

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

1.	Generalidades	
1.1.	Problema	1
1.2.	Justificación	3
1.3.	Objetivos	5
1.3.1.	Objetivo General	5
1.3.2.	Objetivos Específicos	5
1.4.	Hipótesis	6

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO	
2.1.	El molle (<i>Schinus molle</i> L.)	7
2.2.	Pimienta negra	12
2.2.1.	Anatomía de la planta	12
2.2.2.	Clasificación taxonómica de la planta de pimienta	12
2.2.3.	Composición química del fruto de la pimienta	13
2.3.	Especias	16
2.3.1.	Generalidades	16
2.3.2.	Clasificación de las especias	17
2.3.2.1.	Especias de frutos	17
2.3.2.2.	Especias de semillas	18
2.3.2.3.	Especias de flores	18
2.3.2.4.	Especias de rizoma y raíz	18
2.3.2.5.	Especias de corteza	19
2.3.2.6.	Especias de hierba y hoja	19
2.3.3.	Mezcla de especias	19
2.3.4.	Importancia fisiológica de las especias	20
2.3.5.	Propiedades químicas y físicas de las especias	21
2.3.5.1.	Actividad antioxidante	21
2.3.5.2.	Capacidad de imbibición y de emulsión	21
2.3.5.3.	Propiedades farmacológicas	22
2.4.	Madurez de los frutos	22
2.4.1.	Madurez de cosecha	22

2.5.	Deshidratación	26
2.5.1.	Introducción	26
2.5.2.	Objetivos del secado	28
2.5.3.	Fundamento del secado	28
2.5.4.	Cinética del secado	29
2.5.4.1.	Periodo de inducción (A-B)	30
2.5.4.2.	Periodo de velocidad constante (B-C)	30
2.5.4.3.	Periodo de velocidad decreciente (C-D)	30
2.5.4.4.	Punto de equilibrio (D)	31
2.5.5.	Métodos generales de secado	31
2.6.	Transferencia de calor por convección	32
2.6.1.	Generalidades	32
2.6.2.	Transferencia de calor por conducción	32
2.6.3.	Transferencia de calor por radiación	33
2.7.	Factores que intervienen en la deshidratación	33
2.7.1.	El aire en el secado	33
2.7.2.	Humedad del aire	34
2.7.3.	Punto de rocío	34
2.7.4.	Temperatura de bulbo húmedo	35
2.7.5.	Humedad relativa	36
2.7.6.	Humedad del fruto	36
2.8.	Características de los granos	38
2.8.1.	El grano como un ser vivo e higroscópico	38
2.8.1.1.	Higroscopia	38
2.8.1.2.	Agua en los granos	38
2.9.	Humedad de equilibrio de los granos	41
2.10.	Equipos para secado	41
2.10.1.	Secador de bandejas	43
2.11.	Molienda	44
2.11.1.	Naturaleza de las fuerzas utilizadas en la reducción de tamaño	45
2.11.2.	Relación de reducción	46
2.12.	Tamizado	46
2.12.1.	Representación de los resultados del análisis de tamizado	48
2.13.	Envasado y almacenamiento	50
2.14.	Propiedades organolépticas	51
2.14.1.	Generalidades	51
2.14.2.	Color	52
2.14.2.1.	Espectro visible por los humanos	53
2.14.2.2.	Colores elementales	54

2.14.3.	Sabor	57
2.14.4.	Olor	58
2.15.	Propiedades físicas de los alimentos	58

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	Materiales	62
3.1.1.	Materia prima e insumos	62
3.1.2.	Equipos y materiales de laboratorio	63
3.2.	Métodos	63
3.2.1.	Localización del ensayo	64
3.2.1.1.	Datos informativos del lugar	64
3.2.2.	Factores en estudio	65
3.2.2.1.	Primera fase	65
3.2.2.2.	Segunda fase	69
3.2.3.	Variables evaluadas	72
3.2.3.1.	Variables cuantitativas	72
3.2.3.2.	Variables cualitativas	72
3.2.3.3.	Pruebas adicionales	73
3.3.	Recolección de datos	73
3.3.1.	Pruebas preliminares	73
3.3.2.	Variables cuantitativas	74
3.3.2.1.	Obtención del polvo de la semilla de molle	74
3.3.3.	Variables cualitativas	77
3.4.	Manejo específico del experimento	78
3.4.1.	Recolección	78
3.4.2.	Selección	78
3.4.3.	Preparación de la unidad experimental	79
3.4.4.	Secado	80
3.4.5.	Enfriamiento	81
3.4.6.	Molienda	82
3.4.7.	Tamizado	82
3.4.8.	Envasado y etiquetado	83
3.4.9.	Almacenamiento	84
3.4.10.	Diagrama de bloques para la obtención de polvo de la semilla	85

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	
4.1.	Primera fase	87
4.1.1.	Peso de la semilla de molle al final del secado	87
4.1.2.	Tiempo de secado de la semilla de molle	95
4.1.3.	Granulometría del polvo de la semilla de molle	102
4.1.4.	Rentabilidad	110
4.1.5.	Balance de materiales	114
4.2.	Análisis organoléptico	120
4.2.1.	Fase I	123
4.2.1.1.	Evaluación al polvo de la semilla de molle	123
4.2.2.	Fase II	136
4.2.2.1.	Evaluación cualitativa de la sustitución de la pimienta negra por el polvo de la semilla de molle en la formulación para chorizo ahumado y filetes de tilapia frita	136
4.2.2.1.1.	Evaluación organoléptica de la sustitución de la pimienta negra por el polvo de molle en la formulación de chorizo ahumado	137
4.2.2.1.2.	Evaluación organoléptica en tilapia	144
4.2.2.1.3.	Resumen de los resultados de las pruebas cualitativas de sustitución de la pimienta negra por el polvo de molle en la	153
4.3.	Análisis microbiológico	155

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES	157
-----------	---------------------	-----

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES	160
------------------------	-----

CAPÍTULO VII

6.	RESÚMEN	
-----------	----------------	--

CAPÍTULO VIII

7.	SUMMARY	163
-----------	----------------	-----

CAPÍTULO IX

8. BIBLIOGRAFÍA

167

9. ANEXOS

