

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Evaluación de tres plantas medicinales en asociación con un cultivo de fresa (*Fragaria sp*), sobre la incidencia de plagas y enfermedades en la finca La Esperanza de Santa Bárbara-Sucumbíos.”

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniero en Agropecuaria

AUTOR: Anama Arias Erik Enrique

TUTOR: MSc. Ortiz Tirado Paúl Santiago

Tulcán, 2022

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certifico que el estudiante Erik Enrique Anama Arias, con número de cédula 2100713698 ha elaborado el trabajo de titulación: “Evaluación de tres plantas medicinales en asociación con un cultivo de fresa (*Fragaria sp*), sobre la incidencia de plagas y enfermedades en la finca La Esperanza de Santa Bárbara-Sucumbíos”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Régimen de Titulación, Sustentación e incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



Msc. Ortiz Tirado Paúl Santiago

TUTOR

Tulcán, abril del 2022

AUTORIA DEL TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Erik Enrique Anama Arias con cédula de ciudadanía número 2100713698 declaro: que la investigación es absolutamente original, autentica y personal. Los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



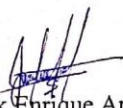
Erik Enrique Anama Arias

AUTOR

Tulcán, abril del 2022

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

Yo, Erik Enrique Anama Arias declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: "Evaluación de tres plantas medicinales en asociación con un cultivo de fresa (*Fragaria sp*), sobre la incidencia de plagas y enfermedades en la finca La Esperanza de Santa Bárbara-Sucumbíos". Y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Erik Enrique Anama Arias

AUTOR

Tulcán, abril del 2022

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por regalarme la vida y darme la sabiduría para poder cumplir cada una de las metas que me he propuesto, para que cada día me pueda superar y ser mejor persona.

Me agradezco a mí mismo, ya que, a pesar de vivir solo, de mis buenas y malas experiencias, de mis caídas y de mis inseguridades pude salir adelante.

Especialmente agradezco a mis padres, seres maravillosos que siempre están conmigo apoyándome en este trayecto de mi formación personal y profesional.

A mis hermanos, por darme sus consejos y palabras de motivación para salir siempre adelante cuando más necesitaba un apoyo, además de confiar en mí para todas las actividades que realice.

A mis compañeros de aula, amigos de vida y demás personas, a los que la vida mismo me dio a entender que no necesito tener cantidad, sino calidad, personas que de una u otra manera son ese pedacito de vida que necesitaba.

A la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI, mi segundo hogar, por abrirme las puertas de un mundo genial llamada Educación, institución a la que agradezco inmensamente mi formación profesional, además que sin importar que sea un estudiante foráneo, los docentes, administradores y trabajadores, me hicieron sentir en casa.

Al Msc. Paúl Ortiz, tutor de mi tesis, persona que me acompañó en el transcurso de mi investigación y compartió sus conocimientos y consejos conmigo, por tener paciencia cada día y esa predisposición de ayudarme a culminar de la forma más buena posible.

A la PhD. Judith García, docente que me ayudó en la elección del tema de investigación.

DEDICATORIA

El tiempo que ha pasado desde el primer día, hasta hoy me ha enseñado que las únicas personas que están y estarán conmigo son mi familia, por eso empezaré dedicando mi investigación y mis logros a mis padres Hermes Anama y Araceli Arias, por ese acompañamiento, motivación y apoyo económico y moral, las personas más importantes en mi vida.

A mis hermanos, Gonzalo y Marlon Anama Arias, por estar siempre pendientes de mí, y por el apoyo que alguna vez necesitaba pero que nunca pedí. También a Fernanda Runo, hermana de vida, por apoyarme siempre, y hacerme entender que en la vida jamás estaré solo, si existe ese amor y cariño de familia.

A los docentes de la carrera de Agropecuaria, por compartir sus conocimientos para que mi investigación sea mucho más fácil de realizar.

A quienes confiaron y miran en mí un ejemplo, por quienes procuro ser mejor y ejemplo para ellos.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	1
I PROBLEMA	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.4 OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.4.1 Objetivo general.	5
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.4.3 Preguntas de investigación	5
II FUNDAMENTACION TEÓRICA	6
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.....	6
2.2 MARCO TEÓRICO	8
2.2.1 Cultivo de fresa.....	8
2.2.2 Plantas alelopáticas.....	14
2.2.3 Asociación de cultivos.....	17
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. ENFOQUE METODOLOGICO.....	18
3.1.1. Enfoque cuantitativo.....	18
3.1.2. Tipo de investigación	18
3.2. HIPOTESIS A DEFENDER.....	18
3.3. DEFINICIÓN Y OPERALIZACION DE VARIABLES.	19

3.4.	METODOS UTILIZADOS	21
3.4.1.	Ubicación del experimento.....	21
3.4.2.	Características geográficas.....	21
3.5.	Análisis estadístico.....	21
3.5.1.	Población y muestra	21
3.5.2.	Tratamientos.....	22
3.5.3.	Esquema del ensayo implantado a campo abierto.....	23
3.5.4.	Fases	24
3.5.5.	Variables evaluadas	25
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1	Análisis y Discusión de resultados	27
4.1.1	Incidencia de enfermedades presentes en el cultivo de fresa desde el día 15 al 90 después de la asociación con medicinales, cada 15 días.....	27
4.1.2	Incidencia promedio de plagas presentes en el cultivo en porcentaje.....	28
4.1.3	Número de hojas en la planta	30
4.1.4	Altura de la planta en centímetros (cm)	31
4.1.5	Rendimiento	32
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
5.1	CONCLUSIONES	34
5.2	RECOMENDACIONES.....	35
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
VII.	Anexos.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Taxonomía de la manzanilla.....	15
Tabla 2 Taxonomía de la caléndula.....	16
Tabla 3 Definición y operalización de variables.	19
Tabla 4 Características geográficas del experimento.	21
Tabla 5 Esquema de ANAVAR.....	22
Tabla 6 Tratamientos en el ensayo	22
Tabla 7 Características del ensayo.....	22
Tabla 8. % de enfermedades desde el día 15 al día 90	27
Tabla 9: Incidencia de enfermedades.	28
Tabla 10: índice de plagas presentes en el cultivo desde el día 15 al 90.....	28
Tabla 11: Incidencia de plagas presentes en el cultivo.....	29
Tabla 12: Número de hojas del cultivo.....	30
Tabla 13: Prueba de Tukey acerca del número de hojas.	30
Tabla 14: Altura de la planta en cm desde el día 0 hasta el día 90.....	31
Tabla 15 prueba de Tukey para la altura de la planta a los 45, 60, 75 y 90 días.	31
Tabla 16 rendimiento por tratamiento.	32
Tabla 17 prueba de Tukey para rendimiento en las cosechas 4, 5, 6, 7 y 8.....	33

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación del experimento.....	21
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Visita a cultivo de fresa en Cayambe	39
Anexo 2 Semilla certificada, variedad Albión	39
Anexo 3 Medición y preparación del terreno.....	40
Anexo 4 Implementación de sistema de riego y acolchado	40
Anexo 5 Desinfección de terreno.	41
Anexo 6 Siembra de plántulas de fresa.	41
Anexo 7 sistema de riego	42

Anexo 8 Cultivo a los 2 meses de la siembra.....	42
Anexo 9 Plantación de plantas medicinales	43
Anexo 10 Planta de llantén.....	43
Anexo 11 Planta de Caléndula	44
Anexo 12 Planta de manzanilla	44
Anexo 13. Primeros frutos del ensayo	45
Anexo 14. Toma de datos.....	45
Anexo 15 Monitoreo de plagas y enfermedades	46
Anexo 16 Cosecha significativa.....	46
Anexo 17 Bocashi	47
Anexo 18 Abono sintético.....	47
Anexo 19 Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	48
Anexo 20 Certificado del abstract por parte de idiomas	49

RESUMEN

La presente investigación fue realizada en la parroquia de Santa Bárbara, cantón Sucumbíos en la finca La Esperanza del Señor Hermes Anama, ubicada a 2665msnm a una temperatura ambiente de 18°C, con una precipitación anual de 1150 mm. El ensayo tuvo como objetivo “Evaluar tres tipos de plantas medicinales (manzanilla, caléndula y llantén) en asociación con un cultivo de fresa (*Fragaria sp*), sobre la incidencia de plagas y enfermedades”. El tiempo de duración de la investigación fue de tres meses en un cultivo de fresa de una edad de 90 días, por lo que la asociación de las 3 plantas de manzanilla, caléndula y llantén por unidad experimental fue a los 30 días de haber sembrado las plántulas de fresa.

Para identificar la diferencia fue necesario aplicar tratamientos, los cuales son: **T1**: Fresa en asociación con manzanilla, **T2**; Fresa en asociación con caléndula, **T3**; fresa en asociación con llantén y **T4**; Testigo de solo plantas de fresa. Se contó con 4 tratamientos en 4 repeticiones, teniendo un total de 528 plantas de fresa en total.

Según los resultados obtenidos para la variable incidencia de enfermedades, la asociación de cultivos no presenta diferencias desde el día 15 al 30 después de implementado los tratamientos. El mejor tratamiento fue la asociación fresa-llantén teniendo menor presencia de enfermedades durante los días 45 al 90 en comparación al testigo. El uso de manzanilla (T1) tuvo mejores resultados en la reducción de incidencia de plagas y en el rendimiento de kg promedio en cada unidad experimental, para el número de hojas el mejor tratamiento fue la asociación con llantén (T3) y para la variable altura el tratamiento que resultó con los valores más altos fueron el T2 y T3.

Palabras clave: Plagas, enfermedades, asociación, medicinales.

ABSTRACT

This research was carried out in the parish of Santa Bárbara, Sucumbíos canton at La Esperanza del Señor Hermes Anama farm, located at 2665 meters above sea level with a temperature of 18°C, and annual rainfall of 1150 mm. The objective of the essay was to "Evaluate three types of medicinal plants (chamomile, calendula and greater plantain) in association with a strawberry crop (*Fragaria* sp), on the incidence of pests and diseases". The duration of the investigation lasted three months in a strawberry crop with an age of 90 days, so the association of the 3 chamomiles, calendula and greater plantain plants per experimental unit were 30 days after planting the seeds. strawberry seedlings.

To identify the difference, it was necessary to apply treatments, which are: T1: Strawberry in association with chamomile, T2; Strawberry in association with calendula, T3; strawberry in association with greater plantain and T4; Witness only strawberry plants. There were 4 treatments in 4 repetitions, having a total of 528 strawberry plants in total.

According to the obtained results for the variable incidence of diseases, the association of crops does not show differences from day 15 to 30 after implementing the treatments. The best treatment was the association strawberry-greater plantain, having less presence of diseases during days 45 to 90 in comparison to the witness. The use of chamomile (T1) had better results in reducing the incidence of pests and in the average kg yield in each experimental unit, for the number of leaves the best treatment was the association with greater plantain (T3) and for the height variable the treatment that resulted with the highest values were T2 and T3.

Keywords: Pests, diseases, association, medicinal

INTRODUCCIÓN

La agricultura, en el sector primario, es la principal y la más importante actividad económica y alimenticia para el país, los alimentos de país y del mundo vienen desde abajo, desde el campo. En nuestro país, al tener diferentes climas y microclimas, se pueden dar un sinnúmero de productos; costa, Cacao y banano como los principales, sierra, hortalizas, maíz, papas, Amazonía, caña de azúcar, cacao, frutales en general (Zurita & Toapanta, 2021).

La producción de fresa en el cantón sucumbíos, hasta antes de implantar el presente experimento, era nulo, ya que la principal actividad agrícola, gira en torno a los frutales, tomate de árbol, naranjilla, granadilla como los principales. De actividad pecuaria, la principal es el ganado lechero, por lo que se observa en la actualidad.

En las principales provincias del Ecuador que se dedican a la agricultura, se encuentra también el cultivo de fresa, fruto muy apetecible en mercados y supermercados. En Tungurahua, los productores de fresa buscaron en 2020 la certificación BPA (Buenas Prácticas Agrícolas), que serviría para ampliar su mercado a nivel internacional (Mautino, 2017).

Sin embargo, el tipo de agricultura se trata de una actividad tradicional, con el apoyo de agroquímicos, que a la larga se vería reflejado en la contaminación y en la disponibilidad de suelos aptos para la agricultura, es por eso que el presente ensayo busca una alternativa ecológica, en donde se pueda tener una asociación positiva de cultivos para el control biológico de plagas y enfermedades, para la presente investigación en un cultivo de fresa en asociación con medicinales (manzanilla, caléndula y llantén).

I PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Según Orta (2017), la agricultura es una de las principales fuentes de contaminación, especialmente en el agua, por la aplicación indiscriminada de agroquímicos en la producción, para el control de plagas y enfermedades que, generan resistencias y es aquí donde los productores aumentan las dosis de los productos por su ineficiencia.

La actividad agrícola se sustenta en la aplicabilidad de productos químicos, sintéticos, las cuales “garantizan” una producción alta pero que han repercutido de forma negativa en el ambiente, trabajadores, productores y consumidores (Orta, 2017).

Los problemas de salud, debido a la manipulación incorrecta de los agroquímicos han afectado directamente a productores y trabajadores que están al día en los cultivos. Las intoxicaciones provocadas por el uso de estos productos sintéticos ya sean en contacto directo o indirecto incrementa por la falta de equipos necesarios para su manejo (Guzmán, Guevara, Olgún, & Mencilla, 2016).

El impacto ambiental acerca del uso de insecticidas en cultivos hace también que se pierda la biodiversidad de la flora y fauna endémicas. Esta actividad realizada en la mayoría de los cultivos para minimizar los gastos en mano de obra recrea que a largo plazo se encuentren efectos negativos, ya que, por la utilización de insecticidas, ataca a pequeños animalillos que ayudan a la polinización de las plantas, es por eso que con la ausencia de en específico, las abejas, disminuyen y hasta desaparecen variedades (Devine, Eza, Ogusuku, & Furlong, 2018).

El cultivo de fresa representa un alto valor económico y nutricional para las personas, ya que se considera un fruto completo en el aporte de vitaminas y minerales. Sin embargo, es muy susceptible al ataque de plagas y enfermedades, es por lo que el manejo de las enfermedades es un gran reto por parte de los productores y campesinos (Castellanos, Céspedes, & Baldovino, 2020).

Entonces, la variación de utilización de todo tipo de productos para el control de enfermedades en el cultivo se ve reflejado en la economía y en la salud, no solo del suelo, sino también de la persona o grupo de personas que lo consumen.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

El uso indiscriminado de productos químicos frente al ataque de plagas y enfermedades en el cultivo de fresa, hace que se pierda flora y fauna endémica, además de causar problemas de salud en trabajadores y consumidores.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En la presente investigación se aplicará la técnica de asociación de cultivos con plantas medicinales, las cuales poseen un aroma alelopático y repelente como lo es la manzanilla, caléndula y llantén, además que son atrayentes de insectos polinizadores. Métodos diferentes a los cultivos convencionales y la disminución de utilización de productos químicos sintéticos.

Como una opción para el control de algunos patógenos y la proliferación de enfermedades, la agroecología, busca alternativas amigables. La alelopatía es una de ellas, las plantas medicinales poseen esta característica que consiste en emitir compuestos aleloquímicos (aromas singulares), que sirven para la protección de algunos agentes externos y es una técnica empleada por productores en huertos familiares en beneficio de plantas cercanas (Giardini, Machado , & Solano, 2018).

Se desea buscar factores alternativos de producción y nuevas técnicas para el cultivo de fresa en variedad Albión, adaptándolas a la región e incentivando la sustentabilidad en las prácticas agrícolas con la intención de ser amigables con el ambiente, sin causar disminución del rendimiento, mejor aún, incrementar los factores positivos, para que de esta manera certificar la calidad y rentabilidad de los cultivos, aumentando la calidad de vida del agricultor y la salud del consumidor.

La asociación de cultivos o policultivos ayudan al suelo en textura y estructura, al buen manejo de enfermedades y plagas sin necesidad de administrar gran cantidad de agroquímicos, reduciendo así el costo y el producto final sería garantizado como saludable para las personas (Castellanos, Céspedes, & Baldovino, 2020).

1.4 OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo general.

Evaluar tres tipos de plantas medicinales (manzanilla, caléndula y llantén) en asociación con un cultivo de fresa (*Fragaria sp*), sobre la incidencia de plagas y enfermedades

1.4.2 Objetivos específicos.

- Determinar el efecto que produce la asociación de plantas medicinales en el cultivo de fresa sobre la presencia de plagas y enfermedades.
- Definir el tratamiento que permita un mejor desarrollo y productividad del cultivo de fresa.
- Identificar el tratamiento que presente la menor incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de fresa.
- Comparar los tratamientos con respecto al testigo, en todas sus variables.

1.4.3 Preguntas de investigación

- ¿Existe diferencia en el efecto de la planta de fresa con asociación de plantas medicinales?
- ¿Cuál es el tratamiento que tiene un mejor desarrollo y productividad del cultivo de fresa?
- ¿Cómo se manifiestan las enfermedades y plagas, en los tratamientos que poseen medicinales?
- ¿Existe diferencia entre el testigo y los demás tratamientos en estudio?

II FUNDAMENTACION TEÓRICA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

En el proceso de cultivo de fresa, lo que retrasa el tiempo de productividad son el clima, las condiciones del terreno y las enfermedades. La tercera variable es muy importante en los países que no tienen mucho conocimiento para contrarrestar esto, utilizando métodos fáciles y no amigables para el ambiente (Contreras, 2020).

Parra, (2019) En su “Proyecto de grado” dirigido a incentivar el desarrollo de producción alelopática (Naturacrece), afirma que se realizó la aplicación de plantas con aleloquímicos donde se tuvo como resultados; un debilitamiento ante la presencia de plagas, resequedad en la tierra y agotamiento de nutrientes en el suelo, esto para suplir industrialmente la creciente demanda de alimentos que requiere la sociedad actual. Es así que se puede realizar una agricultura más orgánica y saludable.

La propagación de enfermedades dentro del cultivo de fresa es un factor importante a seguir, ya que, sin las debidas labores culturales y medidas sanitarias, se podría perder en producción y economía, por lo que según Matute (2019) afirma que se pueden adoptar métodos que ayuden a contrarrestar estas enfermedades, no enfocándose en lo químico sino en lo biológico. En su investigación pretendía utilizar medidas biológicas para el control de la evaluación de la eficiencia de cepas de hongos del género *Trichoderma* como agentes de bio-control del moho gris (*Botrytis cinérea*) en el cultivo.

En Babahoyo realizaron una investigación para determinar el control químico en la peca de la hoja de fresa (*Mycosphaerella fragariae*) en una variedad Albión. La eficiencia de los fungicidas evidenció que la variedad de fresa Albión con el método de control “Opera” fue el más efectivo. Frente al fungicida Cantus según la estadística y se recomienda con una frecuencia de aplicación de 30 días, pero en dicha investigación solo se probó la aceptación del fungicida, y no así la contaminación que se realiza a la tierra, la planta, el ambiente y hacia el consumidor (Navas & Gualacata, 2019).

Calderón (2018) en su investigación, realizó un proceso donde intervenga el efecto alelopático, por lo que las semillas de las plantas donadoras fueron lavadas y puestas a

germinar en almacigueras. Una vez germinadas las plántulas de 4 semanas de edad fueron trasplantadas a tubos de PVC (10 cm x40 cm) que contenían arena lavada con agua corriente y luego con agua destilada y almacenados en frío para ser utilizados en los diferentes ensayos. Para la determinación de germinación las semillas de las plantas receptoras fueron lavadas y puestas a germinar sobre papel filtro en placas petri, humedecidas con los extractos de las plantas donadoras a diferentes concentraciones 0, 25, 50, 75 y 100% (v/v)).

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Cultivo de fresa.

Es una especie hortícola, herbácea, se caracteriza porque las hojas y otros órganos se forman en la parte leñosa de la corona y se le puede considerar como una planta perenne de vida corta, además de que se trata de una planta arbustiva de un fruto dulce y de color rojo.

En México el 52.21% de la producción nacional se destina al mercado externo, por lo que la fresa es un producto exitoso en el comercio internacional. Este país es el tercer proveedor de fresa fresca al mercado internacional, con 14.83% del valor de las exportaciones mundiales. En particular, las exportaciones mexicanas representaron 87.79% de las importaciones de Estados Unidos (Hernández , Mejía, & Méndez, 2019). Información de la FAO (2019) muestra que, en 2018, China ocupó el primer lugar en la producción de fresa con 2,964,263 t, que representaron el 35.36% del total mundial (Hernández , Mejía, & Méndez, 2019).

En Ecuador la fresa se cultiva en zonas que tienen entre los 1.300 y 2.600 metros sobre el nivel del mar con temperaturas que bordean los 15 grados. La más grande producción se encuentra en Pichincha con 400 hectáreas de cultivo. Le sigue Tungurahua con 240 hectáreas. En Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura y Azuay, la producción no sobrepasa las 40 hectáreas (Mejía, 2017).

Diamante, Oso Grande, Monterrey y Albión son las variedades de fresas que se cultivan en el país, tienen textura y pesos semejantes, se distinguen por su tamaño. En el área de los “Huachis”, la frutilla y la fresa han reemplazado a los habituales sembríos de manzanas, peras, claudias y duraznos. En una interfaz se siembra de tres a 4 filas de plantas, sobre el plástico se hacen orificios para que las matas salgan al área. En la semana se cosecha de 120 a 150 libras en épocas de alta producción (marzo a mayo). (Zurita & Toapanta, 2021).

2.2.1.1.1 Requerimientos edafoclimáticos

La fresa crece en distintos climas, expresando mejor su capacidad en zonas cálidas, libres de heladas primaverales y vientos, sin precipitaciones en tiempo de cosecha ni altas temperaturas en su crecimiento vegetativo. En zonas de la costa el cultivo se puede encontrar y sembrar según las circunstancias, admitiendo abastecer el mercado cuando existe poca oferta de fruta. Las variedades argumentan al extenso del día (horas de luz), frío recibido antes de la plantación, temperatura a lo largo del avance vegetativo y floración, que incidirá en el desempeño final (Salinas, 2019).

2.2.1.2 Fotoperiodo

Según Mautino (2017), se tiene relación a la proporción de horas luz que tiene un día, además llamado extenso del día, aspecto de predominación en la formación de yemas florales, desarrollo vegetativo, avance de estolones, tamaño de hojas y longitud de su pecíolo, cantidad y calidad de frutos.

Días largos: días con bastante más de 12 horas de luz. Benefician el desarrollo de yemas asexuales o vegetativas; el avance de hojas y estolones. Estos últimos inician su emisión con 12 a 14 horas de luz y disminuyen con menos de 10 horas. El sector foliar y extensión del pecíolo incrementa con el extenso del día.

Días cortos: entre 8 a 11 horas de luz al día estimula el desarrollo de yemas sexuales o fructíferas. Neblinas matinales simulan como fotoperiodos cortos que, adjuntado con temperaturas frías, aceptan cosechas más amplias.

2.2.1.3 Temperatura

Un habitual aporte de frío va a producir un ágil desarrollo foliar, habitual diferenciación de yemas florales y escasa emisión de estolones; una planta muy balanceada con un enorme potencial de producción (Sarmiento, 2019).

El mismo autor afirma que, el número de horas de frío primordiales para poder avance y buenos desempeños, es diferente para cada diversidad. Generalmente, los requerimientos van de 380 a 700 horas acumuladas de temperaturas entre 0 y 7°C, temprano en otoño.

- Frío suficiente: planta con buen avance y fructificación.
- Frío insuficiente: bajo avance y fructificación.
- Sin frío: poco vigor y baja producción.
- Elevado frío: enorme desarrollo vegetativo.

Las raíces se desarrollan mejor con temperaturas superiores a 12°C en el suelo. Esta se puede conducir con la utilización de acolchado y condiciones de humedad correctas. Si en primavera la temperatura del suelo es inferior, se inhibe la aparición de raíces absorbentes.

2.2.1.4 Suelo

La planta de fresa se adapta bien a los suelos de textura franco-franco arenosa, con buen drenaje, con una profundidad mayor a 80 cm. En suelos livianos o arenosos la temperatura aumenta fácilmente, por lo que la producción de fruta es anticipada; en cambio un suelo arcilloso y con menos contenido de aire la temperatura es más baja y, por ende, la fructificación es más tardía.

Requieren terrenos planos o con lomajes suaves, óptimo es la exposición norte-oriental. Con fertilidad media a alta y contenidos de materia orgánica entre 3% a 7%. Se recomienda el uso de camellones altos, confeccionados con enmiendas orgánicas como compost, humus, bocashi u otro biopreparado para mejorar la capacidad de retención de humedad, estructura y fertilidad del suelo y, con ello, evitar problemas sanitarios en el sistema radicular provocado por el mal drenaje (Sarmiento, 2019).

Requiere de suelos con pH preferentemente neutros, suelos equilibrados, ricos en materia orgánica pero nunca suelos salinos, estos deben presentar buen drenaje y ser aireados, con textura arenosa, para mejorar la filtración y evitar así enfermedades de la raíz y la corona.

2.2.1.5 Fertilización y nutrición

El manejo nutricional en el cultivo de la frutilla requiere atención desde la identificación del elemento deficitario o necesario para la planta como en la oportunidad de la aplicación que puede estar determinado por la asimilación por la planta y/o la velocidad de entrega por parte del producto o enmiendas utilizadas.

En un sistema convencional, los fertilizantes aplicados al cultivo tienen directa relación con el nivel de rendimiento y con las propiedades químicas del suelo; por lo cual, el programa de fertilización de cada temporada debe ser específico en cada predio, ya que no existe una receta estándar para todas las condiciones. La falta o exceso de algún nutriente afectará directamente la productividad del cultivo y calidad de la fruta (Sierra & Cepeda, 2019).

Las fresas prefieren los suelos ligeramente ácidos con un pH de entre 5,5 y 6,5. Las plantas de fresa son extremadamente sensibles a la salinidad, especialmente en la etapa de trasplante. Dado que las plantas de fresa tienen raíces poco profundas, la humedad permanente es necesaria para maximizar la producción (Sarmiento, 2019).

El potasio es requerido por las plantas de fresa para ayudarlas a adquirir agua a través de las raíces y controlar la pérdida de agua por transpiración. El potasio puede competir con el magnesio por la absorción de las raíces y, por lo tanto, debe mantenerse en una proporción adecuada (4: 1, K: Mg) en la solución del suelo para evitar que uno de estos nutrientes anule al otro, creando así una deficiencia (Mautino, 2017).

Según Sierra & Cepeda, (2019), en fertiirrigación, al inicio de la floración se debe regar tres veces por semana, aportando las siguientes cantidades de abono en cada riego:

- 0,25g/m² de nitrógeno (N)
- 0,20g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅)
- 0,15g/m² de óxido de potasa (K₂O)
- 0,10g/m² de óxido de magnesio (MgO), si es necesario

A partir de la floración y hasta el final de la recolección, se debe regar diariamente, abonando tres veces por semana con las siguientes cantidades:

- 0,30g/m² de nitrógeno (N)
- 0,30g/m² de óxido de potasa (K₂O)

Dos veces por semana se debe aportar fósforo, a razón de 0,25g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅). Si hay déficit de magnesio en el suelo, es conveniente aplicar una vez por semana 0,10g/m² de óxido de magnesio (MgO)

2.2.1.6 Plagas y enfermedades

El cultivo de fresa es muy susceptible a plagas y enfermedades, que le atacan en su ciclo vegetativo y productivo. Entonces es necesario estudiar las principales plagas y enfermedades.

2.2.1.6.1 Plagas.

Según Agroes (2015) las principales plagas y enfermedades son las siguientes.

2.2.1.6.2 Rosquilla negra (*Spodoptera littoralis Boisduval*).

Es la larva de mariposa que más daños ocasiona como comedor de hojas, misma que puede terminar con el cultivo de fresa. Esta larva generalmente aparece en la primavera, época en donde la mariposa madre se reproduce.

2.2.1.6.3 Antonomo del fresal (*Anthonomus rubi Herbst*).

Escarabajo que realiza su defecación sobre los botones florales de la planta de fresa, que hace que se desequen y se marchiten.

2.2.1.6.4 Gorgojos (*Agriotes ssp.*).

Se alimentan de las hojas y las flores, además crean problemas en la corona y las raíces debido a las galerías que originan en ellos. La planta se marchita debido a estas galerías.

2.2.1.6.5 Araña roja. (*Tetranychus urticae Koch*)

Son ácaros tetraníquidos, se puede considerar la principal plaga, por la elevada incidencia, produciendo graves daños, y por la dificultad que entraña su control mediante aplicaciones fitosanitarias.

Para su control biológico se utiliza la combinación de dos ácaros depredadores: *Amblyseius andersoni* (*Anderline aa*) y *Phytoseiulus persimilis* (*Phytoline p*). El primero se utiliza de forma preventiva, con la aparición de los primeros individuos de araña roja, distribuyéndolo por todo el cultivo. (Mautino, 2017).

2.2.1.6.6 Pulgón (*Aphys gossypii* y *Myzus persicae*).

Para el control de pulgón se utiliza el parasitoide *Aphidius colemani* (*Aphiline c*) ejerciendo muy buen control sobre la plaga, sin que suela ser necesaria ninguna aplicación fitosanitaria adicional para regular las poblaciones. Es muy importante la detección precoz de las colonias para iniciar las sueltas en el momento adecuado.

2.2.1.6.7 Trips (*Frankliniella occidentalis*).

Para el control de trips, primero se colocan placas azules de monitoreo para detectar la detección precoz de la presencia de plaga. Cuando ésta aparece, se introduce el ácaro depredador *Amblyseius swirskii* (*Swirskiline as*), junto con el uso de feromonas de agregación sexual (*thripline ams*) y placas azules de captura. Las placas con feromonas de agregación se colocan sobre el lomo central de cada túnel, poniendo 1 placa cada 100 m². La feromona atrae a adultos de trips, tanto machos como hembras, que quedan pegados en las placas.

2.2.1.7 Enfermedades:

2.2.1.7.1 Mildiu del pie del fresal (*Phytophthora cactorum* L. C. Schroet).

Enfermedad vascular que se manifiesta por el colapsamiento de las plantas jóvenes. El corazón de la planta aparece con una necrosis marrón.

2.2.1.7.2 Verticilosis del fresal (*Verticilium albo-atrum Reinke et Berth*).

Enfermedad vascular que se manifiesta por marchitamiento marginal y e internervial de las mismas. Puede llegar a ser una enfermedad muy grave.

2.2.1.7.3 Oidios (*Sphaeroteca ssp.*).

En el periodo de otoño puede atacar produciendo foliolos doblados en torno al nervio central y recubiertos de un polvillo blanco un el envés de la hoja.

2.2.1.7.4 Podredumbre gris de los frutos (*Botrytis cinerea Pers.*).

Causado por el hongo *Botrytis cinerea*, se reproduce con cierta facilidad en esta clase de cultivos y causa pérdidas de gran importancia. Se produce un polvo una masa algodonosa en los frutos los cuales no son apetecibles para ingerir.

2.2.1.7.5 Viruela del fresal (*Mycosphaerella fragarie*)

Provocada por el hongo *Mycosphaerella fragarie* hongo que hace aparecer manchas rojizas en las hojas. Este tipo de enfermedad se da en localidades de alta humedad relativa y temperaturas entre 15-20°C.

2.2.1.7.6 Atracnosis (*Colletotrichum acutatum.*).

La antracnosis causada por el hongo *Colletotrichum acutatum* en los frutos, causando lesiones en sus frutos, que no pueden ser comercializados inclusive puede llevar a la mortalidad de plantas.

2.2.2 Plantas alelopáticas

Se trata de aquellas plantas que pueden generar mecanismos de autodefensa ante el ataque de plagas, este mecanismo trata de la aceptación planta-planta o, por el contrario, del rechazo. Puede ser parte de un control biológico y amigable con el ambiente, además que

se pueden considerar como remedios caseros, en algunos casos se pueden convertir en la solución para algunas enfermedades, pero, al contrario, puede significarse un error y causar intoxicación (Cárdenas , 2014).

2.2.2.1 Manzanilla. (*Matricaria chamomilla* L)

Planta medicinal aromática, herbácea perenne de hasta 40 cm de altura, desprende un fuerte aroma. Sus hojas están alternadas, de color verde intenso y las flores son características al ser de color blanco con amarillo (ECOHERBES , 2015).

Se trata de una planta anual, con una raíz delgada y poco profunda, un tallo muy ramificado, con una altura promedio de hasta medio metro. Sus hojas son pequeñas y aisladas, además tiene sus flores compuestas y amarillas con pequeños pétalos blancos. La planta es usada para un sinnúmero de afecciones como; dolor de estómago, afecciones renales y dolores menstruales, además se utiliza para lavar heridas.

En la tabla 1 se muestra la taxonomía de esta planta.

Tabla 1 Taxonomía de la manzanilla

Nombre científico	<i>Matricaria chamomilla</i> L.
Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Familia	Asteraceae
Género	<i>Matricaria</i>
Especie	<i>Matricaria chamomilla</i>

Fuente: Ecured (2015)

Su olor característico y su forma, atrae a abejas, que ayudan a su polinización, además de flores cercanas. Este olor se trata de un químico natural que contiene aceites volátiles (incluyendo bisabolol, matricin), así como flavonoides (en particular un compuesto llamado apigenina)

2.2.2.2 Caléndula (*Calendula officinalis*)

Planta anual con hojas alargadas y dentadas. Las flores son muy grandes entre 5 y 7cm de color amarillo o anaranjado. Raíces alargadas que ayudan a airear el suelo. Su olor tan característico y un poco desagradable permite tener los cultivos libres de insectos (Motis, 2016).

En la tabla 2 se muestra la taxonomía de la segunda medicinal, la caléndula.

Tabla 2 Taxonomía de la caléndula

Nombre científico	<i>Calendula officinalis</i>
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Familia	Asteraceae
Género	<i>Calendula</i>
Especie	<i>C. officinalis</i> L.

Fuente: Valdés (2010)

Por su olor característico, tiene químicos como los carotenoides, los flavonoides, triterpenos, saponinas, ácidos fenólicos, taninos, coumarinas, polisacáridos, sustancias pectídicas, hemicelulosas, aceite esencial, etc. por alelopatía positiva, repele mosquitos y arañas (Giardini, Machado, & Solano, 2018).

2.2.2.3 Llantén (*Plantago major* L.)

Planta herbácea perenne con un tallo no ramificado, alcanza una altura de 50 cm, en el mejor de los casos. Las raíces son poco profundas, hojas poco dentadas, tiene un limbo oval y con flores pequeñas reunidas en espigas. La taxonomía se muestra en la tabla 3.

Tabla 3 Taxonomía del llantén

Nombre científico	
Reino	Plantae

División	Fanerógama Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Familia	Plantaginaceae
Género	Plantago
Especie	Plantago major L.

Fuente: Fontán (2012).

Es una de las plantas medicinales más utilizadas en el mundo, como antiséptico, desinflamante, cicatrizante, y un sinnúmero de beneficios para las personas. En muchas partes es considerada mala hierba, crece en casi todo terreno. El efecto que se obtiene de ella proviene de las hojas, disecándolas (Motis, 2016). Contiene un porcentaje de mucílagos y pectinas que actúan como repelentes de algunos mosquitos y para curar heridas en personas.

2.2.3 Asociación de cultivos.

Esta técnica está basada en el cultivo de dos o más variedades de plantas en una misma superficie. Puede ser benéfico o perjudicial si no se eligen bien las plantas en asocio. Con la correcta utilización, se puede omitir muchas labores o productos que la misma planta puede ayudar a la otra. La mayor resistencia a plagas, soporte entre cultivos, mayor aprovechamiento del espacio, mayor polinización y rendimiento del cultivo, son algunas de las ventajas que trae. Se dice que es una técnica donde se mantienen policultivos, que ayudan a la tierra y al medio en el que se encuentren (ECO, 2017).

El cultivo de plantas medicinales, no solo ayudan al medio ambiente en el sentido de asociación, sino también brindan nutrientes al suelo. El sentido de la agroecología debe estar presente en los cultivos del mundo, ya que por el camino que se encuentra, con la adopción de agroquímicos, no se llegará a cuidar el mundo en general. El cultivo de plantas medicinales se las realiza con previos conocimientos, sin embargo, no es complicado hacerlo, porque no necesitan de gran cantidad de labores (Acosta, 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1.ENFOQUE METODOLOGICO.

3.1.1. Enfoque cuantitativo

El enfoque realizado en esta investigación es cuantitativo, porque se basa en la recolección de datos para el posterior uso de métodos estadísticos para probar o rechazar una hipótesis.

3.1.2. Tipo de investigación

Se ejecutó una investigación de tipo experimental en campo; en la cual se diseñó un modelo experimental donde se recolectó información a través de la toma de datos de los distintos tratamientos y repeticiones con el diseño de bloques completamente al azar.

3.2.HIPOTESIS A DEFENDER.

Hi: La asociación de fresa con plantas medicinales reduce la incidencia de plagas y enfermedades.

Ho: La asociación de fresa con plantas medicinales no reduce la incidencia de plagas y enfermedades.

3.3.DEFINICIÓN Y OPERALIZACION DE VARIABLES.

Tabla 4 Definición y operalización de variables.

Hipótesis	Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumentos
La asociación de fresa con plantas medicinales reduce la incidencia de patógenos.	INDEPENDIENTES Asociación con plantas medicinales.	Tres tipos de plantas medicinales, un acolchado y variedad con el efecto individual y sus interacciones.	Manzanilla	A los tres meses después de la siembra de la fresa se incorporaron 6 plantas de cada medicinal por unidad experimental	Manual	Instrumentos de campo
			Caléndula			
			Llantén			
	DEPENDIENTES Crecimiento de la planta, control de plagas y enfermedades en cada parcela	Indicadores del desarrollo de la planta	Altura de la planta	Se tomó datos cada 15 días durante 3 meses Desde el cuello hasta el ápice de la planta con un flexómetro expresado en cm	Manual	Flexómetro.
			N de hojas	Hojas totales de las 3 plantas de la parcela neta, cada 15 días después del trasplante de medicinales.	Observación y conteo manual	Registro de campo
			Características del cultivo	Rendimiento	Número de frutos en cada unidad experimental, a los 5 meses en cosechas significativas, dos	Cosechar, peso en balanza y promedio de kg por unidad experimental.

				veces a la semana, hasta completar 8 cosechas.		
			Incidencia de enfermedades en porcentaje (%)	Identificación de enfermedades en la planta y cálculo de incidencia, cada 15 días, después de la asociación con medicinales, durante 3 meses.	Observar hojas	Cuaderno, lápiz, calculadora
			Incidencia de plagas en porcentaje (%)	Identificación de plagas en la planta y cálculo de incidencia, cada 15 días, después de la asociación con medicinales, durante 3 meses.	Observar hojas, identificar plagas y calcular la incidencia	

3.4.METODOS UTILIZADOS

3.4.1. Ubicación del experimento.



Ilustración 1 Ubicación del experimento

3.4.2. Características geográficas.

En la tabla 5 se muestran las especificaciones geográficas en donde fue instalado el experimento.

Tabla 5 Características geográficas del experimento.

Sector	Santa Bárbara
Cantón	Sucumbíos
Provincia	Sucumbíos
Altitud	2665 msnm
Temperatura	18°C
Precipitación anual	1150 mm
Coordenadas geográficas	18N, 218955E – 71635N

Fuente: Anama (2022)

El presente estudio se llevó a cabo en un terreno privado, ubicado en la Parroquia de Santa Bárbara, cantón Sucumbíos, provincia de Sucumbíos a una altura de 2665msnm, Zona norte de frontera. La temperatura del ambiente es en promedio 18°C, en un clima templado-frio.

3.5.Análisis estadístico.

3.5.1. Población y muestra

Población, 528 plantas de fresa en 16 parcelas experimentales.

Muestra, 48 plantas en 16 parcelas netas

Tabla 6 Esquema de ANAVAR

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	
Tratamientos	T-1	3
Bloque	r-1	3
Error experimental	3(r-1)	9
Total	n-1	47

Fuente: Anama (2022)

3.5.2. Tratamientos.

La investigación se llevó a cabo con cuatro tratamientos los cuales se describen en la tabla 7.

Tabla 7 Tratamientos en el ensayo

TRATAMIENTOS	DESCRIPCION.
T1	Fresa en asociación con Manzanilla
T2	Fresa en asociación con Caléndula
T3	Fresa en asociación con Llantén
T4	Testigo solo plantas de fresa

Fuente: Anama (2022)

En la tabla 8 se muestran las características específicas del ensayo realizado.

Tabla 8 Características del ensayo.

Número de tratamientos	Cuatro (4)
Número de repeticiones	Cuatro (4)
Número de unidades experimentales	Diez y seis (16)
Unidad experimental	Treinta y tres (33)
Parcela neta	Tres (3) plantas
Total, plantas	538

Para la implementación del ensayo, se tomaron en cuenta algunas consideraciones, como el número de tratamientos y repeticiones, del mismo modo que del número de plantas que forman parte del mismo.

3.5.2.1. Distribución de los tratamientos.

Consta de cuatro tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, los tratamientos fueron distribuidos completamente al azar en cada uno de los cuatro bloques para un total de 16 unidades experimentales.

3.5.3. Esquema del ensayo implantado a campo abierto



Repeticiones:



3.5.3.1. Técnicas

Para la recolección de datos se tomaron en cuenta las plantas que estuvieron a la mitad de cada unidad experimental, para su posterior estudio y análisis estadístico.

3.5.3.2. Superficie del ensayo.

La superficie que se empleó en el estudio es de 100,32 m², con las dimensiones de 7,60m de ancho por 13,20 m de largo. Se dividió en 4 bloques, con sus respectivas camas, el camino entre camas es de 0,40m, para los pasillos entre bloque y bloque de 0,40m.

El sistema de riego adoptado para el ensayo es el de riego por goteo, para una uniformidad por plata, y para su nutrición y fertilización.

Este sistema cuenta con un reservorio ubicado en una fuente de agua que nace de un bosque cercano a 400m del ensayo. Para llevar el agua hasta el sitio fueron necesarios 400m de manguera de ½ pulgada.

Dentro de las camas se implantaron 2 llaves de paso para la calibración del agua y la adaptación de un tanque para la fertiirrigación.

3.5.4. Fases

Para la explicación de lo que se realizó, se dividió en fases, las actividades. Mismas que se detallan a continuación.

3.5.4.1. Fase 1. Preparación del terreno.

Para la preparación del terreno, en primera instancia se realizó la des compactación de la tierra con ayuda de azadón, picando y separando las partículas más grandes, además de la adición de material orgánico y cal para la pudrición y nutrición. Luego de esta labor cultural, dejamos reposar al menos 15 días, para que cumpla con su ciclo natural. Luego de este periodo, y con la planificación, se realizaron las camas.

3.5.4.2.Fase 2. Acolchado y siembra.

El acolchado para el presente ensayo es el plástico, por sus beneficios y por el clima de la localidad. Además, por ser el más utilizado dentro del cultivo de fresas.

Luego de este proceso, se realizaron los cortes para las siembras de las plantas de fresa. Cada hueco se hizo a 25cm de distancia a 3 bolillo, en una cama de 2 metros.

El proceso de siembra se lo realizó el 23 de noviembre con el apoyo de abono orgánico y sintético además de un peróxido de Hidrógeno para desinfectar el suelo, proceso que se realizó con el fin de tener una planta fuerte, sana y unas raíces profundas, la planta sembrada es de variedad Albión Chilena.

3.5.4.3.Fase 3. Proceso de cultivo.

Se realizaron las fertilizaciones correspondientes para mejorar el ciclo de la planta, además de que se realizaron controles semi orgánicos, hasta la implementación de las plantas asociadas. Las plantas de manzanilla, llantén y caléndula fueron incorporados al inicio de la época florar de la planta de fresa, desde este día, se tomaron los datos, partiendo de día 0, hasta día 90, periodo en donde solo se realizó la fertilización, podas, corte de estolones y se quitó el control de plagas y enfermedades para medir el efecto de las plantas asociadas. El programa estadístico que se utilizó fue Statistix, por su fácil manejo y porque nos da un resultado acorde a nuestra investigación.

3.5.5. Variables evaluadas

Las variables evaluadas se detallan a continuación.

3.5.5.1. Altura de planta.

De cada parcela neta, en este caso de 3 plantas seleccionadas al azar, se tomaron los datos de la altura de la planta con la ayuda de un flexómetro, desde la superficie del suelo, hasta el final de la hoja de cada planta, desde el día 0 después de la asociación con medicinales, hasta el día 90, finalizado el experimento.

3.5.5.2. Numero de hojas.

De las 3 plantas elegidas al azar, también se tomaron en cuenta el número de hojas, con la ayuda de un cuaderno y esfero, se procedió a contar las hojas en cada una de las parcelas de cada tratamiento, para luego realizar un promedio para fines estadísticos, de igual manera desde el día 0 de la asociación hasta el día 90.

3.5.5.3. Incidencia de enfermedades y plagas presentes en el cultivo en porcentaje (%)

Para poder evaluar este tipo de variables, con ayuda de un cuaderno y una calculadora, se procedió a observar en las 3 plantas elegidas al azar, las enfermedades y plagas presentes en ella, tomando en cuenta el número de hojas, es por eso que, en la hoja que se observaban plagas y/o enfermedades, era considerada infectada. Para el cálculo en porcentaje fue necesario aplicar la siguiente fórmula.

$$\text{Incidencia de } \frac{\text{plagas}}{\text{enfermedades}} (\%) = \frac{\text{N}^\circ \text{ de hojas con plagas o enfermas}}{\text{Número total de hojas.}} \times 100$$

3.5.5.4. Rendimiento.

Para establecer el peso de los frutos, se utilizó una balanza, en donde se colocaron las producciones de cada uno de los tratamientos, tomando en cuenta que fueron solo cosechas significativas, además de que la medida que se adoptó fueron los kg, para obtener una mayor expectativa de lo que estaba sucediendo dentro del experimento. Los datos fueron tomados a los 2 meses después de la asociación con medicinales, y las cosechas se las realizó dos veces en semana, durante un mes.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Análisis y Discusión de resultados

4.1.1 Incidencia de enfermedades presentes en el cultivo de fresa desde el día 15 al 90 después de la asociación con medicinales, cada 15 días.

En la tabla 9: análisis de varianza para incidencia de enfermedades en la planta de fresa desde el día 15 hasta el día 90 después de la asociación con medicinales, donde se puede observar que en los días 15 y 30 después de implementados los tratamientos no existe diferencia estadística entre ellos ($p > 0,05$) y a los 45, 60, y 75 días se presenta diferencia significativa ($p < 0,05$), con coeficientes de variación 36.64%, 48.82% y 28,47% respectivamente, demostrando que la investigación se realizó adecuadamente.

Tabla 9. >Incidencia de enfermedades desde el día 15 al día 90

	GL	15	30	45	60	75	90
F.V.		P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor
Rep/Bloq	3						
Tratamiento	3	0,1691	0,1847	0,0348*	0,0073*	0,0214*	0,0735
Error	9						
Total	15						
Media		16,83	16,00	11,04	7,33	21,08	26,57
C.V. (%)		26,99	27,68	36,65	48,82	28,47	42,43

*significativo, ns: No significativo, **Altamente significativo

Para poder identificar la diferencia de medias en incidencia de enfermedades, se prosiguió a realizar una prueba de Tukey al 5% para los días que tienen mayor significación, como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10: Incidencia de enfermedades significativo-presentes en el cultivo, para los días 45, 60 y 75.

Tratamiento	Descripción	45 ddt	60ddt	75ddt
T1	Fresa con manzanilla	12,533 AB	14,675A	30,760A
T2	Fresa con caléndula	4,737 B	6,180B	21,518AB
T3	Fresa con Llantén	12,615 AB	4,050B	16,470B
T4	Testigo	14,280 A	4,440B	15,582B

En la tabla 10 se muestra la Prueba de Tukey al 5% en donde los valores registrados en incidencia de enfermedades en la planta, indican que los tratamientos en donde se asoció el cultivo con manzanilla (T1), alcanzaron valores superiores a los demás, es decir, la presencia de enfermedades se encuentra en mayor cantidad con este tipo de asociación para los días 60 y 75; estos resultados se deben probablemente a que la manzanilla tiene crecimiento es considerablemente rápido, prolongado, y además que la transpiración de la planta fortalece a la humedad relativa, y a la proliferación más rápida de esporas, (Gutarra, 2021). Por otro lado, la asociación de fresa con llantén demostró un mejor y aceptable resultado, con porcentajes de presencia bajos, similares al testigo.

4.1.2 Incidencia promedio de plagas presentes en el cultivo en porcentaje.

Para incidencia de plagas presentes en el cultivo según la Tabla 11 muestra que el análisis de varianza va desde los 15 días hasta los 90, después de la asociación con las medicinales, donde se puede observar una diferencia significativa para los 45 y 75 días con un ($p < 0,05$), mientras que para el día 60 se puede observar un valor altamente significativo ($p < 0,01$), con un coeficiente de variación de 25,48% para el día 45, 18,71% para el día 60 y 15,84% para el día 75 demostrando que la investigación se realizó adecuadamente.

Tabla 11: índice de plagas presentes en el cultivo desde el día 15 al 90.

		15	30	45	60	75	90
F.V.		P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor
Rep/Bloq	3						
Tratamiento	3	0,1691ns	0,1847ns	0,0348*	0,0073**	0,0214*	0,0735ns

Error	9					
Total	15					
Media	5,05	12,08	17,29	25,18	31,13	34,26
C.V. (%)	58,67	38,06	25,48	18,71	15,84	19,12

*significativo, ns: No significativo, **Altamente significativo

Para deducir la información se tomaron los días de mayor significación para el porcentaje (%) de plagas en el cultivo de fresa, así como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12: Incidencia de plagas presentes en el cultivo, para los días 45, 60 y 75, con diferencia significativa y altamente significativa.

Tratamiento	Descripción	45ddt	60ddt	75ddt
1	Fresa con manzanilla	11,405 B	20,525B	23,235B
2	Fresa con caléndula	18,055 AB	22,072B	41,140A
3	Fresa con llantén	22,770 A	23,352B	22,190B
4	Testigo	16,918 AB	34,787A	37,938A

El porcentaje de plagas presentes en el cultivo muestra que existe mayor vulnerabilidad en el cultivo, para el testigo (T4) y para la asociación con caléndula y llantén, quienes tienen un mayor porcentaje en comparación al T1. En este caso se puede decir que, la asociación con manzanilla frente al ataque de plagas favorece al cultivo; la manzanilla, por su sentido alelopático, hace que algunos tipos de insectos no lleguen a dañar el cultivo, además de que pequeños arácnidos son atraídos por su olor característico, haciendo que las arañas encontradas realicen un control biológico.

Es así que, según Rodríguez, Maderos, & Hechevarría (2002), afirman que la manzanilla, por sus características alelopáticas y atrayentes para insectos benéficos, ayudan al ciclo de un cultivo en pequeñas dimensiones de altura.

4.1.3 Número de hojas en la planta

En la tabla 13. Análisis de varianza para el número de hojas en la planta se puede observar una diferencia altamente significativa para los días 75 y 90 con un ($p < 0,0000$) para ambos casos. Con un coeficiente de variación de 9,70% para el día 75 y de 7,33% para el día 90.

Tabla 13: Número de hojas del cultivo de fresa (*fragaria sp*) desde el día 0 al día 90

		0	15	30	45	60	75	90
F.V.		P/valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor
Rep/Bloq	3							
Tratamiento	3	0,4492	0,4741	0,2327	0,2671	0,7527	0,0000**	0,0000**
Error	41							
Total	47							
Media		12,521	11,875	12,458	14,063	14,146	18,063	14,688
C.V. (%)		32,96	20,91	14,39	13,02	8,05	9,70	7,33

*significativo, ns: No significativo, **Altamente significativo

Este tipo de diferencia altamente significativa se observa más detalladamente en la tabla 14.

Tabla 14: Prueba de Tukey acerca del número de hojas por tratamiento en los días 75 y 90 donde existe una diferencia altamente significativa.

Tratamiento	Detalle	75ddt	90ddt
1	Fresa con Manzanilla	15,083C	16,417B
2	Fresa con caléndula	17,333B	24,250A
3	Fresa con llantén	21,417A	25,167A
4	Testigo	18,417B	23,583A

En la tabla 14. Prueba de Tukey al 5% para número de hojas a los 75 y 90 días después de la asociación en donde se muestran diferencias altamente significativas entre los tratamientos, y sus resultados muestran que, el T3 fue el que mejor resultados obtuvieron con una media de 21, 417 hojas por planta para el día 75 y de una media de 25, 167 hojas para el día 90.

Esto sucede a que el llantén, en comparación con las demás plantas, no crece de una manera rápida, además de que su conformación es de una planta pequeña, no quitando luz para el cultivo

principal. Según Fontán (2012), las hojas de llantén, al caerse y descomponerse, incorporan mayor materia orgánica al suelo, teniendo así el aprovechamiento de nutrientes de la planta en cultivo.

4.1.4 Altura de la planta en centímetros (cm)

Para la altura de la planta, en la tabla 15 con un análisis de varianza desde el día 0 al día 90 se puede observar diferencia significativa para el día 0 de donde se parte la investigación con un ($p < 0,05$), mientras que para los días 45, 60, 75 y 90, una diferencia altamente significativa con un ($p < 0,01$).

Tabla 15: Altura de la planta en cm desde el día 0 hasta el día 90.

	0	15	30	45	60	75	90
F.V.	P/valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor
Rep/Bloq	3						
Tratamiento	3	0,0371*	0,1649	0,7658	0,0001**	0,0000**	0,0000**
Error	41						
Total	47						
Media	10,854	11,333	11,413	11,646	12,975	14,688	14,688
C.V. (%)	20,57	17,72	15,21	11,71	9,88	7,33	7,33

*significativo, ns: No significativo, **Altamente significativo

Mismo que se detalla en la tabla 16, solo de los días donde se encuentran mayor diferencia en significación.

Tabla 16 prueba de Tukey para la altura de la planta a los 45, 60, 75 y 90 días.

Tratamiento	Detalle	45ddt	60ddt	75ddt	90ddt
1	Fresa con manzanilla	12,333 A	12,958 B	14,000 B	14,000 B
2	Fresa con caléndula	11,867 A	12,692 B	16,167 A	16,167 A
3	Fresa con llantén	12,750 A	15,000 A	15,833 A	15,833 A
4	Testigo	10,142 B	11,250 C	12,750 C	12,750 C

En la tabla 16 se muestra la prueba de Tukey al 5% para altura de la planta a los 45, 60, 75 y 90 días desde la asociación de cultivos. En donde se muestran diferencias altamente significativas entre los tratamientos, como en los días 45 y 60 el mejor tratamiento fue el T3 teniendo los mejores resultados con una media de 12 y 15cm para cada día, para el 75 y 90 el tratamiento que más ayudó al crecimiento de la planta fue el T2 (fresa con caléndula).

Según Fontán (2012), Esto se debe a que la planta de llantén no tiene una prolongación extensa de sus raíces, permitiendo así la que las plantas que se encuentran alrededor, su crecimiento normal y libre, además de que no absorbe demasiados nutrientes. Pasa algo similar con la caléndula, que gracias a la aireación que realizan sus raíces, al encontrarse con una planta asociada, ayudan a la absorción de agua y nutrientes que necesita, en este caso el cultivo de fresa.

4.1.5 Rendimiento

Para el rendimiento por tratamiento, en la tabla 17 se detalla con un análisis de varianza desde la primera cosecha significativa hasta la cosecha 8, donde se puede observar diferencia significativa para la cosecha 4,5 y 7 con un ($p < 0,05$), mientras que para la cosecha 6 y 8, una diferencia altamente significativa con un ($p < 0,01$).

Tabla 17 rendimiento por tratamiento desde la cosecha 1 a 8 (cosechas significativas) en kilogramos (Kg).

	1	2	3	4	5	6	7	8
F.V.	P/valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor	P/Valor
Rep/Bloq	3							
Tratamiento	3	0,1461	0,0657	0,0991	0,0125*	0,0274*	0,00005**	0,0385*
Error	41							
Total	47							
Media		0,290	0,306	0,431	0,459	0,502	0,6281	0,589
C.V. (%)		26,75	22,44	27,78	16,60	20,59	9,22	11,54
								14,38

*significativo, ns: No significativo, **Altamente significativo

En la tabla 18 se muestran los datos significativos y altamente significativos para la variable rendimiento.

Tabla 18 prueba de Tukey para rendimiento en las cosechas 4, 5, 6, 7 y 8.

Tratamiento	4 cosecha	5 cosecha	6 cosecha	7 cosecha	8 cosecha
1	0,5188 AB	0,6187 A	0,6750 A	0,6500 A	0,7125 A
2	0,5625 A	0,4875 AB	0,7750 A	0,5250 A	0,6500 A
3	0,4000 AB	0,5500 AB	0,5375 B	0,6500 A	0,6125 AB
4	0,3562 B	0,3500 B	0,5250 B	0,5310 A	0,4375 B

En la tabla 18 se muestra la prueba de Tukey al 5% para rendimiento en la 4, 5, 6, 7 y 8 significativa desde la asociación de cultivos. En donde se muestran diferencias significativas y altamente significativas entre los tratamientos. Observando que el tratamiento que más ayudo al rendimiento fue el tratamiento 1(fresa con manzanilla), teniendo valores superiores a los demás.

Esto sucede a que, según Chiqui & Lema (2010), la planta de fresa, y por ende el cultivo, necesita de muchos nutrientes que apoyen a su crecimiento, además que las fertilizaciones son importantes dentro de él. Entonces, es claro decir que las medicinales, manzanilla y llantén, por su crecimiento radicular no muy prolongado, ayuda a la absorción y a la no competencia de nutrientes con el cultivo principal. Además de que las dos medicinales apoyan a la floración y polinización y la producción más alta de frutos

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES

- Según los resultados obtenidos para la variable incidencia de enfermedades, la asociación de cultivos no presenta diferencias desde el día 15 al 30 después de implementado los tratamientos. El mejor tratamiento fue la asociación fresa-llantén teniendo menor presencia de enfermedades durante los días 45 al 90 en comparación al testigo.
- El uso de manzanilla tuvo mejores resultados en la reducción de incidencia de plagas, generó una barrera protectora, creando un ambiente ecológico y de un control biológico en asociación con el cultivo de fresa.
- Las altas precipitaciones presentes durante el ensayo hicieron que la caléndula se deteriore más rápido, y por ende se presenten plagas y enfermedades en las plantas aledañas a esta, al existir caída de órganos vegetales de la planta medicinal sobre el cultivo.
- El tratamiento que incrementó el número de hojas fue T3 (asociación con llantén), debido a que se trata de una planta que no genera competencia con el cultivo.
- Las plagas y enfermedades se manifiestan de forma pasiva dentro de los tratamientos, debido a que no atacaron a las plantas que se encuentran alrededor de la unidad experimental.
- El cultivo de fresa asociado con manzanilla tuvo un mayor número en Kg promedio en la producción del experimento, siendo esta asociación (T1) el más significativo, en comparación a los demás, recalcando que el peor tratamiento, fue el testigo (T4).
- Para la variable altura de planta el tratamiento que resultó con los valores más altos fue el T2 (fresa con caléndula), sin embargo, el T3 (fresa con llantén), también fue el mejor y estadísticamente no tienen tanta diferencia significativa.

5.2 RECOMENDACIONES.

- Asociar cultivos de interés comercial con plantas medicinales para reducir la incidencia de plagas y enfermedades y el uso de agrotóxicos.
- Realizar otras asociaciones utilizando plantas con características alelopáticas, teniendo en cuenta que la vegetación no supere al cultivo.
- Incorporar las plantas medicinales o alelopáticas, alrededor del cultivo de mayor importancia, para que así no se cree un ambiente de competencia de nutrientes entre ellas.
- Realizar podas periódicamente, tanto del cultivo de fresa, como de las plantas medicinales, ya que las partes viejas tienden a ser foco de infestación de enfermedades y plagas.
- Hacer un monitoreo permanente de plagas y enfermedades, que permitan determinar la presencia de patógenos en los cultivos con asociación de medicinales.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, L. (2018). Cultivo de plantas medicinales, su producción agroecológica. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*.
- Agroes . (2015). *Agroes.es*. Obtenido de Agroes.es: <https://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta-horticultura/colifor/354-fresa-y-el-freson-plagas-enfermedades-cultivo>
- Calderón, A. (2018). *Efecto alelopático de Ruta graveolens, Baccharis alnifolia y Caesalpinia spinosa en la germinación de semillas de Chenopodium album, Amaranthus hybridus, Brassica rapa subsp. campestris y Brassica oleracea var. italica en la región de Arequipa – Perú*. Obtenido de Repositorio Universitario: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7136>
- Castellanos, L., Céspedes, N., & Baldovino, A. (2020). Alternativas orgánicas para el logro de producciones más limpias de la fresa en Pamplona, Norte de Santander. *INGE CUC* .
- Chiqui, F., & Lema , M. (2010). *Repositorio Universidad Politécnica Salesiana*. Obtenido de Facultad de ciencias agropecuarias y ambientales: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4745/1/UPS-CT001855.pdf>
- Contreras, L. (07 de 07 de 2020). *Proyecto FRUSCOL: cultivo de fresas (Luis Contreras)*. Obtenido de Repositorio USTA: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/27867>
- Devine , G., Eza, D., Ogusuku, E., & Furlong, M. (2008). Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*.
- ECO. (01 de 05 de 2017). *Huerto eco*. Obtenido de Asociación de cultivos: <https://huerto.eco/disen/asociacion-cultivos>
- ECOHERBES . (26 de 08 de 2015). *ecoherbes.com* . Obtenido de La manzanilla y sus beneficios en la salud: <https://www.ecoherbes.com/es/manzanilla-beneficios/>
- Fontán, S. (22 de 11 de 2012). *LLantén mayor (Plantago major L.) en la botica serrana*. Obtenido de Sierra de Gata: <https://sierradegatadigital.opennemas.com/articulo/la-botica-de-la-sierra/llanten-mayor-plantago-mayor-l-en-la-botica-serrana/20121122214858005766.html>
- García , N. (03 de 06 de 2020). *Mejor con salud*. Obtenido de ¿Qué nos aporta una fresa? Conoce sus beneficios: <https://mejorconsalud.as.com/que-nos-aporta-una-fresa/>
- Giardini, F., Machado , G., & Solano, J. (2018). Alelopatía: el potencial de las plantas medicinales en el control de especies espontáneas. *Centro Agrícola*.
- Gutarra, E. (2021). Efecto de la manzanilla (Matricaria camomilla) en el mildiu (Perenospora variabilis) de la quinua. *Domingo de las Ciencias*.

- Guzmán, P., Guevara, R., Olgúin, J., & Mencilla, O. (2016). Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *Scielo*, 5-6. Obtenido de Idesia.
- Hernández, D., Mejía, R., & Méndez, L. (09 de 2019). *Determinación de la rentabilidad de producir fresa en México para exportar a Estados Unidos*. Obtenido de Negocios: <https://entorno.udlap.mx/wp-content/uploads/2018/09/rentabilidad-producir-fresa-para-EU-Entorno-14-UDLAP.pdf>
- Mautino, R. (2017). *Evaluación del rendimiento en el cultivo de fresa fragaria vesca con la mezcla de guano de isla y em en el distrito de Marcara provincia de Carhuaz - 2016*. Obtenido de Repositorio UNASAM: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2661>
- Mejía, D. (2017). *Respuesta de tres variedades de fresa (Fragaria vesca), sometidas a tres sustratos, mediante sistema semi-hidropónico en canales de polietileno en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura – Ecuador*. Obtenido de Repositorio UTB: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3201>
- Motis, T. (11 de 7 de 2016). *echo community*. Obtenido de La caléndula como siembra complementaria: <https://www.echocommunity.org/es/resources/0ce0fab3-7d35-4b46-91f8-4f8c423f7905>
- Navas, E., & Gualacata, J. D. (2019). *Universidad Técnica de Babahoyo, Repositorio Digital*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/6409>
- Orta, L. (2017). CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS POR PLAGUICIDAS QUÍMICOS. *Fito sanidad*.
- Parra, J. (2019). *Repositorio UTADEO*. Obtenido de Proyecto de grado dirigido a incentivar el desarrollo de producción alelopático (Naturacrece): <http://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/7201>
- Rodríguez, H., Maderos, D., & Hechevarría, I. (2002). Efectos alelopáticos de restos de diferentes especies de plantas medicinales sobre la albahaca (*Ocimum basilicum* L.) en condiciones de laboratorio. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*.
- Salinas, R. (06 de 03 de 2019). *Diseño de un prototipo de sistema automatizado con Arduino para riego en el cultivo de fresas*. Obtenido de Repositorio UG: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40625>
- Sarmiento, G. (2019). Uso de bocashi y microorganismos eficaces como alternativa ecológica en el cultivo de fresa en zonas áridas. *Scientia Agropecuaria*.

- Sierra, J., & Cepeda, O. (18 de 11 de 2019). *Diseño de un sistema tecnológico basado en agricultura inteligente que permita mitigar el impacto del cambio climático en la productividad del cultivo de fresas. Caso de estudio Hacienda la Colorada en el departamento de Norte de Santander*. Obtenido de Repository UROSARIO: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/20551>
- Zurita, J., & Toapanta, J. (01 de 2021). *Evaluación de tres extractos vegetales para el control de ácaros (*Tetranychus urticae* Koch) en hojas de fresa (*Fragaria x annassa*)*. Obtenido de Repositorio UTA: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/31949>

VII. Anexos

Anexo 1: Visita a cultivo de fresa en Cayambe



Fuente: Anama (2022)

Anexo 2 Semilla certificada, variedad Albión



Fuente: Anama (2022)

Anexo 3 Medición y preparación del terreno



Fuente: Anama (2022)

Anexo 4 Implementación de sistema de riego y acolchado



Fuente: Anama (2022)

Anexo 5 Desinfección de terreno.



Fuente: Anama (2022)

Anexo 6 Siembra de plántulas de fresa.



Fuente: Anama (2022)

Anexo 7 sistema de riego



Fuente: Anama (2022)

Anexo 8 Cultivo a los 2 meses de la siembra



Fuente: Anama (2022)

Anexo 9 Plantación de plantas medicinales



Fuente: Anama (2022)

Anexo 10 Planta de llantén



Fuente: Anama (2022)

Anexo 11 Planta de Caléndula



Fuente: Anama (2022)

Anexo 12 Planta de manzanilla



Fuente: Anama (2022)

Anexo 13. Primeros frutos del ensayo



Fuente: Anama (2022)

Anexo 14. Toma de datos



Fuente: Anama (2022)

Anexo 15 Monitoreo de plagas y enfermedades



Fuente: Anama (2022)

Anexo 16 Cosecha significativa



Fuente: Anama, (2022)

Anexo 17 Bocashi






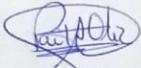

Fuente: Anama, (2022)

Anexo 18 Abono sintético



Fuente: Anama (2022)

Anexo 19 Certificado o Acta del Perfil de Investigación

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES CARRERA DE AGROPECUARIA	
ACTA		
DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR:		
NOMBRE Anama Arias Erik Enrique	CÉDULA DE IDENTIDAD: 2100713698	
NIVEL/PARALELO: EGRESADO	PERIODO ACADÉMICO: 2021B	
TEMA DEL TIC:	"Evaluación de tres plantas medicinales en asociación con un cultivo de fresa (Fragaria sp), sobre la incidencia de plagas y enfermedades en la finca La Esperanza de Santa Bárbara-Sucumbios."	
Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:		
PRESIDENTE:	PhD GARCÍA BOLIVAR JUDITH JOSEFINA	
DOCENTE TUTOR:	MSC. ORTIZ TIRADO PAUL SANTIAGO	
DOCENTE:	MSC. MORA QUILISMAL SEGUNDO RAMIRO	
De acuerdo al artículo 32: Una vez entregados los documentos; y, cumplidos los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director/a de Carrera designará el Tribunal, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:		
EDIFICIO DE AULAS 4	AULA:	2
FECHA:	martes, 29 de marzo de 2022	
HORA:	11h00	
Obteniendo las siguientes notas:		
1) Sustentación de la predefensa:		5,60
2) Trabajo escrito		2,40
Nota final de PRE DEFENSA		8,00
Por lo tanto:	APRUEBA CON OBSERVACIONES	; debiendo acatar el siguiente artículo:
Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.		
Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el martes, 29 de marzo de 2022		
	 PhD GARCÍA BOLIVAR JUDITH JOSEFINA PRESIDENTE	
 MSC. ORTIZ TIRADO PAUL SANTIAGO DOCENTE TUTOR		 MSC. MORA QUILISMAL SEGUNDO RAMIRO DOCENTE
Adj.: Observaciones y recomendaciones		

Anexo 20 Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL
DEL CARCHI

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Erik Enrique Anama Arias			DATE: 06 de abril de 2022	
TOPIC: "Evaluación de tres plantas medicinales en asociación con un cultivo de fresa (Fragaria sp), sobre la incidencia de plagas y enfermedades en la finca La Esperanza de Santa Bárbara-Sucumbíos."				
REMARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic <input checked="" type="checkbox"/>	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic <input type="checkbox"/>	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic <input type="checkbox"/>	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs. <input checked="" type="checkbox"/>	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>	Some progression of ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>	Inadequate ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text <input checked="" type="checkbox"/>	The message has been communicated appropriately and identify the type of text <input type="checkbox"/>	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing <input type="checkbox"/>	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events <input type="checkbox"/>	Good flow of ideas and events <input checked="" type="checkbox"/>	Average flow of ideas and events <input type="checkbox"/>	Poor flow of ideas and events <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement <input type="checkbox"/>	Minor errors when supporting the thesis statement <input type="checkbox"/>	Some errors when supporting the thesis statement <input type="checkbox"/>	Lots of errors when supporting the thesis statement <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL
DEL CARCHI**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Erik Enrique Anama Arias

Fecha de recepción del abstract: 06 de abril de 2022

Fecha de entrega del informe: 06 de abril de 2022

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado digitalmente por:

EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN