

**Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronómicas**



Tesina:

“Procesamiento de la flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) orgánico como opción en la seguridad alimentaria en la finca Flor de Lis en el Departamento de Santa Ana”.

Por:

Br. Briseida Valeria González Del Cid

San Salvador, El Salvador, Centro América, 2023

**Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronómicas
Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente**



Tesina:

“Procesamiento de la flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) orgánico como opción en la seguridad alimentaria en la finca Flor de Lis en el Departamento de Santa Ana”.

Por:

Br. Briseida Valeria González Del Cid

Presentada como requisito para obtener el Título de Ingeniera *Agroindustrial*

San Salvador, El Salvador, Centro América, 2023

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL

MSc. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO

DR. FRANCISCO LARA ASECIO

SECRETARIO

ING. AGR. MSc. BALMORE MARTINEZ SIERRA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

ING. MSc. JOSÉ MAURICIO TEJADA ASENSIO

ASESOR DIRECTO

ING. MSc. JOSÉ MAURICIO TEJADA ASENSIO

TRIBUNAL CALIFICADOR

DR. MIGUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

ING. MSc. JOSÉ MAURICIO TEJADA ASCENCIO

MAECE. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

ING. AGR. MAECE. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO

Dedicatoria

A Dios por permitirme alcanzar una de mis más grandes metas.

A Mis padres Elmer Rosemberg González Zuleta y María Aurora Del Cid de González quienes han sido los pilares fundamentales en mi vida, por apoyarme hasta el final en este proceso de formación académico ya que sin ellos nada de esto sería posible, por enseñarme los valores de perseverancia y nunca bajar los brazos para que culminara mis estudios.

A mi hermana Katereene Tatiana González Del Cid quien ha estado conmigo en momentos difíciles a lo largo de mi vida y quien me dio al ser más especial, mi sobrino Rosemberg Abdiel Barrera González quien con cada una de sus ocurrencias llena mi vida de mucha alegría.

A mi hermana mayor Ana Guadalupe González Del Cid quien no tuvo la dicha de ver cumplido esta meta, pero siempre te llevo conmigo, un beso hasta el cielo.

A Oscar Ernesto Cruz Ramos quien me ha dado su apoyo a lo largo de este curso de especialización; gracias por llegar a mi vida de la manera menos esperada, por el amor y la paciencia que has tenido conmigo.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por brindarme la sabiduría en cada uno de mis decisiones.

A mis padres por su ayuda incondicional, sé que no ha sido fácil pero gracias por estar siempre conmigo.

A mi tutor el Ingeniero José Mauricio Tejada, por la disposición de ayudarme siempre que lo necesite y guiarme en cada una de las etapas de mi trabajo de grado. A cada uno de los ingenieros encargados del curso de especialización que tomaron su tiempo y esfuerzo en cada salida para brindarnos un poco de su valioso conocimiento (Carlos Aguirre, Miguel Hernández, Edenilson Torres y Daniel Palacios).

Amílcar por dejarme realizar la fase de campo en su finca, por la atención brindada y la facilidad que me brindo con algunos materiales.

A mi alma mater, la Universidad de El Salvador, por haberme permitido formarme en sus aulas, compartiendo ilusiones y anhelos.

A mis maestros que me impartieron clases durante el transcurso de la carrera, pues ellos me formaron para lograr llegar a este punto.

A mis primos Daniel, Sandra, Dexsy y Henry que siempre me han apoyado y han confiado en mí.

A mis compañeros del curso de especialización Isa y Adriana que a lo largo de estos meses nos hemos apoyado.

A mis amigos, Cinthya, Cristales, Oscar, Alfredo, Adonay, Roberto, Francisco por ser soporte y apoyo en cada momento que a pesar de no ser todos de la misma carrera siempre seguimos unidos.

A mis compañeros de carrera Francesca, Lorena, Jonathan, Victoria, Miguel, Tony, Lozano, Pamela, Memo, Pacas, Exze, Pao, Rox y Yoselin por cada momento que compartimos en nuestra alma mater.

A cada uno de ustedes solo puedo decir gracias.

Índice General

Contenido	Página
Resumen.	ix
I. Introducción.	1
II. Planteamiento del Problema.	2
III. Objetivos.....	3
3.1. Objetivo general.	3
3.2. Objetivos específicos.	3
IV. Estado del arte.	4
4.1. Investigación realizada en Argentina.	4
4.2. Investigación realizada en México.	4
4.3. Investigaciones realizadas en El Salvador.....	4
V. Revisión Bibliográfica.	6
5.1 Agroecología	6
5.2 Principios de la agroecología.....	6
5.3 Soberanía alimentaria.	7
5.4 Generalidades del Ayote.....	7
5. 5 Taxonomía del ayote.	7
5.6 Descripción botánica y fisiológica.	7
5.6.1 Raíz.....	8
5.6.2 Tallo.....	8
5.6.3 Hojas.....	8
5.6.4 Inflorescencia.....	8
5.6.5 Pedúnculo.	10
5.6.6 Frutos.	10
5.6.7 Semillas.	11

5.7. Requerimientos climáticos según guía técnica CENTA.....	12
5.7.1. Cosecha.....	12
5.7.2. Manejo poscosecha del ayote.	12
5.7.3. Usos de la flor de ayote.	14
5.7.4. Manejo postcosecha de flores cortadas.	15
5.7.5. Almacenamiento de flores.....	16
5.7.6. Refrigeración como técnica de conservación.	16
5.7.7. Elaboración de pupusas con la flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).....	17
5.7.8. Elaboración de ensalada con flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).....	17
5.7.9. Elaboración de encurtido de flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).....	17
5.7.10. Elaboración de quesadillas con flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).....	17
5.7.11. Elaboración de guiso de flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).....	17
5.8. Parámetros de calidad del procesamiento de la flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch)...	17
VI. Metodología	19
6.1 ubicación del estudio.....	19
6.2. Tipo de investigación.	20
6.3. Fase de oficina.....	20
6.4. Fase de campo	20
6.5. Fase de laboratorio.....	24
VII. Resultados.....	25
VIII. Conclusiones.....	33
IX. Bibliografía.....	34
X. Anexo.....	37

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Clasificación botánica <i>Cucurbita moschata</i> Duch.....	7
Cuadro 2. Insumos para hacer de pupusas con flor de ayote.....	21
Cuadro 3. Insumos para hacer encurtido con flor de ayote.	21
Cuadro 4. Insumo para hacer ensalada con flor de ayote.	21
Cuadro 5. Insumo para hacer quesadillas con flor de ayote.	22
Cuadro 6. Insumos para hacer guiso con flor de ayote.....	22
Cuadro 7. Ingredientes y cantidades a utilizar en las pupusas con flor de ayote.....	25
Cuadro 8. Ingredientes y cantidades a utilizar en el encurtido con flor de ayote.	26
Cuadro 9. Ingredientes y cantidades a utilizar en la ensalada con flor de ayote.	27
Cuadro 10. Ingredientes y cantidades a utilizar en quesadillas con flor de ayote.	29
Cuadro 11. Ingredientes y cantidades a utilizar en guiso con flor de ayote.	30
Cuadro 12. Análisis de las propiedades nutricionales de las flores de ayote (<i>Cucurbita moschata</i> Duch) orgánico.	32

Índice de Figuras.

Figura 1. Mapa de ubicación de la Finca Flor de Lis.	19
Figura 2. Compañera degustando de guiso con flor de ayote.....	23
Figura 3. Resultado final de pupusas con flor de ayote.....	26
Figura 4. Resultado final del encurtido con flor de ayote.	27
Figura 5. Resultado final de la elaboración de ensalada con flor de ayote.....	28
Figura 6. Resultado final de la preparación de quesadillas con flor de ayote.	30
Figura 7. Resultado final de la elaboración de guiso con flor de ayote.....	31

Índice de Anexos.

Anexo 1. Características de la forma del fruto sitio 1.	37
Anexo 2. Características de la forma del fruto sitio 2.	37
Anexo 3. Muestra de flores de ayote para realizar el análisis de las propiedades nutricionales. ...	37
Anexo 4. Formas de clasificar el fruto del ayote (<i>Cucurbita moschata</i> Duch).	38
Anexo 5. Formas de clasificar el ayote por su fruto (<i>Cucurbita moschata</i> Duch).	38
Anexo 6. Composición nutricional de diferentes partes comestibles de la planta de <i>Cucurbita</i> sp en una muestra de 100 g.	39
Anexo 7. Insumos para la elaboración de pupusas con flor de ayote.	40
Anexo 8. Insumos para la elaboración de encurtido con flor de ayote.	40
Anexo 9. Insumos para la elaboración de ensalada con flor de ayote.	41
Anexo 10. Insumos para la elaboración de quesadillas con flor de ayote.	42
Anexo 11. Insumos para la elaboración de guiso con flor de ayote.	43
Anexo 12. Flujograma de la elaboración de pupusas con flor de ayote.	44
Anexo 13. Flujograma de la elaboración de encurtido con flor de ayote.	45
Anexo 14. Flujograma de la elaboración de ensalada con flor de ayote.	46
Anexo 15. Flujograma de la elaboración de quesadilla con flor de ayote.	47
Anexo 16. Flujograma de elaboración de guiso con flor de ayote.	48
Anexo 17. Sitio 1.	49
Anexo 18. Sitio 2.	49
Anexo 19. Corte de flores.	49
Anexo 20. Desinfección de manos.	50
Anexo 21. Pesado de quesillo.	50
Anexo 22. Peso de flores.	50
Anexo 23. Escurrido de flores.	51
Anexo 24. Desinfección de flores.	51
Anexo 25. Limpieza de flores.	51
Anexo 26. Mezcla de quesillo y flores de ayote.	52
Anexo 27. Peso de flores cortadas.	52
Anexo 28. Corte de las flores de ayote.	52
Anexo 29. Cocción de pupusas.	53

Anexo 30. Elaboración de pupusas.	53
Anexo 31. Preparación de materias primas para elaborar pupusas.	53
Anexo 32. Desinfección de flores para realizar el encurtido.....	54
Anexo 33. Cocción de agua para realizar el escaldado.	54
Anexo 34. Envasado de producto en caliente.....	54
Anexo 35. Corte de flores para la elaboración de ensalada.....	55
Anexo 36. Corte de cebolla para añadirlo a la ensalada.	55
Anexo 37. Corte de cilantro.....	55
Anexo 38. Corte de tomates.	56
Anexo 39. Tortilla utilizada para elaborar las quesadillas.....	56
Anexo 40. Corte de cebolla.	56
Anexo 41. Incorporación de la flor de ayote.	57
Anexo 42. Cocción de los ingredientes para elaborar las quesadillas.....	57
Anexo 43. Cocción de los ingredientes.	57
Anexo 44. Elaboración de quesadilla.	58
Anexo 45. Recolección de flores para elaborar guiso.	58
Anexo 46. Desinfección de manos.	58
Anexo 47. Peso de flores de ayote.....	59
Anexo 48. Peso de cebolla para realizar un guiso.	59
Anexo 49. Pesaje de tomates para elaborar guiso.	59
Anexo 50. Peso de lata de champiñones.....	60
Anexo 51. Limpieza de flores.....	60
Anexo 52. Desinfección de materias primas.	60
Anexo 53. Desinfección de flores.....	61
Anexo 54. Corte de champiñones.....	61
Anexo 55. Corte de cebolla.	61
Anexo 56. Corte de tomates.	61
Anexo 57. Cocción de cebolla, tomate y pasta de tomate.	62
Anexo 58. Adición de champiñones para el guiso.	62

Resumen.

Procesamiento de la flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch.) Orgánico como opción en la seguridad alimentaria en la finca Flor de lis en el Departamento de Santa Ana. González, B.¹

La investigación se llevó a cabo en la Finca Flor de Lis, cuya ubicación es catón las Aradas, caserío la Eureka, Departamento de Santa, los objetivos de esta investigación es elaborar diferentes alternativas de preparación alimenticia que se le puede dar a la flor de ayote; así mismo realizar un análisis sobre el aporte nutricional como una opción en la seguridad alimentaria. En la actualidad los productores salvadoreños no aprovechan los aportes nutricionales que las flores de ayote tienen, quedándose únicamente con el consumo del fruto ya que es más común ocupar el fruto en la elaboración de productos alimenticios. Para realizar las diferentes alternativas de consumo de la flor de ayote se necesitó cosechar las flores, pesar, luego limpiarlas y desinfectarlas para su preparación; de igual manera se recolectaron las flores para el análisis de las propiedades nutricionales, para ello se ocupó el método de refrigeración para su conservación; los resultados obtenidos demuestran que la flor de ayote aporta una buena cantidad de carbohidratos, proteínas, grasa y fibra; lo que puede contribuir a la seguridad alimentaria de las familias dentro de la finca; además que los diferentes alternativas planteadas como las pupusas con flor de ayote, el encurtido con flor de ayote, la ensalada con flor de ayote, quesadilla con flor de ayote y guiso con flor de ayote se pueden comercializar además de contribuir en la dieta de las personas.

Palabras claves: Procesamiento, seguridad alimentaria, flor de ayote, aportes nutricionales, análisis bromatológicos.

¹ Estudiante de Carrera de Ingeniería Agroindustrial, Universidad de El Salvador.

Abstract

The research was carried out at the Flor de Lis Farm, whose location is Catón Las Aradas, Caserío La Eureka, Department of Santa Ana. The objectives of this research is to develop different alternatives for food preparation that can be given to the squash flower. ; likewise carry out a bromatological analysis on the flower and its nutritional contribution as an option in food safety. At present, Salvadoran producers do not take advantage of the nutritional contributions that squash flowers have, staying only with the consumption of the fruit since it is more common to use the fruit in the preparation of food products. In order to carry out the different consumption alternatives for the squash flower, it was necessary to harvest the flowers, weigh them, then clean and disinfect them for their preparation; In the same way, the flowers were collected for the analysis of the nutritional properties, for which the refrigeration method was used for their conservation; The results obtained show that the squash flower provides a good amount of carbohydrates, proteins, fat and fiber; what can contribute to the food security of families within the farm; In addition, the different alternatives proposed such as pupusas with squash flower, pickle with squash flower, salad with squash flower, quesadilla with squash flower and stew with squash flower can be marketed in addition to contributing to the diet of the people.

I. Introducción.

El ayote, originario del noreste de México, se cultiva en Centroamérica desde antes de la llegada de los Españoles, es una herencia de nuestros antepasados.

El cultivo de ayote es muy bondadoso, ya que se pueden aprovechar desde los brotes tiernos, flores, frutos tiernos y maduros; el ayote es una fuente nutricional de vitaminas, carbohidratos, proteína y minerales como calcio, fósforo, potasio, hierro y magnesio. Así también la semilla tiene valor alimenticio por su alto contenido de proteína (JICA 2011).

En cuanto a la pulpa de ayote se consumen tanto crudas como cocida, se utiliza para elaborar galletas, pasteles, flanes, mermeladas etc (Medina 2019).

En nuestro país la mayoría de productores procesan el fruto y no así la flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) pudiendo realizar diferentes platillos alimenticios, contribuyendo a la seguridad alimentaria de las familias rurales además de contribuir en la dieta diaria de las personas, es por ello que esta investigación se centra en brindar un procesamiento a la flor de ayote y no desperdiciar los nutrientes que estas flores aportan a los seres humanos y no quedarse solamente con el procesamiento del fruto como alternativa alimenticia. Para ello se investigaron y realizaron cinco propuestas de procesamiento que son: pupusas, ensalada, encurtido, quesadilla y guiso con flores de ayote; cabe resaltar que se pueden realizar otros platillos con la flores pero se optó por estos cinco por ser fácil de preparar y no incurrir en gastos de materias primas demasiado caras así como en equipos.

También es importante conocer el porcentaje de nutrientes que aporta las flores de ayote, para ello se realiza un análisis de las propiedades nutricionales y que tan factible es agregar estos platillos a la dieta diaria de las familias rurales tomando en cuenta que las frutas y hortalizas aportan del 10% de calorías y proteínas de los regímenes alimenticios (Alfiero 1996).

II. Planteamiento del Problema.

El Salvador, al igual que en muchos países en vías de desarrollo, el acceso a la alimentación se convierte en un camino difícil para cientos de familias dada esta situación se indago sobre las hortalizas que la población salvadoreña consume, entre ellas se encuentra la *Cucurbita moschata* Duch por tener propiedades nutricionales bastante favorables para las personas, también cabe destacar que se cultiva desde el nivel del mar hasta 1000 metros, con una temperatura de 22° a 28°C hasta 36°C, como máximo. Se adapta a todo tipo de suelo, requiere unos 400 mm de agua durante su ciclo.

Aunque su principal fuente de consumo es el fruto, existen datos sobre el valor nutricional que aporta las flores superando en proteínas, minerales y vitaminas al fruto tierno. La mayoría de productores desechan las flores por lo que se puede aprovechar el aporte nutricional.

Es por ello la importancia de la búsqueda de diferentes alternativas de alimentación, con las flores de ayote se pueden realizar diferentes platillos tal es el caso como:

La elaboración de pupusas; ensaladas; encurtidos; sopa; rellenos; te; mermelada; guisos etc.

¿Será que al procesar la flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) esta generará un mayor aprovechamiento nutricional?.

III. Objetivos.

3.1. Objetivo general.

Procesar la flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch.) orgánico como opción en la seguridad alimentaria en finca flor de lis.

3.2. Objetivos específicos.

Proponer alternativas de procesamiento y productos para promover el consumo de la flor ayote (*Cucurbita moschata* Duch) orgánico.

Realizar análisis de las propiedades nutricionales de la flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) orgánico.

Llevar a cabo degustación de pupusas, ensalada, encurtido, quesadilla y guiso con flores de ayote dentro de la finca flor de lis.

IV. Estado del arte.

Acceder a alimentos nutritivos resulta esencial para el desarrollo de toda persona, es por ello que no solo se trata de procesar el fruto de ayote, sino verificar si es viable procesar las hojas de ayote ya que contiene un mayor aporte de proteínas, minerales y vitaminas. Con lo cual lo que antes se desechaba ahora se puede aprovechar y así lograr una alimentación sustentable para las familias de los agricultores. Por lo tanto la importancia radica combatir la inseguridad alimentaria que los productores enfrentan.

4.1. Investigación realizada en Argentina.

Los registros arqueológicos existentes para *Cucurbita moschata* dan como centro de origen al sur de México, Guatemala y Panamá en América Central, y se extiende hasta Colombia y Venezuela, presentando una profusión ampliamente distribuida en esta región (Gaspera 2013).

4.2. Investigación realizada en México.

En 1996 se realizó una investigación de la Universidad de Monterey en la cual su objetivo era la elaboración de una sopa de flor de calabaza en latada, teniendo resultados favorables de los cuales se puede mencionar: buenas características organolépticas, alto contenido en hierro, bajo contenido calórico y alto contenido en sales minerales especialmente hierro y potasio y es un producto de bajo costo (Alfiero 1996).

4.3. Investigaciones realizadas en El Salvador.

Según FUNDESYRAM (2021) las formas de preparación de la flor de ayote y consumo son:

Las flores de ayote se conservan por poco tiempo, por lo que es importante consumirlas el mismo día o al día siguiente que se cortan. Se pueden preparar en quesadillas o guisos, o comer crudas en ensaladas. Por su ligero sabor se suele combinar con epazote, de sabor más fuerte. Poner a hervir 1 litro de agua. Cuando comience a hervir agregar las flores, dejar hervir por 5 minutos más, apagar el fuego, dejar reposar por 5 minutos, colar y servir.

Otra forma de consumo es el té de calabaza que tiene un alto contenido de vitamina C por lo que aumenta las defensas del sistema inmunológico y ayuda a tratar el resfriado común.

En El Salvador no se ha realizado investigación sobre el procesamiento de la flor de ayote, sin embargo se ha determinado el valor nutricional que presenta la hoja por lo que en su investigación Aguilar, citado por Villanueva (2017) resalta el hecho de que las hojas frescas de ayote superan en proteínas, minerales y vitaminas al fruto tierno, que es el producto más consumido como hortaliza. Es alto el contenido de proteína en las flores masculinas de ayote: 26.95%, contra 4.2% en las hojas y un 1.76% en fruto tierno. El fruto maduro destaca en contenido de potasio (400 mg, en 100 g); y las semillas en aceite (39%), proteína (44%) y fosforo (1%).

V. Revisión Bibliográfica.

5.1 Agroecología

La agroecología incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrado no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. En un sentido más restringido, la agroecología se refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador/presa, o competencia de cultivo/maleza (Restrepo *et al.* 2000).

5.2 Principios de la agroecología

1. Soberanía Alimentaria

Productores y consumidores, no corporaciones, deben tener el control de la cadena alimenticia y determinar cómo se produce la comida.

2. Valorización de la vida rural.

La agroecología contribuye al desarrollo del campo y a la lucha contra la pobreza porque garantiza un medio de vida seguro, sano y económicamente viable.

3. Producción Inteligente.

La agroecología produce con saberes locales y se apoya en los ciclos de la naturaleza, no en las corporaciones. Así los agricultores pueden lograr mayor autonomía, estabilidad y ampliar su margen de ganancia.

4. Biodiversidad.

La agroecología se basa en la diversidad desde la semilla hasta el paisaje. Así favorece el equilibrio de la naturaleza y la variedad en la dieta de la población.

5. Protección Ecológica contra plagas.

La agroecología busca el equilibrio de los ecosistemas, así posibilita a los agricultores el control de las plagas y malas hierbas sin el uso de agrotóxicos.

6. Suelos Sanos.

La agricultura ecológica aumenta la fertilidad del suelo al no utilizar agrotóxicos y al mismo tiempo los protege de la erosión, la contaminación y la acidificación.

7. Sistemas Alimentarios Resilientes.

La agricultura ecológica construye ecosistemas productivos con capacidad para adaptarse a las crisis climáticas y económicas.

5.3 Soberanía alimentaria.

Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer las necesidades y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana (FAO 2006).

5.4 Generalidades del Ayote.

5.5 Taxonomía del ayote.

La clasificación botánica del ayote (*Cucurbita. moschata* Duch) según CONABIO citado por Aguilar (2017) es la siguiente:

Cuadro 1. Clasificación botánica *Cucurbita moschata* Duch.

Reino	Vegetal
Sub-reino	Embriofita
División	Antophyta
Sub- división	Angiosperma
Clase	Dicotiledónea
Orden	Cucurbitales
Familia	Cucurbitaceae
Género	<i>Cucurbita</i> L., 1981
Especie	<i>moschata</i> Duchesne ex Lam., 1818.

5.6 Descripción botánica y fisiológica.

Según Villanueva, citado por Aguilar (2017) son plantas anuales, herbáceas, trepadoras muy vigorosas; algunas formas con hábito sub-arbustivo (guía corta). Crecimiento vegetativo.

A Continuación se detalla la descripción de cada parte vegetativa de la planta de ayote:

5.6.1 Raíz.

Raíces fibrosa, el sistema radical es una raíz pivotante gruesa que puede penetrar hasta 1.80 m de profundidad a su madurez. Las ramificaciones son muy expansivas y llegan a cubrir un diámetro de 6 m con numerosas ramificaciones secundarias que miden desde 0.50 m a 2.40 m y te dejen una red de raicillas alrededor de la planta. Además, desarrolla raíces adventistas (Gaspera, citado por Aguilar 2017).

5.6.2 Tallo.

Los tallos son angulares, cinco bordes o filos; las hojas se sostienen por medio de pecíolos largos y huecos (CONABIO, citado por Aguilar 2012) zarcillos con 3-5 ramificaciones (Villanueva, citado por Aguilar 20017).

La zona externa del tallo está compuesta de epidermis y pelos multicelulares, debajo de la cual hay bandas de colénquima y contribuyen a darle solidez y flexibilidad, la zona cortical incluye una banda angosta de parénquima y un cilindro delgado y de fibras (esclerénquima) que forman el soporte principal del tallo, la parte central está ocupada por haces vasculares y por médula hueca en los tallos viejos (León, citado por Aguilar 2017).

5.6.3 Hojas.

Las hojas son grandes, cordiformes, pecíolos de 30 o más centímetros, láminas anchas ovales de 20-25 cm o más de largo, 25-30 cm o más de ancho. Ligeramente de 3-5 lobadas, lóbulos ovados o triangulares, ápice obtuso, márgenes aserrados-denticulados, superficie superior con frecuentes manchas blancas en la inserción de las venas (Villanueva, citado por Aguilar 2017).

5.6.4 Inflorescencia.

En *Cucurbita moschata* Duch la floración comienza entre los 50 y 60 días desde la siembra (Gáspera, citado por Aguilar 2013). Según Villanueva, citado por Aguilar (2017) estas son las características de las flores del género Cucúrbita:

- Corola amarilla a naranja en el ápice, de 5 a 13.5 cm de largo con cinco divisiones hasta poco menos de la mitad de su longitud.
- Lóbulos triangulares agudos con los márgenes enteros aunque levemente ondulados y doblados hacia adentro.

- Flores estaminadas (masculina) en pedicelos gruesos de 16 a 18 cm de largo; receptáculo ancho y acampanado de 3 a 10 mm de largo, de 8 a 20 cm de ancho.
- Flores pistiladas (femeninas) sobre pedicelos más gruesos que los de las estaminadas, 8 cm de largo, angulosos, pubescentes; ovario de muy diversas formas (globoso, ovoide, cilíndrico, piriforme, cónico, pero nunca turbaniforme), pubescente al principio y glabro conforme avanza en edad; corola más grande que en las flores masculinas, el receptáculo muy reducido y los sepalos más frecuentemente foliáceos y más largos que las masculinas.
- El tipo de dispersión del polen, ya que son grandes, pegajosos y pesados, no pueden ser transportados por el viento, siendo necesaria la participación de insectos (vectores entomófilos) para el transporte del polen.
- Tipos de antesis: Diurna: las flores abren por la mañana, generalmente desde las 6:00 am hasta el mediodía.
- Número promedio de flores por planta: las plantas de *Cucúrbita*, generalmente tienen una proporción de flores estaminadas de 8 a 10:1 con respecto a las pistiladas.
- Tipo de polinizadores: la polinización es cruzada. Una planta monoica, necesita de polinizadores para el transporte de granos de polen hacia los estigmas.

5.6.5 Pedúnculo.

Pedúnculo rígido y leñoso, usualmente anguloso, con costillas pronunciadas (obtusas) o redondeadas que se ensanchan notoriamente hacia la inserción con el fruto, de hasta 20 cm de largo, por lo general notablemente ensanchado con la unión del fruto (Villanueva, citado por Aguilar 2017).

5.6.6 Frutos.

Algunos frutos se encuentran entre los más grandes encontrados en el reino vegetal. El fruto es indehiscente (pepónide), con el receptáculo floral (hipantio) carnoso adherido al pericarpio. Los frutos jóvenes tienen pelos de una o más clases, los cuales pueden ser o no persistentes hasta la madurez. La porción comestible se deriva del pericarpio (Martínez, citado por Aguilar 2017).

El fruto es de formas muy distintas aun en la misma planta: puede ser esférico, elipsoidal, oblado piriforme, en forma de botella con el cuello recto o curvo. La superficie puede ser lisa o con rebordes o costillas longitudinales, uniformes o verrugosas; hay también gran variación en el color y tamaño.

En el ovario fecundado se desarrollan normalmente tres carpelos, que al crecer hacia el centro lo rellenan por completo dejando solo una cavidad central formada por tres radios angostos. Los carpelos se doblan luego hacia afuera y al llegar al endocarpio se bifurcan y doblan de nuevo hacia adentro. En cada bifurcación hay una placenta con muchos óvulos. Al llegar a la madurez es normal que desaparezcan los tejidos centrales y que el interior del fruto quede vacío (León, citado por Aguilar 2017).

Las semillas aparecen entonces adheridas a las paredes internas del fruto, como si la placentación fuera parietal, cuando en realidad su verdadero origen es central o axial. El pericarpio se forma en los ovarios o frutos jóvenes, en primer término de la epidermis, de la que salen numerosos tricomas. Esta capa desaparece en los frutos maduros, en los cuales los tejidos exteriores son dos o tres capas hipodérmicas de células alargadas en sentido tangencial, con paredes gruesas e irregulares (León, citado por Aguilar 2017).

Las semillas aparecen entonces adheridas a las paredes internas del fruto, como si la placentación fuera parietal, cuando en realidad su verdadero origen es central o axial. El pericarpio se forma en los ovarios o frutos jóvenes, en primer término de la epidermis, de la que salen numerosos tricomas. Esta capa desaparece en los frutos maduros, en los cuales los tejidos exteriores son dos

o tres capas hipodérmicas de células alargadas en sentido tangencial, con paredes gruesas e irregulares (León, citado por Aguilar 2017).

Luego, una capa de células isodiamétricas, de paredes gruesas ricas en pigmentos amarillos o verdes que a veces rellenan por completo las células y son las que dan el color al fruto. El epicarpio termina en una zona de esclerénquima, de ocho a 10 estratos de grosor, de células de tamaño semejante a la zona pigmentada pero que contienen pocos cloroplastos. Esta capa en algunos cultivares adquiere una consistencia dura, en otros es más suave. Le sigue el mesocarpio, constituido por parénquima de células mucho mayores al del epicarpio y llena de cromatóforos amarillos. Las células aumentan de tamaño hacia el centro del fruto. El grosor del mesocarpio varía de 3-12 cm; su estructura suave o compacta, y la presencia de pigmentos especialmente del grupo del caroteno, determina la calidad del fruto; son frecuentes los haces vasculares recorriendo el mesocarpio en toda dirección. El endocarpio es muy angosto, de células pequeñas que se confunden con las placentas (León, citado por Aguilar 2017).

El tiempo de cosecha está en función de los siguientes indicadores: deshidratación de la planta, amarillamiento foliar, cambio parcial del color del fruto (verde a café claro) sonido hueco del fruto; en un lapso de aproximadamente 80-150 días después de la siembra (Martínez, citado por Aguilar 2017).

5.6.7 Semillas.

Semillas 0.8-2.1 cm largo, 0.5-1.3 cm ancho, planas o muy ligeramente abultadas, elípticas u ovado-elípticas; márgenes bien definidos, ondulados y comúnmente fibrilados, ápice obtuso a truncado. El color de las semillas es algunas veces totalmente blancas o pardo claro, usualmente con el centro blanco-amarillento a pardo claro u oscuro, los márgenes usualmente de color amarillo, dorado a pardo claro u oscuro.

Las semillas de esta especie pueden denotar inactividad por periodos de 1 a 2 meses en frutos maduros, incluso cuando está expuesto a las condiciones ambientales apropiadas (CONABIO, citado por Aguilar 2017).

En el fruto, los componentes predominantes del mesocarpio son carbohidratos, mientras que en las semillas predominan lípidos y proteínas, que aportan hasta el 80-85% del peso seco (PS) del embrión. La temperatura óptima para la germinación va de 25 a 30°C y se inhibe por debajo de los 15°C (Gaspara, citado por Aguilar 2017).

5.7. Requerimientos climáticos según guía técnica CENTA.

Es un cultivo que se adapta desde el nivel del mar hasta 1000 metros, con una temperatura de 22 a 28°C hasta 36°C, como máximo. Se adapta a todo tipo de suelo, requiere unos 400 mm de agua durante su ciclo de producción (CENTA 2006).

5.7.1. Cosecha.

Cuando los frutos están maduros, la cáscara está dura, el pedúnculo del fruto empieza a rajarse y secarse, la mancha basal del fruto cambia de blanco amarillo (Arce 2013).

5.7.2. Manejo poscosecha del ayote.

Con alta calidad y apropiada madurez del ayote se obtiene un almacenamiento provechoso, el ayote por ser perecedero requiere que en su almacenamiento se controle la temperatura, ventilación y la humedad relativa y evitar la pudrición y la deshidratación del producto. Sin embargo, y como la cáscara es resistente puede conservarse por más tiempo, no obstante, para prolongar el período se debe curar durante 10 días a una temperatura de 25 a 30 °C y una humedad relativa de 80-85% después se debe almacenar a una temperatura de 10-12°C y una humedad relativa de 60-70% (Calderón 1999).

Componentes de la flor de calabaza	Por 100 gramos de porción comestible
Agua %	95.15
Energía Kcal %	15
Proteína g	1.03
Grasa total g	0.07
Carbohidratos g	3.28
Fibra Diet. Total	
Ceniza	0.48
Calcio	39
Fosforo mg	49
Hierro mg	0.7
Tiamina mg	0.04
Riboflavina mg	0.08
Niacina mg	0.69
Vit. C mg	28
Vit. Equ Retinol mg	97
Ác. grasas mono-insat	0.01
Ác. Grasos saturados	0.04
Potasio mg	173
Sodio mg	5
Zinc mg	
Magnesio mg	24
Folato. equiv. FD	59
Fracción comestible	0.35

Fuente: INCAP 2022.

5.7.3. Usos de la flor de ayote.

Aunque se produce en varios países, no en todos suelen comerla, como es el caso de Cuba, debido a que se desconocen sus usos dentro de la gastronomía.

En cambio en México, es una de las verduras más utilizadas en la cocina en los diferentes estados de la República, pese a que por su naturaleza son delicadas, por lo que exigen ser tratadas con cuidado durante su preparación, especialmente cuando se elaboran recetas en las que las flores van rellenas, por ejemplo de queso.

Las flores de cualquier variedad de ayote son comestibles y deliciosas, con sabores parecidos a los del fruto, se pueden comer crudas o bien cocidas. Se pueden encontrar desde finales de la primavera hasta principios del otoño en los mercados italiano, latino y filipino. Son suaves y sensibles, son demasiado perecederas y sólo pueden ser almacenadas en el refrigerador por no más de un día. Pueden ser usadas como aderezo (enteras o en fracciones) en casi todo, desde una sopa hasta un plato fuerte. También pueden ayudar para dar color y sabor a ensaladas. El método más común de cocinado es el freído después de cortarlas y batirlas ligeramente (Tyler, citado por Vallejo y Reyes 2007)

Una investigación de la Universidad de Monterey elaboró sopa de flor de ayote enlatado, con sabor casero y aporte calórico bajo.

La flor de calabaza es muy conocida por sus propiedades curativas frente a los malestares de la vejiga y cálculos renales. Desintoxica al organismo gracias a sus laxantes y diuréticos naturales. Es de muy fácil digestión, razón por la cual se pueden aprovechar todas sus propiedades nutritivas. Se deben comer crudas o cocidas a vapor para evitar la pérdida de nutrientes (Talavera, citado por Reyes 2007).

Talavera, citado por Reyes (2007), menciona que la flor de calabaza contiene gran cantidad de vitaminas B1, B2, C y el pigmento caroteno que en el organismo se transforma en vitamina A, así como abundante contenido de hierro, fósforo y calcio.

López *et al*, citado por Reyes (2007) analizaron el contenido de volátiles y ácidos grasos en flores de *C. pepo* como componentes de sabor. Encontraron 67 compuestos que abarcan cetonas, aldehídos y diversos ácidos dentro de los cuales los más abundantes fueron linolénico, linoleico y palmítico.

Últimamente se le ha industrializado, siendo su exportación al extranjero una alternativa económica de gran beneficio para el país (Vallejo, citado por Reyes 2007).

5.7.4. Manejo postcosecha de flores cortadas.

Debido a las características intrínsecas de las flores cortadas, que en general son estructuras muy perecederas, su manejo postcosecha se basa principalmente en el uso de bajas temperaturas y soluciones diversas, que van desde agua sola hasta mezcla de compuestos en concentraciones que varían según las especies y el destino de las mismas (Morales, citado por Reyes 2007).

La mayoría de las flores deben ser manejadas como productos altamente perecederos: ser refrigeradas inmediatamente después de la cosecha, para evitar la pérdida de humedad, remover el calor del campo y retrasar el deterioro. Las flores deben moverse rápidamente a lo largo de los canales de comercialización (Hardenburg *et al.* 1988).

Además de la temperatura y la humedad relativa, deben considerarse otros aspectos fundamentales para prolongar la vida de las flores cortadas: balance hídrico adecuado, suministro adecuado de sustratos respiratorios, evitar o controlar la exposición al etileno y control de ataque de patógenos (Morales, citado por Reyes 2007).

La mayoría de las flores deben ser cortadas en la etapa que permita el desarrollo floral subsecuente y asegure una razonable longevidad. Algunas se recolectan de botón cerrado. Los botones son más fáciles de manejar y menos susceptibles a los daños físicos y a las condiciones ambientales perjudiciales, tales como la temperatura (Hardenburg *et al.* 1988).

El control inapropiado de la temperatura es una de las más importantes causas de pérdida, particularmente, cuando las flores se exponen a temperaturas cálidas, durante largo tiempo, y a su vez, mantener las flores a temperaturas muy bajas puede causar deterioro por enfriamiento en algunas de ellas (Hardenburg *et al.* 1988).

Según Reid, citado por Reyes (2007) la deshidratación es uno de los problemas más complejos de postcosecha en el manejo de las flores cortadas, el primer ejemplo es el de “cuello doblado”.

El agotamiento de los fotosintatos puede causar su muerte. La respiración causa agotamiento de los fotosintatos acumulados (principalmente carbohidratos) y la rapidez con que desaparecen determina muchas veces la duración de las flores. El almacenamiento refrigerado es extraordinariamente efectivo en retardar la respiración y, en consecuencia, preservar la fuente de alimentos. Las magulladuras y los aplastamiento acortan la vida de almacenamiento y reducen las buenas condiciones para el mercadeo, debido a que respiran con mayor rapidez (Hardenburg *et al.* 1988).

5.7.5. Almacenamiento de flores.

El tiempo de almacenamiento y la posterior conservación de la calidad de la flor depende de varios factores, entre los cuales se incluyen las condiciones de crecimiento precosecha, estado fisiológico de la flor, condición ambiental y condiciones de almacén, así como la temperatura, humedad relativa, luz calidad de aire y salinidad del agua (Paulin y Muloway, citado por Reyes 2007).

Con motivo de mantener la calidad floral es necesario aplicar técnicas adecuadas que minimicen los deterioros en postcosecha. Estas técnicas pueden incluir tratamientos químicos y en algunos casos empaquetar la flor. Además se debe manejar un método de almacenamiento específico para cada especie, de acuerdo a sus requerimientos fisiológicos. Existen varios métodos evaluados para flores cortadas que incluyen: a) almacenamiento en frío; b) atmósfera controlada; c) atmósferas modificadas; d) almacenamiento a baja presión. El método de refrigeración ha funcionado para un gran número de especies (Montalvo, citado por Reyes 2007).

5.7.6. Refrigeración como técnica de conservación.

La refrigeración es la técnica comercial más adecuada con que cuenta en la actualidad para prolongar la vida de las frutas y hortalizas después de la cosecha (Ramos y Martínez, citado por Reyes 2007). Una flor es un ser vivo cuyo metabolismo prosigue, aún después de cosechada; la única diferencia estriba en que, separada de la planta, la flor vive a expensas de sus reservas. Estas reservas tienen un límite, y a la refrigeración no hace otra cosa sino inhibir el metabolismo (respiración) de las flores para que este límite se alcance lo más tarde posible. El almacenamiento refrigerado, se recomienda para incrementar la vida útil de muchos productos perecederos, en virtud de que retarda su senescencia y/o deterioro al reducir la velocidad de los procesos metabólicos inherentes a los productos (Harderburg *et al.* 1988).

El objetivo de la conservación por refrigeración podemos definirlo como “mantener al máximo la vida de la flor”, permitiéndole realizar el intercambio gaseoso pero de manera que sea lo más lenta posible, a fin de retrasar al máximo los fenómenos de la maduración gustativa (Molina y Torrallardona, citado por Reyes 2007).

La refrigeración del almacén tiene como objetivo eliminar el calor generado por la respiración de los productos almacenados y mantener una buena circulación del aire mediante la instalación de

ventiladores, así como, eliminar el calor que penetre en el local a través de sus paredes (Sáenz, citado por Reyes 2007).

5.7.7. Elaboración de pupusas con la flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).

Se pueden realizar de diferentes formas, como es el caso de González (2021) que prepara las pupusas con tomate, cebolla especies y quesillo.

5.7.8. Elaboración de ensalada con flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).

La elaboración de ensaladas también depende de las materias primas con las que se cuenten en este caso se prepara la ensalada con cilantro, chile, flor de ayote, sal y limón al gusto (ensalada de flores... 2021).

5.7.9. Elaboración de encurtido de flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).

Para la elaboración del encurtido se realiza utilizando la técnica de encurtidos, la cual consiste en escaldar lo que se encurtirá y luego trasladar a un bote con vinagre y sal.

5.7.10. Elaboración de quesadillas con flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).

Para la preparación de quesadillas con flor de ayote es muy sencilla según pasteles la moreliana... (2019), se sofríe los ingredientes que son ajo, cebolla, tomate y la flor en un sartén y luego se le coloca a la tortilla con un poco de quesillo.

5.7.11. Elaboración de guiso de flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).

La cocina de Lina... 2022 muestra cómo preparar un guiso con la flor de ayote de una manera sencilla y económica, los ingredientes son, tomate, cebolla, ajo, hongos, salsa de tomate, sazónador, chile sal, flor de ayote, cominos, aceite y epazote.

5.8. Parámetros de calidad del procesamiento de la flor de ayote (Cucurbita. moschata Duch).

Se debe tener en cuenta que para cada alimento existen diferentes parámetros que se deben de considerar y basar según la normativa pertinente, pero en general los parámetros de calidad e inocuidad que se deben considerar en todo producto elaborado con materias primas provenientes de especies vegetales (ORISA 2018).

De acuerdo a OIRSA (2018) las preocupaciones concretas sobre los riesgos alimentarios se han centrado en general en los aspectos siguientes:

- Riesgos microbiológicos
- Residuos de plaguicidas
- Utilización inadecuada de los aditivos alimentarios
- Contaminantes como (vidrios, metales, piedras, entre otros) y químicos, incluidas las toxinas biológicas, alérgenos;
- Adulteración.

Los siguientes componentes deben considerarse como elementos básicos de un sistema de control de los alimentos:

- 1) Legislación y reglamentos alimentarios
- 2) Gestión del control de los alimentos.
- 3) Servicios de inspección.
- 4) Servicios de laboratorio: seguimiento y datos epidemiológicos de los alimentos.
- 5) Información, educación, comunicación y capacitación.

VI. Metodología

6.1 ubicación del estudio.

Se realizó la etapa de experimentación y montaje en la finca Flor de Lis, Cantón las Aradas, caserío la Eureka, municipio de Santa Ana, con coordenadas $13^{\circ}55'27.2''N$ y $89^{\circ}32'00.8''W$ y a una latitud de 826 msnm; con un área total de 10.258 m^2 .

La temperatura promedio ronda por 17°C a 32°C y una humedad relativa promedio al año es de 76% y la precipitación promedio es de 1800 milímetros.



Figura 1. Mapa de ubicación de la Finca Flor de Lis.

6.2. Tipo de investigación.

El tipo de investigación que se llevó a cabo por su propósito fue aplicativo ya que está dirigida al procesamiento de la flor de ayote (*Cucurbita. moschata* Duch), por el lugar de ejecución es bibliográfico; porque se llevó a cabo la recolección de información sobre el tema en estudio y de laboratorio ya que se utilizará una muestra para conocer el valor nutricional de la flor. Por su profundidad, será exploratoria ya que se llevó a cabo una búsqueda de información de manera general sobre las variables en estudio, descriptiva, ya que la investigación tenía como finalidad la explicación y relación de las variables en estudio y explicativa ya que se estudiaron las variables estableciendo la relación causal entre ellas.

6.3. Fase de oficina.

Haciendo uso del método científico, se logró identificar el problema, tomando en cuenta varios factores que se involucraron (causas y efecto) luego se procedió a la revisión bibliográfica en libros, tesis, videos y artículos científicos; que sirvieron como fundamento teórico para la investigación. Además, se elaboraron los siguientes apartados: Introducción, resumen, objetivos, planteamiento del problema, estado el arte.

6.4. Fase de campo.

El montaje de esta investigación se desarrolló en la finca flor de lis, donde se obtuvieron flores de ayote de dos diferentes sitios dentro de la finca; uno se encuentra cerca de una pequeña galera este cultivar se encuentra en asocio con una pequeña plantación de limón, el otro sitio se encuentra a la par de la casa, cerca del cafetal. Para la realización de las diferentes alternativas de preparación de flor de ayote; se inició con la elaboración de pupusas con flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) para ello se utilizó las siguientes materias primas y utensilios:

Para la elaboración de Pupusas con flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) se utilizó:

Cuadro 2. Insumos para hacer de pupusas con flor de ayote.

Materias primas	Utensilios
Flor de ayote (<i>Cucurbita moschata</i> Duch)	Cuchillos
Harina de arroz	Tabla para picar
Quesillo	Recipientes
Aceite	Cocina
Lejía	Cacerolas
Agua	Volteador
	Platos
	Balanza digital

Para la elaboración de encurtido de flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) se utilizó:

Cuadro 3. Insumos para hacer encurtido con flor de ayote.

Materias primas	Utensilios
Flores de ayote	Cacerola
Agua	Cocina
Vinagre	Agua
Sal	Bote con tapa
	Balanza digital
	Tabla de cortar
	Cuchillo

Elaboración de ensalada de flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) se utilizó:

Cuadro 4. Insumo para hacer ensalada con flor de ayote.

Materias primas	Utensilios
Flor de ayote	Tabla de cortar
Cebolla	Cuchillo
Cilantro	Recipientes
Limón	Balanza digital
Tomate	Bolsas
Sal	

Elaboración de quesadillas con flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) se utilizó lo siguiente:

Cuadro 5. Insumo para hacer quesadillas con flor de ayote.

Materias primas	Utensilios
Flor de ayote	Tabla de cortar
Tomate	Cuchillo
Cebolla	Cocina
Ajo	Cacerola
Quesillo	Recipientes
Tortillas de harina de trigo	Cuchara
Sal	Balanza digital
Aceite	Bolsas

Elaboración de guiso de flor de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) se utilizó:

Cuadro 6. Insumos para hacer guiso con flor de ayote.

Materias primas	Utensilios
Flor de ayote	Tabla de cortar
Tomate	Recipientes
Cebolla	Cuchillo
Champiñones	Balanza digital
Aceite	Cacerola
Sal	Cocina
Pasta de tomate	

Recolección de materiales experimentales y degustación.

La principal materia prima es la flor de ayote por lo que se recolectó en la finca del productor Amílcar, con la finalidad de realizar los diferentes platillos en su propiedad para que él pueda observar las diferentes alternativas de preparación para esta flor.

Para el desarrollo de cada uno de las diferentes alternativas de preparación de la flor de ayote se ocuparon diferentes insumos los cuales son para la elaboración de pupusas: Harina de arroz,

quesillo, aceite, lejía; para el encurtido: Vinagre blanco y sal; para la ensalada: Cebolla, cilantro, tomate, limón y sal; para las quesadillas: tomate, cebolla, ajo, quesillo, tortillas de harina de trigo, sal y aceite; y finalmente el guiso con flor de ayote: Cebollas, tomates, aceite, sal, pasta de tomate y champiñones.

Para la degustación de los diferentes platillos se les dio una prueba al dueño de la finca, a los compañeros del curso de especialización que se encontraban desarrollando diferentes actividades y al tutor de tesina, Ing. Tejada; a ellos se les pido que eligieran de los 5 platillos cuál de todos ellos era más apetitosos entre los que se repitieron más están; las pupusas, la ensalada y quesadilla con flores de ayote.



Figura 2. Compañera degustando de guiso con flor de ayote.

6.5. Fase de laboratorio.

La fase de laboratorio se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Agronómicas del Departamento de Química Agrícola en la Universidad de El Salvador.

Para ello se recolecto una muestra del cultivar de ayote que el productor posee en su finca agroecológica, para la conservación de la flor se utilizó el método de refrigeración; para eso se utilizó una hielera y bolsas, para posteriormente llevarla al laboratorio y realizarle la prueba bromatológica y así poder determinar los valores nutricionales de la flor.

VII. Resultados.

Alternativa 1. Elaboración de pupusa con flor de ayote.

Para la elaboración de pupusa de flor de ayote se utilizó las siguientes cantidades

Cuadro 7. Ingredientes y cantidades a utilizar en las pupusas con flor de ayote.

Ingredientes	Cantidad
Flor de ayote (<i>Cucurbita moschata</i> Duch)	172.4 gramos
Harina de arroz	2 libras
Quesillo	1 libra
Aceite	1 botella
Lejía	2 gotas
Agua	-

Recepción de materia prima: Dentro de la finca se recolecto las flores de ayote.

Lavado de manos: Durante la elaboración de las pupusas se llevó a cabo el lavado de mano, con el fin de reducir contaminación durante el procesamiento de la flor de ayote.

Limpieza y desinfección:

Pesado en seco de las materias primas: Para pesar se dispuso de la balanza que el productor proporciono. Se pesó la flor de ayote así como el quesillo, la harina de arroz no fue necesario pesar ya que ya se había pesado.

Harina de arroz: Para la masa se ocupó 2 libras de harina de arroz y agua potable, para esto se colocó la harina en un recipiente y se le fue poniendo agua y amasando hasta lograr la textura deseada de la masa.

Elaboración de pupusas con flor de ayote: Para esto se ocupó la cocina con la que cuenta el productor, se toma la masa y se le da forma de tortilla, después se toma la flor de ayote con el quesillo y se le pone a la masa y se palmea y se coloca en la plancha a esperar su cocción



Figura 3. Resultado final de pupusas con flor de ayote.

Alternativa 2. Encurtido con flor de ayote.

Para la elaboración del encurtido se utilizó las siguientes cantidades:

Cuadro 8. Ingredientes y cantidades a utilizar en el encurtido con flor de ayote.

Ingredientes	Cantidad
Flores de ayote	104.33 gramos
Agua	-
Vinagre blanco	Una cucharada
Sal	Pizca

Recepción de materia prima: Dentro de los dos sitios de cultivar de ayote se recolectaron las flores.

Lavado de manos: Para elaborar este platillo lo primero que se debe realizar es el lavado de manos y así evitar contaminar el producto.

Cortado y limpieza: A cada una de las flores de ayote se les debe quitar el pedúnculo con los sépalos y su pistilo; se revisar dentro de lo que ha quedado de la flor si este no posee algún insecto.

Pesado: Se pesa las flores que servirán para elaborar el encurtido.

Desinfección: Para realizar esto se ocupó un recipiente en el cual se colocó agua y las flores y se le colocó unas gotitas de lejía para desinfectar las flores.

Escaldado: En una cacerola se coloca un poco de agua y se pone en la cocina, una vez haya hervido se coloca las flores por al menos 30 segundos, luego se apaga el fuego.

Envasado: Una vez apagado el fuego el agua junto con la flor se colocan en un bote y se le coloca una gotita de vinagre blanco y sal al gusto y con la tapadera se cierra el bote.



Figura 4. Resultado final del encurtido con flor de ayote.

Alternativa 3. Elaboración de ensalada con flor de ayote.

Para la elaboración de ensalada se utilizó las siguientes cantidades:

Cuadro 9. Ingredientes y cantidades a utilizar en la ensalada con flor de ayote.

Materias primas	Cantidad
Flor de ayote	41.73 gramos
Cebolla	72.57 gramos
Cilantro	32.20 gramos
Limón	1 unidad
Tomate	136. 53 gramos
Sal	Al gusto

Recepción de materia prima: Dentro de la finca se recolectaron las flores de ayote.

Lavado de manos: Para elaborar este platillo lo primero que se debe realizar es el lavado de manos y así evitar contaminar el productor.

Pesado de la materia prima e insumo: Se pesó cada uno de las materias primas que se utilizó en la elaboración de la ensalada; en este caso se pesaron las flores, cebolla, cilantro, tomates y limón.

Limpieza de las flores: Una vez pesado las flores se les cortó el pedúnculo con los sépalos y su pistilo; se revisó dentro de la flor para descartar que llevará algún insecto.

Lavado de la materia prima e insumos: En un recipiente se colocó agua con unas gotitas de lejía y se colocó las materias primas: Flores, cilantro, tomates y cebolla.

Corte en trozos de las materias primas: Para esto se utilizó una tabla de cortar y un cuchillo; se realizaron cortes pequeños en cada uno de las materias primas.

Pesado de la materia prima e insumos: Para esto se utilizó la balanza digital, se colocó en bolsas cada una de las materias primas para ser pesadas.

Elaboración: En un recipiente se colocaron todos los ingredientes, se mezclaron y se le colocó limón y sal al gusto.



Figura 5. Resultado final de la elaboración de ensalada con flor de ayote.

Alternativa 4. Elaboración de quesadillas con flor de ayote.

Para la elaboración de quesadillas se utilizó las siguientes cantidades:

Cuadro 10. Ingredientes y cantidades a utilizar en quesadillas con flor de ayote.

Materias primas	Cantidad
Flor de ayote	63.96 gramos
Tomate	101.15 gramos
Cebolla	86.18 gramos
Ajo	26.30 gramos
Quesillo	235.41 gramos
Tortillas de harina de trigo	260 gramos
Sal	Al gusto
Aceite	-

Recepción de materia prima: Dentro de la finca se recolectaron las flores de ayote.

Lavado de manos: Para elaborar este platillo lo primero que se debe realizar es el lavado de manos y así evitar contaminar el productor.

Pesado de la materia prima e insumo: Se pesó cada uno de las materias primas que se utilizó en la elaboración de la ensalada; en este caso se pesaron las flores, 3 tomates, cebolla, ajo y quesillo. Las tortillas que se utilizaron no se pesaron ya que estas vienen pesadas.

Limpieza de las flores: Una vez pesado las flores se les cortó el pedúnculo con los sépalos y su pistilo; se revisó dentro de la flor para descartar que llevará algún insecto.

Lavado de la materia prima e insumos: En un recipiente con agua se lavaron los tomates y cebolla.

Corte en trozos de las materias primas: Para ello se utilizó un cuchillo y tabla de picar, se cortó la cebolla en pequeños trozos, también los tomates y las flores se cortaron en pequeños trozos, con el ajo se quitó un diente de ajo y se cortó con un rayador.

Pesado de las materias e insumos: Una vez picado las materias y los insumos se procedió a colocarlos en una bolsa y pesarlos en una balanza digital.

Freído de cebolla, tomate y ajo: Se colocó en la cocina una cacerola con un poco de aceite, se esperó que el aceite calentara y se le añadió el tomate, la cebolla y el diente de ajo, una vez sofreídos se le puso las flores.

Preparación: En la cocina se colocaron las tortillas y se le puso el quesillo luego en la misma tortilla se dispuso con una cuchara colocar el sofrito.



Figura 6. Resultado final de la preparación de quesadillas con flor de ayote.

Alternativa 5. Elaboración de guiso con flor de ayote.

Cuadro 11. Ingredientes y cantidades a utilizar en guiso con flor de ayote.

Materias primas	Cantidad
Flor de ayote	298 gramos
Tomate	100 gramos
Cebolla	138 gramos
Aceite	-
Champiñones	184 gramos
Sal	Al gusto

Recepción de materia prima: Dentro de la finca se recolectaron las flores de ayote.

Lavado de manos: Para elaborar este platillo lo primero que se debe realizar es el lavado de manos y así evitar contaminar el productor.

Pesado de la materia prima e insumo: Se pesó cada uno de las materias primas que se utilizó en la elaboración del guiso; en este caso se pesaron las flores, 2 tomates, 1 cebolla, la pasta de tomate y los champiñones.

Limpieza de las flores: Una vez pesado las flores se les cortó el pedúnculo con los sépalos y su pistilo; se revisó dentro de la flor para descartar que llevará algún insecto.

Lavado de la materia prima e insumos: En un recipiente con agua se lavaron los tomates, una cebolla y las flores para desinfectarlas, se ocupó unas gotitas de hipoclorito de sodio.

Corte en trozos de las materias primas: Para ello se utilizó un cuchillo y tabla de picar, se cortó la cebolla en pequeños trozos, también los tomates, los champiñones se sacaron de la lata y se cortaron por la mitad y las flores no se cortan.

Pesado de las materias e insumos: Una vez picado las materias y los insumos se procedió a colocarlos en recipientes y pesarlos en una balanza digital.

Freído de cebolla y tomate: Se colocó en la cocina una cacerola con un poco de aceite, se esperó que el aceite calentara y se le añadió el tomate, la cebolla, una vez sofreídos el tomate y la cebolla se le añadió la pasta de tomate y junto con este se agregó un poco de agua y los champiñones. Se añadió una pizca de sal.

Preparación: Una vez cocidos todos los ingredientes se colocaron las flores y se dejaron que se cocieran por al menos dos minutos.



Figura 7. Resultado final de la elaboración de guiso con flor de ayote.

Se realizó un análisis de las propiedades nutricionales de la flor en el laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Agronómicas obteniendo los siguientes resultados en 100 gramos de porción comestible de flor de ayote, para los datos del fruto de ayote se tomaron los datos Aguilar en el 2017.

Cuadro 12. Análisis de las propiedades nutricionales de las flores de ayote (*Cucurbita moschata* Duch) orgánico.

Componentes	Por 100 gramos de porción comestible de la flor de ayote	Por 100 gramos de porción comestible del fruto de ayote
Proteína g	33.85	1.3
Fibra g	0.77	0.2
Carbohidratos g	46.87	6.0
Ceniza	12.66	-
Extracto etéreo	5.85	0.2

Análisis:

Se ha observado que el contenido proteína de la flor de ayote es 26 veces mayor a la que contiene el fruto de ayote obteniéndose los siguientes datos: 33.85 g para la flor y 1.3 para el fruto, en el contenido de fibra se puede observar una mayor proporción también en la flor de ayote con 0.77 g en comparación con el fruto de ayote que posee 0.2 g, en cuanto el contenido de carbohidratos se observa una mayor contenido en flor de ayote con 46.87 g en comparación de 6.0 que contiene el fruto de ayote, para el contenido de extracto o grasa bruta se obtuvo 5.85 g y para el fruto de ayote se tomó el dato de grasa total donde se obtuvo 0.2 g.

Según los datos obtenidos se concluye que el consumo de la flor de ayote es favorable para la dieta de los salvadoreños por su aporte de proteína promueve el fortalecimiento y bienestar de huesos, músculos y piel. El consumo recomendado de proteína diaria es de 1.2 a 2 gr por Kg de peso, con el consumo de 100 g de flor de ayote se cubre aprox. el 30% del consumo recomendado en un adulto promedio. El consumo de fibra promueve un buen funcionamiento intestinal y la cantidad recomendada diaria es de 25 a 30 gramos, el consumo de flor de ayote aporte aprox. 1 gramo por lo que se recomienda el consumo de otros alimentos ricos en fibra para suplir el requerimiento diario.

VIII. Conclusiones.

- Al procesar la flor de ayote (*Cucurbita Moschata* Duch) permite al productor lograr un mejor aprovechamiento alimenticio; que desechar sus flores y utilizar solamente el fruto.
- Entre las diferentes alternativas alimenticias planteadas resultaron más apetitosas: las pupusas con flor de ayote, la ensalada con flor de ayote y las quesadillas con flor de ayote estas pueden servir para innovar nuevos productos y poderlos comercializar o vender dentro de la finca.
- La importancia de una buena alimentación se centra en suplir los requerimientos nutricionales, por ello en la determinación de los análisis de las propiedades nutricionales de la flor de ayote (*Cucurbita Moschata* Duch) se determinó que las flores tienen un alto contenido de carbohidratos (46.87%), proteína (33.85%) y fibra (0.77%) que contribuye a que el productor vea como una opción dentro de la seguridad alimentaria.

IX. Bibliografía.

- Aguilar Jiménez, MB. 2017. Caracterización morfoagronómica de seis cultivares de ayote (*Cucurbita Moschata* Duch.) e incidencia de artrópodos y enfermedades (en línea). Tesis Ing. Agr. El Salvador, San Salvador, UES. Consultado 27 jul. Disponible en <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/agrociencia/article/view/721>
- Alfiero Caballero, GP. 1996. Proceso industrial de elaboración de sopa de flor de calabaza enlatada (en línea, pdf). Tesis Ing. IA. Nuevo León, México, UDEM. Consultado 27 jul. 2022. Disponible en <file:///C:/Users/PC/Downloads/33409001209398.pdf>
- Arce Archí, A. 2013. Cultivo de ayote (*Cucurbita* sp) (en línea). Turialba, Costa Rica. 1 p. Consultado 22 ago. 2022. Disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-2028.pdf>
- Calderón Guerrero, C. 1999. El cultivo de ayote (en línea). San José, Costa Rica. 10 p. Consultado 22 ago. 2022. Disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-6807.pdf>.
- CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria Forestal) 2006. Guía para la producción del pipian criollo. *Cucurbita mixta* (en línea). Consultado 22 ago. 2022. Disponible en <https://dokumen.tips/documents/2006-centa-guia-tecnica-del-cultivo-de-pipian-criollo.html?page=1>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2006. Seguridad y soberanía alimentaria (en línea, sitio web) Consultado 27 jul. 2022. Disponible en <https://www.fao.org/3/ax736s/ax736s.pdf>
- FUNDESYRAM (Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental, El Salvador). 2021. Flores comestibles presentes en El Salvador (en línea). San Salvador, El Salvador. p. 7-8. Consultado 6 sept. 2022. Disponible en <https://fundesyram.info/wp-content/uploads/2021/12/Flores-Comestibles-en-El-Salvador.pdf>
- Gaspara Della, P. 2013. Manual del cultivo de Ayote Anquito (*Cucurbita moschata* Duch) (en línea). Mendoza, Argentina. 10 p. Consultado 27 jul. 2022. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_de_zapallo.pdf

- González, Y. 2021. Pupusas de flor de calabaza o ayote (en línea, video). El Salvador, San Salvador. 11 min. 50 seg., son., color. Consultado 3 sep. 2022. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=KIpOtyqtqtE>.
- Hardenburg, RE; Watada, AE; Wang, CY. 1988. Almacenamiento comercial de frutas, legumbres y existencias de floristerías y viveros (en línea). San José, Costa Rica. 26-28, 91-110 p. Consultado 6 sept. 2022. Disponible en https://books.google.com.sv/books?id=O9m3fM-iQeQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- INCAP (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá). 2012. Tabla de composición de alimento de Centro América (en línea). Guatemala, Guatemala 43 p. Consultado 23 ago. 2022. Disponible en <http://www.incap.int/mesocaribefoods/dmdocuments/TablaCAAlimentos.pdf>
- JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón). 2011. Amigo de la familia productora (en línea, pdf). La Unión, El Salvador. 6 p. Consultado 2 dic. 2022. Disponible en https://www.jica.go.jp/project/elsalvador/0603028/pdf/sidia/sidiamagazine_201109.pdf.
- La cocina de Lina. 2022. Flor de calabaza guisada (en línea, video). México. 10 min. 11 seg., son., color. Consultado 9 sept. 2022. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=RSQzvXHiTe4>
- Las curiosidades de Marcelina. 2021. Ensalada de flores de ayote con cilantro, chile canario, sencillo y sin grasa: Cocina de rancho (en línea, video). 15 min. 51 seg., son., color. Consultado 3 sep. 2022. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=WaOsltgJ3iw>
- Martínez Enamorado, MJ. 1992. Caracterización General de 25 cultivares de ayote (*Curubita sp.* Duch.) proveniente del Nor-Oriente de Guatemala. Tesis Ing. Agr. GT. Universidad de San Carlos de Guatemala. 92 p.

- Medina, VA. 2019. Aprovechamiento de la calabaza de castilla (*Cucurbita moschata*) para la elaboración de productos alimenticios (en línea). Tesis. Ing. BIQ. México, IPN. Consultado 21 feb. 2023. Disponible en <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/26761/ALMAZ%C3%81N%20MEDINA%20VIANKA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, El Salvador). 2018. Manual de introducción a la inocuidad de los alimentos (en línea). Consultado 24 ago. 2022. Disponible en <https://www.oirsa.org/contenido/2019/Manual%20de%20Introduccion%20a%20la%20Inocuidad%20de%20los%20alimentos%20-%20OIRSA.pdf>
- Pasteles la MoreliAna. 2019. Quesadillas con flor de calabaza deliciosas (en línea, video). México. 3 min. 38 seg., son., color. Consultado 9 sept. 2022. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=66qRMwKN4Fo>
- Restrepo, J; Angel, DI; Prager, Marín. 2000. Agroecología (en línea). Medellín, Colombia. 20 p. Consultado 31 jul. 2022. Disponible en https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/Agroecologia.pdf.
- Reyes Santa María, MI. 2007. Manejo postcosecha de la flor de calabaza a diferentes condiciones de almacenamiento (en línea). Tesis Ing. Agroind. Hidalgo, México, UAEH. Consultado 6 sept. 2022. Disponible en <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/10664/Manejo%20postcosecha%20de%20flor.pdf?sequence=1>

X. Anexo.

Anexo 1. Características de la forma del fruto sitio 1.



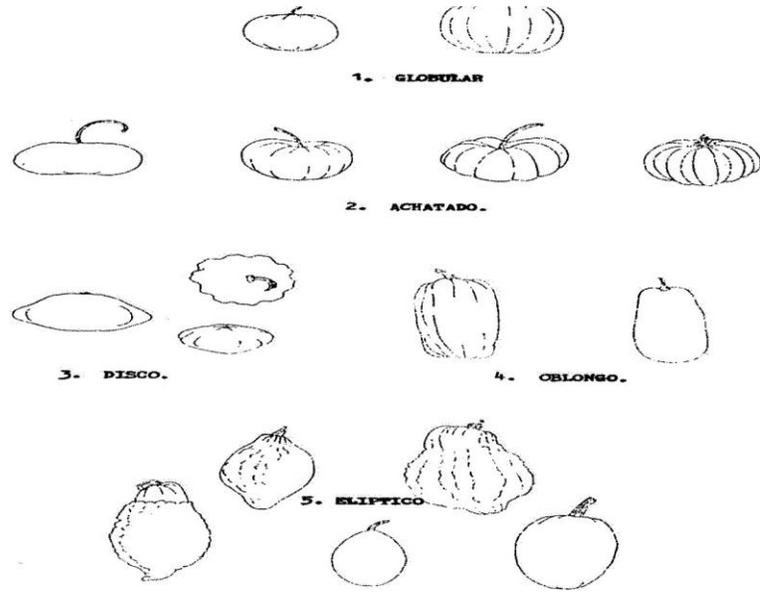
Anexo 2. Características de la forma del fruto sitio 2.



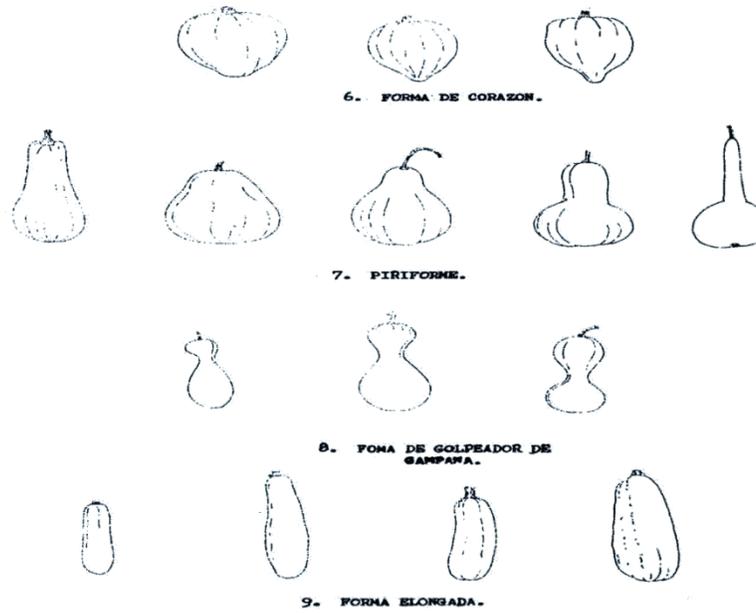
Anexo 3. Muestra de flores de ayote para realizar el análisis de las propiedades nutricionales.



Anexo 4. Formas de clasificar el fruto del ayote (*Cucurbita moschata* Duch).



Anexo 5. Formas de clasificar el ayote por su fruto (*Cucurbita moschata* Duch).



Anexo 6. Composición nutricional de diferentes partes comestibles de la planta de Cucurbita sp en una muestra de 100 g.

Concepto	Fruto maduro	Fruto tierno	Hojas frescas	Flores masculinas	Semillas
Agua	90 g	---	90 g	80.7 g	---
Proteína	1.3 g	1.76 g	4.2 g	26.95 d	44%
Lípidos	0.2 g	0.11 g	0.4 g	---	---
Azúcares	6.0 g	2.14 g	3.4 g	0.035 g	---
Sales minerales	0.4-0.5 g	---	---	---	---
Vitamina A	---	100 UI	0.8 mg	---	---
Vitamina B1	---	60 mcg	0.14 mg	---	---
Vitamina B2	---	40 mcg	0.17 mg	---	---
Niacina	---	---	1.8 mg	---	---
Vitamina C	---	20 mg	58.0 mg	16.32 mg	---
Acido ascórbico	10.0 mg	---	---	16.0 mg	---
Tiamina	0.05 mg	---	---	---	---
Riboflavina	0.05 mg	---	---	---	---
Carotenoides	2.0 mg	---	---	2.24 g	---
Fibra	---	---	1.5 g	---	---
Ceniza	---	---	1.6 g	2.80 g	---
Valor energético	---	17 cal	26.0 kcal	---	---
Aceite	---	---	---	---	39%
Azufre	10 mg	---	---	---	---
Fósforo	30 mg	21 mg	96.0 mg	12.38 mg	1%
Sodio	3 mg	---	---	---	---
Potasio	400 mg	---	---	37.63 mg	---
Magnesio	10 mg	---	---	---	---
Calcio	21 mg	18 mg	127 mg	79.0 mg	---
Hierro	0.8 mg	0.6 mg	5.8 mg	6.50 mg	---
Zinc	0.21 mg	---	---	---	---

Fuente: Tomado de Aguilar 2017:103.

Anexo 7. Insumos para la elaboración de pupusas con flor de ayote.

Insumos	Proveedores	Ubicación
Harina de arroz	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4
Quesillo	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4
Aceite	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4
Lejía	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4

Anexo 8. Insumos para la elaboración de encurtido con flor de ayote.

Insumos	Proveedores	Ubicación
Vinagre blanco	Súper Selecto	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, San José
Sal	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4

Anexo 9. Insumos para la elaboración de ensalada con flor de ayote.

Insumo	Proveedores	Ubicación
Cebolla	Mercado Municipal de Soyapango	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango
Cilantro	Mercado Municipal de Soyapango	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango
Limón	Mercado Municipal de Soyapango	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango
Tomate	Mercado Municipal de Soyapango	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango
Sala	Tienda Aurora	

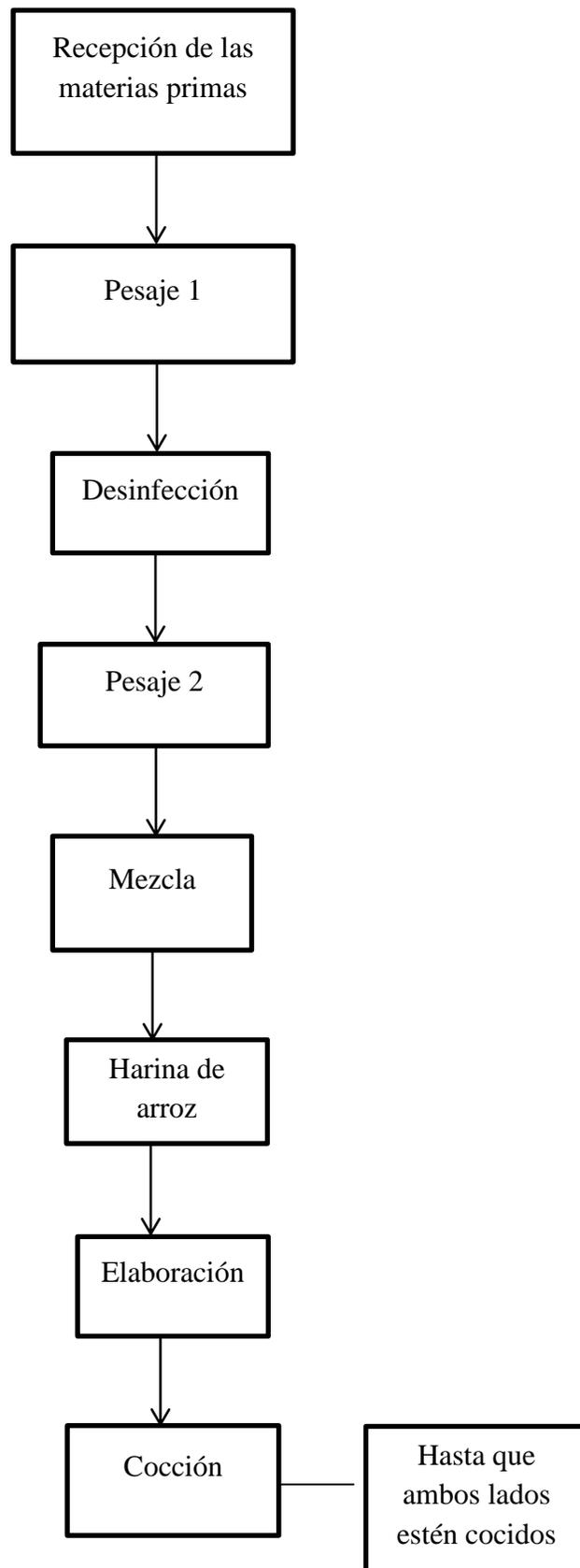
Anexo 10. Insumos para la elaboración de quesadillas con flor de ayote.

Insumo	Proveedores	Ubicación
Tomate	Mercado Municipal de Soyapango	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango
Cebolla	Mercado Municipal de Soyapango	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango
Ajo	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4
Quesillo	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4
Tortillas de harina de trigo	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4
Sal	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4
Aceite	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4

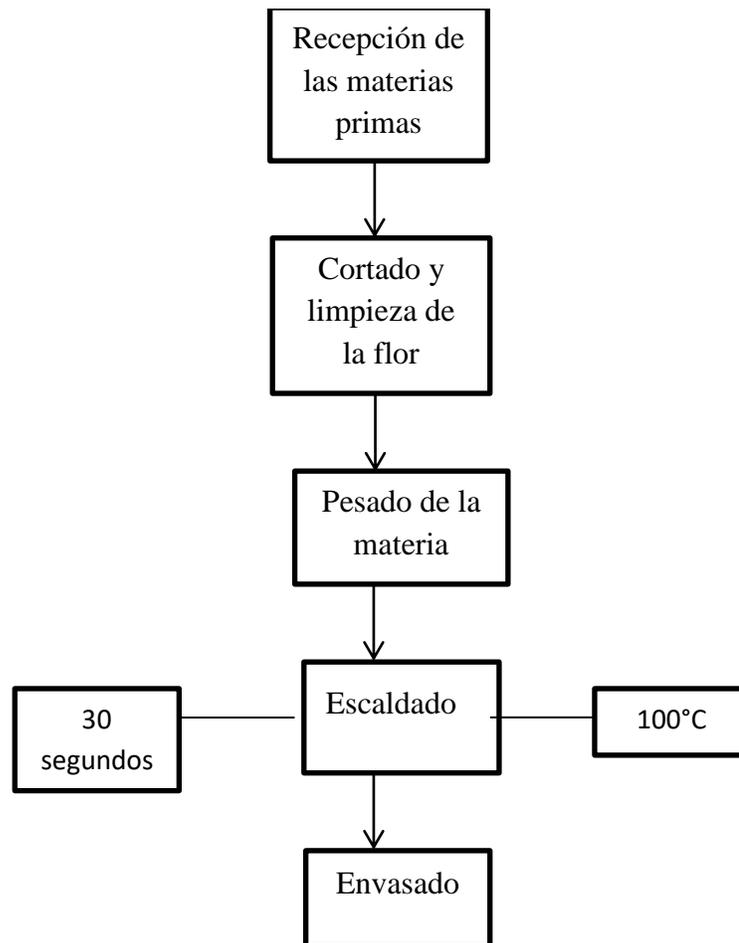
Anexo 11. Insumos para la elaboración de guiso con flor de ayote.

Insumos	Proveedores	Ubicación
Cebollas	Mercado Municipal de Soyapango	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango
Tomates	Mercado Municipal de Soyapango	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango
Aceite	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango
Sal	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4
Pasta de tomate	Tienda Aurora	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4
Champiñones	Súper Selecto	Departamento de San Salvador, municipio de Soyapango, Montes 4

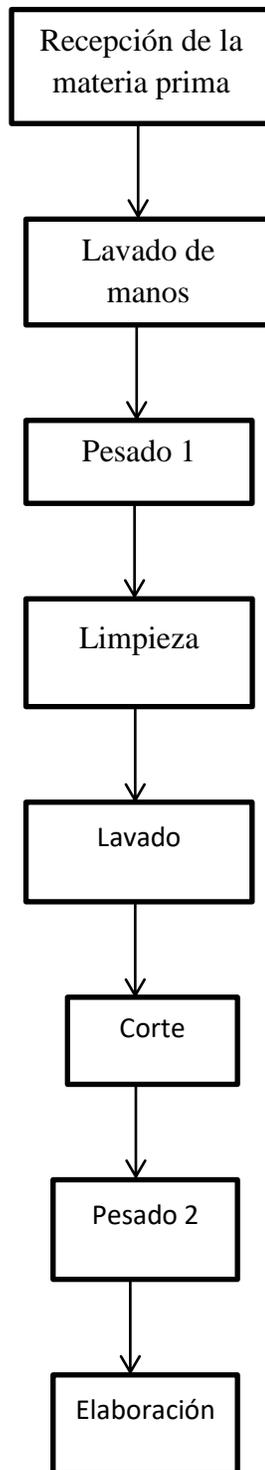
Anexo 12. Flujograma de la elaboración de pupusas con flor de ayote.



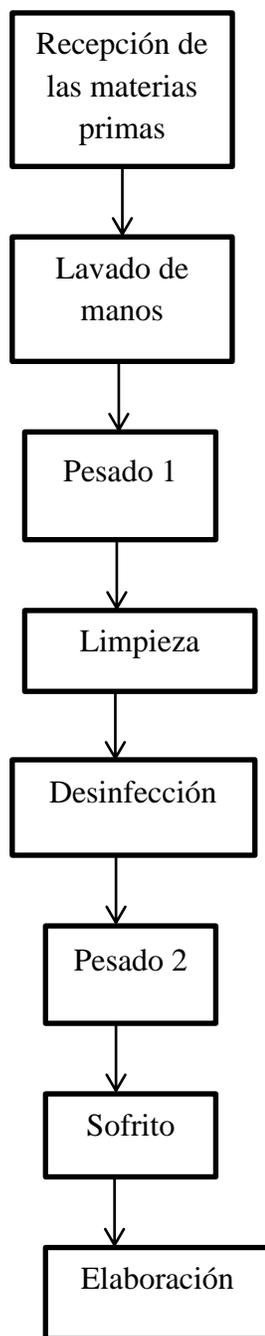
Anexo 13. Flujograma de la elaboración de encurtido con flor de ayote.



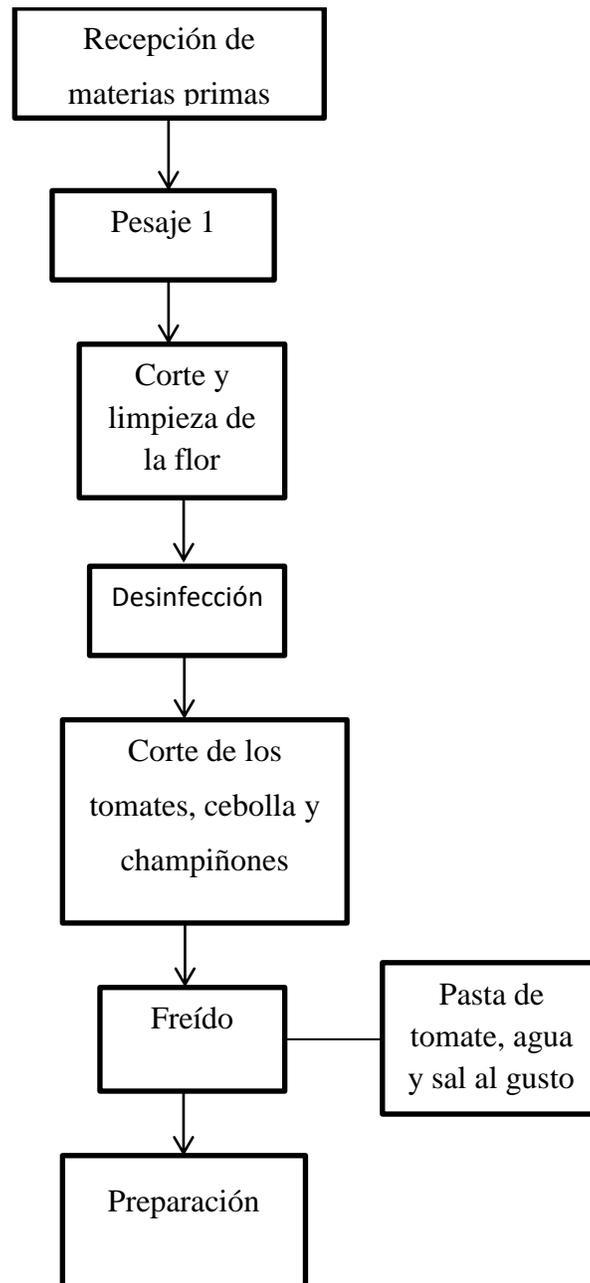
Anexo 14. Flujograma de la elaboración de ensalada con flor de ayote.



Anexo 15. Flojugrama de la elaboración de quesadilla con flor de ayote.



Anexo 16. Flujograma de elaboración de guiso con flor de ayote.



Anexo 17. Sitio 1.



Anexo 18. Sitio 2.



Anexo 19. Corte de flores.



Anexo 20. Desinfección de manos.



Anexo 21. Pesado de queso.



Anexo 22. Peso de flores.



Anexo 25. Limpieza de flores.



Anexo 24. Desinfección de flores.



Anexo 23. Escurrido de flores.



Anexo 28. Corte de las flores de ayote.



Anexo 27. Peso de flores cortadas.



Anexo 26. Mezcla de queso y flores de ayote.



Anexo 31. Preparación de materias primas para elaborar pupusas.



Anexo 30. Elaboración de pupusas.



Anexo 29. Cocción de pupusas.



Anexo 32. Desinfección de flores para realizar el encurtido.



Anexo 33. Cocción de agua para realizar el escaldado.



Anexo 34. Envasado de producto en caliente.



Anexo 35. Corte de flores para la elaboración de ensalada.



Anexo 36. Corte de cebolla para añadirlo a la ensalada.



Anexo 37. Corte de cilantro.



Anexo 39. Tortilla utilizada para elaborar las quesadillas.



Anexo 38. Corte de tomates.



Anexo 40. Corte de cebolla.



Anexo 42. Cocción de los ingredientes para elaborar las quesadillas.



Anexo 41. Incorporación de la flor de ayote.



Anexo 43. Cocción de los ingredientes.



Anexo 44. Elaboración de quesadilla.



Anexo 45. Recolección de flores para elaborar guiso.



Anexo 46. Desinfección de manos.



Anexo 48. Peso de cebolla para realizar un guiso.



Anexo 47. Peso de flores de ayote.



Anexo 49. Pesaje de tomates para elaborar guiso.



Anexo 50. Peso de lata de champiñones.



Anexo 51. Limpieza de flores.



Anexo 52. Desinfección de materias primas.



Anexo 53. Desinfección de flores.



Anexo 54. Corte de champiñones.



Anexo 55. Corte de cebolla.





Anexo 57. Cocción de cebolla, tomate y pasta de tomate.



Anexo 58. Adición de champiñones para el guiso.

