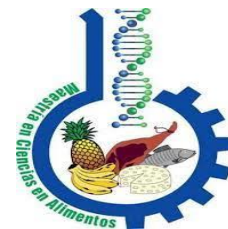




S.E.P. TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTEPEC.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ALIMENTOS

**“EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS, TECNOFUNCIONALES
Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE MEZCLAS DE POLVOS DE FLOR DE
CALABAZA Y HOJA DE HIERBA MORA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA PASTA”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS EN ALIMENTOS

PRESENTA:

IBQ. CARMEN RAQUEL FELICIANO PAULINO

DIRECTORA:

DRA. BETSABÉ HERNÁNDEZ SANTOS

CO-DIRECTOR INTERNO:

DR. JUAN GABRIEL TORRUCO UCO

CO-DIRECTOR EXTERNO:

DRA. JOSÉ ROBERTO MEDINA MEDRANO

Tuxtepec, Oaxaca., a 17 de septiembre del 2025.

MCA-2025/05



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Tuxtepec
División de Estudios Profesionales

Autorización de Presentación Electrónica de Tesis

San Juan Bautista Tuxtepec, Oax., 04/SEPTIEMBRE/2025

Oficio No. DEP/CT-4039

CARMEN RAQUEL FELICIANO PAULINO
EGRESADA DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ALIMENTOS
CON NÚMERO DE CONTROL M16350043
PRESENTE

POR MEDIO DE LA PRESENTE ME PERMITO COMUNICARLE QUE EL COMITÉ TUTORIAL INTEGRADO POR LOS CC. BETSABÉ HERNÁNDEZ SANTOS, JUAN GABRIEL TORRUCO UCO, JOSÉ ROBERTO MEDINA MEDRANO, CECILIA EUGENIA MARTÍNEZ SÁNCHEZ, JESÚS RODRÍGUEZ MIRANDA REVISÓ Y APROBÓ EN SU TOTALIDAD EL TRABAJO PROFESIONAL DENOMINADO "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS, TECNOFUNCIONALES Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE MEZCLAS DE POLVOS DE FLOR DE CALABAZA Y HOJA DE HIERBA MORA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA PASTA." PRESENTADO POR USTED COMO PRODUCTO DE TESIS DE ACUERDO AL LINEAMIENTO DE TITULACIÓN CORRESPONDIENTE, PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS EN ALIMENTOS.

POR LO ANTERIOR Y DE ACUERDO A LOS LINEAMIENTOS INSTITUCIONALES SE LE DA TRÁMITE LEGAL PARA QUE PROCEDA A LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica
Ciencia y Técnica Presentes al Futuro


JULIÁN KURI MAR
SUBDIRECTOR ACADÉMICO

ccp. Depto. Servicios Escolares
Archivo
MVA/C/emh*



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTEPEC

SUBDIRECCIÓN
ACADÉMICA



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Calzada dr. Víctor Bravo Ahuja, núm. 561. Col. Predio
el Paraíso, C.P. 68350, Tuxtepec, Oax. Tel. 8751880 y
8751044 e-mail: divisione@tuxtepec.tecnm.mx |



INFORME DE SIMILITUD Y ANTIPLAGIO

Evaluar las propiedades fisicoquímicas,
tecnofuncionales y capacidad
antioxidante de mezclas de polvos de
flor de calabaza y hoja de hierba mora
para la elaboración de una pasta.

Por Autor 1 Autor 1

CANTIDAD DE PALABRAS 18031

HORA DE ENTREGA
NÚMERO DE
IDENTIFICACIÓN DEL
TRABAJO

11-SEPT-2025 05:17P. M.
118129393

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

ÍNDICE DE SIMILITUD

“Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, tecnofuncional y capacidad antioxidante de mezclas de polvos de flor de calabaza y hoja de hierba mora para la elaboración de una pasta”

Por:

CARMEN RAQUEL FELICIANO PAULINO

Tesis propuesta al Instituto Tecnológico de Tuxtepec

Como requerimiento para obtener el grado de: Maestra en Ciencias en
Alimentos

17 de septiembre del 2025

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Tuxtepec el día 17 de septiembre del 2025, la que suscribe **Carmen Raquel Feliciano Paulino** estudiante del Programa de Maestría en Ciencias en Alimentos con Número de control: **M16350043**, adscrita al Tecnológico Nacional México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, manifiesto que soy autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **Dra. Betsabé Hernández Santos** y por este medio cedo los derechos del trabajo de investigación titulado: **“Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, tecnofuncionales y capacidad antioxidante de mezclas de polvos de flor de calabaza y hoja de hierba mora para la elaboración de una pasta”** al Tecnológico Nacional México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, graficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Esto puede ser obtenido escribiendo a los correos: **craquelpaulino@gmail.com** y **betsabe.hs@tuxtepec.tecnm.mx** si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente de este.

Carmen Raquel Feliciano Paulino



Nombre y Firma

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo **Carmen Raquel Feliciano Paulino** con Número de control: **M16350043**, RFC: **FEPC980529450**, estudiante de la Maestría en Ciencias en Alimentos, del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, autora de la Tesis titulada **“Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, tecnofuncionales y capacidad antioxidante de mezclas de polvos de flor de calabaza y hoja de hierba mora para la elaboración de una pasta”**

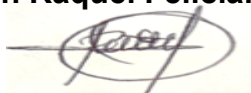
DECLARO QUE:

1. El presente trabajo de investigación y tema de la tesis presentada para la obtención del Título de Maestra en Ciencias en Alimentos es original y asignado por la directora de tesis, la **Dra. Betsabé Hernández Santos**, siendo resultado del trabajo experimental y escritura personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, formulas ni citas completas, así como ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memorias, etc. (en versión digital o impresa). Caso contrario, menciono de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.
2. Declaro que el trabajo de investigación que pongo en consideración para evaluación no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título, ni ha sido publicado en sitio alguno.
3. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones administrativas y/o legales por parte del instituto, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en la tesis, así como de los derechos sobre la obra presentada.

Asimismo, me hago responsable ante la institución o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado. De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente del Tecnológico nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec.

San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca a 17 de septiembre del 2025

IBQ. Carmen Raquel Feliciano Paulino



Nombre y Firma

DEDICATORIAS

Han sido momentos llenos de emoción durante estos años de formación, hubo momentos de felicidad pero también momentos de tristeza, sin embargo el anhelo de obtener el grado siempre fue más grande y fuerte que todo aquello que muchas veces me lleno de miedo, por ello quiero dedicar este trabajo en primer lugar a **DIOS**, que sin su presencia en mi vida esto no habría sido posible, porque en los momentos más difíciles siempre ha estado presente en mi vida, porque me ha levantado tantas veces cada que siento que no puedo seguir, por las bendiciones que siempre he recibido de Él, por ponerme a personas extraordinarias en mi camino, y que a pesar de todo nunca me ha soltado, a Él toda la Gloria.

Así mismo, esto va dedicado también a **MI FAMILIA**, por todo lo que han hecho por mí, por ser mi respaldo, mi fuerza, por todas las veces que me alentaron para no desistir, por los valores inculcados, pero sobre todo por el amor que siempre me han dado, por ellos esto ha sido posible.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecer con todo el corazón a DIOS, por la vida, por cuidar de mí y de los míos, por darme las fuerzas durante estos años, por ser mi refugio en momentos de dificultad, por su amor y misericordia, por hacerse presente en mi vida de tantas maneras, por nunca soltarme.

A MI FAMILIA: a mis padres, que nunca me han dejado sola, por siempre ser ese motor que me impulsó a seguir hasta lograr el objetivo, a mi papá Roque, por confiar en mí, por cada palabra de motivación, a mi mamita Carmen, nunca podré agradecerle por todo lo que me ha dado, por su dedicación, por sus consejos, por su apoyo incondicional, pero sobre todo por el amor que me demuestra cada día, gracias porque ha sido mi soporte y el motivo para seguir a pesar de los momentos difíciles, todo mi amor y respeto a ellos. A mis hermanos, por los momentos que compartimos cada día, por hacerme reír incluso cuando no tenía ganas, pero en especial a mi hermana mayor, a mi Zena, por ser mi segunda mamá, por cuidarme y consentirme tanto, por siempre escucharme, por entenderme, por ser mi amiga y cómplice en mis travesuras, gracias hermana mía, por siempre estar para mí.

A mis profesores de la maestría, por todos los conocimientos compartidos en cada clase, a mi asesora, la Dra. Betsa, por todo el apoyo que siempre recibí de ella, por el tiempo que siempre tuvo para mí, por su paciencia, pero sobre todo por la confianza que me dio desde el primer día. Así mismo quiero agradecer de manera muy especial a la Dra. Roselis, por su apoyo incondicional durante estos años, por escucharme siempre, por aconsejarme, por convertirse en mi amiga y por haber estado siempre al pendiente de mí.

A Liliana, por aparecer en esa última etapa de laboratorio haciendo más divertidos los días y por todo el apoyo que recibí de ella.

Por último, doy gracias a la SECIHTI antes CONAHCYT, por la oportunidad y el apoyo económico recibido, así mismo al ITTUX por abrirme las puertas y permitirme desarrollar la investigación en cada uno de los laboratorios.

RESUMEN

Feliciano Paulino, Carmen Raquel. Maestría en Ciencias Alimentos. Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Septiembre, 2025. **“Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, tecnofuncional y capacidad antioxidante de mezclas de polvos de flor de calabaza y hoja de hierba mora para la elaboración de una pasta”**. Directora: Dra. Betsabé Hernández Santos, Co-director interno: Dr. Juan Gabriel Torruco Uco y Co-director externo: José Roberto Medina Medrano.

En México existen una gran variedad de plantas silvestres comestibles como el quelite, epazote, hoja santa, flor de calabaza (FC) y hierba mora (HM). Estas dos últimas, son de suma importancia por su contenido en vitaminas, minerales, propiedades antioxidantes y presencia de compuestos bioactivos. Por lo que, el objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades fisicoquímicas, tecnofuncional y capacidad antioxidante de mezclas de polvos de flor de calabaza y hoja de hierba mora para la elaboración de una pasta. Las materias primas se obtuvieron del mercado local de Tuxtepec, Oaxaca. Los resultados se analizaron mediante un Análisis de Varianza y se empleó una comparación de medias por el método de *Tukey (HSD)* ($p < 0.05$). Se observó en el Análisis Químico Proximal (AQP) de los polvos de las materias primas, los valores más altos fueron, 10.98% en cenizas, 16.82% de fibra cruda en el polvo de flor de calabaza (PFC), y con respecto a la proteína cruda fue el polvo de hierba mora (PHM), quien presentó mayor valor con 29.36 %. En relación a los parámetros de color, al incrementar el polvo de FC los valores de L^* , a^* , y b^* incrementaron en las mezclas, la Capacidad de Absorción de Agua (CAA) aumentó de 3.33 a 4.60 g/g, en Capacidad de Solubilidad de Agua (CSA) la M604 presentó el mayor valor con 13.42%, mientras que, entre el resto de las mezcla no hubo diferencia estadística significativa así como en la Capacidad de Absorción de Aceite (CAAc), mientras que, en la Capacidad Emulsificante (CE) los valores disminuyeron a mayor concentración de PFC. Referente a los Polifenoles y Flavonoides Totales fue la MFC2HM2 quien presentó mayor contenido (2314 mg EAG/100 g y 3734.36 mg EC/100 g, respectivamente) y la PCFC0HM4 (439.61 mg

EAG/100 g y 606.54 mg EC/100 g). La actividad antioxidante por el método DPPH⁺ la MFC1HM3 presentó una inhibición de 17.94%, y por el método ABTS⁺⁺ no mostró diferencia estadística significativa. La PFC0HM4 cruda y cocida fueron la de mayor contenido proteico con 22.74 y 11.05%, respectivamente, la PCFC1HM3 presentó en el Análisis de Perfil de Textura (ATP) los mayores valores en todos los parámetros, así como mayor tiempo de cocción con 13.17 min, la PCFC3HM1 presentó los valores más bajos, menor tiempo de cocción con 9.17 min y mayor pérdida con 45.37%. La PCFC4HM0 después del control, fue la que mostró mayor aceptación general con una puntuación de 5.59 equivalente según la escala a “no me gusta ni me disgusta”. Se obtuvieron pastas de aproximadamente 8 cm de largo por 0.5 cm de ancho con presencia de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante, así como contenido de proteínas superiores a una marca comercial, pero con aspectos de calidad y sensoriales para mejorar.

ABSTRACT

Feliciano Paulino, Carmen Raquel. Maestría en Ciencias Alimentos. Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Septiembre, 2025. "Evaluation of the physicochemical, technofunctional properties, and antioxidant capacity of mixtures of pumpkin flower and nightshade leaf powders for the production of a paste"

". Directora: Dra. Betsabé Hernández Santos, Co-internal director: Dr. Juan Gabriel Torruco Uco y Co-external director: José Roberto Medina Medrano.

In Mexico, there is a wide variety of edible wild plants such as quelite, epazote, hoja santa, pumpkin flower, and nightshade. The last two are of utmost importance due to their vitamin and mineral content, antioxidant properties, and presence of bioactive compounds. Therefore, the objective of this work was to evaluate the physicochemical, technofunctional properties, and antioxidant capacity of mixtures of squash blossom and nightshade leaf powders for the production of a paste. The raw materials were obtained from the local market of Tuxtepec, Oaxaca. The results were analyzed using an Analysis of Variance, and a comparison of means was used using the Tukey method (HSD) ($p < 0.05$). It was observed in the Proximal Chemical Analysis, of the raw material powders, the highest values were 10.98% in ash, 16.82% crude fiber in the pumpkin flower powder (PFP), and with respect to crude protein it was the nightshade powder (NP), which presented the highest value with 29.36%. In relation to the color parameters by increasing the PFP powder the values of L^* , a^* , and b^* increased in the mixtures the Water Absorption Capacity (WAC) increased from 3.33 to 4.60 g/g, in Water Solubility Capacity (WSC) the M604 presented the highest value with 13.42%, while, among the rest of the mixtures there was no significant statistical difference as well as in the Oil Absorption Capacity (OAC), while, in the Emulsifying Capacity (EC) the values decreased with higher PFC concentration. Regarding Total Polyphenols and Flavonoids, it was MFC2HM2 that presented the highest content (2314 mg EAG/100 g and 3734.36 mg EC/100 g, respectively) and the raw P604 (439.61 mg EAG/100 g and 606.54 mg EC / 100 g). The antioxidant activity by the method DPPH⁺ MFC1HM3 presented an inhibition of 17.94%, and by the ABTS method it showed no statistically significant difference.

The raw and cooked PCFC0HM4 had the highest protein content with 22.74 and 11.05%, respectively, PCFC1HM3 presented in the Texture Profile Analysis (TPA) the highest values in all parameters, as well as longer cooking time with 13.17 min, PCFC3HM1 presented the lowest values, shorter cooking time with 9.17 min and greater loss with 45.37%, PCFC4HM0 after the control, was the one that showed the highest general acceptance with a score of 5.59 equivalent according to the scale of "I neither like nor dislike". Pastas of approximately 8 cm long by 0.5 cm wide were obtained with the presence of phenolic compounds and antioxidant capacity, as well as protein content higher than a commercial brand, but with quality and sensory aspects to improve.

ÍNDICE

RESUMEN	ix
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
1. ITRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEORICO	2
2.1 La Botánica como biodiversidad cultural	2
2.2 Generalidades de las plantas comestibles	2
2.3 Flor de calabaza	3
2.3.1 Origen y distribución	3
2.3.2 Descripción botánica y morfológica	3
2.3.3 Composición química y contenido nutricional	4
2.3.4 Producción nacional	7
2.3.5 Usos y comercialización de la flor de calabaza	8
2.4 Hierba mora	8
2.4.1 Clasificación taxonómica	9
2.4.2 Descripción botánica del <i>Solanum nigrescens</i>	9
2.4.3 Composición química	9
2.4.4 Distribución geográfica	10
2.4.5 Usos medicinales atribuidos	11
2.5 Harinas como fuente de alimentación	11
2.6 Harinas compuestas y su aceptación	11
2.7 Industria de las pastas alimenticias	12
2.8 Definición de pasta alimenticia	12
2.9 Origen y clasificación	12
2.10 Composición química	13
2.11 Evaluación de la Calidad de las Pastas	13

2.12 Presencia de compuestos bioactivos en los alimentos	14
2.13 Generación de radicales libres	14
2.14 Antioxidantes en los alimentos	16
2.15 Beneficios de los compuestos bioactivos a la salud humana	16
2.16 Clasificación de los antioxidantes en general	17
3. ANTECEDENTES	18
4. JUSTIFICACIÓN	19
5. OBJETIVOS	20
5.1 Objetivo general	20
5.2 Objetivos específicos	20
6. MATERIALES Y MÉTODOS	21
6.1 Fase experimental I: Obtención, análisis químico proximal, propiedades físicas, tecnofuncionales, contenido de polifenoles/flavonoides totales y capacidad antioxidante (DPPH+ y ABTS+•) de los polvos de las materias primas y mezclas...	22
6.1.1 Obtención de los polvos de las materias primas	21
6.1.2 Análisis químico proximal de los polvos de las materias primas	22
6.1.3 Preparación de mezclas	22
6.1.4 Determinaciones físicas	23
6.1.4.1 Color	23
6.1.4.2 pH	23
6.1.4.3 Densidad aparente	23
6.1.5 Propiedades tecnofuncionales determinadas a los polvos de las materias primas y mezclas	24
6.1.5.1 Capacidad de absorción de agua (CAA) y Capacidad de solubilidad en agua (CSA)	24
6.1.5.2 Capacidad de absorción de aceite (CAAc)	24
6.1.5.3 Capacidad emulsificante (CE)	24
6.1.5.4 Capacidad gelificante (CG)	25
6.1.5.5 Poder de hinchamiento (PH)	25

6.1.6 Obtención de extractos	25
6.1.7 Determinación de fenoles totales	25
6.1.8 Determinación de flavonoides totales	26
6.1.9 Determinación de capacidad antioxidante	26
6.1.9.1 Método DPPH	26
6.1.9.2 Método ABTS ⁺	27
6.2 Fase experimental II: Elaboración de las pastas, Análisis Químico Proximal, contenido de polifenoles/flavonoides totales y capacidad antioxidante de las pastas crudas.	27
6.3 Fase experimental III: Análisis de Perfil de Textura, determinación de calidad, evaluación sensorial y contenido proteico de las pastas cocidas.....	28
6.3.1 Análisis de Perfil de Textura (ATP)	28
6.3.2 Determinación de calidad de las pastas	28
6.3.2.1 Tiempo óptimo de cocción	28
6.3.2.2 Peso por cocción	28
6.3.2.3 Pérdida por cocción	28
6.3.3 Evaluación sensorial	29
6.3.4 Análisis estadístico	29
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
7.1 Resultados de la fase experimental I: Análisis químico proximal, propiedades físicas, tecnofuncionales y capacidad antioxidante de los polvos de las materias primas y mezclas	30
7.1.1 Composición químico proximal de los polvos de las materias primas y mezclas.....	30
7.1.2 Parámetros de color	32
7.1.3 pH	35
7.1.4 Densidad Aparente (DA)	36
7.1.5 Determinación de propiedades tecnofuncionales de los polvos de las materias primas y mezclas	36

7.1.6 Contenido de polifenoles y flavonoides totales	44
7.1.7 Capacidad antioxidante por los métodos de DPPH+ y ABTS+•	46
7.2 Resultados de la fase experimental II: Análisis químico proximal, contenido de polifenoles, flavonoides totales y capacidad antioxidante en las pastas crudas	49
7.2.1 Análisis químico proximal de las pastas crudas	49
7.2.2 Contenido de polifenoles y flavonoides totales de las pastas crudas	53
7.2.3 Capacidad antioxidante de las pastas crudas por DPPH+ y ABTS+• (%)	55
7.3 Resultados de la fase experimental III: Análisis de Perfil de Textura, determinación de calidad, evaluación sensorial y contenido proteico de las pastas cocidas	57
7.3.1 Análisis de Perfil de Textura (ATP)	57
7.3.2 Evaluación de calidad de las pastas	61
7.3.3 Evaluación sensorial	64
8. CONCLUSIÓN	68
9. REFERENCIAS.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Descripción	Pág.
1	Descripción botánica de la flor de calabaza.....	4
2	Composición química de la flor de calabaza (<i>C. pepo</i>).....	6
3	Contenido de aminoácidos de la especie <i>Curcubita pepo</i> (mg/g bs) de muestra.....	7
4	Descripción taxonómica del <i>Solanum nigrescens</i> M. Martens&Galeotti.....	9
5	Composición química del <i>Solanum nigrescens</i> en base seca.....	10
6	Composición química de algunas pastas comerciales.....	13
7	Proporciones porcentuales para la formulación de las mezclas.....	23
8	Composición químico proximal de los polvos de las materias primas.....	30
9	Determinación de parámetros de color en materias primas y mezclas.....	33
10	Propiedades físicas de los polvos de las materias primas y mezclas.....	35
11	Capacidad gelificante de los polvos de las materias primas y mezclas a cuatro diferentes concentraciones.....	43
12	Contenido de polifenoles y flavonoides totales en materia prima y mezclas.....	44
13	Determinación de la capacidad antioxidante de los polvos de las materias primas y mezclas por los métodos DPPH y ABTS (%).....	47
14	Composición químico proximal (%) de las pastas crudas.....	49
15	Contenido de polifenoles y flavonoides totales de las pastas crudas.....	54
16	Capacidad antioxidante de las pastas crudas.....	56
17	Análisis de Perfil de Textura en las pastas cocidas.....	57
18	Pruebas de calidad y contenido proteico de las pastas cocidas.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1	Flor de calabaza.....	4
2	Hojas de hierba mora.....	8
3	Distribución geográfica de la hierba mora.....	10
4	Mecanismo de creación de radicales libres.....	15
5	Generación del anión superóxido. (C.T.E.: Cadena Transportadora de Electrones).....	15
6	Diagrama de flujo de las fases experimentales.....	21
7	Capacidad de absorción de agua (CAA) y Capacidad de absorción de aceite (CAAc) de las materias primas y mezclas.....	38
8	Capacidad de solubilidad de agua (CSA) y Capacidad emulsificante (CE) de las materias primas y mezclas.....	40
9	Poder de hinchamiento a cuatro temperaturas diferentes de las materias primas y mezclas.....	42
10	Evaluación sensorial de las pastas cocidas.....	64