



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA “INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL”
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

‘DIAGNÒSTICO DEL POTENCIAL AGROINDUSTRIAL DE SUNFO (*Clinopodium nubigenum*) Y ENELDO (*Anethum graveolens*)’.

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería Agroindustrial

AUTORES:

Manuel Arturo Caguana Laguna
Verónica Elizabeth Quinaluisa Chamorro

TUTORA:

Ing. Ana Maricela Trávez Castellano Mg.

Latacunga - Ecuador

Marzo-2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Caguana Laguna Manuel Arturo y Quinaluisa Chamorro Verónica Elizabeth, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación “**DIAGNÒSTICO DEL POTENCIAL AGROINDUSTRIAL DE SUNFO (*Clinopodium nubigenum*) Y ENELDO (*Anethum graveolens*)**”, siendo la Ing. Ana Maricela Trávez Castellano Mg. Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Caguana Laguna Manuel Arturo

C.C.: 180513717-9

Quinaluisa Chamorro Verónica Elizabeth

C.C.: 172404995-4

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Caguana Laguna Manuel Arturo, identificada con C.C. N°180513717-9, de estado civil soltera y con domicilio en Izamba, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERIA AGROINDUSTRIAL, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: “Diagnóstico del potencial agroindustrial de sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*)” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Octubre 2011- Marzo 2017

Aprobación HCA. - 19 de julio del 2016

Tutor. - Ing. Ana Maricela Trávez Castellano. Mg

Tema: “Diagnóstico del potencial agroindustrial de sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*)”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la

resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, en el mes de Marzo del 2017.

Caguana Laguna Manuel Arturo
EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Quinaluisa Chamorro Verónica Elizabeth , identificada con C.C. N°172404955-4, de estado civil soltero y con domicilio en Machachi , a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERIA AGROINDUSTRIAL, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: “Diagnóstico del potencial agroindustrial de sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*)” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre 2011- Marzo 2017

Aprobación HCA.- 19 de julio del 2016

Tutor.- Ing. Ana Maricela Trávez Castellano. Mg

Tema: “Diagnóstico del potencial agroindustrial de sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*)”

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la

resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, en el mes de Marzo del 2017.

Quinaluisa Chamorro Verónica Elizabeth
EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“DIAGNÒSTICO DEL POTENCIAL AGROINDUSTRIAL DE SUNFO (*Clinopodium nubigenum*) Y ENELDO (*Anethum graveolens*)”, de Caguana Laguna Manuel Arturo y Quinaluisa Chamorro Verónica Elizabeth, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Marzo, 2017

El Tutor

.....
Ing. Ana Maricela Trávez Castellano Mg.

C.I. 050227093-7

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Caguana Laguna Manuel Arturo y Quinaluisa Chamorro Verónica Elizabeth, con el título de Proyecto de Investigación: **“DIAGNÒSTICO DEL POTENCIAL AGROINDUSTRIAL DE LAS ESPECIES SUNFO (*Clinopodium nubigenum*) Y ENELDO (*Anethum graveolens*)”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Marzo, 2017

Para constancia firman:

Lector: 1 (Presidente)

Ing. Fernández Paredes Manuel Enrique Mg.
C.C:050151160-4

Lector: 2

Ing. Chasi Vizuite Wilman Paolo Mg.
C.C: 050240972-5

Lector: 3

Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz Mg.
C.C: 171459274-6

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por tantas bendiciones recibidas, por su infinito amor, por darme fortaleza para continuar cuando a punto de caer estado, ya que sin el nada de esto hubiese sido posible.

A mis padres Luis Alcides Caguana Morales (+) y María Carmelina Laguna Tubon quienes me han apoyado y me han impulsado a seguir adelante.

A mis tíos Justo Elías Caguana y Carmen Telenchana, quienes con sus consejos, ayuda, cariño y comprensión han sido parte fundamental en mi vida.

Un agradecimiento muy especial a mi amiga Verónica por acompañarme en mis logros y fracasos y por todos esos buenos momentos compartidos.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas y darme la oportunidad de formar parte de esta gran familia, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, a los docentes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial por brindarme todos sus conocimientos y de manera muy especial al Ing. Maricela Travéz, Ing. Gabriela Arias y Ing. Paolo Chasi por la colaboración brindada durante el desarrollo de este proyecto.

A mis amigos y compañeros con quienes compartí tantos buenos momentos durante esta etapa Universitaria.

Manuel A. Caguana L.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme permitido ser una estudiante más de esta alma mater. A Dios por estar siempre a mi lado.

A la carrera de Ingeniería agroindustrial y a los docentes por haber impartido sus conocimientos para formarme como una futura Ing.

A mis padres, hermanos, hermanas y hermanos políticos por el apoyo brindado cuando necesitaba en el transcurso de mi vida universitaria.

A mi tutora Ing. Maricela Trávez que con su ayuda se logró el desarrollo del presente proyecto como también los docentes que nos ayudaron Ing. Gabriela Arias e Ing. Paolo Chasi.

Aquellas personas que siempre me apoyaron y me dieron sus consejos, mis amigos, mis amigas y las personas que formaron parte de mi vida.

Verónica E. Quinaluisa Ch.

DEDICATORIA

A Dios por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A mis padres Luis Alcides Caguana Morales (+) y María Carmelina Laguna Tubon por brindarme su apoyo y ayudarme a salir adelante.

A mis hermanos Luis, William, Geovanny, Fabián, Martha, María y Hugo, por darme su amor incondicional, guiándome por un buen camino me enseñaron que con humildad, responsabilidad, perseverancia, esfuerzo y dedicación todo es posible.

A mi tía Carmen Telenchana a quien quiero como una madre, por estar siempre dispuesta a escucharme y ayudarme en todo momento sin importar lo difícil que pueda llegar a ser la situación, por darme un aliento motivador día a día.

A mis primos Verónica, Lisbeth, Jefferson, quienes han sido un pilar fundamental más que mis primos los considero mis hermanos, con un abrazo sincero siempre han estado ahí presentes cuando los he necesitado.

En especial a mi padre Luis Alcides Caguana Morales (+) que aunque ya no este conmigo desde el cielo me cuida y me da fortaleza para salir adelante.

Manuel A. Caguana L.

DEDICATORIA

A la perseverancia y esfuerzos que realice a lo largo de todo mi vida universitaria, recordando una frase emblemática que nunca la olvidare “solo vencíéndote vencerás” (Eloy Alfaro Delgado), con la bendición de Dios que fue quien me dio su mano y fuerzas para no decaer, al mismo tiempo quiero dedicar este trabajo a mis padres, hermanos y hermanas.

Los cuales fueron mi pilar fundamental para seguir adelante ya que sin ustedes nada de esto hubiera sido posible, doy gracias a Dios por haberme dado a unos padres luchadores y perseverantes.

Verónica E. Quinaluisa Ch.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “Diagnóstico del potencial agroindustrial de sunfo (*clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*) ”.

Autores:

Manuel Arturo Caguana Laguna
Verónica Elizabeth Quinaluisa Chamorro

RESUMEN

El presente proyecto del diagnóstico potencial agroindustrial de sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*) tuvo como objetivo incentivar la industrialización e investigación de estas plantas por los componentes que posee, esto se realizó con el levantamiento de información aplicando encuestas en la comunidad de Planchaloma, parroquia de Toacazo, cantón Latacunga.

Mediante los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se comprobó que las personas de la comunidad tienen conocimiento de las plantas, en su uso es medicinal, el tipo de suelo es arcilloso y su clima es frío donde se desarrolla, con los datos obtenidos cada una de las plantas fueron enviadas al Laboratorio LACONAL para realizar el análisis físico y químico.

Los análisis físico químicos que se obtuvo del sunfo (*Clinopodium nubigenum*) fueron: cenizas, 6,97 %, proteínas, 4,12%, humedad, 64,7 %, grasa, 0,430, fibra cruda, 7.06, carbohidratos totales 16,7% , energía en Kj/ 100g, 365 y en Kcal/ 100g, 87 y del eneldo (*Anethum graveolens*): cenizas, 2,12 %, proteínas, 4,91%, humedad, 84,2 %, grasa, 0,199, fibra cruda, 2,73, carbohidratos totales 5,8 % , energía en Kj/ 100g, 187 y en Kcal/ 100g, 45).

Con los análisis obtenidos en el laboratorio de cada una de las plantas se puede identificar el potencial agroindustrial que presentan como el té de sunfo y eneldo, y la extracción del aceite esencial de sunfo.

Palabras claves: sunfo y eneldo.

ABSTRACT

The present project of the potential diagnosis agroindustrial of sunfo (*Clinopodium nubigenum*) and dill (*Anethum graveolens*) took as a target to encourage the industrialization and investigation of these plants for the components that it possesses, this was realized by the information raising applying surveys in the community of Planchaloma, parish of Toacazo, canton Latacunga.

By means of the obtained results of the realized surveys it was proved that the persons of the community have knowledge of the plants, in its use it is medicinal, the type of soil is clayish and its climate is cold where it develops, with the obtained information each of the plants were sent to the Laboratory LACONAL to realize the physical and chemical analysis.

The analyses physicist chemists who were obtained of the sunfo (*Clinopodium nubigenum*) were: ashes, 6,97 %, proteins, 4,12 %, moisture, 64,7 %, fat, 0,430, raw fibre, 7.06, entire carbohydrates 16,7 %, energy in Kj / 100g, 365 and in Kcal / 100g, 87 and of the dill (*Anethum graveolens*): ashes, 2,12 %, proteins, 4,91 %, moisture, 84,2 %, fat, 0,199, raw fibre, 2,73, entire carbohydrates 5,8 %, energy in Kj / 100g, 187 and in Kcal / 100g, 45).

With the analyses obtained in the laboratory of each of the plants one can identify the potential agroindustrial that they present like the tea of sunfo and dill, and the extraction of the essential oil of sunfo.

Words fix: sunfo and dill.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|------|
| PORTADA | i |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA | ii |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | iii |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | vi |
| AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | ix |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN..... | x |
| AGRADECIMIENTO | xi |
| AGRADECIMIENTO | xii |
| DEDICATORIA..... | xiii |
| DEDICATORIA..... | xiv |
| RESUMEN | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS..... | xvii |
| ÍNDICE DE ANEXOS | xix |
| ÍNDICE DE CUADROS | xx |
| ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS..... | xx |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | xxi |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xxi |
| | |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL | 1 |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 2 |
| 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | 2 |
| 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 3 |
| 5. OBJETIVOS..... | 5 |
| 5.1. Objetivo General..... | 5 |
| 5.2. Objetivos Específicos | 5 |
| 6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA..... | 5 |
| 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA..... | 6 |
| 7.1. Antecedentes..... | 6 |
| 7.2. Marco teórico..... | 7 |
| 7.2.1. Sunfo (Clinopodium nubigenum)..... | 7 |

| | |
|---|----|
| 7.2.1.1. Taxonomía del Sunfo..... | 8 |
| 7.2.1.2. Origen | 8 |
| 7.2.1.3. Descripción botánica | 8 |
| 7.2.1.4. Agroecología de la especie | 9 |
| 7.2.1.5. Utilización | 10 |
| 7.2.1.6. Recolección | 11 |
| 7.2.2. Eneldo..... | 11 |
| 7.2.2.1. Clasificación Taxonómica del "eneldo" | 11 |
| 7.2.2.2. Origen | 12 |
| 7.2.2.3. Descripción botánica | 12 |
| 7.2.2.4. Composición..... | 13 |
| 7.2.2.5. Propiedades nutritivas | 13 |
| 7.2.2.6. Cultivo | 13 |
| 7.2.2.7. Reproducción..... | 14 |
| 7.2.2.8. Siembra..... | 15 |
| 7.2.2.9. Recolección | 15 |
| 7.2.2.10. Necesidades hídricas | 15 |
| 7.2.2.11. Características climáticas y suelo | 15 |
| 7.2.2.12. Cosecha..... | 15 |
| 7.2.2.13. Plagas y enfermedades | 16 |
| 7.2.2.14. Aplicaciones culinarias..... | 16 |
| 7.2.2.15. Usos del Eneldo | 16 |
| 7.2.2.16. Propiedades y usos del Eneldo: | 18 |
| 7.2.2.17. Precauciones | 18 |
| 7.2.3. Plantas medicinales en el Ecuador | 18 |
| 7.2.4. Biodiversidad de especies medicinales en la colección del INIAP..... | 19 |
| 7.2.4.1. Algunos usos de las plantas medicinales de la Sierra..... | 19 |
| 7.2.5. La Etnobotánica..... | 20 |
| 7.2.6. Métodos de extracción de azúcar de plantas medicinales | 21 |
| 7.3. Glosario de términos | 22 |
| 8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS: | 24 |
| 9. METODOLOGÍA..... | 24 |
| 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS..... | 26 |

| | |
|---|----|
| 10.1. Interpretación de la encuesta del Sunfo | 26 |
| 10.2. Interpretación de la encuesta del Eneldo | 31 |
| 10.3. Etnobotánica | 36 |
| 10.4. Características botánicas..... | 39 |
| 10.5. Análisis de las características físico- químicos..... | 41 |
| 10.6. Potenciales agroindustriales del Sunfo y Eneldo | 43 |
| 10.6.1. Bibliográficamente se menciona los siguientes métodos de extracción de azúcar de Eneldo..... | 49 |
| 11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS) | 49 |
| 12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO..... | 51 |
| 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 52 |
| 14. BIBLIOGRAFÍA | 54 |
| 15. ANEXOS | 56 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 1. Aval de traducción | 56 |
| Anexo 2. Hoja de vida de la tutora | 57 |
| Anexo 3. Hoja de vida del investigador | 59 |
| Anexo 4. Hoja de vida del investigadora..... | 60 |
| Anexo 5. Mapa satelital y Mapa físico | 61 |
| Anexo 6. Encuesta | 62 |
| Anexo 7. Ficha de levantamiento de información..... | 64 |
| Anexo 8. Análisis Físico- Químicos..... | 66 |
| Anexo 9. Elaboración del té de sunfo y eneldo | 68 |
| Anexo 10. Extracción acetite esencial del sunfo (<i>Clinopodium nuvegeniun</i>) | 72 |
| Anexo 11. Características botánicas del sunfo y eneldo | 75 |
| Anxo 12. Tríptico de los posibles usos agroindustriales | 78 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro 1. Ficha de levantamiento de información del Sunfo. | 37 |
| Cuadro 2. Ficha de levantamiento de información del Eneldo..... | 38 |
| Cuadro 3. Ficha de levantamiento de información del Sunfo | 64 |
| Cuadro 4. Ficha de levantamiento de información del Eneldo..... | 65 |

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

| | | |
|----------------|--|----|
| Fotografía 1. | Recolección de sunfo y eneldo fresco: | 68 |
| Fotografía 2. | Selección de las hojas las que no contengan daños físicos. | 68 |
| Fotografía 3. | Pesado de las hojas | 68 |
| Fotografía 4.. | Lavado de las hojas | 69 |
| Fotografía 5. | Deshidratación del material seleccionado | 69 |
| Fotografía 6. | Molturación o trituración | 70 |
| Fotografía 7. | Envasado | 70 |
| Fotografía 8. | Almacenado..... | 71 |
| Fotografía 9. | Recolección de la materia prima | 72 |
| Fotografía 10. | Selección de la materia prima | 72 |
| Fotografía 11. | Pesado de la materia prima | 72 |
| Fotografía 12. | Colocación de la materia prima el equipo de destilación..... | 73 |
| Fotografía 13. | Armado del equipo de extracción de aceite esencial de sunfo por arrastre de vapor de agua. | 73 |
| Fotografía 14. | Proceso extracción del aceite esencial del sunfo..... | 73 |
| Fotografía 15. | Decantación del aceite esencial..... | 74 |
| Fotografía 16. | Almacenamiento del aceite esencial. | 74 |
| Fotografía 17. | Características botánicas del sunfo (clinopodium nevegeniun) | 75 |
| Fotografía 18. | Características botánicas del sunfo (Clinopodium nevegeniun) | 76 |
| Fotografía 19. | Características botánicas del eneldo (Anethium graveleons)..... | 77 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|-------------|--|----|
| Gráfico 1. | Sunfo | 7 |
| Gráfico 2. | Eneldo..... | 11 |
| Gráfico 3. | Conocimiento del sunfo | 27 |
| Gráfico 4. | Uso del sunfo..... | 28 |
| Gráfico 5. | Tipo de suelo se puede encontrar el sunfo | 29 |
| Gráfico 6. | Tipo de clima que se puede encontrar el sunfo | 30 |
| Gráfico 7. | Realizar una investigación sobre el sunfo. | 31 |
| Gráfico 8. | Conocimiento del eneldo..... | 32 |
| Gráfico 9. | Uso del eneldo..... | 33 |
| Gráfico 10. | Interpretación de la pregunta conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el eneldo. | 34 |
| Gráfico 11. | ¿Conoce el tipo de clima se desarrolla el eneldo?..... | 35 |
| Gráfico 12. | Interpretación de la pregunta usted considera que se debe realizar una investigación de eneldo. | 36 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabla 1. | Propiedades Nutritivas del Eneldo | 13 |
| Tabla 2. | Conoce el sunfo | 26 |
| Tabla 3. | . Identifica el uso respectivo del sunfo | 27 |
| Tabla 4. | ¿Conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el sunfo? | 28 |
| Tabla 5. | Conoce el tipo de clima que se da el sunfo | 29 |
| Tabla 6. | ¿Usted considera que se debe realizar una investigación del sunfo? | 30 |
| Tabla 7. | Conoce el eneldo?..... | 31 |
| Tabla 8. | Identifica el uso respectivo del eneldo?..... | 32 |
| Tabla 9. | Conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el eneldo? | 33 |
| Tabla 10. | ¿Conoce el tipo de clima se desarrolla el eneldo?..... | 34 |
| Tabla 11. | ¿Usted considera que se debe realizar una investigación del eneldo?..... | 35 |
| Tabla 12. | Análisis físico- químico del Sunfo | 41 |
| Tabla 13. | Análisis físico-químico del Eneldo | 41 |
| Tabla 14. | Tabla nutricional de plantas..... | 42 |
| Tabla 15. | Comparación con otros productos..... | 42 |

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

"**DIAGNÓSTICO DEL POTENCIAL AGROINDUSTRIAL DE SUNFO** (*Clinopodium nubigenum*) **Y ENELDO** (*Anethum graveolens*)".

Fecha de inicio:

Abril de 2016

Fecha de finalización:

Marzo del 2017

Lugar de ejecución:

Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agroindustrial.

Proyecto de investigación vinculado:

Análisis y caracterización físico y químico de materias primas alternativas para la producción agroindustrial.

Equipo de trabajo

Ing. Maricela Trávez (Anexo 1)

Manuel Arturo Caguana Laguna (Anexo 2)

Verónica Elizabeth Quinaluisa Chamorro (Anexo 3)

Área de Conocimiento: Industrialización y producción.

Línea de investigación: Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*) son plantas medicinales que tiene una gran potencial industrial por los diferentes usos que se le puede dar a las plantas. Son especies que conservan sus propiedades físicas y químicas las cuales sirvan para la elaboración de productos nuevos.

Las plantas medicinales y aromáticas se utilizan para la extracción de sus aceites esenciales, los mismos que son demandados por la industria farmacéutica, alimenticia, cosmetología. En el mercado, por otro lado tiene mezclas de plantas para el tratamiento de diferentes enfermedades cada vez es mayor y este uso es directo en infusiones.

Este estudio tiene como finalidad presentar a la sociedad una nueva forma de aprovechar las cualidades y los beneficios que pueden presentar las plantas, al mismo tiempo dar a conocer al mercado sus posibles usos agroindustriales, de tal manera que el conjunto de las materias primas utilizadas en esta diagnostico estén presentes y sean aceptadas por la sociedad.

Por esta razón se propone realizar el diagnóstico del potencial agroindustrial de las especies sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*) por sus componentes que puede ser aprovechado para la elaboración de otros subproductos agroindustriales a base de estas especies.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación es beneficioso para la estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial ya que con estas plantas medicinales como es el sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*), se puede generar otro tipo de investigación por sus componentes y sus posibles usos agroindustriales, además puede ayudar a fomentar las micro empresas las cuales les puedan aprovechar las plantas medicinales, tanto las semillas como las hojas por poseer propiedades curativas.

Los beneficiarios directos de este proyecto somos nosotros como estudiantes del décimo semestre de ingeniería agroindustrial al desarrollar la investigación del diagnóstico del potencial agroindustrial tanto de sunfo como del eneldo, tomando en cuenta que después de esta investigación se puede desarrollar otros proyectos ya conociendo sus diferentes usos agroindustriales y sus componentes se puede realizar otros productos.

Los beneficiarios indirectos serán las personas que viven a los alrededores de donde crecen estas plantas medicinales que por la falta de investigación solo se las utilizan en una forma de medicina más no como una materia prima de industrialización.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Ecuador el sunfo habita en casi todos los páramos, en los lugares más húmedos, como próximos a las corrientes de agua, su nombre común es sunfillo, sunfo, surumba. Constituye un gran recurso en muchos casos como hemostático, digestivo y antidiarreico. Sus efectos son admirables, dícese que este vegetal es fecundante, al exterior se emplea en polvo para curar las quemaduras (Vares, 2006).

Según "MAGAP" La situación de la fauna y flora del Cantón Latacunga es incierta, debido a que hasta el presente, no se han realizado estudios para determinar la situación real en la que se encuentran las especies de plantas y animales existentes. Las especies florísticas silvestres consideradas como las más representativas son: Suros, achupalla, paja, chuquiragua, sunfo, bromelias, musgos, líquenes, caballo chupa, hierba mora, culantrillo del pozo y orquídeas.

Según "La revista El Mercurio" podemos encontrar un cultivo de plantas medicinales en la Granja Agro-ecoturística del Gobierno Provincial, situada en Píllaro perteneciente a la provincia de Tungurahua. Son once hectáreas destinadas para el cultivo. Luis Chungata, técnico de la granja, explicó la manera de cultivar: hortalizas, mora, tomate de árbol, frutilla, frejol, maíz, haba, etc. Algo que llamó la atención a los visitantes fue la Farmacia Natural, donde cultivan yerbas medicinales como: ruda, eneldo, romero, orégano, cedrón, manzanilla, tilo y sábila.

El eneldo no se da bien en climas fríos, secos ni demasiado lluviosos; aunque puede llegar a vivir en zonas ligeramente frías, prefiere los climas templados-cálidos. Vive en campos incultos y barbechos a bajas altitudes, hasta 500-600 m. Escoja un lugar soleado, bien drenado y preocúpese de mantener el suelo húmedo, especialmente en días secos. JORGENSEN (2000).

Entre los antecedentes que tenemos a cerca del sunfo y del eneldo son los siguientes:

- "Determinación de temperatura y tiempo de deshidratación para la elaboración de té de plantas medicinales.
- Industrialización de micromeria nubigenia (sunfo)
- Las plantas medicinales de la sierra ecuatoriana: biodiversidad y usos. INIAP.
- Producción de plantas medicinales: eneldo, ruda, malva olorosa, orégano, cedrón, sábila, menta, tilo, toronjil, borraja, es cancel entre otras.
- Usos entre las especias más usadas se encuentran el eneldo, de hojas plumosas, que se usa en ensaladas, sopas, cremas ácidas y pescado.

El diagnosticar el potencial agroindustrial del Sunfo y Eneldo tiene como finalidad primordial dar a conocer los beneficios que estas plantas medicinales poseen y que pueden beneficiar a las personas que las utilicen ya sea como aguas aromáticas o con diferentes fines alimenticios. La falta de conocimientos de los beneficios que poseen estas plantas se las toma como una mala yerba en los terrenos de las personas.

- A través de este estudio se dará a conocer los posibles usos agroindustriales de estas plantas.
- Incentivar a las personas de comunidad al cultivo de estas plantas para el sustento de las familias.
- Tener nuevas alternativas para mejorar la salud de los consumidores.
- Consumir el eneldo como un endulzante natural.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Realizar el diagnóstico del potencial agroindustrial de las especies Sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y Eneldo (*Anethum graveolens*).

5.2. Objetivos Específicos

- Identificar la etnobotánica del Sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y Eneldo (*Anethum graveolens*), para establecer los sitios de desarrollo de las especies con un levantamiento de información mediante encuestas.
- Determinar las características físicas, químicas del Sunfo y Eneldo, mediante análisis del laboratorio para mencionar los posibles componentes agroindustriales.
- Establecer los potenciales agroindustriales del Sunfo y Eneldo, mediante revisión bibliográfica dar a conocer los posibles usos que se puede dar a los componentes obtenidos del análisis.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA

| OBJETIVOS | ACTIVIDAD | RESULTADO DE LA ACTIVIDAD | MEDIO DE VERIFICACIÓN |
|---|--|---|---|
| Identificar la etnobotánica del Sunfo (<i>Clinopodium nubigenum</i>) y Eneldo (<i>Anethum graveolens</i>), para establecer los sitios de desarrollo de las especies con un levantamiento de información mediante encuestas. | Visita a la parroquia Toacazo. Observación técnica mediante una encuesta para identificar el lugar y crecimiento de las plantas. Obtención de datos. | Etnobotánica del sunfo y del eneldo. | Se realizó las encuestas en la comunidad de Planchaloma, parroquia Toacazo, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi, además se socializo acerca del proyecto de investigación. |
| Determinar las características físicas, químicas del Sunfo y Eneldo, mediante | Obtención de las plantas. Descripción de las características | Caracterización física químicas del sunfo y del eneldo. | Se sometió el sunfo y eneldo a estudios en el laboratorio LACONAL, de la |

| | | | |
|--|--|--|--|
| análisis del laboratorio para mencionar los posibles componentes agroindustriales. | organolépticas de las plantas. Traslado de las plantas a un laboratorio para sus respectivos análisis bromatológicos. Resultado de los componentes del sunfo y eneldo. | | Universidad Técnica de Ambato para identificar las características físicas y químicas de estas plantas. |
| Establecer los potenciales agroindustriales del Sunfo y Eneldo, mediante revisión bibliográfica dar a conocer los posibles usos que se puede dar a los componentes obtenidos del análisis. | Recolección de información bibliográfica. Detallar cada uno de sus componentes. Definir sus posibles usos agroindustriales | Folletos de los posibles usos agroindustriales del sunfo y del eneldo. | Se realizó estudios para conocer los saberes ancestrales y usos puede dar de una forma empírica, como por ejemplo la elaboración de te de sunfo y eneldo así como también la extracción del aceite esencial del sunfo. |

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Antecedentes

Maduro y Otavalo (2011), en su estudio “Determinación de temperatura y tiempo de deshidratación para la elaboración de té de sunfo, (*Clinopodium nubigenum*)” en la ciudad Ibarra (realizado en la Universidad Técnica del Norte en la carrera de ingeniería Agroindustrial), menciona que la temperatura ideal para el proceso de deshidratación está en el rango de 41- 45° C y de 46-50° C.

Mora y Mayanquer (2011), en su estudio de “Obtención de aceites esenciales de cedrón (*Aloysi atriphylla*), sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y hierba luisa (*Cymbopogon citratus*), en un alambique tipo cachimbo por cohobación”, en la ciudad de Ibarra (realizado en la Universidad Técnica del Norte en la carrera de ingeniería Agroindustrial), menciona que de los tratamientos estudiados el estado fresco y deshidratado del cedrón, sunfo y hierba luisa si influyen en el rendimiento y las características fisicoquímicas de los aceites esenciales de

estas plantas, por lo que la hipótesis planteada resulto verdadera, es decir los estados de humedad de las plantas son parámetros que influyen en la calidad de los aceites esenciales.

Pérez (2013), en su estudio de “Proyecto de creación de una microempresa productora y comercializadora de bebidas energéticas naturales”, en la ciudad de Quito (realizado en la Universidad Internacional del Ecuador en la carrera de Gastronomía), menciona que la principal materia prima, sunfo, manzanilla y cedrón, con la que se va a realizar la bebida energética natural "Sunfo", puede ser fácilmente encontrada principalmente en la serranía ecuatoriana y puede ser adquirida en grandes cantidades en cualquier época del año sin ningún inconveniente, por lo que esto no resultaría un problema al momento de adquirirla.

Fretes (2010) en su estudio de “Plantas medicinales y aromáticas una alternativa de producción comercial” en la ciudad de los Estados Unidos (realizado por Agencia del Gobierno de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) menciona que las características morfológicas del eneldo es una planta de tipo anual de tallo ramificado que llega a medir hasta 1m de altura, con pequeñas flores amarillas. Los frutos están formados por 2 aquenios ovaes adheridos por su cara ventral que es lisa, y están rodeadas por un ala de color claro.

7.2. Marco teórico

7.2.1. Sunfo (*Clinopodium nubigenum*)

Gráfico 1. Sunfo



Fuente: Autores

7.2.1.1. Taxonomía del Sunfo

Según, Montalvo (2005). La clasificación de la especie es la siguiente:

Reino: Vegetal

División: Angiospermas

Orden: Lamiales

Familia: Lamiaceae

Género: Clinopodium

Nombre Científico: Clinopodium Nubigenum

Sinónimos: Thymusnubigenus. Micromerianubigena. Saturejanubigena

Nombre Común: Sunfo, sunfillo, surumba.

Origen: Nativa

Altitud: 3000-4500 m.

7.2.1.2. Origen

Según (Medina, 2010) Planta nativa de los Andes de Ecuador (Azuay, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Napo, Pichincha, Tungurahua), Perú y Bolivia, además crece en zonas altas y pedregosas de Venezuela, Colombia, Brasil y Argentina. Algunos cronistas la mencionan como tomillo de las alturas que crece de manera natural en casi todos los pajonales.

Familia de las Lamiaceae Debe su nombre a la forma de su corola o cáliz, divididos en dos partes desiguales en forma de labios. Son plantas herbáceas, matas o arbustos, de hojas opuestas, flores hermafroditas y fruto compuesto de cuatro núculas o aquenios (tetraquenio). Esta familia agrupa plantas aromáticas y medicinales muy conocidas como el orégano, romero, albahaca, melisa, menta o hierbabuena, salvia, mejorana, y las famosas lavandas.

7.2.1.3. Descripción botánica

Sunfo (*Clinopodium nubigenum*)

Según (Jorgensen y Yáñez, 2000). Es una planta aromática, vascular que habita en los páramos y cordilleras de la serranía de países como Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, encontrada en rangos altitudinales que van desde los 3500 a 4500 msnm.

Según (Jorgensen y Yáñez, 2000). Planta herbácea, rastrera o postrada, de hasta 15 cm de altura, raíz fibrosa, ligeramente pivotante. Tallo marcadamente cuadrangular, con ángulos prominentes o perceptibles; corteza ligeramente exfoliante, sobre todo en los tallos más antiguos; ramificación típicamente verticilada. Hojas simples opuestas, de 4 mm de largo por 3 mm de ancho; de forma oval-lanceoladas, ápice recto a obtuso, base ligeramente truncada, borde entero o ligeramente sinuoso.

Flores zigomorfas, labiadas, vistosas, pequeñas de hasta 3 a 5 mm; 5 sépalos verdes, 5 pétalos desiguales, estambres basifijos con filamentos curvos, fruto seco indehiscente, tetraquenio.

7.2.1.4. Agroecología de la especie

Según (Vares, 1922) En Ecuador el sunfo habita en casi todos los páramos, en los lugares más húmedos, como próximos a las corrientes de agua, su nombre común es sunfillo, sunfo, surumba. Constituye en aquellas soledades un gran recurso en muchos casos como hemostático, digestivo y antidiarreico. Sus efectos son admirables, dicese que este vegetal es fecundante, al exterior se emplea en polvo para curar las quemaduras. En El Ángel se encuentra acompañada por especies como la paja, mortiño, sigse, dormidera y son empleados con fines medicinales.

Según Chulde (2005), los datos estadísticos obtenidos en encuestas realizadas en la comunidad San Cristóbal Alto (provincia del Carchi), indican que la planta de sunfo, se utiliza en forma de infusiones, para malestares generales en un 8%, para contrarrestar el frío 42% y en dolores estomacales 50%, el follaje es el más utilizado en un 83%. Las familias del lugar lo hacen con una frecuencia anual de 28.54 veces, y no existe ninguna restricción para su uso.

7.2.1.5. Utilización

Partes útiles

Según (Berdonces, pp. 793 -794) Se emplea toda la planta (hojas, flores y ramas) para aprovechar su alto contenido en aceites esenciales ricos en terpenoides volátiles como pulegona, mentona, isomentona, linalol, espatilenol, limoneno y cineol, que ayudan a la digestión, al sistema respiratorio, además de ser un excelente tónico.

Propiedades Medicinales

El tipo es una hierba cálida cuyas cualidades se usan para aumentar la temperatura corporal y así evitar o curar el soroche sobre todo en lugares muy fríos, es un gran digestivo, por su fuerte aroma ayuda a descongestionar nariz, mejora las afecciones respiratorias como ronquera, catarro, tos y pulmonía, es un excelente antiséptico y desinflamatorio usado para hacer gárgaras cuando se tiene afecciones en la garganta, o para cicatrizar heridas y detener hemorragias, aplicado sobre las quemaduras alivia y sana la afección, además es empleado en tratamientos contra la infestación por parásitos intestinales. En Latacunga se usa la infusión del tipo con la flor de amapola o también la infusión de tipo con la flor de espino para curar la tos.

Usos: Según (De la Torre, 388) Las hojas se usan para hacer infusiones aromáticas, a las cuales se les acostumbra agregar aguardiente. Sirve para tratar el frío. La decocción se bebe para tratar el dolor de estómago. La planta en infusión se usa para tratar a niños que se orinan en la cama.

Usos Gastronómicos: Según (De la Torre, 388) En la gastronomía ecuatoriana el sunfo es usado como condimento y preservarte natural por su aroma y propiedades antisépticas. El mayor uso que se le da es para preparar aguas aromáticas endulzadas con panela o azúcar usado como digestivo y además se lo elabora con el draque para abrigarse cuando el clima está muy frío.

7.2.1.6. Recolección

Cultivo

Según (Lombeyda, 231) El tipo es una planta silvestre que se encuentra a lo largo de los caminos o formando parte en los densos matorrales de los cerros y pajonales. Nace de manera espontánea en tierras de clima fríos, con suelos ricos en nutrientes y algo húmedos.

Recolección y Conservación

Se recoge la hierba fresca, al ser una planta perenne se la puede encontrar durante todo el año, se la seca al ambiente envuelta en papel periódico colgada en un lugar fresco y oscuro, una vez seca se resguarda de la luz y la humedad colocándola en un recipiente hermético de cristal oscuro.

7.2.2. Eneldo

Gráfico 2. Eneldo



Fuente: Autores

7.2.2.1. Clasificación Taxonómica del "eneldo"

Reino: Vegetal

División: Espermafitas

Subdivisión: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Coripétalas

Orden: Umbeliferales

Familia: Umbelíferas

Subfamilia: Apioideas

Tribu: Ammíneas

Género: Ammi

Especie: Majus L

Origen: Introducida

Altitud: 2000-3000m

7.2.2.2. Origen

El eneldo es originario de Asia Menor y el Mediterráneo.

Era conocido en el antiguo Egipto y muy utilizado en los banquetes de griegos y romanos, así como su aceite para vigorizar a los atletas en las olimpiadas.

7.2.2.3. Descripción botánica

Según (Hickman, J. C”) El eneldo (*Anethum graveolens*) es una planta herbácea anual perteneciente a la familia de las apiáceas. Se tiene mención de ella desde la antigüedad. Es oriunda de la región oriental del mar Mediterráneo, donde hoy abunda.

Sus hojas y frutos son usados en cocina como condimentos, y sus semillas se emplean en la preparación de ciertas infusiones con fines terapéuticos”.

Según (Lombeyda, 231) El eneldo es una hierba medicinal que se ha utilizado desde tiempos muy antiguos y que hoy en día forma parte de las especias culinarias aplicadas para realzar ensaladas, encurtidos, sopas y otros platos, pero sus antiguos beneficios para la salud siguen estando muy vigentes.

Es una planta anual o bienal que alcanza 60-90 cm y a veces más. Sus hojas, de color verde intenso, se presentan finamente divididas y cuando la planta alcanza su grado de madurez, florece en forma de sombrillas con numerosas flores pequeñas, amarillas que producen semillas muy aromáticas.

7.2.2.4. Composición

Toda la planta exhala un olor característico más una bien desagradable. Contiene anetol 60 %, extragol, zenc, feuchoni y una variedad felandrina. También contiene materias minerales, azúcar, mucílago y aleurona.

7.2.2.5. Propiedades nutritivas

- Muy rico en hierro
- Muy rico en vitamina C
- Rico en fibra

Tabla 1. Propiedades Nutritivas del Eneldo

| Nutrientes | Hidratos de Carbono | Minerales | Vitaminas: |
|------------------------|----------------------------|------------------|---------------------|
| Agua 7.3g | Fibra 13.6g | Calcio 1784mg | Vitamina C 50mg |
| Proteína 19.96g | Azúcares 0g | Hierro 48.78mg | Vitamina B1 0.418mg |
| Lípidos 4.36g | | Magnesio 451mg | Vitamina B6 1.71mg |

Fuente: http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_eneldo__parte_i_.asp

7.2.2.6. Cultivo

Según (Rondan, 2003) Requiere suelos ligeramente húmedos, moderadamente ricos y necesita pleno sol para su buen desarrollo.

El eneldo no se da bien en climas fríos, secos ni demasiado lluviosos; aunque puede llegar a vivir en zonas ligeramente frías, prefiere los climas templados-cálidos.

Vive en campos incultos y barbechos a bajas altitudes, hasta 500-600 m.

Escoja un lugar soleado, bien drenado y preocúpese de mantener el suelo húmedo, especialmente en días secos. Necesita suelo húmedo, pero no encharcado.

El terreno tiene que ser abonado con anterioridad, siendo conveniente que después del abonado haya habido una cosecha. El lugar de siembra debe mantenerse limpio de malezas y la tierra siempre húmeda, pues las plántulas son muy delicadas.

Se siembra a partir de primavera, en el lugar donde las plantas van a crecer, en hileras a 25 cm de distancia unas de otras, presionando las semillas contra el suelo con una tabla. La germinación se produce a los 14 ó 21 días. Efectúe un aclareo dejando unos 30 cm entre planta y planta.

Tiene un crecimiento rápido y necesita un riego regular.

Durante la primavera se darán al menos dos binas (labores ligeras al terreno) y si no llueve, dos o tres riegos. Las escardas pueden evitarse utilizando herbicidas selectivos en el caso de cultivos comerciales. El linuron se aplicará en dosis de 1,5 kg/ha de producto comercial; Prometrina en dosis de 2 kg/ha de producto comercial. La acción de estos herbicidas es sobre todo anti-germinadora, por lo que deben echarse, con el suelo húmedo, después de la siembra.

Es importante saber que las raíces del eneldo son débiles, y generalmente no soportan los trasplantes.

Los cultivos de Eneldo son también propensos al ataque de *Alternaria* sp, la cual provoca importantes pérdidas económicas en el caso de que la enfermedad se desarrolle con fuerza.

7.2.2.7. Reproducción

Por semillas en siembra directa, no se recomiendan los trasplantes. La germinación se produce entre 15-20 días.

7.2.2.8. Siembra

Según (Berdonces, 2010) La época óptima de siembra es entre noviembre y diciembre a una distancia de 15-20 cm entre plantas y 30 cm entre surco. Aunque en los huertos familiares intensivos la hemos sembrado a chorrillo, con éxito, casi todo el año y a mucho mayor densidad. La profundidad de siembra debe ser dos veces el diámetro de las semillas. No debe sembrarse cerca del hinojo, ya que ocurre una polinización cruzada.

7.2.2.9. Recolección

Según (Radfort, 1997) La recolección se efectúa cuando las semillas empiezan a enrojecer. Se cortan las umbelas y se cuelgan boca abajo para recoger los granos. Las hojas frescas pueden empezar a recogerse dos meses después de la siembra y se pueden cortar durante todo el año, pero es preferible antes de la floración.

7.2.2.10. Necesidades hídricas

Según (Radfort, 1997) Necesita un suelo húmedo pero no encharcado. Requiere un menor riego después de la floración.

7.2.2.11. Características climáticas y suelo

Según (Roger, 2009) Planta de clima templado-cálido, con necesidad de exposición soleada. Prefiere terrenos ligeros, drenados y fértiles.

7.2.2.12. Cosecha

Según (Roger, 2009) Tiene un ciclo vegetativo de 90 a 120 días para producir una cosecha al año con buen rendimiento. Es posible secar sus hojas para producir alrededor de 50 g por m² y en semillas de 150 g/m².

7.2.2.13. Plagas y enfermedades

Según (Hensel, 2008) Es una planta bastante resistente, pero puede ser atacada por hongos que producen manchas en las hojas y por insectos como el áfido verde melocotonero que llega hasta matar la planta.

7.2.2.14. Aplicaciones culinarias

Según (Hensel, 2008) El eneldo es una hierba aromática tradicional de las marinadas de pescado, sobre todo salmón y arenque. También se puede añadir picado en salsas de nata, quesos, yogures y otros platos. Por otra parte, se utiliza para aromatizar el vinagre y como conservante de algunas verduras.

7.2.2.15. Usos del Eneldo

Uso culinario

Según (Roldan, 1997) Se aprovecha toda la planta: la parte aérea, las flores y las semillas.

Su empleo más generalizado es para condimentar comidas.

El eneldo posee un sabor algo amargo y a la vez dulce, lo que lo hace muy apreciado para condimentar diferentes salsas, sopas, platos a base de huevos y también para consumir fresco con caldos, hortalizas y ensaladas. Es especialmente apropiado para introducir en las conservas.

Usos en la cocina del Eneldo

Según (Roldan, 1997) Las hojas y frutos del Eneldo son usados en cocina como condimentos. Ocupa un lugar sobresaliente en la cocina, pues su delicioso sabor no es igualado por ninguna otra hierba. En la Europa continental es habitual la utilización del eneldo en todos los guisos de pescado, ya que mejora y acentúa su sabor, además, los hace muy fáciles de digerir.

Es muy versátil, se combina con todas las hierbas de cocina que se utilizan frescas, aunque como tiene un sabor acentuado es recomendable que se utilice con moderación o inteligencia, de manera que no debilite o se mezcle adecuadamente con el sabor de otras hierbas. En conservas de vinagre se suele utilizar con el laurel, las nebrinas y la pimienta. El eneldo se reconoce sobre todo por su afinidad con el pescado y por su utilización en los encurtidos.

Las hojas del Eneldo huelen y saben a anís con un poco de limón deben echarse cuando ya casi está cocinado para que no pierdan todo su aroma y sabor dulzón, aromático y suavemente amargo.

Se recomienda cortar las hojas y el tallo suave a mano más que picarlas. Las hojas se le pueden agregar a las ensaladas, guisos, mariscos, sopas, vinagretas, ensaladas, salsas frías, va excelente con pepinos, remolacha y nata líquida para cocina.

Las semillas, de olor parecido al comino de los prados, tienen un sabor más acentuado que las hojas, y se utilizan para preparar panadería, sopas, verduras al vapor o en vinagre, guisos, etc.

Las flores frescas y los frutos se utilizan para preparar conservas en vinagre y para hacer vinagre de eneldo.

Los frutos se pasan por el cernidor y las puntas se cortan en pedazos. Ambos se conservan en vasos de vidrio para preparar diversos platillos.

Otros usos: Industria farmacéutica. La industria licorera utiliza el aceite esencial obtenido del eneldo para la fabricación de bebidas aromatizadas.

Otras aplicaciones de cultivo: No se debe de plantar junto al hinojo. Se asocia bien con zanahorias, cebollas y habas. Favorece el crecimiento de la col. Aleja a los pulgones y la mosca blanca de la col. También atrae insectos beneficiosos para la huerta y el jardín, éstos se alimentan de las larvas de insectos dañinos. De esta manera se ayuda a controlar las plagas de forma natural.

7.2.2.16. Propiedades y usos del Eneldo:

- Facilita la digestión
- Es anti-flatulenta y carminativa, antidispepsias.
- Estimula al hígado.
- Atenúa espasmos uterinos y dolores de la menstruación (cólico).
- Estimula la producción de leche en una mamá.
- Tiene agentes activos y aceites esenciales como la: carvona, cetona, térpenica, limonelo, felandreno, pineno, depenteno, diapol, miristicina.
- Tiene propiedades carminativas, estomacales, antiespasmódicas, antisépticas, diuréticas, antihemorroidal, empéctica y sedante.
- Es un excelente aromatizante.

7.2.2.17. Precauciones

Según (Bertrand, 2008) No debe consumirse durante el embarazo y la lactancia.

No es recomendable para niños menores de seis años ni para pacientes con gastritis, úlceras gastroduodenales, síndrome del intestino irritable, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, hepatopatías, epilepsia, Parkinson u otras enfermedades neurológicas.

7.2.3. Plantas medicinales en el Ecuador

Buitrón (1999), indica que poco se conoce en Ecuador sobre la industrialización de plantas medicinales o producción de fitofármacos. En realidad pocas plantas han entrado en un proceso de revalidación y han sido sometidas a investigaciones fitoquímicas para determinar si tienen aceites esenciales, alcaloides u otros compuestos. Este mismo autor manifiesta que muchas plantas son llamadas “medicinales” cuando no se conocen en realidad si tienen o no principios activos.

Varea (1997), citado por Buitrón (1999), menciona que en el Ecuador como en otros países, las plantas medicinales y aromáticas se utilizan como materia prima en forma de extractos, en

forma semipurificada o como sustancias químicas puras o semisintéticas. Su utilización en diferentes niveles de industrialización es cada vez mayor.

En un estudio realizado en la costa ecuatoriana sobre plantas tóxicas llevado a cabo en la Provincia de Los Ríos por Bonifaz de Elao, en el año 1996, citado por Buitrón (1999), se reporta la existencia de 63 especies pertenecientes a 56 géneros y 36 familias, de las cuales 17% son plantas tóxicas, 12% son plantas medicinales, 7% medicinales y tóxicas, 4% medicinales, tóxicas y ornamentales y el 56% potencialmente medicinales y/o tóxicas.

7.2.4. Biodiversidad de especies medicinales en la colección del INIAP

Según (Velasquez, 1997) El DENAREF cuenta con un importante banco de germoplasma de especies medicinales representativas de la sierra ecuatoriana. La colección está compuesta de 190 entradas que corresponde a 38 familias, 79 géneros, 91 especies. Treinta y dos entradas están en proceso de identificación taxonómica.

De estas especies el grupo más numeroso pertenece a la familia Labiatae con 43 entradas que corresponden a 11 géneros y 15 especies. Aquí se encuentra la menta (*mentha piperita* L.), yerba buena (*mentha acuática* L.), toronjil (*Mlissa officinalissis* L.), oregano (*Origanum vulgare* L.), salvias (*Salvia* spp.), mejorana (*Majora nahortensis Moench*), tomillo (*Thymus vulgaris* L.), romero (*Rosmarinus officinalis* L.), entre otros.

Otro grupo importante son las de la familia Asteraceae, con 25 entradas que pertenecen a 17 géneros y 18 especies entre las que se puede citar a la manzanilla (*Matricaria chamomilla* L.) matico (*Eupatoriumglutio-nosum* Lam.) escorzonera (*Perezia multiflora* H: B: Ktaraxaco (*Taraxacum officinale* Wed.) marco (*Artemisia absenthium*), entre otros.

7.2.4.1. Algunos usos de las plantas medicinales de la Sierra

Según (Velasquez, 1997) En general las plantas medicinales y aromáticas se utilizan para la extracción de sus aceites esenciales, los mismos que son demandados por la industria farmacéutica, alimenticia, cosmetológica. La información disponible en el conocimiento

tradicional de los campesinos y en publicaciones de estudios etnobotánicas, muestra que las especies medicinales son recomendadas para aliviar numerosas afecciones de la humanidad. Las formas de utilización son muy variadas, comúnmente se toman infusiones de hojas y flores, cocciones de las diferentes partes de la planta, emplastos con macerados de las plantas, etc. Estas preparaciones se realizan tanto de plantas individuales como de mezclas de algunas de ellas.

7.2.5. La Etnobotánica

Según (Fontencilla, 2016) La etnobotánica se refiere al estudio de las relaciones que existen entre las plantas y los grupos locales, cómo se relacionan y cómo influyen las plantas en el desarrollo de las culturas. El estudio de la etnobotánica es especialmente importante en el trópico húmedo, debido a que en estas zonas, es en donde se concentra la mayor diversidad biológica y cultural del planeta.

Según (Fontencilla, 2016) La etnobotánica representa una aproximación al uso y manejo de los recursos naturales, desde la perspectiva de las culturas que han habitado y convivido con esta diversidad biológica por miles de años. Durante esta convivencia milenaria, al igual que en la actividad científica, se ha desarrollado un meticuloso proceso de observación y experimentación que ha sido transmitido por generaciones, y que ha resultado en un manejo eficiente de la naturaleza. A diferencia de la actividad científica, el conocimiento generado por estas culturas es más antiguo y por lo tanto ha sido validado y refutado desde hace mucho más tiempo.

Según (Carapia, 2016) Los estudios etnobotánicos, nos permiten aprender de las personas y sensibilizarnos en el uso de las plantas y otros recursos naturales, reconociendo la importancia de las mismas con respecto a una comunidad por sus diversos usos. Del mismo modo, nos ayudan a fundamentar la conservación de la riqueza florística en las comunidades y sobre todo rescatar el conocimiento empírico que hasta hoy en día sigue siendo de gran utilidad para continuar en los avances de innovar nuevas tecnologías; tanto en la medicina, agricultura, horticultura, productos textiles, productos cosméticos entre otros diversos usos.

Según (Vidal-García, 2016) Los estudios etnobotánicos tienen que ver con la totalidad de funciones que las plantas desempeñan en una cultura. Los usos de las plantas, así como las interrelaciones del hombre con ellas son un producto de la historia, en donde intervienen los medios físico y social, además de las cualidades inherentes a las plantas.

7.2.6. Métodos de extracción de azúcar de plantas medicinales

Según (Balcinde, 2005) Se compararon cinco métodos de extracción.

“Soxhlet: Se aplicó el método reportado por Zayas y col. Para la obtención de la fracción rica en fitosteroles se realizó una extracción solido-liquido de la cachaza seca en soxhlet, utilizando como disolvente hexano comercial, con una relación muestra disolvente de 1/6 y 1/25 (PS/V) para un total de 30 descargas. En todos los casos, al extracto se le dé término el porcentaje obtenido con respecto a la cachaza seca inicial.

Reactor: Se realizó la extracción con dos lavados, en un reactor cilíndrico de latón, agitado por paleta, empleando como disolvente hexano comercial, a 68 °C durante 1 h, con una relación muestra/disolvente de 1/6 y 1/25 (PS/V). En todos los experimentos anteriores se realizaron tres replicas.

Irradiación con microondas: Se utilizó un horno domestico Gold Star con frecuencia de 2 450 MHz y 850 W En un Erlenmeyer de 300 ml, se añadieron 20 g de cachaza y hexano en una relación muestra/disolvente 1/6 y 1/25 (PS/V) y se irradiaron las muestras variando el tiempo y la potencia del equipo de MO (5 min; 10 % de potencia) y (1 min; 100 % de potencia). En cada experimento se realizaron cuatro replicas.

Maceración: En un Erlenmeyer de 300 ml, se añadieron 5 g de cachaza y hexano en una relación muestra/disolvente 1/25 (PS/V). Se realizaron cuatro réplicas de este experimento.

Maceración previa a la irradiación: En un Erlenmeyer de 300 ml, se añadieron 5 g de cachaza y hexano en una relación muestra/disolvente 1/25 (PS/V). Las condiciones durante la maceración fueron: temperatura ambiente con reposo y agitación durante una semana.

Posteriormente, estas muestras se irradiaron con MO (1 min; 100 % de potencia). Se realizaron cuatro replicas en cada experimento. Para separar el extracto, se filtraron las muestras a gravedad.

El filtrado se recogió después de lavar varias veces con hexano y se llevó hasta sequedad en un evaporador rotatorio para luego determinar el peso obtenido de la fracción rica en fitosteroles.”

Según (FRANK, 2006) OTROS MÉTODOS

“Técnica de hplc: Se emplea para determinar las cantidades relativas de los diferentes compuestos que se encuentren presentes (glucosa, fructosa, sacarosa), pero no es muy preciso para compuestos de grado de polimerización mayores a 5 ($GP > 5$).

Cromatografía de gas capilar: Útil para la determinación cuantitativa de fructanos con GP menor a 10.

Por per metilación y posterior cromatografía capilar de gases y espectrometría de masa: Este procedimiento se puede estudiar las características particulares de la estructura química del fructano, el tipo de enlace y la frecuencia de ramificación”.

7.3. Glosario de términos

Alimentos: El alimento es cualquier sustancia normalmente ingerida por los seres vivos con fines nutricionales, sociales y psicológicos.

Medicamentos: Un medicamento es uno o más fármacos, integrados en una forma farmacéutica, presentado para expendio y uso industrial o clínico, y destinado para su utilización en las personas.

Extracción: Es un procedimiento de separación de una sustancia que puede disolverse en dos disolventes no miscibles entre sí.

Infusión: Una infusión es una bebida obtenida de las hojas, las flores, de los frutos o de semillas de diversas hierbas y plantas.

Hermafroditas: El hermafroditismo es un término de la biología y zoología, con el cual se designa a los organismos que poseen a la vez órganos reproductivos usualmente asociados a los dos sexos.

Corteza: La corteza o ritidoma es la capa más externa de tallos y de raíces de plantas leñosas, como los árboles.

Ápice: Designa el extremo superior o punta (del latín apex, con el mismo significado) de la hoja, del fruto, del pólipo, etc.

Herida: Una herida es una lesión que se produce en el cuerpo.

Cicatrizar: La cicatrización es un proceso biológico mediante el cual los tejidos vivos reparan sus heridas dejando -para el caso de las heridas cutáneas- una cicatriz.

Hemorragia: Salida de sangre de las arterias, venas o capilares por donde circula, especialmente cuando se produce en cantidades muy grandes.

Afección: Enfermedad, dolencia.

Decocción: La decocción o cocimiento es el método de extracción de los principios activos de una planta.

Condimentos: Un condimento o aderezo es un ingrediente o mezcla añadida a la comida para darle un sabor especial o complementarla.

Aromáticas: Son plantas muy utilizadas en la cocina mediterránea por su cualidad es aromáticas y condimentarías.

Exhalar: La exhalación o espiración es cuando el aire sale de los pulmones o el fenómeno opuesto a la inhalación.

Fibra: Se puede definir como la parte comestible de las plantas que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano.

8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS:

Preguntas Directrices

¿Cómo influirá en nuestra investigación la etnobotánica del sunfo y eneldo?

¿Cuáles son las características físicas y químicas de estas plantas?

¿Cómo se realizará la determinación del potencial uso agroindustrial del sunfo y del eneldo?

9. METODOLOGÍA

| OBJETIVOS | ACTIVIDADES | TÉCNICAS | INSTRUMENTOS |
|--|---|--|---|
| Identificar la etnobotánica del Sunfo (<i>Clinopodium nubigenum</i>) y Eneldo (<i>Anethum graveolens</i>), para establecer los sitios de desarrollo de las especies con un levantamiento de información. | Se visitó a la comunidad Planchaloma de la parroquia Toacaso para la recolección de datos atreves de la aplicación de encuestas para su posterior tabulación de los conocimientos que tiene las personas de esa comunidad sobre los beneficios y propiedades que tiene tanto el sunfo como el eneldo. Se observó técnicamente las plantas y su lugar crecimiento, para identificar donde existe mayor producción de sunfo y eneldo para tener los puntos Gps exactos y correctos. Los datos obtenidos de la visita técnica a la comunidad | La técnica documental que fue aplicada es una encuesta que permitió la recopilación de información para enunciar las teorías que sustentan el estudio de los fenómenos y procesos. Incluso el uso de instrumentos definidos según la fuente documental a que hacen referencia. | Las entrevistas se los realizaron a las personas que tienen conocimientos acerca de los beneficios que tienen estas plantas. Y sus posibles usos agroindustriales en los cuales se pueden utilizar los componentes de cada uno. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | Planchaloma nos ayudó, para recolectar datos y tener una fuente precisa. | | |
| Determinar las características físicas, químicas del Sunfo y Eneldo, mediante análisis del laboratorio para mencionar los posibles componentes agroindustriales. | <p>Se realizó la obtención de las platas a través de una ficha técnica descriptiva donde se colocó datos exactos y precisos para la investigación.</p> <p>Se describió las características organolépticas de las plantas.</p> <p>El traslado de las plantas al laboratorio se lo realizo con los conocimientos técnicos que requiere el laboratorio para de esta manera obtener los resultados requeridos.</p> <p>Entre los análisis están los bromatológicos los cuales sirven para conocer los posibles usos agroindustriales de las plantas.</p> <p>Después de dejar las plantas con los requerimientos exigidos por el laboratorio se esperó los resultados para su posterior estudio.</p> | La ficha técnica descriptiva permitió la recopilación de información del sunfo y eneldo. | Laboratorio de la “LACONAL” de la Universidad Técnica de Ambato. |
| Establecer los potenciales agroindustriales del Sunfo y Eneldo, | <p>Se recolecto información bibliográfica.</p> <p>Se detalló cado uno de sus componentes.</p> <p>Se definió sus usos posibles</p> | La técnica de campo permitió la observación en contacto directo con el objeto de | A través de esta encuesta se plantío obtener información acerca de los |

| | | | |
|---|-------------------|---|---|
| mediante revisión bibliográfica dar a conocer los posibles usos que se puede dar a los componentes obtenidos del análisis. | agroindustriales. | estudio, y el acopio de testimonios que permitió confrontar la teoría con la práctica en la búsqueda de la verdad objetiva. | conocimientos que tiene las personas del potencial agroindustrial del sunfo y del eneldo. |
|---|-------------------|---|---|

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

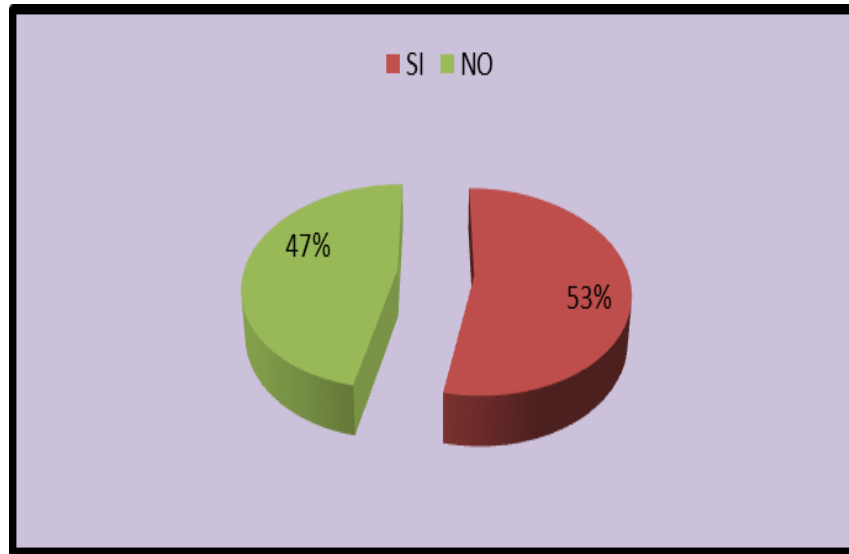
10.1. Interpretación de la encuesta del Sunfo

- **Pregunta 1.** ¿Conoce el sunfo?

Tabla 2. Conoce el sunfo

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje% |
|------------------|-------------------|--------------------|
| Si | 48 | 53 |
| No | 42 | 47 |
| Total | 90 | 100 |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 3. Conocimiento del sunfo

Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la pregunta 1

De los resultados obtenidos, se observa que un 53% de las personas conocen el sunfo y el 47% no conocen sobre la planta medicinal, de acuerdo a las encuestas realizadas.

En conclusión, se indica que las personas de la comunidad de Planchaloma, si conocen el sunfo sobre la planta medicinal esto se debe que utilizan para realizar maceraciones de los mismos, por ellos es necesario incentivar a la comunidad a industrializar las plantas nativas del sector.

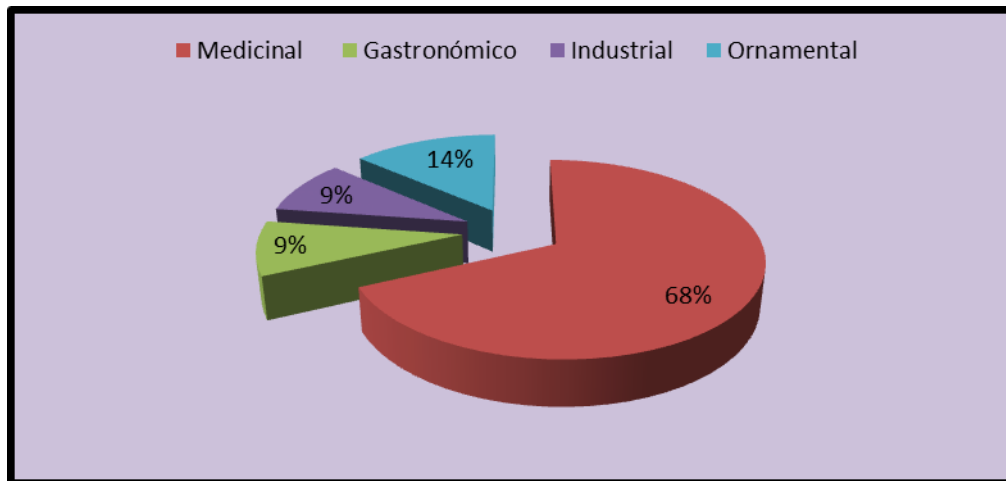
- **Pregunta 2.** ¿Identifique el uso respectivo del sunfo?

Tabla 3. Identifica el uso respectivo del sunfo

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje% |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| Medicinal | 60 | 68 |
| Gastronómico | 8 | 9 |
| Industrial | 8 | 9 |
| Ornamental | 12 | 14 |
| Total | 90 | 100 |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 4. Uso del sunfo



Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la pregunta 2

De los resultados obtenidos, se observa que en un 68% de las personas identifican el uso respectivo del sunfo de forma medicinal, 9% como gastronómicas e industrial y el 14% como ornamental, de acuerdo a las encuestas realizadas.

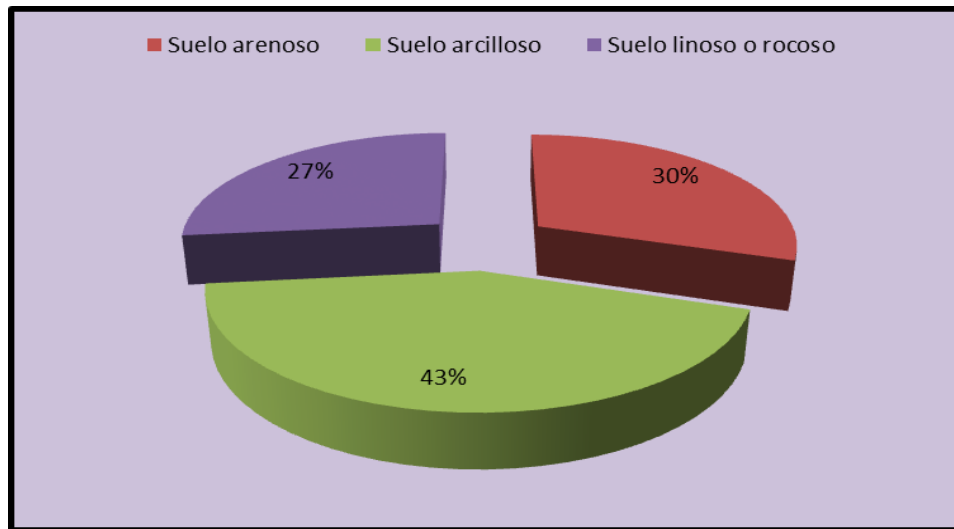
En conclusión, se indica que las personas han identificado el uso más común del sunfo es en forma medicinal, pero además manifiestan que puede ser de uso ornamental es decir conociendo sus características físicas, químicas y nutricionales del sunfo las mismas que ayudarán para la salud y no produciendo algún cambio externo a la misma.

- **Pregunta 3.** ¿Conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el sunfo?

Tabla 4. ¿Conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el sunfo?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje % |
|-----------------------|------------|--------------|
| Suelo arenoso | 27 | 30 |
| Suelo arcilloso | 39 | 43 |
| Suelo linoso o rocoso | 24 | 27 |
| Total | 90 | 100 |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 5. Tipo de suelo se puede encontrar el sunfo

Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la pregunta 3

De los resultados obtenidos, se observa que si tienen conocimiento las personas sobre el tipo de suelo donde crece el sunfo es decir en un 43% en suelos arcillosos, 30% en suelos arenosos, y 27% en suelos linosos o rocosos, de acuerdo a las encuestas realizadas.

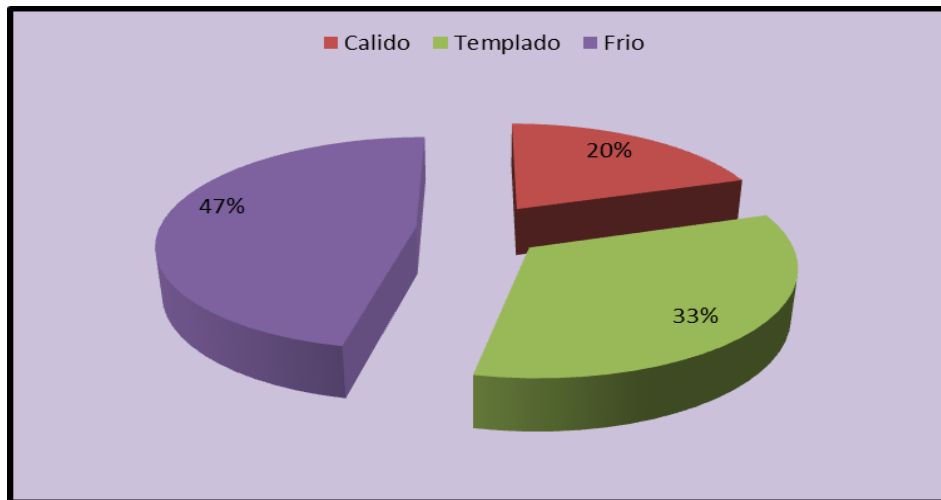
En conclusión, se indica que el sunfo se desarrolla en un suelo arcilloso es decir con ello se indica que la comunidad de Planchaloma si es la indicada para el crecimiento de esta especie de planta, la misma que se debe incentivar al cultivo del sunfo en la comunidad.

- **Pregunta 4.** ¿Conoce el tipo de clima que se puede encontrar el sunfo?

Tabla 5. Conoce el tipo de clima que se da el sunfo

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje % |
|--------------|------------|--------------|
| Cálido | 18 | 20 |
| Templado | 30 | 33 |
| Frio | 42 | 47 |
| Total | 90 | 100 |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 6. Tipo de clima que se puede encontrar el sunfo

Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la pregunta 4

De los resultados obtenidos, se observa que si tienen conocimiento las personas sobre el tipo de clima donde crece el sunfo es decir en un, 47% en climas fríos, 33% en climas templados y en un 20% en climas cálidos de acuerdo a las encuestas realizadas, por lo tanto la comunidad de Planchaloma si tiene conocimiento sobre el tipo de clima donde se desarrolla el sunfo siendo este el clima frio.

En conclusión, se indica que mediante la encuesta realizada en la comunidad de Planchaloma el tipo de clima donde se desarrolla el sunfo es en climas fríos, debido a que esta planta crece en los parramos del callejón interandino cerca de unas vertientes de agua.

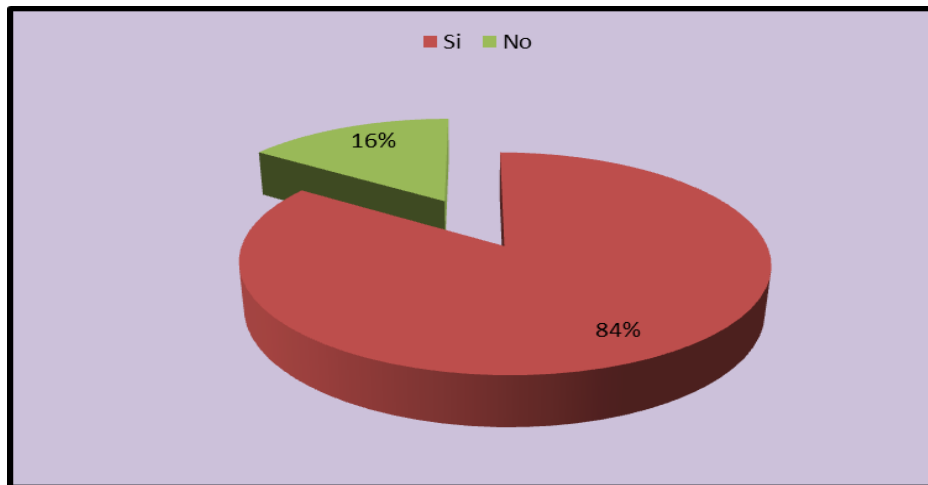
- **Pregunta 5.** ¿Usted considera que se debe realizar una investigación del sunfo?

Tabla 6. ¿Usted considera que se debe realizar una investigación del sunfo?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje% |
|--------------|------------|-------------|
| Si | 76 | 84 |
| No | 14 | 16 |
| Total | 90 | 100 |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 7. Realizar una investigación sobre el sunfo.



Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la pregunta 5

De los resultados obtenidos, se observa que un 84% las personas si consideran que se debe realizar una investigación sobre esta planta nativa de la comunidad y el 16% no consideran debido a que no tienen conocimientos sobre los beneficios que tiene el sunfo.

En conclusión, se indica que mediante la encuesta realizada en la comunidad de Planchaloma consideran que si se debe realizar una investigación sobre el sunfo con la finalidad de aprovechar los recursos de la naturaleza y por ende salvar la cultura de esta comunidad.

10.2. Interpretación de la encuesta del Eneldo

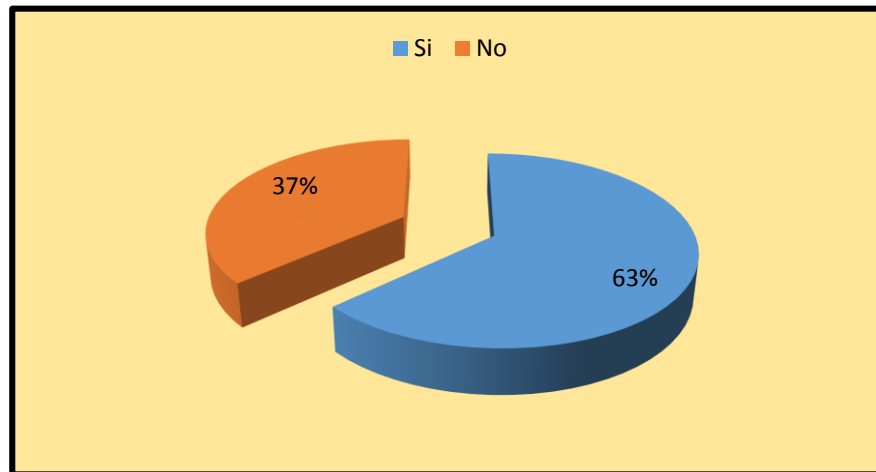
- **Pregunta 1.** ¿Conoce el eneldo?

Tabla 7. Conoce el eneldo?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Si | 57 | 63% |
| No | 33 | 37% |
| Total | 90 | 100% |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 8. Conocimiento del eneldo



Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la pregunta 1

De los resultados obtenidos, se observa que un 63% de las personas conocen el eneldo y el 37% no conocen sobre la planta medicinal, de acuerdo a las encuestas realizadas.

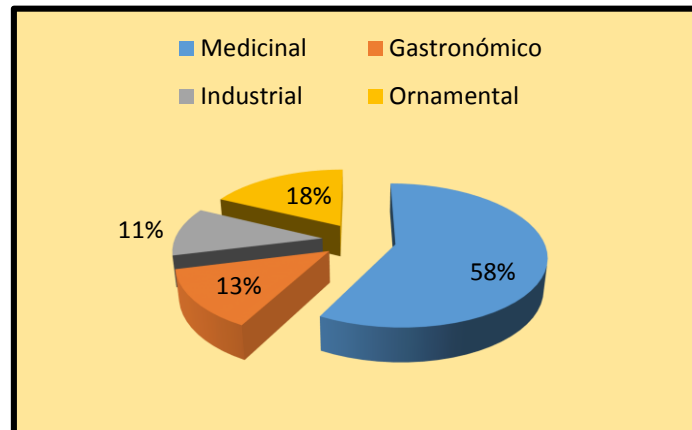
En conclusión, se indica que las personas de la comunidad de Planchaloma, si conocen el eneldo sobre la planta medicinal esto se debe que utilizan para realizar maceraciones de los mismos, por ellos es necesario incentivar a la comunidad a industrializar las plantas nativas del sector.

- **Pregunta 2.** ¿Identifique el uso respectivo del eneldo?

Tabla 8. Identifica el uso respectivo del eneldo?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Medicinal | 52 | 58% |
| Gastronómico | 12 | 13% |
| Industrial | 10 | 11% |
| Ornamental | 16 | 18% |
| Total | 90 | 100,00% |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 9. Uso del eneldo

Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la pregunta 2

De los resultados obtenidos, se observa que en un 58% de las personas identifican el uso respectivo del eneldo de forma medicinal, 13% como gastronómicas, 11% industrial y el 18% como ornamental, de acuerdo a las encuestas realizadas.

En conclusión, se indica que las personas han identificado el uso más común del eneldo es en forma medicinal, pero además manifiestan que puede ser de uso ornamental es decir conociendo sus características físicas, químicas y nutricionales del eneldo las mismas que ayudarán para la salud y no produciendo algún cambio externo a la misma.

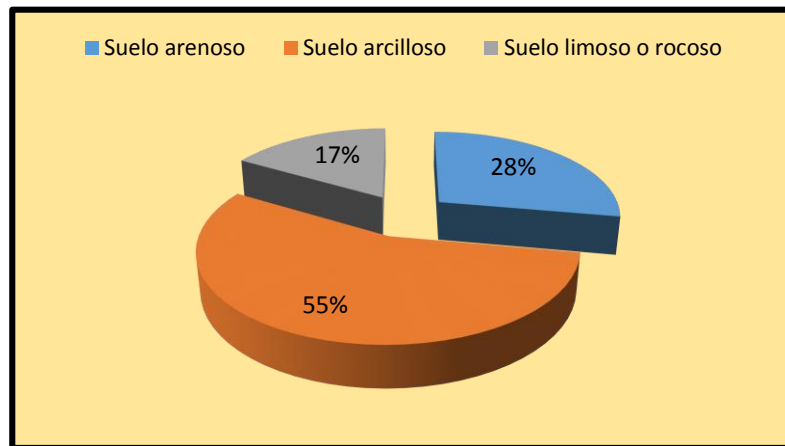
- **Pregunta 3.** ¿Conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el eneldo?

Tabla 9. Conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el eneldo?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|------------|------------|
| Suelo arenoso | 25 | 28% |
| Suelo arcilloso | 50 | 56% |
| Suelo limoso o rocoso | 15 | 17% |
| Total | 90 | 100,00% |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 10. Interpretación de la pregunta conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el eneldo.



Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la pregunta 3

De los resultados obtenidos, se observa que si tienen conocimiento las personas sobre el tipo de suelo donde crece el eneldo es decir en un 55% en suelos arcillosos, 28% en suelos arenosos, y 17% en suelos limosos o rocosos, de acuerdo a las encuestas realizadas.

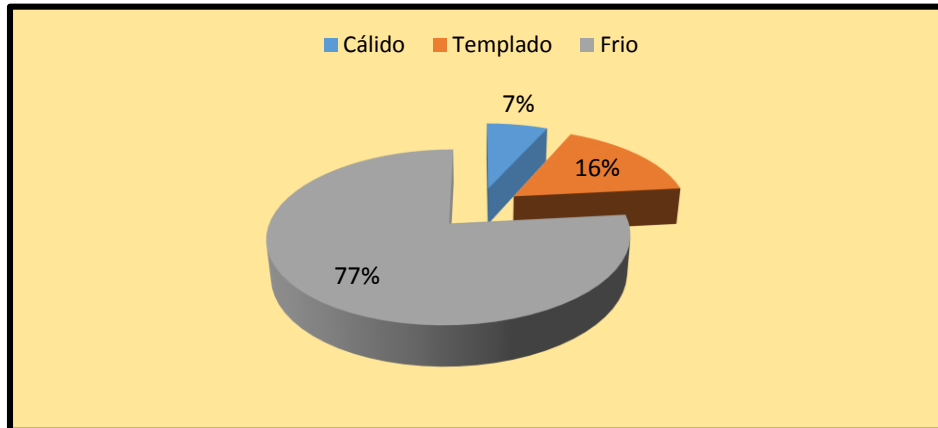
En conclusión, se indica que el eneldo se desarrolla en un suelo arcilloso es decir con ello se indica que la comunidad de Planchaloma si es la indicada para el crecimiento de esta especie de planta, la misma que se debe incentivar al cultivo del eneldo en la comunidad.

- **Pregunta 4.** ¿Conoce el tipo de clima se desarrolla el eneldo?

Tabla 10. ¿Conoce el tipo de clima se desarrolla el eneldo?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|----------------|
| Cálido | 6 | 7% |
| Templado | 15 | 17% |
| Frio | 69 | 77% |
| Total | 90 | 100,00% |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 11. ¿Conoce el tipo de clima se desarrolla el eneldo?

Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la pregunta 4

De los resultados obtenidos, se observa que si tienen conocimiento las personas sobre el tipo de clima donde crece el eneldo es decir en un, 77% en climas fríos, 16% en climas templados y en un 7% en climas cálidos de acuerdo a las encuestas realizadas, por lo tanto la comunidad de Planchaloma si tiene conocimiento sobre el tipo de clima donde se desarrolla el eneldo siendo este el clima frio.

En conclusión, se indica que mediante la encuesta realizada en la comunidad de Planchaloma el tipo de clima donde se desarrolla el eneldo es en climas fríos, debido a que esta planta crece en esta zona.

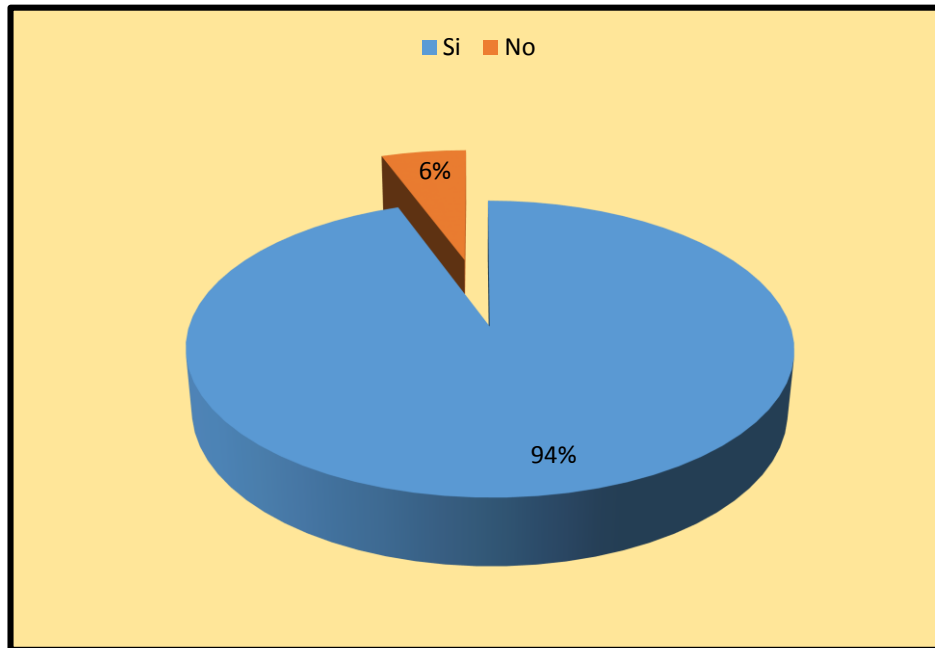
- **Pregunta 5.** ¿Usted considera que se debe realizar una investigación del eneldo?

Tabla 11. ¿Usted considera que se debe realizar una investigación del eneldo?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Si | 84 | 94% |
| No | 5 | 6% |
| Total | 89 | 100% |

Elaborado por: Los autores

Gráfico 12. Interpretación de la pregunta usted considera que se debe realizar una investigación de eneldo.



Elaborado por: Los autores


Análisis e interpretación de la pregunta 5

De los resultados obtenidos, se observa que un 94% las personas si consideran que se debe realizar una investigación sobre esta planta nativa de la comunidad y el 6% no consideran debido a que no tienen conocimientos sobre los beneficios que tiene el eneldo.

En conclusión, se indica que mediante la encuesta realizada en la comunidad de Planchaloma consideran que si se debe realizar una investigación sobre el eneldo con la finalidad de aprovechar los recursos de la naturaleza y por ende salvar la cultura de esta comunidad.

10.3. Etnobotánica

Cuadro 1. Ficha de levantamiento de información del Sunfo.

| | |
|---|--|
| Muestra N°:1 | Especie :Sunfo |
| Localidad: Parroquia de Toacazo | Ubicación: 0°43'24.08" 78°45'47,02"O Elevación: 3398m. |
| Descripción del sitio: El sunfo se encuentra en los páramos de la comunidad Planchaloma con un suelo húmedo cerca de una vertiente de agua. A una de altura de 3000 y 3700 metros. | Especies alrededor: Paja Chuquiragua Oreja de conejo Romerillo Musgo |
| Imagen | |
|  | |

Elaborado por: Los autores


En el cuadro N° 1 se describe la investigación realizada en la parroquia de Toacazo, comunidad de Planchaloma que está a una altura de 3000 a 3700 m.s.n.m, la ubicación geográfica donde se encontró el sunfo es la siguiente: 0°43'24.08"S 78°45'47,02"O a una elevación de 3398m.

Alrededor del sunfo se encontró las siguientes plantas; Paja, Chuquiragua, Oreja de conejo, Romerillo, Musgo entre otras.

En conclusión el sunfo crece en lugares en los cuales existe un gran porcentaje de humedad en el suelo, se desarrolla muy bien con la paja ya que le cubre de los rayos del sol y por este motivo es que esta planta al momento de recolectarla no se la puede tener en lugares muy secos por que se seca enseguida.

Las personas de la comunidad de Planchaloma tienen diferentes usos de la planta, como es en la elaboración de aguas aromáticas, en fermentación con alcohol puro para la elaboración de aguardiente los cuales se consumen en las fiestas.

Cuadro 2. Ficha de levantamiento de información del Eneldo.

| | |
|--|--|
| Muestra N°:1 | Especie: Eneldo |
| Localidad: Parroquia de Toacazo | Ubicación: 0°44'54,42"S 78°43'21,31"O Elevación: 3342m |
| Descripción del sitio: El eneldo se la puede encontrar en suelos arcillosos y húmedos. El eneldo se lo siembra como una planta ornamental en los jardines y linderos. | Especies alrededor: Chilca Ñacha Picuyo Diente de león Sigse |
| Imagen | |
|  | |

Elaborado por: Los autores

En el cuadro N° 2 se describe la investigación realizadas en la parroquia de Toacazo, comunidad de Planchaloma que está a una altura de 3000 a 3700 m.s.n.m, la ubicación

geográfica donde se encontró el eneldo es la siguiente: 0°44'54,42"S 78°43'21,31"O a una elevación de 3342m.

Alrededor del eneldo se encontró las siguientes plantas: chilca, flor de ñacha, picuyo, diente de león, sigse, totora.

En conclusión el eneldo, en la comunidad de Plachaloma es utilizado de las siguientes maneras: para aguas aromáticas, como una plata ornamental de los jardines, es utilizado de manera empírica como una trampa de insectos en los sembríos de papas y de maíz.

También como un alimento del ganado vacuno ya que para los animales es una planta de gran aceptación.

10.4. Características botánicas

Sunfo

Según (León Yáñez, 1999) El sunfo (*Clinopodium nubegenium*) es una hierba terrestres y aromática que habita en los andes ecuatorianos y que puede desarrollarse a partir de 3500 a 4500 m,s,n,m. estas especies están presentes en las provincias Azuay, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi(Toacazo “Planchaloma”, Pujili, Zumbahua, Sigchos, Pangua), Imbabura, Loja, Napo, Pichicha y Tungurahua. Esta planta rastrera puede alcanzar aproximadamente 15 cm de altura la cual puede estar cubierta o enredada en medio de la paja, u otras especies nativas de la zona, y es posible identificar por sus características de estar recubierta de pelos pequeños blancos en sus hojas.

Tallo: La forma del tallo es cuadrangular y de un color café rojizo. Tiene su corteza la cual es ligeramente descascarada.

Hojas: Las hojas son simples opuestas, ovadas y están aglomeradas en los tallos. El ápice es recto, con su base truncada, borde entero o ligeramente sinuoso. Puede llegar medir 4 mm de largo y 3mm de ancho aproximadamente.

Flores: Las flores son pequeñas, irregulares, tubulares y solitarias con un tamaño que puede variar de 3 hasta 5 mm, zigomorfas, labiadas y vistosas de color lila muy claro con pequeñas manchas oscuras en su centro. Poseen 5 sépalos de color verde y 5 pétalos diferentes uno de otro, estambres basifijos con filamentos curvos.

Fruto: El fruto es seco indehisciente y tetraquenio.

Eneldo

El eneldo (*Anethum graveolens*) es una planta herbácea anual, estas especies están presentes en las provincias Azuay, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Napo, Pichincha y Tungurahua, esta planta puede alcanzar una altura entre los 25 y 50 cm, aunque los tallos ramificados pueden llegar a un máximo de un metro. La raíz es débil y axonomorfa, larga y sutil. El tallo es delgado, con ramas alternas no espinosas y glabras. Es verde, vacía y lisa. Se ramifica en la punta y sostiene un gran número de umbelas planas de flores amarillas que florecen a mediados de verano.

Flores: Las flores tienen cinco pétalos amarillos y enteros oblongos, suborbiculares con el ápice curvado hacia dentro. Tienen dos estilos y sépalos, y no cuentan con un cáliz. Las brácteas del involucreo son prácticamente nulas, enteras y poco divididas si hay.

Hojas: Las hojas son extremadamente finas, semejantes a plumas, de color verde oscuro. Son caducas y están finamente divididas en lacínias filiformes. La mayoría son lineales, caulinares, dispuestas alternadamente, sin estípulas y glabras.

Fruto: Los frutos son oval elípticos de unos 4-6 mm, color pardo oscuro, las costas laterales están ensanchadas, con dos alas estrechas y pálidas. Las semillas son planas, ovaladas y de color blanco roto con un sabor ligeramente amargo.

10.5. Análisis de las características físico- químicas

Tabla 12. Análisis físico- químico del Sunfo

| RESULTADOS OBTENIDOS | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------|
| Ensayos solicitados | Métodos utilizados | Unidades | Resultados |
| Cenizas | AOAC Ed 20,2016 923.03 | % | 6,97 |
| Proteínas | AOAC Ed 20,2016 2001.11 | % (Nx6,25) | 4,12 |
| Humedad | AOAC Ed 20,2016 925.10 | % | 64,7 |
| Grasa | AOAC Ed 20,2016 2003.06 | % | 0,430 |
| Fibra cruda | INEN 522 | % | 7,06 |
| Carbohidratos totales | Cálculo | % | 16,7 |
| Energía | Cálculo | KJ/ 100G | 365 |
| | | Kcal/ 100g | 87 |

Fuente: Laboratorio LACONAL

De acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio LACONAL se describen los componentes químicos del sunfo como son: ceniza, proteínas, humedad, grasas, fibra cruda, carbohidratos totales y energía en relación a la planta. En los análisis físico químicos del sunfo con el fin de determinar los resultados dentro de los parámetros permitidos se indica que presenta un valor de energía de 87 Kcal/100g.

En conclusión, indica de acuerdo a los valores en los análisis para la elaboración del té y la extracción del aceite esencial del sunfo se tomó en cuenta la cantidad de grasa 0,430%, carbohidratos totales 16,7 % y un 87 Kcal / 100g.

Tabla 13. Análisis físico-químico del Eneldo

| RESULTADOS OBTENIDOS | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------|
| Ensayos solicitados | Métodos utilizados | Unidades | Resultados |
| Cenizas | AOAC Ed 20,2016 923.03 | % | 2,12 |
| Proteínas | AOAC Ed 20,2016 2001.11 | % (Nx6,25) | 4,91 |
| Humedad | AOAC Ed 20,2016 925.10 | % | 84,2 |
| Grasa | AOAC Ed 20,2016 2003.06 | % | 0,199 |
| Fibra cruda | INEN 522 | % | 2,73 |
| Carbohidratos totales | Cálculo | % | 5,8 |
| Energía | Cálculo | KJ/ 100G | 187 |
| | | Kcal/ 100g | 45 |

Fuente: Laboratorio LACONAL

De acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio LACONAL se describen los componentes químicos del eneldo como son: ceniza, proteínas, humedad, grasas, fibra cruda, carbohidratos totales y energía en relación a la planta. En los análisis físico químicos del eneldo con el fin de determinar los resultados dentro de los parámetros permitidos se indica que presenta un valor de energía de 45 Kcal/100g.

En conclusión, indica de acuerdo a los valores en los análisis para la elaboración del té de eneldo se tomó en cuenta la cantidad de grasa 0,199%, carbohidratos totales 5,8 % y un 45 Kcal / 100g.

Bibliográficamente la comparación con otros productos

Según (Mirian Muñoz de Chavez, 2002)

Tabla 14. Tabla nutricional de plantas

| Producto | Sunfo | Eneldo | Romero |
|-----------------------|--------------|---------------|---------------|
| Cenizas | 6,97 | 2,12 | 6.53 |
| Proteína | 4,12 | 4,91 | 4.88 |
| Humedad | 64,7 | 84,2 | 9.31 |
| Grasa | 0,430 | 0,199 | 15.22 |
| Fibra cruda | 7,06 | 2,73 | 17.65 |
| Carbohidratos totales | 16,7 | 5,8 | 64.06 |
| Energía kcal/ 100g | 87 | 45 | 331.00 |

Fuente: Tabla de análisis de composición de alimentos

Tabla 15. Comparación con otros productos

| Producto | Sunfo | Contenido | Eneldo | Contenido |
|-----------------------|--------------|------------------|---------------|------------------|
| Cenizas | 6,97 | Bajo | 2,12 | Bajo |
| Proteína | 4,12 | Bajo | 4,91 | Alto |
| Humedad | 64,7 | Alto | 84,2 | Alto |
| Grasa | 0,430 | Bajo | 0,199 | Bajo |
| Fibra cruda | 7,06 | Bajo | 2,73 | Bajo |
| Carbohidratos totales | 16,7 | Bajo | 5,8 | Bajo |
| Energía kcal/ 100g | 87 | Bajo | 45 | Bajo |

Fuente: Tabla de análisis de composición de alimentos

De acuerdo a los análisis en la tabla 15, al realizar la comparación de los componentes del producto del sunfo con el romero indica en cenizas tiene un 6,97% y el romero de 6,53 % es de un bajo contenido, en proteína 4,12 % y el romero 4,88% tiene un alto contenido de proteína, en humedad 64,7 % y romero 9,31 tiene un contenido alto de humedad, grasa 0,430% y de romero 15,22% de un contenido bajo, fibra bruta de 7,06% y del romero 17,65 % tiene un contenido bajo, carbohidratos totales 16,7% y el romero tiene un 64,06% en comparación tiene un contenido bajo y en energía 87 Kcal/ 100g y el romero tiene un 331.00 Kcal/100g tiene un contenido bajo, en comparación del eneldo y el romero en cenizas tiene un 2,12% y el romero de 6.53 % es de un bajo contenido, en proteína 4,91 % y el romero 4.88% tiene un alto contenido de proteína, en humedad 84,2 % y romero 9.31 tiene un contenido alto de humedad, grasa 0,199% y de romero 15.22% de un contenido bajo, fibra bruta de 2,73% y del romero 17.65 % tiene un contenido bajo, carbohidratos totales 5,8% y el romero tiene un 64.06% en comparación tiene un contenido bajo y en energía Kcal/ 100g 45% y el romero tiene un 331.00 % tiene un contenido bajo.

En conclusión al comparar bibliográficamente con otros productos como son el sunfo con el romero dado que en su composición el romero tiene un alto contenido componentes que el sunfo sin embargo en cuanto a la humedad tiene un 64,7 % y el romero 9,31%. El eneldo con el romero, al realizar la comparación se pudo observar que el eneldo contiene en proteína 4,91 % y el romero 4.88% y en humedad 84,2 % y romero 9,31 esto nos indica que en estos dos componentes el eneldo tiene mayor contenido.

10.6. Potenciales agroindustriales del Sunfo y Eneldo

Después de enviar analizar las plantas se pudo definir su posible usos agroindustriales entre estos tenemos:

TEMA: Elaboración de aceite esencial de sunfo

INTRODUCCIÓN

Los aceites esenciales son sustancias aromáticas de base lipídica encontradas prácticamente en todas las plantas son muy numerosas y están ampliamente distribuidos en las distintas partes de una planta: las raíces, el tallo las hojas, flores y frutos.

Los aceites esenciales son componentes heterogéneos de terpenos, sesquiterpenos, ácidos, ésteres, fenoles, lactonas los cuales se los puede separar por diferentes métodos ya sea químico o físico, como la destilación, la refrigeración, la centrifugación, entre otros.

Son sustancias líquidas y volátiles a una temperatura ambiente los cuales al ser extraídos tiene un color amarillento el cual posee un olor muy concentrado agradable para algunas personas y desagradables para otros, tiene una gran diversidad de compuesto que poseen en 4 grupos grandes; hidrocarburos terpenicos y alifáticos derivados del benceno y compuestos misceláneos.

Se los define como aquellas sustancias de líquidos volátiles que son generadas en el metabolismo secundario de las plantas, encargadas de dar los aromas los cuales son agradables al olfato de las personas y en ciertos casos desagradables los cuales son sustancias destilables con el arrastre de vapor de agua.

Destilación por arrastre de vapor de agua: Se lo lleva a cabo la vaporización selectiva del componente volátil de una mezcla formada por no volátiles, se lo realiza por inyección de vapor de agua directamente en el seno de la mezcla, denominándose “vapor de arrastre.

Extracción con disolvente mediante el equipo de soxhlet: En el método de la extracción con disolventes volátiles, la muestra seca y molida se pone en contacto con los disolventes orgánicos tales como el alcohol y cloroformo entre otros.

Estos disolventes solubilizan la esencia pero también solubilizan y extraen otras sustancias tales como grasas y ceras, obteniéndose al final una oleoresina o un extracto impuro. Los métodos más usados a nivel de laboratorio son extracción por reflujo y mediante equipo Soxhlet.

DESARROLLO

Para la extracción de aceite esencial del sunfo (*Clinopodium nuvegenium*) se lo hizo por el método de arrastre de vapor en el laboratorio de análisis de alimentos y por el método de arrastre de vapor con el equipo de soxhlet en la área de investigación del agave de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Destilación por arrastre de vapor de agua, consiste en la muestra vegetal fresca se colocada en una malla dentro del destilador, en la cual es sometida a una corriente de vapor de agua sobrecalentado. La esencia se volatiza, arrastrada corriente arriba se condensa y se forma dos fases.

Para la extracción por los diferentes métodos se lo realizo de la siguiente manera:

Recolección: Se obtuvo la materia prima el sunfo (*Clinopodium nuvigenium*), de la comunidad de Planchaloma de la parroquia de Toacazo a una altura de 3000 y 3700 metros.

Selección: Procedimos a escoger la materia prima entre las hojas secas y las tiernas.

Clasificación: Las hojas que fueron clasificadas se las pone a secar por unos minutos para que se puedan refrescar y retirar las plantas o impurezas que se pudieron coger al momento de la recolección.

Pesaje: Se procedió al pesaje de la materia prima (171.82g. hojas)

Colocación: Colocamos las hojas en el equipo de destilación por arrastre de vapor de agua como también en el equipo de soxhlet.

Destilación por arrastre de vapor de agua: Este proceso se dan cuando el agua llega a su punto de ebullición (100° C) donde seda el arrastre de vapor de agua sobre la materia prima.

La destilación por arrastre de vapor tiene una duración de aproximadamente 3:30 por lo que se realizó con el mechero de bunsen.

Extracción por solventes: Esto se da cuando el solvente (alcohol puro), llega a su punto de ebullición (78,2° C) y se dan el proceso de evaporación el cual en el equipo de soxhlet nos ayuda para el arrastre de vapor sobre la materia prima.

Separación y decantación: Terminada la destilación de arrastre de vapor de agua se procede a la separación del agua del aceite esencial. En el caso de extracción por solvente se procede a separar el aceite esencial del etanol.

Se procede a colocar en la bureta de decantación la solución obtenida de la destilación y de extracción por solvente para separar el aceite esencial.

Envasado: Se envasa en tubos de ensayo con tapa con su respectiva etiqueta. (2ml. De aceite)

Almacenamiento: Conservar a temperatura ambiente.

TEMA: Elaboración del té de sunfo y eneldo.

INTRODUCCIÓN:

Ecuador posee una gran biodiversidad de plantas aromáticas y medicinales en todo su territorio y en especial en la región andina. Es así que en la región Sierra del país, poco se ha impulsado por parte de los gobiernos locales en el desarrollo de tecnologías, que permitan a los consumidores disponer de plantas medicinales y aromáticas con facilidad, debido al desconocimiento por parte de la población de procedimientos técnicos y viables para la elaboración de dichos principios activos.

En la mayoría de los casos las plantas aromáticas se las utiliza en forma de té por su agradable aroma y sabor o para curar enfermedades. En el caso del sunfo como especie nativa del páramo, es muy escasa debido a que sirve como pastoreo para el ganado También hay que mencionar que en el mercado nacional la gran mayoría utilizan té sintético, los cuales son de baja calidad comparados con los naturales. En la actualidad el país importa en gran parte el té, para las diferentes industrias que los requieren, por lo tanto se debe fomentar la producción de

cultivos de plantas aromáticas y medicinales de la zona e industrializarlas para abastecer los mercados nacionales y extranjeros.

DESARROLLO

Sunfo.

Esta planta es nativa de los páramos Andinos y cordilleras de la serranía de países como Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú; encontrada en rangos altitudinales que van desde los 3500 a 4500 msnm.

Es una planta herbácea, rastrera o postrada de hasta 15 cm de altura, caracterizada por su agradable olor. Tallo marcadamente cuadrangular, con ángulos prominentes o perceptibles, corteza ligeramente exfoliante, sobre todo en tallos más antiguos ramificación típicamente verticilada. Hojas simples opuestas de 4 mm de largo por 3 mm de ancho; de forma oval-lanceoladas, ápice de recto a obtuso, base ligeramente truncada borde entero o ligeramente sinuoso. Flores zigomorfas labiadas, vistosas pequeñas de hasta 3-5 mm; 5 sépalos verdes, 5 pétalos desiguales, estambres basifijos, con filamentos curvos, fruto seco indehisciente.

DESHIDRATACIÓN

Es cuando un cuerpo pierde agua que se encuentra en su composición, para llevar a efecto esta operación se utilizan métodos de secado de las plantas como son: Secado al aire libre y al sol, Secado a la sombra y bajo abrigo, Secado con aire caliente. Existen algunas clases de secadores: Secadores directos, Secadores indirectos, Secadores continuos, Secadores discontinuos. La temperatura de secado oscila entre 30 y 60° C, para el caso de plantas medicinales y aromáticas y para productos vegetales 50 y 80° C. Las plantas aromáticas tienen humedades que oscilan entre 75-80% en estado fresco. La deshidratación, y sobre todo la liofilización, presentan además la ventaja de conservar todas las cualidades nutritivas y la composición química del producto original.

Pero la cantidad de agua a extraer no debe superar ciertos valores, la planta no debe presentarse al comercio reseca y quebradiza, tal que al manipularla se convierta en polvo. En general, en el comercio existen valores establecidos de contenido de humedad para cada hierba o sus partes. El aire es el que absorbe el vapor de agua que se retira de las plantas por lo que no debe estar saturado, es decir, su humedad relativa debe ser baja, sea tanto que se utilice secado al aire libre como secado mecánico, y deberá renovarse a medida que sea necesario en tanto el producto no haya cedido el agua que contiene en exceso. Los productos que se deben secar o los órganos de los vegetales que se someten a desecado pueden ser hojas, flores, frutos, semillas, raíces, cortezas, o plantas enteras, que a menudo se hallan en estado herbáceo. Cada uno de estos órganos puede estar completamente aislado de los otros o tener adherida una parte, como las hojas con una parte de las ramas, la raíz completa o descortezada o bien con el rizoma, etc. Cada producto reclama una desecación diferente, no solamente por la cantidad de agua que contiene, sino por el aspecto que debe presentar; las hierbas y las hojas deben secarse por lo común a temperatura moderada, en presencia de una cantidad grande de agua; las raíces, cortezas y rizomas pueden desecarse a temperaturas algo mayores. Podemos utilizar diversos métodos para el secado, sea que lo realicemos en forma natural o mecánica; de ésta última el más utilizado es el secado por aire caliente forzado.

Descripción del proceso de deshidratación

Recolección de Sunfo Fresco: Se realizó en las primeras horas de la mañana en la comunidad de “Planchaloma” de la Parroquia Toacazo, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi. Las plantas recolectadas se colocaron en fundas plásticas, libre de materiales extraños como material vegetativo, residuos de suelo, piedras, plásticos entre otros que afecten la calidad del producto fresco.

Selección: Se seleccionó las hojas de calidad, tomando en cuenta que no presenten defectos físicos como: daños causados por insectos y animales, pudrición, ataques de hongos.

Pesado: Luego de la selección, se procedió a registrar su peso, utilizando una balanza. (500g de sunfo y 200g. de eneldo)

Lavado: En esta parte del proceso, el material recolectado fue sometido a lavado mediante la inmersión de éste en una solución de agua clorada de 7 p.p.m. con el fin de eliminar residuos de suelo contenidos en la planta y microorganismos.

Deshidratación: El material seccionado se colocó en bandejas, fue deshidratado con la ayuda de un deshidratador a una temperatura 50°C por una hora.

Molturación: El material deshidratado se trituró con la ayuda de un mortero y pistilo.

Envasado: El producto molido se colocó en bolsitas de tela lienzo.

Almacenado: El producto se almacenó en temperatura ambiente fresca y seca para conservar su calidad.

10.6.1. Bibliográficamente se menciona los siguientes métodos de extracción de azúcar de Eneldo

Según (Balcinde, 2005) Se compararon cinco métodos de extracción.

“Soxhlet, Reactor, Irradiación con microondas, Maceración, Maceración previa a la irradiación.

OTROS MÉTODOS

Según (FRANK, 2006) Técnica de hplc, cromatografía de gas capilar, por per metilación y posterior cromatografía capilar de gases y espectrometría de masa.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

Impactos Técnicos

El presente proyecto tendrá un impacto positivo ya que proporcionará un diagnóstico del potencial agroindustrial en la industrialización del sunfo (*Clinopodium nubegenium*) y eneldo

(*Anethum graveolens*), basados de los resultados de los análisis físico- químicos, que permitirá incentivar la producción de estas plantas ya que contienen componentes favorables para la industrialización de las mismas, ya que no se a dado importancia en nuestro país.

Impactos Sociales

El proyecto tiene un impacto positivo porque brinda a la comunidad donde se desarrolla las plantas del sunfo (*Clinopodium nubegenium*) y eneldo (*Anethum graveolens*), una nueva alternativa de uso de la materia prima que generará un valor agregado sus familias, obteniendo un cambio de esquema en la matriz productiva, creando un desarrollo social en el sector productivo de estas plantas.

Impactos Ambientales

El diagnóstico del potencial agroindustrial del sunfo (*Clinopodium nubegenium*) y eneldo (*Anethum graveolens*), ayudara a que las personas aprovechen las características físicas y químicas para la realización de nuevos productos agroindustriales y de esta manera el proyecto aporta a la comunidad de Planchaloma una explotación de materia prima que puede ser sustentable a la producción de estas plantas y así evitar que se dañe la cadena trófica de las plantas.

Impactos Económicos

La industrialización del sunfo (*Clinopodium nubegenium*) y eneldo (*Anethum graveolens*) y su aplicación, beneficiará económicamente a varios sectores, en primer lugar en las comunidades donde se desarrolla estas plantas, aumentando su producción y comercialización, ya que su producto tendrá un valor agregado, lo cual es muy beneficioso desde el punto de vista económico, y que decir de la industrialización de estas plantas.

El proyecto es una buena alternativa para apoyar la iniciativa del desarrollo sustentable, es una excelente oportunidad para la innovación y desarrollo siendo una solución para los problemas que representa los niveles actuales de deterioro de los ecosistemas.

12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

| RECURSOS | CANTIDAD | UNIDAD | V. UNITARIO \$ | V. TOTAL \$ |
|---|-----------------|---------------|--------------------------|-----------------------|
| EQUIPOS | | | | |
| Tubos | 2 | 2 | 0,70 | 1,40 |
| TRANSPORTE DE SALIDA DE CAMPO | | | | |
| Transporte | 6 | 1 | 10 | 60 |
| MATERIALES Y SUMINISTROS | | | | |
| Materia prima (sunfo y eneldo) | 5 kg | 2 | 2,00 | 10 |
| Encuestas | 180 | 2 | 0,03 | 5,40 |
| Esferos | 20 | 1 | 0,35 | 7 |
| MATERIALES, BIBLIOGRAFÍA Y FOTOS | | | | |
| Recopilación bibliográfica | | | | |
| Internet | 30 | | 0,60 | 18 |
| Copias | 30 | | 0,2 | 1,60 |
| Impresiones | 400 | 8 | 0,10 | 40 |
| Anillados | 8 | | 1,00 | 8 |
| GASTOS VARIOS | | | | |
| Alimentación | 40 | | 2,50 | 100 |
| OTROS RECURSOS | | | | |
| Análisis en los laboratorios | 2 | 1 | 150 | 300 |
| SUBTOTAL | | | | 551,40 |
| TOTAL | | | | 628,60 |

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Al aplicar la encuesta en la comunidad de Panchaloma, parroquia Toacazo, provincia de Cotopaxi se determinó la etnobotánica del sunfo (*clinopodium nubigenum*) y eneldo (*anethum graveolens*), se pudo establecer los sitios de desarrollo de las especies. Se determinó el conocimiento que tenían las personas sobre las especies como el uso que se les puede dar, el tipo de suelo y el clima donde se desarrolla y la posible investigación que se puede realizar a las especies.
- Al realizar los análisis físicos y químicos realizados en el Laboratorio LACONAL de las plantas de sunfo (*Clinopodium nubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*) se determinó los posibles componentes agroindustriales dando como resultado la presencia de ceniza, proteínas, humedad, grasas, fibra cruda, carbohidratos totales y energía, en el sunfo se obtuvo un 0,430% de grasa, 16,7 % de carbohidratos totales, 87 Kcal/ 100g que fueron los componentes para poder utilizar en la elaboración de té y aceite esencial y en el eneldo contiene en 100g un total de 45 Kcal el mismo que se puede utilizar para té.
- Con los resultados de los análisis químicos se determinó los posibles procesos agroindustrialmente que se puede utilizar al eneldo y el sunfo, como es el te de sunfo y eneldo, además se extrajo el aceite esencial del sunfo mediante la destilación de arrastre de vapor de agua y bibliográficamente la extracción del azúcar del sunfo aplicando los métodos de soxhlet, reactor, maceración, irradiación con microondas y de maceración previa la irradiación.
- En la elaboración del te menciona que el estado fresco y deshidratado de la planta de sunfo, si influye en el rendimiento y las características físico-químicas, debido a la temperatura que se la sometió. Para una correcta extracción del aceite esencial del sunfo no se debe lavar las hojas, recolectarlas en la mañana o por la tarde y recoger solo las hojas que no estén en contacto con la tierra, antes del proceso de la extracción del aceite.

- **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda socializar con la comunidad antes de realizar las encuestas ya que esto conlleva a la falta de apoyo con la población y las personas que realizamos el proyecto.
- Dialogar con las personas que comercializan plantas en los mercados ya que ellas tienen identificados los sitios de donde se desarrollan las plantas con mayor precisión.
- Para el transporte de las muestras al laboratorio se debe tener etiquetadas para su identificación y bien selladas.
- Identificar qué tipo de análisis se puede realizar al momento de su ingreso al laboratorio y cuál va a ser su posible uso.
- Continuar con la investigación ya que las personas poco conoce sobre los usos que les puede dar industrialmente.
- Realizar otros tipos de métodos y técnicas de elaboración de productos tanto del sunfo y del eneldo ya que sus usos fueron comprobados al realizar él te de sunfo y eneldo y la extracción del aceite esencial del sunfo.
- Al recolectar el aceite realizar en una vaso de precipitación ya que un matraz aforado por su forma se debe colocar un embudo y en este material es donde le aceite se quedó.

14. BIBLIOGRAFÍA

- (Aguilar, 2001) Plantas Útiles de los Páramos de Zuleta, Ecuador. Proyecto de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Alpacas en los Páramos de Zuleta. PPA-EcoCiencia. Quito.
- ARA ROLDÁN, Alfredo. 100 plantas medicinales escogidas. 1ª ed. Madrid: Edaf, 1997. 384 p. ISBN: 84-41401-60-8.
- ARA ROLDÁN, Alfredo. 40 plantas medicinales. 2ª ed. Madrid: Edaf, 2003. 224 p. ISBN: 84-41412-28-6
- Balcinde, Y. (2005). Comparación de diferentes métodos de extracción para la obtención de una fracción rica en fitosteroles a partir de la cachaza de caña de azúcar. Revista CENIC. Ciencias Químicas, 6-8.
- BERDONCES, Josep. Gran diccionario ilustrado de las plantas medicinales. 1ª ed. Barcelona: Océano Ambar, 2010. 1368 p. ISBN: 84-77565-78-6.
- Bertrand, Annie-Jeanne: El huerto medicinal ecológico a la carta. Editorial La Fertilidad de la Tierra. Estella (Navarra), 2008.
- BRUNETON, Jean. Farmacognosia. Villar del Fresno, Ángel (trad.). 2ª ed. Zaragoza: Acribia, 2001. 1099 p. ISBN: 84-85389-83-2
- FRANK, A. (05 de 05 de 2006). *proceso de extraccion de azucar de la remolacha azucarera*. Recuperado el 10 de 01 de 2017, de proceso de extraccion de azucar de la remolacha azucarera: <https://iquimicas.com/proceso-industrial-de-extraccion-del-azucar-de-la-remolacha-azucarera/>
- GRÜNWALD, Jörg / JÄNICKE, Christof. La farmacia verde. Lillo Toledo, Cristina (trad.). 2ª ed. León: Everest, 2009. 416 p. ISBN: 978-84-241-1760-3
- HENSEL, Wolfgang. Plantas medicinales. Fortes, Mª Jesús (trad.). 1ª ed. Barcelona: Omega, 2008. 256 p. ISBN: 84-28214-79-4
- JORGENSEN, P. y YÁNEZ, L., (2000). Catálogo de plantas vasculares del Ecuador. Missouri botanicalgarden; Sant Louis; Missouri.
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Acuicultura, Ganadería y Pesca); PRAT (Programa de Regularización y Administración de Tierras Rurales); SIGAGRO (Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria); BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2008. Metodología de Valoración de Tierras Rurales. Quito, EC.

- Medina, J. (2010). Plantas Medicinales . Bogota- Colombia: Mundi- Prensa
- MEDINA, M. 2001. Los Páramos del Ecuador: Particularidades, problemas y perspectivas.
- PAMPLONA ROGER, Jorge. Salud por las plantas medicinales. 2ª ed. Madrid: Safeliz, 2009. 384 p. ISBN: 84-72081-06-0
- Proyecto Páramo. Quito, EC.
- RADFORD, Joan. Aromas que curan. Mateovich, Delia (trad.). 1ª ed. Barcelona: Robin Book, 1997. 280 p. ISBN: 84-7927-197-3
- VAREA, M., (1922). Botánica médica nacional., Ed. San Pablo., Latacunga, Ecuador, 99p.
- Velásquez. (23 de 09 de 1997). Plantas medicinales de la sierra Ecuatoriana: Biodiversidad y usos. Biodiversidad de Especies Medicinales en la colección del INIAP, págs. 5-6.

15. ANEXOS

Anexo 1. Aval de traducción

AVAL DE TRADUCCIÒN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de proyecto al Idioma Inglés presentado por las Señoritas de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial **Caguana Laguna Manuel Arturo y Quinaluisa Chamorro Verónica Elizabeth** cuyo título versa **‘DIAGNÒSTICO DEL POTENCIAL AGROINDUSTRIAL DE SUNFO (*Clinopodium nubigenum*) Y ENELDO (*Anethum graveolens*)’**.lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Marzo, 2017.

.....

Lic. Nelson Wilfrido Guagchinga Chicaiza

C.C.: 050324641-5

DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

Anexo 2. Hoja de vida de la tutora**APELLIDOS:** Trávez Castellano**NOMBRES:** Ana Maricela**ESTADO CIVIL:** Casada**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 0502270937**NUMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 1**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Latacunga, 06 Abril 1983**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Pujilí Cdma. Vicente León Calle Klever Limaico y Raquel Abad Torres.**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 02725387**TELÉFONO CELULAR:** 0987204886**CORREO ELECTRÓNICO:** ana.travez@utc.edu.ec / animariuxy83@hotmail.com**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** Alonso Trávez (0984265684) ó Hernan Castro (0991550992)**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

| NIVEL | TÍTULO OBTENIDO | FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP | CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP |
|---------------|---|--|------------------------------------|
| TERCER | Ingeniero en Alimentos | 2005-04-03 | 1010-07-743350 |
| CUARTO | Magíster en Gestión de la Producción Agroindustrial | 2014-07-31 | 1010-14-86050240 |

HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial.

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Administración; Educación Comercial y Administración.

Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción.

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: 09 de Mayo del 2009.

Ing. Ana Maricela Trávez Castellano Mg.

Anexo 3. Hoja de vida del investigador

Sr. Manuel Caguana

- **HOJA DE VIDA**

| | |
|---|---|
|  | <p>MANUEL ARTURO CAGUANA LAGUA</p> <p>23 AÑOS</p> <p>Tel: 0984645179</p> <p>E-mail: manuel.caguana@utc.edu.ec</p> |
|---|---|

LUGAR DE NACIMIENTO: Tungurahua *Ambato*

FECHA DE NACIMIENTO: 1 de Enero de 1992

ESTADO CIVIL: Soltero

CEDULA DE IDENTIDAD: 180513717-9

DIRECCIÓN: Ambato – Izamba, Barrio Santa Cruz de Cañabana

Estudios Realizados

PRIMARIA: Escuela Julio E. Fernández.

SECUNDARIA: Unida educativa “TIRSO DE MOLINA”

SUPERIOR: Universidad Técnica De Cotopaxi.

Título Obtenido

Bachiller en Ciencias en General.

Cursando el décimo semestre de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Insuficiencia en Inglés.

Referencias Personales

SR. MILTON GEOVANNY CAGUANA LAGUA CEL. 0995684591

SR. LUIS OSWALDO CAGUANA LAGUA CEL. 0994036936

Firma

Anexo 4. Hoja de vida de la investigadora

Srta. Verónica Quinaluisa



**VERÓNICA ELIZABETH
QUINALUISA CHAMORRO**

23 AÑOS

Tel: 2309-758 / 0999160710

E-mail: deno_veronica24@outlook.com

HOJA DE VIDA

LUGAR DE NACIMIENTO: Pichincha Machachi

FECHA DE NACIMIENTO: 1 de Octubre de 1993

ESTADO CIVIL: Soltera

CEDULA DE IDENTIDAD: 172404995-4

DIRECCIÓN: Machachi, Barrio San Roque: Calle San Cayetano – Unión y Progreso

Estudios Realizados

PRIMARIA: Escuela Segundo Miguel Salazar

SECUNDARIA: Colegio Nacional Machachi

SUPERIOR: Universidad Técnica De Cotopaxi.

Título Obtenido

Bachiller en Ciencias Físicas - Matemáticas.

Cursando el Décimo semestre de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Suficiencia en Inglés.

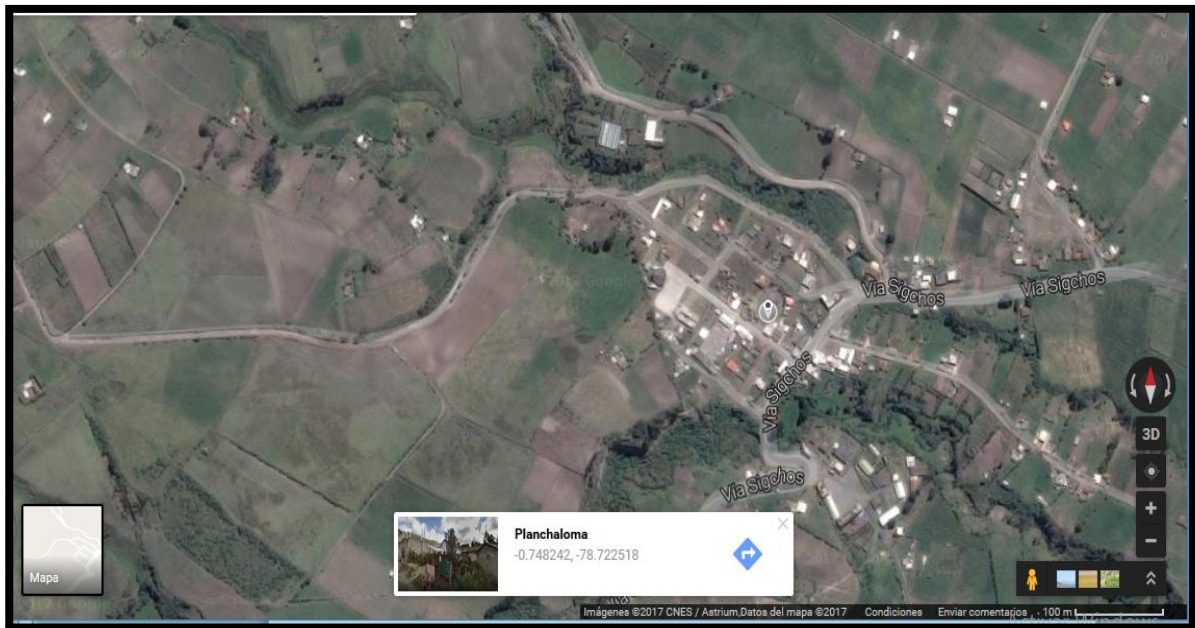
Referencias Personales

Ing. FERNANDA QUINALUISA. Mg. CEL. 0958765611

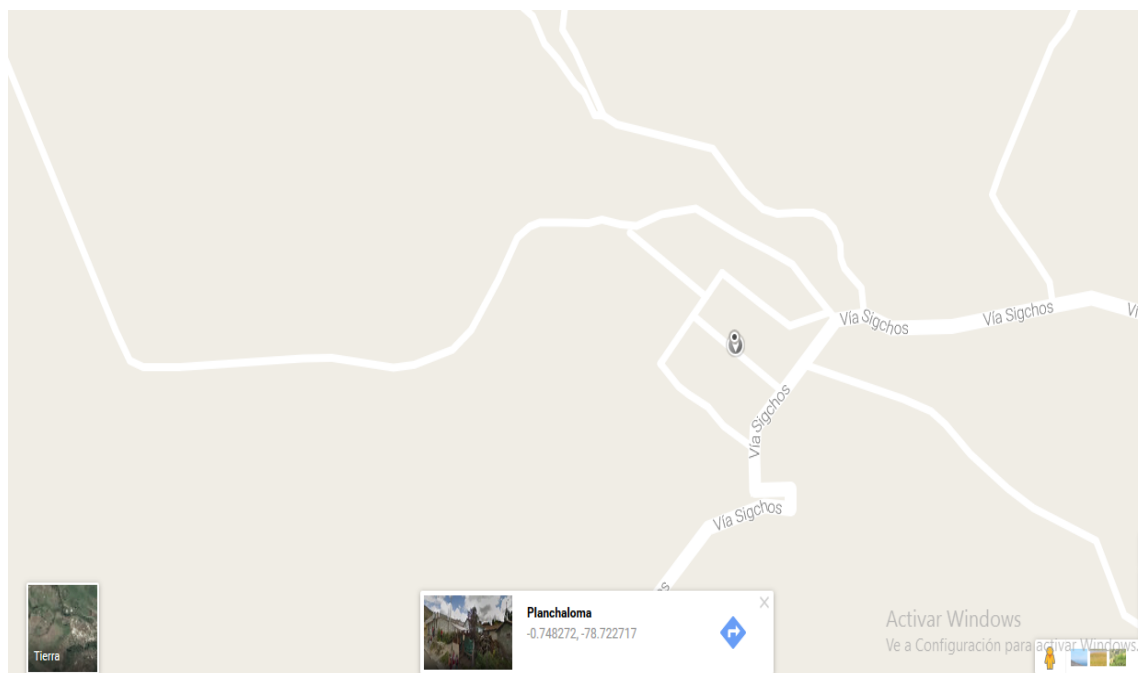
Sgto. CARLOS CHAMORRO CEL. 097114669

Firma

Anexo 5. Mapa satelital y Mapa físico



Vista física de la comunidad de Planchaloma, Parroquia Toacazo, Provincia de Cotopaxi, donde se ejecutó la investigación.



Vista física de la comunidad de Planchaloma, Parroquia Toacazo, Provincia de Cotopaxi, donde se ejecutó la investigación

Anexo 6. Encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ENCUESTA PARA LA DETERMINACIÓN DE VEGETALES

NOMBRE DEL ENCUESTADO:

NOMBRE DEL ENCUESTADOR:

Favor seleccionar con una X una o más de las alternativas ofrecidas.

1.- Conoce el SUNFO?

- a) Si
- b) No

2.- Identifique el uso respectivo del SUNFO?

- a) Medicinal
- b) Gastronómico
- c) Industrial
- d) Ornamental

3.- Conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el SUNFO?

- a) Suelo arenoso
- b) Suelo arcilloso
- c) Suelo limoso o rocoso

4.- Conoce el tipo de clima se desarrolla el SUNFO

- a) Cálido
- b) Templado
- c) Frio

5.- ¿Usted considera que se debe realizar una investigación del SUNFO?

- a) Si
- b) No



Fuente : Autores



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ENCUESTA PARA LA DETERMINACIÓN DE VEGETALES

NOMBRE DEL ENCUESTADO:

NOMBRE DEL ENCUESTADOR:

Favor seleccionar con una X una o más de las alternativas ofrecidas.

1.- Conoce el ENELDO?

- c) Si
- d) No

2.- Identifique el uso respectivo del ENELDO?

- e) Medicinal
- f) Gastronómico
- g) Industrial
- h) Ornamental

3.- ¿Conoce el tipo de suelo que se puede encontrar el ENELDO?

- d) Suelo arenoso
- e) Suelo arcilloso
- f) Suelo limoso o rocoso

4.- ¿Conoce el tipo de clima se desarrolla el ENELDO?

- a) Cálido
- b) Templado
- c) Frio

5.- Usted considera que se debe realizar una investigación del ENELDO?


- c) Si
- d) No



Fuente : Autores

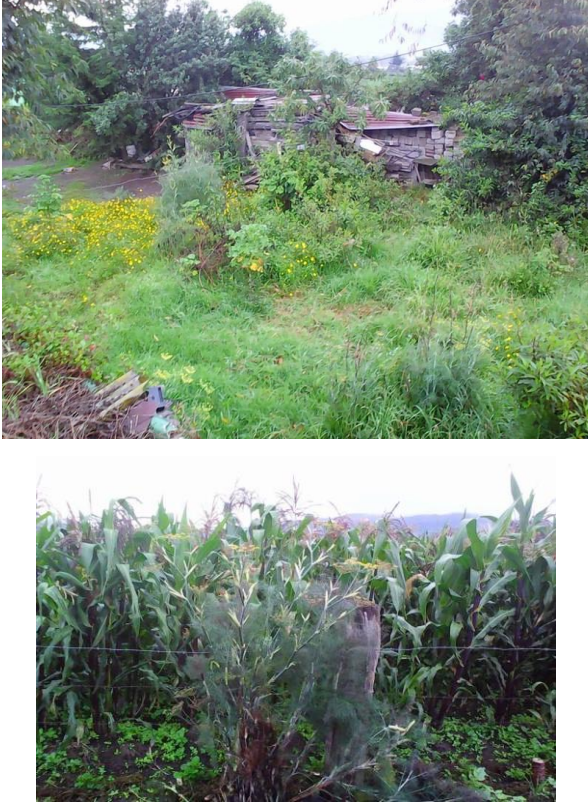
Anexo 7.Ficha de levantamiento de información

Cuadro 3. Ficha de levantamiento de información del Sunfo

| | |
|---|--|
| Muestra N°: 1 | Especie: Sunfo |
| Localidad: Parroquia de Toacazo | Ubicación: 0°43'24.08"S 78°45'47,02"O Elevación: 3398m. |
| Descripción del sitio: El sunfo se encuentra en los páramos de la comunidad Planchaloma con un suelo húmedo cerca de una vertiente de agua. A una de altura de 3000 y 3700 metros. | Especies alrededor: Paja Chuquiragua Oreja de conejo Romerillo Musgo |
| Imagen | |
|  | |

Elaborado por: Los autores

Cuadro 4. Ficha de levantamiento de información del Eneldo.

| | |
|--|--|
| Muestra N°: 1 | Especie: Eneldo |
| Localidad: Parroquia de Toacazo | Ubicación: 0°44'54,42"S 78°43'21,31"O Elevación: 3342m |
| Descripción del sitio: El eneldo se la puede encontrar en suelos arcillosos y húmedos. El eneldo se lo siembra como una planta ornamental en los jardines y linderos. | Especies alrededor: Chilca Ñacha Picuyo Diente de león Sigse |
| Imagen | |
|  | |

Elaborado por: Los autores

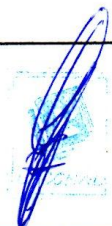


UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987 ext. 114, e-mail: laconal@uta.edu.ec; laconal@hotmail.com
Ambato-Ecuador

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

| Certificado No:17-013 B | | | | | | R01-5.10 06 |
|---|------------------------|-----------------------|--|--------------------------|-------------|-------------|
| Solicitud N°: 17-013 | | | | | Pág: 1 de 2 | |
| Fecha recepción: 13 de enero de 2017 | | | Fecha de ejecución de ensayos: 16 al 19 de enero de 2017 | | | |
| Información del cliente: | | | | | | |
| Empresa: n/a | | | C.I./RUC: 1805137179 | | | |
| Representante: Manuel Arturo Caguana Laguna | | | TIF: | | | |
| Dirección: Izamba | | | Celular: 0984645179 | | | |
| Ciudad: Ambato | | | E mail: manuel.caguana9@utc.edu.ec | | | |
| Descripción de las muestras: | | | | | | |
| Producto: sunfo y eneldo | | | Peso: 500 g y 500 g | | | |
| Marca comercial: n/a | | | Tipo de envase: funda de plástico | | | |
| Lote: n/a | | | No de muestras: dos | | | |
| F. Elb.: n/a | | | F. Exp.: n/a | | | |
| Conservación: Ambiente: X Refrigeración: Congelación: | | | Almac. en Lab: 30 días | | | |
| Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos: | | | Muestreo por el cliente: 13 de enero de 2017 | | | |
| RESULTADOS OBTENIDOS | | | | | | |
| Muestras | Código del laboratorio | Código cliente | Ensayos solicitados | Métodos utilizados | Unidades | Resultados |
| Eneldo | 01317019 | Comunidad Planchaloma | Cenizas | AOAC Ed 20, 2016 923.03 | % | 2,12 |
| | | | Proteína | AOAC Ed 20, 2016 2001.11 | %(Nx6,25) | 4,91 |
| | | | Humedad | AOAC Ed 20, 2016 925.10 | % | 84,2 |
| | | | Grasa | AOAC Ed 20, 2016 2003.06 | % | 0,199 |
| | | | Fibra cruda | INEN 522 | % | 2,73 |
| | | | Carbohidratos Totales | Cálculo | % | 5,8 |
| | | | Energía | Cálculo | kJ/100 g | 187 |
| | | | | kcal/100 g | 45 | |
| Conds. Ambientales: 18,5 °C; 46%HR | | | | | | |
|  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> DIRECTOR DE CALIDAD </div> Ing. Gladys Risueño Directora de Calidad | | | | | | |
| Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si | | | | | | CG |

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".

Anexo 9. Elaboración del té de sunfo y eneldo

Fotografía 1. Recolección de sunfo y eneldo fresco:



Fuente: autores

Fotografía 2. Selección de las hojas las que no contengan daños físicos.



Fuente: Autores

Fotografía 3. Pesado de las hojas



Fuente: Autores

Fotografía 4. Lavado de las hojas



Fuente: Autores

Fotografía 5. Deshidratación del material seleccionado



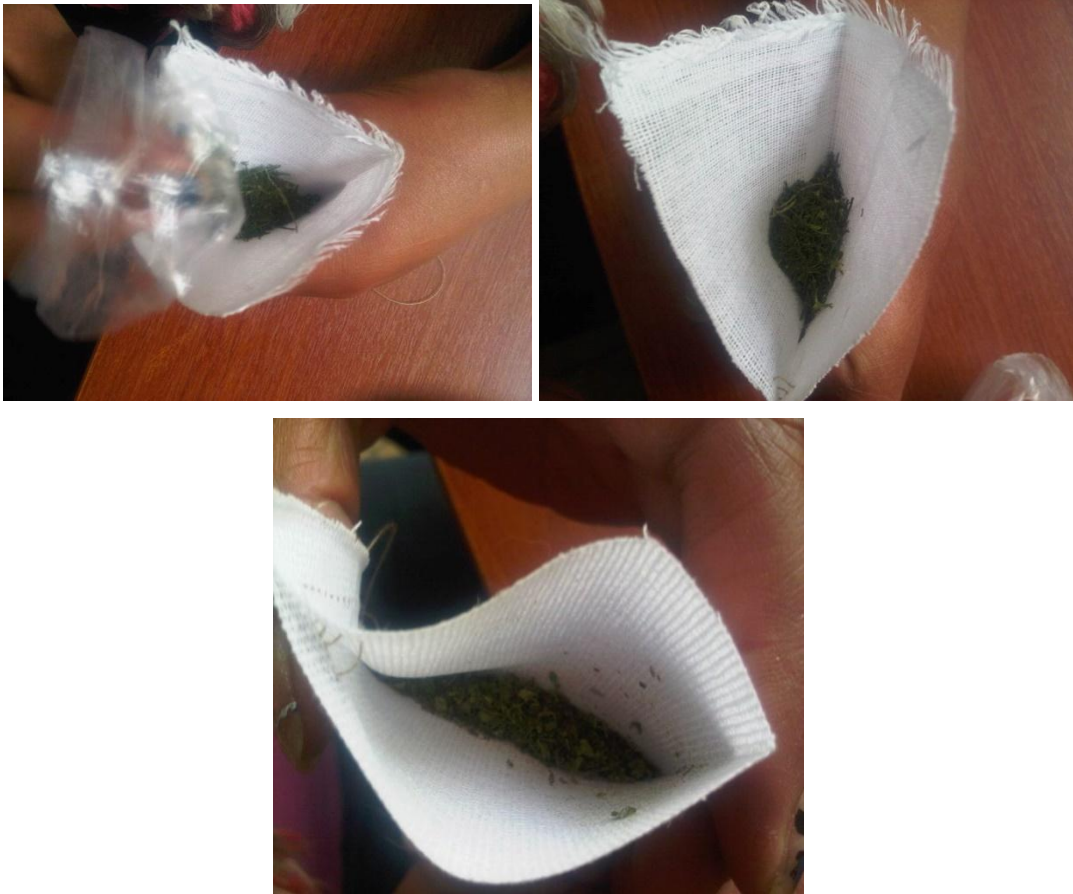
Fuente: Autores

Fotografía 6. Molturación o trituración



Fuente: Autores

Fotografía 7. Envasado



Fuente: Autores

Fotografía 8. Almacenado



Fuente: Autores

Anexo 10. Extracción acetite esencial del sunfo (*Clinopodium nuvegeniun*)

Fotografía 9. Recolección de la materia prima



Fuente: Autores

Fotografía 10. Selección de la materia prima



Fuente: Autores

Fotografía 11. Pesado de la materia prima



Fuente: Autores

Fotografía 12. Colocación de la materia prima el equipo de destilación.



Fuente: Autores

Fotografía 13. Armado del equipo de extracción de aceite esencial de sunfo por arrastre de vapor de agua.



Fuente: Autores

Fotografía 14. Proceso extracción del aceite esencial del sunfo





Fuente: Autores

Fotografía 15. Decantación del aceite esencial.



Fuente: Autores

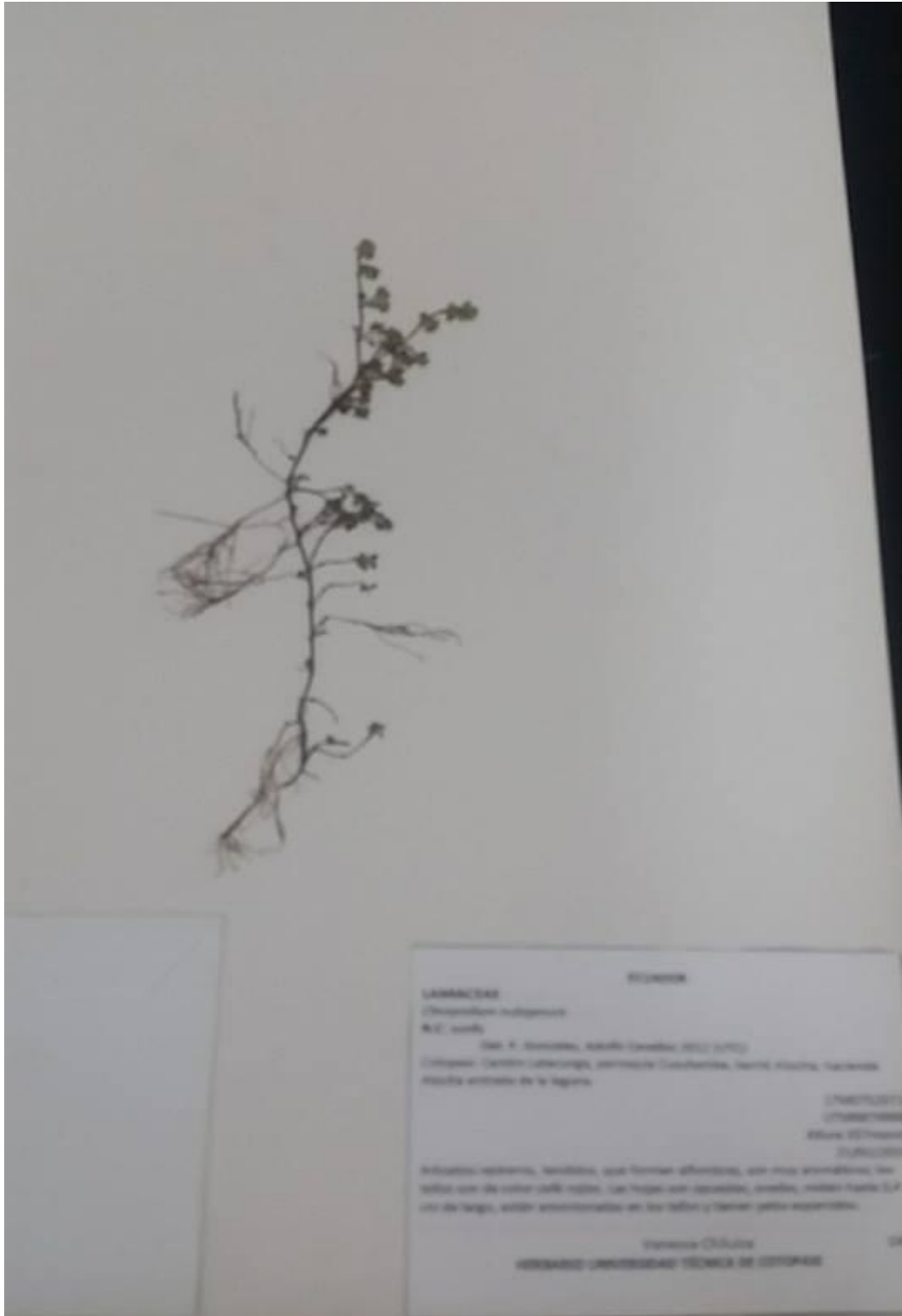
Fotografía 16. Almacenamiento del aceite esencial.



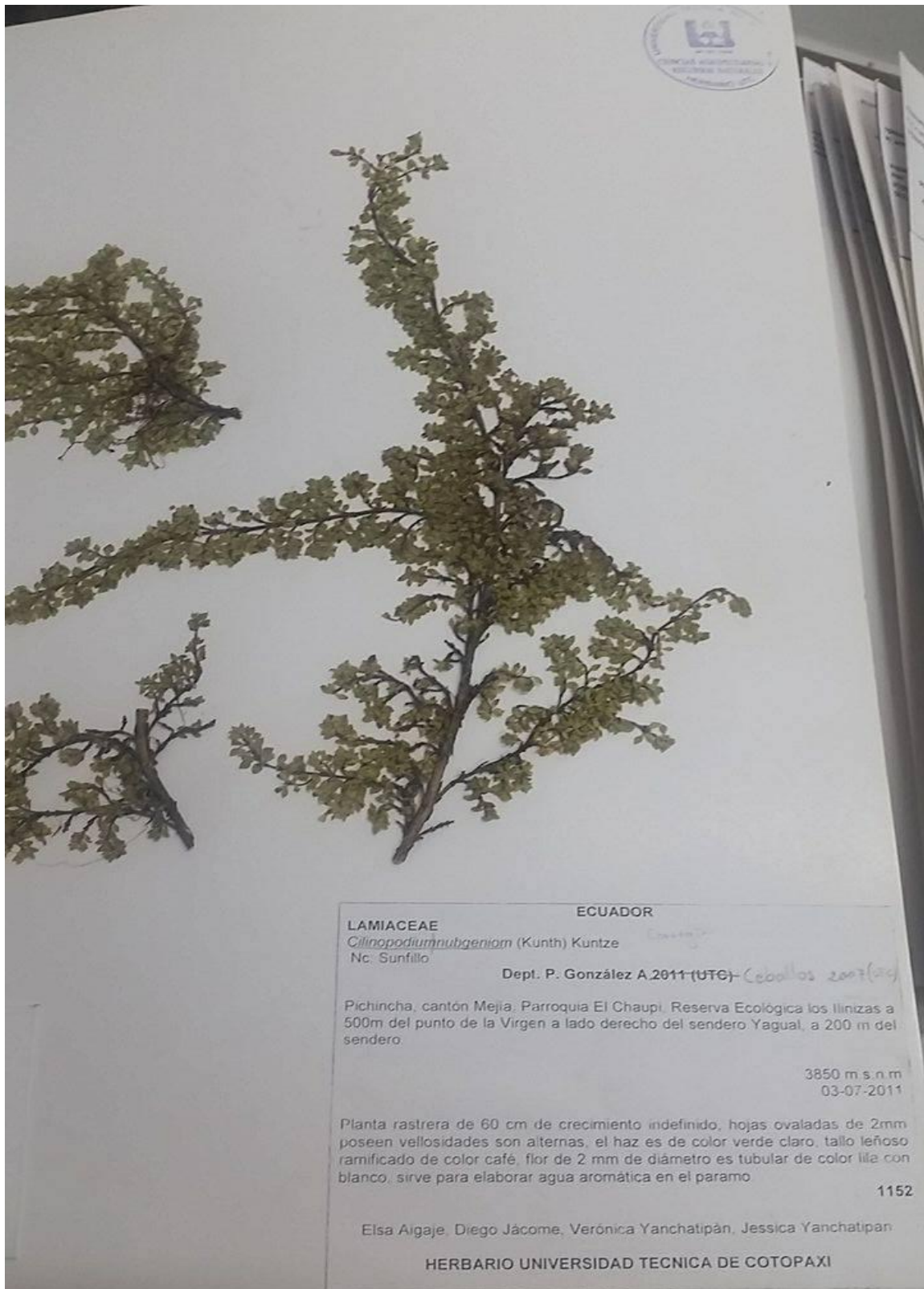
Fuente: Autores

Anexo 11. Características botánicas del sunfo y eneldo

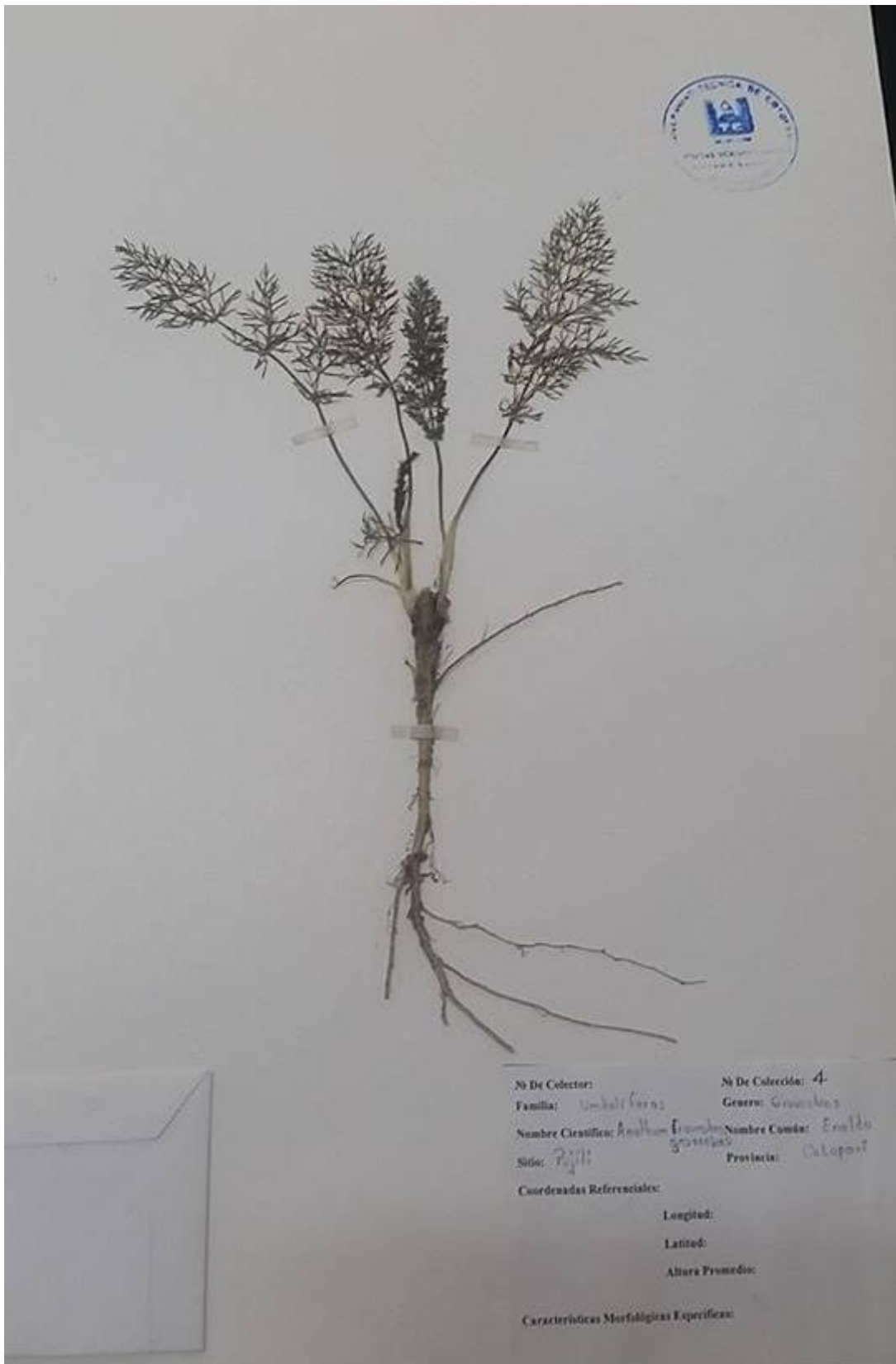
Fotografía 17. Características botánicas del sunfo (*clinopodium nevegenium*)



Fotografía 18. Características botánicas del sunfo (*Clinopodium nevegeniun*)



Fotografía 19. Características botánicas del eneldo (*Anethum graveolens*)



ANEXO 12. Tríptico de los posibles usos agroindustriales



Posibles usos agroindustriales de **sunfo**, (**sunfo**, (*Clinopodium pubigenum*) y eneldo (*Anethum graveolens*)”

Descripción de las plantas

Sunfo: Crece en lugares en los cuales existe un gran porcentaje de humedad, como próximos a las corrientes de agua, su nombre común es **surfillo**, **sunfo**, **surumba**.



Elaborado por: Los autores

Eneldo: Crece en suelos húmedos, especialmente en días secos. Necesita suelo húmedo, pero no encharcado es una planta bastante resistente a la sequía.



Componentes de las plantas

| Producto | Sunfo | Eneldo |
|-----------------------|----------|--------|
| Cenizas | 6,97 | 2,12 |
| Proteína | 4,12 | 4,91 |
| Humedad | 64,7 | 84,2 |
| Grasa | 0,430 | 0,199 |
| Fibra cruda | 7,06 | 2,73 |
| Carbohidratos totales | 16,7 | 5,8 |
| Energía 100g | kcal/ 87 | 45 |

estas plantas y realizar productos para personas que sufren problemas de diabetes.

Contienen un gran porcentaje de humedad la cual puede ayudar a la extracción de esencias ya sea para usos de aromatizantes o para la elaboración de alimentos.

Tanto el **sunfo**, como el eneldo en su composición contiene un gran porcentaje de energía Kcal / 100 g los cuales pueden ser utilizados en la elaboración o fabricación de bebidas energéticas para las personas que realizan actividad física.

Como también para aquellas personas que realizan los asensos a los diferentes volcanes o nevados.

Para la elaboración de ungüentos, entre otros.

Al conocer sus componentes se pudo conocer sus diferentes usos que se detallan a continuación:

Al poseer cenizas y proteínas en bajas cantidades se las puede utilizar para un estudio para la elaboración de harina de



Comprobación de los posibles usos agroindustriales

Productos elaborados para la comprobación de los posibles usos.

Aceite esencial de sunfo



Extracción de aceite esencial del **sunfo** a través del método de destilación por arrastre de vapor de agua.

Para la realización de este proceso se realizó los siguientes pasos: Recepción de la materia prima, clasificación, pesaje, la destilación, decantación, el envasado y almacenado del aceite esencial que se demora de 3, a 4 horas dependiendo de la materia prima.

Te de eneldo y sunfo



Te de **sunfo** y eneldo: para la elaboración de este producto se realizaron los siguientes pasos: Recepción de la materia prima, clasificación, lavado de la materia prima, pesaje, deshidratado, triturado, el envasado y almacenado este proceso se demora de 1 a 2 horas dependiendo si se lo realiza de las hojas o de las hojas con los tallos.



Selección de la materia prima



Selección de la materia prima



Producto final