

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**ABONAMIENTO ORGÁNICA E INORGÁNICA, EN EL DESARROLLO
VEGETATIVO, RENDIMIENTO Y CALIDAD DE UVA (*Vitis labrusca x Vitis
vinifera* L.) VARIEDAD BORGÑO, EN CONDICIONES DEL CIFO-
UNHEVAL 2023**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

AGRICULTURA, BIOTECNOLOGÍA AGRICOLA

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

TESISTA:

POMA RUMI WILSON

ASESOR:

Dr. GONZALES PARIONA FERNANDO JEREMÍAS

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada con profundo amor y gratitud a la memoria de mi querido hermano Ángel Poma Rumi. Su partida prematura dejó un vacío imposible de llenar en mi vida, pero su espíritu valiente y su inquebrantable apoyo siempre brillarán en mi corazón quien fue una fuente inagotable de inspiración y motivación para alcanzar mis metas académicas.

A mis queridos padres, Epifanio y Alejandrina, les agradezco por sus sabios consejos, su constante motivación y su inquebrantable apoyo a lo largo de mi etapa de formación académica y profesional. Siempre estaré agradecida por todo lo que hicieron por mí, siendo mi pilar fundamental.

A mis hermanos (as), Daniel, Juan, Elva y Ruth, les dedico mi agradecimiento por su apoyo incondicional y su guía invaluable que me ayudaron a culminar satisfactoriamente mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi gratitud a mi familia, quienes han sido mi mayor apoyo y fuente de inspiración a lo largo de esta travesía académica. Su amor incondicional, paciencia y aliento han sido fundamentales en cada paso que he dado. Agradezco especialmente a mis padres por su constante apoyo y por creer en mí incluso en los momentos de duda.

Deseo agradecer a mi asesor de tesis, Dr. Fernando Gonzales Pariona, por su orientación experta, dedicación y valiosos conocimientos compartidos durante la realización de este trabajo. Sus consejos, comentarios y paciencia fueron esenciales para su culminación exitosa.

No puedo pasar por alto agradecer a mis amigos y seres queridos que me brindaron su apoyo y ánimo a lo largo de todo el proceso. Sus palabras de aliento, comprensión y momentos de distracción han sido extraordinariamente valiosas.

A cada persona mencionada y a todas aquellas que de alguna manera han contribuido a la culminación exitosa de esta tesis, les doy mi más sincero agradecimiento. Sus palabras de aliento, apoyo y comprensión han sido invaluable.

Con profunda gratitud, Wilson Poma Rumi.

RESUMEN

La presente investigación se centró en el abonamiento orgánicos e inorgánicos de la uva variedad Borgoña en el Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO), el objetivo fue determinar el efecto en el desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad de bayas. Se basó en una metodología de enfoque cuantitativo experimental de tipo aplicada, con una población de 252 plantas de vid. Los resultados obtenidos para el desarrollo vegetativo, el T2 con 120-30-180 de NPK alcanzo 12,87 brotes/planta, y el T3 con 500kg/ha de guano de isla ocupó primer lugar con 18,50 cm en longitud de hojas, por otro lado, el T4 con 1500 kg/ha de humus de lombriz logró 145,12 cm en la longitud de sarmiento y 23,21 hojas/planta. En el caso del rendimiento, el T2 con 120-30-180 de NPK logró el primer lugar con 13,33 racimos/planta, del mismo modo en la longitud y diámetro de racimos con 9,30 cm y 6,43 cm, y en el peso de racimo con 5,51 kg/planta. En cuanto a la calidad, el T2 con 120-30-180 de NPK superó en el diámetro polar, diámetro ecuatorial y peso de bayas, el T4 con 1500 kg/ha de humus de lombriz obtuvo 21,17 °Bx en sólidos solubles, y en la acidez titulable el T3 con 500 kg/ha de guano de isla ocupó el primer lugar con 8,4 %, y el T1 con 90-15-140 de NPK logró 5,15 de Índice de madurez. En conclusión, la aplicación de abonos orgánico e inorgánicos incrementa el desarrollo vegetativo rendimiento y calidad de las bayas, debido a que ambos influyen en la productividad de la uva.

Palabras claves: fertilización, producción, dosis, vid.

ABSTRACT

The present research focused on the organic and inorganic fertilization of the Burgundy grape variety at the Olerícola Fruit Research Center (CIFO), the objective was to determine the effect on vegetative development, yield and quality of berries. It was based on an applied experimental quantitative approach methodology, with a population of 252 vine plants. The results obtained for vegetative development, T2 with 120-30-180 NPK reached 12.87 shoots/plant, and T3 with 500kg/ha of island guano ranked first with 18.50 cm in leaf length. On the other hand, T4 with 1500 kg/ha of worm castings achieved 145.12 cm in shoot length and 23.21 leaves/plant. In the case of yield, T2 with 120-30-180 NPK achieved first place with 13.33 clusters/plant, likewise in the length and diameter of clusters with 9.30 cm and 6.43 cm, and in cluster weight with 5.51 kg/plant. Regarding quality, T2 with 120-30-180 NPK surpassed in polar diameter, equatorial diameter and berry weight, T4 with 1500 kg/ha of worm castings obtained 21.17 °Bx in soluble solids, and in titratable acidity, T3 with 500 kg/ha of island guano ranked first with 8.4%, and T1 with 90-15-140 NPK achieved 5.15 maturity index. In conclusion, the application of organic and inorganic fertilizers increases the vegetative development, yield and quality of the berries, because both influence the productivity of the grapes.

Keywords: fertilization, production, dose, vine.

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE.....	v
INTRODUCCIÓN..	1
CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..	2
1.1. Fundamentación de problema	2
1.2. Formulación del problema de investigación	3
1.2.1. <i>Problema general</i>	3
1.2.2. <i>Problema específico</i>	3
1.3. Formulación de objetivo general y específicos	3
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	3
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	3
1.4. Justificación.....	3
1.5. Limitaciones	5
1.6. Formulación de hipótesis general y específicos	5
1.6.1. <i>Hipótesis general</i>	5
1.6.2. <i>Hipótesis específicos</i>	5
1.7. Variables	5
1.7.1. <i>Independientes</i>	5
1.7.2. <i>Dependientes</i>	6
1.8. Definición teórica y operacionalización.....	6
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes	7
2.1.1. <i>Antecedentes internacionales</i>	7
2.1.2. <i>Antecedentes nacionales</i>	8
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. <i>Teorías que sustenta la investigación</i>	10
Principales aspectos sobre nutrición de la uva	10
2.3. Bases conceptuales	13

2.3.1.	<i>Fertilización</i>	13
2.3.2.	<i>Desarrollo vegetativo</i>	20
2.3.3.	<i>Rendimiento</i>	21
2.3.4.	<i>Calidad</i>	21
2.3.5.	<i>Condiciones agroclimáticas para el cultivo de la vid</i>	22
2.4.	Bases filosóficas, bases epistemológicas o antropológicas	25
2.4.1.	<i>Bases filosóficas</i>	25
2.4.2.	<i>Bases epistemológicas</i>	25
2.4.3.	<i>Bases antropológicas</i>	25
CAPITULO III. METODOLOGÍA		26
3.1.	Ámbito.....	26
3.2.	Población y selección de muestras	27
3.2.1.	<i>Población</i>	27
3.2.2.	<i>Muestra</i>	27
3.2.3.	<i>Tipo de muestreo</i>	27
3.3.	Factores y tratamientos.....	27
3.4.	Nivel, tipo y diseño de estudio	27
3.4.1.	<i>Nivel de investigación</i>	27
3.4.2.	<i>Tipo investigación</i>	28
3.5.	<i>Diseño de estudio</i>	28
3.6.	Métodos, técnicas e instrumentación.....	31
3.6.1.	<i>Método de investigación</i>	31
3.6.2.	<i>Técnicas</i>	33
3.6.3.	Instrumentos	33
3.7.	Procedimiento.....	34
3.7.1.	<i>Instalación y conducción del experimento</i>	34
3.8.	Tabulación y análisis de datos	36
	<i>Elaboración de base datos</i>	36
	<i>Análisis de datos</i>	38
	<i>Interpretación de la probabilidad</i>	39
3.9.	<i>Consideraciones éticas</i>	39
CAPITULO IV. RESULTADOS		40
4.1.	Desarrollo vegetativo	40
4.1.1.	Número de Brotes (N°).....	40

4.1.2.	Longitud de sarmiento (cm).....	41
4.1.3.	Número de hojas (N°).....	42
4.1.4.	Longitud de hojas (cm).....	44
4.2.	Rendimiento.....	45
4.2.1.	Número de racimo (N°).....	45
4.2.2.	Longitud de racimos (cm).....	46
4.2.3.	Diámetro de racimo (cm).....	48
4.2.4.	Peso de racimo (kg).....	49
4.3.	Calidad.....	50
4.3.1.	Diámetro polar de vayas (cm).....	50
4.3.2.	Diámetro ecuatorial de bayas (cm).....	52
4.3.3.	Peso de bayas (g).....	53
4.3.4.	Sólidos solubles (°Bx).....	54
4.3.5.	Acidez titulable (%).....	56
4.3.6.	Índice de madurez.....	57
CAPITULO V. DISCUSIÓN.....		59
5.1.	Desarrollo vegetativo.....	59
5.2.	Rendimiento.....	60
5.3.	Calidad.....	62
CONCLUSIONES.....		65
RECOMENDACIONES.....		66
BIBLIOGRAFÍA.....		67
ANEXOS.....		74

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la vid en el Perú ha alcanzado el tercer puesto en productividad a nivel mundial, con más del doble del promedio global. Además, el país cuenta con un clima propicio para este cultivo (Agüero Garcia et al., 2020; Malpartida Agurto, 2022).

El desarrollo de la viticultura se ha concentrado a lo largo de la costa peruana, con áreas de cultivo que se extienden desde Tacna en el sur hasta Piura en el norte. Los principales centros de producción se encuentran en Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna, y La Libertad (Cáceres *et al.*, 2018; Cordova, 2015).

Existe poca evidencia del cultivo de la vid en Huánuco, pero se encontraron plantas en huertas familiares produciendo racimos de baja calidad, por el desconocimiento de labores productivos, tales como la poda y la fertilización.

La vid, necesitan diversos elementos nutritivos (macro y micronutrientes) para su desarrollo normal, uno de los nutrientes más importantes es el nitrógeno (N), junto al fósforo (P) y el potasio (K), son los elementos claves en su nutrición (Galaz Barboza, 2013). En la producción de uvas estos nutrientes tienen mayor demanda, la disponibilidad y el almacenamiento en el suelo está directamente relacionado con la estructura del suelo, el contenido de materia orgánica, la humedad y el pH (Castro, 2018).

El valle de Huánuco presenta condiciones agroclimáticas muy favorable para impulsar el cultivo de la vid, sin embargo, el desconocimiento de las prácticas de fertilización ha sido un factor limitante para obtener altos rendimientos.

CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación de problema

La uva variedad borgoña, producto agrícola que desde muchos años atrás se cultiva en el valle de Huánuco, a mediados del siglo XX la hacienda de Marabamba se consideró como un centro de producción y procesamiento artesanal de uvas, lugar donde se encontraba vinos dulces y semisecos, macerados, jugos y néctares, y uvas frescas para consumo. A partir de ese momento, comenzó a cultivarse la vid en huertos y jardines familiares con problemáticas muy serios una de ellas es el desconocimiento de las buenas prácticas de fertilización que viene siendo un factor limitante para incrementar la producción, razón que aún no ha generado un impacto económico en la agricultura huanuqueña.

Acuerdo a su génesis el suelo puede ser infértil con muchas deficiencias en nutrientes o fértil con nutrientes necesarios para el desarrollo de los cultivos, estos pueden agotarse con el cultivo de variedades de alto rendimiento (híbridos) que requiere mayor demanda de nutrientes que las variedades locales.

El uso de los fertilizantes sintéticos ha generado altos rendimientos en la agricultura, pero actualmente hay mucha controversia por el uso indiscriminado que causó un impacto ambiental, económico y social, es momento y oportuno optar por la agricultura ecológica, utilizando materiales orgánicos disponibles localmente. La absorción de la materia orgánica se pueda realizar mediante el estiércol, compost, humus, abono verde, etc. La aplicación de los abonos orgánicos aumenta el contenido de materia orgánica del suelo en general y crea la base para el uso de los fertilizantes minerales y la combinación ofrece condiciones ideales para los cultivos.

Las condiciones climáticas del valle de Huánuco son ideales para la producción de la vid, con ventajas comparativas de dos cosechas al año a diferencia de las demás regiones que es una sola cosecha por año.

De continuar así, los agricultores del Valle de Huánuco tendrán poco interés en sembrar debido a la baja productividad, a pesar que la uva se puede cosechar dos veces al año en condiciones del valle, los bajos rendimientos estimados por el desconocimiento de las buenas prácticas de fertilización orgánica e inorgánica, hacen que la vid no se cultive ni se difunda a gran escala y solo se encuentra en huertos y jardines familiares.

1.2. Formulación del problema de investigación

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el efecto del abonamiento orgánica e inorgánica, en el rendimiento de la uva (*Vitis Labrusca x Vitis vinífera* L.) variedad Borgoña, en condiciones del CIFO-UNHEVAL 2023?

1.2.2. Problema específico

1. ¿Cuál será el desarrollo vegetativo de la uva variedad Borgoña, en las diferentes dosis de abonamiento orgánico e inorgánico?
2. ¿Cuál será el parámetro productivo de la uva variedad Borgoña, por el efecto de la aplicación de las diferentes dosis de abonamiento orgánico e inorgánico?
3. ¿Cuál será la calidad de algunos parámetros productivos de la uva variedad Borgoña por el efecto de las diferentes dosis de abonamiento orgánico e inorgánico?

1.3. Formulación de objetivo general y específicos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto del abonamiento orgánico e inorgánico en el rendimiento de la uva (*Vitis Labrusca x Vitis vinífera* L.) variedad Borgoña en condiciones de CIFO-UNHEVAL.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Evaluar el desarrollo vegetativo de la uva variedad Borgoña, en las diferentes dosis de abonamiento orgánico e inorgánico.
2. Determinar el parámetro productivo de la uva variedad Borgoña, por el efecto de la aplicación de las diferentes dosis de abonamiento orgánico e inorgánico.
3. Determinar la calidad de algunos parámetros productivos de la uva variedad Borgoña por el efecto de las diferentes dosis de abonamiento orgánico e inorgánico.

1.4. Justificación

Desde el “punto de vista práctico”, radica en la determinación de la mejor dosis de abonamiento orgánico e inorgánico para obtener altos rendimiento de la uva, y de tal manera proporcionar a los agricultores del valle de Huánuco una recomendación

adecuada de fertilización, teniendo en cuenta las condiciones del clima y suelo. De este modo, podrán mejorar sus rendimientos de manera eficiente.

Desde el “punto de vista social”, la uva es una de las frutas más consumidas en el mundo, son muy buenas para la salud, gracias a la gran cantidad de vitaminas, minerales y antioxidantes que les han impulsado al podio de superalimento por sus tremendos beneficios para la salud. Esto beneficia a los productores y sus familias, que recibirán más recursos a través de la rentabilidad de la producción, la mejora de la calidad de vida, el acceso a la salud, la vivienda, la educación, a mediano plazo, los agricultores y no agricultores de la uva verán en ella la gran oportunidad de obtener utilidades, generando fuentes de trabajo.

Desde el punto de “vista económica”, La uva es un cultivo alternativo para el valle de Huánuco, porque presenta condiciones favorables para su cultivo con una ventaja comparativa (producción de 2 veces al año), en comparación de los demás regiones productoras que producen 1 vez al año, es la razón que la producción resulta altamente lucrativa, respecto a los demás cultivos, esto mejorara las condiciones económicas del agricultor, así mismo se fomentara su cultivo en diferentes lugares, logrando mejoras de producción y rendimiento.

Desde el “punto de vista alimentaria”, aunque se conoce que las uvas tienen un contenido elevado de azúcar, su índice glucémico no es alto, no contienen un exceso de calorías (70 calorías por cada 100 gramos) y pueden contribuir a la regulación de los niveles de azúcar en la sangre. Adicionalmente, cuenta con una alta cantidad de fibra y carbohidratos de fácil digestión (17%). Estas frutas poseen vitamina C y minerales como potasio, cobre y hierro, además de calcio, fósforo, magnesio, manganeso, azufre y selenio (Almanza, 2011).

Desde el “punto de vista ambiental”, De hecho, mediante una adecuada fertilización orgánica e inorgánica, se pueden armonizar las necesidades nutricionales en el desarrollo vegetativo, rendimiento y la calidad del cultivar Borgoña respetando el medio ambiente.

Desde el “punto de vista tecnología”, la identificación de la mejor dosis de abonamiento orgánico e inorgánico para obtener el mejor desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad de la uva es un aporte muy importante para la generación de

tecnología, con fines de la nutrición de calidad al cultivo de la vid, ya que la mejor dosis influenciara en la calidad de la uva, asiéndola más rentable y competitivo en los centros de abasto regional, nacional e internacional.

Desde el “punto de vista académico”, dado que los futuros profesionales se beneficiarán al utilizar los resultados de la investigación como punto de partida en su formación educativa, estos resultados serán empleados como recursos didácticos en la educación profesional. Además, servirán como referencia para investigaciones futuras a nivel de pregrado.

1.5. Limitaciones

La investigación fue viable puesto que se tuvo el consentimiento de las autoridades administrativas del Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO), para la ejecución del trabajo de campo y los recursos humanos, económicos y bibliográficas han sido asumidas por el investigador

1.6. Formulación de hipótesis general y específicos

1.6.1. Hipótesis general

Si utilizamos el abonamiento orgánica e inorgánica en la uva (*Vitis Labrusca x Vitis vinífera* L.) variedad Borgoña, entonces tiene efectos significativos en el rendimiento en condiciones del CIFO-UNHEVAL.

1.6.2. Hipótesis específicos

1. El abonamiento con diferentes dosis de abonos orgánicos e inorgánicos, si tiene efectos significativos en el desarrollo vegetativo de la uva variedad Borgoña.
2. El abonamiento con diferentes dosis de abonos orgánico e inorgánico, si tiene efectos significativos en los parámetros productivos de la uva variedad Borgoña.
3. El abonamiento con diferentes dosis de abonos orgánico e inorgánico, si influye positivamente en la calidad de algunos parámetros productivos de la uva variedad Borgoña.

1.7. Variables

1.7.1. Independientes

Abonamiento orgánica e inorgánica

1.7.2. Dependientes

Desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad de la uva variedad Borgoña

1.8. Definición teórica y operacionalización

Tabla 1.

Operacionalización de variables.

Tipo	Variables	Dimensiones	Indicadores
	Abonamiento Orgánico	Humus de lombriz	1.5 t/ha
		Guano de Isla	500 kg/ha
Independiente	Abonamiento Inorgánico	NPK (Urea, Fosfato triple, Sulfato de Potasio)	90-15-140 t/ha
			120-30-180 t/ha
Dependiente	Rendimiento	Desarrollo vegetativo	Número de brotes (N°)
			Longitud de sarmientos (cm)
			Número de hojas (N°)
			Longitud de hojas (cm)
		Parámetros productivos	Número de racimo (N°)
			Longitud de racimos (cm)
			Diámetro de racimo (cm)
			Peso de racimos (kg)
		Calidad	Diámetro polar de bayas (cm)
			Diámetro ecuatorial de bayas (cm)
			Peso de vayas (g)
			Sólidos solubles (°Bx)
Interviniente	Características edafoclimáticas	Clima	Temperatura
		Suelo	Humedad relativa
			Características físicas, químicas y biológicas

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Buesa *et al.* (2018) en su estudio titulado “Efectos de acolchado orgánico del suelo y la fertilización mineral en la variedad Bobal bajo secano y riego: relaciones hídricas, rendimiento y composición de la uva”, concluyó que los efectos del manejo del suelo, el riego y la fertilización provocaron diferencias en los componentes de la producción, el riego incrementó el doble de la producción incrementando el peso de racimo como al número de racimo por cepa, en cuanto, el acolchado del suelo no influyo sobre los componentes de producción, de tal manera que los aportes suplementarios de fertilización inorgánica no produjeron respuestas en los parámetros productivos, en cuanto la composición de la uva, el riego, el acolchado y la fertilización mineral si respondió significativamente, el riego redujo el contenido SST y el acolchado en condiciones secanos, la composición fenólica, tanto los antocianinas como el IPT tendieron a reducirse, en respuestas al riego y al acolchado.

Urdaneta *et al.* (2019) en su investigación titulada “Fuente, dosis y época de aplicación de fertilizantes potásicos sobre el rendimiento y la calidad de la uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) cultivada en un bosque muy seco tropical”, Por lo tanto, concluyeron que el rendimiento y el número de racimos de la vid se incrementó cuando se empleó la fuente de nitrato de potasio a una dosis de 200 g/planta, aplicados en las época de poda, obteniendo un rendimiento máximo de 5,4 kg de fruta/planta y minino con 3,7 kg de fruta/planta , en cuanto el número de racimos el valor máximo fue 18,2 racimos/planta, con el empleo de la dosis de 400 g/planta de nitrato de potasio en la época de envero lograron un valor mínimo de 11,4 racimos, y respecto al SST corresponde al fuente de sulfato de potasio aplicados en dosis de 400 g/planta alcanzo un 2,8% más de SST

Galaz (2013) en “Efectos de la fertilización nitrogenada sobre los compuestos tiolados y aminoacídicos de uvas y vinos”, concluyó que el nitrógeno es un elemento mineral fundamental para todas las plantas, siendo un promotor de las moléculas esenciales que participa en los diferentes procesos y ciclos metabólicos, en caso específico de la vid demostró que la fertilización nitrogenada es una práctica que trae consigo un aumento como: amonio, nitrógeno total , aminoácidos libres, en niveles

adecuados el nitrógeno en las plantas favorece la síntesis de precursores aromáticos como cisteína y glutatión. A niveles mayores de nitrógeno en el viñedo, aumenta la concentración de compuestos nitrogenados que repercute en el perfil aromático del vino.

Castro (2018) en su estudio titulado “ Efectos del nivel nutricional de potasio y magnesio en el viñedo sobre el vigor, rendimiento y composición de la uva y el vino”, concluyó que si existe antagonismo entre el K y el Mg ya que se comprobó una alta correlación entre los niveles de K en el suelo y peciolo recogidos en la etapa de envero. La nutrición de K y Mg si influye y generó un efecto en el comportamiento del viñedo. El vigor y rendimiento se ha correlacionado positivamente con el nivel nutricional del K y la relación K/Mg en peciolo, y negativamente con el nivel de Mg. Gracias a ello, sería posible obtener mejores calidades de producto mediante un control adecuado de la nutrición potásica y magnésica del viñedo.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Paredes (2021) en su tesis titulada “Caracterización fisicoquímica, grado de madurez y determinación de polifenoles totales de los frutos de *Vitis vinifera* de las variedades tintas producidas en la Provincia de Ica”, concluye sobre el estudio de las variedades de uvas (Melón, Borgoña, Quebranta, Red globe y Moscatel) , los resultados de la caracterización física de los frutos como: tamaño de racimo, quien predomina la variedad Red globe y siendo la de menor tamaño la quebranta pero más compacto, y las variedades borgoña y melón fueron de tamaño mediano muy parecidos, y en el peso de la vava la variedad Red globe fue la que presento mayor consideración con 12 g, respecto al pH y los sólidos solubles la variedad Borgoña es la variedad con menor pH y la de mayor pH es la variedad Moscatel y Quebranta así mismo con mayor contenido se solidos solubles, y se debe tener en cuenta para la producción de pisco es importante que las uvas tenga un mayor grado de maduras lo que implica el pH más alto y mayor contenido de azúcar(SST)

Amezquita (2012) en su investigación “Fertilización inorgánica y orgánica, en el rendimiento de uva (*Vitis vinifera* L.) variedad Gross Collman, a 2478 msnm – Wayllapampa”, concluye que los rendimientos de la variedad, con fertilización orgánica e inorgánica, se observó efectos en el peso de racimo, número total de racimos y peso total de racimos de la uva , en el tratamiento mineral solo encontró diferencias

estadísticas en el peso del racimo, en la prueba de tukey para el peso de racimo; con el tratamiento orgánico bajo (5000 kg.ha⁻¹ de estiércol) se obtuvo el máximo peso de racimos de uva (375 g/racimo), y testigo (sin abonamiento) con el peso más bajo de (253 g /racimo), en el modelo cuadrático el efecto del estiércol en el peso de racimo, donde 6100 kg. ha⁻¹ de estiércol permitiría alcanzar el máximo peso de racimo (379 g/racimo) en el cultivo, el efecto de la fertilización mineral en el peso de racimos de uva obedece a un modelo lineal, indicando que podría utilizarse mayores niveles de abono inorgánico para alcanzar mayores pesos de racimo

Alave (2011) en su informe “niveles de fertilización nitrogenada y potásica en el rendimiento de vid (*Vitis vinifera* L.) Cv. Cabernet sauvignon en el Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria -Tacna”. Concluye que la fertilización nitrogenada y potásica, presenta efectos en el diámetro ecuatorial y polar de la baya con el nivel 112,85 kg/ha de nitrógeno y 203,66 kg/ha de potasio, con 114,53 kg/ha de nitrógeno y 184,28 kg/ha de potasio respectivamente, influyó en el diámetro polar con 12,39 mm, para el peso de racimo con 179,96 kg/ha de nitrógeno y 181,64 kg/ha de potasio respectivamente registro el máximo con 231,63 g de peso racimo.

Flores (2015) en su estudio titulado “la evaluación de variedades de vid (*Vitis vinifera* L.) y fuentes de fertilización en la producción de hoja para consumo humano”. Concluye, respecto a la respuesta de las fuentes de fertilización, se observó que con los productos orgánicos hubo incrementos en rendimiento (densidad de hojas) en la etapa juvenil de la planta. Y se recomienda el uso de biofertilizantes para la producción de hoja de parra, siendo una alternativa sustentable en el cultivo de la vid. Se sugiere evaluar otras fuentes y niveles de fertilización para observar el efecto del rendimiento de hoja en distintas etapas fenológicas de la vid.

Arias (2017) en su investigación titulada “en la situación y experiencia en el cultivo de uva vinífera (*Vitis vinifera* L.) en el valle de Ica”. concluye que la fertilización es un aporte necesario de nutrientes para reponer la extracción que realiza el cultivo, resaltando que éste aporte es bajo, demostrándose que la uva no requiere de grandes cantidades, de la misma manera el manejo de requerimientos hídricos debe ser controlado para no caer en exceso de vigor. El aporte de 38, 53, 7, 8 y 80 unidades de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio y Calcio respectivamente, que permite buen

desarrollo del cultivo de uva vinífera en suelos del valle de Ica obteniéndose uva de buena calidad.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teorías que sustentan la investigación

2.2.1.1. Nutrición

Según Korswagen & Ibáñez (2000) las teorías de Justus Liebig sobre los nutrientes minerales han sido fundamentales en la comprensión de la agricultura intensiva y la necesidad de realizar cultivos cíclicos para reciclar los nutrientes en la tierra. Liebig, un químico alemán y considerado uno de los pioneros en el estudio de la química orgánica, enfatizó la importancia de los nutrientes minerales, como el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre, en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Liebig desmintió la teoría prevalente en su tiempo, que afirmaba que la materia orgánica decayente era la principal fuente de carbono para la nutrición de las plantas. En su lugar, argumentó que las plantas se alimentaban de compuestos de nitrógeno y dióxido de carbono, además de minerales del suelo. Esta idea fue clave en el desarrollo de la industria del fertilizante, ya que permitió la producción de nutrientes minerales a partir de materia orgánica, como el nitrógeno, que es esencial para el crecimiento de las plantas.

Una de las contribuciones más importantes de Liebig fue la formulación de la Ley del Mínimo, que establece que el crecimiento de una planta solo se produce en la tasa permitida por el recurso nutritivo más limitante. Esta ley destacó la importancia de identificar y abordar la limitación más crítica en el crecimiento de las plantas, lo que permitió un mejor manejo de los recursos y una mayor eficiencia en la agricultura.

Principales aspectos sobre nutrición de la uva

Butrón (2012) la vid requiere 16 nutrientes esenciales (macro y micronutrientes) para su crecimiento normal, floración y producción de frutos. Los nutrientes primarios y secundarios son capaces de modificar el contenido de carbohidratos, proteínas, aminoácidos, aromas, vitaminas del mosto, así mismo los ácidos orgánicos: el nitrógeno es el promotor de la síntesis del ácido málico, el potasio la del ácido málico y tartárico, y el calcio promueve la síntesis del ácido oxálico.

Berrios (2017), indica que el carbono, hidrógeno y oxígeno, son importantes porque contribuyen el 45 % de la materia seca de la planta, y son los responsables de formar las estructuras carbonadas, como hidratos de carbono y ácidos orgánicos.

2.2.1.2. Fenología

Grimalt (2015) menciona que Grubb en 1977 reconoció el desarrollo vegetativo como uno de los componentes clave del nicho regenerativo de una planta, y Charles Morren Hopp en 1974 desarrolló la teoría de la fenología (un término utilizado para referirse a términos temporales como las hojas), un subcampo de la ecología. Fue introducido por primera vez. La fenología de las especies, una extensión de esta teoría, se refleja en dos conceptos fenológicos propuestos: la temporalidad de la formación de hojas, floración y fructificación en el ciclo anual, llamado fenofase.

Es útil dividir las etapas expresivas del ciclo de vida de la planta en etapas vegetativas y reproductivas. La primera implica la formación de hojas nuevas y la caída de las hojas (a veces las dos etapas se agrupan bajo el término formación de hojas), mientras que la etapa reproductiva implica la floración y la fructificación. Por lo general, los rasgos fenotípicos reconocen etapas de desarrollo como el crecimiento de las yemas de las hojas, el alargamiento de las hojas, la senescencia o floración de las hojas y la maduración del fruto. Al distinguir entre fases de representación, no debemos olvidar las conexiones entre fases de representación (Williams y Meave, 2002).

2.2.1.3. Rendimiento

La teoría del rendimiento de los cultivos se refiere a la cantidad de productos agrícolas o productos como lana, carne o leche producidos por unidad de tierra. La productividad de los cultivos se puede mejorar mediante innovaciones como el uso de fertilizantes, el desarrollo de mejores herramientas agrícolas, nuevas tecnologías agrícolas y variedades mejoradas de cultivos. Además, la respuesta del rendimiento de los cultivos al agua también es un factor importante que puede mejorarse mediante herramientas de diagnóstico y gestión (Esquivel, 2018). Otros factores que influyen en el rendimiento de los cultivos incluyen los nutrientes del suelo y las condiciones de crecimiento, como la temperatura, la humedad y la luz. La agricultura vertical combinada con el poder de las luces LED es una tecnología innovadora que puede mejorar las condiciones de crecimiento y optimizar el rendimiento de los cultivos.

La calidad y el rendimiento del producto dependen del organismo utilizado para producirlo, ya sea una determinada variedad o semilla (factores genéticos), o corte, injerto, uso de hormonas y otros ajustes para aumentar la eficiencia. Esta es una oportunidad para lograr una mejor producción, calidad y eficiencia (Santos & Manjarrez, 1999).

Se pueden implementar una variedad de estrategias y tecnologías para lograr un mejor desempeño y eficiencia en la agricultura. Las opciones disponibles incluyen el uso de soluciones de nitrato para aumentar la rentabilidad y la eficiencia de los cultivos, el uso de maquinaria especializada para realizar tareas agrícolas de manera más rápida y eficiente y la adopción de estrategias de ahorro de energía para optimizar y minimizar el rendimiento de los cultivos. impacto medioambiental (González *et al.*, 2013)

Para aumentar la eficiencia y la productividad de la agricultura, es muy importante el uso de fertilizantes ecológicos, equipos especiales y la introducción de tecnologías innovadoras. Además, para lograr una alta eficiencia en la producción agrícola, es importante introducir las llamadas tecnologías agrícolas inteligentes que proporcionen información útil para aumentar la productividad de los cultivos (Rosero, 2023).

2.2.1.4. Condiciones edafoclimáticas

Sustentada en las ciencias de la climatología (clima) y la edafología (suelo), que se presentan en diversas zonas geográficas y que son necesarias para el crecimiento y desarrollo saludables de las plantas como la cantidad justa de luz, agua, aire, nutrientes y espacio para crecer por ser necesidades básicas para toda la vida vegetal (Abaunza & Yacomelo, 2022).

2.2.1.5. Calidad

Según Hoyer (2001), la palabra 'calidad' se usa para dar un significado relativo a los términos 'buena calidad', 'mala calidad' y ahora 'calidad de vida'. Calidad de vida es un cliché porque cada receptor asume exactamente lo que el hablante quiere decir con lo que el "receptor" quiere decir. Por eso definimos calidad como "conformidad" si lo tratamos de esa manera. En los negocios también es así. Los requisitos deben formularse claramente para evitar confusiones. Para determinar el

cumplimiento de este requisito, las mediciones deben realizarse de forma continua. Una discrepancia detectada es un defecto de calidad. Los problemas de calidad se convierten en problemas de inconsistencia y la calidad se define.

2.3. Bases conceptuales

2.3.1. Fertilización

Los nutrientes que necesitan las plantas se toman del aire y del suelo, el suministro de nutrientes es amplio, los cultivos crecerán mejor y producirán mayores rendimientos, 16 elementos son esenciales para el crecimiento de una gran mayoría de las plantas en el suelo, los más importantes son los nutrientes primario como Nitrógeno, fosforo y potasio, el medio de transporte es la solución de suelo (Alave, 2011).

Para la producción intensiva o extensiva de un cultivo determinada se requiere de fertilización, esto va dirigido acuerdo el propósito del cultivo y la fertilidad del suelo. En la producción de los cultivos anuales y perennes, es importante contar el plan de fertilización que ayuda a la aplicación adecuado de fertilizantes orgánicos e inorgánicos, en cuanto los cultivos anuales a la hora de la siembra la aplicación de fertilizantes nitrogenados deben dosificarse gradualmente, y los fertilizantes fosfatados y potásicos se deben incorporar en la simbra, por otro lado, en la producción de cultivos perenes, el nitrógeno, el fosforo y el potasio deben dosificarse una sola vez (Bartolomé *et al.*, 2010).

Los cultivos al producir extraen nutrientes del suelo para cumplir funciones fisiológicas en su fenología, por lo tanto, es necesario devolver los nutrientes al suelo ya sea incorporando fertilizantes orgánicos o inorgánicos para evitar el empobrecimiento (Bañón & José, 2023).

Herrera (2023) indica que la vid adsorbe la mayor parte de los elementos, de una determinada forma iónica que esté presente en la solución del suelo. Siendo nitrógeno y potasio el elemento de mayor demanda, a diferencia del fosforo que es relativamente baja en la producción de uvas, la extracción promedio de nutrientes se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 2.*Una producción de uva de 15 tm/ha extrae en promedio.*

Extracción promedio					
N	P	K	Ca	Mg	S
120	60	180	87	100	15

Tabla 3.*Extracción promedio por quintal de uva producida.*

Extracciones de nutrientes									
N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Cu	B
kg/qq uva producida					gr/qq uva producida				
0,73	0,2	0,75	0,9	0,15	0,12	5	3,2	3,64	0,91

2.3.1.1. Abonamiento orgánico

Funes *et al.* (2019), indica que es necesario disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en varios cultivos y buscar alternativas sostenibles y confiables. El uso de este fertilizante es crucial en la agricultura ecológica y está siendo cada vez más utilizado en cultivos intensivos. Además, es importante mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, y este fertilizante desempeña un papel fundamental en este sentido.

Según Tisnado y Yapó (2019) Los fertilizantes orgánicos son llamados aditivos orgánicos o fertilizantes naturales. Sus fuentes son diversas, como abono verde, estiércol, compost, humus de lombriz, biofertilizantes, y su composición química varía debido a los diferentes procesos de preparación, los fertilizantes orgánicos contienen macro y microelementos. El uso de fuentes orgánicas no solo ayuda en la nutrición de los cultivos, sino también en el mejoramiento de los suelos desde el punto de vista físico y biológico, ayudando a restituir generalmente la fertilidad de los suelos. Los fertilizantes orgánicos tienen varias ventajas, como permitir aprovechar los residuos orgánicos, aumentar la actividad microbiana del suelo, recuperar la materia orgánica del suelo, favorecer la retención de nutrientes y permitir la fijación de carbono en el suelo, así como también mejorar la capacidad de absorber agua.

McGourty *et al.* (2011), indica que, con la aplicación de los abonos orgánicos de manera adecuada, es una estrategia básica para reestructurar las propiedades del suelo, dando condiciones para la actividad del ecosistema microbiológico que realiza procesos de mejora en la dinámica del suelo, con el uso de los recursos orgánicos han tenido resultados muy favorables en todas las civilizaciones del mundo.

Pina (2014), “Señala que la materia orgánica promueve la formación de macroporos y la tasa de infiltración, que facilita la labranza y la aeración adecuada para el desarrollo de las plantas, es una fuente de nutrientes, como el compost, humus de lombriz que es el producto de la materia orgánica que sufrió el proceso de descomposición, humificación y mineralización, para volverse nutriente disponible y ser absorbida por la planta, por otro lado, este proceso, mejora las propiedades física, químicas y biológicas de los suelos incrementando la fertilidad, de allí su importancia”.

Amezquita (2012) la materia orgánica influye en el suelo, dando funciones o características que sin ella no tendría, estas propiedades son las que mayormente se utiliza en la agricultura para corregir algunos defectos básicos como la incapacidad para retener agua y nutrientes de los suelos arenosos, la compactación y sobre saturación de agua en los suelos arcillosos, que se diagnostica puntualmente en el primer estrato arable del suelo

Olego *et al.* (2015), sostiene que con altos niveles de materia orgánica en el suelo, pueden verse impactadas las siguientes características edáficas: características biológicas (mineralización-inmovilización, estimulación e inhibición de actividades enzimáticas, estimulación e inhibición del desarrollo vegetal y microbiano, diversidad biológica, reserva de energía para el metabolismo microbiano y el almacenamiento de carbono atmosférica), propiedades químicas (quelación de metales, solubilidad de especies químicas en la solución del suelo, poder amortiguador, degradación de pesticidas en el suelo) y propiedades físicas (formación de agregados, capacidad de retención de agua del suelo y color).

Según Trinidad (2016), para reponer la extracción los nutrientes de los suelos cultivados de manera intensiva o extensiva, se puede restituir los nutrientes extraídos con el manejo de la materia orgánica, el aporte de los abonos orgánicos (estiércol, guano de isla, humus de lombriz), de manera localizada al campo.

Tisnado y Yapo (2019), recomienda el uso de los abonos orgánicos principalmente en suelos que contienen bajas cantidades de materia orgánica, y como también en suelos degradadas por la erosión, su aplicación mejora los aspectos físicos, químicos y biológicos del suelo, y por ende garantiza altos rendimientos, las propiedades son:

Propiedades físicas

Absorben más las radiaciones solares por su color oscuro, a consecuencia de ello el suelo adquiere más temperatura que vuelve a los nutrientes móviles para que las plantas puedan absorber fácilmente, mejora la estructura, la textura, permeabilidad, aumenta la retención de agua y humedad de los suelos.

Propiedades químicas

Aumenta la fuerza del tampón del suelo.

Propiedades biológicas

Proporciona la aeración y la oxigenación del suelo, incrementando la actividad de las raíces y presenta mayor actividad y multiplicación de los microorganismos.

Lanier & Hughes (2021) en la producción de uvas, existen varios tipos de abonos orgánicos que son ampliamente utilizados para mejorar la fertilidad del suelo y proporcionar nutrientes a las plantas de manera sostenible.

- Compost
- Estiércol
- Abono verde
- Humus de lombriz
- Harina de pescado
- Fertilizantes a base de algas
- Guano de isla
- Bokashi

a) Descripción del guano de isla

Cantalicio y Salinas (2020), indican que Las aves guaneras, como los piqueros, los alcatraces y los pelícanos, producen guano de isla en algunas islas frente a la costa del Perú, un fertilizante orgánico, se les denomina simplemente "guanos de

nitrógeno". Aporta materia orgánica y flora microbiana, potenciando la actividad microbiológica del suelo

Según Miyashiro (2014), debido alto contenido en nutrientes, el guano de las islas es uno de los mejores fertilizantes naturales disponibles. Se trata de una mezcla de excrementos de aves, plumas, aves muertas, huevos, etc. cuyo proceso de fermentación es extremadamente lento, permitiendo conservar sus partes constituyentes en estado de sales. Debido a su producción y excepcionales capacidades fertilizantes, continúa ocupando una posición privilegiada entre los fertilizantes orgánicos comerciales.

Tabla 4.

Porcentaje de nutrientes del guano de isla.

N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %	MgO %	S %	miconutrientes
10 a 14	10 a 12	2 a 3	10	0,8	1,5	(20-600 ppm)

El guano de isla se clasifica según su composición en:

Guano de isla rico

Es un guano de reciente formación con un contenido de nitrógeno del 9 al 15 % (promedio: 12%), y puede tomar una de tres formas posibles en cantidades variables: orgánica (entre el 9 y el 10 %; especialmente ácido úrico), amoniacal (entre 4 y 4,5 %; cloruro de amoníaco y bicarbonato), o nítrico. Dependiendo de los factores ambientales (suelo y clima), la cantidad de ácido fosfórico es del 8 % (del cual el 90% se asimila rápidamente). El contenido de potasa oscila entre el 1 y el 2 % y es completamente soluble. Las cualidades que se enumeran a continuación también están presentes en el Guano de Islas rico.

- CaO: 7-8%
- MgO: 0.4-0,5%
- Azufre: 1,5 – 1,6%
- Cloro: 1,5%
- Sodio: 0,8%
- Humedad: 20%

- pH: 6,2 a 7

Guano de isla pobre

Debido a su alto contenido en ácido fosfórico, una formación antigua también se conoce como fosfatación. Debido a la pérdida provocada por la volatilización del nitrógeno amoniacal, contiene poco nitrógeno. Similar al guano rico, tiene un alto contenido de potasa. Contiene los siguientes elementos.

Nitrógeno: 1 a 2% de N

Ácido Fosfórico: 16 a 20% de P₂O₅

Potasa: 1 a 2% de K₂O

CaO: 16 a 19%

Guanos de islas balanceadas

Resulta de la mezcla de guano pobre de la isla con urea o sulfato de amonio, o en algunos casos, con guano rico de la isla, para crear fertilizantes compuestos equilibrados que tengan una cantidad adecuada de guano intacto y elementos minerales. Muestra los siguientes rasgos.

Nitrógeno: 10 a 12% de N

Ácido Fosfórico: 9 a 10% de P₂O₅

Potasa: 2% de K₂O

Según Hoyos (2023), este recurso natural se ve potenciado por su alto valor nutricional. Su aplicación mejora al suelo los parámetros físico-químicos del suelo que contribuyen rendimiento del cultivo, tales como:

- Dependiendo de sus propiedades físicas mejora la estructura del suelo formando agregados, mejora la permeabilidad y la retención de agua e incrementa la absorción de nutrientes
- En las propiedades químicas influye proporcionando mayor disponibilidad de elementos nutritivos (mineralización) por efecto del incremento de la

Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) y aumento de la capacidad tampón del suelo y formación de quelatos

- Dependiendo de sus características biológicas, aumenta la actividad biológica aumentando el número de microorganismos y microfauna, produce sustancias fijadoras de nitrógeno y activa el crecimiento de microorganismos especiales.

b) Descripción del Humus de lombriz

Mengel y Kirkby (2000), debido a la influencia de los microorganismos, el humus, es materia orgánica que ha sido degradada hasta su etapa final de descomposición y, por lo tanto, químicamente estabilizada, coloide, que controla la dinámica de la nutrición de las plantas del suelo. Esto puede ocurrir naturalmente durante muchos años o en sólo unas pocas horas, dependiendo de cuánto tiempo le toma al gusano "digerir" lo que come.

González *et al.* (2021), indica que el "Humus de Lombriz" se produce mediante el reciclaje de la materia orgánica que la lombriz ha consumido y pasado por su tracto intestinal. En comparación con los coloides minerales de la arcilla, el humus tiene una capacidad de intercambio catiónico de 4 a 7 veces mayor y contiene aproximadamente un 5% de N y un 60% de C.

Huerta *et al.* (2021), puede considerarse como el estado de descomposición de la materia orgánica; es insoluble en agua; el humus es una fuente importante de nutrientes; la energía liberada en forma de calor, la creación de dióxido de carbono (CO₂), agua y la presencia de microorganismos especializados favorecen la conversión de elementos en nutrientes, incluido el nitrógeno en forma de nitrato y amonio, el azufre en forma de sulfato, el fósforo en forma de PO₄³⁻ fosfato, y muchos nutrientes tan simples.

Rojas (2017), señala que una parte importante de los componentes químicos del humus no se producen por la digestión de las lombrices sino por su actividad. Actividad microbiana que tiene lugar dentro de la cama mientras ésta está en reposo, principales características del humus de lombriz son:

- Alta concentración de ácidos fúlvicos y húmicos.
- Una elevada carga microbiana que revitaliza la actividad biológica del suelo (40 mil millones de microbios por gramo seco).

- Mejora la estructura del suelo, aumentando su permeabilidad al aire y al agua, la retención de agua y su capacidad para retener y liberar nutrientes de una forma sana y equilibrada que es necesaria para las plantas.
- Potencia las cualidades organolépticas de plantas, flores y frutos porque es un fertilizante bioorgánico activo que emana una acción biodinámica sobre el suelo.
- Su pH es neutro, por lo que se puede utilizar cualquier dosis sin preocuparse de que se quemen las plantas.
- Podemos poner una semilla directamente en humus de lombriz sin correr ningún riesgo porque su química es muy equilibrada y armoniosa.

2.3.1.2. Abonamiento inorgánico

El abonamiento inorgánico, en contraste con el abonamiento orgánico, se refiere al uso de fertilizantes químicos sintéticos para proporcionar nutrientes a las plantas. En la producción de los cultivos, los fertilizantes inorgánicos también son utilizados para satisfacer las necesidades nutricionales de las plantas (Skelton, 2009).

Gladstones (1992). Es importante tener en cuenta que el abonamiento inorgánico puede ser efectivo en el suministro rápido de nutrientes, pero también puede tener implicaciones para la salud del suelo y el medio ambiente a largo plazo. En la toma de decisiones sobre el tipo de abonamiento a utilizar, es recomendable considerar los objetivos de manejo, la salud del suelo y la sostenibilidad general de las áreas de explotación.

Torres *et al.* (2016) indica que el uso de fertilizantes puede brindarles a las plantas los nutrientes que necesitan para producir altos rendimientos. Su uso puede mejorar la productividad, teniendo en cuenta la fuente, la tasa y el momento de aplicación deben ser adecuados para evitar sobrecostos, daños a las plantas y problemas ambientales.

2.3.2. Desarrollo vegetativo

Se refiere al proceso de crecimiento y diferenciación celular en las plantas, regulado por compuestos como hormonas y nutrientes. Este proceso abarca desde la germinación de la semilla hasta la formación de la planta adulta, incluyendo el

crecimiento de hojas, tallos y raíces (Yuste *et al.*, 2023). En la uva es un proceso anual que comienza con la brotación en primavera, seguido por la floración en mayo/junio, la fecundación y fructificación en junio/julio, el envero en agosto/septiembre y finalmente la vendimia en otoño. Durante este proceso, las uvas van aumentando su tamaño y acumulando azúcares y ácidos en las hojas, lo que determinará el sabor del vino. Después de la vendimia, la planta entra en un periodo de reposo invernal antes de comenzar de nuevo el ciclo en primavera (Diago, 2010).

2.3.3. Rendimiento

Según Laurentin (2019), el rendimiento del cultivo es función del genotipo o variedad y del entorno en el que se cultiva. Generalmente se expresa como el rendimiento comercial producido en un área, expresado en kilogramos o toneladas por hectárea durante un ciclo de cultivo de un año.

Se pueden lograr altos rendimientos de cualquier cultivo mediante una combinación adecuada de variedad, medio ambiente y prácticas agrícolas, junto con una comprensión natural de los procesos fisiológicos que rodean la producción. Es decir, la decisión de implementar una u otra práctica agrícola se toma en base al conocimiento de la fisiología del cultivo (Sabino, 2019).

En cuanto al rendimiento, en general, cuando cosechamos variedades de uva de mesa, podemos cosechar un rendimiento más alto que cuando cultivamos variedades de vino. Las variedades de vino de calidad media y baja pueden producir entre 20 y 40 toneladas por acre, pero no pueden venderse a precios elevados. Las variedades de uva de mesa pueden producir 20, 30 o incluso 50 toneladas por acre. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la mayoría de las variedades actuales de uva de mesa pueden producir bien en sus primeros 15 a 17 años de vida. Una vez que las plantas alcanzan entre 15 y 17 años de edad, muchos productores aran y destruyen sus cultivos de uva, rotan los cultivos o dejan los campos en el suelo durante varios años (Arteaga *et al.*, 2020).

2.3.4. Calidad

La calidad de la uva y del vino es un concepto complejo que se puede definir y cuantificar de muchas maneras diferentes. En viticultura, el término se usa comúnmente para referirse a la concentración de azúcares y ácidos en uvas, a veces

color, más recientemente polifenoles. El acides total como el pH, los sólidos solubles, acidez de la baya y los polifenoles determinan la calidad de la uva, normalmente existe tres tipos de polifenoles, las antocianinos, los flavonoles y los taninos. Los antocianinos esta responsable del color de la baya, los taninos incluyen un amplio rango de compuestos polifenolicos, y es un compuesto principal para la calidad final de las uvas (Soriano, 2020).

La producción de frutos está determinada por la cantidad de yemas fértiles que producen uvas y la capacidad de la planta para madurarlas a la más alta calidad (Vila *et al.*, 2010). Esto está relacionado con la iluminación eficiente del follaje, y si la cantidad de producción de frutos supera la capacidad de la planta, la calidad se deteriorará, cuidado, también se traduce en vino. En otras palabras, vino de mala calidad (Butrón, 2012).

2.3.5. Condiciones agroclimáticas para el cultivo de la vid

2.3.5.1. Características climáticas

Escobar (2012) el clima impone límites de altura, los limites macro climáticos determinados por la altura y la latitud son ampliamente rebasados en muchas regiones, la vid crece, se desarrolla y se produce bien entre los 800 y los 1.600 m.s.n.m, incluyen una temperatura óptima de 18-24°C y una temperatura máxima de 35-40°C. Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo serían las siguientes.

- Apertura de yemas: 9-10 °C
- Floración: 18-22 °C
- De floración a cambio de color: 22-26 °C
- De cambio de color a maduración: 20-24 °C
- Vendimia: 18-22 °C

Requiere horas de frío de 500-1400 horas, una humedad de 70% a 80%, el viento es un factor muy importante ya que ayuda a que las uvas y otros órganos respiren, pero un exceso puede causar algunas quemaduras en las hojas y frutos por el movimiento y la rose, una luminosidad de 6 a 8 horas, el contacto de la luz con las yemas tiene un mayor impacto en la fructificación que la iluminación de toda la planta y la fotosíntesis total (Arribillaga *et al.*, 2021).

Para su óptimo crecimiento requiere veranos secos y cálidos e inviernos secos, con una precipitación de 350 y 600 mm, las lluvias en la floración y cuaja puede mermar considerablemente la producción (Cordova, 2015), y la presencia de lluvias en la etapa de fructificación es un factor muy limitante, por que provoca la pudrición de los racimos, y por otro lado las condiciones de humedad y temperatura fuera del rango óptimo, provoca una infección al futuro con enfermedades criptogámicas (Amezquita, 2012).

2.3.5.2. Características de suelo.

Malpartida (2022) los suelo con un pH de 6 a 7.3 es óptimo para el desarrollo del cultivo de uva. Se recomienda que el suelo tenga un contenido de materia orgánica superior al 2% y no exceda una conductividad eléctrica (C.E) de 3 dS.m⁻¹. Algunas variedades de *Vitis vinifera* pueden tolerar una C.E de 4.7 dS.m⁻¹, pero para el uso de portainjertos se requiere una C.E de 2dS.m⁻¹. Además, se ha determinado que los suelos con moderada retención de humedad, una profundidad mínima de 1 m y un buen drenaje son los más recomendables.

2.3.5.3. La uva Borgoña

Es una planta con flores, esto es una angiosperma, de la clase dicotiledóneas, que pertenece al orden de las Rhamnales, que son plantas leñosas de la familia Vitaceae (Paredes, 2018).

Agüero *et al.* (2020) Es un arbusto compuesto por raíces, tallos, brotes, hojas, flores y frutos.

Morales, (2022) el cultivo de la uva variedad borgoña, tiene dos etapas, etapa vegetativa y la etapa reproductiva. Se refiere a las diferentes fases que atraviesa la vid desde su despertar tras el letargo invernal hasta la caída total de las hojas. Estas fases se dividen en estados fenológicos que son analizados por los viticultores para identificar en qué momento se encuentra la vid y así poder realizar las labores necesarias en el momento adecuado. Los estados fenológicos de la vid incluyen: yema de invierno, lloro, yema hinchada, punta verde, hojas incipientes, hojas extendidas, racimos visibles, racimos separados, plena floración, baya tamaño perdigón, baya tamaño guisante, compactación del racimo, envero, maduración, agostamiento de la vid y caída de las hojas.

Rojas & Ruales (2017) menciona las características de la uva variedad borgoña.

- a) La uva variedad Borgoña es una planta muy productiva y vigorosa, con buena regularidad anual.
- b) Resiste bien el frío invernal, así como el oidium, aunque es algo sensible al mildiu y black-rot.
- c) Sus épocas de desborre y madurez suelen ser bastante tempranas, siendo siempre una de las primeras variedades en cosecharse (mediados a fines de febrero).
- d) Además, esta variedad de uva contiene un alto contenido en resveratrol, un compuesto antioxidante con propiedades beneficiosas para la salud.
- e) El vino elaborado a partir de esta variedad tiene un sabor foxé, característico de la *Vitis labrusca*

Sanchez & Garcia (2021) para el crecimiento y desarrollo de la uva variedad borgoña requiere las siguientes exigencias de clima y suelo.

Altitud: 400-1200 m.s.n.m

Radiación : 6 h/día

Temperatura: 18-29 °C

Precipitación: 400-1300 mm

Humedad: 60 %

Pendiente: 3-25%

Horas frío: 500-1400 horas

Zona de vida: Bosque espinoso sub tropical, bosque muy seco tropical, bosque seco tropical

Niveles de nutrientes de suelo: N 50 kg/ha, P₂O₅ 30 kg/ha, K₂O 75kg/ha

pH : 5.5-7.0

Profundidad: 60-150 cm

Textura: Clase franca, franco arenoso, franco arcilloso

Distancia de siembra: 3x3, 4x4 (mt)

Densidad de siembra: 1111, 625 (plantas/ha)

Vida útil: 20 años

La cosecha inicia entre los 8 y los 11 meses después de la siembra

2.4. Bases filosóficas, bases epistemológicas o antropológicas

2.4.1. Bases filosóficas

La investigación se basa en la corriente filosófica positivista y se enfoca en observar y medir diversas variables relacionadas con el desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad de la uva. Se sitúa en el contexto de las ciencias naturales y aborda cuestiones filosóficas como la epistemología, ontología y axiología (Fuentes *et al.*, 2020).

2.4.2. Bases epistemológicas

El conocimiento sobre el abonamiento abarca desde la antigüedad hasta la actualidad, con enfoques que van desde el positivismo hasta la fenomenología y desde lo cuantitativo hasta lo cualitativo. Se distinguen tres tipos de conocimiento: teorías científicas, aplicaciones prácticas y conocimiento derivado de la experiencia (Sarandón, 2019).

2.4.3. Bases antropológicas

Según Paitán *et al.* (2018), las bases antropológicas en este contexto podrían relacionarse con cómo las prácticas de abonamiento orgánico e inorgánico están enraizadas en las interacciones humanas con el entorno agrícola y cómo estas prácticas se influyen y son influenciadas por factores culturales, sociales y económicos.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Ámbito

La investigación se desarrolló en el Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO) al margen derecho de la estación meteorológica de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Ubicación geográfica

Longitud sur : 09° 57' 06"
 Longitud oeste : 76° 14' 55"
 Altitud : 1947 msnm

Ubicación política

Región : Huánuco
 Provincia : Huánuco
 Distrito : Pillco Marca
 Lugar : Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO)

Clima.

En cuanto al clima durante el periodo de investigación, se evidenció temperaturas entre 15,3 a 27,8 °C, humedad relativa entre 59,8 a 72,4 % y precipitaciones pluviales bajas entre abril a julio, siendo de mayor incidencia en el mes de marzo.

Tabla 5.

Data meteorológica desde enero a junio del 2023. Estación SENAMHI Huánuco

Mes / Año	Temperatura (°C)		Humedad relativa promedio (%)	Precipitación total (mm)
	Max	Min		
Ene-23	26.0	15.3	67.8	1.1
Feb-23	26.3	15.7	68.6	3.1
Mar-23	26.1	15.4	72.4	4.9
Abr-23	27.8	15.6	66.0	0.8
May-23	27.5	15.3	67.5	1.1
Jun-23	27.7	12.2	59.8	0.0

Fuente: estación SENAMHI Huánuco

3.2. Población y selección de muestras

3.2.1. Población

La población estuvo constituida por 252 plantas de uva por experimento y 21 plantas por cada unidad experimental.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 5 plantas de uva del área neta experimental.

3.2.3. Tipo de muestreo

Fue probabilístico en su forma de muestreo aleatorio simple (MAS) porque cualquiera de las plantas de vid tiene la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental al momento de ser abonado.

3.3. Factores y tratamientos

Se realizó con abonos orgánico e inorgánicos que se indica a continuación

Tabla 6.

Factor, fuente, tratamiento y dosis

Factor	Fuente	Tratamiento	Dosis
Abonamiento inorgánico	Urea, Fosfato triple, Sulfato de Potasio	T1	90-15-140
		T2	120-30-180
Abonamiento orgánico	Guano de isla	T3	500 kg/ha
	Humus de lombriz	T4	1500 kg/ha

3.4. Nivel, tipo y diseño de estudio

3.4.1. Nivel de investigación

Experimental. Porque se manipuló la variable independiente (abonamiento orgánico e inorgánico), se midió el efecto de las diferentes dosis en el variable dependiente (desarrollo vegetativo, rendimiento, calidad). Sustentado en (Ramos, 2021: 1), quien menciona que “La investigación experimental se caracteriza por la manipulación intencionada de la variable independiente y el análisis de su impacto sobre una variable dependiente”.

3.4.2. *Tipo investigación*

Aplicada. Porque se utilizó los conocimientos científicos, aplicados en las ciencias agronómicas para generar conocimientos tecnológicos a partir del mejor abonamiento orgánica e inorgánica de la uva variedad Borgoña, para obtener la mejor dosis de abonamiento y/o fertilización de la vid, bajo las condiciones edafoclimáticas del CIFO. Sustentado en (Nieto, 2018:3) quien indica que la investigación aplicada está orientada a resolver los problemas en base a la investigación básica, pura o fundamental, en las ciencias fácticas o formales se formulan problemas o hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad. Se llama también tecnológico, porque su producto no es un conocimiento puro, sino tecnológico

3.5. *Diseño de estudio*

La investigación fue ejecutada bajo un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 4 tratamientos y 3 Bloques haciendo un total 12 unidades experimentales.

El análisis de ajuste al siguiente modelo lineal.

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Observación o variable de respuesta

U = Media general.

T_i = Efecto del i-esimo tratamiento.

B_j = Efecto del i-esimo bloque.

E_{ij} = Error experimental.

Se procedió a la aleatorización de los tratamientos para cada bloque con la finalidad de que no se repita los tratamientos ni en filas ni columnas como se observa en el croquis figura 1, a continuación, se indica la tabla la clave correspondiente, los tratamientos y la aleatorización.

Tabla 7.*Distribución aleatoria de tratamientos aleatorización.*

Clave	Tratamientos	Aleatorización		
		I	II	III
T1	NPK (90-15-140)	T1	T2	T3
T2	NPK (120-30-180)	T2	T4	T1
T3	Guano de Isla (0.150kg/p- 500 kg/ha)	T3	T1	T4
T4	Humus de Lombriz (0.450 kg/p -1.500 kg/ha)	T4	T3	T2

Características del campo experimental**Características del Campo**

Longitud del campo experimental	:	34 m
Ancho del campo experimental	:	27 m
Área total del campo experimental	:	918 m ²
Área de calles y caminos	:	656,2 m ²

Características de los Bloques

Bloques	:	3
Tratamientos por bloque	:	4
Longitud de bloque	:	32 m
Ancho de bloque	:	7.6 m
Área total de bloque	:	243 m ²
Ancho de las calles	:	1.9

Características de las parcelas

Longitud de la parcela	:	12 m
Ancho de la parcela	:	7.6 m
Área total de parcela	:	91 m ²
Área neta de parcela	:	22. 8 m ²

Características de los Surcos. :

Longitud de surcos	:	12 m
Numero de surcos	:	3 m

Distanciamiento entre surcos : 2.00 m
 Distanciamiento entre golpes : 1.50 m
 Número de plantas : 21

Figura 1.

Croquis del campo experimental

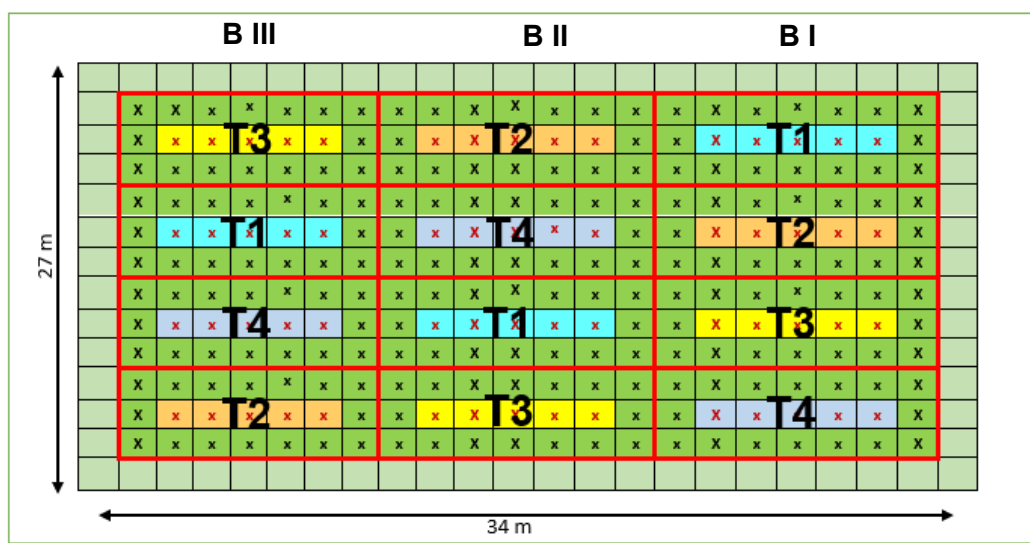
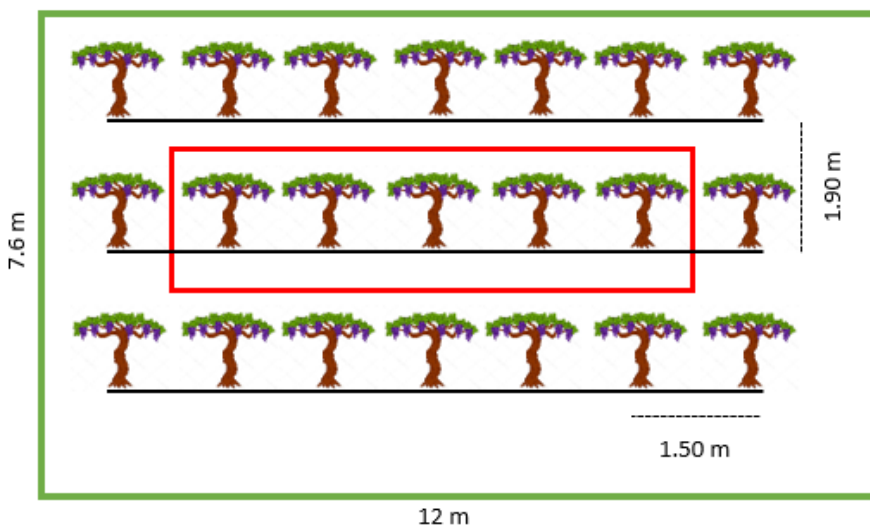


Figura 2.

Croquis de la parcela experimental



3.6. Métodos, técnicas e instrumentación

3.6.1. Método de investigación

El método de investigación fue inductivo experimental por que se partió de hechos particulares (5 planta por área neta y 63 por experimento) y se concluyó generalizando a la población mayor.

Evaluación para el desarrollo vegetativo de la uva

- **Número de brotes (N°).** En la etapa de la brotación se contabilizaron los brotes, posterior a ello, los datos se sumaron y promediaron.
- **Número de hojas (N°).** En la etapa de la maduración fisiológica se tomaron 25 sarmiento por área neta experimental y se contaron el número de hojas, los datos evaluados se sumaron y promediaron.
- **Longitud de hojas(cm).** Se tomaron 10 hojas del área neta experimental y se midieron la longitud de las hojas con la ayude una regla desde la base hasta el ápice de la hoja, los datos evaluados se sumaron y promediaron y los resultados se expresaron en cm.
- **Longitud de sarmiento (cm).** Se tomaron 25 sarmientos por área neta experimental y se midieron la longitud de sarmientos con la ayuda de un flexómetro desde la base del hasta el ápice del sarmiento, los datos evaluados se sumaron y promediaron y los resultados se expresaron en cm

Evaluación para rendimiento de la uva

- **Número de racimos(N°).** Se tomaron 5 plantas del área neta experimental en la etapa de la madurez industrial o consumo, y se contabilizaron el número de racimos, los datos evaluados se sumaron y se promediaron.
- **Peso de racimos (kg).** Se pesaron aleatoriamente los racimos del área neta experimental con la ayuda de una balanza analítica, los datos evaluados se sumaron y se promediaron y los resultados se expresaron en kg.
- **Longitud de del racimo(cm).** Se tomaron 10 racimos aleatoriamente del área neta experimental, y se midieron el diámetro polar de los racimos con la ayuda de un vernier electrónico, los datos evaluados se sumaron y se promediaron y los resultados se expresaron en cm

- **Diámetro de racimo (cm).** Se tomaron 10 racimos aleatoriamente del área neta experimental, y se midieron el diámetro de los racimos con la ayuda de un vernier electrónico, los datos evaluados se sumaron y se promediaron y los resultados se expresaron en cm

Evaluación para la calidad de la uva

- **Diámetro polar de la vaya (cm).** Se tomaron 10 vayas aleatoriamente del área neta experimental, se midieron el diámetro polar de la vaya con la ayuda de un vernier electrónico, los datos evaluados se sumaron y promediaron y los resultados se expresaron en cm.
- **Diámetro ecuatorial de la vaya(cm).** Se tomaron 10 vayas aleatoriamente del área neta experimental, se midieron el diámetro ecuatorial de la vaya con la ayuda de un vernier electrónico, los datos evaluados se sumaron y promediaron y los resultados se expresaron en cm.
- **Peso de la vaya (g).** Se pesaron aleatoriamente 10 vayas del área neta experimental con la ayuda de una balanza analítica, los datos evaluados se sumaron y se promediaron y los resultados se expresaron en gramos.
- **Sólidos solubles totales (°Bx).** Se tomo 10 vayas de manera aleatoria del área neta experimental, se midieron los sólidos solubles totales con la ayuda del refractómetro, se sumaron y se promediaron y los resultados se expresaron en grados brix (°Bx)
- **Acides titulable (%).** Se tomaron 2 racimos del área neta experimental, se pesó 10 gramos de muestra y se trituró con la ayuda de un mortero, luego se adicionó 100 ml de agua, con la ayuda de un filtro se filtró 50 ml de jugo de uva para la titulación se adicionó 2 gotas de fenolftaleína, se midió el pH inicial con el potenciómetro, agregamos NaOH 0.1N hasta que el pH llegue a 8, luego registramos el desgase del álcali en titular el alícuota, a partir de esos datos se determinó el % de acidez por titulación con la siguiente formula.

$$\% \text{ Acidez} = \frac{\mathbf{G * N * meq * 100}}{\mathbf{M}}$$

Donde:

G = Volumen (ml) de álcali gastado en titular la alícuota.

N = Normalidad del álcali, generalmente 0.1.

M = Muestra

meq = Valor miliequivalente en gramos del ácido tartárico en el que se expresa la acidez.

- **Índice madurez.**

Conocido los valores de los sólidos solubles totales (°Brix) y acidez titulable se calculó el índice de madurez utilizando la siguiente fórmula.

$$\text{Índice de madurez} = \frac{\text{Grados Brix}}{\text{Acidez titulable}}$$

3.6.2. Técnicas

Técnicas de investigación documental o bibliográficas

- **El fichaje:** permitió recolectar información bibliográfica de diferentes medios de información para elaborar la literatura citada.

Técnicas de campo

- **La observación.-** facilitó recolectar los datos directamente del campo experimental. Estos se definen como el conjunto de procedimientos y herramientas para recoger, validar y analizar la información necesaria que permitió lograr los objetivos de la investigación.
- **Evaluación.** Permite recopilar datos acuerdo a los indicadores.

3.6.3. Instrumentos

- **Hemerográfica:** Se utilizó para recopilar información del Internet existente sobre el cultivo en estudio.
- **Bibliográfica:** Se utilizó para recopilar información de los libros, revistas y artículos.
- **Análisis de documento:** Nos permitió redactar el sustento teórico.
- **Fichas de investigación:**
 - Resúmenes:** Esta herramienta se utilizó para recopilación de información de manera resumida de los textos bibliográficos.

Textuales: Esta herramienta se utilizó para recopilar información de manera textual de los libros bibliográficas y hemerográficas

Comentarios: Se utilizó para recopilación de ideas de forma de comentario de los textos bibliográficos y hemerográficos.

3.7. Procedimiento

3.7.1. Instalación y conducción del experimento

Demarcación del terreno

Se realizó las mediciones correspondientes y el trazado del área de investigación, se midió con la ayuda del flexómetro, cuerdas y notas de campo.

Poda

Se realizó de forma manual utilizando tijeras de podar, luego se aplicó cianamida hidrogenada (N_2CN_2) a una dosis de 5% y 7%. La primera etapa se aplicó para la defoliación de las hojas, actividad que se realizó con la ayuda de una mochila pulverizadora, y la segunda etapa se aplicó de manera localizada en las yemas laterales ubicadas en el sarmiento, esto se realizó con la ayuda de una esponja.

Abonamiento orgánica e inorgánica

El abonamiento orgánico e inorgánico se realizó con las referencias del análisis de suelo de los años pasados y el requerimiento nutricional del cultivo, a base de ese historial se planteó el plan de fertilización, como se indica en la tabla, 09, 10, 11 y 12

Tabla 8.

Necesidades nutricionales.

NECESIDADES NUTRICIONALES		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O
90	15	140
120	30	180
Guano de Islas (0.150 Kg/Planta)		
Humus de Lombriz (0.450 Kg/Planta))		

Tabla 9.

Tratamiento 01, plan de fertilización NPK (90-15-140).

Fuente	Kg/ha	N° Pltas/ha	Kg/plta	g/plta	Kg/Trat. (21 pltas)
Urea	195,7	3,333	0,059	58,70	1,233
S. Fosfato triple	34,1	3,333	0,010	10,23	0,215
Cloruro de Potasio	100	3,333	0,030	30,00	0,630

Tabla 10.

Tratamiento 02, plan de fertilización NPK (120-30-180).

Fuente	Kg/ha	N° Pltas/ha	Kg/plta	g/plta	Kg/Trat. (21 pltas)
Urea	260,9	3,333	0,078	78,27	1,644
S. Fosfato triple	68,2	3,333	0,020	20,46	0,430
S. Potasio	360	3,333	0,108	108,01	2,268

Tabla 11.

Tratamiento 03, plan de abonamiento Guano de isla.

T3	Guano de islas	
	Kg/Unid. Exper.	Kg/63 plantas
Guano de Isla 500 Kg/ha (0,150 Kg/Planta)	3,15	9,45

Tabla 12.

Tratamiento 04, plan de abonamiento Humus de lombriz.

T4	Humus de lombriz	
	Kg/Unid. Exper.	Kg/63 plantas
Humus de lombriz 1,500 Kg /ha (0,450 Kg/Planta)	9,45	28,35

Riego

Los riegos realizaron por gravedad, semanalmente acuerdo a las precipitaciones y la necesidad del cultivo para el llenado de los frutos, teniendo en cuenta las etapas más críticas del cultivo.

Desmalezado.

El desmalezado se realizó de forma manual con la ayuda de un pico, con la finalidad de evitar la competencia de las malezas con el cultivo, actividad que dio a los 30, 90 y 120 días de pues de la fertilización.

Manejo de la canopia:

- ***Deschuponado:*** Labor que se realizó eliminando los brotes no deseados de la vid, especialmente los que se producen por debajo de la copa.
- ***Deshoje:*** se eliminó todas las hojas que se encontraron por debajo de los racimos florales de la vid, actividad que se realizó con la finalidad mejorar la aireación de la planta y evitar la presencia de enfermedades fúngicas.
- ***Acondicionamiento de sarmientos:*** Labor que consistió en colocar y amarrar de manera recta (forma vertical) a los sarmientos sobre los tutores de alambre.

Control fitosanitario

La variación del clima favorece la presencia del oídium en los diferentes órganos de la planta, para el control curativo se aplicó imperio (tebuconazoles + azoxystrobin) al 1 % y se garantizó la sanidad del cultivo en el momento oportuno, se aplicó antes de floración después de la floración para garantizar el llenado de los frutos.

Cosecha

Después de 6 meses de haber podado y aplicado los abonos orgánicos e inorgánicos, se realizó la cosecha manualmente con la ayuda las tijeras de podar, los racimos se colecto en una caja, posteriormente se trasladó al laboratorio para la evaluación correspondiente.

Evaluaciones

La evaluación del desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad se realizó en la etapa de brotación, madurez fisiología y madurez industrial o de consumo.

3.8. Tabulación y análisis de datos

Elaboración de base datos

Los datos recolectados se registraron inicialmente en una libreta de campo, y posteriormente se organizaron y tabularon utilizando Microsoft Excel, asignando una hoja de cálculo para cada variable. Los resultados de este estudio se recopilaron en una base de datos y se presentan como promedios. Antes de realizar el Análisis de la Varianza, se llevó a cabo una verificación de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks (con un nivel de confianza del 5%) y la prueba de Levene para evaluar la homogeneidad de

las varianzas. La tabla 13 y 14 detalla los resultados de estas pruebas, determinando así la idoneidad de las pruebas estadísticas a aplicar.

Tabla 13.

Prueba de Normalidad de Shapiro Wilks al 5% de significancia para desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad.

Indicadores		Shapiro- Wilks (modificado)		
		N°	Estadístico	p-valor
Desarrollo vegetativo	Numero de Brotes (N°)	12	0,88	0,1628
	Longitud de sarmiento (cm)	12	0,94	0,6808
	Número de hojas (N°)	12	0,95	0,7672
	Longitud de hojas (cm)	12	0,93	0,5693
Rendimiento	Número de racimo (N°)	12	0,89	0,2003
	Longitud de racimo (cm)	12	0,95	0,7189
	Diámetro de racimo (cm)	12	0,95	0,8009
	Peso de racimo (kg)	12	0,93	0,5849
Calidad	Diámetro polar de baya (cm)	12	0,95	0,7984
	Diámetro ecuatorial de baya (cm)	12	0,88	0,1783
	Peso de baya (g)	12	0,91	0,3474
	Sólidos solubles (°Bx)	12	0,93	0,5617
	Acides titulable (%)	12	0,98	0,9583
	Índice de madurez	12	0,94	0,6945

Para evaluar la normalidad se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, considerando que el número de unidades evaluadas es menor a 50. Según la Tabla 13, En el presente estudio, los promedios de p-valor son mayores a 0,05, lo que indica que los datos siguen una distribución normal.

Tabla 14.*Prueba de Homogeneidad de varianza.*

	Indicadores	Estadístico Levene		
		gl	Fc	p-valor
Desarrollo vegetativo	Numero de Brotes (N°)	3	0,82	0,5213
	Longitud de sarmiento (cm)	3	1,65	0,2638
	Número de hojas (N°)	3	1,82	0,2319
	Longitud de hojas (cm)	3	2,31	0,1631
Rendimiento	Número de racimo (N°)	3	1,22	0,3719
	Longitud de racimo (cm)	3	0,85	0,5230
	Diámetro de racimo (cm)	3	0,97	0,4970
	Peso de racimo (kg)	3	0,38	0,7676
Calidad	Diámetro polar de baya (cm)	3	0,92	0,4811
	Diámetro ecuatorial de baya (cm)	3	0,24	0,8634
	Peso de baya (g)	3	1,88	0,2220
	Solidos solubles (°Bx)	3	4,05	0,0581
	Acides titulable (%)	3	1,53	0,2899
	Índice de madurez	3	1,81	0,2332

Para evaluar la homogeneidad de las varianzas obtenidos se utilizó la prueba de Levene. Según la Tabla 14, considerando que los promedios de p valor son mayores a 0,05; nos indica que las varianzas obtenidas en los tratamientos son homogéneas.

Análisis de datos

Para la prueba de hipótesis se realizó el análisis de varianza (ANDEVA) al 5 % para determinar la significación estadística entre bloques y tratamientos, y la comparación de medias la prueba de Duncan al 5 % de significancia.

El modelo para el análisis de varianza es:

Tabla 15.*Análisis de varianza para el DBCA.*

Fuente de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)
Bloques (r – 1)	2
Tratamientos (t –1)	3
Error experimental (r – 1) (t – 1)	6
TOTAL (r t – 1)	11

El análisis para el Diseño de Bloques Completamente al Azar de ajustó al siguiente modelo lineal.

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Observación o variable de respuesta

U = Media general.

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del j -ésimo bloque.

E_{ij} = Error experimental.

Interpretación de la probabilidad

La interpretación del análisis de varianza se llevó a cabo mediante la comparación del p-valor con el nivel de significancia (0,05). Si el p-valor es inferior a 0,05, se indica una significación estadística, pero si es superior a 0,05, se considera no significativo. En el caso de la prueba de DUNCAN, los promedios con letras diferentes representaron grupos significativos, mientras que los promedios similares indicaron grupos no significativos

3.9. Consideraciones éticas

Siguiendo las pautas éticas establecidas por la comunidad científica a nivel global, se atribuyó la autoría de toda la información proveniente de fuentes externas durante la ejecución de este proyecto de investigación.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1. Desarrollo vegetativo

4.1.1. Número de Brotes (N°)

Tabla 16.

Análisis de varianza para número de brotes por planta

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	1,85	0,92	1,88	0,2329 ^{ns}
Tratamiento	3	73,08	24,36	49,49	0,0001 ^{**}
Error	6	2,95	0,49		
Total	11	77,88			

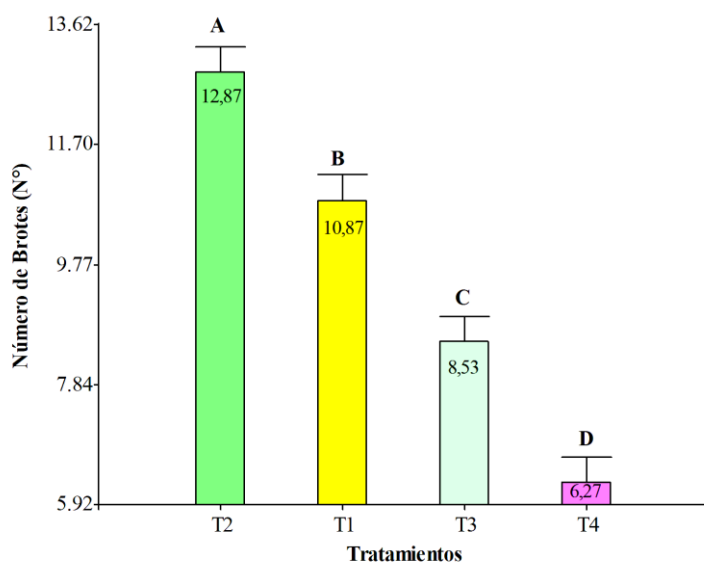
CV=7,03 %

$S\bar{x} = \pm 2,66$

Los resultados del análisis de varianza revelan que la probabilidad asociada con los bloques ($p=0,2329$) carece de significancia, mientras que la probabilidad para los tratamientos ($p=0,0001$) muestra una alta significancia estadística. El coeficiente de variación del 8,05% y la desviación estándar de $\pm 2,66$ refuerzan la fiabilidad de los resultados obtenidos. Estos hallazgos subrayan la falta de impacto significativo de los bloques y la importancia estadística de los tratamientos, proporcionando una base robusta para la interpretación y aplicación de los resultados del análisis.

Figura 3.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para número de brotes.



Según la prueba de significación de Duncan con un margen de error del 5%, se evidencia que los tratamientos que ocuparon los dos primeros lugares en el orden de méritos muestran diferencias estadísticamente significativas entre sus promedios. T2 (120-30-180 NPK) lidera con 12,87 brotes/planta, seguido por T1 (90-15-140 NPK), superando claramente a T3 (G. Isla-500/ha), y el T4 (H. Lombriz-1500 kg/ha) obteniendo el último lugar con 6,27 brotes/planta. Estos resultados destacan la significancia de las variaciones entre los tratamientos, aportando claridad a la jerarquía de rendimiento observada.

4.1.2. Longitud de sarmiento (cm)

Tabla 17.

Análisis de varianza para longitud de sarmientos por planta

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	346,81	173,4	0,9	0,4543 ^{ns}
Tratamientos	3	7997,5	2665,83	13,87	0,0042**
Error	6	1152,99	192,17		
Total	11	9497,29			

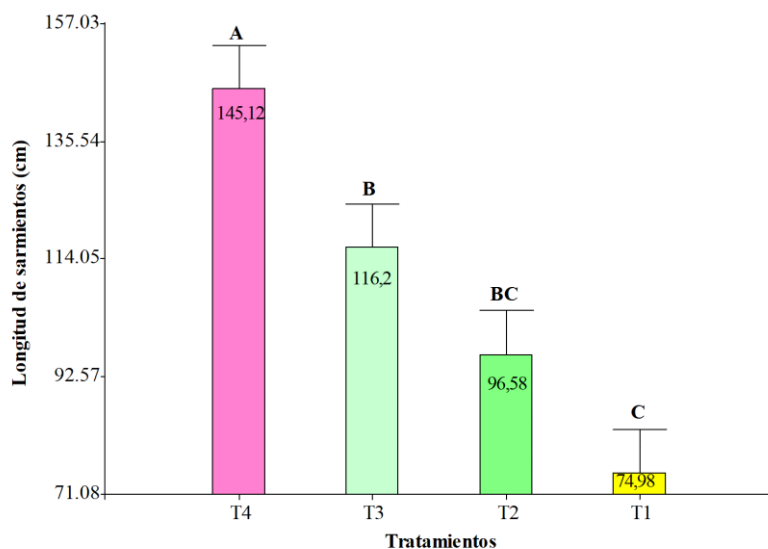
CV=12,81 %

S \bar{x} = ±29,38

El análisis de varianza (ANDEVA) y las pruebas de significancia de Duncan revelan que no hay significancia para los bloques (p=0,4543). Sin embargo, se observa una alta significancia entre los tratamientos (p=0,0042), indicando que está por debajo del nivel de significancia establecido (p=0,05). El coeficiente de variación del 12,81% y una desviación estándar de ±29,38 refuerzan la confiabilidad de los resultados obtenidos, proporcionando una mayor confianza en la consistencia de los efectos entre los tratamientos evaluados.

Figura 4.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para longitud de sarmientos.



En la prueba de comparación de Duncan para la longitud de sarmiento, el T4 (H. lombriz-1500 kg/ha) se diferencia significativamente de los demás tratamientos al 5% de significancia, ocupando el primer lugar. A su vez, el T3 (G. isla -500kg/ha) se posiciona en el segundo lugar, seguido por el T2 (120-30-180 NPK) en tercer lugar, y finalmente, el T1 (90-15-140 NPK) ubicándose estadísticamente en el último lugar. Este análisis detallado resalta las disparidades en la longitud de sarmiento entre los tratamientos evaluados.

4.1.3. Número de hojas (N°)

Tabla 18.

Análisis de varianza para número de hojas por planta.

F.V.	G.L.	S.C.	CM	F	p-valor
Bloques	2	15,78	7,89	2,1	0,2034 ^{ns}
Tratamiento	3	119,91	39,97	10,64	0,0081**
Error	6	22,53	3,76		
Total	11	158,22			

CV=11,72%

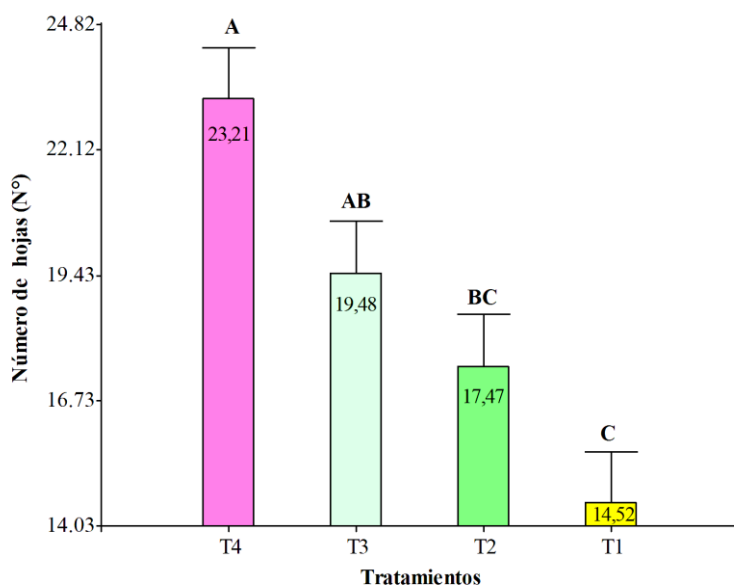
$S\bar{x} = \pm 3,79$

El análisis de varianza reveló que no hay diferencias significativas entre los bloques en cuanto al número de hojas por planta ($p=0,2034$). Sin embargo, se observaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos ($p=0,0081$),

respaldadas por un coeficiente de variación del 11,72% y una desviación estándar de $\pm 3,79$. Estos indicadores refuerzan la fiabilidad de los resultados obtenidos, destacando la influencia significativa de los tratamientos en la variable analizada.

Figura 5.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para número de hojas.



La prueba de significación de Duncan, con un nivel de 0,05, confirma que el T4 (H. lombriz-1500 kg/ha) difiere significativamente de T2 (120-30-180 NPK) y T1 (90-15-140 NPK), pero no estadísticamente de T3 (G. Isla-500 kg/ha). T2 lidera con 23,21 hojas/planta, mientras que T1 tiene el menor con 14,52 hojas/planta. Este análisis detallado resalta variaciones en la cantidad de hojas por planta entre tratamientos, subrayando la influencia significativa de la composición de fertilizantes en el desarrollo foliar de las plantas evaluadas.

4.1.4. Longitud de hojas (cm)

Tabla 19.

Análisis de varianza para la longitud de hojas planta

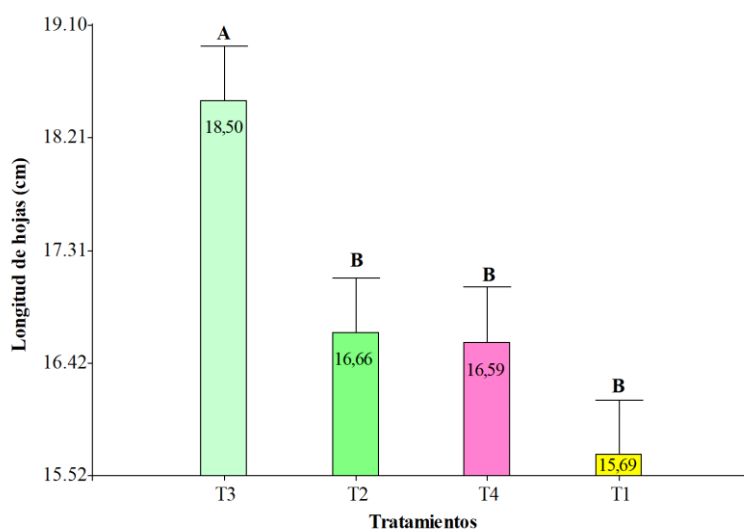
F.V.	G.L.	S.C.	CM	F	p-valor
Bloques	2	2,3	1,15	2,2	0,2131 ^{ns}
Tratamientos	3	12,58	4,19	7,36	0,0195*
Error	6	3,42	0,57		
Total	11	18,3			

CV=5.02 % S \bar{X} = ±1.29 cm

En el análisis de varianza de la longitud de hojas, el p-valor revela no significancia para los bloques ($p=0,2131$), mientras que para la variabilidad de tratamientos muestra una diferencia estadística significativa ($p=0,0195$). Con un coeficiente de variación del 5,02% y una desviación estándar de $\pm 1,29$ cm, estos valores aseguran una fiabilidad aceptable en el análisis de las variables. La falta de significancia en los bloques sugiere consistencia en esa dimensión, mientras que la significativa variación en tratamientos resalta la influencia significativa de las condiciones específicas en la longitud de las hojas, respaldando la robustez de los resultados obtenidos.

Figura 6.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para longitud de hojas.



La prueba de significación de Duncan, con un margen de error del 5%, revela diferencias significativas entre los tratamientos líderes en el orden de méritos. En particular, el T3 (G. Isla-500 g/ha) encabeza con 18,5 cm de longitud de hojas, seguido por el T2 (120-30-180 NPK), superando al T4 (H. Lombriz-1500 kg/ha) y al T1 (90-15-140 NPK), que ocupa el último lugar con 15,69 cm de longitud de hojas. Estos resultados subrayan variaciones sustanciales en la longitud de hojas entre los tratamientos evaluados, resaltando la influencia significativa de las prácticas específicas en el desarrollo foliar.

4.2. Rendimiento

4.2.1. Número de racimo (N°)

Tabla 20.

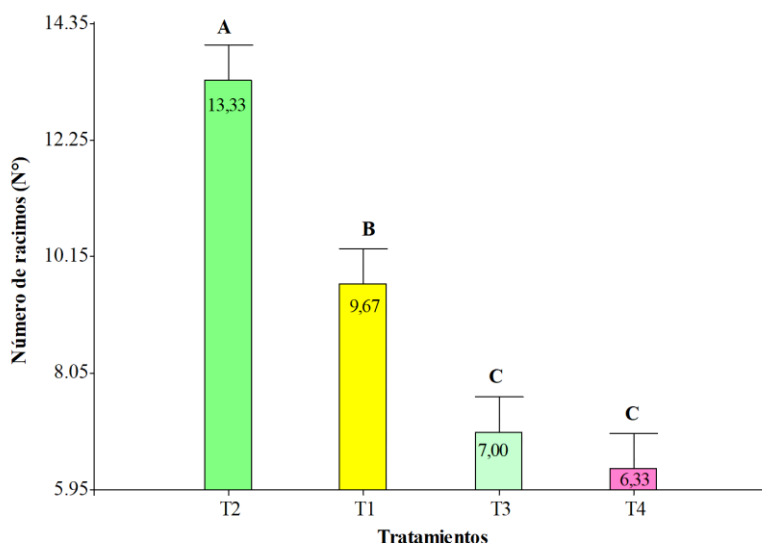
Análisis de varianza para el número de racimos por planta

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	0,67	0,33	0,27	0,7703 ^{ns}
Tratamiento	3	90,92	30,31	24,8	0,0009**
Error	6	7,33	1,22		
Total	11	98,92			
CV= 11,01%				S \bar{x} = \pm 3,00	

ANDEVA, según las pruebas de significancia de Duncan, revela falta de significancia para los bloques ($p=0,7703$), pero detecta una alta significancia entre los tratamientos ($p=0,0009$), evidenciando que está por debajo del nivel establecido ($p=0,05$). Con un coeficiente de variación del 11,01% y una desviación estándar de $\pm 3,00$, se refleja una mayor confianza en los resultados obtenidos. Estos hallazgos enfatizan la consistencia entre los bloques y resaltan la relevancia estadística de las variaciones entre los tratamientos evaluados, proporcionando una base sólida para la interpretación y aplicación de los resultados.

Figura 7.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para número de racimos.



Según la prueba de significación de Duncan, con un margen de error del 0,05, los tratamientos T2 (120-30-180 NPK) y T1 (90-15-140 NPK) lideran con 13,3 y 9,67 racimos por planta, respectivamente, destacando como los más exitosos. Estos superan a T3 (G. Isla-500k/ha) y a T4 (H. Lombriz-1500 kg/ha), que ocupan el último lugar con 6,33 racimos/planta. Este análisis resalta la superioridad clara de T2 y T1 en términos de racimos por planta, mientras que T3 y T4 exhiben resultados menos favorables, indicando diferencias significativas en el rendimiento de los tratamientos evaluados.

4.2.2. Longitud de racimos (cm)

Tabla 21.

Análisis de varianza para longitud de racimos planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	0,02	0,01	0,06	0,9404 ^{ns}
Tratamiento	3	3,05	1,02	7,76	0,0173*
Error	6	0,79	0,13		
Total	11	3,86			

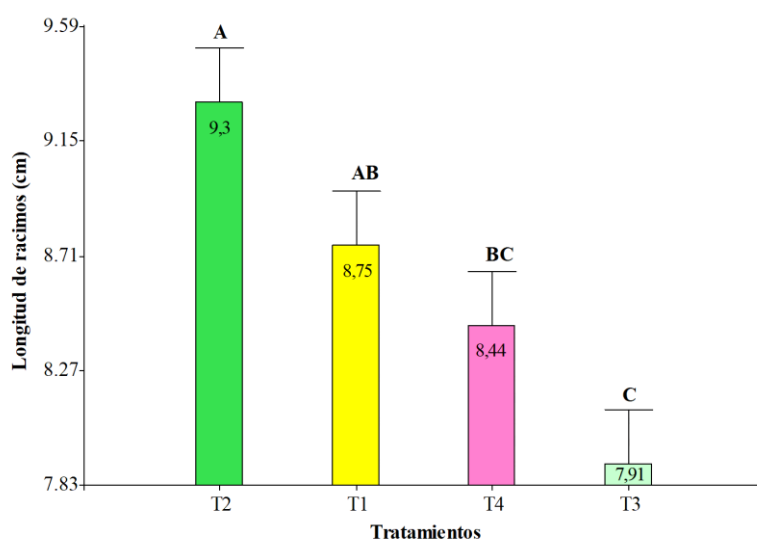
CV= 4,21 % S \bar{x} = ± 0,59

El análisis de varianza revela la falta de significancia para los bloques ($p=0,9404$), pero muestra significancia estadística al 5% de nivel de significancia para

la fuente variable tratamientos ($p=0,0173$). La fiabilidad de estos resultados se respalda con un coeficiente de variabilidad del 4,21% y una estrecha desviación estándar de $\pm 0,59$. Estos estadísticos indican una variación limitada de los datos, consolidando la consistencia en los resultados. La significancia estadística de los tratamientos subraya la importancia de sus efectos, validando la solidez del análisis y proporcionando una base fiable para la interpretación de los datos obtenidos.

Figura 8.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para longitud de racimos por planta



Según la prueba de Duncan, con un margen de error del 0,05, los tratamientos que ocuparon los dos primeros lugares en el orden de mérito no muestran una diferencia significativa entre sus promedios. En este sentido, T2 (120-30-180 NPK) encabeza la lista con 9,3 cm de longitud de racimos, seguido por T1 (90-15-140 NPK) con 8,75 cm. En contraste, T3 (G.Isla-500 kg/ha) ocupa el último lugar con 7,91 cm de longitud de racimo. Este análisis destaca la proximidad en los promedios de T2 y T1.

4.2.3. Diámetro de racimo (cm)

Tabla 22.

Análisis de varianza para el diámetro de racimo por planta.

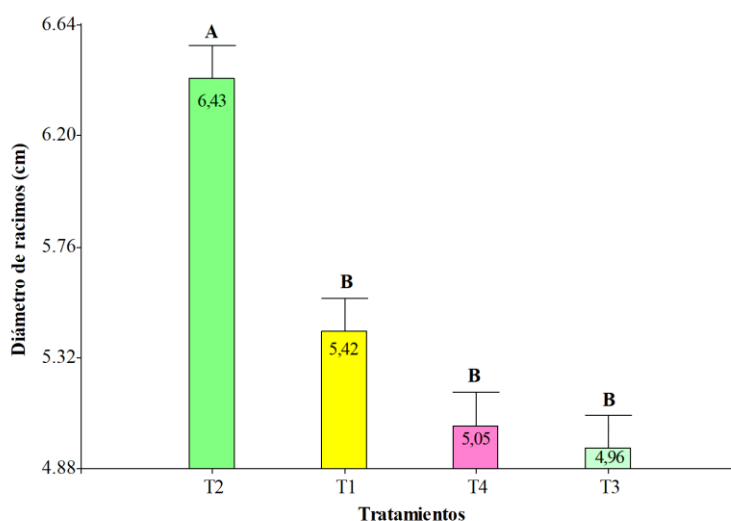
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	0,21	0,1	2,02	0,2137 ^{ns}
Tratamiento	3	4,06	1,35	26,22	0,0008**
Error	6	0,31	0,05		
Total	11	4,58			

CV= 4,66% S \bar{x} = ± 0,65

El análisis de varianza (ANDEVA) indica que los bloques no son significativos ($p=0.2137$), mientras que los tratamientos muestran significancia estadística ($p=0.0008$) en el diámetro del racimo por planta. La baja variabilidad, con un coeficiente de variación del 4.66%, y una estrecha dispersión, expresada por una desviación estándar de ± 0.65 , respaldan la consistencia y confiabilidad de los resultados. Este hallazgo destaca la influencia sustancial de los tratamientos en la variable analizada, proporcionando información crucial para comprender y mejorar el desarrollo de los racimos.

Figura 9.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para diámetro de racimos.



Según la prueba de Duncan, con un margen de error del 0,05, se evidencia que los tratamientos que ocuparon los dos primeros lugares en el orden de mérito sí presentan una diferencia significativa entre sus promedios. En este contexto, T2 (120-

30-180 NPK) lidera con 6,43 cm de diámetro de racimos, seguido por T1 (90-15-140 NPK) con 5,42 cm. En contraste, T3 (G.Isla-500 kg/ha) ocupa el último lugar con 4,93 cm de diámetro de racimo. Este análisis destaca la notoria disparidad entre los promedios de T2 y T1, resaltando su distinción significativa en términos de diámetro de racimos.

4.2.4. Peso de racimo (kg)

Tabla 23.

Análisis de varianza para peso de racimo por planta.

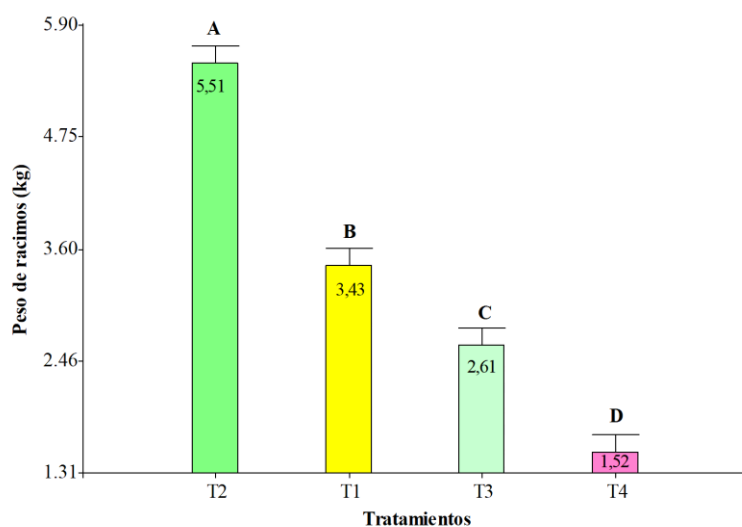
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	0.79	0.39	3.91	0.082 ^{ns}
Tratamientos	3	25.6	8.53	84.81	<0.0001**
Error	6	0.60	0.10		
Total	11	26.99			

CV=9,71 % S \bar{x} = ± 1044

El análisis de varianza (ANDEVA) con un nivel de significancia del 5% revela que la probabilidad asociada a los bloques ($p=0,082$) no es estadísticamente significativa. En contraste, la probabilidad relacionada con los tratamientos ($p<0,0001$) es altamente significativa, subrayando su impacto sustancial en el peso del racimo. Además, el bajo coeficiente de variación del 9,70% y la estrecha dispersión representada por una desviación estándar de ± 1044 refuerzan la confiabilidad de los resultados. Estos hallazgos destacan la relevancia significativa de los tratamientos en la variabilidad del peso del racimo, fortaleciendo la validez del análisis estadístico.

Figura 10.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para peso de racimos por planta.



La prueba de significación de Duncan con un nivel del 0,05% ratifica el análisis de varianza para el peso del racimo por planta, evidenciando grupos claramente diferenciados con diferencias significativas. En particular, el T2 (120-30-180 NPK), con 5,51 kg de peso de racimo, supera estadísticamente al T1 (90-15-140 NPK), ubicado en el segundo lugar con 3,43 kg. En contraste, el T4 (H. Lombriz-1500 kg/ha) se sitúa en la última posición con un peso de racimo de 1,54 kg. Estos resultados resaltan la importancia de los tratamientos al influir de manera significativa en la variabilidad del peso del racimo, proporcionando valiosa información para el ámbito específico de estudio.

4.3. Calidad

4.3.1. Diámetro polar de vayas (cm)

Tabla 24.

Análisis de varianza para el diámetro polar de bayas por planta.

F.V.	G.L.	S.C.	CM	F	p-valor
Bloques	2	0,12	0,06	1,21	0,3606 ^{ns}
Tratamiento	3	1,95	0,65	13,63	0,0044*
Error	6	0,29	0,05		
Total	11	2,35			

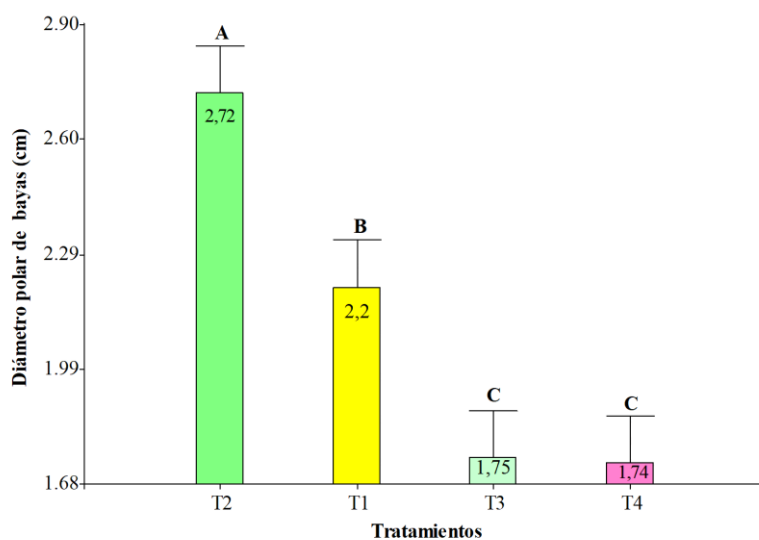
CV=10,38 %

S \bar{x} =0,46

Los resultados del análisis de varianza revelan insignificancia estadística para los bloques ($p=0,3606$), en contraste con la alta significancia para los tratamientos ($p=0,0044$). El coeficiente de variación, 10,38%, y la estrecha dispersión, desviación estándar de $\pm 0,46$, respaldan la confiabilidad de los resultados. Estos hallazgos subrayan la importancia estadística de los tratamientos en la variabilidad observada, robusteciendo la validez del análisis estadístico y enriqueciendo la comprensión de los factores que inciden en el fenómeno estudiado.

Figura 11.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para diámetro polar de las bayas.



La prueba de significación de Duncan revela agrupamientos distintivos en los resultados del análisis de varianza para el diámetro polar de bayas por planta. T2 (120-30-180 NPK) con 2,72 cm y T1 (90-15-140 NPK) con 2,2 cm exhiben diferencias significativas en comparación con otros tratamientos. En contraste, T3 (G. Isla-500kg/ha) y T4 (H. Lombriz-1500 kg/ha), con diámetros de bayas de 1,75 cm y 1,74 cm respectivamente, no presentan diferencias estadísticas, indicando igualdad. Estos resultados resaltan la influencia singular de ciertos tratamientos en el desarrollo del diámetro polar de las bayas, proporcionando conocimientos clave para su optimización.

4.3.2. Diámetro ecuatorial de bayas (cm)

Tabla 25.

Análisis de varianza para diámetro ecuatorial de bayas por planta.

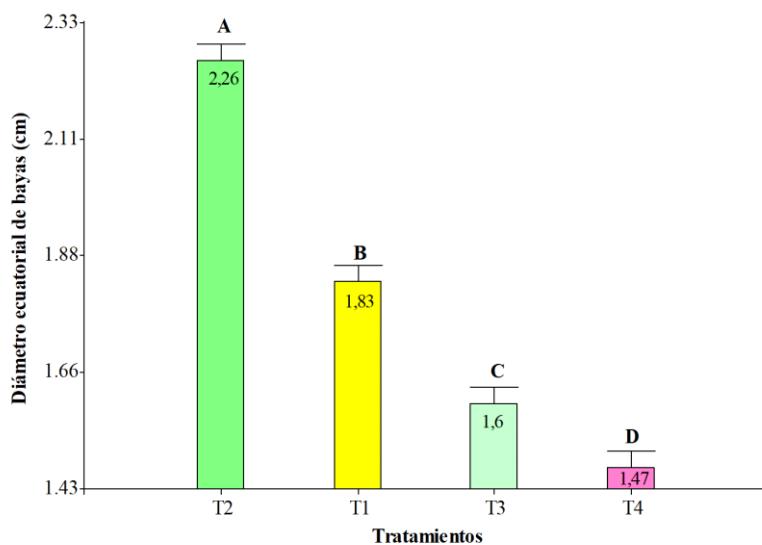
F.V.	G.L	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	0,07	0,04	12,37	0,0074*
Tratamiento	3	1,08	0,36	120,93	<0,0001**
Error	6	0,02	3.00E-03		
Total	11	1,17			

CV=3,05 % S \bar{x} =±0,33

El análisis de varianza, con un nivel de significancia del 0,05%, revela altas significancias estadísticas para bloques ($p=0,0074$) y tratamientos ($p<0,0001$). Con un bajo coeficiente de variación del 5,98%, la estrecha dispersión, representada por una desviación estándar de $\pm 0,33$, refuerza la confiabilidad de los resultados. Estos datos subrayan la robustez estadística de los bloques y tratamientos en la variabilidad observada, consolidando la validez del análisis y fortaleciendo la confianza en la interpretación de los resultados

Figura 12.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para diámetro ecuatorial de bayas.



La prueba de significación de Duncan valida los hallazgos del análisis de varianza respecto al diámetro ecuatorial de las bayas. Los tratamientos exhiben

agrupaciones distintivas con diferencias altamente significativas. El T2 lidera con 2,26 cm, superando de manera estadísticamente significativa al T1, que se posiciona en segundo lugar con 1,83 cm. Por otro lado, el tratamiento T4 muestra el diámetro más bajo, con 1,47 cm. Este patrón indica que los tratamientos ejercen un impacto significativo en el desarrollo del diámetro ecuatorial de las bayas, siendo esencial considerar estas variaciones al diseñar estrategias agronómicas.

4.3.3. Peso de bayas (g)

Tabla 26.

Análisis de varianza para peso de 10 bayas por planta

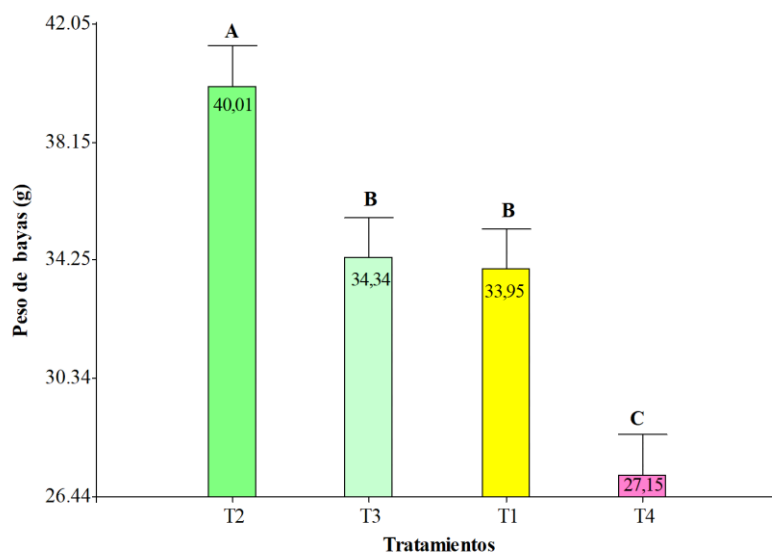
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	14,82	7,41	1,39	0,3187 ^{ns}
Tratamiento	3	248,99	8,3	15,59	0,0031*
Error	6	31,94	5,32		
Total	11	295,75			

CV= 6,81 % S \bar{x} =± 5,19

Los resultados del ANDEVA indican que la probabilidad de los bloques ($p=0,3187$) no tiene significancia estadística, en contraste con los tratamientos ($p=0,0031$), que son estadísticamente significativos. La confiabilidad de estos resultados se respalda con un coeficiente de variación del 6,81% y una dispersión limitada, evidenciada por una estrecha desviación estándar de $\pm 5,19$. Estos indicadores fortalecen la credibilidad de los resultados obtenidos, subrayando la importancia estadística de los tratamientos evaluados y la consistencia en los datos de los bloques, que no contribuyen significativamente a las variaciones observadas en la variable analizada.

Figura 13.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para peso de bayas.



La prueba de significancia de Duncan confirma la validez del análisis de varianza en relación al peso de bayas por planta, delineando grupos claramente diferenciados. T2 con 40,01 g y T3 con 34,34 g exhiben efectos estadísticamente significativos, superando significativamente al T4, que registra la media más baja con 27,15 gramos de bayas/planta. Este patrón subraya la influencia distintiva de los tratamientos en el incremento del peso de bayas, proporcionando una perspectiva detallada y valiosa para la comprensión y mejora específica de este parámetro en el ámbito de estudio.

4.3.4. Sólidos solubles ($^{\circ}\text{Bx}$)

Tabla 27.

Análisis de varianza para sólidos solubles.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	1,79	0,9	0,8	0,4916 ^{ns}
Tratamiento	3	21,17	7,06	6,31	0,0276*
Error	6	6,71	1,12		
Total	11	29,67			

CV=5,38 %

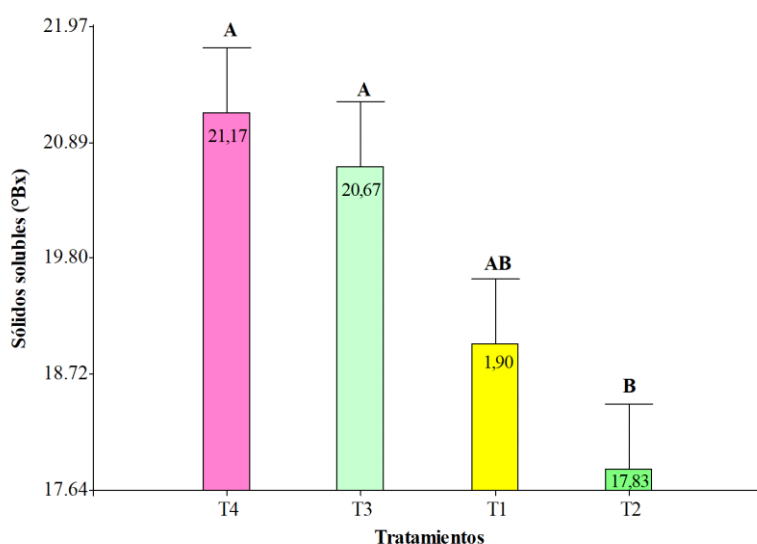
$S\bar{x} = \pm 1,64$

Los resultados del análisis de varianza indican que la probabilidad asociada con los bloques ($p=0,4916$) no es estadísticamente significativa, mientras que los

tratamientos muestran significancia ($p=0,0276$). El coeficiente de variación, situado en un 5,24%, junto con una desviación estándar de $\pm 1,64$, respalda la confiabilidad de los resultados obtenidos. Este hallazgo sugiere que los tratamientos tienen un impacto medible, destacando la consistencia y fiabilidad de los datos. La insustancialidad en relación con los bloques y la significancia en los tratamientos fortalecen la validez de las conclusiones, proporcionando una base sólida para la interpretación y aplicación de los resultados.

Figura 14.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para sólidos solubles.



La prueba de Duncan confirma resultados del análisis de varianza para sólidos solubles. El T4 (H. Lombriz-1500 kg/ha) encabeza con 21,17 °Bx, seguido por T3 (G. Isla-500 kg/ha) con 20,67 °Bx, sin diferencias significativas. Ambos son estadísticamente iguales, mientras que T2 (120-30-180 NPK) presenta el promedio más bajo con 17,83 °Bx. Estos datos revelan patrones distintivos en la respuesta de los tratamientos, validando la homogeneidad entre T3 y T4 y señalando la disparidad de T2. Este análisis aporta claridad sobre las variaciones de sólidos solubles entre los tratamientos evaluados, fortaleciendo la interpretación de los resultados.

4.3.5. Acidez titulable (%)

Tabla 28.

Análisis de varianza para acidez titulable.

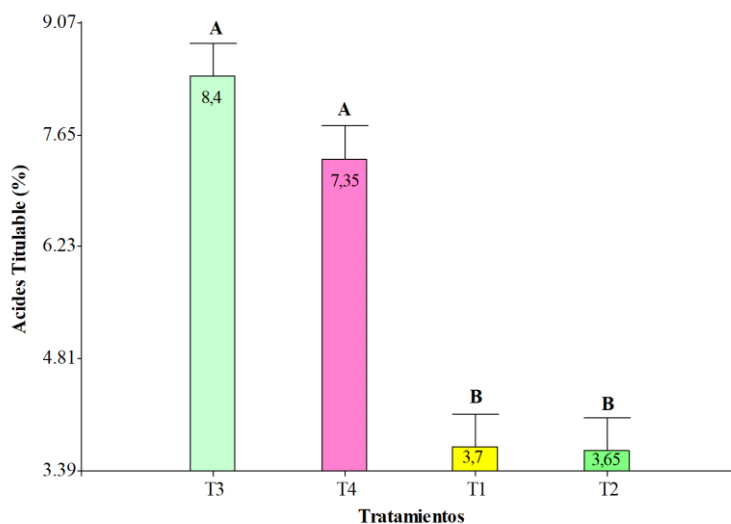
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	p-valor
Bloques	2	1,09	0,55	1,05	0,407 ^{ns}
Tratamiento	3	54,58	18,19	34,94	0,0003**
Error	6	3,12	0,52		
Total	11	58,79			

CV=12,49 S \bar{x} = ± 2,31

Según ANDEVA, la probabilidad no significativa de bloques ($p=0,407$) contrasta con la alta significancia de tratamientos ($p=0,0003$) en acidez titulable. El coeficiente de variación del 12,57% y desviación estándar de $\pm 2,31$ respaldan la solidez estadística.

Figura 15.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para acidez titulable.



La prueba de Duncan respalda el análisis de varianza en acidez titulable. T3 (G. Isla-500 kg/ha) con 8,64% y T4 (H. Lombriz-1500 kg/ha) con 7,35% de acidez lideran sin diferencias estadísticas, indicando efectos similares. En contraste, T2 (120-30-180 NPK) muestra la acidez más baja (3,65%), evidenciando un impacto

significativamente diferente. Este análisis destaca la variabilidad en los efectos de los tratamientos, resaltando la importancia de discernir entre sus niveles de significancia. La prueba proporciona una herramienta crucial para identificar las diferencias y similitudes entre los tratamientos, permitiendo una comprensión más profunda de la influencia de cada uno en la acidez titulable.

4.3.6. Índice de madurez

Tabla 29.

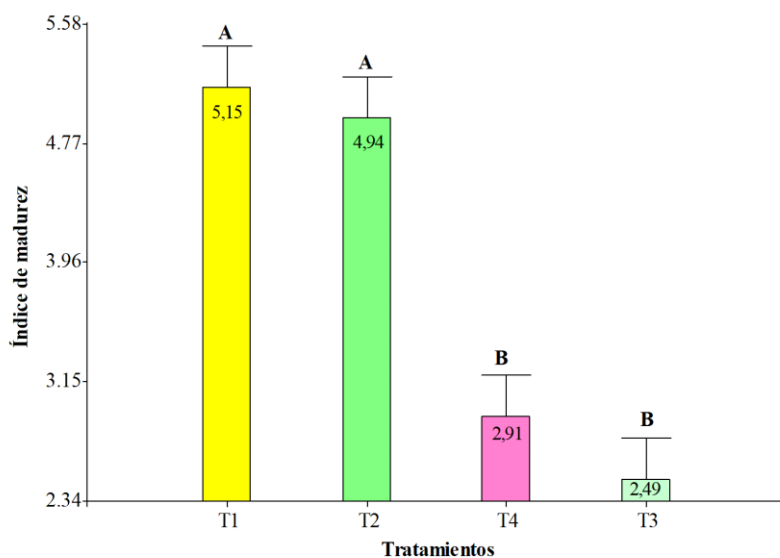
Análisis de varianza para índice de madurez planta.

F.V.	G.L.	S.C.	CM	F	p-valor
Bloques	2	0,16	0,08	0,33	0,7301 ^{ns}
Tratamientos	3	16,84	5,61	23,15	0,0011**
Error	6	1,45	0,24		
Total	11	18,45			
C.V=12,71 %				S \bar{x} =±1,30	

ANDEVA, en relación al índice de madurez, revela que la probabilidad asociada con los bloques ($p=0,7301$) supera el nivel de significancia ($p=0,05\%$), indicando la ausencia de diferencias significativas. Por otro lado, la probabilidad de los tratamientos ($p=0,0011$) es inferior al nivel de significancia, denotando alta significancia estadística. El coeficiente de variabilidad del 11,6% y la desviación estándar de $\pm 1,30$ refuerzan la confiabilidad de los resultados del análisis estadístico, aportando solidez a las conclusiones obtenidas.

Figura 16.

Promedios y agrupamiento estadístico de la prueba de Duncan ($p=0,05$) para Índice de madurez



Los resultados de la prueba de Duncan corroboran los hallazgos del análisis de varianza en relación con el índice de madurez. Los tratamientos T1 (90-15-140 NPK) con 5,15 y T2 (120-30-180 N^oK) con 4,96 muestran similitudes en el índice de madurez, sin diferencias estadísticas. En contraste, el tratamiento T3 (G. Isla-500kg/ha) con 2,49 revela la media más baja, indicando una notable disparidad en la madurez. Estos datos evidencian homogeneidad entre T1 y T2, subrayando una marcada diferencia en la madurez para T3. La información proporcionada aclara las variaciones en la respuesta de los tratamientos, resaltando la relevancia de considerar el índice de madurez en la evaluación de los resultados obtenidos.

CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1. Desarrollo vegetativo

Respecto al variable del desarrollo vegetativo los tratamientos estudiados si presentan diferencias estadísticas muy significativas entre los tratamientos para número de brotes, longitud de sarmiento, número de hojas y longitud de hojas.

La investigación revela distinciones notables entre los tratamientos evaluados. El tratamiento T2, con la dosis de fertilización 120-30-180 de NPK, muestra un claro liderazgo al generar 12.87 brotes/planta, destacando su eficacia en la promoción del desarrollo vegetativo. Por otro lado, el tratamiento T3, con dosis de 500 kg/ha de guano de isla, exhibe un impacto significativo al alcanzar 18.50 cm/planta en longitud de hojas, subrayando su influencia en la expansión foliar. Además, el tratamiento T4, con dosis de 1500 kg/ha de humus de lombriz, se destaca al registrar 145.12 cm/planta en longitud de sarmiento y 23.21 hojas/planta, resaltando su papel determinante en el crecimiento y desarrollo integral de la planta. Estos resultados sugieren que la elección y la cantidad de fertilizantes aplicados tienen un impacto significativo en aspectos específicos del desarrollo de la planta, proporcionando una perspectiva valiosa para la optimización de la producción agrícola. Estas variaciones observadas refuerzan la importancia de adaptar la fertilización a las necesidades específicas de la planta y resaltan la diversidad de respuestas en función de los tratamientos aplicados.

La evidencia presentada en nuestra investigación sobre los efectos de diferentes tratamientos de fertilización en el desarrollo de las plantas se alinea con hallazgos anteriores en la literatura científica. Investigaciones previas de autores. Bartolomé et al. (2010) y C & Juan (ed.) (2014) respaldan la importancia de la elección y la dosificación precisa de fertilizantes para influir en el crecimiento y rendimiento de las plantas.

Se han encontrado en investigaciones como la de Ochoa (2018), quien examinó la influencia de fórmulas de fertilización en la vid var Italia, obteniendo beneficios notables con 8,870 brotes por planta. Hoyos (2023) al explorar "Abonamiento Orgánico en la Producción de Patrones de Vid", reportaron impactos significativos del abono orgánico (supermagro) en variedades como Harmony, con mayor diámetro de hojas (12.50 cm), y Ramsey, con mayor longitud de hojas (12.64 cm) en el desarrollo

vegetativo. Estos hallazgos refuerzan la importancia de estrategias de fertilización específicas para optimizar el rendimiento en diferentes variedades de vid.

Ochoa (2018) identificó que tratamientos específicos de fertilización NPK condujeron a un aumento en la biomasa y rendimiento en cultivos similares, sugiriendo una correlación positiva entre la dosificación adecuada de nutrientes y el desarrollo vegetativo. Esto respalda nuestros resultados, donde el tratamiento T2, con dosis de fertilización 120-30-180 de NPK, demostró un liderazgo en el número de brotes/planta.

Hoyos (2023) también exploraron el impacto de diferentes tipos de fertilizantes orgánicos en el desarrollo vegetativo. Su estudio respalda nuestra observación en el tratamiento T3, con dosis de 500 kg/ha de guano de isla, mostrando un efecto destacado en la longitud de hojas. Ambas investigaciones convergen en la importancia de considerar la naturaleza y cantidad de los fertilizantes aplicados.

Por último, la investigación de Huerta et al. (2021) analizó el papel del humus de lombriz en la mejora de la calidad del suelo y el desarrollo de las plantas. Nuestros resultados, especialmente en el tratamiento T4 con dosis de 1500 kg/ha de humus de lombriz, coinciden con sus conclusiones sobre el impacto positivo en la longitud de sarmiento y número de hojas.

5.2. Rendimiento

Respecto al variable rendimiento los tratamientos estudiados si presentan diferencias estadísticas muy significativas entre los tratamientos para Número de racimo, longitud de racimo, diámetro de racimo y peso de racimo/ha.

El tratamiento T2, con una dosis de fertilización de 120-30-180 de NPK, exhibe un rendimiento superior en cuanto al número de racimos, registrando un valor destacado de 13.33 racimos. Además, supera significativamente a los demás tratamientos en longitud y diámetro de racimos, con 9.30 cm y 6.43 cm respectivamente. Asimismo, en términos de peso de racimos por planta, sobresale estadísticamente con 5.51 kg por racimo/planta, dejando rezagadas a las demás opciones de tratamiento. Este hallazgo es crucial para la industria vinícola, ya que implica que la aplicación precisa de fertilizantes puede maximizar la cantidad y calidad de la cosecha. En contraste, el tratamiento T4, utilizando 1500 kg/humus de lombriz,

se ubica en el extremo inferior en todas las métricas evaluadas. Este resultado plantea interrogantes sobre la efectividad de la dosificación y el tipo de fertilizante utilizado en este tratamiento específico. La baja producción de racimos y el bajo peso de racimos/planta sugieren que, a pesar de ser un fertilizante orgánico, la cantidad aplicada puede no ser óptima para estimular el desarrollo de la vid. La situación del tratamiento T3, con dosis de 500 kg/ha de guano de isla, se ubica en una posición intermedia. Aunque superado por el T2, muestra un rendimiento mejorado en comparación con el T4. Estos resultados indican la importancia de la dosificación precisa, ya que una cantidad intermedia de fertilizante parece ofrecer beneficios significativos. Los resultados de la presente investigación, enfocada en comparar diferentes tratamientos de fertilización en la producción de racimos de vid, se pueden contextualizar y enriquecer al examinar investigaciones similares en la literatura científica.

En consonancia con nuestro hallazgo de que el tratamiento T2, con dosis de fertilización 120-30-180 NPK, lidera en número, longitud, diámetro y peso de racimos/planta, estudios previos como el de Amezcuita (2012) en la variedad Gross Collmam, la fertilización orgánica generó altos rendimientos de 21.5 racimos y 7,050 kg de peso de racimo, con 6100 kg/ha de estiércol. La fertilización inorgánica afectó principalmente el peso de los racimos. La recomendación para la vid es 280-240-280 NPK con 6100 kg/ha de estiércol, y Chambilla (2012) en su investigación efecto de la fertilización nitrogenada y potásica en la variedad Malbec, reportó resultados similares para el peso de racimo con un nivel óptimo de nitrógeno de 146,80 kg/ha con lo que se logró alcanzar un peso de racimo de 280,49 g, y para el rendimiento (kg/parcela) y (kg/ha) los resultados superaron con 22,15 kg/parcela y 18,50 t/ha de rendimiento respectivamente con la dosis óptima de 156,14 kg/ha y 156,18 kg/ha de nitrógeno, también Huerta et al. (2021), informa sus resultados de la influencia del vermicompost en el rendimiento de la uva variedad Malbec, donde apreció un alto rendimiento de 34,580 kg por parcela, equivalente a 12807 kg ha con 2,5 t /ha de vermicompost, también reportes similares dio Butrón (2012) en su investigación de niveles de fertilización nitrogenada y potásica en la uva variedad Grenache, con niveles de 233,27 y 112,15 kg de nitrógeno y potasio por ha, respectivamente, la máxima longitud de racimo desarrollada por la variedad fue de 13,85 cm, en cuanto el diámetro de racimo solamente el componente lineal fue significativo desde el punto de

vista estadístico, por lo que se afirma que la fertilización potásica tiene influencia en el la longitud y diámetro de racimo de la var. Grenache, respaldan la importancia de una combinación equilibrada de nutrientes para potenciar el rendimiento de las plantas. Este patrón sugiere una consistencia en los beneficios de la fertilización balanceada en la viticultura. Contrastando con nuestros resultados, investigaciones de Chambilla (2012) resaltan la relevancia de factores ambientales, como el clima y la composición del suelo, en la producción de racimos. Esta divergencia indica que, aunque la fertilización desempeña un papel esencial, otros elementos pueden modular los resultados.

Asimismo, la investigación de Huerta et al. (2021) enfocada en la aplicación de vermicompost con la utilización de este fertilizante en nuestro estudio. Sin embargo, mientras nuestro T4 con 1500 kg/ha Humus de lombriz mostró resultados inferiores, Huerta et al, destacan beneficios notables, subrayando la necesidad de considerar la variabilidad en los efectos según las condiciones específicas. Estas discrepancias sugieren la complejidad de los factores que influyen en la producción de racimos y resaltan la importancia de la adaptabilidad en las prácticas agrícolas. En conjunto, la integración de estos hallazgos en la discusión fortalece la comprensión de la variabilidad en los resultados de la fertilización en la viticultura y ofrece perspectivas valiosas para futuras investigaciones y prácticas agrícolas.

5.3. Calidad

Respecto al variable calidad los tratamientos estudiados si presentan diferencias estadísticas muy significativas entre los tratamientos para Diámetro polar de baya, diámetro ecuatorial de baya, peso de baya, solidos solubles totales, acidez titulable y índice de madurez.

Los resultados obtenidos en esta investigación sobre la influencia de diferentes tratamientos de fertilización en la calidad de la uva ofrecen insights valiosos para la viticultura. El tratamiento T2, con dosis específica de fertilización (120-30-180 NPK), destaca como líder en varios aspectos críticos. Su superioridad en el diámetro polar y ecuatorial de las bayas, así como en el peso de 10 bayas, con 2,72 cm, 2,26 cm y 40,01 gramos respectivamente, sugiere un impacto significativo en el tamaño y peso de las uvas. Estos hallazgos son fundamentales, ya que el tamaño y peso de las bayas son indicadores importantes de la calidad de la uva. El tratamiento T4, utilizando 1500

kg/ha de humus de lombriz, exhibió un rendimiento destacado en sólidos solubles, registrando 21,17 °Bx. Este resultado indica una concentración significativa de azúcares en las uvas, lo cual es un factor clave en la determinación del contenido de azúcar y sabor del vino resultante. Por otro lado, el T3, con dosis de 500 kg/ha de guano de isla, se destacó en acidez titulable, alcanzando un 8,4%. Esta mayor acidez puede tener implicaciones en el sabor y equilibrio del vino elaborado con estas uvas. El T1, con dosis de fertilización 90-15-140 NPK, se distinguió con un índice de madurez de 5,15, indicando un equilibrio general en los parámetros evaluados. Este resultado sugiere que, aunque no lidera en aspectos específicos, el T1 mantiene una madurez integral de las uvas.

En conjunto, estos resultados destacan la importancia de la elección adecuada de la dosis y composición de fertilizantes en la viticultura para lograr uvas de alta calidad. El T2, al liderar en tamaño y peso de bayas, se presenta como una opción prometedora, mientras que los tratamientos T4 y T3 resaltan la influencia específica de la composición del fertilizante en los aspectos químicos de la uva. Estos hallazgos no solo contribuyen al conocimiento científico en viticultura, sino que también ofrecen orientación valiosa para los viticultores en la optimización de prácticas de fertilización para mejorar la calidad de la uva.

Los resultados obtenidos en esta investigación ofrecen una visión perspicaz de la influencia de diferentes tratamientos de fertilización en la calidad de la uva, y al comparar estos hallazgos con investigaciones previas, se pueden extraer conclusiones valiosas. El tratamiento T2, que lideró en tamaño y peso de bayas, respalda investigaciones similares. Estudios anteriores, como el de Butrón (2012) Butrón (2012) evidenció resultados afines en Grenache con tratamientos de fertilización nitrogenada y potásica, logrando un promedio de 12,17 mm en el diámetro polar (121,12 y 180,14 kg/ha de N y K) y 11,95 mm en el ecuatorial (131,94 y 170,89 kg/ha). Chambilla (2012) reportó en Malbec un peso medio de baya de 2,56 gramos con una dosis óptima de 126,25 kg/ha de nitrógeno y una acidez titulable del 4,27% con 118,75 kg/ha de nitrógeno. Alave (2011) aplicó 101,27 kg/ha de potasio en Cabernet Sauvignon, obteniendo 23,88 °Bx, subrayando la relevancia del potasio en la expresión del dulzor. Amezcuita (2012) corroboró similitudes en Gross Collman, destacando

variaciones en Grados Brix, diámetro de baya, acidez titulable e índice de madurez con diferentes abonamientos.

En conjunto, estos hallazgos coinciden y expanden el conocimiento existente en el campo de la viticultura. La fertilización balanceada, la utilización de humus de lombriz y guano de isla, y la adaptación de la composición del fertilizante a objetivos específicos emergen como estrategias efectivas para mejorar la calidad de la uva. Estas comparaciones fortalecen la validez y relevancia de los resultados de esta investigación, al tiempo que proporcionan perspectivas valiosas para el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles y eficientes en la industria vitivinícola.

CONCLUSIONES

En conclusión, esta investigación proporciona evidencia concluyente sobre la significativa influencia de diferentes tratamientos de fertilización en el desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad de la uva variedad Borgoña en las condiciones del CIFO-UNHEVAL.

En el aspecto del desarrollo vegetativo, se observaron diferencias estadísticas notables entre los tratamientos. El T2, con la dosis de fertilización específica de 120-30-180 de NPK, destacó al liderar en número de brotes, mientras que el T3 con dosis de guano de isla sobresalió en longitud de hojas, y el T4 con dosis de humus de lombriz se posicionó en el primer lugar para longitud de sarmiento y número de hojas.

En términos de rendimiento, el tratamiento T2 con la dosis de fertilización específica de 120-30-180 de NPK demostró superioridad significativa en todos los indicadores evaluados. Superó al T1 (90-15-140 NPK) en número de racimos, longitud y diámetro de racimos, y peso de racimo. Estos resultados sugieren que la dosis específica de fertilización utilizada en el T2 tiene un impacto positivo en la producción de racimos y en la calidad de los mismos.

En relación con la calidad de la uva, el tratamiento T2 con la dosis de fertilización específica de 120-30-180 de NPK nuevamente lideró, mostrando diferencias estadísticas notables en el diámetro polar y ecuatorial de bayas, así como en el peso de bayas. Además, se observaron impactos significativos en la calidad de los otros tratamientos, como el T4 (H. Lombriz-1500 kg/ha) en sólidos solubles y el T3 (G. Isla -500 kg/ha) en acidez titulable. El T1, aunque no lideró en ningún aspecto específico, mantuvo un índice de madurez de 5,15.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aplicar la dosis 120-30-180 de NPK acompañado 1500 kg/ha de humus de Lombriz, por obtener mejores resultados en el desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad de la uva variedad Borgoña
2. Se recomienda el uso de otras fórmulas de fertilización y ocupar otros abonos orgánicos de fácil mineralización, que facilitara la disponibilidad y sea aprovechado por el cultivo en todo el desarrollo fenológico y al final obtener altos rendimientos.
3. Se debe podar correctamente dejando 2 entrenudos máximo por sarmiento y estimular los brotes florales y garantizar la fructificación, caso contrario al no manejar bien la poda se estimulará brotes vegetativos y el número de racimos por planta disminuirá.
4. Realizar la canopia oportunamente para evitar el ataque del Oidium y otras enfermedades en la etapa de floración, llenado de vayas y envero.
5. Se debe realizar la fertilización mineral en dos etapas, después de la poda y en el llenado de vayas.
6. Continuar con nuevas investigaciones en cuanto manejo, fertilidad, mejoramiento, sanidad y procesamiento de la vid en la región Huánuco.

BIBLIOGRAFÍA

- Abaunza González, C. A., & Yacomelo Hernández, M. J. (2022). Requerimientos edafoclimáticos para el desarrollo del cultivo. 75-86. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.model.7405170.Cap4>
- Agüero García, J. L., Aguilar Damas, A., Diaz Vargas, L. A., Llanos Chilcón, V. V., & Rexi Dominguez, N. D. (2020). Vino a base de uva Borgoña e Italia libre de alcohol. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/8d47e6b6-ae59-4959-9367-be919d971e8f>
- Alave Chambilla, W. C. (2011). Niveles de fertilización nitrogenada y potásica en el rendimiento de vid (*Vitis vinifera* L.) Cv. Cabernet sauvignon en el Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria -Tacna. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/542>
- Almanza Merchán, P. J. (2011). Determinación del crecimiento y desarrollo del fruto de vid (*Vitis vinifera* L.) bajo condiciones de clima frío tropical [Trabajo de grado - Doctorado, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/7895>
- Amezquita Ríos, J. L. (2012). Fertilización inorgánica y orgánica, en el rendimiento de uva (*Vitis vinifera* L.) variedad Gross Collman, a 2478 msnm— Wayllapampa. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2030>
- Arias Cuya, F. A. (2017). Situación y experiencia en el cultivo de uva vinífera (*Vitis vinifera* L.) en el valle de Ica. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/2952>
- Arribillaga G., D., Reyes M., M., & Neculman C., R. (2021). Aspectos a considerar para el cultivo de la vid, en la zona de microclima de la Región de Aysén. <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/68299>
- Arteaga, J. J. G., Zambrano, J. J. Z., Cevallos, R. A., & Romero, W. D. Z. (2020). Predicción del rendimiento de cultivos agrícolas usando aprendizaje automático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(Extra 2), 144-160. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7672167>
- Bañón, G., & José, M. (2023). Uso de nanoformulaciones para un cultivo más sostenible y de calidad de la variedad Monastrell. Proyecto de investigación: Nanofertilizantes dopados con urea y jasmonato de metilo para una viticultura

sostenible y mas eficiente.
<https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/136084>

- Bartolomé, M. A. P., Alonso, M. C., del Cura López, S., González, E. S., & Gil, B. (2010). Comparación de tres estrategias de fertilización en viñedo y su influencia en la emisión de los principales gases efecto invernadero. *Tierras de Castilla y León: Agricultura*, 167, 106-110.
- Berrios Bacilio, J. P. (2017). Balance de sales en el perfil del suelo y su manejo en el cultivo de uva en Ica, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3089>
- Buesa, I., Sanz, F., Yeves, A., & Intrigliolo, D. S. (2018). Efectos del acolchado orgánico del suelo y la fertilización mineral en la variedad Bobal bajo secano y riego: Relaciones hídricas, rendimiento y composición de la uva. *electronico*, 125-130. <https://redivia.gva.es/handle/20.500.11939/7169>
- Butrón Dávalos, O. A. (2012). Niveles de fertilización nitrogenada y potásica en el rendimiento de vid(*Vitis vinífera* L.) var. Grenache en el Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria INPREX - Tacna. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2909>
- C, H., & Juan (ed.). (2014). Diagnóstico nutricional y principios de fertilización en frutales y vides. Segunda edición aumentada y corregida. <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/3574>
- Cáceres Yparraquirre, H., Julca Otiniano, A., Cáceres Yparraquirre, H., & Julca Otiniano, A. (2018). Caracterización y tipología de fincas productoras de vid para Pisco en la región Ica-Perú. *Idesia (Arica)*, 36(3), 35-43. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292018005001002>
- Cantalicio, N. W. V.-, & Salinas, S. S. J.-. (2020). El guano de isla y su efecto en el rendimiento de la col (*Brassica oleracea* L) variedad lombarda (*Capitata* f. Rubra) en Colicocha Huánuco. *Revista Investigación Agraria*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.47840/ReInA.2.1.834>
- Castro Arronte, J. de. (2018a). Efectos del nivel nutricional de potasio y magnesio en el viñedo sobre el vigor, rendimiento y composición de la uva y el vino. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/31726>

- Castro Arronte, J. de. (2018b). Efectos del nivel nutricional de potasio y magnesio en el viñedo sobre el vigor, rendimiento y composición de la uva y el vino. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/31726>
- Chambilla Choque, J. (2012). Efecto de la fertilización nitrogenada y potásica en el rendimiento del cultivo de vid (*Vitis vinífera* L.) Cv. Malbec en la Unidad Agrícola la Agronómica – INPREX – Tacna. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1657>
- Cordova Huanqui, A. G. (2015). Informe por servicios profesionales realizados en vid (*vitis vinifera*) cv. Thompson seedless para uva de mesa de exportación en agrícola pampa baja. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/390>
- Diago Santamaría, M. P. (2010). Estudio y desarrollo del deshojado precoz como técnica para el control del rendimiento productivo de la vid (*Vitis vinifera* L.): Efectos sobre el desarrollo vegetativo, los componentes de la producción, así como sobre la composición y la calidad de la uva y del vino. https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_87c436eb6bf1901d47c56af3d57c041c/Details
- Escobar, J. R. (2012). Diseño de programa para la implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de uva isabella (*vitis labrusca*).
- Esquivel, F. (2018). Principales factores que influyen en el rendimiento de cultivos basados en el análisis de suelos. 10, 580.
- Flores Maskobi, T. (2015). Evaluación de variedades de vid (*vitis vinifera* L.) y fuentes de fertilización en la producción de hoja para consumo humano. [Masters, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/9709/>
- Fuentes-Doria, D. D., Toscano-Hernández, A. E., Malvaceda-Espinoza, E., Díaz Ballesteros, J. L., & Díaz Pertuz, L. (2020). Metodología de la investigación: Conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables. Universidad Pontificia Bolivariana. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6201/Metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Galaz Barboza, L. I. (2013). Efectos de la fertilización nitrogenada sobre los compuestos tiolados y aminoacídicos de uvas y vinos. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/147929>

- Gladstones, J. S. (1992). *Viticulture and Environment: A Study of the Effects of Environment on Grapegrowing and Wine Qualities, with Emphasis on Present and Future Areas for Growing Winegrapes in Australia*. Winetitles.
- González Robaina, F., Herrera Puebla, J., López Seijas, T., & Cid Lazo, G. (2013). Funciones agua rendimiento para 14 cultivos agrícolas en condiciones del sur de La Habana. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 22(3), 5-11. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2071-00542013000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
- González-Fuentes, J. A., Lozano-Cavazos, C. J., Preciado-Rangel, P., Troyo-Diéguez, E., Rojas-Duarte, A., Rodríguez-Ortiz, J. C., González-Fuentes, J. A., Lozano-Cavazos, C. J., Preciado-Rangel, P., Troyo-Diéguez, E., Rojas-Duarte, A., & Rodríguez-Ortiz, J. C. (2021). Fertilización orgánica contra convencional en el rendimiento, atributos morfológicos y calidad de fruto de tomate uva en un sistema de subirrigación no recirculante. *Terra Latinoamericana*, 39. <https://doi.org/10.28940/terra.v39i0.897>
- Grimalt Trò, M. del M. (2015). Seguimiento fenológico de la variedad de uva «Moscatel» (*Vitis vinifera* L.) en la Marina Alta. <http://dspace.umh.es/handle/11000/2478>
- Herrera Montañez, M. A. (2023). Manejo del cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) cv. Quebranta para la producción de pisco en Mala, Cañete (Lima). <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/6118>
- Hoyos Zorrilla, G. (2023). Efecto de la Aplicación de Guano de Isla Y Humus de Lombriz en el Rendimiento del Cultivo de Betarraga (*Beta Vulgaris* L.) Variedad Early Wonder en el Fundo la Victoria. Universidad Nacional de Cajamarca. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5999>
- Huerta Fernández, P., Loli Figueroa, O., Alegre Orihuela, J., García Pérez, A., Mendoza, A., Huerta Fernández, A., Honorio Acosta, M., Vásquez Arce, V., Huerta Fernández, P., Loli Figueroa, O., Alegre Orihuela, J., García Pérez, A., Mendoza, A., Huerta Fernández, A., Honorio Acosta, M., & Vásquez Arce, V. (2021). Influencia de vermicompost en el rendimiento de *Vitis vinifera* L. cv. Malbec en Ica, Perú. *Idesia (Arica)*, 39(4), 121-128. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292021000400121>

- Korswagen, R., & Ibáñez, A. (2000). Justus Liebig, la química agrícola, y el colpaso de una economía basada en el salitre. *Revista de Química*, 14(2), 225-237. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/4745>
- Lanier, P., & Hughes, J. N. (2021). *Healthy Vines, Pure Wines: Methods in Organic, Biodynamic(r), Natural, and Sustainable Viticulture*. Business Expert Press.
- Laurentin, H. (2019, octubre 26). El rendimiento en los cultivos. Universidad Agrícola. <https://universidadagricola.com/el-rendimiento-en-los-cultivos/>
- Malpartida Agurto, C. C. (2022). Tres dosis de Root-hor en el enraizado de estacas de vid (*Vitis vinífera* L) variedad borgoña usado como patrón, en condiciones de invernadero, Huánuco 2020. <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/7100>
- Mengel, K., & Kirkby, E. A. (2000). *Principios de nutrición vegetal*.
- Miyashiro Noborikawa, I. (2014). Calidad de seis formulaciones de compost enriquecidos con guano de islas. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/1879>
- Nieto, E. (2018). Tipos de investigación. Universidad Santo Domingo de Guzmán, 2. <https://www.academia.edu/download/99846223/250080756.pdf>
- Ochoa Escalante, I. S. (2018). Efecto de la aplicación de fórmulas de fertilización al suelo, foliares y épocas de aplicación sobre el rendimiento en vid (*Vitis vinífera* L.) var. Italia en el valle de Cañete. Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. <https://repositorio.unica.edu.pe/handle/20.500.13028/3130>
- Olego, M. A., Cordero, J., Quiroga, M. J., Sánchez-García, M., Álvarez, J. C., & Garzón-Jimeno, E. (2015). Efecto de la incorporación de leonardita en el nivel de materia orgánica y micronutrientes en un suelo inceptisol dedicado a viña (*Vitis vinifera* L.). *ITEA Inf. Tec. Econ. Agrar*, 111, 210-226.
- Paitán, H. Ñ., Vilela, J. J. P., Dueñas, M. R. V., & Delgado, H. E. R. (2018). *Metodología de la investigación: Cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.
- Paredes Tuanama, H. S. (2018). Cuantificación de antocianinas por el método de pH diferencial del fruto de la uva Isabella (*Vitis labrusca*) procedente del distrito de San Antonio de Cumbaza. Repositorio - UNSM. <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3125>

- Paredes Ventura, J. M. (2021). Caracterización fisicoquímica, grado de madurez y determinación de polifenoles totales de los frutos de *Vitis vinífera* de las variedades tintas producidas en la Provincia de Ica. <https://repositorio.unica.edu.pe/handle/20.500.13028/3474>
- Pina Hernández, S. (2014). Estudio del efecto de la enmienda orgánica en la calidad de uva monastrell en la D.O. Protegida de Alicante. <http://dspace.umh.es/handle/11000/2023>
- Ramos-Galarza, C. (2021). Editorial: Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1), 1-7. <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>
- Rojas González, A. F., & Ruales Salcedo, Á. V. (2017). Características energéticas de combustibles densificados de residuos de la uva isabella (*viti labrusca* L.). *Revista Mutis*; Vol. 5, Núm. 2 (2015); 5-15. <https://doi.org/10/656>
- Rojas Huacoto, C. A. (2017). Producción de arveja verde «Quantum» (*pisum sativum* L.) con aplicaciones de humus de lombriz, guano de islas y biol en condiciones agroclimáticas de Tiabaya—Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2421>
- Rosero Vera, J. D. (2023). Descripción de los parámetros de producción para incrementar el rendimiento en el cultivo de banano (*Musa AAA*) en el Ecuador [bachelorThesis, BABAHOYO: UTB, 2023]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13864>
- Sabino Laurencio, E. H. (2019). La fertilización en el rendimiento de la col corazón de buey (*brassica oleracea* l.) en condiciones edafoclimaticas de Jillijirca Panao 2019. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5382>
- Sanchez Romero, H. F., & Garcia Tigreros, J. J. (2021). Caracterización de la producción y calidad del fruto de la uva Isabella (*Vitis labrusca*) bajo dos tipos de siembra en el Corregimiento de Santa Elena, el Cerrito, Valle del Cauca. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/44181>
- Santos, A. T., & Manjarrez, D. A. (1999). Fertilización foliar, un respaldo importante en el rendimiento de los cultivos. *Terra Latinoamericana*, 17(3), 247-255. <https://www.redalyc.org/pdf/573/57317309.pdf>
- Sarandón, S. J. (2019). Potencialidades, desafíos y limitaciones de la investigación agroecológica como un nuevo paradigma en las ciencias agrarias. *Revista de*

- la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo, 51(1), 383-394. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1853-86652019000100027&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Skelton, S. (2009). *Viticulture: An Introduction to Commercial Grape Growing for Those in the Wine-trade, Students Taking the WSET Diploma and Master of Wine Candidates*. Lulu.com.
- Soriano Benavent, H. (2020). Impacto del cambio climático sobre la calidad de la uva de la variedad bobal en la DO Utiel-Requena.
- Tisnado Alejo, L. M., & Yapo Cardenas, F. M. (2019). Abonamiento Orgánico en la Producción de Patrones de Vid (*Vitis vinifera* L.) bajo Riego por Goteo en la Irrigación Majes—Arequipa. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9078>
- Torres-Moya, E., Ariza-Suárez, D., Baena-Aristizabal, C. D., Cortés-Gómez, S., Becerra-Mutis, L., & Riaño-Hernández, C. A. (2016). Efecto de la fertilización en el crecimiento y desarrollo del cultivo de la avena (*Avena sativa*). *Pastos y Forrajes*, 39(2), 102-110. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03942016000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- Trinidad-Santos, A. (2016). IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGÁNICA EN EL SUELO. *Agro Productividad*, 9(8), Article 8. <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/802>
- Urdaneta Portillo, T. C., Moreno Araujo, M. T., Molina, M., & Urdaneta, I. (2019). Fuente, dosis y época de aplicación de fertilizantes potásicos sobre el rendimiento y la calidad de la uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) cultivada en un bosque muy seco tropical. *Revista de la Facultad de Agronomía de La Universidad del Zulia*, 36(2), 150-161. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7496805>
- Vila, H. F., Paladino, S. C., Nazralla, J. J. B., & Lucero, C. C. (2010). *Manual de calidad uva: Guía práctica para conocer y evaluar la calidad de uva para vino*.
- Yuste, J., Vicente, A., & Martínez-Porro, D. (2023). Rehidratación según el nivel de estrés del cv. Cabernet Sauvignon en el valle del río Duero: Efectos en producción, desarrollo vegetativo y calidad de uva. *BIO Web of Conferences*, 56, 01024. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20235601024>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Cuál será el efecto del abonamiento orgánica e inorgánica, en el rendimiento de la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña, en condiciones del CIFO-UNHEVAL 2023?	Evaluar el efecto del abonamiento orgánica e inorgánica en el rendimiento de la (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña en condiciones edafoclimáticas de CIFO-UNHEVAL	Si utilizamos el abonamiento orgánica e inorgánica en la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña, entonces tiene efectos significativos en el rendimiento en condiciones del CIFO-UNHEVAL	Independiente a) abonamiento orgánico b) abonamiento inorgánico independiente a) Rendimiento	Dosis a) Guano de isla (500kg/ha) b) Humus de lombriz (1.5 t/ha) Dosis de NPK a) 90-15-140 b) 120-30-180 a) Desarrollo vegetativo b) Parámetros productivos c) Calidad
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Sub variables	Sub indicadores
¿Cuál será el desarrollo vegetativo de la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña, en las diferentes dosis de abonamiento orgánico e inorgánico?	Evaluar el desarrollo vegetativo de la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña, en las diferentes dosis de abonamiento orgánico e inorgánico	El abonamiento con diferentes dosis de abonos orgánicos e inorgánicos si tiene efectos significativos en el desarrollo vegetativo en la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña	a) Numero de brotes b) Longitud de Sarmiento c) Número de hojas d) Longitud de hojas	N° cm N° cm
¿Cuál será el parámetro productivo de la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña, por el efecto de la aplicación de las dosis de abonamiento orgánico e inorgánico?	Determinar el parámetro productivo de la (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña, por el efecto de la aplicación de las dosis de abonamiento orgánico e inorgánico	El abonamiento con diferentes dosis de abonos orgánico e inorgánico si tiene efectos significativos en los parámetros productivos de la (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña	a) Número de racimos b) Longitud de racimos c) Diámetro de racimos d) Peso de racimos	N° cm cm cm cm g
¿Cuál será la calidad de algunos parámetros productivos de la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña por el efecto de las diferentes dosis de abonamiento orgánico e inorgánico?	Determinar la calidad de algunos parámetros productivos de la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña por el efecto del abonamiento orgánico e inorgánico	El abonamiento con diferentes dosis de abonos orgánico e inorgánico si influenciara positivamente en la calidad de algunos parámetros productivos de la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinifera</i> L.) variedad Borgoña	a) Diámetro polar de bayas b) Diámetro ecuatorial de bayas c) Peso de bayas d) Solidos solubles e) Acides titulable f) Índices de madurez	cm cm g °Bx %

...continuación anexo 1.

TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	POBLACION, MUESTRA	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
<p>1. Tipo de investigación Aplicada. Porque se utilizará los conocimientos científicos, aplicados en las ciencias agrarias para generar tecnología a partir del mejor abonamiento orgánica e inorgánica de la uva (<i>Vitis Labrusca x Vitis vinífera</i> L.) variedad Borgoña en condiciones de clima y suelo, para solucionar el problema de bajos rendimientos del CIFO-UNHEVAL 2022.</p> <p>2. Nivel de investigación Experimental. Porque se manipulará la variable independiente(abonamiento orgánico e inorgánico), se medirá el efecto de las cantidades y niveles de dosificación en el variable dependiente (desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad).</p>	<p>1. población. Está constituida por 252 plantas de uva por experimento y 21 por parcela experimental,</p> <p>2. Muestra Está constituido por 63 plantas de uva de las áreas netas experimentales y cada área neta experimental con 5 planta.</p> <p>3. Tipo de muestreo Probabilístico, en su forma de muestreo aleatorio simple (MAS) porque cualquiera de las plantas de uva tiene la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental</p>	<p>1. Tipo de diseño Experimental en su forma de Diseño Completamente Aleatorizado (DBCA) con el factor abonamiento orgánica e inorgánica con 3 repeticiones y 4 tratamientos haciendo un total 12 unidades experimentales.</p>	<p>a) Técnicas bibliográficas Fichaje Análisis de contenido</p> <p>b) Técnicas de campo La observación</p> <p>c) Técnicas estadísticas Será el análisis de varianza (ANDEVA) de 0.05 para determinar la significación estadística entre repeticiones y tratamientos, (abonos orgánicos e inorgánicos) y para la comparación de medias la prueba de Duncan al 0.05 de nivel de significancia entre tratamientos.</p>	<p>1. Instrumentos bibliográficos Ficha de localización</p> <p>Directa Indirecta</p> <p>2. Instrumentos de campo Libreta de campo</p> <p>3. Programa estadístico Excel, infostat</p>

Anexo 2. Clave de los tratamientos

Clave	Tratamientos				
T1	90 N	15 P	140 K	25 CaO	18 MgO
T2	120 N	30 P	180 K	26 CaO	19 MgO
T3	Guano de Islas (0.150 kg/planta-500 kg/ha)				
T4	Humus de Lombriz (1.0 kg/planta - 1500 kg/ha)				

Anexo 3. Número de brotes

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	10,6	10,4	11,4	32,4	10,8
T2	13,8	12,6	12,2	38,6	12,9
T3	8,4	8,0	9,2	25,6	8,5
T4	7,4	5,4	6,0	18,8	6,3
Total	40,20	36,40	38,80	115,40	9,62

Anexo 4. Longitud de sarmientos (cm)

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	83,07	68,72	73,16	225,0	75,0
T2	114,69	96,78	78,26	289,7	96,6
T3	109,86	107,13	131,62	348,6	116,2
T4	155,06	150,64	129,67	435,4	145,1
Total	462,68	423,28	412,71	1298,67	108,22

Anexo 5. Número de hojas.

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	17,01	15,08	14,97	47,1	15,7
T2	17,29	16,15	16,53	50,0	16,7
T3	17,97	18,83	18,71	55,5	18,5
T4	17,60	16,55	15,61	49,8	16,6
Total	69,87	66,61	65,82	202,30	16,86

Anexo 6. Longitud de hojas

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	17,01	15,08	14,97	47,1	15,7
T2	17,29	16,15	16,53	50,0	16,7
T3	17,97	18,83	18,71	55,5	18,5
T4	17,60	16,55	15,61	49,8	16,6
Total	69,87	66,61	65,82	202,30	16,86

Anexo 7. Número de racimos

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	9,0	9,8	10,0	28,8	9,6
T2	14,8	12,4	13,2	40,4	13,5
T3	6,6	5,8	8,0	20,4	6,8
T4	5,6	6,8	5,6	18,0	6,0
Total	36,00	34,80	36,80	107,60	9,0

Anexo 8. Longitud de racimos (cm)

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	8,49	8,58	9,17	26,2	8,7
T2	9,54	9,58	8,78	27,9	9,3
T3	7,97	7,80	7,95	23,7	7,9
T4	8,22	8,42	8,68	25,3	8,4
Total	34,22	34,38	34,58	103,18	8,60

Anexo 9. Diámetro de racimo (cm)

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	5,39	5,35	5,53	16,3	5,4
T2	6,36	6,70	6,22	19,3	6,4
T3	4,96	5,03	4,89	14,9	5,0
T4	5,12	5,44	4,59	15,2	5,1
Total	21,83	22,52	21,23	65,58	5,47

Anexo 10. Peso de racimos por planta (kg)

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	3,5	3,3	3,6	10,3	3,4
T2	5,8	4,9	5,9	16,5	5,5
T3	2,9	2,0	2,9	7,8	2,6
T4	1,2	1,5	1,9	4,6	1,5
Total	13,28	11,73	14,21	39,21	3,27

Anexo 11. Diámetro polar de bayas (cm)

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	2,07	2,47	2,07	6,6	2,2
T2	3,06	2,48	2,62	8,2	2,7
T3	1,95	1,60	1,70	5,3	1,8
T4	1,83	1,82	1,56	5,2	1,7
Total	8,91	8,37	7,95	25,23	2,10

Anexo 12. Diámetro ecuatorial de bayas (cm)

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	1,93	1,90	1,67	5,5	1,8
T2	2,30	2,27	2,21	6,8	2,3
T3	1,66	1,62	1,51	4,8	1,6
T4	1,50	1,59	1,33	4,4	1,5
Total	7,39	7,38	6,72	21,49	1,79

Anexo 13. Peso de 10 bayas (g)

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	33,19	35,11	33,56	101,9	34,0
T2	40,30	40,39	39,33	120,0	40,0
T3	38,36	31,20	33,45	103,0	34,3
T4	29,16	28,51	23,79	81,5	27,2
Total	141,01	135,21	130,13	406,35	33,86

Anexo 14. Solidos solubles (°Bx)

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	19,50	18,00	19,50	57,0	19,0
T2	18,00	19,50	16,00	53,5	17,8
T3	21,00	20,50	20,50	62,0	20,7
T4	21,50	21,50	20,50	63,5	21,2
Total	80,00	79,50	76,50	236,00	19,67

Anexo 15. Acides titulable (%)

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	3,45	3,75	3,90	11,1	3,7
T2	4,20	3,75	3,00	11,0	3,7
T3	7,35	8,70	9,15	25,2	8,4
T4	6,45	7,35	8,25	22,1	7,4
Total	21,45	23,55	24,30	69,30	5,78

Anexo 16. Índice de madurez

Tratamientos	B I	B II	B III	Suma Total	Promedio
T1	5,65	4,80	5,00	15,5	5,2
T2	4,29	5,20	5,33	14,8	4,9
T3	2,86	2,36	2,24	7,5	2,5
T4	3,33	2,93	2,48	8,7	2,9
Total	16,13	15,28	15,06	46,47	3,87

Anexo 17. Delimitación y distribución de la parcela



Anexo 18. Abonamiento orgánico



Anexo 19. Abonamiento Inorgánico.



Anexo 20. Riego



Anexo 21. Desmalezado



Anexo 22. Vista panorámico



Anexo 23. Tutorado



Anexo 24. Alambre instalado para el soporte.



Anexo 25. Vista panorámico.



Anexo 26. Deshojado



Anexo 27. Control de enfermedades



Anexo 28. Llenado de bayas



Anexo 29. Registro de datos.



Anexo 30. Evaluación y monitoreo



Anexo 31. Visita de los jurados.



Anexo 32. Envero.



Anexo 33. Cajas para la cosecha.



Anexo 34. Cosecha o vendimia.



Anexo 35. Evaluaciones laboratorio.



Anexo 36. Conteo de racimos



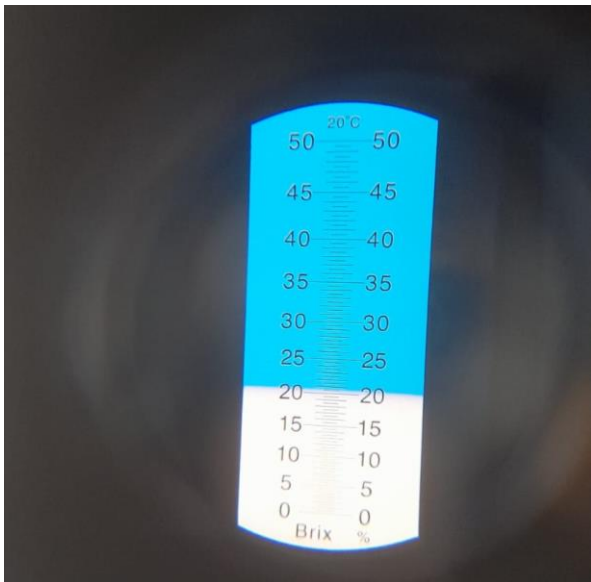
Anexo 37. Vernier para la medición de racimos



Anexo 38. Evaluación de los sólidos solubles con el refractómetro



Anexo 39. Foto de los sólidos solubles en °Bx



Anexo 40. Preparación de la muestra la evaluación del acides por titulación



Anexo 41. Nota biográfica

Nombre: Wilson Poma Rumi

Profesión: Ingeniero Agrónomo

Breve Reseña:

Wilson Poma Rumi es un ingeniero agrónomo con una destacada trayectoria en el campo de la agricultura sostenible y el desarrollo rural. Nacido en la provincia de Yarowilca de la región de Huánuco, desde joven mostró un profundo interés por la agricultura y la preservación del medio ambiente.

Educación:

Ingeniera Agronómica: Universidad Nacional Hermilio Valdizán, 2022

Experiencia Profesional:

Como profesional ha trabajado en diversas empresas e instituciones dedicadas al desarrollo agrícola y la investigación. En estos roles, ha liderado proyectos de innovación en técnicas agrícolas, promoviendo prácticas sostenibles y eficientes.

Consultoría Independiente: Además de su trabajo en el sector público y privado, Wilson ha prestado servicios de consultoría a agricultores y comunidades rurales, brindando asesoramiento experto en temas de cultivo, manejo del suelo y conservación de recursos naturales.

Logros Destacados:

Implementación de proyectos de agricultura sostenible que han aumentado la productividad y los ingresos de comunidades rurales.

Desarrollo de técnicas innovadoras para el manejo de suelos y cultivos, promoviendo la conservación de recursos naturales y la biodiversidad.

Participación en investigaciones que han contribuido al avance del conocimiento en el campo de la agricultura y la agroecología.

Intereses y Actividades:

Wilson es un agrónomo apasionado de la naturaleza y dedica su tiempo libre a actividades al aire libre, como la fotografía de la flora y fauna locales. También participa activamente en iniciativas comunitarias para la educación ambiental y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles.

Contacto:

Correo Electrónico: wilson.poma@gmail.com

Teléfono: 935566975

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 92 SOFTWARE
ANTIPLAGIO TURNITIN-FCA-UNHEVAL

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias, emite la presente constancia de Similitud, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta un 16% de similitud, correspondiente al interesado, de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica:

WILSON POMA RUMI

De la Tesis:

ABONAMIENTO ORGÁNICA E INORGÁNICA, EN EL DESARROLLO VEGETATIVO, RENDIMIENTO Y CALIDAD DE UVA (*Vitis labrusca x Vitis vinifera L.*) VARIEDAD BORGOÑA, EN CONDICIONES DEL CIFO-UNHEVAL 2023.

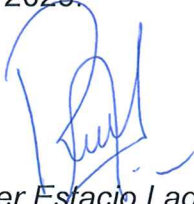
Considerando como asesor(a) al Dr. FERNANDO GEREMIAS GONZALES PARIONA.

DECLARANDO APTO

Se expide la presente, para los trámites pertinentes.

Pillco Marca, 15 de diciembre de 2023.




Dr. Roger Estacio Laguna.
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias
UNHEVAL

NOMBRE DEL TRABAJO

ABONAMIENTO ORGÁNICA E INORGÁNICA, EN EL DESARROLLO VEGETATIVO, RENDIMIENTO Y CALIDAD DE UVA (*Vitis labrusca* x *Vitis vinifera* L.) VARIEDAD BORGONA, EN CONDICIONES DEL CIFO-UNHEVAL 2023

AUTOR

WILSON POMA RUMI

RECUENTO DE PALABRAS

25509 Words

RECUENTO DE CARACTERES

139850 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

117 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.2MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 15, 2023 4:02 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 15, 2023 4:06 PM GMT-5

● **16% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



Dr. Roger Estacio Laguna
Director de la Unidad de Investigación
Facultad Ciencias Agrarias

● **16% de similitud general**

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.unheval.edu.pe	5%
	Internet	
2	1library.co	<1%
	Internet	
3	librosaccesoabierto.uptc.edu.co	<1%
	Internet	
4	investigacion.unc.edu.pe	<1%
	Internet	
5	repositorio.unsch.edu.pe	<1%
	Internet	
6	agroestrategias.com	<1%
	Internet	
7	repositorio.lamolina.edu.pe	<1%
	Internet	
8	dspace.uce.edu.ec:8080	<1%
	Internet	

9	eprints.uanl.mx Internet	<1%
10	unasam on 2023-12-12 Submitted works	<1%
11	repositorio.unica.edu.pe Internet	<1%
12	hdl.handle.net Internet	<1%
13	repositorio.unc.edu.pe Internet	<1%
14	recyt.fecyt.es Internet	<1%
15	repositorio.unjbg.edu.pe Internet	<1%
16	repositorio.uta.edu.ec Internet	<1%
17	uvadoc.uva.es Internet	<1%
18	yumpu.com Internet	<1%
19	wikifarmer.com Internet	<1%
20	es.scribd.com Internet	<1%

21	lambertsusa.com	Internet	<1%
22	docplayer.es	Internet	<1%
23	Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo on 2023-05-22	Submitted works	<1%
24	repositorio.undac.edu.pe	Internet	<1%
25	repositorio.unjfsc.edu.pe	Internet	<1%
26	Universidad Nacional Hermilio Valdizan on 2022-02-28	Submitted works	<1%
27	repositorio.unh.edu.pe	Internet	<1%
28	produccioncientificaluz.org	Internet	<1%
29	scribd.com	Internet	<1%
30	ri.uaemex.mx	Internet	<1%
31	repositorio.unap.edu.pe	Internet	<1%
32	alicia.concytec.gob.pe	Internet	<1%

33	es.unionpedia.org	Internet	<1%
34	Universidad Andina del Cusco on 2023-12-13	Submitted works	<1%
35	Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote on 2017-02-14	Submitted works	<1%
36	dbpedia.org	Internet	<1%
37	israelcuray.wixsite.com	Internet	<1%
38	repositorio.uide.edu.ec	Internet	<1%
39	opac.unellez.edu.ve	Internet	<1%
40	repositorio.unasam.edu.pe	Internet	<1%



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

En la ciudad de Huánuco a los 29 días del mes de diciembre del año 2023, siendo las 3.00 pm. horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y

Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución de Consejo Universitario N° 2939-2022-UNHEVAL, de fecha 12 de setiembre de 2022, se dispone que los decanos de las 14 facultades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco programen, A PARTIR DE LA FECHA, la sustentación de tesis de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 771 - 2023 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 19/12/23, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

ABONAMIENTO ORGÁNICA E INORGÁNICA, EN EL DESARROLLO VEGETATIVO, RENDIMIENTO Y CALIDAD DE UVA (*Vitis labrusca* x *Vitis vinifera* L.) VARIEDAD BORGONA, EN CONDICIONES DEL CIFO-UNHEVAL 2023

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

POMA RUMI, WILSON

Bajo el asesoramiento de:

Dr. FERNANDO JEREMIAS GONZALES PARIONA

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

- PRESIDENTE** : Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio
- SECRETARIO** : Dra. María Betzabé Gutiérrez Solórzano
- VOCAL** : Ing. Grifelio Vargas García
- ACCESITARIO 1** : Dra. Liliana Vega Jara
- ACCESITARIO 2** : Dra. Agustina Valverde Rodríguez

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: Aprobado por Unanimidad con el cuantitativo de Dieciocho (18), y cualitativo de muy bueno quedando el sustentante Apto. para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 4.45 horas.

Huánuco, 29 de diciembre de 2023

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

Sin observación

Huánuco, 29 de enero de 2023

[Signature]

PRESIDENTE

[Signature]

SECRETARIO

[Signature]

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
----------	-------------------------------------	----------------------	--	-----------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	CIENCIAS AGRARIAS
Escuela Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Carrera Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Grado que otorga	
Título que otorga	INGENIERO AGRÓNOMO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	
Grado que otorga	

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	POMA RUMI WILSON							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	935566975
Nro. de Documento:	74892192				Correo Electrónico:	wilson.poma@unheval.pe		

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)								SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Apellidos y Nombres:	GONZALES PARIONA FERNANDO JEREMÍAS				ORCID ID:	0000-0002-7006-4240				
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	22491216		

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	JARA CLAUDIO FLELI RICARDO
Secretario:	GUTIÉRREZ SOLÓRZANO MARÍA BETZABÉ
Vocal:	VARGAS GARCÍA GRIFELIO
Vocal:	
Accesitario	VEGA JARA LILIANA
Accesitario	VALVERDE RODRÍGUEZ AGUSTINA

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)	
ABONAMIENTO ORGÁNICO E INORGÁNICO EN EL DESARROLLO VEGETATIVO, RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA UVA (<i>Vitis labrusca x Vitis vinifera</i> L.) VARIEDAD BORGOÑA, EN CONDICIONES DEL CIFO - UNHEVAL 2023.	
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)	
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO	
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.	
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.	
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.	
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.	
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.	
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.	



6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)		2023	
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	FERTILIZACIÓN	PRODUCCIÓN	VID
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):			SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>
Información de la Agencia Patrocinadora:			

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	POMA RUMI WILSON	Huella Digital
DNI:	74892192	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 03/01/2024		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.