

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

INGENIERÍA DE ALIMENTOS



ELABORACIÓN DE PASTA UNTABLE DE GARBANZO SABOR QUESO

POR:

JAVIER HUMBERTO ANTELO ROMERO.

Proyecto final de grado 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

2023

ÍNDICE GENERAL

1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos	3
1.4 Objeto de estudio	4
1.5 Campo de acción.....	4
1.6 Situación problemática.....	4
1.7 Formulación del problema.....	5
1.8 Hipótesis.....	5
2.1 Origen del “queso vegetal” o análogo.....	6
2.2 Definición de pasta vegetal	7
2.3 Clasificación de productos vegetales análogos al queso o “quesos vegetales”	7
2.4 Composición nutricional de productos vegetales análogos al queso	8
2.5 Composición de pastas untable vegetales análogas al queso untable	9
2.6 Caracterización del garbanzo.....	12
2.7 Insumos y aditivos	16
2.8 Tipo de proceso tecnológico a ser utilizado	23
3.1 Ubicación de la parte experimental.....	26
3.2 Tipos de intervención para la parte experimental	26
3.3 Equipos de laboratorio	26
3.4 Instrumentos de laboratorio	28
3.5 Materiales de laboratorio.....	30
3.6 Utensilios de cocina	30
3.7 Insumos y aditivos alimentarios	31

3.8 Métodos y técnicas experimentales	32
3.9 Análisis organoléptico de la pasta untable de garbanzo sabor queso	36
3.10 Proceso de elaboración de la pasta untable de garbanzo sabor queso	37
3.11 Desarrollo del proceso de la elaboración la pasta untable de garbanzo	39
3.12 Secuencia lógica – metodológica para obtención de resultados.....	41
3.13 Diseño factorial.....	42
3.14 Operacionalización de variables	44
4.1 Caracterización de la materia prima.....	46
4.2 Caracterización del ácido láctico	48
4.3 Caracterización de las variables de proceso para la elaboración de la pasta untable de garbanzo sabor queso	49
4.4 Diseño factorial en la etapa de emulsión de la pasta untable de garbanzo.....	74
4.5 Caracterización del producto final de la pasta untable de garbanzo sabor queso.	78
4.6 Control de pH y acidez de la pasta untable de garbanzo sabor queso	80
4.7 Balance de materia en el proceso de elaboración de la pasta untable de garbanzo sabor queso	83
5.1 Conclusiones.....	91
5.2 Recomendaciones	93

Bibliografía

Anexos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Producción agrícola en la ciudad de Tarija.....	1
Tabla 2.2 Composición nutricional queso vegetal untable cremoso	10
Tabla 2.3 Composición nutricional queso vegetal tipo untable	10
Tabla 2.4 Composición por cada 100 gramos de garbanzo crudo.....	12
Tabla 2.5 Propiedades fisicoquímicas del ácido láctico	17
Tabla 3.1 Materiales de laboratorio	30
Tabla 3.2 Utensilios de cocina	31
Tabla 3.3 Insumos alimentarios.....	31
Tabla 3.4 Variables del proceso de emulsificación	43
Tabla 3.5 Niveles de variación de los factores.....	43
Tabla 3.6 Diseño de la matriz de variables para el proceso de emulsificación.....	44
Tabla 3.7 Operacionalización de variables	45
Tabla 4.1 Parámetros fisicoquímicos del garbanzo seco	46
Tabla 4.2 Parámetros microbiológicos del garbanzo.....	46
Tabla 4.3 Parámetros fisicoquímicos del garbanzo germinado.....	47
Tabla 4.4 Parámetros microbiológicos del garbanzo germinado	47
Tabla 4.5 Parámetros fisicoquímicos del ácido láctico.....	48
Tabla 4.6 Parámetros microbiológicos del ácido láctico	49
Tabla 4.7 Variación porcentual en insumos saborizantes	57
Tabla 4.8 Análisis de tukey para atributo apariencia.....	62
Tabla 4.9 Variación porcentual en los aditivos emulsionantes	63
Tabla 4.10 Análisis de Tukey para atributo aroma.....	73
Tabla 4.11 Análisis de Varianza para Viscosidad	75

Tabla 4.13 Parámetros fisicoquímicos de la pasta untable de garbanzo..... 79

Tabla 4.14 Parámetros microbiológicos de la pasta untable de garbanzo 80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Especificaciones técnicas para el agitador de cabezal	27
Figura 3.2. Especificaciones técnicas licuadora eléctrica	27
Figura 3.3. Especificaciones técnicas baño María de laboratorio.	28
Figura 3.4. Especificaciones técnicas precisión digital	29
Figura 3.5. Especificaciones técnicas viscosímetro rotacional	30
Figura 3.6. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del grano de garbanzo.....	32
Figura 3.7. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del grano de garbanzo.....	33
Figura 3.8. Parámetros fisicoquímicos del ácido láctico	34
Figura 3.9. Parámetros microbiológicos del ácido láctico.	35
Figura 3.10. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la pasta untable	36
Figura 3.11. Test de evaluaciones sensoriales realizadas.	37
Figura 3.12. Diagrama de flujo.....	38
Figura 4.1: Pruebas preliminares de la pasta untable de garbanzo sabor queso.....	51
Figura 4.2: Dosificación pruebas iniciales de la pasta untable de garbanzo.....	51
Figura 4.3: Estadístico caja y bigote atributo apariencia.	52
Figura 4.4: Estadístico caja y bigote atributo apariencia.	53
Figura 4.5: Estadístico caja y bigote atributo aroma.	53
Figura 4.6: Estadístico caja y bigote atributo aroma.	54
Figura 4.7: Estadístico caja y bigote atributo sabor.....	55
Figura 4.8: Estadístico caja y bigote atributo sabor.....	55
Figura 4.9: Estadístico caja y bigote atributo textura.	56
Figura 4.10: Estadístico caja y bigote atributo textura.	56

Figura 4.11: Dosificación pruebas preliminares con variación en la composición enfocadas en atributo sabor de la pasta untable de garbanzo sabor queso.....	58
Figura 4.12: Estadístico caja y bigote atributo apariencia.	59
Figura 4.13: Estadístico caja y bigote atributo aroma.	60
Figura 4.14: Estadístico caja y bigote atributo sabor.....	60
Figura 4.15: Estadístico caja y bigote atributo textura.	61
Figura 4.16: Estadístico Tukey para diferencia de medias en el atributo apariencia .	62
Figura 4.17: Dosificación pruebas preliminares con variación en la composición enfocadas en atributo textura de la pasta untable de garbanzo sabor queso.	64
Figura 4.18: Estadístico caja y bigote atributo apariencia.	65
Figura 4.19: Estadístico caja y bigote atributo aroma.	66
Figura 4.20: Estadístico caja y bigote atributo sabor.....	67
Figura 4.21: Estadístico caja y bigote atributo textura.	67
Figura 4.22: Dosificación pruebas preliminares finales.	69
Figura 4.25: Estadístico caja y bigote atributo sabor.....	71
Figura 4.26: Estadístico caja y bigote atributo textura.	72
Figura 4.27: Estadístico Tukey para diferencia de medias en el atributo aroma.....	73
Figura 4.28: Grafica de efectos principales para la viscosidad	76
Figura 4.29: Grafica interacción de factores en función a la variable viscosidad.....	77
Figura 4.30: Diagrama de Pareto.....	78
Figura 4.31: Control de pH de la pasta untable de garbanzo sabor queso durante el almacenamiento.	81
Figura 4.32: Control de pH de la pasta untable de garbanzo sabor queso durante el almacenamiento.	82
Figura 4.33: Balance general de materia.....	83

Figura 4.34: Balance de materia etapa remojo	48
Figura 4.35: Balance de materia etapa de germinación	49
Figura 4.36: Balance de materia etapa de cocción	50
Figura 4.37: Balance de materia etapa de licuado	51
Figura 4.38: Balance de materia etapa de emulsión	52
Figura 4.39: Balance de energía etapa de emulsión	53