

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA
"ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE TRES
VARIEDADES DE UVA EN CONDICIONES DE CLIMA TROPICAL
SECO"

AUTORES
HIDROVO MACÍAS CRISTHOPER GEOVANNY
ZAMORA SALAZAR ERICK JOVANNY

TUTOR
ING. CAÑARTE GARCIA FRANCISCO HORLEY

MANTA- MANABÍ-ECUADOR
2025-2

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

"Estudio del comportamiento agronómico de tres variedades de uva en condiciones de clima tropical seco" Sometido a consideración del Honorable Directivo de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías como requisito para obtener el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Aprobado por la comisión:



ING. GEORGE ADALBERTO GARCÍA MERA, MG.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



ING. DIDIMO MENDOZA INTRIAGO, MG.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN



ING. DIEGO NEVAREZ PEREZ, MG.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, carrera Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación bajo la autoría de los estudiantes HIDROVO MACÍAS CRISTHOPER GEOVANNY; ZAMORA SALAZAR ERICK JOVANNY, legalmente matriculado/a en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024-2025, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto "Evaluación del comportamiento agronómico de tres variedades de uva bajo condiciones de clima tropical seco".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 19 de enero del 2026

Lo certifico,



Ing. Francisco Horley Cañarte García, Mgs
Docente Tutor(a)

DECLARACION DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

Yo **HIDROVO MACÍAS CRISTHOPER GEOVANNY**; Yo **ZAMORA SALAZAR ERICK JOVANNY**, de la facultad de ciencias de la vida y tecnológicas, especialidad Agropecuaria, junto con el Ing. Francisco Horley Cañarte García, Mg como tutor, declaro de forma libre y voluntaria que el trabajo sobre, **Estudio del comportamiento agronómico de tres variedades de uva bajo condiciones de clima tropical seco**. Y las expresiones vertidas son autoría de los abajo firmantes y que se han realizado las correspondientes investigaciones en base a la bibliografía, datos en internet y revistas científicas.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de esta que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se han respetado las disposiciones que protegen los derechos del autor vigente.



Hidrovo Macías Cristhoper Geovanny



Zamora Salazar Erick Jovanny

AGRADECIMIENTO

Quiero dar mi más grande agradecimiento a mi padre, José Geovanny Hidrovo Santos, por todos y cada uno de los esfuerzos realizados, por su apoyo en todo momento y por ser un ejemplo de trabajo y perseverancia para mí, por creer y confiar en mí a lo largo de todo este proceso, a pesar de las dificultades. Su entrega y dedicación han sido un pilar muy importante para la culminación de este logro académico.

A mi tía Susana Margarita Hidrovo Santos, a quien considero una madre, porque, a pesar de no serlo, me ha entregado a mí, todo lo que una madre puede entregarle a un hijo, todo su esfuerzo también ha sido fundamental para la culminación de mis estudios, brindándome la motivación para no rendirme antes las adversidades, este gran paso en mi vida es reflejo de su esfuerzo, su cuidado y todo su cariño, este logro también es suyo.

A mi Abuela, mi mami Martha Margarita Josefa Santos Zambrano, por todos sus cuidados y sus consejos, que han sido un pilar fundamental en cada etapa de mi vida, todas y cada una de sus palabras y oraciones me han acompañado para poder ser un hombre de bien y un gran profesional, gracias a su apoyo inquebrantable, que fue mi motivación en todo este trabajo, y gracias a ella esto también pudo ser posible.

Y a mi novia, Daniela Estefanía Vélez Vera, quien estuvo a mi lado cuando más lo necesité, por acompañarme con amor y paciencia formando parte de este trayecto sin soltar mi mano en ningún momento, por ser quien siempre está conmigo en las buenas y en las malas, y a quien además de agradecer, también le dedico este trabajo incondicionalmente, gracias.

Hidrovo Macías Cristhoper Geovanny

Son muchas a las personas que quiero agradecer, pero principalmente a Dios porque en cada camino recorrido ha cuidado de mí.

A mi mamá que siempre está conmigo, sin importar el día o la hora, en persona, un mensaje o una llamada, por ser mi mejor compañera y cómplice, por las veces que me escucho y alentó.

A mi papá que incluso cansado del trabajo y sus ocupaciones diarias, se daba el tiempo para ayudarme y aprender conmigo de proyectos, pendiente de que todo estuviera bien.

Gracias a ellos por los valores bien aprendidos que me acompañaron en mi vida personal y profesional.

Mi familia en general, porque siempre encontré en ellos un refugio, y palabras de ánimo.

A mis maestros porque sin ellos, sin su paciencia, incluso sus llamados de atención, estar aquí no sería posible, por compartir sus conocimientos y anécdotas, he disfrutado de cada una de sus clases.

A mis compañeros, por las tardes largas de estudio, las risas, los juegos, y todos los momentos compartidos, por los aprendizajes que de ellos también me llevo.

A mi tutor, por todo el apoyo brindado, por estar presente en cada paso y por el tiempo dedicado.

Zamora Salazar Erick Jovanny

DEDICATORIA

A Dios por acompañarme en todo momento, cuidar de mí y no dejarme caer a pesar de las dificultades presentadas a lo largo de estos casi 6 años de estudio, por darme la inteligencia y sabiduría necesarias para permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación académica.

Dedico con mucho amor y esmero este trabajo a toda mi familia, ya que han sido mi soporte, mi fortaleza y mi mayor motivación, por haberme dado la oportunidad de completar mis estudios y confiar en mí en cada proceso por el que juntos pasamos. Cada esfuerzo y sacrificio que realizaron, su amor y su apoyo en el transcurso de todo este proceso académico han sido esenciales para que este logro sea posible el día de hoy.

Hidrovo Macías Cristhoper Geovanny

A quienes han estado conmigo en cada paso de este largo camino, me han brindado apoyo y compañía, quienes con una palabra de aliento hacían que los días más difíciles fueran llevaderos.

Dedico esta tesis principalmente a mis padres, que han sido de vital importancia para que hoy esta meta se haga realidad, porque han creído y creen en mí, y nunca me han dejado solo, comparto este sueño con ellos. A mis hermanas quienes, a pesar de todo, de una u otra manera me han acompañado y alentado.

A mi sobrino para quien me gustaría ser ejemplo, enseñarle que, con esfuerzo, dedicación, disciplina y perseverancia se llega lejos.

Zamora Salazar Erick Jovanny

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	III
DECLARACION DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1. 1. MARCO TEÓRICO.....	2
1.9 Producción vitícola en Ecuador	2
1. 1 Uva (<i>Vitis vinifera</i> L.) concepto y características generales	2
1. 2. Origen y distribución.....	4
1. 3. Taxonomía y clasificación botánica de la vid.....	4
1. 4. Variedades de uva utilizadas en el estudio	5
1. 5. Morfología de la vid	6
1.6. Requerimientos edafoclimáticos para el cultivo de la uva	7
1.7. Manejo agronómico del cultivo de la vid	8
1.8. Factores que influyen en la adaptación de variedades de uva	9
1.10 Estudios previos de adaptación de vid en climas tropicales	10
1. 2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1. 3 JUSTIFICACIÓN	12
1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	12
1.5 HIPÓTESIS	13
1.5.1 Hipótesis alternativa (H1).....	13

1.5.1 Hipótesis nula (H0)	13
1.6. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	13
1.6.1. Objetivo general	13
1.6.2. Objetivos específicos	13
2.1. UBICACIÓN	14
2.2. CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS	14
2.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	15
2.4 FACTOR EN ESTUDIO	15
2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL	15
2.6 TRATAMIENTOS	15
2.6.1 DESCRIPCIÓN DE TRATAMIENTOS	15
2.6.2 Croquis de campo del experimento	15
2.6.3 Croquis de parcela	16
2.7 Análisis de varianza	17
2.8 Coeficiente de variación	17
2.9 VARIABLES	18
2.9.1 Variable Independiente	18
2.9.2 Variable dependiente	18
2.10 Variables a evaluar	18
2.10.1 Altura (cm)	18
2.10.2 Número total de sarcillos por planta	18
2.10.3 Identificación del comportamiento fenológico en todo su desarrollo	19
2.10.4 Presencia de plagas y patógenos	20
2.10.5 Análisis de costo de producción de cada tratamiento	20

2.11 MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	20
2.11.1 Selección del lugar	20
2.11.2 Limpieza y desbroce de las malezas	20
2.11.3 Colocación del sistema de riego	21
2.11.4 Trasplante.....	21
CAPÍTULO III.....	22
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
3. 1 Resultados de Altura de planta	22
3. 2 Resultados de Número de Zarcillos	24
3. 3 Resultados de Número de Hojas	25
3.4. Análisis comparativo de variables de crecimiento de la vid (altura, zarcillos y hojas) en clima templado y clima tropical del Ecuador en base a diversos autores.....	28
3.4. Presencia de plagas y patógenos	29
3.5. Análisis de costo de producción de cada tratamiento.....	30
CAPÍTULO IV.....	33
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
4.1 CONCLUSIONES.....	33
4.2 RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFIA	35
ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de <i>Vitis vinífera</i> (uva).....	5
Tabla 2. Requerimientos edafoclimáticos para el cultivo de la uva	7
Tabla 3. Características edafoclimáticas de la parroquia Lodana	14
Tabla 4. Descripción de los tratamientos a realizar en el comportamiento de las tres variedades de uva	15
Tabla 5. Fuente de variación	17
Tabla 6. Codificación BBCH de los estadios fenológicos de desarrollo de la vid.	19
Tabla 7. Resultados del análisis estadístico de la altura de la planta.....	22
Tabla 8. Resultados del análisis estadístico de Número de Zarcillos	24
Tabla 9. Resultados del análisis estadístico de Número de Hojas	26
Tabla 10. Tabla comparativa de altura (cm).....	28
Tabla 11. Tabla comparativa de número de zarcillos	28
Tabla 12. Tabla comparativa de número de hojas	29
Tabla 13. Resultados del análisis de gastos por tratamiento	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio	14
Figura 2. Croquis de campo	16
Figura 3. Croquis de campo de cada unidad experimental	16
Figura 4. Códigos de los estadios fenológicos de la uva.	20
Figura 5. Representación gráfica de la altura de las plantas	23
Figura 6. Representación gráfica de Número de Zarcillos	25
Figura 7. Resultados del análisis estadístico de Número de Hojas	27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Preparación del terreno	39
Anexo 2. Proceso de instalación del sistema de riego por goteo	39
Anexo 3. Colocación de estacas en el terreno para el tutoreo de las plantas ..	40
Anexo 4. Traslado de las plantas al terreno	40
Anexo 5. Siembra de cultivo de Uva	41
Anexo 6. Sistema de riego por goteo en cultivo de uva	41
Anexo 7. Colocación de estacas individuales a las plantas	42
Anexo 8. Tutoreo de las plantas de uva.....	42
Anexo 9. Primera toma de datos	43
Anexo 10. Zarcillos desarrollados en planta de uva.....	43
Anexo 11. Planta afectada por hormiga Arriera (<i>Atta cephalotes</i>).....	44

RESUMEN

El objetivo fue evaluar el comportamiento agronómico de tres variedades de uva (Sultanina, Moscatel Verde y Cardinal) en el cantón Santa Ana, para determinar su viabilidad agronómica y potencial productivo bajo las condiciones propias de la zona. La metodología fue descriptiva, se llevó a cabo en la parroquia Lodana, y se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con tres tratamientos y tres repeticiones, donde se evaluó la altura de planta, número de zarcillos, número de hojas y presencia de plagas. Los datos fueron analizados utilizando INFOSTAT y mediante la prueba de Tukey. Los resultados indicaron diferencias significativas entre las variedades, donde se observó un mejor desarrollo en la variedad Sultanina, seguida de Moscatel Verde, mientras que Cardinal presentó un menor desarrollo a las condiciones edafoclimáticas de Santa Ana. En conclusión, las 3 variedades de uva tuvieron diferentes tipos de desarrollo bajo las condiciones climáticas y edáficas del cantón, lo que permite recomendar la variedad Sultanina como la más viable para su establecimiento en la zona.

Palabras claves: viticultura, crecimiento, desarrollo, condiciones edafoclimáticas, producción agrícola.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the agronomic behavior of three grape (Sultanina, Green Muscat, and Cardinal) in the Santa Ana canton to determine their agronomic viability and productive under the conditions of the area. The methodology was descriptive, of Lodana, using a completely block design (CRBD) with three treatments and three replicates, where plant height, number of tendrils, number of leaves, and presence of pests were evaluated. The data were analyzed using INFOSTAT and Tukey's test. The results indicated significant differences between the varieties, with better development observed in the Sultanina variety, followed by Moscatel Verde, while Cardinal showed less adaptation to the soil and climate conditions of Santa Ana. In conclusion, the three grape varieties had different types of adaptation under the climatic and soil conditions of the canton, which allows the Sultanina variety to be recommended as the most viable for establishment in the area.

Keywords: viticulture, adaptation, soil and climate conditions, agricultural production.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La producción agrícola en Ecuador tradicionalmente se ha centrado en cultivos como el banano, cacao, café y otros productos de gran demanda, sin embargo, en los últimos años ha surgido un interés creciente por diversificar la actividad frutícola del país, incorporando especies como la uva, cuyo consumo nacional ha aumentado significativamente. Según la Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua, los registros más recientes del 2024 y 2025 muestran que la superficie dedicada a la viticultura ha empezado de a poco a abarcar grandes superficies, sobre todo en provincias costeras donde se han identificado condiciones favorables para su desarrollo.

En Ecuador la producción de uva sigue siendo limitada; en 2022 se registraron más de 551 toneladas y unas 79 hectáreas cosechadas, con cerca de 200 hectáreas de uva en posible producción; siendo las principales provincias productoras Carchi, Imbabura, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Guayas, El Oro y Manabí, pero la zona de mayor peso comercial y con más desarrollo tecnológico es Santa Elena, donde se concentra la mayor parte de la producción nacional destinada tanto al consumo interno como de exportación (Santander et al., 2022).

La provincia de Manabí posee condiciones agroclimáticas favorables para su desarrollo, especialmente cantones como Portoviejo y Santa Ana, que con una producción actual aún limitada que no alcanza cifras significativas como en otras provincias costeras, el creciente interés de productores locales y la búsqueda de nuevas alternativas económicas convierten a Manabí en un territorio con potencial para el establecimiento y expansión futura de la viticultura. Esto brinda oportunidades de investigación que permitan determinar qué variedades podrían desarrollarse de manera eficiente a las condiciones climáticas y edáficas propias de la región.

A pesar de estos avances, existe un problema clave que limita el crecimiento de la viticultura en Ecuador, siendo esta la falta de información sobre el desarrollo

de las diferentes variedades de uva a las condiciones ambientales de la región Costa; y la uva al ser un cultivo exigente, requiere condiciones específicas de clima, radiación solar, tipo de suelo y manejo técnico para que su producción sea rentable. Por ello, el objetivo de este estudio es evaluar el comportamiento agroeconómico de las tres variedades de uva bajo estas condiciones.

1. 1. MARCO TEÓRICO

1.1.1. Producción vitícola en Ecuador

En el país, la producción vitícola es un sector emergente y de nicho, a pesar que la ubicación en la línea ecuatorial, permite el fenómeno de dos cosechas anuales y la necesidad de aplicar técnicas específicas para romper la dormancia, la producción de uva es baja en comparación con otros países vitícolas grandes de Sudamérica, con países como Chile, Argentina y Perú (Santander et al. 2022).

De acuerdo con la Asociación de Productores de Uva del Ecuador (Apruec), hay alrededor de 200 hectáreas con vid en el país, siendo en la Sierra, principalmente el Valle de Yaruquí (Pichincha, cerca de Quito, a 2.200 msnm) y el Valle de Patate (Tungurahua) y en la Costa se da en la provincia del Guayas (cerca de Guayaquil, a 0 msnm), donde operan bodegas que aprovechan la alta amplitud térmica a nivel del mar cultivando varias variedades como Red Globe, Allison, Sweet Globe, entre otras (Flores y Capa 2024).

En cuanto a, cifras en el año 2022 Ecuador produjo aproximadamente 551 toneladas de uvas, donde las áreas cosechada ese año era de 79 hectáreas, en valor estimado para exportación, eso equivale a unos USD 1,3 millones (según el precio de exportación) (Suárez 2019).

1. 1 .2. Uva (*Vitis vinifera* L.) concepto y características generales

La uva (*Vitis vinifera* L.) es una planta perenne de la familia Vitaceae, cuenta con aproximadamente 15 géneros y 800 especies presentes en regiones templadas como Europa, la mayor parte de Norteamérica, el oeste de Asia, el sur de Sudamérica y los extremos norte y sur de África (Di Pietro et al. 2023). La especie

Vitis vinifera L. proviene de la vid (*Vitis* sp.) y se cultiva para la producción de vino y el consumo de fruta fresca en Europa, ha sido cultivada durante miles de años por diferentes civilizaciones (Sharafan et al. 2023).

La comercialización y el cultivo de la uva se han llevado a cabo durante más de dos milenios en Europa Occidental y más de cuatro milenios en el Mediterráneo Oriental, con alteraciones genéticas resultantes de la reproducción espontánea, además de la definición de métodos para la preservación genética de las más aceptadas y preferidas por la población local (Martin et al. 2020).

Desde el punto de vista botánico, *Vitis vinifera* L. es una especie ampliamente estudiada por su diversidad genética, evolución y relevancia ecológica, así las variedades de uva producidas en Europa Occidental son actualmente la base de la industria vitivinícola mundial, siendo las principales variedades de plantación: Cabernet Sauvignon, Merlot, Grenache, Sauvignon Blanc, Tempranillo, Chardonnay, Syrah, Pinot Noir, Airen y Trebbiano Toscano (González et al. 2023)

Cabe mencionar que, esta fruta tiene subespecies existentes, las cuales tienen diversas características como la presencia o ausencia de semillas, diferentes colores (rojizo, negro y blanco), así como el tamaño y forma del fruto, por lo tanto, existen propiedades nutricionales beneficiosas presentes en partes de la planta, como la raíz, el tallo, la hoja, la semilla y la pulpa, que pueden ser aprovechadas por la industria alimentaria para contribuir al proceso salud-enfermedad de diferentes maneras (Sharafan et al. 2023).

La importancia económica y ecológica de la *Vitis vinifera* L., o vid, es uno de los cultivos agrícolas más vitales a nivel mundial, valorado no solo por su papel en la producción de vino, sino también por crear empleos, apoyar las economías locales y mantener las tradiciones vitivinícolas, además que la especie se adapta a diversos tipos de suelo y condiciones climáticas, principalmente climas templados y semiáridos, lo que facilita su cultivo en amplias zonas del mundo,

este desarrollo favorece la expansión agrícola y la reconversión productiva en regiones agrícolas con limitaciones para otros cultivos (Verdugo et al. 2025).

1. 1.3. Origen y distribución

La uva *Vitis vinifera* L. es originaria de la región comprendida entre el Cáucaso, Asia Occidental, El Levante mediterráneo e Irán, de hecho, esta zona es considerada como el centro primario de domesticación donde crecían poblaciones silvestres de *Vitis vinifera sylvestris*, el ancestro directo de la vid cultivada (Di Pietro et al. 2023).

Cabe mencionar que, en cuanto a la distribución se fue difundiendo a través de rutas comerciales, conquistas y migraciones humanas, hoy en día, la uva es una de las especies frutales más ampliamente distribuidas en el planeta, su presencia está ligada principalmente a regiones de clima templado y semiárido, donde las principales zonas productoras son Europa: España, Italia, Francia; en América: Estados Unidos (California), Argentina, Chile, México y Brasil; en Asia: China, Turquía y países del Medio Oriente (Espinosa et al. 2024).

El área de dispersión actual de las subespecies silvestres se extiende desde Europa Occidental hasta el Himalaya Occidental, en áreas de 900 a 1000 m sobre el nivel del mar, hasta la fecha. Se cultiva en Europa, Asia, América del Norte, América del Sur, África del Norte, Sudáfrica, Nueva Zelanda y Australia, de hecho, la forma domesticada incluye un gran número de variedades, con más de 10.000 cultivares que se cree que existen en el mundo (Grassi y De Lorenzis 2021).

1. 1.4. Taxonomía y clasificación botánica de la vid

Los autores Espinosa et al. (2024) indican que, la vid pertenece a un grupo de plantas trepadoras que utilizan zarcillos para sostenerse, forman parte de una familia botánica bien definida, su clasificación taxonómica permite ubicarla dentro del reino vegetal y entender su relación con otras especies del género *Vitis*, a continuación, se describe en la siguiente tabla:

Tabla 1. Taxonomía de *Vitis vinifera* (uva)

Categoría taxonómica	Clasificación
Reino	Plantae
Subreino	. Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Vitales
Familia	Vitaceae
Género	<i>Vitis</i>
Especie	<i>Vitis vinifera</i> L.

Fuente: Iervolino et al. (2024).

1.1.5. Variedades de uva utilizadas en el estudio

Kupe et al. (2021) señalan que, las variedades de uva son los distintos tipos o cultivares de *Vitis vinifera* y otras especies del género *Vitis*, que presentan diferencias genéticas, morfológicas y productivas, las cuales cada variedad se selecciona y cultiva según su aptitud para consumo en fresco, elaboración de vino, producción de pasas, o usos industriales, contribuyendo así a la diversidad agrícola y a la especialización productiva en la viticultura, entre las diferentes se presentan las investigadas en este trabajo:

- 1. Sultanina (*Vitis vinifera* var. Thompson Seedless):** La variedad Sultanina se caracteriza por no tener semillas, siendo una de las más cultivadas del mundo, posee racimos grandes, con bayas de pequeñas a grandes forma elíptica, color verde amarillento, además de tener una buena adaptabilidad sobre todo en climas cálidos y secos asimismo resistencia moderada a enfermedades, otra característica es que la productividad es muy alta en cuanto a producción anual, entre sus principales usos está la producción de pasas, consumo fresco, elaboración de jugos y concentrados, enfatizando también que en la industria vinícola es usada para vinos blancos y ligeros.
- 2. Moscatel Verde (*Vitis vinifera* var. Muscat):** Entre sus principales características agronómicas es que es una variedad de uva aromática, con

tamaño medio, sueltos y bien aireados, sus bayas son redondas de color verde amarillento, piel fina, con un aroma intenso floral y dulce, en cuanto a la productividad es media debido a que requiere manejo cuidadoso para evitar deshidratación, a pesar de ello es buena en climas cálidos y semi-áridos y tiene moderada resistencia a enfermedades, sin embargo es sensible al estrés hídrico, generalmente su uso es centrado en la elaboración de vinos aromáticos, producción de jugos y néctares.

3. **Cardinal (*Vitis vinifera* var. *Cardinal*):** Esta variedad de uva de mesa es muy difundida en regiones cálidas, los racimos son grandes, sus bayas son grandes, redondas, de color rojo purpura con piel gruesa, con una alta productividad y buen rendimiento por hectárea, además tiene una buena respuesta a climas cálidos y subhúmedos por lo que tolera suelos variados, sus principales usos son uvas de mesa por el gran tamaño, también se utiliza en jugos.

1. 1.6. Morfología de la vid

Los autores Bodor et al. (2023) mencionan que, la morfología de la *Vitis vinifera* presenta diversas estructuras, entre ellas su forma de vid leñosa con corteza escamosa, hojas lobuladas que crecen dísticamente y racimos de flores que se convierten en bayas, a continuación, se describe morfológicamente a la uva:

- **Tallo y ramas:** Posee un tronco leñoso, retorcido y normalmente corto, del cual salen ramas largas y flexibles llamadas sarmientos, estas ramas crecen cada año y son las que sostienen las hojas, flores y uvas con el tiempo el tronco se vuelve más grueso y rugoso, mostrando la edad de la planta.
- **Zarcillos:** Son órganos filamentosos y espirales que se desarrollan en los nudos, opuestos a las hojas, son también estructuras de soporte que permiten a la vid trepar al agarrarse a soportes.
- **Hojas:** Las hojas de la vid son grandes se desarrollan en la punta del brote, a medida que se alarga, en cada nudo, se expande una hoja la posición de las hojas es dística: las hojas crecen en dos filas verticales a lo largo de los brotes
- **Flores e Inflorescencia:** La inflorescencia se conoce como racimo (en realidad, es un racimo compuesto o racimo de cimas). Se sitúa opuesta a

la hoja (opositifolia), por su parte, la flor es pequeña, verdosa y generalmente hermafrodita (posee órganos masculinos y femeninos), especialmente en las variedades cultivadas, está protegida por una cubierta de pétalos soldados que se desprende en la floración (capuchón o caliptra).

- **Fruto y Semillas:** Es una baya globosa u ovoide que se agrupa en el racimo, sus partes son el hollejo (Epicarpio), la piel externa, con una capa cerosa llamada pruina (donde se encuentran las levaduras), la pulpa (Mesocarpio) que es la parte carnosa y jugosa y las semillas contienen el embrión y son ricas en taninos.

1.1.7. Requerimientos edafoclimáticos para el cultivo de la uva

Ramos (2025) señala que, *Vitis vinífera* requiere un suelo bien drenado, idealmente franco arenoso, con un pH entre 6,0 y 7,5, aunque algunas fuentes sugieren un rango ligeramente más ácido de 5,5 a 6,0, por lo general refiere climas templados, mediterráneos o semiáridos, con estaciones bien diferenciadas, con abundante luz solar durante el día, pero también con noches frescas, y una cantidad suficiente, pero no excesiva, de precipitaciones, generalmente entre 500 y 800 mm anuales, así como se describe en la siguiente tabla:

Tabla 2. Requerimientos edafoclimáticos para el cultivo de la uva

Factor	Requisito Óptimo	Impacto en la Planta / Uva
Temperatura	Media anual: 10°C a 20°C	
Temperatura Óptima de Crecimiento	Día: 18– 24°C. Para floración: 20–25 °C Para maduración del fruto: 20–30°C	Las temperaturas muy altas (<35-40°C) o muy bajas (> -15°C en invierno o < -2° en brotación) pueden dañar la planta o la cosecha.
Horas de Frío	Necesita un período de frío invernal para romper la dormancia de las yemas, generalmente	La falta de frío resulta en brotaciones tardías, pobres y de baja calidad.

	entre 150 y 400 horas por debajo de 7.2°C	
Luminosidad / Sol	Alta exposición, con al menos 1.200 a 1.500 horas de sol.	Acumulación de azúcares y el desarrollo de clorofila.
Precipitación	Moderada a baja, generalmente entre 400 y 700 mm anuales.	La humedad relativa óptima está en un rango moderado (60-75%).
Viento	Ayuda a secar la humedad después de las lluvias.	Vientos fuertes y con altas temperaturas pueden causar deshidratación (quemaduras) y daños mecánicos.

Fuente: Ramos (2025); Kupe et al. (2021).

1.1.8. Manejo agronómico del cultivo de la vid

El manejo agronómico de la vid (*Vitis vinifera*) se centra en maximizar la calidad de la uva y la longevidad de la cepa mediante el control de la productividad y el equilibrio vegetativo el primer pilar es la poda, realizada durante la dormancia invernal, que determina el número de yemas productivas y, por ende, la carga de la cosecha del año esta práctica es crucial para mantener la forma deseada de la cepa (vaso, cordón, guyot) y asegurar que el rendimiento sea adecuado (Cataldo et al. 2020).

Por su parte, es importante realizar prácticas como el despampanado (eliminación de brotes improductivos tempranos), el deshojado (eliminación de hojas alrededor del racimo) y el aclareo de racimos (eliminación de fruto verde), asimismo un canopeo bien gestionado es vital para reducir la incidencia de enfermedades fúngicas (como el mildiu u oídio) y garantizar la correcta maduración, coloración y acumulación de compuestos aromáticos en la uva (Baltazar et al. 2025). Además la protección fitosanitaria es una tarea continua que requiere monitoreo y respuesta rápida debido a que la vid es susceptible a enfermedades causadas por hongos, bacterias (como la

enfermedad de Pierce) y virus, además de plagas como la polilla del racimo y los ácaros.(Gutiérrez y Mucalo 2025).

La gestión del suelo, el riego y la nutrición influyen directamente en la calidad y el vigor de la cepa, debe aplicarse estratégicamente para generar un estrés hídrico moderado en fases clave (como el envero y la maduración), ya que esto concentra los azúcares y mejora la calidad, en cambio la fertilización se realiza típicamente con análisis foliares y edáficos para corregir deficiencias, evitando el exceso de nitrógeno que podría inducir un vigor excesivo en detrimento de la uva (Florea et al. 2025).

1.1.9. Factores que influyen en el desarrollo de variedades de uva

El desarrollo de las variedades de uva es un fenómeno complejo que resulta de la interacción Genotipo-Ambiente, donde la variedad tiene una duración determinada de su ciclo (brotación, floración, envero, maduración), las variedades de ciclo corto de hecho, en viticultura, esto significa que el comportamiento productivo y cualitativo de una variedad está determinado por sus características genéticas intrínsecas, y cómo estas se expresan en las condiciones específicas del lugar donde se cultiva, generalmente los principales factores que influyen en este desarrollo se pueden agrupar en tres grandes (Danko et al. 2024).

Otra de las categorías son los factores climáticos donde el clima es el factor más determinante para la maduración y la calidad, es decir, la temperatura es esencial para la maduración, además la precipitación, es decir, la cantidad y distribución de lluvia, también la sequía moderada es beneficiosa para la calidad (concentración), pero un exceso de agua puede diluir los azúcares y aumentar el riesgo de enfermedades fúngicas, luz solar es vital para la fotosíntesis y la síntesis de color y taninos (Serrano et al. 2022).

En cuanto a, la adaptación del suelo este cultivo se adapta mejor a suelos pobres o pedregosos, aunque cabe mencionar que las variedades menos vigorosas requieren suelos algo más fértiles, la mayoría prefiere un pH de 6.0–7.5, cabe

enfatar que Resistencia a plagas y enfermedades algunas variedades presentan tolerancia natural al oídio, botrytis o mildiu, en otras palabras, la resistencia genética facilita su crecimiento sin tanta intervención química (Santos et al. 2020).

1.1.10 Estudios previos de desarrollo de vid en climas tropicales

El desarrollo de la vid en climas tropicales ha sido estudiada desde hace varios años, y aunque al inicio parecía difícil que esta especie funcionara fuera de zonas templadas, varios trabajos han demostrado que sí es posible si se ajusta el manejo agrícola. En estudios pioneros sobre viticultura tropical se explica que la vid puede desarrollarse correctamente aun sin estaciones marcadas, siempre que se controle la poda, el riego y la conducción para regular su crecimiento y reposo fisiológico (Hernández 2011). Estas observaciones abrieron el camino para probar la especie en regiones tropicales y costeras donde el calor, la luminosidad intensa y la humedad son factores decisivos para su comportamiento.

En Ecuador, en el viñedo Chaupi Estancia, se evaluó el desempeño de varias variedades viníferas bajo condiciones ecuatoriales. Los investigadores identificaron variedades que se desarrollaron bastante bien, como Palomino fino, Moscato, Mourvèdre, Zinfandel y Cabernet Franc, las cuales mostraron buen desarrollo del dosel y un cuajado estable, aunque otras, como la Chardonnay, presentaron menor vigor y mayor sensibilidad climática, incluso se resaltó que, a pesar de la ausencia de invierno, la planta respondió al manejo de poda y logró ciclos productivos relativamente uniformes (Pacheco & Espinosa 2021). Esto demuestra que el desarrollo depende mucho de la variedad y del ajuste del manejo técnico más que del clima en sí.

Otros estudios han recalcado que el clima tropical modifica ciertos rasgos de la uva, especialmente la pigmentación, la acumulación de azúcares y la acidez, generando perfiles diferentes a los de zonas templadas. Por ejemplo, se señala que la intensidad del sol y la humedad influyen directamente en el color y dulzor, lo cual puede ser beneficioso para algunos tipos de vino o para uva de mesa,

pero exige un control más estricto del vigor y del sombreamiento (Velasco & Ce-deño 2020). Además, se ha observado que la vida útil de la vid en climas tropi-cales puede ser más corta, es decir máximo 20 años, en comparación a 30 o 40 que suele alcanzar en zonas templadas, debido al estrés térmico y a plagas (Pa-checo & Espinosa 2021).

1. 2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo de uva ecuatoriana tiene un alto potencial, de hecho, varias compañías se han establecido en la Península, sumando 205 hectáreas de cultivos de uva, lo que equivale a una producción de 5 millones de kilos de fruta. Actualmente se cultivan uvas de las variedades Red Globe, Arra 15, Allison, Crimson y Sugraone. La etapa de prueba de productividad también incluye 23 variedades adicionales (Elsanaria, et al. 2019). Los productores desde hace años esperan aumentar la producción local de uva y comercializarlas en el extranjero, debido que la demanda nacional es de más de 30 millones de kilos (Agro Retail 2020).

Cabe mencionar que en Ecuador cuenta con condiciones climáticas favorables para el crecimiento y desarrollo del cultivo de uva, especialmente en áreas de la costa (Santa Elena) y la serranía (Tungurahua). En la actualidad, se cultivan alrededor de 120 a 130 hectáreas de vid en regiones como Imbabura, Cotacachi, Valle del Chota, Tungurahua, El Oro y Manabí, con una producción limitada (Dinu et al. 2021).

La respuesta a las condiciones edáficas y climáticas es uno de los principales problemas que enfrenta la producción de uva en nuevas áreas, debido que factores como la temperatura, la humedad, la disponibilidad de luz, el tipo de suelo, plagas y enfermedades pueden ser grandes limitantes (Cantos 2018).

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es determinar si las variedades Sultanina, Moscatel Verde y Cardinal son capaces de tener un buen desarrollo vegetativo y crecimiento a las condiciones del cantón Santa Ana. De tal modo que la evaluación de tres variedades de uvas en este estudio contribuirá al desarrollo de la viticultura en la región.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El cultivo de uvas ha demostrado ser una actividad agrícola de alto valor cultural y económico a nivel mundial, especialmente en regiones donde las condiciones climáticas y geográficas permiten la producción de uvas de alta calidad para varios propósitos, como consumirlas en fresco, producir vinos y elaborar pasas Narváez (2020).

Aunque la viticultura no ha figurado históricamente como una actividad central en el sector agrícola de Ecuador, recientemente ha surgido un interés creciente por diversificar el campo hacia este rubro, explorando zonas con potencial aún no aprovechado. En este escenario, la provincia de Manabí, y específicamente el cantón Santa Ana, se presenta como un área de especial interés debido a sus condiciones microclimáticas. Debido que estas no han sido analizadas exhaustivamente para el cultivo de la vid, y poseen atributos que podrían favorecer la aclimatación de nuevas variedades, conforme a los lineamientos de la OIV (2019).

Para este estudio, se seleccionaron las variedades Sultanina, Moscatel Verde y Cardinal, por su adaptabilidad ante condiciones climáticas adversas o variables, con la finalidad de determinar cómo responden estas variedades al clima de Santa Ana.

La realización de este estudio de observación del desarrollo de cultivos perennes como la vid en zonas de Manabí puede ayudar a la diversificación agrícola, y promover prácticas agrícolas más sostenibles, debido que con un manejo adecuado, el cultivo de uva ayuda a conservar el suelo y la biodiversidad local al integrarse en sistemas agroforestales o hasta combinados con otros cultivos.

1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué tan bien se desarrollan las variedades de uva Sultanina, Moscatel Verde y Cardinal a las condiciones climáticas y edáficas del cantón Santa Ana – Finca Lodana?

- ¿Qué variedad de uva presenta el mejor desarrollo bajo las condiciones locales del cantón Santa Ana – Finca Lodana?

1.5 HIPÓTESIS

1.5.1 Hipótesis alternativa (H1)

HA: Las cuatro variedades de uva presentan diferencias significativas en su crecimiento y desarrollo bajo las condiciones climáticas y edáficas del cantón Santa Ana – Finca Lodana.

1.5.1 Hipótesis nula (H0)

HO: Las cuatro variedades de uva no presentan diferencias significativas en su crecimiento y desarrollo bajo las condiciones climáticas y edáficas del cantón Santa Ana – Finca Lodana.

1.6. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.6.1. Objetivo general

- Evaluar el comportamiento agronómico de tres variedades diferentes de uva en el cantón Santa Ana-Finca Lodana, para determinar su viabilidad agronómica y potencial productivo bajo las condiciones climáticas y edáficas locales.

1.6.2. Objetivos específicos

- Evaluar el desarrollo vegetativo mediante la medición de altura de planta, número de zarcillos y número de hojas.
- Evaluar la resistencia a plagas fitopatógenas que se presenten en el lugar.
- Realizar un análisis de los gastos económicos por cada tratamiento.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. UBICACIÓN

Este estudio se llevó a cabo en la parroquia Lodana, en el cantón Santa Ana, en la provincia de Manabí, en el campo experimental de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), con las coordenadas siguientes: Latitud 1018'33" Sur, Longitud 80038'52" Oeste y Elevación 47 metros sobre el nivel del mar. Ver la imagen #1. (Dices.net, 2018).

Figura 1. Ubicación del área de estudio



Fuente: Google (2024)

2.2. CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

En la tabla 1 se presentan los datos edafoclimáticos del sector lodana del cantón Santa Ana.

Tabla 3. Características edafoclimáticas de la parroquia Lodana

Parámetros	Promedio
Precipitación media anual	878,9 mm
Humedad relativa	80%
Temperatura media anual	25,5°C
Heliofanía anual	1385,1 (Horas sol)
Evaporación	1039,9 mm
Topografía	Regular
Textura del suelo	Arcilloso-limoso
pH	< 7

Fuente: (INAMHI 2018).

2.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se llevó a cabo una investigación de carácter descriptivo, orientada a observar las características del problema, identificar sus posibles causas y comprobar la hipótesis planteada, apoyándose tanto en información bibliográfica y los datos obtenidos en el trabajo de campo.

2.4 FACTOR EN ESTUDIO

Para realizar la investigación se utilizaron tres variedades de uva, para identificar cuál de ellas presenta una mejor respuesta productiva a la zona. Se evaluó un factor de estudio, siendo estas las 3 variedades: Sultanina, Moscatel Verde y Cardinal.

2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con tres repeticiones, siendo un resultado de nueve unidades experimentales. Cada unidad tuvo 25 plantas de uva, de las cuales se evaluaron nueve, dando un total de 81 plantas analizadas durante toda la investigación. En la tabla 4 se presentan los códigos correspondientes a los tratamientos, mientras que en la figura 2 se muestra el croquis de campo con la distribución de los tratamientos y sus repeticiones. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa INFOSTAT y la comparación de medias se efectuó utilizando la prueba de Tukey, considerando diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$).

2.6 TRATAMIENTOS

2.6.1 DESCRIPCIÓN DE TRATAMIENTOS

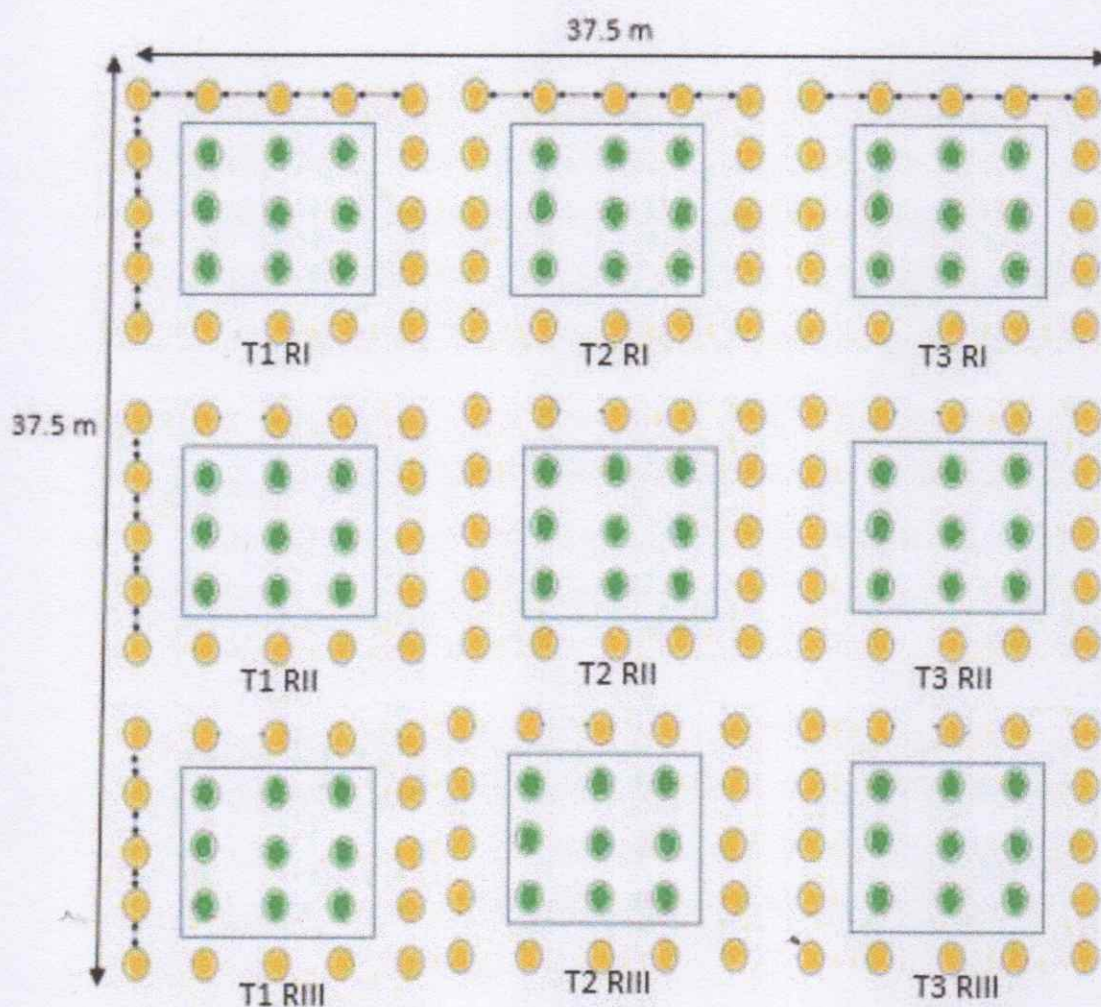
Tabla 4. Descripción de los tratamientos a realizar en el comportamiento de las tres variedades de uva

Tratamientos	Variedades a estudiar	CÓDIGO
T1	Sultanina	T1. Sul.
T2	Moscatel verde	T2.M.v.
T3	Cardinal	T3.Car.

2.6.2 Croquis de campo del experimento

Para realizar la investigación se tuvo que necesitar un área de 1406.25 m^2 , donde se va a sembrar 225 plantas de uva, donde cada unidad experimental va a utilizar 25 plantas, de las cuales 9 plantas se van a evaluar dando un total de 81 plantas a evaluar en el experimento, en la figura 2, se puede ver el croquis de campo a utilizar.

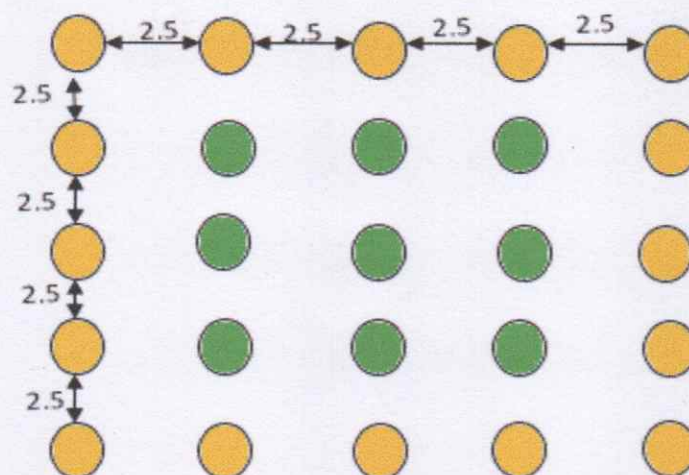
Figura 2. Croquis de campo



2.6.3 Croquis de parcela

Cada unidad experimental necesitara 156.25 m^2 , donde se ubicaron 25 plantas de uva, indicando que cada una se sembró a 2.5 m de distancia entre planta y entre hilera en la figura 3, se observa el croquis de cada unidad experimental.

Figura 3. Croquis de campo de cada unidad experimental



2.7 Análisis de varianza

El análisis estadístico se efectuó considerando tres tratamientos y tres repeticiones, lo que dio lugar a las nueve unidades experimentales. En la tabla 5 se presenta la fuente de variación correspondiente al cuadro de análisis de varianza (ADEVA).

Tabla 5. Fuente de variación

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADO DE LIBERTAD
Total	8
Tratamientos	(-1) 2
Repeticiones	(-1) 2
Error Experimental	4

2.8 Coeficiente de variación

Este análisis permitió determinar la precisión del experimento, y para ello se efectuó la siguiente fórmula:

$$C.V = \frac{\sqrt{C.M}}{X} * 100$$

2.9 VARIABLES

2.9.1 Variable Independiente

- Variedades de uva

2.9.2 Variable dependiente

- Crecimiento y desarrollo

2.10. Materiales utilizados

- Pala
- Rastrillo
- Cintas de riego
- Bomba
- Plantas de uva
- sustrato
- Fichas de registro
- Cámara

2.11. Variables a evaluar

2.10.1 Altura (cm)

Para llevar un control adecuado de su crecimiento se evaluaron cada 10 días para poder identificar todas las fases fenológicas y para esto se utilizará una cinta graduada.

2.10.2 Número total de sarcillos por planta

Se contó la presencia de sarcillos en las plantas a evaluar en toda su etapa de desarrollo y crecimiento.

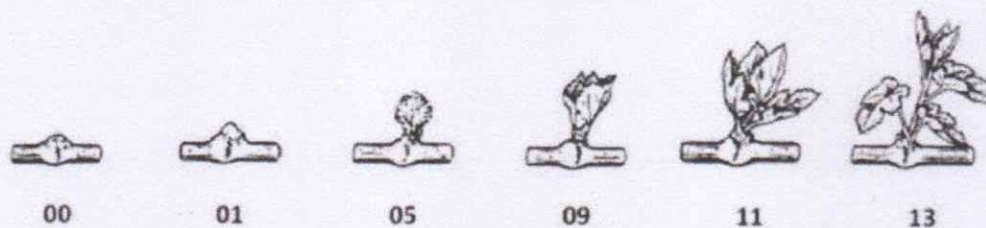
2.10.3 Número de hojas

Para tener un buen control se tuvo de referencia la escala BBCH, donde se muestran por cada fase fenológica que pasa el cultivo de uva. En la figura 4 se puede ver las fases fenológicas del desarrollo de la uva.

Tabla 6. Codificación BBCH de los estadios fenológicos de desarrollo de la vid.

Código	Descripción
Estadio principal 0.	
Brotación	
00	Yemas en estado de reposo, cerradas y sin signos visibles de crecimiento.
01	Inicio del hinchamiento de las yemas, con aumento de tamaño dentro de las escamas.
03	Yemas completamente hinchadas, aún sin presencia de tejido verde.
05	Aparición del estado lanoso, con presencia visible de lana marrón.
07	Comienzo de la apertura de las yemas, con ápices foliares verdes apenas visibles.
09	Yemas abiertas, con ápices foliares claramente visibles.
Estadio principal 1.	
Desarrollo de las hojas	
11	Primera hoja completamente desplegada fuera del brote.
12	Presencia de dos hojas desplegadas.
13	Desarrollo de tres hojas completamente extendidas.
14	Brotes con nueve o más hojas desplegadas.

Figura 4. Códigos de los estadios fenológicos de la uva.



2.10.4 Presencia de plagas y patógenos

La identificación de las plantas afectadas es uno de los primeros pasos en el diagnóstico de sus enfermedades. Se realizó la evaluación cada semana para poder identificar las plagas enfermedades que causaron daño al cultivo.

2.10.5 Análisis de costo de producción de cada tratamiento

Para realizar el costo de cada tratamiento y poder recomendad cuál de los tres es el mejor que se puede recomendar.

2.11 Manejo del experimento

2.11.1 Selección del lugar

El lugar donde se realizó la investigación es la finca experimental Lodana, de la Facultad de Ciencias de la vida y Tecnología, de la carrera de agropecuaria de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en donde se identificará el lugar adecuado para poder realizar el proceso de evaluación de las variedades de uva.

2.11.2 Limpieza y desbroce de las malezas

Teniendo identificado el lugar se procedió con el desbroce de la maleza y luego limpieza del área a utilizar, luego se mantendrá un control adecuado de las malezas cada dos meses para evitar competencia por nutrientes y puedan atraer plagas o enfermedades fitopatógenas que van afectar al cultivo de la uva.

2.11.3 Colocación del sistema de riego

Se implementó un sistema de riego por goteo en todo el cultivo para optimizar el recurso agua y sobre todo para evitar enfermedades fungosas del suelo que puedan afectar a las plántulas de uva.

2.11.4 Trasplante

Una vez identificado las variedades de uva, se procedió a sembrarlas en su lugar definitivo, donde estará marcado e identificado cada tratamiento.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. 1 Resultados de Altura de planta

En cuanto a la altura de la planta, se observaron diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) entre los tratamientos a lo largo de todo el ensayo. Desde el inicio de las mediciones en marzo, la variedad Sultanina (T1) destacó con una altura inicial de 38,26 cm, logrando superar notablemente a Moscatel Verde (T2) y Cardinal (T3). Este arranque sugiere que T1 logró desarrollarse con mayor rapidez a las condiciones de suelo y clima de la finca. Esta ventaja de Sultanina no solo se mantuvo en abril, sino que se hizo más evidente entre mayo y junio, meses en los que alcanzó rangos de 66,74 a 86,41 cm, demostrando un crecimiento vegetativo constante.

Estos datos se alinean con lo expuesto por Dinu et al. (2021) y Kupe et al. (2021), quienes también registraron alturas por encima de los 100 cm en esta misma variedad, vinculando este rendimiento a su vigor genético natural en comparación con otras cepas menos adaptadas. El pico de crecimiento acumulado se presentó entre julio y agosto. Al cierre del experimento, Sultanina llegó a los 125,11 cm, manteniendo la diferencia estadística frente a T2 y T3. Por su parte, Moscatel Verde mostró un desarrollo intermedio, mientras que Cardinal fue la variedad con el crecimiento más discreto, evidenciando un estancamiento visible hacia la etapa final. Estos hallazgos coinciden con las observaciones de Baltazar et al. (2025), quienes reportaron tallas superiores a los 130 cm en Sultanina, incluso en escenarios de variabilidad hídrica. Finalmente, los coeficientes de variación obtenidos, al ser moderados, confirman que la superioridad de T1 fue consistente y no se vio alterada por las oscilaciones ambientales durante el periodo evaluado.

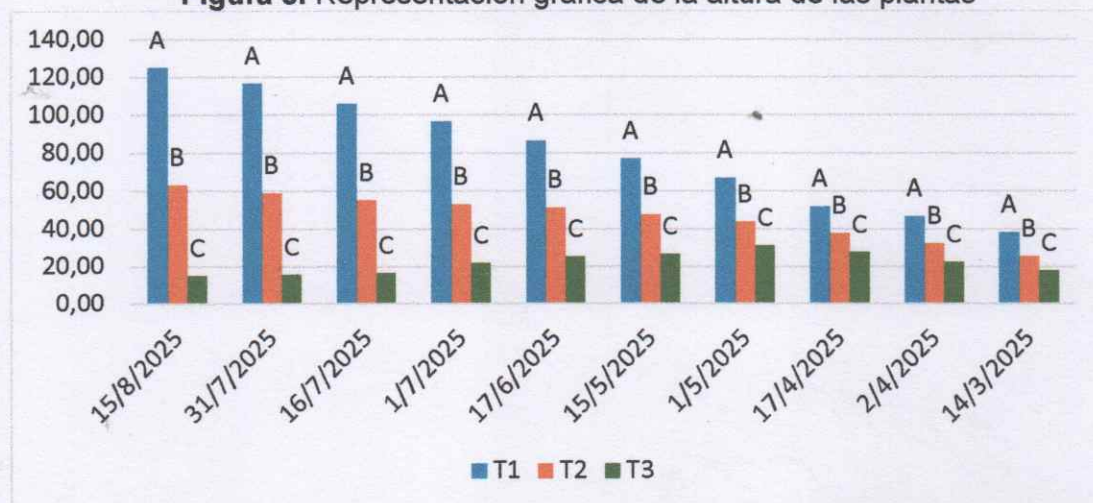
Tabla 7. Resultados del análisis estadístico de la altura de la planta

Fecha	Tratamiento	Media	Valor F	CV	P-Valor
14/3/2025	T1	38,26 A	38,6	26,04	0,0001
	T2	25,44 B	38,6	26,04	0,0001
	T3	17,85 C	38,6	26,04	0,0001
2/4/2025	T1	46,85 A	38,4	24,19	0,0001
	T2	32,22 B	38,4	24,19	0,0001
	T3	22,41 C	38,4	24,19	0,0001

17/4/2025	T1	51,85 A	34,9	21,68	0,0001
	T2	37,74 B	34,9	21,68	0,0001
	T3	27,52 C	34,9	21,68	0,0001
1/5/2025	T1	66,74 A	38	27,29	0,0001
	T2	43,78 B	38	27,29	0,0001
	T3	31,19 C	38	27,29	0,0001
15/5/2025	T1	76,85 A	51,7	25,32	0,0001
	T2	47,52 B	51,7	25,32	0,0001
	T3	26,7 C	51,7	25,32	0,0001
17/6/2025	T1	86,41 A	59,8	24,1	0,0001
	T2	51,41 B	59,8	24,1	0,0001
	T3	25,22 C	59,8	24,1	0,0001
1/7/2025	T1	96,52 A	70,5	23,54	0,0001
	T2	52,93 B	70,5	23,54	0,0001
	T3	21,74 C	70,5	23,54	0,0001
16/7/2025	T1	105,78 A	76,6	26,52	0,0001
	T2	55 B	76,6	26,52	0,0001
	T3	16,37 C	76,6	26,52	0,0001
31/7/2025	T1	116,59 A	80,5	26,34	0,0001
	T2	58,93 B	80,5	26,34	0,0001
	T3	15,59 C	80,5	26,34	0,0001
15/8/2025	T1	125,11 A	80,7	27,5	0,0001
	T2	63,19 B	80,7	27,5	0,0001
	T3	15 C	80,7	27,5	0,0001

En la Figura 5 se observa que el tratamiento T1 (Sultanina) mantiene mayor altura de planta desde marzo hasta agosto. Por el contrario, T3 (Cardinal) muestra la altura más baja durante todos los meses, mostrando un crecimiento muy limitado. El tratamiento T2 (Moscatel Verde) estuvo por debajo de T1 pero consistentemente por encima de T3.

Figura 5. Representación gráfica de la altura de las plantas



Nota. Letras diferentes muestran diferencia significativa ($p < 0,05$), entre las medias.

3. 2 Resultados de Número de Zarcillos

Al analizar el número de zarcillos, no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$) entre los tratamientos durante las primeras etapas del cultivo. Sin embargo, a finales de abril, empezaron a observarse diferencias ($p < 0,05$), con Sultanina (T1). A partir de mayo, la formación de estas estructuras en T1 se intensificó notablemente hasta promediar 4,19 unidades.

Durante el trimestre de junio a agosto, Sultanina continuó con un ritmo de crecimiento sostenido hasta cerrar con 12,59 zarcillos, manteniendo una ventaja estadística clara ($p < 0,05$). Estos valores son muy similares a los documentados por Bodor et al. (2023) y Florea et al. (2025), quienes hallaron rangos de entre 10 y 14 zarcillos en cultivares de alto vigor expuestos a entornos variables. Por otro lado, mientras Moscatel Verde se mantuvo en un punto medio, Cardinal mostró el desempeño más pobre. Esta respuesta limitada de T3 parece estar vinculada a una combinación de factores, como la sensibilidad climática, el estrés hídrico y el impacto de plagas. Cabe destacar que se registraron coeficientes de variación elevados, lo que confirma que el desarrollo de los zarcillos es un parámetro sumamente sensible tanto a las fluctuaciones del ambiente como a la propia variabilidad fisiológica de cada planta.

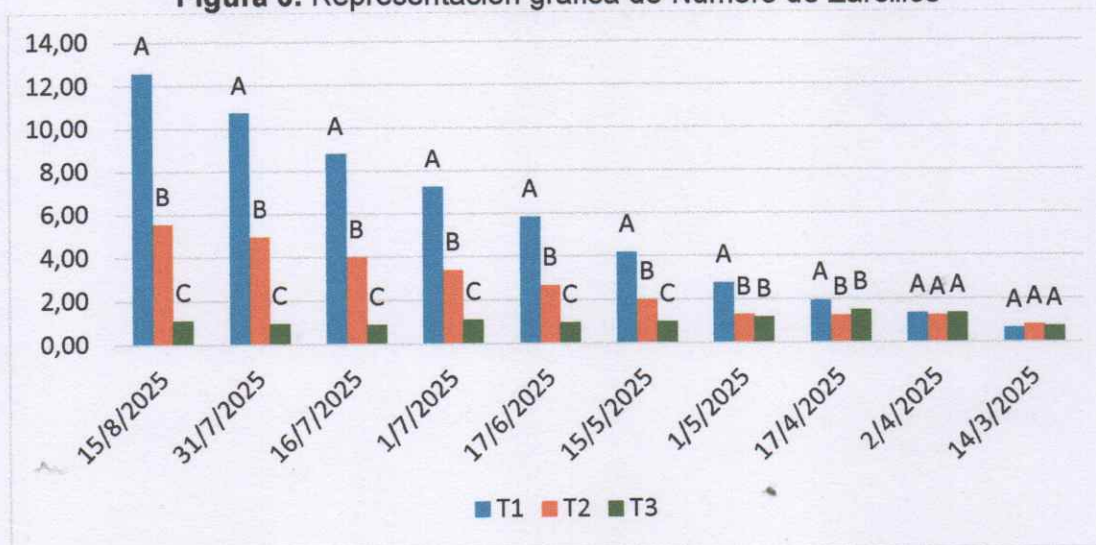
Tabla 8. Resultados del análisis estadístico de Número de Zarcillos

Día	Tratamiento	Media	Valor F	CV	P-Valor
14/3/2025	T1	0,81 A	0,54	70,5	0,5829
	T2	0,74 A	0,54	70,5	0,5829
	T3	0,67 A	0,54	70,5	0,5829
2/4/2025	T1	1,37 A	0,31	44,8	0,7329
	T2	1,37 A	0,31	44,8	0,7329
	T3	1,26 A	0,31	44,8	0,7329
17/4/2025	T1	1,96 A	4,86	53,1	0,0103
	T2	1,52 AB	4,86	53,1	0,0103
	T3	1,26 B	4,86	53,1	0,0103
1/5/2025	T1	2,78 A	23,66	54,2	0,0001
	T2	1,3 B	23,66	54,2	0,0001
	T3	1,19 B	23,66	54,2	0,0001
15/5/2025	T1	4,19 A	32,86	61,7	0,0001
	T2	2 B	32,86	61,7	0,0001
	T3	1,03 C	32,86	61,7	0,0001
17/6/2025	T1	5,85 A	39,98	64,5	0,0001
	T2	2,67 B	39,98	64,5	0,0001
	T3	0,96 C	39,98	64,5	0,0001
1/7/2025	T1	7,26 A	36,67	67,9	0,0001

	T2	3,41 B	36,67	67,9	0,0001
	T3	1,11 C	36,67	67,9	0,0001
	T1	8,81 A	38,39	73,3	0,0001
16/7/2025	T2	4 B	38,39	73,3	0,0001
	T3	0,89 C	38,39	73,3	0,0001
	T1	10,74 A	35,61	77,1	0,0001
31/7/2025	T2	4,96 B	35,61	77,1	0,0001
	T3	0,96 C	35,61	77,1	0,0001
	T1	12,59 A	33,71	80,7	0,0001
15/8/2025	T2	5,56 B	33,71	80,7	0,0001
	T3	1,11 C	33,71	80,7	0,0001
	T1				

En la Figura 6 se aprecia que T1 (Sultanina) genera el mayor número de zarcillos en todos los meses. Al observar el gráfico, T3 (Cardinal) es el tratamiento con menor producción de zarcillos. Mientras T2 (Moscatel Verde) ocupa nuevamente una posición intermedia, al ser considerablemente más baja que T1. A simple vista, la distancia entre T1 y los demás tratamientos es amplia, reforzando las diferencias significativas observadas desde abril en adelante.

Figura 6. Representación gráfica de Número de Zarcillos



Nota. Letras diferentes muestran diferencia significativa ($p < 0,05$), entre las medias.

3. 3 Resultados de Número de Hojas

Los resultados evidencian que el número de hojas presentó diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) desde las primeras evaluaciones, mostrando al tratamiento T1 (Sultanina) con mejores resultados durante todo el periodo experimental. Este

comportamiento indica un mayor vigor vegetativo y una mejor capacidad de emisión foliar en comparación con Moscatel Verde (T2) y Cardinal (T3).

Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Bodor et al. (2023), quienes señalaron que las variedades con mayor vigor genético tienden a expresar un crecimiento foliar más acelerado y sostenido, especialmente bajo condiciones ambientales favorables. De manera similar, Florea et al. (2025) sostienen que el número de hojas es un indicador directo de la actividad fotosintética y del potencial productivo, observándose valores superiores en cultivares mejor adaptados a variaciones climáticas.

En este estudio, Sultanina alcanzó 81,81 hojas al final del periodo evaluado, mientras que Moscatel Verde mostró un comportamiento intermedio y Cardinal presentó el menor desarrollo foliar (12,78 hojas). Esta diferencia podría estar asociada a la sensibilidad varietal frente a factores como estrés hídrico, temperatura y presión de plagas, aspectos que, según Bodor et al. (2023), influyen directamente en la expansión y permanencia del área foliar.

Asimismo, los coeficientes de variación relativamente elevados sugieren que el desarrollo foliar es un proceso dinámico y altamente dependiente de las condiciones ambientales y de la interacción genotipo-ambiente, tal como lo describen Florea et al. (2025).

En conjunto, los resultados confirman que Sultanina presenta un comportamiento vegetativo superior, lo que podría traducirse en mayores niveles de acumulación de biomasa y potencial productivo en comparación con las otras variedades evaluadas.

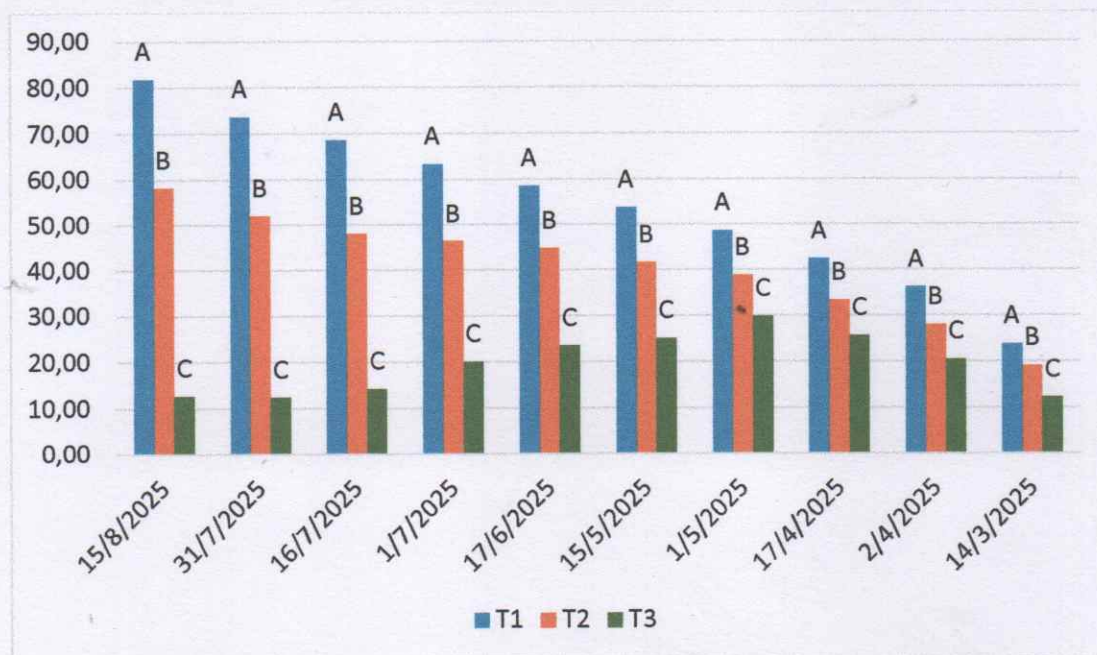
Tabla 9. Resultados del análisis estadístico de Número de Hojas

Día	Tratamiento	Media	Valor F	CV	P-Valor
14/3/2025	T1	23,81 A	20,39	36	0,0001
	T2	19,22 B	20,39	36	0,0001
	T3	12,33 C	20,39	36	0,0001
2/4/2025	T1	36,26 A	15,78	36,1	0,0001
	T2	28,04 B	15,78	36,1	0,0001
	T3	20,63 C	15,78	36,1	0,0001
17/4/2025	T1	42,48 A	16,64	31,6	0,0001
	T2	33,41 B	16,64	31,6	0,0001

	T3	25,70 C	16,64	31,6	0,0001
1/5/2025	T1	48,78 A	21,06	27,3	0,0001
	T2	38,85 B	21,06	27,3	0,0001
	T3	29,89 C	21,06	27,3	0,0001
	T3	29,89 C	21,06	27,3	0,0001
15/5/2025	T1	53,81 A	22,67	39	0,0001
	T2	41,74 B	22,67	39	0,0001
	T3	25,15 C	22,67	39	0,0001
	T3	25,15 C	22,67	39	0,0001
17/6/2025	T1	58,67 A	25,59	43	0,0001
	T2	44,89 B	25,59	43	0,0001
	T3	23,52 C	25,59	43	0,0001
	T3	23,52 C	25,59	43	0,0001
1/7/2025	T1	63,44 A	27,12	50,3	0,0001
	T2	46,41 B	27,12	50,3	0,0001
	T3	20,11 C	27,12	50,3	0,0001
	T3	20,11 C	27,12	50,3	0,0001
16/7/2025	T1	68,67 A	35,77	54,7	0,0001
	T2	48,07 B	35,77	54,7	0,0001
	T3	14,26 C	35,77	54,7	0,0001
	T3	14,26 C	35,77	54,7	0,0001
31/7/2025	T1	73,70 A	39,3	55,9	0,0001
	T2	52,11 B	39,3	55,9	0,0001
	T3	12,44 C	39,3	55,9	0,0001
	T3	12,44 C	39,3	55,9	0,0001
15/8/2025	T1	81,81 A	42,2	55,1	0,0001
	T2	58,30 B	42,2	55,1	0,0001
	T3	12,78 C	42,2	55,1	0,0001
	T3	12,78 C	42,2	55,1	0,0001

En la Figura 7 se visualiza T1 (Sultanina), con el mayor número de hojas mes a mes, superando de manera notable a los otros dos tratamientos. En contraste, T3 (Cardinal) muestra el desempeño más bajo, evidenciando el menor desarrollo foliar.

Figura 7. Resultados del análisis estadístico de Número de Hojas



Nota. Letras diferentes muestran diferencia significativa ($p < 0,05$), entre las medias.

3.4. Análisis comparativo de variables de crecimiento de la vid en clima templado y clima tropical del Ecuador en base a diversos autores.

Tabla 10. Tabla comparativa de altura (cm)

Tratamientos	C.T	C.T.S
T1–Sultanina	520 cm (Santander, 2022)	389 cm
T2–Moscatel verde	410 cm (Espinoza, 2024)	227 cm
T3–Cardinal	180 cm (Cháfuel, 2024)	55 cm

Nota. C.T. Clima templado; C.T.S. Clima tropical seco

Al comparar los resultados obtenidos en la Sierra con los datos registrados en la Costa, se observa que las tres variedades presentan una altura considerablemente mayor bajo clima templado. En Sultanina, la diferencia de crecimiento evidencia que las condiciones templadas favorecen una elongación más prolongada de los brotes, mientras que en el clima tropical seco el desarrollo se ve limitado, debido que la altitud influye positivamente en el crecimiento vegetativo (Santander, 2022). De manera similar, Moscatel verde y Cardinal muestran incrementos en altura en comparación con la Costa.

Tabla 11. Tabla comparativa de número de zarcillos

Tratamientos	C.T	C.T.S
T1–Sultanina	34 (Santander, 2022)	26
T2–Moscatel verde	27 (Espinoza, 2024)	19
T3–Cardinal	11 (Sigcha, 2023)	4

Nota. C.T. Clima templado; C.T.S. Clima tropical seco

La comparación entre climas muestra que el número de zarcillos es mayor en las variedades cultivadas en la Sierra respecto a la Costa. En Sultanina y Moscatel verde, esta diferencia sugiere un mayor vigor vegetativo y una capacidad superior de expansión estructural en clima templado. El vigor inicial y las condiciones climáticas influyen directamente en la emisión de órganos vegetativos, como brotes y zarcillos (Sigcha, 2023). Estos resultados coinciden con evaluaciones realizadas en la sierra ecuatoriana (Espinoza, 2024).

Tabla 12. Tabla comparativa de número de hojas

Tratamientos	C.T	C.T.S
T1–Sultanina	168 (Santander, 2022)	126
T2–Moscatel verde	142 (Espinoza, 2024)	112
T3–Cardinal	79 (Caiza, 2015)	57

Nota. C.T. Clima templado; C.T.S. Clima tropical seco

Al comparar el número de hojas entre ambos climas, se evidencia que las plantas desarrolladas en clima templado presentan una mayor emisión foliar en las tres variedades evaluadas. Investigaciones indican que las condiciones agroclimáticas templadas favorecen el desarrollo foliar y el vigor general de la planta, mientras que en climas tropicales secos el estrés térmico limita la emisión de hojas (Caiza, 2015; Santander, 2022). Estos resultados concuerdan con estudios desarrollados en zonas templadas-altitudinales del Ecuador (Espinoza, 2024).

3.4. Presencia de plagas y patógenos

Durante todo el proceso de evaluación no se observó presencia de enfermedades en el cultivo, por lo que las plantas se mantuvieron aparentemente libres de patógenos. Sin embargo, sí se registró la presencia de plagas, especialmente la hormiga arriera (*Atta cephalotes*), junto con el pulgón (*Aphis* spp.) y la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), detectadas con mayor claridad durante el mes de agosto, convirtiéndose en los principales factores bióticos que afectaron el desarrollo del cultivo.

En lo referente a la mortalidad de plantas, entre marzo e inicios de mayo no se presentaron pérdidas, ya que, en las fechas correspondientes a marzo, abril y el primero de mayo no se registraron mortalidades en ninguno de los tratamientos. A partir de mayo comenzaron a observarse las primeras pérdidas, iniciando con valores bajos en los tratamientos, especialmente en el T1 y T2, mientras que T3 empezó a mostrar un incremento más marcado.



Durante junio las mortalidades continuaron aumentando, manteniéndose T1 con niveles mínimos, T2 moderado y T3 con un incremento más evidente. En julio T1 prácticamente se mantuvo estable, T2 mostró un crecimiento leve y T3 presentó un aumento considerable en comparación con los meses anteriores. Finalmente, en agosto se registraron los valores más altos de mortalidad, destacando nuevamente el comportamiento del tratamiento T3, que fue el más afectado durante toda la evaluación. En contraste, T1 permaneció con la menor cantidad de plantas muertas, mientras que T2 no sobrepasó daños intermedios.

3.5. Análisis de costo de producción de cada tratamiento

A continuación, se presentan los costos por tratamiento, en la cual se observan los costos del sistema de riego y los insumos agrícolas. No hubo diferencias en costos entre tratamientos, cada uno con un total de \$462,35, siendo el mismo costo para cada tratamiento, con un costo total del estudio de \$1.387,05.

Tabla 13. Resultados del análisis de gastos por tratamiento

Tipo de gasto	Descripción	T1 Sultanina (\$)	T2 Moscatel (\$)	T3 Cardinal (\$)
Sistema de riego	Conector inicial sold 16 mm	2,53	2,53	2,53
	Adaptador Banariego 50 x 2' RM	1,18	1,18	1,18
	Caucho Banariego	2,00	2,00	2,00
	Codo Banariego 50 x 90°	1,27	1,27	1,27
	Codo Banariego 50 x 45°	0,32	0,32	0,32
	Filtro disco 2' AZUD	9,30	9,30	9,30
	Gotero auto-compensado	15,00	15,00	15,00



	Llave Bana- riego 50 MH	2,54	2,54	2,54
	Manguera Ba- nariego 16 mm	39,08	39,08	39,08
	Nudo univer- sal Banariego	4,39	4,39	4,39
	Oatey PVC	1,75	1,75	1,75
	Tapón sold roscable 2"H	0,71	0,71	0,71
	Tapón final lí- nea 16 mm	5,20	5,20	5,20
	Tubo Bana- riego 50	52,75	52,75	52,75
	Tee Bana- riego 50	0,81	0,81	0,81
	Teflón Bana- riego	0,35	0,35	0,35
	Subtotal sis- tema de riego	139,18	139,18	139,18
Plantas	Planta varie- dad Sultanina	262,75	—	—
	Planta varie- dad Moscatel	—	262,75	—
	Planta varie- dad Cardinal	—	—	262,75
Insumos agrícolas	Fungicida (Maxcimox- M80)	2,50	2,50	2,50
	Enraizante bioestim- lante	2,08	2,08	2,08
	Insecticida agrícola (Fullmect)	1,67	1,67	1,67



Transporte	Herbicida (Bastnate 200)	2,33	2,33	2,33
	Insecticida granulado (Atta-Kill)	1,83	1,83	1,83
	Subtotal in- sumos agrí- colas	10,42	10,42	10,42
	Marzo	5,00	5,00	5,00
	Abril	10,00	10,00	10,00
	Mayo	10,00	10,00	10,00
	Junio	5,00	5,00	5,00
	Julio	15,00	15,00	15,00
	Agosto	5,00	5,00	5,00
	Subtotal transporte	50,00	50,00	50,00
TOTAL		462,35	462,35	462,35



CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Se determinó que las variedades de uva evaluadas presentaron diferencias en su desarrollo fenológico bajo las condiciones edafoclimáticas del sector de Lodana. La variedad Sultanina mostró un establecimiento más rápido y un crecimiento continuo durante todo el periodo de evaluación, reflejado en mayor altura de planta, mayor número de hojas y formación constante de zarcillos.
- Se concluyó que la presencia de plagas no afectó de forma significativa a Sultanina, mientras Moscatel Verde presentó afectaciones moderadas sin comprometer de manera significativa su desarrollo. No obstante, Cardinal fue la variedad más afectada, con pérdida de hojas, baja formación de zarcillos y reducción del crecimiento.
- Se reportaron coeficientes de variación altos, que se presentaron en el número de zarcillos y número de hojas, lo cual podría estar relacionado con las condiciones climáticas, como el estrés hídrico y las fluctuaciones de humedad y radiación. Además, la presencia de plagas influyó de manera directa en la respuesta de las plantas, siendo la variedad Cardinal la más afectada.
- El análisis económico mostró igual cantidad de costos entre los tratamientos, ya que cada uno presentó un gasto equivalente de 462,35 dólares.
- Se acepta la hipótesis alternativa (H1), la cual señaló que las variedades de uva presentan diferencias significativas en su adaptación bajo las condiciones climáticas y edáficas del cantón Santa Ana, Finca Lodana.



4.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable continuar con ensayos de campo en otras zonas de la costa ecuatoriana, evaluando variedades de uva que se adaptan a climas templados o subtropicales, con el fin de comparar su desarrollo fenológico, requerimientos térmicos y productividad bajo condiciones locales. Esto permitiría ampliar el conocimiento sobre la adaptación varietal en climas no tradicionales para la vid y ajustar prácticas de manejo específicas para mejorar la producción en la región.
- Dado que las variables número de zarcillos y hojas se vieron afectadas fuertemente por factores ambientales y fitosanitarios, es útil estudiar prácticas culturales o ecológicas, para mejorar la resistencia y la uniformidad de respuesta de las plantas.
- Se recomienda realizar investigaciones con otros cultivos de climas templado e ir evaluado su adaptabilidad frente a al clima de las zonas tropicales de Manabí.

BIBLIOGRAFIA

- Agro Retail. (2020). Producto Nacionales. En Línea. Disponible en: <http://agroretail.com.pe/producto-uvas-nacional.html>
- Agromática. (2020). Cultivo de la vid en espaldera. En Línea. Disponible en: <https://www.agromatica.es/cultivo-de-la-vid-en-espaldera/>
- Baltazar, M., Castro, I., & Gonçalves, B. (2025). Adaptación al cambio climático en la viticultura: el papel de la selección varietal: una revisión. *Plants*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.3390/plants14010104>
- Bodor, P., Taranyi, D., Deák, T., Nyitrai, D., & Varga, Z. (2023). Una revisión de la ampelometría: caracterización morfométrica de la hoja de uva (*Vitis* spp.). *Plantas*, 12(3), 1–12. <https://doi.org/10.3390/plants12030452>
- Cataldo, E., Salvi, L., Sbraci, S., Storchi, P., & Mattii, G. (2020). Viticultura sostenible: efectos de la gestión del suelo en *Vitis vinifera*. *Agronomía*, 10(12), 1–10. <https://doi.org/10.3390/agronomy10121949>
- CCanto P. (2018). Envases y embalajes para exportación de productos agrícolas [Diapositivas de PowerPoint]. PromPerú. Disponible en: <http://export.promperu.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=14BD53D3-7A85-4016-B83E-B94C3BF02173.PDF>
- Conselmo, P. H. (2020). Crece el consumo de vino en Ecuador y Bolivia, con estrategias diferentes. Disponible en: <https://enolife.com.ar/es/crece-el-consumo-de-vino-en-ecuador-y-bolivia-con-estrategias-diferentes/>
- Danko, R., Pavloušek, P., Kaplan, M., & Klimek, K. (2024). Concepción, consecuencias y diseño de sistemas de formación en viticultura en climas fríos. *Agricultura*, 14(11), 1–15. <https://doi.org/10.3390/agriculture14111966>
- Di Pietro, C., Santana, L., Dos Santos, J., Fernandes, D., Hiane, P., Pott, A., Freitas, K., Bogo, D., Do Nascimento, V., Filiú, W., Asato, M., & Avellaneda, R. (2023). Potencial nutraceutico del aceite de semilla de uva (*Vitis vinifera* L.) en estrés oxidativo, inflamación, obesidad y alteraciones metabólicas. *Moléculas*, 28(23), 1–10. <https://doi.org/10.3390/molecules28237811>



- Dinu, D. G., Bianchi, D., Mamasakhlisashvili, L., Quarta, C., Brancadoro, L., Maghradze, D., Cardinale, M., & Rustioni, L. (2021). Effects of genotype and environmental conditions on grapevine (*Vitis vinifera* L.) shoot morphology. *VITIS - Journal of Grapevine Research*, 60(2), 85-91. <https://doi.org/10.5073/VITIS.2021.60.85-91>
- DSI Freezing Solutions. (2020). Vertical Freezers, Horizontal Freezers and Handling. Disponible en: <https://dsifreezing.com/products/>
- Elsanari A., Fenton D., & Callahan C. (2019). Precooling (Capítulo 6). *Post Harvest Technology of Perishable Horticultural Commodities* (pp. 169–207). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813276-0.00006-7>
- Espinosa, F., Rodríguez, J., Martín, J. J., Tocino, Á., Ruiz, V., Remón, A., De Santamaría, F., De Toda, F., Cervantes, E., & Muñoz, G. (2024). Análisis morfométrico de semillas de uva: en busca del origen de las variedades. *Semillas*, 3(3), 286–310. <https://doi.org/10.3390/seeds3030022>
- FAO. (2016). Estado del marco legal, normativo e institucional para la promoción del manejo sostenible del suelo en Ecuador. Disponible en: <https://es.slideshare.net/FAOoftheUN/estado-del-marco-legal-normativo-e-institucional-para-la-promocion-del-manejo-sostenible-del-suelo-en-ecuador>
- Florea, A., Sumedrea, D., Rodino, S., Ion, M., Dragomir, V., Dumitru, A., Pîrcalabu, L., & Dinu, D. (2025). El impacto del cambio climático en la viticultura. *Horticulturae*, 11(11), 1–10. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11111282>
- Flores, P., & Capa, M. (2024). Estrategias competitivas para exportación de uva ecuatoriana como fruta no tradicional hacia Corea del Sur. *Digital Publisher CEIT*, 9(3), 84–97. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9535872.pdf>
- González, R., Vargas, A. M., Garnatje, T., Vallès, J., & De Andrés, M. (2023). Exploración de la diversidad de variedades de vid (*Vitis vinifera* L.). *Horticultura*, 9(12), 1–12. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9121307>
- Grassi, F., & De Lorenzis, G. (2021). Regreso a los orígenes: antecedentes y perspectivas de la domesticación de la vid. *Revista Internacional de Ciencias Moleculares*, 22(9), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijms22094518>



- Gutiérrez, G., & Mucalo, A. (2025). Estrategias de viticultura adaptativa en climas fríos. *Horticultura*, 11(4), 1–16.
<https://doi.org/10.3390/horticulturae11040394>
- Iervolino, S., Scarano, P., Madera, J., Franco, C., Tartaglia, M., Stilo, R., Sciarrillo, R., Canzoniero, L., Moreno, M., & Guarino, C. (2024). Extractos de semillas de *Vitis vinifera* L. *Antioxidantes*, 13(7), 1–9.
<https://doi.org/10.3390/antiox13070834>
- Kupe, M., Sayıncı, B., Demir, B., Ercisli, S., Baron, M., & Sochor, J. (2021). Características morfológicas de cultivares de vid. *Plantas*, 10(7), 1–12.
<https://doi.org/10.3390/plants10071350>
- Martin, M., Grao, E., Millan, M., & La Paz, S. (2020). Semilla de uva (*Vitis vinifera* L.): un alimento funcional para la industria vitivinícola. *Alimentos*, 9(10), 1–13. <https://doi.org/10.3390/foods9101360>
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (2019). La Uva Peruana: Una oportunidad en el Mercado Mundial. Lima, Perú.
- Narváez, M. (2020). Tipos de suelos de Castilla y León. Disponible en: <https://www.cursocatadelvino.com/...>
- OIV. (2019). Statistical Report on World Vitiviniculture. <https://www.oiv.int/public/medias/6782/oiv-2019-statistical>
- PlantGrape. (2023). Variedad de uva Sultanine. Disponible en: <https://www.plantgrape.fr/es/variedades/...>
- Ramos, M. (2025). Influencia de las condiciones climáticas y agua en el suelo en *Vitis vinifera* L. *Agricultura*, 15(11), 1–16.
<https://doi.org/10.3390/agriculture15111229>
- Requena, U. (2020). Morfología de la planta de la vid. UNTIEL.
- Salas, C. (2018). Cultura vitivinícola y su desarrollo en la sociedad ecuatoriana. *Centro Sur*, 2. <https://portal.amelica.org/ameli/...>
- Santander, A., Rodríguez, E., Toapanta, C., & Suárez, R. (2022). La *Vitis vinifera* en el viñedo Chaupi Estancia. *Siembra*, 9(2), 1–19.



- Santander, A., Rodríguez, E., Toapanta, C. & Suárez, R. (2022). *Siembra*, Universidad Central del Ecuador. <https://revistadigital.uce.edu.ec/...>
- Santos, J., Fraga, H., Malheiro, A., Moutinho, J., Dinis, L., Correia, C., ... & Schultz, H. (2020). Impactos del cambio climático y adaptación en viticultura. *Ciencias Aplicadas*, 10(9), 1–14. <https://doi.org/10.3390/app10093092>
- Serrano, S., Martínez, J., Alonso, G., Cebrián, C., Carmona, D., Mena, A., & Chacón, J. (2022). Respuesta agronómica de 13 cultivares de vid. *Agronomía*, 12(10), 1–10. <https://doi.org/10.3390/agronomy12102399>
- Sharafan, M., Malinowska, M., Ekiert, H., Kwaśniak, B., Sikora, E., & Szopa, A. (2023). *Vitis vinifera* como materia prima cosmética. *Farmacia*, 15(5), 1–14. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15051372>
- Suárez, H. (2019). Análisis económico de la producción de uva de mesa. <https://repositorio.upse.edu.ec/...>
- Tusa, D., & Ortega, L. (2021). Estudio fenológico de tres variedades de uva de mesa. <https://repositorio.upse.edu.ec/...>
- Verdugo, S., Diaz, L., Montaña, M., Castro, L., Castillo, G., & Córdova, I. (2025). Avances en aplicaciones bioestimulantes para la vid. *Horticultura*, 11(10), 1–12. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11101261>

ANEXOS



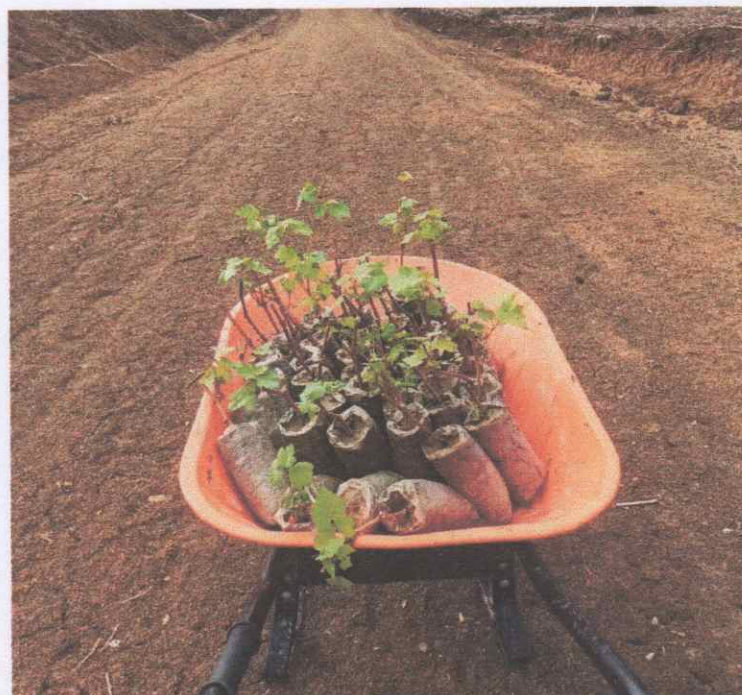
Anexo 1. Preparación del terreno



Anexo 2. Proceso de instalación del sistema de riego por goteo



Anexo 3. Colocación de estacas en el terreno para el tutoreo de las plantas



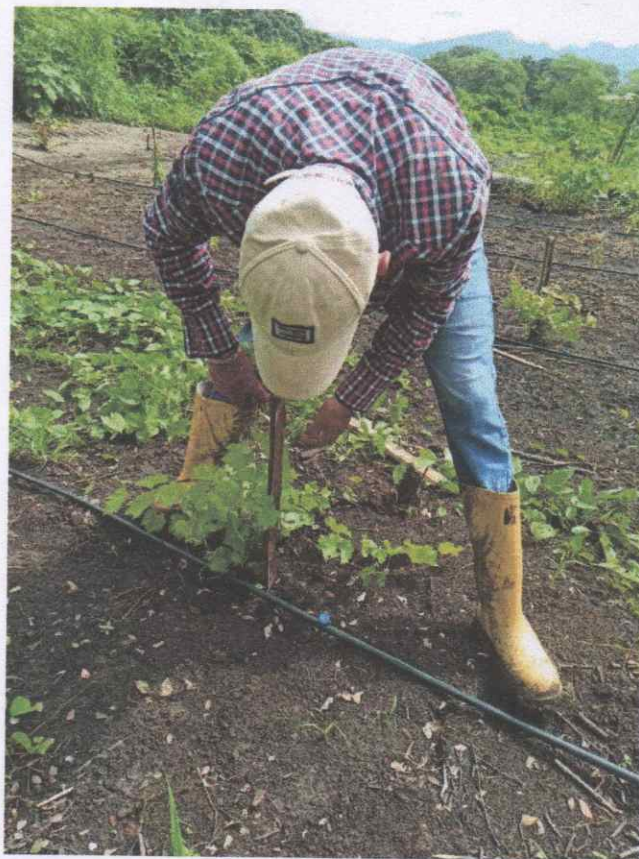
Anexo 4. Traslado de las plantas al terreno



Anexo 5. Siembra de cultivo de Uva



Anexo 6. Sistema de riego por goteo en cultivo de uva



Anexo 7. Colocación de estacas individuales a las plantas



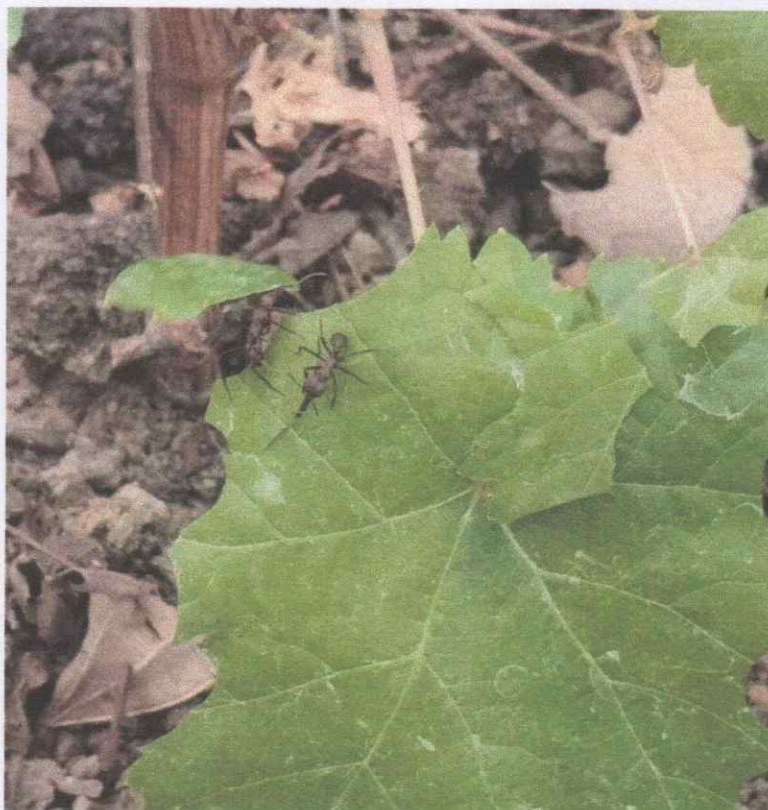
Anexo 8. Tutorio de las plantas de uva



Anexo 9. Primera toma de datos



Anexo 10. Zarcillos desarrollados en planta de uva



Anexo 11. Planta afectada por hormiga Arriera (*Atta cephalotes*)