



CARRERA: AGROINDUSTRIAS

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

IDENTIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL
BLEDO (AMARANTHUS SPINOSUS)

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.

MODALIDAD: PROPUESTA METODOLÓGICA O TECNOLÓGICA.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SEGURIDAD ALIMENTARIA Y

CALIDAD DE LOS ALIMENTOS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TITULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

AUTOR/A: PIERO ROSERO TOLEDO

ASESOR: JONATHAN ARGUELLO

ESMERALDAS, ENERO 2024

INDICE

1	Introducción	1
2	Descripción del problema	2
3	Justificación	2
4	Objetivos	3
5	Marco teórico	3
5.1	Base Teóricas	3
5.2	Antecedentes:	4
5.3	Base Legal	6
6	Metodología	7
6.1	Delimitación espacio-temporal	7
6.2	Fase de Laboratorio	8
6.3	Enfoque de investigación	11
6.4	Diseño	11
6.5	Operacionalización de variables	12
6.6	Población/muestra	13
6.7	Procedimientos de análisis de datos	14
7	CAPÍTULO III. Resultados y discusión	16
	Fuente: Seidlaboratory	16
7.1	Técnicas que se implementaron	¡Error! Marcador no definido.
8	Presentación de datos	18
9	Análisis de datos	19

10	Discusión	20
11	CAPÍTULO IV. Conclusiones y recomendaciones	22
12	Conclusiones	22
13	Recomendaciones.....	22
14	REFERENCIAS	23
15	ANEXOS	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	11
Tabla 2 Resultados de análisis físico química del bledo	13
Tabla 3 Normativa de cumplimiento CODEX.....	16

ÍNDICE DE GRAFICO

Grafico 1 Campus Tachina Pucese	8
Gráfico 2 Relación Humedad vs muestra de bledo en el tiempo	12

1 Introducción

La seguridad alimentaria en el Mundo entero es de vital importancia para la salud de todas las personas , es por ello que específicamente en el Ecuador las políticas internas respecto a lo alimentario deben resolver esta clase de temas para garantizar que llegue a todas las personas un producto de calidad a cada uno de los hogares de los que integramos esta nación. Un país bien alimentado es un país que avanza , que genera , que produce y se desarrolla tal cual es el objetivo de las grandes naciones que si dan real importancia a temáticas como estas que muchas veces se dejan de lado (Carla, 2011).

En un país tan rico como el Ecuador en flora y Fauna , donde su vegetación y su estructura geográfica le beneficia para obtener plantaciones o arbustos poco comunes o vistos en la Región , como el popularmente denominado Bledo. Dentro de sus variedades o tipos de ejemplares, se encuentra el *Amaranthus spinosus*, comúnmente conocido como amaranto espinoso, es una planta perteneciente a la familia Amaranthaceae, ampliamente distribuida en diversas regiones tropicales y subtropicales del mundo (Naturalistec, 2023).

Su capacidad para adaptarse a diversos entornos y su bajo requerimiento de agua hacen que sea una opción atractiva en la búsqueda de soluciones alimenticias sostenibles. El *Amaranthus spinosus* emerge como un recurso valioso en el ámbito alimenticio, sobre todo por el fácil desarrollo y resistencia a sinnúmeros de climas a la que puede estar expuesto y aun así sobrevivir (Gramma Cesped, 2022).

El fin este proyecto se basa en la finalidad de buscar alternativas alimenticias, sujetas a brindar esa seguridad alimentaria mediante los análisis respectivos en humanos. Existe mucha desigualdad social en el País , y en lo alimenticio no es la excepción , por lo que buscar herramientas o mecanismos como suplantaciones en lo alimenticio es lo fundamental de este trabajo investigativo. A medida que se conocen los resultados de los análisis , su proteína , su fibra , su grasa conoceremos si es apta para el consumo humano , y puede ser consumida de forma segura y no como una simple costumbre ancestral. Esta investigación contribuye en el campo alimentario directamente, que es el área más afectado en cuestiones de pobreza extrema , en donde no llegan las legumbres , frutas u hortalizas y esto contribuye a la desnutrición infantil que es un tema catalogado como primordial en el Ecuador. La lejanía , el difícil acceso a ciertas comunidades dentro de la geografía del país , invita a que se busquen otras formas de obtener y garantizar la alimentación nutritiva (Ciencia Animal, 2010) .

2 Descripción del problema

En las áreas rurales de Ecuador, especialmente en Riobamba, Ibarra y Quito, el bledo forma parte de la dieta diaria como una verdura adicional. Históricamente, este vegetal ha sustituido a algunas verduras en la alimentación cotidiana de las ciudades antes mencionada, debido a su versatilidad en la preparación. La desnutrición crónica es una preocupación significativa en Ecuador, y los gobiernos han buscado alternativas, considerando al bledo como un posible sustituto alimenticio para mejorar la alimentación de las personas (Universidad de Guayaquil, 2017).

Esta investigación se enfoca en buscar precisamente un reemplazante alimenticio y por ende una alternativa, para combatir la desnutrición y la desigualdad alimentaria que viven muchos sectores de nuestro país, en donde el acceso al alimento es escaso. El mundo crece desigualmente y buscar herramientas que nos ayuden a reducir el hambre en el mundo sin duda es un aporte significativo para la sociedad.

¿De qué forma la identificación de las propiedades Físico- Químicas del bledo aportarían nutricionalmente en la alimentación de las personas, tras incorporarse en una dieta?

3 Justificación

Es válido y crucial que estudiantes, profesores e investigadores unan esfuerzos y recursos para idear nuevas soluciones que aborden la falta de alimentos y la falta de información sobre el bledo. Esto implica la consideración de prácticas beneficiosas que puedan abordar problemas fundamentales a nivel mundial, como la escasez de alimentos, el hambre y la desnutrición. De acuerdo con el Gobierno de México (2015), “El bledo o amaranto, como fuente cercana de proteínas, minerales y vitaminas naturales, es identificado como el producto de origen vegetal más completo (p. 10). Esta característica lo convierte en una alternativa altamente accesible y valiosa.

En Ecuador, se conservó como especie medicinal más que como parte de un cultivo alimentario. Considerando la importancia de esta especie para la alimentación y otros fines, se puede encontrar teniendo en cuenta la diversidad de otros cultivos andinos que se cosechan en las comunidades a lo largo del país. Con esto se combatiría directamente la falta de accesibilidad alimentaria que muchos pueblos y sectores alejados carecen a nivel no solo local como país,

sino Mundial (Lucía, 2017) .

El amaranto ha ido adquiriendo importancia económica y social. Estos son cultivos tan antiguos como los humanos, por lo que esto es nuevo para los 4.444 agricultores y consumidores de Ecuador. Al igual que el chocho y la quinua, son una importante alternativa para la agroindustria y el sector alimentario en general (Patricia, 2012).

El fin de este trabajo precisamente es el de mediante el análisis físico-químicos del bledo , específicamente el *Amaranto Spinosus* , conocer el real contenido nutricional que posee.

4 Objetivos

Objetivo General

Determinar el uso y las propiedades del bledo mediante análisis físico – químico para conocer y aportar mayor información respecto a un responsable y adecuado consumo del arbusto.

Objetivos Específicos

- 1) Realizar análisis físico – químico para determinar valores nutricionales del bledo
- 2) Proponer alternativas de productos que se podrían obtener a base del bledo

5 Marco teórico

5.1 Base Teóricas

El amaranto, en todas sus variantes, es considerado una planta tropical de cultivo anual perteneciente a la familia Amaranaceae, que abarca alrededor de 70 géneros y más de 850 especies de plantas herbáceas o arbustivas. Entre las variedades más estudiadas se encuentran *A. cruentus*, *A. caudatus*, *A. hypochondriacus* y *A. hybridus*. Esta especie dicotiledónea es originaria del continente americano, caracterizada por su baja necesidad de agua, fotosíntesis del tipo C4, alta diversidad genética y productividad en entornos secos (Carla, 2011).

Su adaptabilidad a diversos ambientes y tolerancia a condiciones adversas le otorgan ventajas sobre los cultivos convencionales. En varios países de la región en la que incluyen a Venezuela pioneros en tratar de investigar el bledo desde tiempos ancestrales, están actualmente incentivando a las comunidades a consumir el bledo, debido a las múltiples propiedades que puede tener (Cardona, 2010).

El bledo, que ha sido una parte integral de las prácticas tradicionales de diversas comunidades rurales en todo el mundo, incluido Ecuador, pertenece a la familia Amaranthaceae. Aunque no destaca por su aspecto físico llamativo, su relevancia cultural e histórica ha llevado a la necesidad de comprender su en teoría valor nutricional (Naturalistec, 2023).

La importancia de conocer el valor nutricional del bledo radica en brindar respaldo y seguridad a aquellos que lo han utilizado o continúan haciéndolo, ya sea por razones culturales u otras circunstancias. Este enfoque de estudio no solo preserva las prácticas tradicionales, sino que también sirve como un recurso de apoyo para las generaciones futuras, contribuyendo así a garantizar la salud de las comunidades. Las aplicaciones tradicionales del bledo, que incluyen curaciones, uso como alimento, efectos calmantes y desestresantes, persisten hasta la actualidad en las comunidades rurales de Ecuador (German, 2015).

El bledo es un cultivo que prospera en Sudamérica, incluido Ecuador, que está geográficamente ubicado entre los países que cultivan esta planta. Se destaca por tener diversas aplicaciones en las comunidades rurales, especialmente cuando escasean medicamentos en las áreas remotas alejadas de las grandes ciudades. En estas situaciones, los habitantes prefieren utilizar el bledo para abordar diversas dolencias y necesidades de alivio inmediato. De este modo, el bledo se convierte en una especie de medicina accesible para las personas en zonas rurales (Universidad de Guayaquil, 2017).

Las características del bledo incluyen un tallo liso a acostillado, ramificado de color púrpura rojizo, sin espinas y glabro. Sus folletos son simples, alternos, de base redondeada y margen entero. Las hojas son lisas, con la superficie superior y la mitad inferior cubiertas de pelos. La inflorescencia es terminal o axilar, ramificada y puntiaguda. Las flores presentan tonalidades verde crema y se encuentran tanto las masculinas como las femeninas en el mismo tallo. El fruto es utricular y las semillas son de color marrón negruzco y tienen forma circular . (Lifeder, 2021) .

5.2 Antecedentes:

El género *Amaranthus* comprende aproximadamente 50 especies que se distribuyen en regiones tropicales y zonas templadas en todo el mundo (Sanchez Marroquin, 1980). Dentro de este género, *Amaranthus dubius*, también conocido como sangorache o "bledo", es una planta cultivada que históricamente ha sido utilizada de diversas maneras en las zonas rurales de todo el mundo, ya sea con fines curativos, alimenticios o en prácticas ancestrales específicas.

Las plantas de bledo o sangorache, según Grave Carlos (2013), "se cultivan de forma aislada en la sierra del Ecuador, su uso es limitado en lugares donde no se conocen, y en algunos lugares ha desaparecido, por motivos del desconocimiento de las personas que no conocen acerca de sus propiedades, y simplemente las cortan, o no las conservan" (p. 20). La presencia de pigmentos de color púrpura se debe al característico colorante del bledo, que a menudo facilita su identificación incluso entre la maleza. A pesar de ser cultivada en el país, se sabe poco acerca de ella.

El científico Aníbal Martínez Muñoz señala que en la época prehispánica, los Mayas tenían una preferencia destacada por el bledo, considerándolo como el cultivo de elección. No obstante, la introducción de alimentos como la espinaca, lechuga y brócoli por parte de los españoles tuvo como consecuencia la gradual pérdida de hierbas nativas y cultivos, llevando al abandono de las costumbres tradicionales (Grave Carlos, 2013).

Los Aztecas empleaban el bledo en sus actividades comerciales como forma de pago y en trueques, valorándolo por su resistencia a la sequía, lo cual lo convertía en un recurso importante para la agricultura. Además, este cultivo tenía un significado sagrado en sus prácticas religiosas. Las mujeres aztecas desempeñaban un papel crucial en este aspecto, ya que molían las semillas del bledo y las mezclaban con otros ingredientes como miel, melaza o incluso sangre de víctimas humanas sacrificadas durante ciertos rituales. Este uso multifacético del bledo reflejaba su importancia tanto en el ámbito económico como en el religioso dentro de la sociedad azteca (Grave Carlos, 2013).

El bledo se cultiva principalmente como una verdura y, en términos de consumo, sus hojas ofrecen un sabor similar al de los tomates verdes. Estas hojas pueden ser consumidas crudas, hervidas o fritas, de manera similar a la popular espinaca. El bledo se utiliza de diversas maneras, destacando su presencia como verdura en una variedad de platillos. Puede ser combinado con huevo, tortilla, incorporado en guisos con arroz, utilizado en cremas, croquetas o incluso como adorno en pasteles. Su versatilidad lo convierte en un acompañante o ingrediente que enriquece las opciones alimenticias de las personas (Lifeder, 2021).

Es importante resaltar que las propiedades físicas no son más que propiedades de una sustancia que no está relacionada con un cambio en su composición química. Caso opuesto a esto es que la transformación de un tipo de sustancia en otra, es una propiedad química.

5.3 Base Legal

Reglamento de Alimentos y Bebidas del Ecuador

Según el **Reglamento de Alimentos y Bebidas del Ecuador** según su acuerdo

Ministerial **No. 2018 053** señala:

Que, el artículo 281 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que: "La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente" (Reglamento de alimentos y bebidas del Ecuador, 2018).

Que, el numeral 13 del artículo 281 de la Constitución de la República del Ecuador señala como responsabilidad del Estado el: "Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud" (Reglamento de alimentos y bebidas del Ecuador, 2018).

Que, el artículo 52 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características (Reglamento de alimentos y bebidas del Ecuador, 2018).

Constitución del Ecuador

Las bases legales en esta investigación se encuentran representadas, En la constitución de la República del Ecuador en donde destacan Art como el 57 , 281 , 319 sobre la conservación de la tierra ancestralmente , protección alimentaria , reconocimiento a la organización comunitaria , rescate de cultura ancestral , Justicia territorial ancestral.

Se fundamenta en los artículos 57 numerales 4, 5 y 6, 58 y 59 de la Constitución que reconoce y garantiza a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblo afroecuatoriano y pueblos montubios, los derechos colectivos a conservar la propiedad imprescriptible de sus tierras comunitarias, que serán inalienables, inembargables e indivisibles; a mantener la posesión de las tierras y territorios ancestrales y obtener su adjudicación gratuita; y a participar en el uso, usufructo, administración y conservación de los recursos naturales renovables que se hallen en sus tierras (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Que, el artículo 281 de la Constitución, prescribe que la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, comunas, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente; para lo cual será responsabilidad del Estado, entre otras: promover políticas redistributivas que permitan el acceso del campesinado a la tierra, al agua y otros recursos productivos (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Que, en el artículo 319 de la Constitución se reconocen las diversas formas de organización de la producción económica, entre otras las comunitarias, cooperativas, empresariales públicas o privadas, asociativas, familiares, domésticas, autónomas y mixtas; además se establece que el Estado promoverá las formas de producción que aseguren el buen vivir de la población; alentará la producción que satisfaga la demanda interna y garantice una activa participación del Ecuador en el contexto internacional; y desincentivará aquellas que atenten contra los derechos de la población o los de la naturaleza (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

6 Metodología

6.1 Delimitación espacio-temporal

De acuerdo a recorridos y observación realizada, en la visita técnica se tomó muestras de las plantaciones de bleado de la variedad de *Amaranto Spinousus* de las instalaciones de la Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (campus Tachina). El tiempo de realizar este escogimiento de los ejemplares fue de aproximadamente dos semanas en la que los que superaban los 80 cm de altura eran los tomados para ser llevados al laboratorio.

Gráfico 1 *Tachina Pucese*



Fuente: Pucese

Para la recolección se utilizó ciertos utensilios para cuidar la integridad al momento de desprender su cogollo y posteriormente a realizar las anotaciones correspondientes.

Materiales utilizados.

- Guantes
- Cuchillas
- Fundas de basura
- Cuaderno
- Esferos
- Calculadora
- Secador
- Cernidero
- Envase Plástico
- Balanza

6.2 Fase de Laboratorio

Para obtener la muestra de la semilla del bleado y tener lista para su respectivo proceso que debía ser sometida análisis , se realizó previamente el siguiente proceso en el Laboratorio de la Pucese:

Esta práctica fue realizada bajo la guía de mi Docente Jonathan Arguello para posterior a esta deshidratación ser envasadas para que se envíen las muestras con una reducida humedad a la ciudad de Quito para ser analizadas por el laboratorio autorizado.

Figura 1

1) *Desmenuzar bledo*



Desintegrado

Nota: Se desprende del arbusto la totalidad de sus semillas para posterior a ser deshidratado poder cernirlo. Elaboración propia.

Figura 2

2) *Pesaje de Muestras*



Peso

Nota: En 5 muestras diferentes , se colocaba porciones de bledo que eran pesados por una balanza digital , para conocer la perdida de agua que tendrían luego de un tiempo específico. Elaboración Propia.

Figura 3

3) *Ingreso de Muestras*



Deshidratado

Nota: Las muestras eran sometidas a deshidratación a 65 °c , durante 7 y 12 horas .Elaboración Propia.

Figura 4

4) Retiro de Muestras



Retiro

Nota: Una vez terminado el proceso se retiraba las muestras del bledo para cernirlos. Elaboración Propia.

Figura 5

5) Cernir las muestras



Descascarillado.

Nota: Se procede a cernir las muestras de bledo para su posterior envío a la ciudad de Quito. Elaboración Propia.

En el envío de análisis bromatológico se envió 186 g de semillas frescas, entera y sin romper la cadena de custodia en fundas herméticas completamente cubiertas para no alterar la muestra. Las características físico-químicas que se analizaron fueron la obtención de fibra, grasa total, carbohidratos y proteína; Dentro de las semillas de *Amaraton Spinosus* que se analizó, se determinaron por algunos métodos como cálculo, SEF-H AOAC 925.10 para Ceniza, SE.MI para fibra y proteína en un Laboratorio de la ciudad de Quito. Seidlaboratory esta certificado por el Gobierno Ecuatoriano y posee más de 38 años en el mercado , realizando análisis de bromatología y diferentes otros , brindando un servicio de calidad .

6.3 Enfoque de investigación

Como trabajo investigativo posee un enfoque mixto ya que permite conocer los métodos y los análisis de las propiedades físico químico del bledo , acompañado de la cantidad específica que llevan en su poder. Esta información permitirá dar la seguridad alimentaria requerida para que el cultivo sea apto para la vida humana.

6.4 Diseño

En la investigación el propósito es básico puesto que se van a descubrir o recopilar información sobre un tema en este caso el bledo y así poder obtener conocimientos más profundos acerca del mismo, de su composición o propiedades. Mediante la escasa información histórica, usos, o la utilidad que le daban ancestralmente, los pocos datos que se recojan servirán para los respectivos análisis que es lo que precisamente se basa este proyecto.

Como medio empleado esta investigación se la realizará netamente enfocada en lo documental, antecedentes, artículos, documentos científicos, sitios web, libros, portales que aportan hechos y acontecimientos acerca de la utilización del bledo, los diferentes métodos por los que las comunidades rurales lo utilizaban. También será **experimental**, puesto que constan de análisis de laboratorio y tarea en territorio como el de escoger de muestras, sumado a estar recopilando la información sobre su uso ancestral, distintas formas de utilidad que les daban y toda la información posible recopilada. Cabe recordar que en la actualidad muchos países de la región se encuentran realizando diferentes tipos de análisis con el bledo, y cada vez es más

conocida sobre todo en el hermano país de Venezuela.

Tabla 1

6.5 Operacionalización de variables

Fuente: Elaborado por el investigador

Objetivos	VARIABLES	Definición conceptual	Operacionalización	Instrumentos
Determinar el uso y las propiedades del bledo mediante análisis físico – químico para conocer y aportar mayor información respecto al cultivo	Humedad Ceniza Fibra Grasa Proteína	Hace referencia a la utilidad que le daban históricamente en las comunidades rurales las personas al cultivo, para curar sus patologías, malestares o el ser un medio económica para solventar alguna necesidad. y su aspecto físico que no llamaba mucho la atención.	Se realizarán análisis físico-químicos en un laboratorio de La ciudad de Quito llamado Seidlaboratory, en donde el bledo será sometido a pruebas para conocer sus propiedades.	Laboratorio Seidlaboratory
Realizar análisis físico – químico para determinar valores nutricionales del bledo	Humedad Ceniza Fibra Grasa Proteína	Consiste en la información de los componentes que contiene el cultivo del bledo .	Los análisis se realizan en laboratorios garantizados que realicen pruebas que nos ayuda a medir y garantizar la correcta utilización de cualquier producto.	Laboratorio Seidlaboratory
Proponer productos que se podrían obtener a base del bledo	Productos a base del bledo	El bledo es un cultivo que tiene variedad de productos de las cuales forma parte de formulaciones alimenticias para un sinnúmero de propósitos.		
Determinar el uso y propiedad tradicional – ancestral del bledo	Uso tradicional	Ancestralmente el bledo fue utilizado por las personas de las comunidades rurales del Ecuador , para poder alimentarse y aliviar distintas dolencias.		

6.6 Población/muestra

Las semillas de *Amaranthus Spinusus* se recolecto al azar de diferentes partes del patio que posee el campus de Tachina de la Pucese, con altura de los elementos que sobresalían y fueron los que se enviaron posteriormente a ser analizados. Tijeras, guantes, y fundas se utilizó para poder obtenerlos, ya que debido a su espinosa características es complicado sacarlo sin la debida protección.

6.7 Procedimientos de análisis de datos

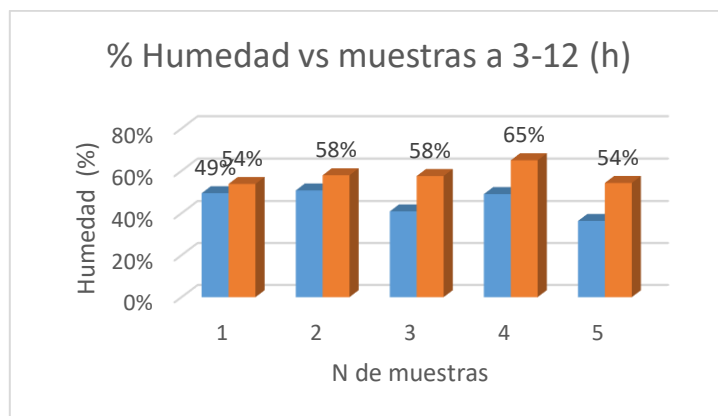
Para la obtención de diferentes resultados de variables, se utilizó diferentes metodologías detalladas a continuación:

Humedad

En la humedad se escogió el método de SE.MI dentro de los análisis bromatológicos para la realización del proyecto, y dentro lo experimental en las instalaciones de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA sede Esmeraldas se realizó lo que es el SECADO de las muestras de bledo que eran obtenidas en los patios de la misma ingresadas al deshidratador a una temperatura de 65° , separados por tiempo entre 3 y 12 horas según mi docente encargado ya antes mencionado que era el tiempo correspondiente para que el bledo no pierda sus propiedades naturales.

Grafico 2

Relación Humedad vs muestra de bledo en el tiempo (3- 12 horas)



Fuente: Elaborado por el investigador

Nota: Al pasar el tiempo de espere que se detalla en el gráfico el bledo ingresado iba perdiendo humedad, luego era ingresado nuevamente y perdía hasta el doble de su valor inicial de agua.

Carbohidratos

Para los carbohidratos de igual manera se hizo un análisis mediante el método de cálculo en el laboratorio Seidlaboratory para conocer el porcentaje exacto que tenía la muestra total enviada de ejemplares de el amaranto spinosus para ser exactos.

Ceniza

La ceniza se basó en el método SEF-H AOAC 925.10 con la que arrojó interesantes resultados para obtener conclusiones acerca de lo que contiene la especie de arbusto

investigado en cuestión.

Fibra

El método SE.MI se empleó en los análisis o resultados posteriormente obtenidos de la fibra del *Amaranto Spinosus* , ya que es algo que se encuentra presente en la mayoría de los alimentos.

Grasa

Tanto las células animales, vegetales y contienen grasas, es por ello que en esta variable muy importante también se utilizado un método para sus análisis que fue SEF-G AOAC 922.06.

Proteína

Para conocer su vital consumo, o más que todo su apto y correcto funcionamiento en los seres **humanos**, es importante conocer su porcentaje de proteína y es aquí en donde se utilizó método de SE.MI también en esta variable primordial en el proyecto.

6.8 Técnicas que se implementaron

Gravimetría.

Determina la cantidad de muestra de bledo a usar eliminando cualquier interferencia que pueda provocar errores de medición en los resultados obtenidos, adjuntando así al peso correcto para el tratamiento posterior de la muestra.

Kjeldahl

Es un método de análisis químico que se emplea para determinar la cantidad de nitrógeno presente en una sustancia química, y se clasifica dentro de los métodos de digestión húmeda. Este enfoque se utiliza con frecuencia para estimar el contenido de proteínas en alimentos.

- **Ceniza**

La ceniza se basó en el método **SEF-H AOAC 925.10**

- **Humedad**

La Humedad se basó en el método **SE.MI**

- **Grasa**

La grasa de basó en **SEF-G AOAC 922.06.**

- **Fibra**

Se basó en **SE.MI**

- **Carbohidrato**

Se basó método **CALCULO**

- **Proteína**

Se basó método **SE.MI**

7 CAPÍTULO III. Resultados y discusión

Objetivo #1

Análisis físico-químico para determinar valores nutricionales del bleo

El análisis bromatológico se basó en su estudio primordialmente, interpretar los datos y obtener sus resultados, mediante el trabajo experimental y de laboratorio que fueron sustentos con un resultado.

Tabla 2

Resultados de análisis físico química del bleo

ENSAYOS (Físico Químicos)	METODO POR CODIGO (Según SAE)	UNIDAD	RESULTADO
CARBOHIDRATOS TOTALES	CALCULO	%	63.34
CENIZA	SEF-H AOAC 925.10	%	4.56
FIBRA CRUDA	SE.MI	%	16.29
GRASA TOTAL	SEF-G AOAC 922.06	%	3.74
HUMEDAD	SE.MI	%	12.43
PROTEINA F=6.25	SE.MI	%	15.93

Fuente: Seidlaboratory

*SAE: Servicio de Acreditación Ecuatoriano

*SE.MI, SEF-H AOAC: Codificación de referencia del método de análisis

Los resultados expuestos nos confirman el aporte nutricional que tiene el bleado y su alto nivel proteico que lo convierte en un alimento seguro y por supuesto consumible para la sociedad pudiendo ser incorporado sin ningún problema a una dieta. Las características bromatológicas presentadas indican que posee calorías, proteínas, carbohidratos, fibra y ceniza, es baja en colesterol e inclusive supera en fibra a el maíz , trigo , arroz que no pasan el 10% según la FAO (FAO, 1993).

Objetivo #2

Alternativas de productos a base del bleado

A partir de los resultados obtenidos y el nivel de propiedades nutricionales que avalan que el bleado específicamente la especie de *Amaranto Spinosus* es completamente apta para el consumo humano , existen diferentes platillos o productos que conllevan al mismo como un factor importante en la salud como los siguiente:

- Tortillas
- Cereales
- Capsulas
- Arroz

El *Amaranto Spinosus* puede combinarse perfectamente con diferentes platillos o ser consumida de forma solitaria y así garantizar que la salud de los humanos no se verá afectada en lo absoluto.

En la Sierra de nuestro País precisamente lo que comprende Pichincha, Imbabura y Chimborazo, el Amaranto era utilizado como la cura muscular de las dolencias de las personas adultos mayores. En infusiones , aplicado directamente sobre la dolencia , masticado eran los múltiples usos ancestrales que le daban al Amaranto. Hasta para la pérdida de memoria, baño, ansiedad era consumida logrando ganar mucha fama en esta parte del país. En nuestra Provincia Esmeraldas el bleado no logró captar esa fama ancestral puesto que lo tenían como un simple arbusto maleza, que no aportaba ningún propiedad en este caso nutricionalmente hablando (Jardinería On, 2017).

8 Presentación de datos

Para la presentación de los resultados es importante hacer una comparación con la normativa CODEX en la que sustenta que los resultados obtenidos de los análisis bromatológicos pongan en apto y plena garantía al *AMARANTO SPINOSUS* como un producto de consumo pleno.

Tabla 3

Normativa de cumplimiento CODEX

TÉCNICA	UNIDAD	RESULTADO	CODEX:	CUMPLE/ NO CUMPLE
			RANGO ALIMENTICIO HUMANO (%)	
Ceniza Gravimetría	%	4.56	Min. 0.9% Max. 1.5%	NO CUMPLE
Proteína Kjeldhal	% (N x 6.25)	15.93	Min. 8.5%	CUMPLE
Humedad Gravimetría	%	12.43	Max. 15%	CUMPLE
Grasa Gravimetría	%	3.74	Min. 2.2 % Max. 4.7 %	CUMPLE
Fibra Gravimetría	%	16.29		CUMPLE
Carbohidratos Cálculo	%	63.34		NO APLICA

Fuente: Código de normativa CODEX

*N X 6.25: Nitrógeno por 6.25

*Cumple: Esta dentro del rango óptimo de consumo humano según la normativa

*No cumple: No está dentro del rango óptimo de consumo humano según la normativa

*No Aplica: No se ubica dentro de un rango establecido

Descripción: En este cuadro podemos dar garantía sobre los porcentajes o resultados que arrojaron, tras análisis de laboratorio que fueron obtenidos tras el envío de muestras o gramaje solicitado por el mismo para obtener este importante aporte sobre los valores

nutricionales del bleado.

Según la NORMATIVA CODEX el porcentaje de ceniza no puede superar el rango de entre Min 0.9 % y 1.5 Max y los resultados arrojaron una cifra muy superior de 4.56 no logrando cumplir los parámetros.

En Proteína, Humedad, Grasas y fibra los valores cumplen completamente los rangos establecidos por la normativa, ya que están dentro de los parámetros dispuestos por la misma, destacando como un alimento rico en fibra , proteína y humedad.

Los carbohidratos no contemplan con la normativa establecida por el organismo público, debido a que no se establece un mínimo ya que es un parámetro indispensable para la ingesta diaria.

9 Análisis de datos

Ceniza

Los valores de ceniza por gravimetría reflejaron valores de 4, 56 % y en comparación a la normativa CODEX como lo demuestra el cuadro anterior de la presentación de datos, no cumple. Este contenido de ceniza es importante para que el alimento se de buena calidad. En teoría no cumple con los requerimientos.

Proteína

La proteína por el método de Kjeldhal arrojó resultados como el 15 ,93 % y en comparación a la normativa CODEX si cumple con los requerimientos.

Humedad

La humedad según los resultados bromatológicos arrojó la cantidad de 12.43% y en relación a la normativa CODEX si cumple ya que el Max es 15 y alcanza los requerimientos establecidos.

Grasa

La determinación de grasa mediante gravimetría arrojó la cantidad de 3.74% y alcanza los requerimientos ya que tiene un Max superior al 4 , cumpliendo así los requerimientos de la normativa.

Fibra , carbohidratos

En lo consiste la fibra, y carbohidratos dio cantidades significativas, que benefician y complementa el resultado de la investigación con valores saludables y aptas para el consumo

humano.

10 Discusión

Tras los resultados encontrados a base de a ver realizados los correspondientes análisis bromatológicos y sobre todo la parte experimental , las variables como ceniza , carbohidratos , fibra , grasa , proteína y humedad , han dado como resultado el cumplimiento de la NORMATIVA CODEX y sobre todo el apto consumo del *AMARANTO SPINOSUS* ya que tradicionalmente era utilizado por nuestros ancestros , y se pueden realizar diferentes alternativas a base del mismo , tras el importante aporte que se realizó mediante esta investigación que ayudará a futuro a poder dar alternativas alimenticias a la población en general.

Este resultado es reafirmado por la investigación realizada por la Universidad de San Carlos de Guatemala en donde ratifica de que los distintos tipos de Amaranto absolutamente todos tienen un porcentaje alto de proteína que los convierte en un alimento muy saludable para ser consumido. En este trabajo recalca la importancia de este cultivo que es una especie rica en nutrientes. Una de las ventajas que cita este trabajo investigativo es que la semilla del Bledo supera a los cereales y algunas leguminosas en calidad de proteínas (balance de aminoácidos), el valor nutricional de planta entera, ya que es significativo para la obtención de pastas para uso animal dándole otro uso más y aportando así directamente para la salud. Otro punto importante que recalcan es que supera al maíz, trigo y arroz, y a otros cereales (trigo, cebada, sorgo), en rendimiento de grano y paja por hectárea. y de proteína total por hectárea en condiciones de 300 a 700 mm de precipitación anual y suelos de mediana a baja calidad (Pedro, 2011).

La Universidad de Guayaquil también fue otra institución que publicó los múltiples usos del bledo incluidos lo del ámbito culinario. Tuvo como finalidad dar a conocer los beneficios, propiedades que brinda el bledo (*Amaranthus*) y su uso en el ámbito gastronómico, para ello realizaron entrevistas a los agricultores de la Provincia del Guayas, Recinto El Cristal y a la Provincia de Los Ríos, Cantón Montalvo, a productores de la ciudad de Ambato, profesora de nutrición Dra. Mercedes Gordillo, MSc y a profesionales de gastronomía de la Universidad de Guayaquil cuyos resultados demostraron la realidad que hay sobre el bledo en cuanto a producción y conocimiento . Los resultados demostraron que los productores suelen usar el bledo en siembras compartidas como en el caso del maíz, esta planta es muy consumida

por las personas de esta zona en forma de té (horchata) y al realizar la conocida “colada morada” a demostrar aplicaciones a nivel productivo y gastronómico del bleo mediante un análisis cualitativo y un análisis sensorial. Estas técnicas de investigación beneficiaron a los agricultores, productores y profesionales en gastronomía, etc. En cuanto a nivel nutricional, económico y productivo. (Universidad de Guayaquil, 2017).

Con esto queda corroborado que el bleo fue, y es utilizado de diferentes maneras tras ya ser un cultivo plenamente estudiado tras salir del desconocimiento como la simple maleza que era desechada por la sociedad. Diferentes investigaciones han concluido en que no sólo que beneficia en la parte alimenticia de las personas, sino de los animales a sobrellevar una alimentación mucho más saludable.

11 CAPÍTULO IV. Conclusiones y recomendaciones

12 Conclusiones

Por medio del análisis bromatológico con código de laboratorio 293282-1 del Laboratorio Seidlaboratory de la ciudad de Quito, se pudo comprobar que tras los resultados obtenidos en 6 variables como lo son ceniza, carbohidratos, grasa, fibra, proteína, humedad, SI CUMPLEN con los requerimientos que la NORMATIVA CODEX establece en sus diferentes estatutos, garantizando la salud de las personas en este caso a quienes va dirigida esta investigación. También reafirma el buen uso por el cual ancestralmente era utilizado por nuestros hermanos ecuatorianos de diferentes partes de la sierra o el Ecuador el cual la hacía parte de sus comidas o alternativas de uso a la que le daban.

- 1) Se identificaron las propiedades Físico-Químicas que como resultado confirmaron el apto consumo del bledo como alimento sustituyente y determinando lo rico que es en propiedades nutricionales.
- 2) Las alternativas en la actualidad a base de bledo son incorporadas en la alimentación tanto en tortillas , capsulas , arroz , reemplazante para alimentación de animales , y diferentes tipos de acompañantes que adornan un plato de comida .
- 3) El uso ancestral y las propiedades curativas que utilizaban lo hacían un cultivo muy especial en esa época. Las patologías musculares , calmantes , aliviantes eran en ese tiempo sobrellevadas con el Bledo en la Sierra Del Ecuador. En diferentes partes del País inclusive no llegaron a conocer el cultivo por su desagradable aspecto físico.

13 Recomendaciones

Se deben realizar diferentes análisis o variables, dependiendo como vaya enfocada tu investigación ya sea animal o dirigido a las personas.

Enviar con tiempo de anticipación las muestras o ejemplares que deban ser analizados, específicamente el gramaje que les pide el laboratorio ya que la muestra podría sufrir de alteración de resultados.

El material a ser analizado debe estar a correcta temperatura , y protegido por el correcto material para ser conservado ya sea ziploc , elementos térmicos o envases de cualquier tipo .

14 REFERENCIAS

- Cardona, P. W. (2010). *SINOPSIS DEL SUBGÉNERO AMARANTHUS*. Caracas.
- Constitucion de la Republica del Ecuador. (Octubre de 2009). *Soberanía*. Obtenido de Soberanía: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/54957.pdf>
- Constitucion de la Republica del Ecuador. (2010). *Artículo 281*. Quito.
- Constitución de la República del Ecuador. (2014). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito.
- Constitucion de la República del Ecuador. (210). *Artículo 319*. Quito.
- Contitución de la República del Ecuador. (2010). *Artículo 57 (numeral 4)*. Quito.
- German, P. (10 de Agosto de 2015). *Planta del Bledo*. Obtenido de <https://www.jardineriaon.com/amaranthus-retroflexus.html?usqp=mq331AQKKAFQArABIACAw%3D%3D>
- Grave Carlos, D. R. (7 de Julio de 2013). *El bledo nutricional y deliciosa*. Obtenido de <https://www.prensalibre.com/ciudades/baja-verapaz/bledo-planta-deliciosa-nutricional-0-951504863/>
- Lifeder. (2021). *Lifeder*. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/bledo/>
- Lucía, B. M. (2017). *“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES SISTEMAS DE*. Quito.
- Openstax. (2014). *openstax*. Obtenido de <https://openstax.org/books/qu%C3%ADmica-2ed/pages/1-3-propiedades-fisicas-y-quimicas>
- Patricia, P. (2012). *Importante aporte del bledo y sangoroche en la agricultura*. Quito.
- Constitucion de la República del Ecuador. (210). *Artículo 319*. Quito.
- Contitución de la República del Ecuador. (2010). *Artículo 57 (numeral 4)*. Quito.
- German, P. (10 de Agosto de 2015). *Planta del Bledo*. Obtenido de

15 ANEXOS



INFORME DE ENSAYO NR.293282

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
Cliente:	PIERO ROSERO TOLEDO		
Dirección:	Carrasacas-Barderas		
Nombre Producto:	NOMBRE CIENTÍFICO: AMARANTHUS SPINOSUS, CONOCIDO: BLFDO		
Fecha de Elaboración:	2023-12-04	Fecha de Caducidad:	2023-12-25
Lot:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	FLUNDA ZIPLOC	Forma de Conservación:	Ambiente
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio:	293282-1	Contenido Encontrado:	187.2 Gramos
Fecha Recepción:	2023/12/11	Fecha Inicio Ensayo:	2023/12/11
Condiciones Ambientales de Llegada de la muestra:	21.3 °C	Muestra:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQO	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		AJLA	SAE		
CARBOHIDRATOS TOTALES	CALCULO	*	*	%	63.34
CENIZA	SEF-H AOAC 925.10	*	*	%	4.56
FIBRA CRUDA	SE-MI	*	*	%	16.29
GRASA TOTAL	SEF-G AOAC 922.06	*	*	%	3.74
HUMEDAD	SE-MI	*	*	%	12.43
PROTEÍNA I+6.25	SE-MI	*	*	%	15.93

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

Los ensayos marcados con () NO están incluidos en el alcance de la acreditación

Datos tomados de P-RG-01 pág. K135 / H-RG-02 pág. 1098/ GE-RG-03 pág. 555 / C-RG-03 pág. 546 / F-RG-01 pág. 205

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote

El laboratorio no se responsabiliza por la representatividad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomada

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

"SEIDLABORATORY CIA.LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente"

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

23/12/19
FECHA EMISIÓN

Firmado digitalmente por
ANA GABRIELA VALENCIA MURQUEYTO
Fecha y hora: 2023-12-19 16:44:18

Muestra 293282-1 de 293282-1

Pg 1 / 1

Declaración de Integridad

SeidLaboratory Cía. Ltda, asume la responsabilidad legal sobre la calidad de la información obtenida a través de la realización de las actividades del laboratorio a partir de las muestras sometidas, información generada como confidencial y de propiedad del cliente, con excepción de aquella información que el cliente haya puesto al alcance del público o información que se haya generado previamente entre ambas partes. SeidLaboratory, se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes, en caso de ser necesario las partes se someterán al Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio de Quito.

Tiempo de conservación de las muestras en el laboratorio

Muestras generadas: 2 días calendario; Muestras no generadas: 27 días calendario. Si desea registrar de algún patrimonio, se debe generar una solicitud en el período estipulado.

Para consultas, pague o exprese sus inquietudes a las siguientes direcciones:

Dirección de Calidad: directoriacalidad@seidlaboratory.com.ec, Dirección General: gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec, Servicio al Cliente: serviciocliente@seidlaboratory.com.ec



ANEXOS: RECOLECCIÓN Y PESAJE

a)



b)



c)





Descripción:

- a) Se pesa cada muestra para conocer el resultado final tras la pérdida de humedad.
- b) La variedad de Bledo es recolectada para su posterior cernición y secado
- c) En una balanza digital eran pesados las muestras correspondiente al tiempo que eran de 3 a 12 horas.

Nombre: Piero Rosero Toledo

Carrera. Agroindustrias

ANEXOS: CERNIR Y DESCASCARILLAR

a)



b)



c)







Descripcion:

- a) Luego de ser Cernida la muestra se procedía a depositarlo en un envase para ser guardado en el deshidratador a una temperatura de 65° C
- b) Los envases usados eran plásticos para evitar ningún tipo de material extraño durante el proceso
- c) La balanza digital marcaba la pérdida de humedad de la muestras.

Nombre: Piero Rosero Toledo

Carrera. Agroindustrias

ANEXOS: DESHIDRATADO – INGRESO

a)



b)



c)



Descripcion:

- a) El deshidratador marcaba la temperatura a la que eran sometidas las muestras
- b) La balanza digital seguía marcado con el trascurso del tiempo como iban saliendo cada vez más secas las muestras de bleo.
- c) Se muestra el ingreso de cada muestra de bleo.

Nombre: Piero Rosero Toledo.