

Fórmula de chorizo tipo español

INGREDIENTES	%
Pulpa de cerdo	57.82
Carne de res	19.28
Tocino	9.82
Páprika	0.48
Pimienta blanca + negra	0.24
Comino en polvo	0.05
Laurel + nuez moscada	0.10
Ajo en polvo	0.10
Tari k7	0.3
Orégano en hoja	0.1
Colorante rojo	0.01
Agua	7.54
Sal curante	1.16
Vino tinto	1
Fécula	2
TOTAL	100

DETERIORO DE EMBUTIDOS

En los embutidos, los microorganismos que los alteran pueden crecer en la superficie de la tripa y la carne en ella contenida, o en el interior.

En la superficie externa de la tripa de los embutidos solamente pueden crecer microorganismos si en la misma existe la suficiente humedad, los micrococcos y las levaduras pueden formar una capa mucilaginosa. Cuando la humedad de los embutidos es menor, los mohos pueden producir una pelusa sobre su superficie y modificar su color. Es posible que el dióxido de carbono, producido especialmente por las bacterias lácticas heterofermentativas, hinche los paquetes de embutidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

MÉTODOS

Factores en estudio

Factor e: Empacado

e1: con vacío

e2: sin vacío

Factor t: Temperatura de conservación

t1: 18 °C

t2: 4 °C

Tratamientos

Los tratamientos aplicados en esta investigación fueron cuatro; los mismos que resultaron de la respectiva combinación entre los factores de estudio y un tratamiento al cual no se le aplicó ninguno de los factores.

Los cinco tratamientos en total, se les detalla a continuación:

Tratamientos	Factor e	Factor t	Combinaciones
	(Empacado)	(Temperatura: °C)	
T1	e1	t1	e1t1
T2	e1	t2	e1t2
T3	e2	t1	e2t1
T4	e2	t2	e2t2
T5	Testigo al ambiente		

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tipo de Diseño

Características del experimento

Número de repeticiones: Tres (3)

Número de tratamientos: Cinco (5)

Número de unidades experimentales: Quince (15)

Esquema ADEVA

Fuentes de variación	G. l.
Total	14
Tratamientos	4
e	1
t	1
e x t	1
Testigo vs otros	1
Error experimental	10

Análisis funcional

- ❖ Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.
- ❖ Diferencia Mínima Significativa (D.M.S.) al 5% para los factores e y t.
- ❖ Diferencia Mínima Significativa (D.M.S.) al 5% para testigo vs otros.
- ❖ La Prueba de Friedman para pruebas no paramétricas.

Unidad experimental

El peso de cada unidad experimental fue 400g de producto elaborado.

VARIABLES EVALUADAS

VARIABLES CUANTITATIVAS

- ❖ Análisis microbiológico: Bacterias *Coliformes* y *Escherichia coli*, R.E.P. (Recuento Estándar en Placa) y *Staphylococcus aureus*).
- ❖ Ceniza
- ❖ Extracto etéreo
- ❖ Peso
- ❖ pH
- ❖ Proteína

Variables Cualitativas (Análisis Organoléptico)

- ❖ Color
- ❖ Olor
- ❖ Sabor
- ❖ Textura

Diagrama de proceso para el empacado al vacío de chorizo tipo español.

PRODUCTO ELABORADO



RECOLECCIÓN DE DATOS

Análisis microbiológico

❖ **Bacterias Coliformes y *Escherichia coli*.**- se realizó siguiendo el proceso descrito en la Norma INEN 765.

❖ **R.E.P. (Recuento Estándar en Placa).**- se realizó siguiendo el proceso descrito en la Norma INEN 1529.

❖ ***Staphylococcus aureus*.**- se realizó siguiendo el proceso descrito en la Norma AOAC 2001.05.

Peso

Se determinó con una balanza digital, pesando el producto recién elaborado y después de empacado a los 15, 25, 30, 35, 40 y 45 días.

pH

La determinación del pH se realizó siguiendo la Norma INEN 783 a el producto recién elaborado y después de empacado a los 15, 25, 30, 35, 40 y 45 días.

Ceniza

Para su determinación se lo hizo siguiendo la Norma INEN 520, se tomó muestras del producto recién elaborado y después de empacado a los 30 días.

Extracto etéreo

Para realizar este análisis se siguió el proceso descrito en la Norma INEN 778, se tomó muestras del producto recién elaborado y después de empacado a los 30 días.

Proteína

La proteína se determinó mediante el método de Kjeldahl descrito en la Norma AOAC 960.52, se tomó muestras del producto recién elaborado y después de empacado a los 30 días.

Análisis Sensorial.

Escala de calificación

Excelente	5 puntos
Muy bueno	4 puntos
Bueno	3 puntos
Regular	2 puntos
Malo	1 punto

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VARIABLES EVALUADAS

pH EN EL PRODUCTO ALMACENADO

pH A LOS 15 DÍAS

Análisis de varianza

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	0,059				
Tratamientos	4	0,030	0,003	0,600ns	3,48	5,99
Empacado	1	0,007	0,007	1,400ns	4,96	10,04
Temperatura	1	0,002	0,002	0,400ns	4,96	10,04
e x t	1	0,001	0,001	0,200ns	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	0,004	0,004	0,800ns	4,96	10,04
Error exp.	10	0,046	0,005			

CV= 1,04%

$\bar{x} = 6,77$

pH A LOS 25 DÍAS

Análisis de varianza

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	0,095				
Tratamientos	4	0,046	0,012	2,449ns	3,48	5,99
Empacado	1	0,006	0,006	1,200ns	4,96	10,04
Temperatura	1	0,036	0,036	7,200*	4,96	10,04
e x t	1	0,0004	0,0004	0,080ns	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	0,003	0,003	0,600ns	4,96	10,04
Error exp.	10	0,049	0,005			

CV= 1,03%

x = 6,90

Prueba DMS al 5% para Temperatura.

TEMPERATURA	MEDIAS	RANGOS
t1	6,95	a
t2	6,84	b

pH A LOS 30 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	0,179				
Tratamientos	4	0,126	0,032	6,038**	3,48	5,99
Empacado	1	0,032	0,032	6,038*	4,96	10,04
Temperatura	1	0,019	0,019	3,800ns	4,96	10,04
e x t	1	0,029	0,029	5,800*	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	0,047	0,047	9,400*	4,96	10,04
Error exp.	10	0,053	0,005			

CV= 1,03%
x = 6,89

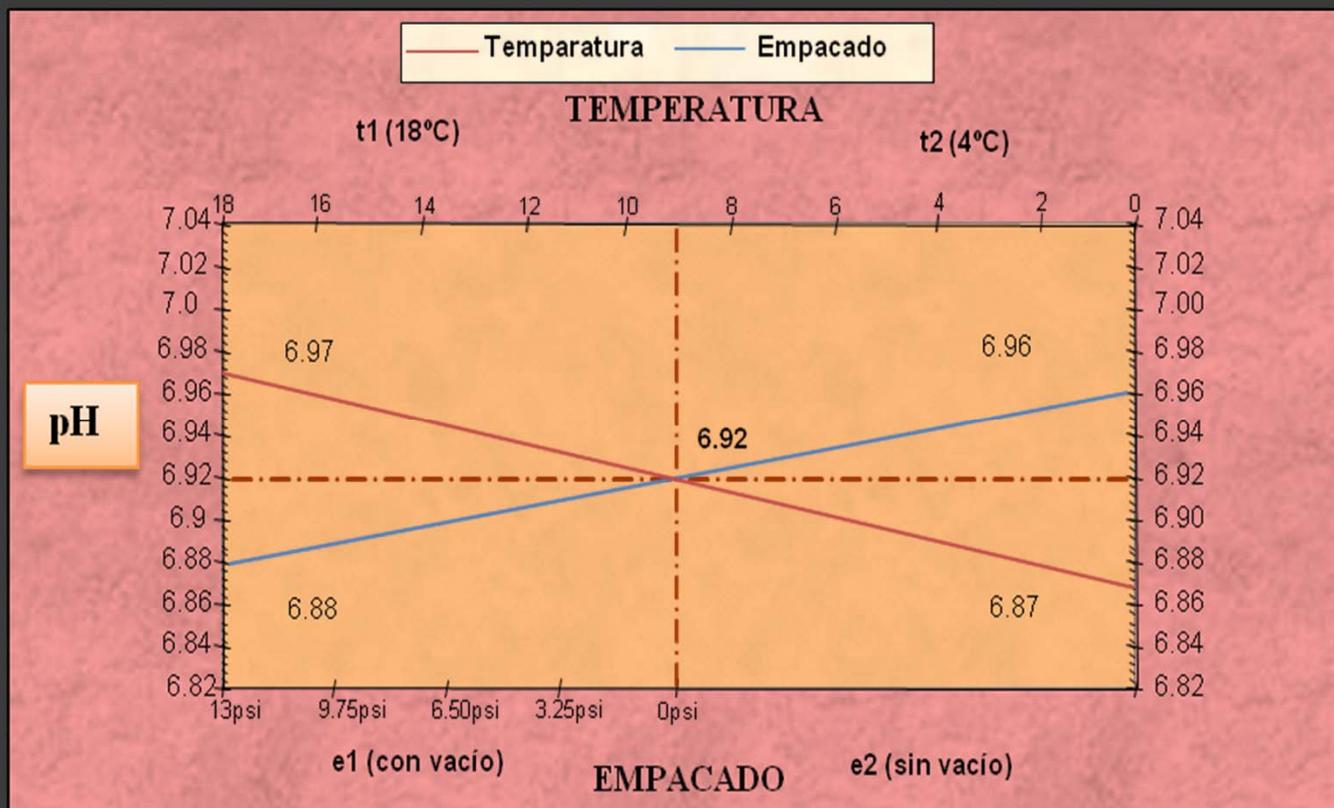
Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T1 (e1t1)	6,98	a
T2 (e1t2)	6,96	a
T4 (e2t2)	6,96	a
T3 (e2t1)	6,78	b
T5 (testigo)	6,78	b

Prueba DMS al 5% para Empacado.

EMPACADO	MEDIAS	RANGOS
e1	6,97	a
e2	6,87	b

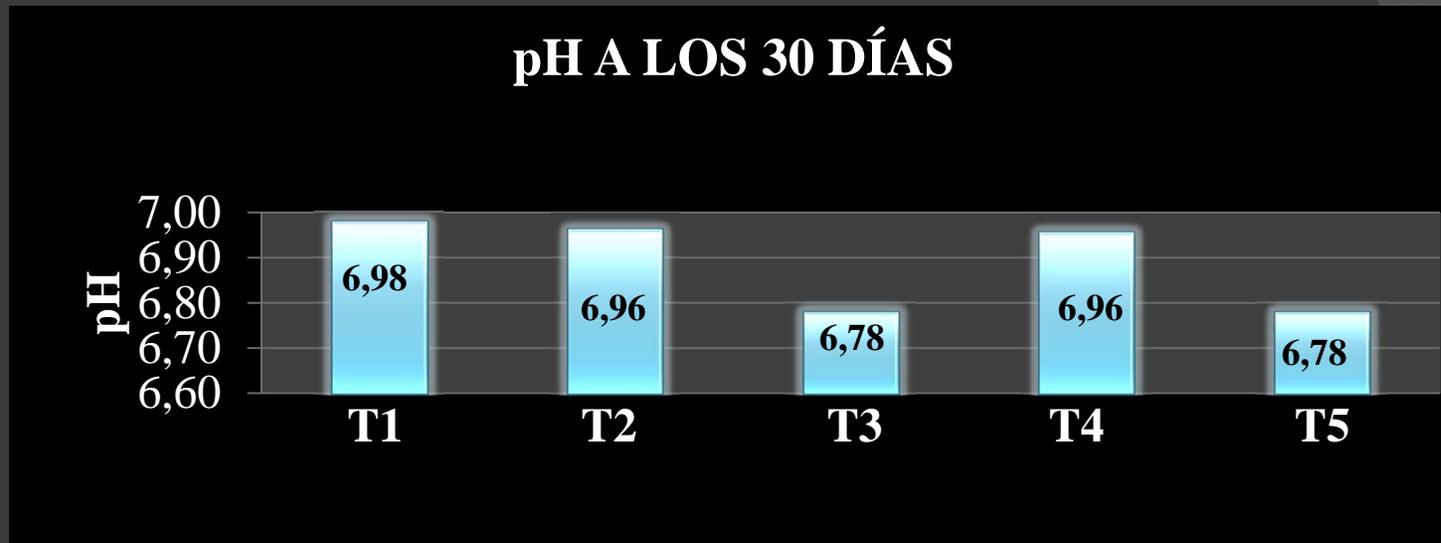
Interacción de los factores e x t.



Prueba DMS al 5% para Testigo vs. Otros

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
Otros	6,96	a
T5 (Testigo)	6,78	b

pH a los 30 días de almacenamiento.



pH A LOS 35 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	0,234				
Tratamientos	4	0,119	0,030	2,609ns	3,48	5,99
Empacado	1	0,004	0,004	0,333ns	4,96	10,04
Temperatura	1	0,067	0,067	5,583*	4,96	10,04
e x t	1	0,011	0,011	0,917ns	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	0,037	0,037	3,083ns	4,96	10,04
Error exp.	10	0,115	0,012			

CV= 1,62%

$\bar{x} = 6,75$

Prueba DMS al 5% para Temperatura.

TEMPERATURA	MEDIAS	RANGOS
t2	6,85	a
t1	6,70	b

pH A LOS 40 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	0,114				
Tratamientos	4	0,038	0,010	1,316ns	3,48	5,99
Empacado	1	0,001	0,001	0,125ns	4,96	10,04
Temperatura	1	0,022	0,022	2,750ns	4,96	10,04
e x t	1	0,004	0,004	0,500ns	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	0,011	0,011	1,375ns	4,96	10,04
Error exp.	10	0,076	0,008			

CV= 1,32 %

x = 6,79

pH A LOS 45 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	0,046				
Tratamientos	4	0,005	0,010	0,250ns	3,48	5,99
Empacado	1	0,000	0,000	0,000ns	4,96	10,04
Temperatura	1	0,003	0,003	0,750ns	4,96	10,04
e x t	1	0,001	0,001	0,250ns	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	0,001	0,001	0,250ns	4,96	10,04
Error exp.	10	0,041	0,004			

CV= 0,92%

x = 6,85

RECUESTO ESTÁNDAR EN PLACA EN EL PRODUCTO ALMACENADO

R.E.P. (RECUESTO ESTÁNDAR EN PLACA) A LOS 15 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	2,15				
Tratamientos	4	2,02	0,51	51,00**	3,48	5,99
Empacado	1	0,53	0,53	53,00**	4,96	10,04
Temperatura	1	0,90	0,90	90,00**	4,96	10,04
e x t	1	0,36	0,36	36,00**	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	0,23	0,23	23,00**	4,96	10,04
Error exp.	10	0,13	0,01			

CV= 5,49%

x = 1,82

Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (testigo)	2,07	a
T3 (e2t1)	2,07	a
T1 (e1t1)	1,99	a
T4 (e2t2)	1,87	a
T2 (e1t2)	1,10	b

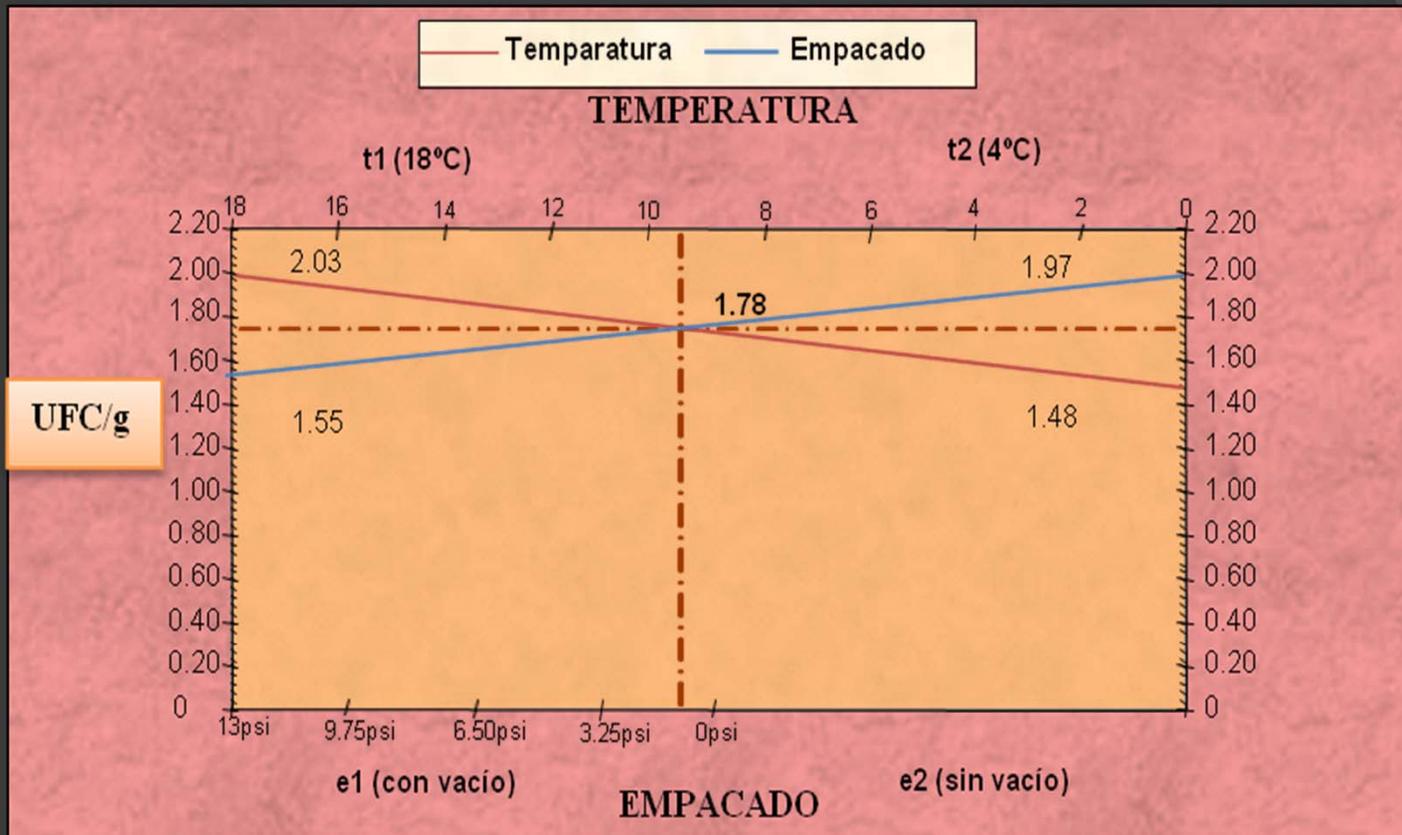
Prueba DMS al 5% para Empacado.

EMPACADO	MEDIAS	RANGOS
e2	1,97	a
e1	1,55	b

Prueba DMS al 5% para Temperatura.

TEMPERATURA	MEDIAS	RANGOS
t1	2,03	a
t2	1,48	b

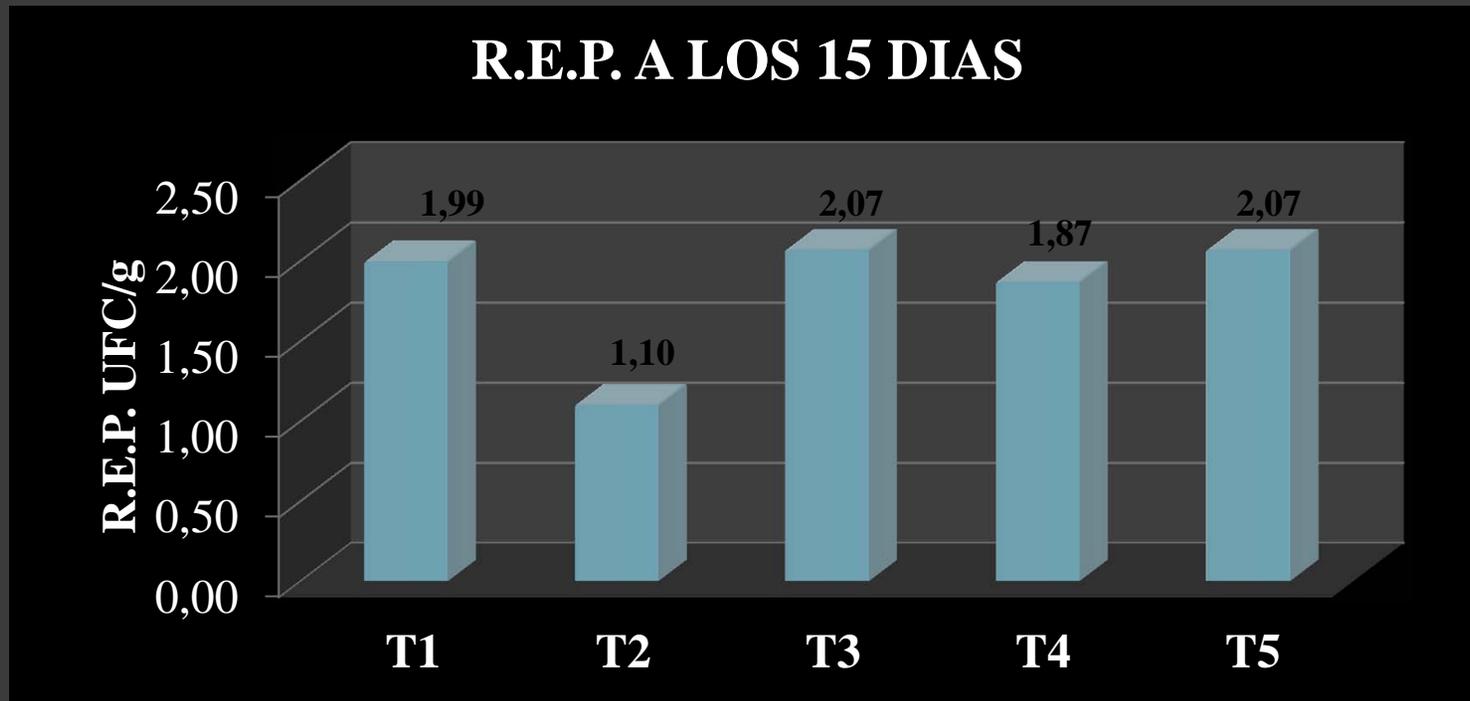
Interacción de los factores e x t



Prueba DMS al 5% para Testigo vs otros.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (Testigo)	2,07	a
Otros	1,87	b

R.E.P. (Recuento Estándar en Placa) a los 15 días de almacenamiento.



R.E.P. (RECUENTO ESTÁNDAR EN PLACA) A LOS 25 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	3,29				
Tratamientos	4	3,16	0,79	79,00**	3,48	5,99
Empacado	1	0,76	0,76	76,00**	4,96	10,04
Temperatura	1	1,62	1,62	16,20**	4,96	10,04
e x t	1	0,20	0,20	20,00**	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	0,57	0,57	57,00**	4,96	10,04
Error exp.	10	0,13	0,01			

$CV = 4,65\%$

$\bar{x} = 2,15$

Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (testigo)	2,54	a
T3 (e2t1)	2,54	a
T1 (e1t1)	2,29	a
T4 (e2t2)	2,06	b
T2 (e1t2)	1,30	c

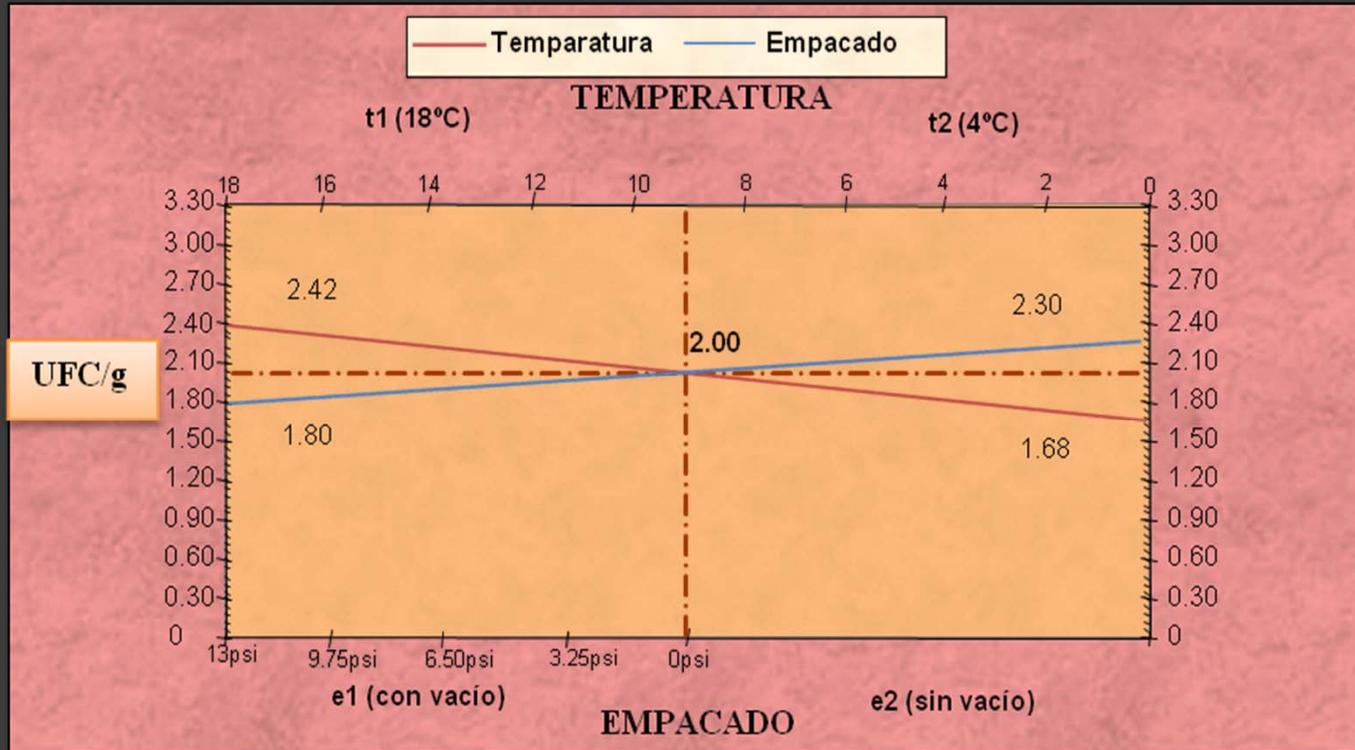
Prueba DMS al 5% para Empacado.

EMPACADO	MEDIAS	RANGOS
e2	2,30	a
e1	1,80	b

Prueba DMS al 5% para Temperatura.

TEMPERATURA	MEDIAS	RANGOS
t1	2,42	a
t2	1,68	b

Interacción de los factores e x t



Prueba DMS al 5% para Testigo vs otros.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (testigo)	2,54	a
Otros	2,29	b

R.E.P. (Recuento Estándar en Placa) a los 25 días de almacenamiento.



R.E.P. (RECUENTO ESTÁNDAR EN PLACA) A LOS 30 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	11,22				
Tratamientos	4	10,97	2,74	91,33**	3,48	5,99
Empacado	1	1,74	1,74	58,00**	4,96	10,04
Temperatura	1	6,32	6,32	210,67**	4,96	10,04
e x t	1	0,00	0,00	0,00ns	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	2,91	2,91	97,00**	4,96	10,04
Error exp.	10	0,25	0,03			

CV= 6,44%

x = 2,69

Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (testigo)	3,57	a
T3 (e2t1)	3,57	a
T1 (e1t1)	2,82	b
T4 (e2t2)	2,13	c
T2 (e1t2)	1,36	d

Prueba DMS al 5% para Empacado.

EMPACADO	MEDIAS	RANGOS
e2	2,85	a
e1	2,09	b

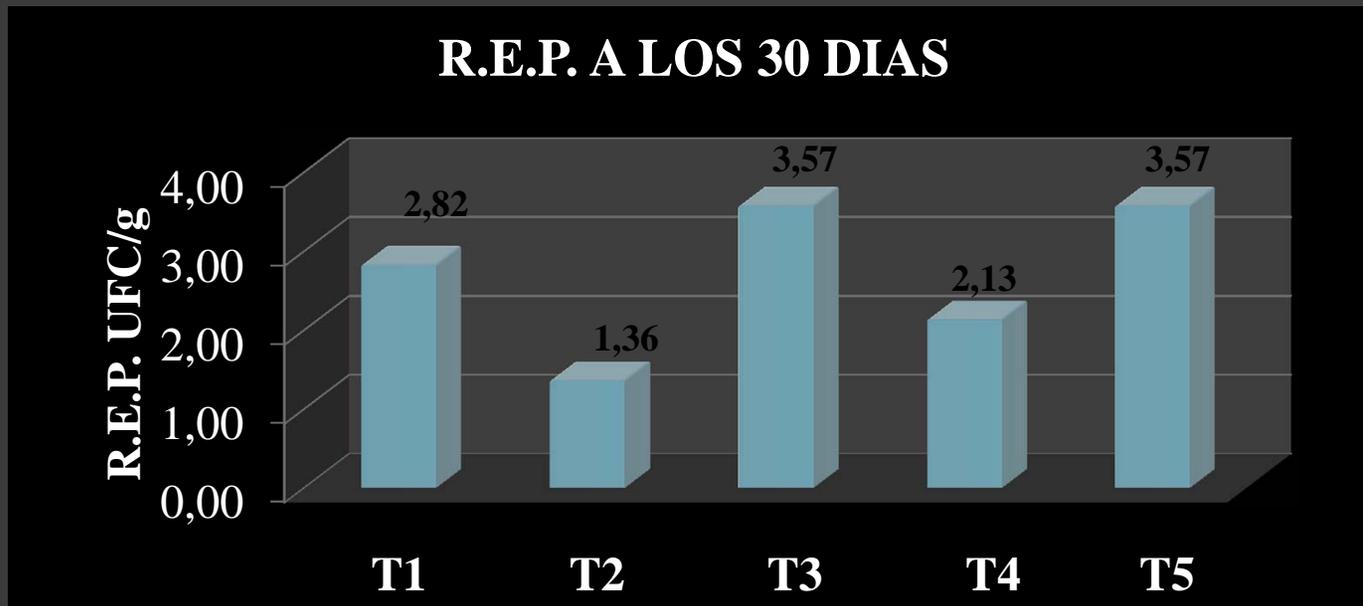
Prueba DMS al 5% para Temperatura.

TEMPERATURA	MEDIAS	RANGOS
t1	3,20	a
t2	1,75	b

Prueba DMS al 5% para Testigo vs otros.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (Testigo)	3,57	a
Otros	2,82	b

R.E.P. (Recuento Estándar en Placa) a los 30 días de almacenamiento.



R.E.P. (RECUENTO ESTÁNDAR EN PLACA) A LOS 35 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	12,84				
Tratamientos	4	11,75	2,94	26,72**	3,48	5,99
Empacado	1	2,19	2,19	19,91**	4,96	10,04
Temperatura	1	6,54	6,54	59,45**	4,96	10,04
e x t	1	0,03	0,03	0,27ns	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	2,99	2,99	27,18**	4,96	10,04
Error exp.	10	1,09	0,11			

CV= 11,60%

$\bar{x} = 2,86$

Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (testigo)	3,75	a
T3 (e2t1)	3,75	a
T1 (e1t1)	2,99	a
T4 (e2t2)	2,37	b
T2 (e1t2)	1,42	c

Prueba DMS al 5% para Empacado.

EMPACADO	MEDIAS	RANGOS
e2	3,06	a
e1	2,21	b

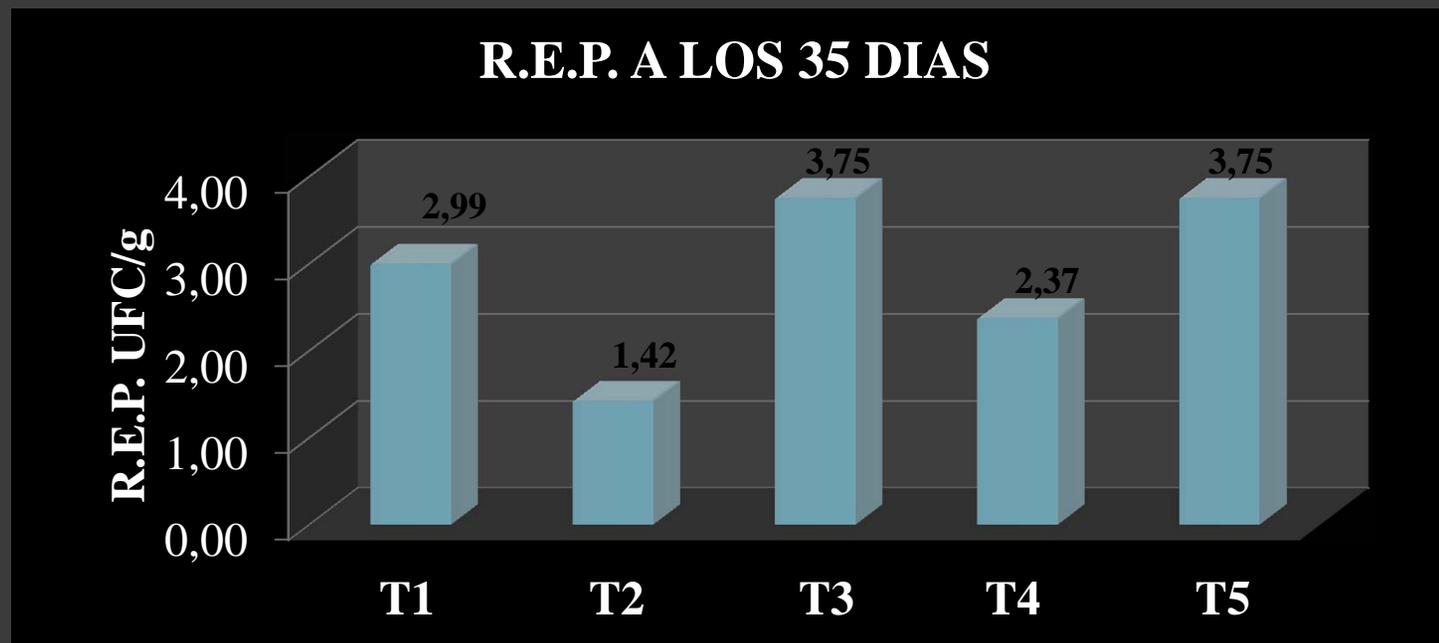
Prueba DMS al 5% para Temperatura.

TEMPERATURA	MEDIAS	RANGOS
t1	3,37	a
t2	1,90	b

Prueba DMS al 5% para Testigo vs otros.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (Testigo)	3,75	a
Otros	2,99	b

R.E.P. (Recuento Estándar en Placa) a los 35 días de almacenamiento.



R.E.P. (RECUENTO ESTÁNDAR EN PLACA) A LOS 40 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	48,35				
Tratamientos	4	46,32	11,58	57,90**	3,48	5,99
Empacado	1	9,99	9,99	49,95**	4,96	10,04
Temperatura	1	18,32	18,32	91,60**	4,96	10,04
e x t	1	2,15	2,15	10,75**	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	15,87	15,87	79,35**	4,96	10,04
Error exp.	10	2,03	0,20			

CV= 11,50%

$\bar{x} = 3,89$

Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (testigo)	5,95	a
T3 (e2t1)	5,95	a
T1 (e1t1)	3,28	b
T4 (e2t2)	2,63	b
T2 (e1t2)	1,65	c

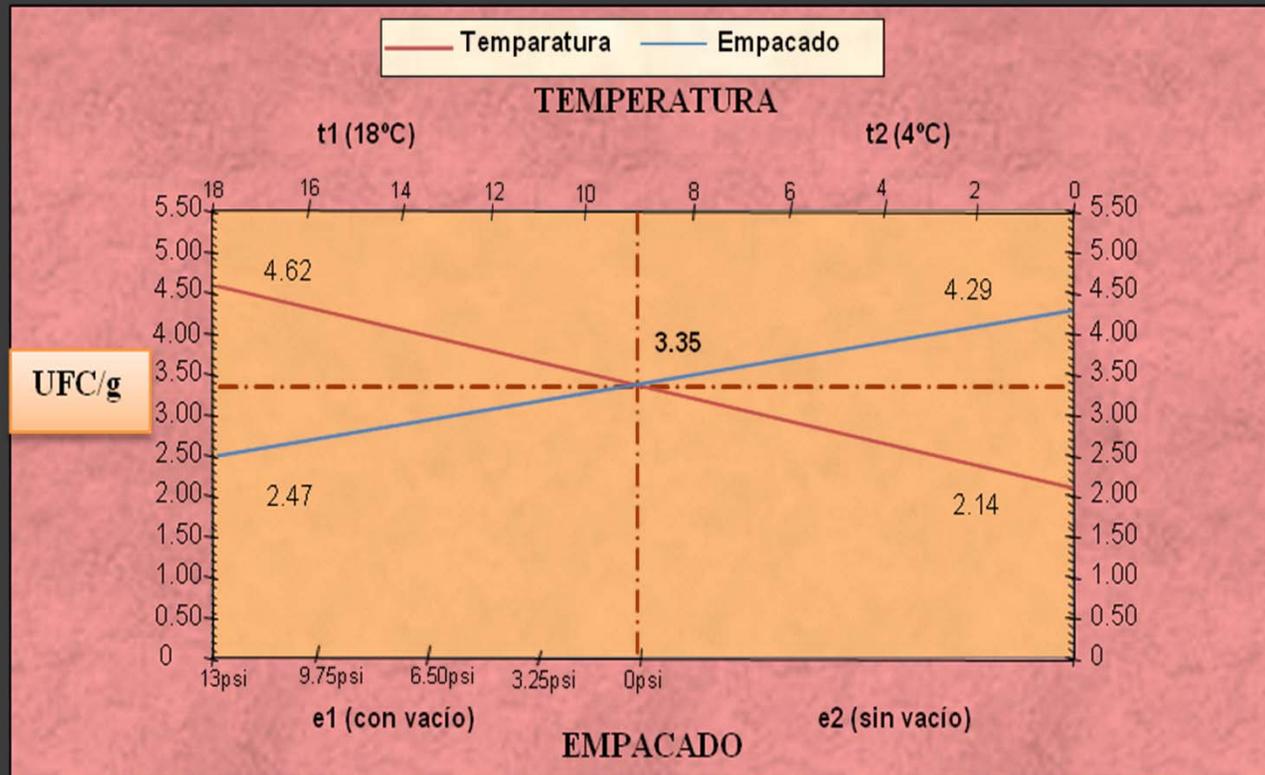
Prueba DMS al 5% para Empacado.

EMPACADO	MEDIAS	RANGOS
e2	4,29	a
e1	2,47	b

Prueba DMS al 5% para Temperatura.

TEMPERATURA	MEDIAS	RANGOS
t1	4,62	a
t2	2,14	b

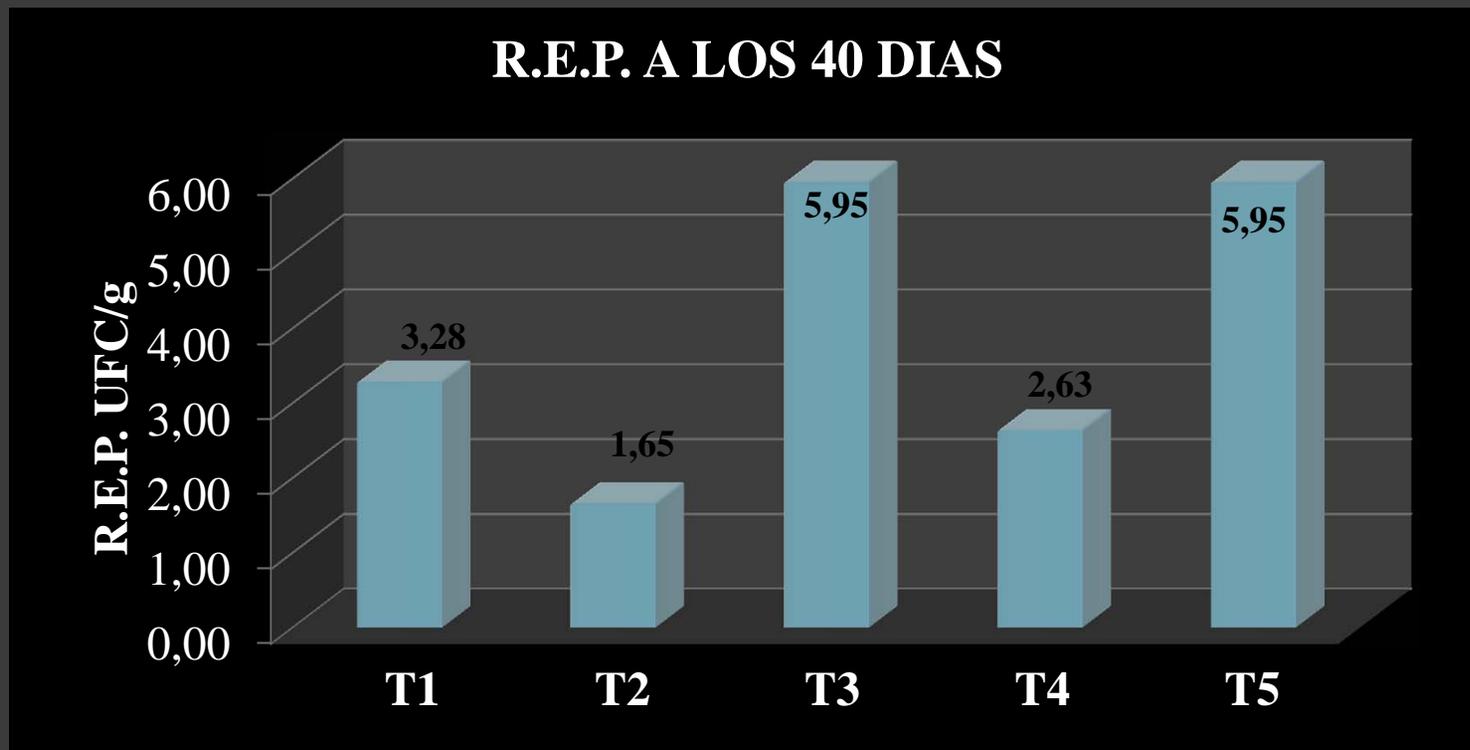
Interacción de los factores e x t



Prueba DMS al 5% para Testigo vs otros.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (Testigo)	5,95	a
Otros	3,28	b

R.E.P. (Recuento Estándar en Placa) a los 40 días de almacenamiento.



R.E.P. (Recuento Estándar en Placa) A LOS 45 DÍAS

Análisis de varianza.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5%	F.T. 1%
Total	14	95,90				
Tratamientos	4	84,79	21,20	19,10**	3,48	5,99
Empacado	1	16,26	16,26	14,65**	4,96	10,04
Temperatura	1	32,04	32,04	28,86*	4,96	10,04
e x t	1	6,50	6,50	5,86**	4,96	10,04
Testigo vs otros	1	29,98	29,98	27,01**	4,96	10,04
Error exp.	10	11,11	1,11			

CV= 21,28%

x = 4,95

Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (testigo)	7,77	a
T3 (e2t1)	7,77	a
T1 (e1t1)	3,97	b
T4 (e2t2)	3,03	b
T2 (e1t2)	2,18	b

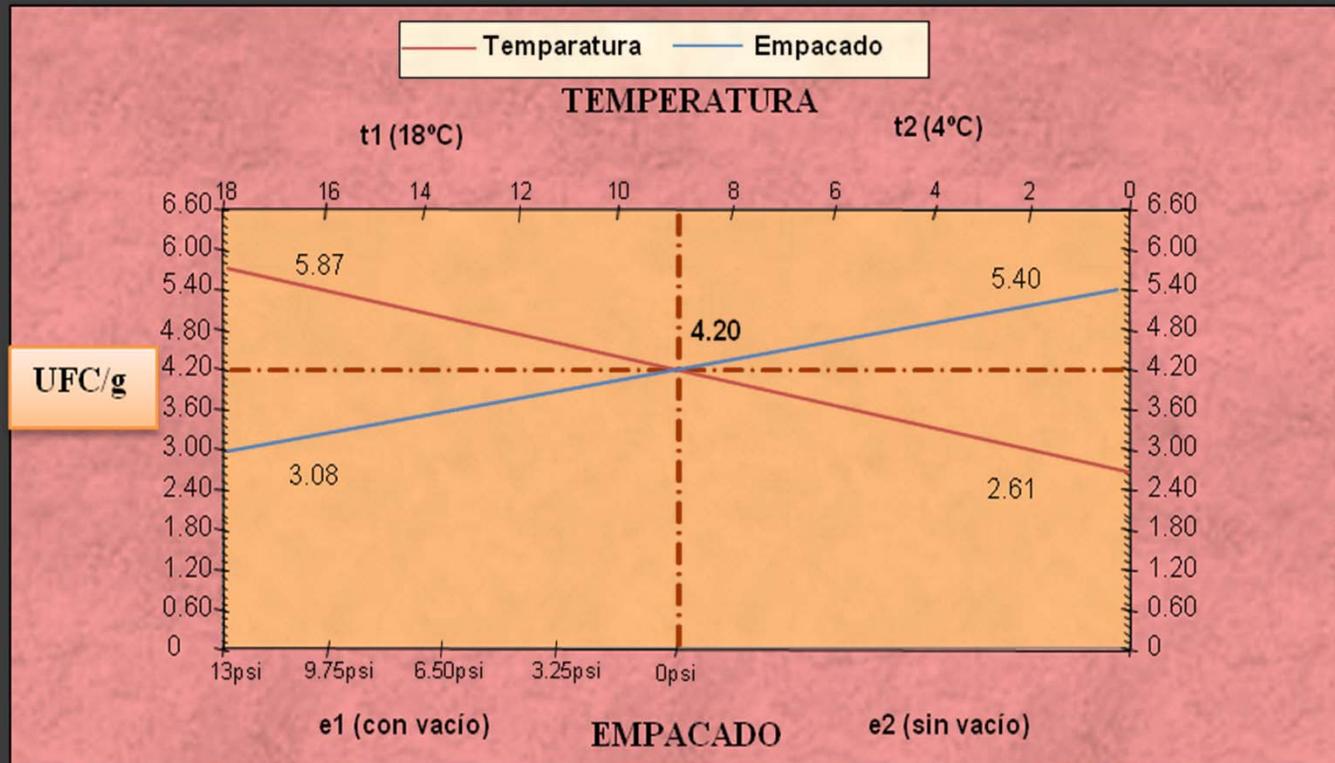
Prueba DMS al 5% para Empacado.

EMPACADO	MEDIAS	RANGOS
e2	5,40	a
e1	3,08	b

Prueba DMS al 5% para Temperatura.

TEMPERATURA	MEDIAS	RANGOS
t1	5,87	a
t2	2,61	b

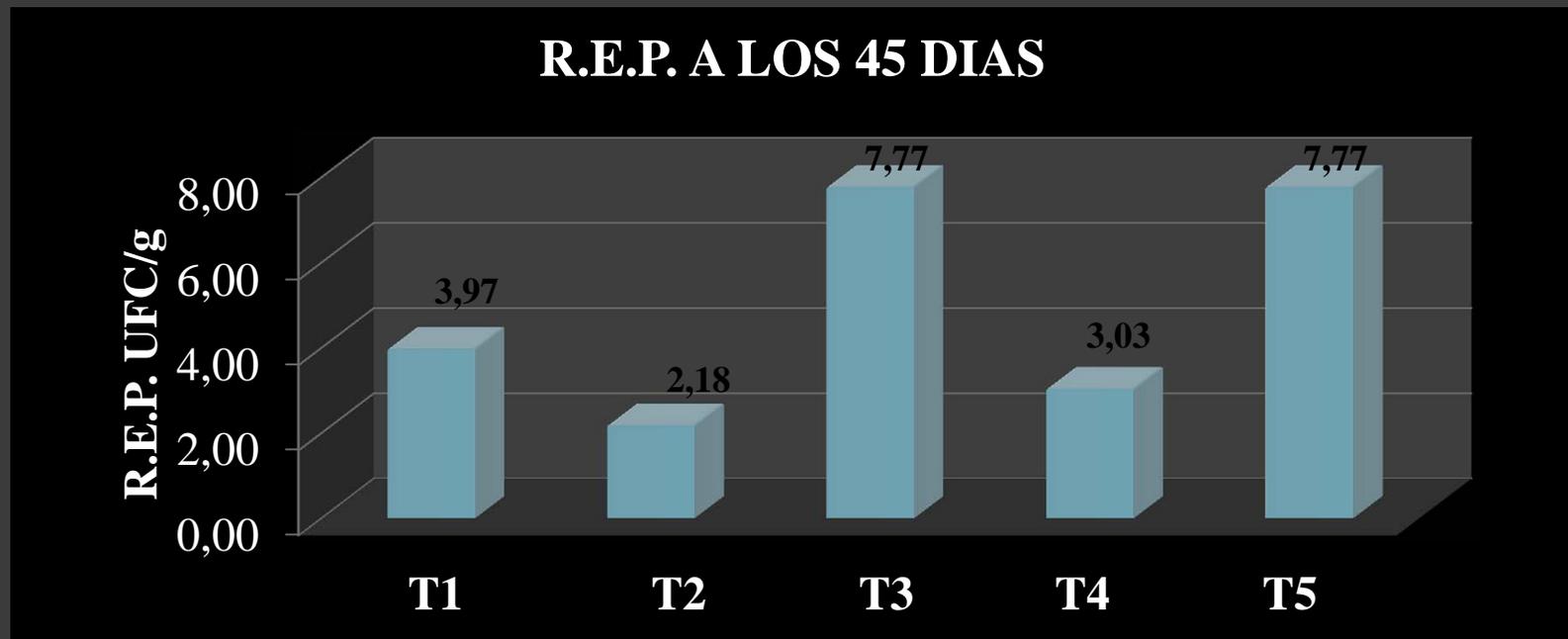
Interacción de los factores e x t



Prueba DMS al 5% para Testigo vs otros.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T5 (Testigo)	7,77	a
Otros	3,97	b

R.E.P. (Recuento Estándar en Placa) a los 45 días de almacenamiento.



RECUENTO ESTÁNDAR EN PLACA EN EL PRODUCTO ALMACENADO.



PESO

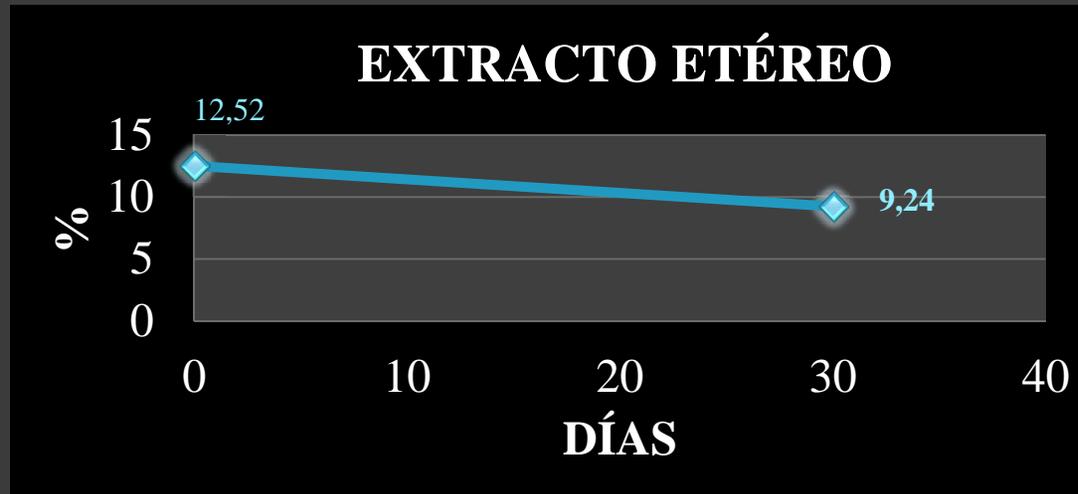
Los datos para esta variable, se los tomó al producto recién elaborado y a los 15, 25, 30, 35, 40, 45 días de ser almacenado.

Se inició con un peso de 400g y durante el período de investigación no se registró variación de peso en las unidades experimentales.

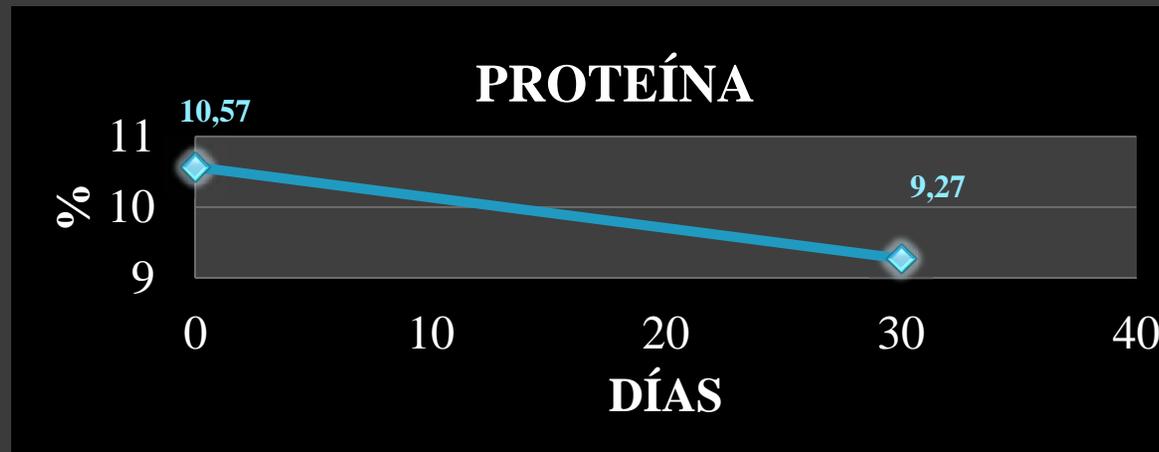
CENIZA



EXTRACTO ETÉREO



PROTEÍNA



BACTERIAS *Coliformes y Escherichia coli*

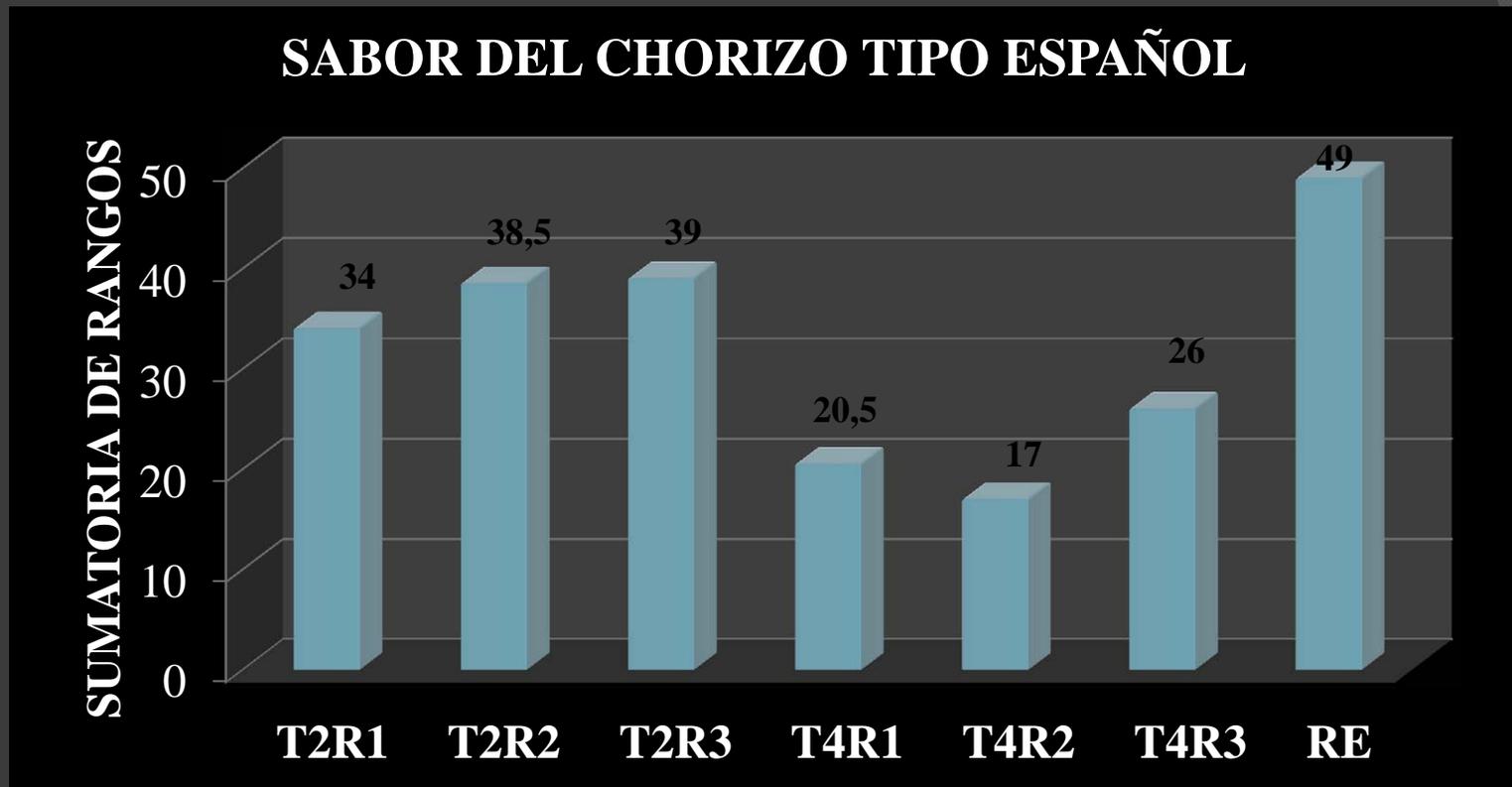
Esta variable fue analizada en el producto recién elaborado mediante recuento total, el cual presentó cero UFC/g.

BACTERIAS *Staphylococcus aureus*

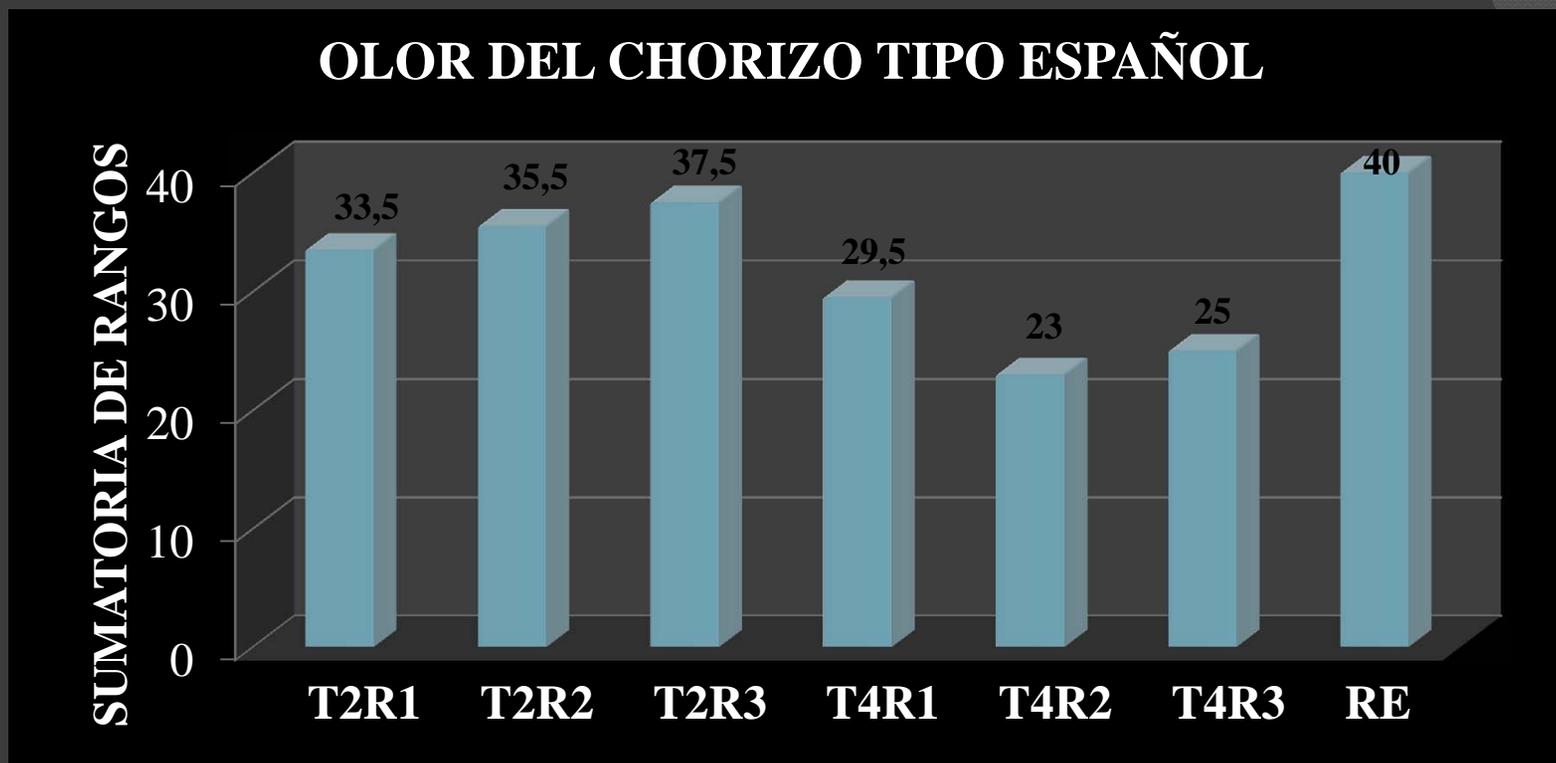
Esta variable fue analizada en el producto recién elaborado mediante análisis de presencia y ausencia, determinando que no existió la presencia de dicha bacteria.

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

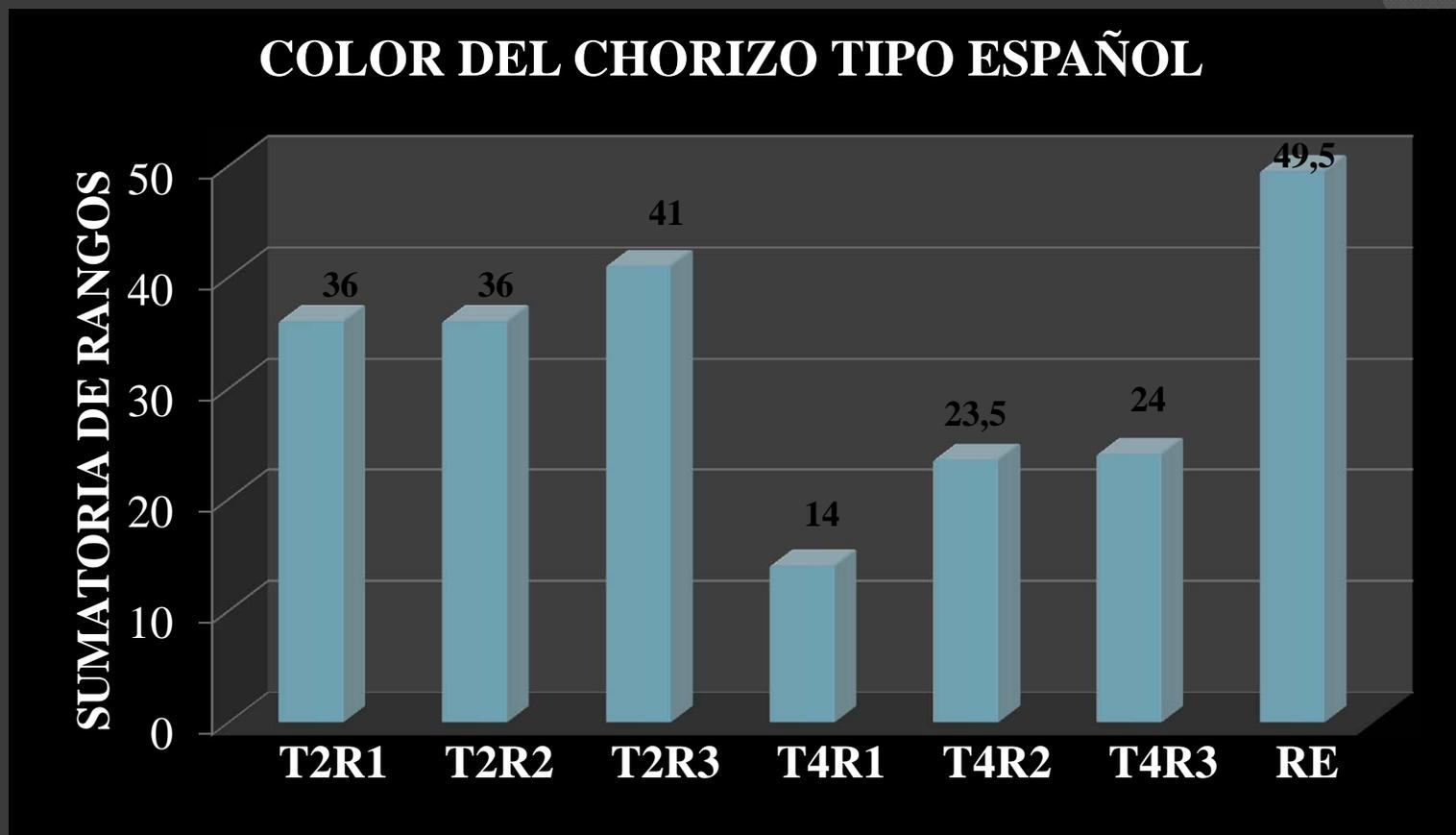
Sabor del chorizo tipo español



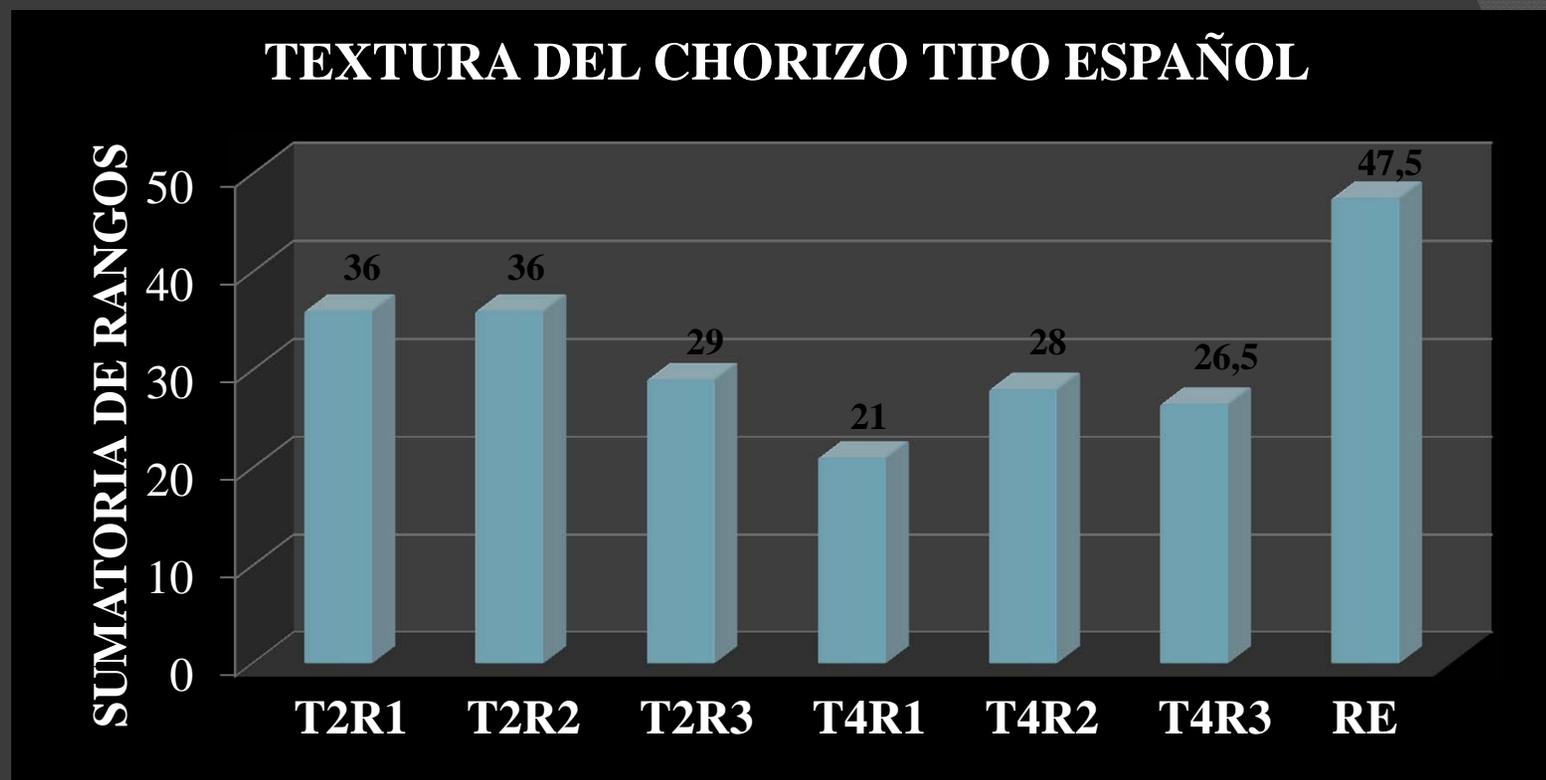
Olor del chorizo tipo español



Color del chorizo tipo español.



Textura del chorizo tipo español.



CONCLUSIONES

- ❖ Con los resultados de la investigación se aprueba la hipótesis alternativa, en la que se señala que el vacío de empaque y la temperatura de almacenamiento influyen en el tiempo de conservación del chorizo tipo español.
- ❖ El mejor sistema de empacado para chorizo tipo español es el vacío.
- ❖ La temperatura óptima de almacenamiento para chorizo tipo español es 4 °C.
- ❖ Microbiológicamente el producto es de calidad, ya que no se detectó la presencia de *Staphylococcus aureus* ni de Bacterias *Coliformes* y *Escherichia coli*.
- ❖ Microbiológicamente T2 (con vacío a 4°C) es seguro y apto para el consumo humano dentro de los 40 días de almacenamiento, pasado este tiempo el producto presenta alteraciones de olor, color y textura.

❖ Durante el tiempo de almacenamiento el pH del producto de cada uno de los tratamientos analizados, muestra que existe un mínimo incremento en sus valores dependiendo directamente del sistema de conservación, temperatura y tiempo de almacenamiento a los que fueron sometidos.

❖ Los resultados del análisis físico – químico realizado al producto recién elaborado y luego a los 30 días de almacenamiento, muestran que el chorizo tipo español es de buena calidad ya que se encuentran dentro de los requisitos bromatológicos de la Norma INEN 1344:96.

❖ Durante el proceso de almacenamiento no se detectó pérdida de peso en el producto.

❖ Se determinó que el mejor tratamiento según el análisis de Friedman fue, T2 (con vacío a 4 °C), por ser el tratamiento que mayor aceptabilidad tuvo por parte del panel degustador. Por otro lado el chorizo recién elaborado también tuvo gran aceptación por los degustadores.

❖ Se estableció que las variables: proteína, ceniza y extracto etéreo permanecen constantes durante el período de almacenamiento del chorizo tipo español.

RECOMENDACIONES

- ❖ Todos los materiales y equipos que vayan a entrar antes, durante y después del proceso de elaboración deben ser previamente desinfectados para evitar que el producto final resulte contaminado.
- ❖ Se debería realizar una evaluación completa del producto empacado al vacío sometido a congelación.
- ❖ Extender la investigación del uso de empacado al vacío a otros tipos de productos alimenticios.

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**