

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA INGENIERÍA DE ALIMENTOS



“FORMULACIÓN DE SAZONADOR PARA CARNES”

POR:

CESAR DANIEL ARROYO ZABALA

Trabajo final presentado a consideración de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería de Alimentos

TARIJA – BOLIVIA

2014

V°B°

.....
Msc. Ing. Ernesto Álvarez
DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

.....
Msc. Ing. Silvana Paz
VICEDECANA DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

.....
Ing. Jesús Zamora
DIRECTOR DEPARTAMENTO DE
BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIAS
DE LOS ALIMENTOS

APROBADO POR:

.....
Ing. José Johnny Mercado Rojas
DOCENTE TRABAJO FINAL (INA 102)

El tribunal calificador del presente trabajo, no se responsabiliza por la forma, modo y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas únicamente la responsabilidad del autor.

DEDICATORIAS:

Este trabajo se lo dedico a mis padres, Cristina Zabala y Sergio Arroyo, mi hermana Maica y mi sobrina Dayan quienes me apoyaron durante toda mi vida y más aún en el tiempo de mis estudios tanto económica como emocionalmente, quienes me enseñaron que un fracaso es una oportunidad para superarse.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios:

Por siempre ayudarme en los momentos más difíciles de mi vida, manteniéndome dentro de su sendero.

A Mi Familia:

Por apoyarme en todo momento y circunstancia, buena o mala, brindándome amor y comprensión en las decisiones que tomaba.

A Sonia Por estar a mi lado dándome ánimos para seguir adelante, y no rendirme frente algún obstáculo.

A La Familia Castillo Martínez:

Por brindarme una mano en momentos que yo no podría haberlo hecho solo.

A Mi Docente Guía:

Ing. Johnny Mercado mi gratitud por su valiosa ayuda en el asesoramiento del presente trabajo, compartiendo sus conocimientos.

Y a todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron en la realización del presente trabajo.

ÍNDICE

Resumen

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

	Página
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación.....	3
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Formulación del problema General.....	4
1.5 Formulación de la hipótesis.....	4

CAPÍTULO II

FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 El condimento.....	5
2.2 Características de las materias primas.....	6
2.2.1 Sal.....	6
2.2.2 Pimienta.....	7
2.2.3 Cebolla.....	8
2.2.4 Jengibre.....	10
2.2.5 Ajo.....	11
2.2.6 Perejil.....	12
2.2.7 Laurel.....	14
2.3 Características del producto.....	15
2.4 Análisis sensorial.....	16
2.4.1 Tipos de test básicos para evaluación sensorial de alimentos.....	16
2.4.1.1 Método de respuesta objetiva.....	16
2.4.1.2 Método de respuesta subjetiva.....	16
2.5 Diseño experimental.....	17

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

	Página	
3.1	Introducción.....	19
3.2	Descripción de equipos.....	19
3.2.1	Balanza analítica.....	19
3.2.2	Selladora eléctrica.....	20
3.3	Materiales.....	20
3.3.1	Moledora manual.....	20
3.3.2	Mortero.....	20
3.3.3	Vidrio reloj.....	21
3.4	Componentes.....	21
3.4.1	Sal yodada.....	21
3.4.2	Jengibre en polvo.....	21
3.4.3	Cebolla deshidratada.....	21
3.4.4	Pimienta negra.....	22
3.4.5	Laurel deshidratado.....	22
3.4.6	Perejil deshidratado.....	22
3.4.7	Ajo en polvo.....	22
3.5	Elaboración del sazónador de carnes.....	22
3.5.1	Recepción.....	23
3.5.2	Selección.....	23
3.5.3	Acondicionamiento.....	24
3.5.4	Dosificación.....	24
3.5.5	Mezclado.....	24
3.5.6	Envasado.....	24
3.6	Uso del sazónador para carnes.....	24
3.6.1	Abertura del envase.....	25
3.6.2	Espolvoración o adobo.....	25
3.6.3	Reposo o marinado.....	25
3.6.4	Cocción.....	25
3.7	Análisis de laboratorio.....	25
3.7.1	Análisis fisicoquímicos.....	25
3.7.2	Análisis microbiológicos.....	26
3.8	Evaluación sensorial.....	26
3.8.1	Evaluación sensorial para elegir el producto terminado sazónador para carnes.....	27
3.8.2	Evaluación sensorial para elegir el tipo de preparación del producto.....	27
3.9	Diseño experimental.....	27

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

	Página
4.1	Características de los componentes (materias primas)..... 29
4.1.1	Contenido de humedad..... 29
4.2	Resultados de la evaluación sensorial y Duncan del producto terminado..... 29
4.2.1.1	Evaluación sensorial del producto terminado: color..... 29
4.2.1.2	Prueba de Duncan para el producto sazonador para carnes: color 32
4.2.2.1	Evaluación sensorial del producto terminado: sabor..... 34
4.2.2.2	Prueba de Duncan para el producto sazonador para carnes: sabor. 36
4.2.3.1	Evaluación sensorial del producto terminado: aroma..... 38
4.2.3.2	Prueba de Duncan para el producto sazonador para carnes: aroma 40
4.2.4.1	Evaluación sensorial del producto terminado: textura..... 42
4.2.4.2	Prueba de Duncan para el producto sazonador para carnes: textura..... 44
4.2.5	Evaluación de preferencia para el modo de uso del sazonador en carnes: sabor..... 46
4.2.6	Evaluación de preferencia para el modo de uso del sazonador en carnes: aroma..... 47
4.3	Análisis fisicoquímico del producto sazonador para carnes..... 49
4.4	Análisis microbiológico del producto..... 50
4.5	Análisis estadístico del diseño experimental..... 51
4.6	Balance de materia..... 53
4.6.1	Balance de materia en acondicionamiento..... 54
4.6.1.1	Balance de materia en acondicionamiento del perejil deshidratado..... 54
4.6.1.2	Balance de materia en acondicionamiento del laurel deshidratado 55
4.6.2	Balance de materia en dosificación..... 56
4.6.3	Cálculo de costo unitario a nivel experimental..... 58

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones..... 61
5.2	Recomendaciones..... 62

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	Resultados de laboratorio
ANEXO 2	Formato de test de evaluación sensorial
ANEXO 3	Resultados del análisis estadístico
ANEXO 4	Resultados del diseño experimental
ANEXO 5	Tablas estadísticas
ANEXO 6	Fotografías

INDICE DE TABLAS

		Página
Tabla 2.1	Diseño experimental para el proceso de elaboración de sazonador para carnes.....	18
Tabla 3.1	Técnicas para la determinación de las propiedades fisicoquímicas.....	26
Tabla 3.2	Determinación de análisis microbiológico.....	26
Tabla 3.3	VARIABLES de la dosificación y niveles de variación.....	27
Tabla 3.4	Matriz experimental de las muestras.....	28
Tabla 4.1	Contenido de humedad de los componentes.....	29
Tabla 4.2	Evaluación sensorial del producto terminado sazónador para carne: color.....	30
Tabla 4.2.1	Cuadro de análisis de varianza (ANVA).....	31
Tabla 4.2.2	Amplitudes estudiantizadas y límites de significación.....	32
Tabla 4.2.3	Ordenamiento de los promedios de las muestras.....	32
Tabla 4.2.4	Análisis de los tratamientos: color.....	33
Tabla 4.3	Evaluación sensorial del producto terminado sazónador para carne: sabor.....	34
Tabla 4.3.1	Cuadro de análisis de varianza (ANVA).....	35
Tabla 4.3.2	Amplitudes estudiantizadas y límites de significación.....	36
Tabla 4.3.3	Ordenamiento de los promedios de las muestras.....	36
Tabla 4.3.4	Análisis de los tratamientos: sabor.....	37
Tabla 4.4	Evaluación sensorial del producto terminado sazónador para carne: aroma.....	38
Tabla 4.4.1	Cuadro de análisis de varianza (ANVA).....	39
Tabla 4.4.2	Amplitudes estudiantizadas y límites de significación.....	40
Tabla 4.4.3	Ordenamiento de los promedios de las muestras.....	40
Tabla 4.4.4	Análisis de los tratamientos: aroma.....	41
Tabla 4.5	Evaluación sensorial del producto terminado sazónador para carne: textura.....	42
Tabla 4.5.1	Cuadro de análisis de varianza (ANVA).....	43
Tabla 4.5.2	Amplitudes estudiantizadas y límites de significación.....	44
Tabla 4.5.3	Ordenamiento de los promedios de las muestras.....	44
Tabla 4.5.4	Análisis de los tratamientos: textura.....	45
Tabla 4.6	Evaluación sensorial del modo de uso del sazónador en carne: sabor.....	46
Tabla 4.6.1	Cuadro de análisis de varianza (ANVA).....	47
Tabla 4.7	Evaluación sensorial del modo de uso del sazónador en carne: aroma.....	48
Tabla 4.7.1	Cuadro de análisis de varianza (ANVA).....	49
Tabla 4.8	Resultados de los análisis fisicoquímicos del producto.....	50
Tabla 4.9	Resultados del análisis microbiológico del producto.....	50
Tabla 4.10	Matriz de resultados de las variables en función del contenido de humedad final.....	51

Tabla 4.11	Análisis de varianza para diseño 2 ³	Página 52
Tabla 4.12	Precios unitarios de los componentes y envases.....	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Condimentos.....	5
Figura 2.2	Pimienta verde, blanca y negra.....	8
Figura 2.3	Cebollas enteras.....	9
Figura 2.4	Jengibre entero, rodajas y en polvo.....	11
Figura 2.5	Ajo entero.....	12
Figura 2.6	Hojas de perejil.....	13
Figura 2.7	Hojas de laurel.....	15
Figura 3.1	Diagrama de flujo para la elaboración del sazónador.....	23
Figura 3.2	Diagrama de flujo de uso del sazónador para carnes.....	24
Figura 4.1	Resultados de la evaluación sensorial del sazónador para carnes: color.....	31
Figura 4.2	Resultados de la evaluación sensorial del sazónador para carnes: sabor.....	35
Figura 4.3	Resultados de la evaluación sensorial del sazónador para carnes: aroma.....	39
Figura 4.4	Resultados de la evaluación sensorial del sazónador para carnes: textura.....	43
Figura 4.5	Resultados de la evaluación sensorial del sazónador en carnes: sabor.....	46
Figura 4.6	Resultados de la evaluación sensorial del sazónador en carnes: aroma.....	48
Figura 4.7	Diagrama de bloques de la formulación del sazónador para carnes.....	53
Figura 4.7.1	Acondicionamiento del perejil deshidratado.....	54
Figura 4.7.2	Acondicionamiento del laurel deshidratado.....	55
Figura 4.8	Proceso de dosificación y mezclado.....	57

SIMBOLOGÍA EMPLEADA

Cpd	=	Cantidad de perejil deshidratado
CLd	=	Cantidad de laurel deshidratado
Pp	=	Perdida de perejil en acondicionamiento
PL	=	Perdida de laurel en acondicionamiento
Cpa	=	Cantidad de perejil acondicionado
CLa	=	Cantidad de laurel acondicionado
Cs	=	Cantidad de sal
CPN	=	Cantidad de pimienta negra molida
Ccp	=	Cantidad de cebolla en polvo
CJ	=	Cantidad de jengibre en polvo
Cap	=	Cantidad de ajo en polvo
SC	=	Sazonador para carnes
% _{pp}	=	Porcentaje de perdida de perejil en acondicionamiento
% _{PL}	=	Porcentaje de perdida de laurel en acondicionamiento
% _{perejil}	=	Porcentaje de perejil en el sazónador
% _{laurel}	=	Porcentaje de laurel en el sazónador
% _{sal}	=	Porcentaje de sal en el sazónador
% _{p. negra}	=	Porcentaje de pimienta negra en el sazónador
% _{cebolla}	=	Porcentaje de cebolla en el sazónador
% _{jengibre}	=	Porcentaje de jengibre en el sazónador
% _{ajo}	=	Porcentaje de ajo en el sazónador
Cst SAL	=	Costo de sal utilizada en el sazónador
Cst P. NEGRA	=	Costo de pimienta negra utilizada en el sazónador

Cst_{CEBOLLA} = Costo de cebolla en polvo utilizada en el sazoador

Cst_{PEREJIL} = Costo de perejil utilizado en el sazoador

Cst_{LAUREL} = Costo de laurel utilizado en el sazoador

Cst_{JENGIBRE} = Costo de jengibre utilizado en el sazoador

Cst_{AJO} = Costo de ajo utilizado en el sazoador

Cst_{BOLSA} = Costo de individual de bolsa de polipropileno

Cst_{FRASCO} = Costo de individual de frasco de vidrio y molinillo

CU_{SAZONADOR} = Costo unitario del sazoador