

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



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.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA:

MALPARTIDA AGURTO, CLIN CLINEL

ASESOR:

Dr. RUBÉN VÍCTOR LIMAYLLA JURADO

HUÁNUCO – PERÚ
2022

DEDICATORIA

A todos mis seres queridos, pero ante todo a Dios por darme la fortaleza que tanto necesito, y por siempre hacerme permanecer en su inmenso amor.

Con todo mi cariño a mi querida madre, por siempre estar ahí para escucharme y ser mi motivo más grande de superación, en misma proporción lo dedico a mi querido padre.

De igual manera lo dedico a todos mis amigos y amistades quienes formaron parte de mi crecimiento como profesional, y alguno de entre todos por brindarme su ayuda incondicional en los momentos que me fueron duros de superar.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincera gratitud a Dios, por darme la vida y con su bondad me permitió llegar a este punto de mi vida.

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, a mis profesores en especial a Dr. Fernando González y el Dr. Luis Villodas, quienes con sus consejos y la gentileza de su sabiduría me amoldaron para ser un profesional de bien y me permitieron un desarrollo pleno cada día.

Mi agradecimiento al Dr. Rubén Limaylla, por ser el principal colaborador durante todo este proceso, quien, con su conocimiento y enseñanza supo ponerme en la dirección correcta para llevar a cabo este trabajo de investigación.

RESUMEN

La investigación consistió en la propagación de estacas de vid, induciendo a la emisión de raíces y brotes al ser sometidas a condiciones que faciliten el proceso. El objetivo fue medir el efecto del enraizante Root-Hor con tres dosis de 8 ml/l, 5 ml/l y 2 ml/l, más un testigo absoluto, las variables fueron longitud de raíz, número raíces y número de brotes a los 25, 40, 50, 90 y 120 días. Se ejecutó en el invernadero de Recursos Fitogenéticos en el Centro de Investigación Frutícola y Olerícola (CIFO), con Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro bloques, cuatro tratamientos y dieciséis unidades experimentales. Utilizando el Análisis de Varianza (ANDEVA) o prueba de Fisher (F) para determinar la significación entre bloques y tratamientos al 1 y 5 %, para la comparación de los tratamientos se utilizó la prueba de Duncan a un margen de error de 1 al 5%. Los resultados indican que el tratamiento de 8 ml/l (T1) obtuvo 16,25 raíces por estaca a los 50 días, siendo altamente significativo con respecto al testigo, para longitud de raíces el tratamiento de 8 ml/l (T1) obtuvo un promedio de 31,35 cm a los 50 días superando a los demás tratamientos y con respecto al número de brotes por estaca el tratamiento 8 ml/l (T1) obtuvo 4 brotes por estaca superando al testigo. Estos resultados indican que al incorporar root-hor se puede mejorar el enraizado de las estacas de vid para su propagación

Palabras clave: *Vitis vinifera* L, estacas, enraizado, root-hor

ABSTRACT

The investigation consisted of the propagation by vine cuttings, which is subjected to favorable environmental conditions to induce the formation of roots and shoots. The objective was to measure the effect of the Root-Hor rooting agent with three doses of 8 ml / l, 5 ml / l and 2 ml / l, plus an absolute control, the variables were root length, number of roots and number of shoots at 25 , 40, 50, 90 and 120 days. It was carried out in the Plant Genetic Resources greenhouse at the Fruit and Oleric Research Center (CIFO), with a Completely Random Block Design (DBCA) with four blocks, four treatments and sixteen experimental units. Using the Analysis of Variance (ANDEVA) or Fisher's test (F) to determine the significance between blocks and treatments at 1 and 5%, for the comparison of the treatments the Duncan test was used with a margin of error of 1 to 5 %. The results indicate that the treatment of 8 ml / l (T1) obtained 16,25 roots per stake at 50 days, being highly significant with respect to the control, for root length the treatment of 8 ml / l (T1) obtained a average of 31,35 cm at 50 days, surpassing the other treatments and with respect to the number of shoots per stake, the treatment 8 ml / l (T1) obtained 4 shoots per stake, surpassing the control. These results indicate that by incorporating root-hor it is possible to improve the rooting of the vine cuttings for their propagation.

Keywords: *Vitis vinifera* L, cuttings, rooted, root-hor

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	7
II. MARCO TEÓRICO	9
2.1 Fundamentación teórica	9
2.2 Clasificación Taxonómica	9
2.3 Morfología botánica y fisiología	10
2.3.1 El sistema radicular	10
2.3.2 Tronco y brazos	10
2.3.3 Pámpano y sarmientos	10
2.3.4 Hojas	11
2.3.5 Yemas	11
2.3.6 Zarcillos	11
2.3.7 Flor	12
2.3.8 El fruto	12
2.4 Exigencias edafoclimáticas de la vid	12
2.4.1 Clima	12
2.5 Variedad Borgoña (Isabella)	13
2.6 Patrones o portainjertos	13
2.6.1 Patrones o portainjertos en la vid.	14
2.7 Propagación vegetativa	14
2.7.1 Propagación por estacas	14
2.7.2 Formación de raíces adventicias o rizogénesis	15
2.7.3 Factores necesarios para el enraizamiento	15
2.8 Hormonas vegetales y reguladores de crecimiento	15
2.8.1 Tipos de hormonas.	16
2.9 Antecedentes.	18
2.10 Hipótesis	19
2.11 Variables	20
III. MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1 Lugar de ejecución	21
3.2 Tipo y nivel de investigación	21
3.3 Población, muestra, unidad de análisis	21
3.4 Factores y tratamientos en estudio	22

3.5	Prueba de hipótesis.....	23
3.5.1	Diseño investigación y esquema	23
3.5.2	Técnicas e instrumentos de recolección de información	26
3.5.3	Datos a registrar	27
3.6	Materiales, herramientas, equipos e insumos	28
3.6.1	Materiales de campo	28
3.6.2	Equipos y herramientas	28
3.6.3	Materiales de escritorio.....	28
3.6.4	Insumos	28
3.7	Conducción del experimento	28
3.7.1	Labores agronómicas	28
3.7.2	Labores culturales	29
IV.	RESULTADOS	31
V.	DISCUSIÓN	45
5.1	Raíces por estaca	45
5.2	Longitud de raíces por estaca	45
5.3	Brotos por estaca	45
	CONCLUSIONES	
	RECOMENDACIONES	
	REFERENCIAS	
	ANEXOS	

I. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinífera* L.) constituye una de las actividades frutícolas de mayor importancia, en nuestro país. Constituyendo como el primer producto de exportación en el sector agrario, éstas pasaron de exportarse US\$ 194 millones en el primer trimestre del 2016 a exportarse US\$ 242 millones en similar periodo de 2017 (El Comercio, 2017).

Las zonas productoras corresponden a Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna las cuales se encuentran ubicadas principalmente en la costa sur; donde la temporada de cosecha se lleva a cabo desde el mes de noviembre a febrero, mientras por el lado de la costa norte es el valle de Cascas – la Libertad con mayor zona de producción de vid (Cáceres y Julca 2018).

La temporada 2018 la uva fresca tuvo altos rendimientos en nuestro país llegando a alcanzar una producción de 639 mil toneladas; esto enmarcó un periodo donde la tasa de producción anual llegó a incrementarse en un 11 % evaluado en el periodo 2000 al 2018. Esto generó una mayor demanda en el mercado nacional e internacional, y con ello la necesidad de incrementar la producción de vid (MINAGRI 2016).

No se evidencian sistemas de producción a gran escala de vid a nivel de la región Huánuco, sin embargo, se encuentran algunas plantas en los huertos familiares que se encuentran adaptadas al clima y presentan producción.

En vista de ello existe la necesidad de potenciar el cultivo de la vid a nivel de la región para el beneficio de todos los productores que buscan cultivos alternativos para solucionar la escasa producción de plántulas de uva, es necesario contar con una producción a nivel de invernadero usando medios que permitan el enraizamiento de estacas, acelerando el tiempo de obtención de las plántulas de calidad para satisfacer demandas de agricultores que quieren implantar viñedos nuevos dentro de la región.

La propagación de plántulas por estacas utilizando hormonas permitirá la obtención de plántulas de calidad en menor tiempo, y además lo que se reflejara en el incremento de viñedos en el sector creando una alternativa de cultivo para los agricultores, que será fuentes de ingresos económicos para las familias, además con la implantación de viñedos se impulsará la belleza paisajística agroecoturística del Huánuco.

La multiplicación se da mediante esquejes o estacas, adecuadamente enraizadas, para la obtención de nuevas plantas, si además llevamos a cabo una serie de acciones que favorezcan su desarrollo, se logrará estacas de vid con mayor número de raíces que facilitaran su propagación y asegurar su mejor adaptación en el valle de Huánuco.

Huánuco posee las características para la producción de vid, sin embargo por el desconocimiento del manejo y desconocimiento del uso de la correcta dosis de enraizadores para la multiplicación de patrones hacen que el cultivo no se encuentre de forma intensiva, mostrando su presencia solo en huertos familiares de forma esporádica, esto nos da una referencia de que la vid se adapta a nuestra región con facilidad, generando una alternativa en la producción agrícola que mejorará los ingresos económicos de muchos agricultores y una mejor posición económica para mejorar el estilo de vida de la población.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación teórica

La vid (*Vitis vinifera* L) tiene su origen en Asia Menor. Fueron los fenicios los primeros en llevar variedades de uva a Grecia para elaborar vino en los años 600 AC, desde ahí se esparció por distintos países, como a Roma y al sur de Francia. La vid llegó a Perú por la mano de los españoles entre los años de 1550 y 1555 (Gonzales *et al.* 2005).

En el 2018 se experimentó un importante crecimiento en la exportación de uva fresca, donde se logró que nuestro país se encuentre en el tercer exportador mundial de uva (Gestión 2019). Siendo Estados Unidos, Holanda, Hong Kong, China e Inglaterra los principales compradores de la uva peruana. (Gestión 2015).

Las regiones con la mayor producción de volumen de uva al 2014 fueron Piura e Ica. La superficie cosechada en la región norteña de Piura fue de superior a 4,282 hectáreas, mientras por el lado sur de nuestro país, la región Ica tuvo una superficie del doble de la región de Piura el cual se registró por encima de las 9,017 hectáreas que se logró cosechar (MINAGRI 2015).

2.2 Clasificación Taxonómica

Según Cronquist y Takhtajan (1980), clasificación taxonómica de la vid es:

Reino	:	Vegetal
Tipo	:	<i>Fanerógamas</i>
Sub tipo	:	<i>Angiospermas</i>
Clase	:	<i>Dicotiledóneas</i>
Subclase	:	<i>Dialipétalas</i>
Orden	:	<i>Rhamnales</i>
Familia	:	<i>Vitaceae</i>
Género	:	<i>Vitis</i>
Especie	:	<i>Vitis vinifera</i> L

2.3 Morfología botánica y fisiología

En la vid se distingue una parte subterránea que son las raíces y la parte aérea que está constituida por dos partes estrictamente divididas según su duración, donde los zarcillos, hojas y frutos son de renovación anual, mientras que los sarmientos, los brazos y el tronco son de duración perenne. Tanto la subterránea y la aérea ocurren en el cuello de la planta (Hidalgo 2011).

2.3.1 El sistema radicular

La parte subterránea está constituida por las raíces de la vid, con una relación parte subterránea y aérea del orden de 1 a 2/3, que cumple importantes funciones: absorción de nutrientes presentes en el suelo y la fijación de la vid y estabilización de su estructura aérea. Cada planta es diferente donde la raíz que forma el ángulo geotrópico con la vertical es distinto al profundizar el terreno. *Vitis berlandieri* su inserción es bastante reducido, de unos 25° a 35°, mientras otras variedades como la *Vitis riparia* puede llegar un ángulo geotrópico que puede llegar cerca los 75° a 80° (Hidalgo 2011).

2.3.2 Tronco y brazos

Se encuentran en la parte superior de la vid, se distingue por el tamaño de las ramas laterales que se desarrollaron un año antes. Los frutos desarrollados son el resultado de la conversión de los pámpanos o ramos herbáceos en sarmientos.

Uno de las funciones más importantes es dar soporte a los sarmientos, pámpanos con sus yemas y toda la estructura vegetativa, incluida la de respirar, también tienen la función conducir savia bruta a los órganos verdes.

El tipo de conducción que se adopte dará forma y longitud al tronco, los brazos, en la forma libre que es las bajas y cortas y en las apoyadas van las altas y largas, de esta manera obtienen el desarrollo considerable en los parrales. El tronco en la vid no es recto, siendo más bien ondulado en función del tutor que lo soporta, pues la tendencia natural de la vid es de porte rastrero. Las cortezas viejas cubren los troncos que nunca están lisas y se renuevan cada año, formando estas un conjunto llamado ritidoma. (Hidalgo 2011).

2.3.3 Pámpano y sarmientos

En las uvas los llamados pámpanos, inicialmente se consideran como brotes, estos pámpanos se encuentran insertas en junto a las hojas, yemas y zarcillos en las que terminan su desarrollo. Por otra parte los zarcillos de flor que se encuentra libres son las formadoras de los racimos de uva. En esta manera

se forma la parte fenotípica donde comúnmente al aumento de masa se le llama nudo y entrenudos a la unión de dos partes de los nudos

La longitud de los entrenudos es muy variable, alcanzando por término medio de 5 a 15 cm en la uva, más o menos hasta el nudo número 15, para luego disminuir hasta la punta del brote. Esta longitud depende de la especie y variedad, del vigor de la cepa, del sistema de conducción utilizado.

Las yemas están en los primeros entrenudos, alcanzando estos un número variable entre 4 a 12 unidades, los nudos se distinguen de los entrenudos por su abultamiento más o menos acentuado según especies y vides, pudiendo encontrarse la siguiente relación entre diámetro del nudo/diámetro entrenudo (N/M) (Hidalgo 2011).

2.3.4 Hojas

Las hojas presentan una filotaxia de $\frac{1}{2}$, se explica que tiene una posición alterna que es opuesta en 180° . La disposición de las hojas está alrededor del tallo con forma de espiral fitotóxica de $\frac{2}{5}$, es por ello que una hoja en la misma posición es posible encontrar en dos vueltas, enumerando un total de 5 hojas. Siendo la parte más importante de la hoja el limbo, tiene el aspecto que caracteriza de forma laminar penta lobulado, con cinco senos, cinco lóbulos dentados y cinco nervios principales (Hidalgo 2011).

2.3.5 Yemas

La constitución de las yemas es característico por que se determina de un color pardo con varias escamas un poco profundo, cubiertas por una acentuado, recubiertas por una guata blanquecina (lanosidad), esta tiene una función especial protectora para los conos vegetativos y el meristemo terminal que consecuentemente asegura el crecimiento de los pámpanos.

Muy pocas veces son simples las yemas latentes de la vid. La representación de todos los órganos en miniatura es debido a que las yemas contienen de tres a mas conos vegetativos (Hidalgo 2011).

2.3.6 Zarcillos

Principalmente están formadas por tres partes: la ramificación principal o mayor que gira hacia abajo y lleva una pequeña bráctea en su parte inferior de donde brota, y la ramificación menor que gira hacia arriba y como continuación del pedúnculo basilar. (Hidalgo 2011).

2.3.7 Flor

La inflorescencia (racimo) junto con la arborescencia y número de florecillas que tienen al terminar el desarrollo del fruto quedan formadas en las yemas. Las células que se multiplican rápidamente, a la par que crecen la yema y el pámpano este suele suceder desde la aparición de las yemas fértiles en el pámpano y en el interior de ellas, en sus conos vegetativos todo esto sustenta la aparición de las flores agrupadas de la vid inflorescencia (Hidalgo 2011).

2.3.8 El fruto

Es una baya que se formó del ovario de la flor, mientras que las pepitas proceden de los ovarios fecundados por el polen.

Una vez que haya sucedido la fecundación aparecen granitos de uva o baya, que en poco tiempo se incrementa tanto en masa y volumen cubiertas de película hollejo, de una pulpa succulenta a la vista, con unas más de cuatro semillas botánica también denominada pepitas y el pedúnculo prolongado de unas canales por donde se efectúan el flujo de savia que cumple la función de proveer nutrientes a todo el racimo. Por un largo periodo la coloración de las bayas es de color verde, y al llegar a su maduración pueden variar de distintos colores según la variedad (Hidalgo 2011).

2.4 Exigencias edafoclimáticas de la vid

2.4.1 Clima

Temperatura

Para el desarrollo eficiente de la uva es necesario que la temperatura promedio sea de 11 a 18 °C con algunas excepciones de tolerancia hasta los 40 °C, aunque la mayoría de las variedades a esta temperatura tienen el incremento de absorción de agua y una alta tasa de transpiración de los órganos aéreos, de igual manera se menciona que las temperaturas máximas causan la desecación y pardeamientos de las hojas y racimos y la muerte de la planta (Hidalgo 2002).

Humedad

El valor pluviométrico de la humedad que ayuda el desarrollo más óptimo del cultivo de la uva ronda alrededor de los 350 y 600 mm (Hidalgo 2002).

Vientos

Es un factor muy importante la función del viento ya que ayuda de que los racimos y otros órganos reciban una aireación, sin embargo, el exceso puede causar algunas quemaduras en hojas y frutos por el movimiento y el rose (Hidalgo 2002).

Suelo.

Un suelo con un pH de 6 a 7.3 es el indicado para tener el mejor desarrollo del cultivo de uva, y que está a su tenga un contenido de materia orgánica por encima de los 2 hasta los 4 % y con una baja conductividad eléctrica (C.E), y con una más probable recomendación de no exceder la conductividad eléctrica 3 dS.m⁻¹. Sin embargo, existen algunas variedades *Vitis vinifera*, que llegan a tolerar C.E de 4,7 dS.m⁻¹, pero es de gran importancia mencionar que para el empleo de porta injertos es necesario una C.E de 2dS.m⁻¹. Por otra parte, está determinada que los suelos con moderada retención de humedad son los más recomendables (Hidalgo 2002), que tenga una profundidad mínima de 1 m y un buen drenaje (Columela 2011)

2.5 Variedad Borgoña (Isabella)

La buena aptitud para el enraizado es el que caracteriza esta especie que a su vez es oriundo de américa, esta variedad suele ser injertada con mucha facilidad y es considerada como una variedad resistente al mildiu y oídium, del mismo se considera las variedades como Isabella (borgoña) y Concord y algunos más de sus descendientes Noah, Clinton y Othello (Toro 2012).

La variedad Isabella tiene muchos caracteres entre los cuales destacan las siguientes: buena aptitud de expansión, facilidad de adaptación edafológica y climática, productividad elevada, rusticidad y longevidad. Isabella es un híbrido que data su origen al sur de California (EE.UU.) antes de 1800, sus progenitores son *Vitis Labrusca* y una variedad vinífera desconocida. La gran mayoría de los países de américa han difundido su expansión, siendo Brasil, Colombia, Uruguay y sobre todo Perú, el cual es la materia prima para la elaboración del famoso vino Borgoña (Toro 2012).

2.6 Patrones o portainjertos

Es generalmente una de las variedades que tenga caracteres de resistencia a plagas, enfermedades y alta adaptación a una zona determinada, es el cual va a ser primordial para tener alta rentabilidad en el futuro productivo.

2.6.1 Patrones o portainjertos en la vid. Resistencia a factores bióticos

Las plantas de uva liberan exudados radiculares el cual sirve de resistencia antibiótica contra plagas y enfermedades (Archer 2002). Por otro lado, destaca la capacidad de la planta para reponer sus raíces dañadas, siendo condicionado por el vigor, las plantas de la vid también liberan sustancias cicatrizantes que suberifican los tejidos dañados de esta manera arrastran la parte afectada mediante la exfoliación de la corteza (Hidalgo 2002).

Resistencia a factores adversos del suelo

El carácter resistente a la salinidad, hace que a través de las vacuolas suceda la retención de sales e impedir sus movimientos en sistema de la planta. De esa manera se incrementa el potencial osmótico en las células radiculares los cuales obstruyen el ingreso de las sales por las raíces (Archer, 2002). Un sistema radicular profundo y ramificado permite que la planta tenga mejor resistencia a la sequía ya que a través de ella absorben mayor cantidad de agua, y soportan algunas deficiencias muy aparte de que facilita sintetizar ácido abscísico, los cuales provocan el cierre de estomas de esa manera reduce la pérdida de agua por transpiración (Hidalgo 2002).

2.7 Propagación vegetativa

Es la facultad genética de generar una nueva planta a partir de una parte vegetativa de una planta madre, esto sucede cuando pasa la regeneración y cicatrización de la herida emitiendo raíces y brotes pasado un periodo de tiempo (Hartmann y Kester, 1999), para que la emisión de brotes y raíces se lleve a cabo estas partes vegetativas se encuentran sometidas a condiciones ambientales favorables (Hartmann y Kester 1999).

Las nuevas plantas generadas a partir de este método de propagación nos ayudan a obtener plantas con los mismos caracteres fenotípicas y genotípicas de la planta madre (Hidalgo 2002)

2.7.1 Propagación por estacas

Esta forma de propagación es conocida por someter a condiciones especiales o favorables una porción de tallo el cual en efecto emite raíces para que seguido mediante el sistema caulinar con alta aptitud es generado un nuevo

individuo (Hartmann y Kester 1999). Las estacas de madera dura, en el caso de los sarmientos bien agostados son para la realización de injerto (Hidalgo 2002).

2.7.2 Formación de raíces adventicias o rizogénesis

Eventualmente se conoce a una de las primeras fases en la reconstrucción de una planta (Rojas et al. 2004). Este suceso viene caracteriza al momento cuando los nudos emiten raíces al ser menos lignificadas con mayores sustancias de reserva y agua (Hidalgo 2002).

En el momento que se lesiona o realiza el corte de las estacas las células muertas y conductoras de la xilema se encuentran expuestas que dan inicio el desarrollo de las raíces, (Hartmann y Kester 1999). La siguiente fase de modificación ocurre a nivel del cambium, los vasos conductores y el periciclo (Rojas et al. 2004).

2.7.3 Factores necesarios para el enraizamiento

Es muy importante tener una humedad ligeramente alta en el momento de la emisión de raíces puesto que nos ayudara a evitar pérdidas mayores o iguales en un 20 %, aunque la temperatura óptima debe de rondar los 24 a 30 °C (Hidalgo 2002).

La presencia de la luz no es necesaria en esta fase (Sotes 2010). Puesto que si las estacas emiten primeramente las raíces antes que los brotes aseguran el desarrollo de las estacas (Hidalgo 2002).

Esta fase fisiológica ocurre cuando las yemas son suprimidas y dan parte el desarrollo de la raíz en la parte basal (Hidalgo 2002).

2.8 Hormonas vegetales y reguladores de crecimiento

Se consideran como metabolitos secundarios sustancias de composición variable, también denominados como fitohormonas, el cual lleva a cabo una coordinación sistemática en el proceso del ciclo vital de la planta, en contraste participa en el desarrollo, crecimiento y reproducción (Morocho 2015). Estos metabolitos se originan en las células meristemáticas y estas se reparten en las células diana para iniciar su acción, son activas en muy pequeñas cantidades y se destruyen con rapidez, actúan sobre las células de manera coordinada de forma que las respuestas de la misma dependen de la concentración de las hormonas que llegan allí (Lema 2011).

2.8.1 Tipos de hormonas.

Auxinas

Las auxinas son hormonas vegetales que se encuentran en la planta en mayores cantidades en puntos activos de división celular, relacionadas con sus funciones fisiológicas, elongación de tallos y coleótilos, formación de raíces adventicias, inducción de floración, diferenciación vascular y dominancia apical. En los últimos avances que se han hecho, se han descubierto varios genes claves en la biosíntesis de auxinas, pero aún se requiere integrar estudios genéticos con análisis bioquímicos para llenar los vacíos que subsisten (Cruz 2010).

Ácido indolbutírico

El ácido indol-butírico se pueden utilizar para causar la formación de masas de células llamadas callos. La formación de los callos se utiliza a menudo como un primer paso en el proceso de micro propagación, las células del callo pueden ser inducidas para formar otros tejidos tales como raíces. Se han realizado estudios con esta hormona en diferentes cultivos. (Jiménez 2006).

Enraizadores y/o Fitohormonas

Son productos que estimulan el crecimiento de raíces en estacas, esquejes, brotes, Es un complemento que asegura el crecimiento radicular en todo tipo de vegetales (Azcon 2000).

Enraizadores comerciales

Son reguladores de crecimiento que ayudarán a la propagación vegetativa el cual dependerá del estado de los tejidos, es decir del estado nutricional y estado fisiológico de la planta madre. El Root-Hor es un regulador de crecimiento, que posee ingredientes activos, Ácido Alfa Naftalen acético 0,40 %, Ácido 3 Indol Butírico 0,10 %, Ácidos Nucleicos, Sulfato de Zinc y solución Nutritiva (Vidal 2010).

Tabla 1*Características Físico químicas del Root-Hor*

Características Físico Químicas de Root-Hor	
Estado físico	Líquido
Color	Turquesa
Olor	Característico
Densidad	1.03 +/- 0.01
p H	2.5 +/- 0.2
Solubilidad en agua	100% soluble
Estabilidad	Estable
Inflamabilidad	No inflamable
Explosividad	No explosivo
Corrosividad	No corrosivo
Combustibilidad	Estable 2 años
Estabilidad de almacenamiento	

Fuente: López (2011)

Formulación: Concentrado Soluble

Modo de Acción: con Root-Hor® se favorece la acción de las auxinas en forma armónica. Root-Hor® es un producto que penetra en los tejidos celulares y ocasiona una favorable concentración de auxinas, básicamente Alfa Naftalenacético (ANA) y el Ácido Indol Butírico (AIB) en la planta, estimulando el desarrollo radicular. En conjunto, las fitohormonas actúan en la formación de raíces, especialmente en estacas, acodos y frutales, estaca de diversos cultivos, emitiendo raicillas en corto tiempo.

Tabla 2.*Recomendaciones de usos de Root -Hor*

Cultivo	Dosis de Root-Hor en inmersión de estaca	Dosis de Root - Hor/200L de agua en la aplicación	Dosis de Root - Hor/ vía drench y/o fertirriego /Ha	PC (días)	LMR(ppm)
Alcachofa	.	250 ml	.	N.A	N. A
Arándano	.	.	4L	N. A	N. A
Clavel	.	.	.	N. A	N. A
Col	0.5 %	250 ml	.	N. A	N. A
Manzano	0.5 %	250 ml	.	N. A	N. A

Melocotón	0.5 %	250 ml	.	N. A	N. A
Membrillo	0.5 %	250 ml	.	N. A	N. A
Palto	.	.	4L	N. A	N. A
Páprika	.	250 ml	.	N. A	N. A
Vid	.	.	4L	N. A	N. A
Yuca	0.5 %	250 ml	.	N. A	N. A

Fuente: López L (2011)

Modo de Aplicación

Para la preparación del enraizante Root-Hor se vierte en un recipiente 5 ml del producto por 1 litro de agua, introducir las estacas 3 cm del nivel de agua del recipiente, durante 3-5 minutos, luego de la aparición de las primeras hojas, se complementa con una segunda aplicación foliar. Para enraizamiento en hortalizas, verter 250 ml de Root-Hor en 200 litros de agua, mezclar homogéneamente y aplicar foliarmente de acuerdo a las indicaciones por cultivos (López 2011).

2.9 Antecedentes

Yujra (2017), en la evaluación de la eficacia de dos tipos de enraizadores en la propagación de estacas de dos variedades de uva (*Vitis vinífera*). Bajo un diseño de completamente al azar con un arreglo bifactorial. El factor A (enraizadores): a1 AIB; a2 Nafusaku; a3 testigo. Factor B (variedad de vid): b1 moscatel de Alejandría; b2 Ribier. Los resultados fueron que el enraizador Nafusaku tuvo mayores diferencias estadísticas significativas, con respecto a los demás tratamientos y el testigo tanto en la variedad de vid, Ribier y Moscatel de Alejandría. La hormona AIB, es la auxina con poca movilidad a diferencia de la hormona ANA, que es más móvil y es más utilizada para inducir la formación de raíces en callos. El Nafusaku (ANA) tiene mayor respuesta en las estacas de vid, e influyen en la división celular, elongación de las células.

Según Pires (2019), en influencia del tiempo de inmersión en la solución de enraizamiento en la formación de portainjertos de uva variedad Isabel (Borgoña) en invernadero. Tuvo por objetivo evaluar la influencia del tiempo de inmersión en la solución de enraizamiento RADIMAX® en el desarrollo de las raíces del portainjerto Paulsen 1103 y en el desarrollo de la corona de la vid Isabel (borgoña). El experimento probó el tiempo de inmersión de la base de

esquejes de portainjerto en la solución de enraizamiento en (20, 24, 28 y 46 horas), se evaluaron el número de raíces, la longitud de la raíz más grande, la materia fresca y seca de la raíz y la longitud de la rama principal. Los tratamientos de 24 y 46 horas de inmersión mostraron los mejores resultados, destacando el tratamiento de 46 horas de los otros tratamientos en relación con el número de raíces.

Chipantiza (2012), en la “evaluación de dosis de hormonagro en estacas de la vid (*Vitis vinifera* L) para la producción de plántulas”. Se utilizó el diseño de DBCA, 3 x 3 + 1 testigo, con cuatro repeticiones. El objetivo fue determinar el tiempo de contacto de la estaca con el producto hormonal para el enraizamiento de estacas de la vid. Obteniendo como resultado que la dosis más adecuada de hormonagro #1 para el enraizamiento de estacas de la vid la misma que fue 2g /L lo que se manifestó en todos los análisis realizados. Se concluye que hormonagro #1 Ácido naftaleno acético en el tratamiento T1D1 con un tiempo de inmersión de 2 horas y 2g/L facilita el enraizamiento en estacas de la vid por lo que se obtuvo los mejores resultados, para las variables longitud de raíz, volumen de raíz, longitud del brote, diámetro del brote, número de hojas, ancho de hojas.

Soza *et al.* (2003), en su estudio realizado para la obtención de raíces en la vid manifiesta que la materia orgánica tiene un rol importante en mejorar la disponibilidad de micronutrientes (principalmente hierro, manganeso y zinc), que precipitan en suelos en condiciones normales, los mismos que se encuentran mantenidos en la solución del suelo en forma quelatada. La materia orgánica permite la asimilación del fósforo. La formación de complejos arcillo-húmicos o la quelatación contribuyen a solubilizar los fosfatos inorgánicos insolubles.

2.10 Hipótesis

Hipótesis general

Al aplicar tres dosis de ROOT–HOR en las de estacas de vid (*Vitis vinifera* L) variedad borgoña usado como patrón, se logrará por lo menos que una de las dosis muestre mayor efecto diferenciado en el enraizado de las estacas, aptas para el campo.

Hipótesis específicos

1. Al aplicar 8 ml/l agua, 5 ml/l agua y 2 ml/l agua de ROOT–HOR, se obtendrá por lo menos en una de las dosis un efecto diferenciado en la longitud de la raíz a los 25, 40 y 50 días en las estacas.
2. Al aplicar 8 ml/l agua, 5 ml/l agua y 2 ml/l agua de ROOT–HOR, se obtendrá por lo menos que una de las dosis muestre un efecto diferenciado en el número raíces por estacas a los 25 y 50 días.
3. Al aplicar de 8 ml/l agua, 5 ml/l agua y 2 ml/l agua de ROOT–HOR, se obtendrá por lo menos en una de las dosis un efecto diferenciado en el número de brotes a los 50, 90 y 120 días.

2.11 Variables

Tabla 3

Variables de la investigación

Variables	Dimensiones	Indicadores
		Niveles
Independiente (Root hor)	a) Dosis alta	a) 8 ml/l agua
	b) Dosis media	b) 5 ml/l agua
	c) Dosis baja	c) 2 ml/l agua
Dependiente (enraizado de estacas de vid)	a) N° de brotes	a) und
	b) Longitud de la raíz	b) cm
	c) N° de raíces	c) und
Interviniente (condiciones de invernadero)	Condiciones controladas	Temperatura suelo

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de ejecución

La investigación se desarrolló en el invernadero de Recursos Fitogenéticos en el Centro de Investigación Frutícola y Olerícola (CIFO) UNHEVAL – Huánuco, cuya posición geográfica es la siguiente:

Posición geográfica:

Latitud Sur : 09° 57' 1.33"
Longitud Oeste : 76° 14' 52.88"
Altitud : 1913 msnm.

Ubicación política:

Región : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : Pillco Marca.

3.2 Tipo y nivel de investigación

Tipo de investigación

Aplicada por que se generó conocimientos tecnológicos expresados en las diferentes concentraciones de ROOT–HOR en el enraizamiento de estacas de vid (*Vitis vinifera* L.) patrón Borgoña que nos permitirá obtener estacas de mejor calidad para su producción.

Nivel de investigación

Experimental por que se manipulo la variable independiente root–hor y se medió el efecto en la variable dependiente (Enraizado de estacas de vid) y se realizó la comparación con el testigo sin aplicación del root–hor.

3.3 Población, muestra, unidad de análisis

Población

Estuvo constituida con un total de 320 estacas del campo experimental, 20 plantas por cada unidad experimental, y 6 estacas de vid por área neta experimental.

Muestra

Se tomaron de los embolsados centrales de cada cama experimental denominados estacas del área neta experimental que consta de 6 estacas haciendo un total de 96 estacas de todas las áreas netas experimentales a evaluar.

Tipo de muestreo

Probabilístico (estadístico) en su forma de muestreo aleatorio simple (MAS) porque cualquiera de las estacas de vid tiene la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental al momento de la siembra.

3.4 Factores y tratamientos en estudio

Se realizó con un enraizante root-hor que se indica a continuación.

Tabla 4

Factor, tratamientos y dosis

Factor	Tratamientos	Dosis
Root-hor (Enraizador)	T1= Dosis alta	8 ml/ L agua
	T2= Dosis media	5 ml/ L agua
	T3= Dosis baja	2 ml/ L agua
	To= Testigo (sin aplicación)	0 ml/L agua

Se procedió a la aleatorización de los tratamientos por cada bloque fila y bloque columna en tal forma que no se repita ningún tratamiento en fila ni en columna, para una efectiva distribución en el campo experimental, en el cuadro adjunto se indica la clave respectiva y el registro de datos.

Tabla 5*Distribución aleatoria de tratamientos*

CLAVE	Tratamientos	ALEATORIZACIÓN			
		I	II	III	IV
T ₁	Dosis alta (8 ml/ L agua)	T1	T2	T3	To
T ₂	Dosis media (5 ml/ L agua)	T3	To	T1	T2
T ₃	Dosis baja (2 ml/ L agua)	T2	T1	To	T3
To	Testigo (sin aplicación)	To	T3	T2	T1

3.5 Prueba de hipótesis

3.5.1 Diseño investigación y esquema

Experimental en su forma Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones, cuatro tratamientos y dieciséis unidades experimentales.

Tabla 6*Esquema de Análisis de Varianza para el Diseño (DBCA)*

Fuente de Varianza (F.V)		Grados de libertad (gl)
Bloques o repeticiones	(r-1)	3
Tratamientos	(t-1)	3
Error experimental	(r-1) (t-1)	9
Total	(tr-1)	15

Siendo el modelo aditivo lineal es el siguiente:

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

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.

La prueba de hipótesis se realizó mediante Análisis de Varianza (ANDEVA) o prueba de Fisher (F) para determinar la significación entre repeticiones y

tratamientos a un margen de error de 1 al 5%. Y para la comparación de los tratamientos se utilizó la prueba de Duncan a un margen de error de 1 al 5%.

Descripción del campo experimental

Características del campo experimental

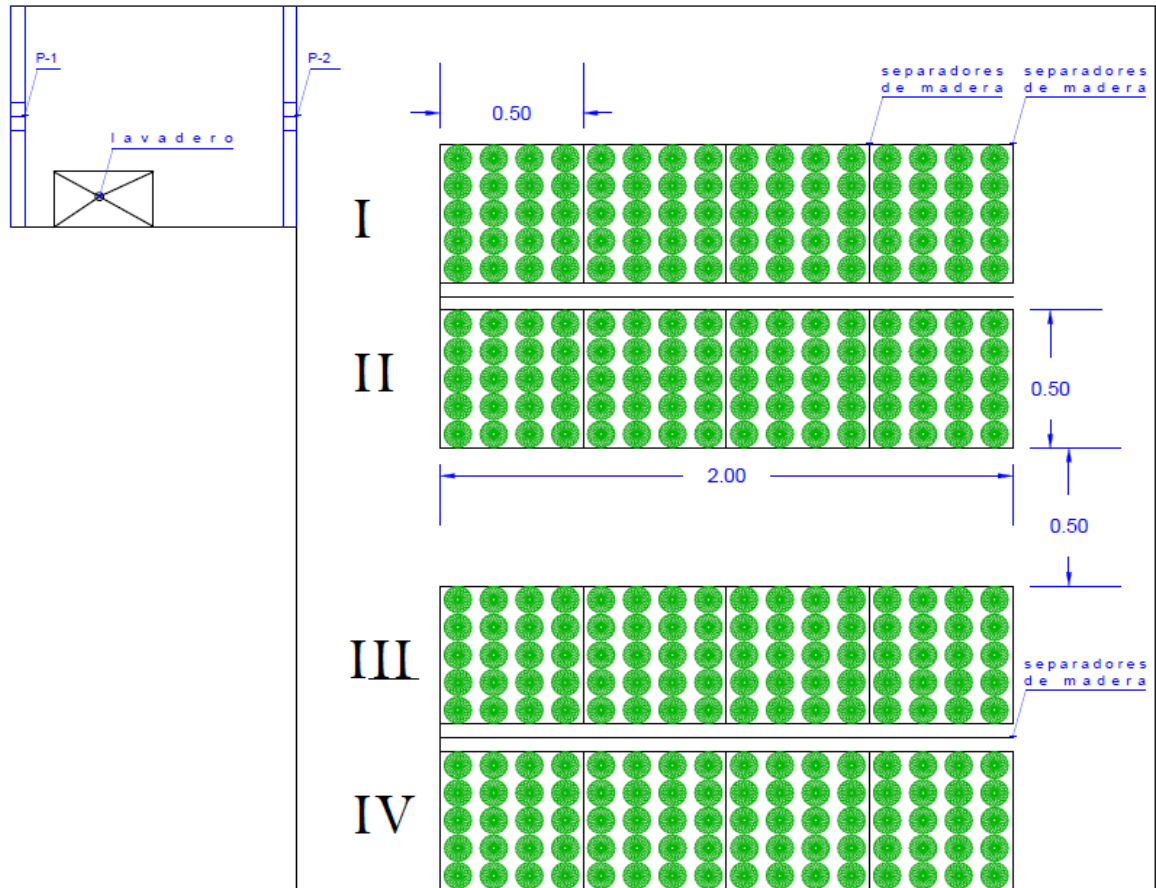
Ancho de cama	: 0,5 m
Largo de cama	: 2 m
Área experimental	: 4,8 m ²
Área total de camino	: 6,2 m ²
Área total experimental	: 11 m ²

Característica de bloques

Nº de bloques	: 4
Largo	: 2 m
Ancho	: 0,5 m
Nº de trat. / Bloq.	: 4
área total de bloque	: 1 m ²

Figura 1

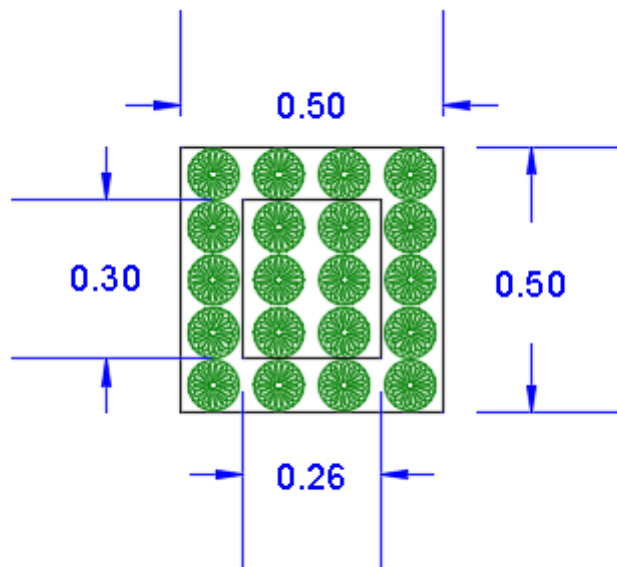
Dissenso del plano que ilustra Croquis del campo experimental



La presente figura muestra el plano del croquis general, la distribución de las sub parcelas por cama y las separaciones, donde se llevo a cabo la investigación.

Figura 2

Detalle de la unidad experimental



Características de parcelas.

Nº de parcelas / bloque	: 4
Largo	: 2 m
Ancho	: 0.5 m
Nº de estacas / parcela	: 20 estacas
Área neta experimental	. 6 estacas
Área neta total experimental	: 96 estacas

3.5.2 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Técnicas bibliográficas

Análisis de contenido

Se realizó el estudio y análisis de una manera objetiva y sistemática de los documentos bibliográficos y hemerográficas leídos.

Fichaje

Para registrar la información producto del análisis de los documentos en estudio. Estas serán de: Registro o localización (fichas bibliográficas, hemerográficas e internet) y de documentación e investigación (fichas textuales o de transcripción, resumen, comentario y combinadas).

Técnica de campo

La observación

Se obtuvo información sobre las observaciones realizadas directamente de las estacas de vid.

3.5.3 Datos a registrar

1. Raíces por estaca

Se realizó el conteo del número total de raíces por estaca, esta evaluación se realizó a los 25, 40 y 50 días, la obtención de datos fueron de la parcela de área neta experimental; los cuales se tomaron teniendo en consideración los parámetros estadísticos de muestreo, es necesario mencionar que las estacas de vid estaban plantadas en subparcelas con aserrín separadas según tratamiento y bloque, esto con la finalidad de no dañar las raíces durante esta evaluación.

2. Longitud de raíces por estaca

Se midió la longitud de las raíces por estaca, a los 25, 40, 50 días, con una regla graduada en cm, registrándose el promedio en cada unidad experimental, la evaluación de raíz/estaca y longitud de raíz por estaca se llevó a cabo en una fase donde las estacas estaban etioladas para solo emitir raíces durante 50 días.

3. Brotes por estaca

Se realizó el conteo del número total de brotes por estaca, esta evaluación se realizó a los 50, 90 y 120 días, los cuales fueron tomados teniendo en consideración los parámetros estadísticos de muestreo.

3.6 Materiales, herramientas, equipos e insumos

3.6.1 Materiales de campo

Preparación de las camas

Tablas de madera

aserrín

Yeso

Cuaderno de apunte

Labores culturales

Pala

Zaranda

Rastrillo

Carretilla

3.6.2 Equipos y herramientas

Bomba de mochila

Balanza

Cámara fotográfica.

Computadora

Calculadora científica

3.6.3 Materiales de escritorio

Papel bond A4

Registro.

3.6.4 Insumos

ROOT – HOR (enraizante)

Estacas de vid (*Vitis vinífera* L) variedad borgoña (Isabel)

Sustrato 2:1:1(Tierra agrícola, humus de lombriz, arena)

3.7 Conducción del experimento

3.7.1 Labores agronómicas

Adecuación del invernadero

Se realizó la limpieza del invernadero y la selección de las camas, se adaptaron parcelas separadas con tablas de madera, formando así los 4 bloques y los 4 tratamientos, donde se incorporó aserrín previamente lavada con una altura superior a 30 cm, luego de ellos se procedió a realizar la plantación de las

estacas previamente tratadas con root hor según los tratamientos y repeticiones, finalizado la plantación se procedió a tapar con un plástico negro cada bloque para dejar etioladas las estacas y puedan emitir las raíces, esta fase duro 50 días donde se evaluó número de raíces y longitud de raíces.

Embolsado del sustrato

Se realizó con tierra agrícola tamizada, arena y humus de lombriz, se realizó la mezcla a razón de (2:1:1) suelo agrícola, arena y humus de lombriz, las bolsas se colocaron cada bolsa para luego ser distribuidos en las camas del invernadero, donde las estacas pasaron la fase de enraizado durante los 50 días, en la siguiente fase que era para la evaluación del número de brotes inicio del día 50 luego de quitar la cubierta que etioladas las estacas se evaluó los brotes en el día 50, 90 y 120, para luego de finalizar las estacas se trasplantaron a un sustrato embolsado, que contenía tierra agrícola, humus de lombriz y arena, las bolsas de empleadas fueron de polietileno cuya medida era la siguiente: 7 pulgadas de ancho 14 pulgadas de alto y 2 mm.

3.7.2 Labores culturales

Siembra

Se realizará la siembra luego de que las estacas ya hayan sido remojadas en el tratamiento de Root - Hor, cada estaca será plantada primeramente en la cama adecuada con aserrín con tres yemas cubiertas como mínimo, las cuales diferenciaron las raíces en una fase etiolada etioladas durante 50 dias.

Riegos

Se realizó con la ayuda de un regador manual, el primero fue después de la siembra, y los demás de acuerdo a las condiciones agroecológicas de la zona y exigencias del cultivo.

Control de malezas

Se realizó manualmente las veces que se observó algunas malezas entre los espacios pequeños entre bolsas como también alrededor del cuello de la estaca con el fin de evitar la competencia por espacio, nutrientes, luz y agua, evitando presencia de plagas y enfermedades que se hospedan en las malezas

Cosecha o traslado de estaca a campo definitivo.

Se realizó manualmente cuando las estacas tenían un enraizamiento bueno con algunos brotes bien desarrolladas, las estacas de la vid variedad borgoña pueden lograr enraizar en un periodo de un mes a tres meses dependiendo de las condiciones que son sometidas.

Tabla 7

Datos climáticos estación cayhuayna

MESES	Precipitación mm	Temperatura Maxima	Temperatura Minima	Velocidad viento	Humedad relativa mensual
NOV	50	30.6	13.2	4.0	64
DIC	92.7	29.6	12.9	3.7	68
ENE	64.8	29.6	12.9	3.9	68
FEB	69.3	29.3	13.6	3.8	70
MAR	85.2	29.4	13.2	3.6	69
ABR	39.2	29.7	11.7	3.4	67
MAY	14.3	29.8	11	3.9	64
JUN	6.0	29.2	9.3	4.3	62
JUL	4.4	29	8.5	4.5	61
AGO	5.5	29.6	9.1	4.6	59
SET	12.1	30	10.9	4.5	59
OCT	47.7	30.2	12.5	4.1	63

Datos 2019 – 2020

Fuente SENAMHI

IV. RESULTADOS

Para esta investigación, dosis de root - hor en el enraizado de estacas de vid (*Vitis vinifera* L.) variedad Borgoña usado como patrón en condiciones de invernadero Huánuco 2020, como es de conocimiento respecto este frutal, no existen muchas investigaciones y técnicas de propagación en nuestra región, por lo cual en busca de mejores y buenos resultados se utilizó tres dosis diferentes del enraizador root hor, en donde se llegó a considerar las variables: número de raíces, longitud de raíces y número de brotes, dichos resultados son expresados en cuadros y figuras interpretados estadísticamente con la técnicas del Análisis de Varianza (ANDEVA) a fin de establecer las diferencias significativas entre tratamientos donde los tratamientos que son iguales se representa con (ns), quienes tienen significación (*) y altamente significativos (**). Para la comparación de los promedios se aplicó la prueba de significación de Duncan a los niveles de significación de 95 y 99% de probabilidades de éxito.

4.1. NÚMERO DE RAÍCES POR ESTACA

Los resultados se indican en los anexos del 1 al 2 donde se presentan los promedios obtenidos a los 25 y 50 días después de instalado las estacas y a continuación el Análisis de Varianza y la prueba de significación de Duncan.

4.1.1. Número de raíces por estaca a los 25 días

Tabla 1

Análisis de Varianza para número de raíces por estaca a los 25 días.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL.	SC.	CM.	FC.	F.TABULADA	
					0.05	0.01
BLOQUES	3.00	0.69	0.23	1.00 ^{ns}	3.86	6.99
TRATAMIENTO	3.00	250.19	83.40	363.91 ^{**}	3.86	6.99
ERROR	9.00	2.06	0.23			
TOTAL	15.00	252.94				

$$CV. = 6,90 \%$$

$$Sx = \pm 0,24$$

En el análisis de varianza se observa que no existen efectos significativos para bloques al 5 % y 1 % de margen de error, pero se registra altamente significativo en tratamientos en ambos niveles, indicando que al menos un tratamiento difiere de los demás.

El coeficiente de variabilidad (CV) es 6,90 %, la desviación estándar ($S_x \pm 0,24$ y el promedio $\bar{X} = 6,94$) es que dan confiabilidad a los resultados.

Tabla 2

Prueba de Duncan para número de raíces por estaca a los 25 días.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: DOSIS ALTA (8 ml/L)	12.50	a	a
2	T2: DOSIS MEDIA (5 ml/L)	8.50	b	b
3	T3: DOSIS BAJA (2ml/L)	4.75	c	c
4	T0: TESTIGO (sin aplicación)	2.00	d	d

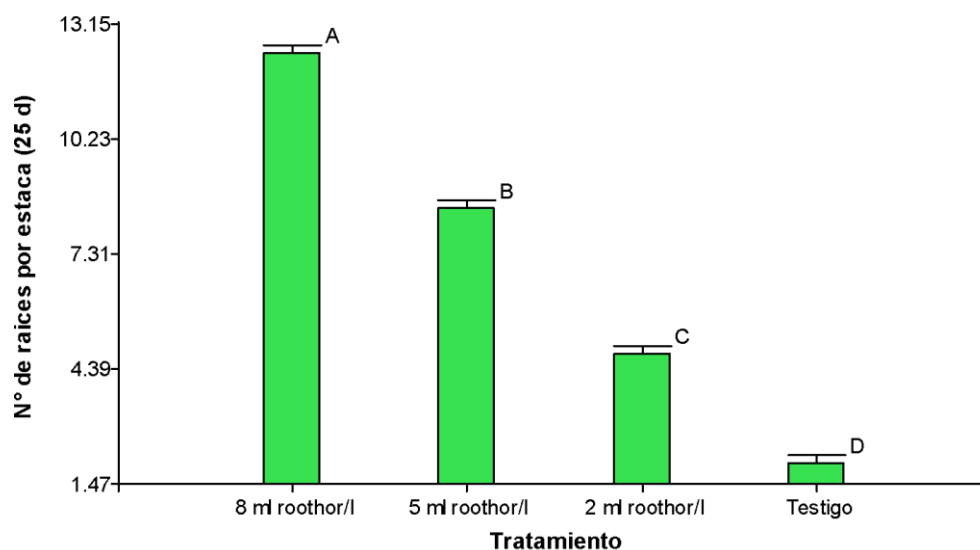
\bar{X} : 6.94 raíces

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de varianza, para el numero de raíces por estaca a los 25 días, al nivel del 5% y 1 %, en el cual se observa que el tratamiento (T1) Dosis alta obtuvo un promedio superior con respecto a los demás tratamientos, seguido del T2 dosis media que se muestra superior al tratamiento T3 y el testigo T0.

El promedio se reporta de la siguiente manera donde se registra que el tratamiento T1. Dosis alta obtuvo 12.50 raíces/estaca, seguido del T2, T3 con 8.50 y 4.75 superando al testigo T0 quien obtuvo el promedio más bajo con 2 raíces/ estaca.

Figura 1

Número de raíces por estaca a los 25 días.



4.1.2. Número de raíces por estaca a los 50 días

Los resultados se indican en el Anexo 3, donde se presentan los promedios obtenidos y a continuación el Análisis y la prueba de significación de Duncan

Tabla 3

Análisis de Varianza para número de raíces por estaca a los 50 días.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL.	SC.	CM.	FC.	F.TABULADA	
					0.05	0.01
BLOQUES	3.00	1.19	0.40	1.39 ^{ns}	3.86	6.99
TRATAMIENTO	3.00	392.19	130.73	459.15 ^{**}	3.86	6.99
ERROR	9.00	2.56	0.28			
TOTAL	15.00	395.94				

CV. = 5,65 %

Sx = ± 0,27

El Análisis de varianza indica no significativo para bloques y altamente significativo para tratamientos indicando que al menos un tratamiento difiere de los demás en ambos niveles de significación.

El coeficiente de variabilidad (CV) es 5,65 %, la desviación estándar (Sx ± 0,27 y el promedio (\bar{X}) 10,56 raíces, que dan confiabilidad a los resultados.

Tabla 4

Prueba de Duncan para número de raíces por estaca a los 50 días.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: DOSIS ALTA (8 ml/l)	16.25	a	a
2	T2: DOSIS MEDIA (5 ml/l)	11.50	b	b
3	T3: DOSIS BAJA (2ml/l)	7.00	c	c
4	T0: TESTIGO (sin aplicación)	3.00	d	d

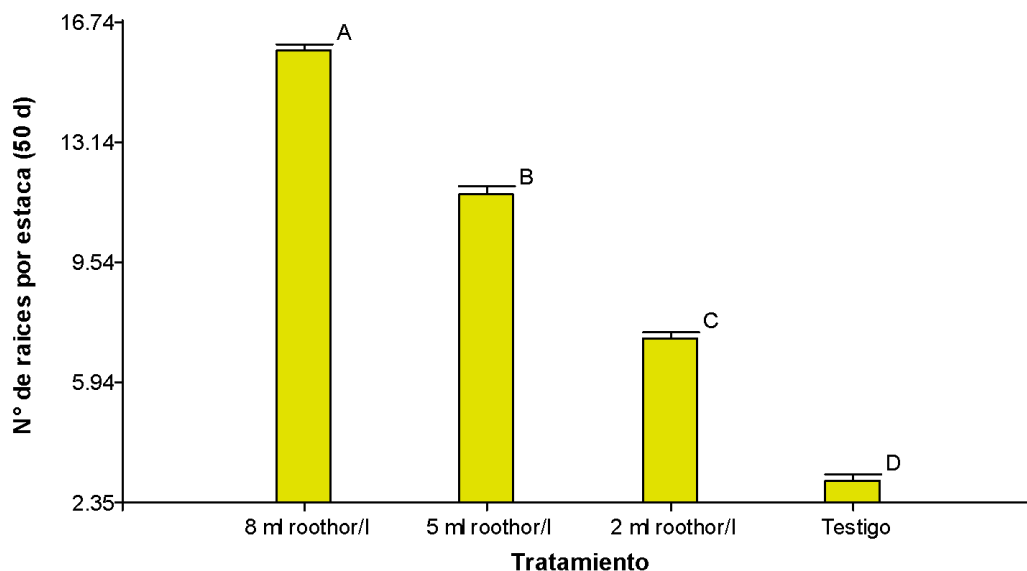
\bar{X} : 9.44 raíces.

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza para el numero de raíces a los 50 días, donde el Tratamiento T1 (8 ml/L) supera estadísticamente a los demás Tratamientos en estudio en ambos niveles de significancia, seguido del tratamiento T2 y T3 que son superiores al T0 testigo.

El mayor promedio que se registra se obtuvo con el Tratamiento T1 (8 ml/l) con 16.25 raíces/estaca, seguido del T2 y T3 con 11.50 y 7 superando al testigo T0 (sin aplicación) con 3 raíces/estaca resultando el promedio más bajo.

Figura 2

Número de raíces por estaca a los 50 días.



4.2. LONGITUD DE RAÍCES POR ESTACA.

Los resultados se indican en los anexos del 3 al 5 donde se presentan los promedios obtenidos a los 25, 40 y 50 días después de instalado las estacas y a continuación el Análisis de Varianza y la prueba de significación de Duncan.

4.2.1. Longitud de raíces por estaca a los 25 días.

Tabla 5

Análisis de Varianza para longitud de raíces por estaca a los 25 días.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL.	SC.	CM.	FC.	F. TABULADA	
					0.05	0.01
BLOQUES	3.00	4.02	1.34	3.27 ^{ns}	3.86	6.99
TRATAMIENTO	3.00	257.76	85.92	209.81 ^{**}	3.86	6.99
ERROR	9.00	3.69	0.41			
TOTAL	15.00	265.46				

CV = 6,32 %

Sx: = ± 0,31

El Análisis de varianza indica no significativo para bloques y altamente significativo para tratamientos indicando que al menos un tratamiento difiere de los demás en ambos niveles de significación.

El coeficiente de variabilidad (CV) es 6,32 %, la desviación estándar ($S_x \pm 0,31$) y el promedio (\bar{X}) 10,12 cm, que dan confiabilidad a los resultados.

Tabla 6

Prueba de Duncan para longitud de raíces por estaca a los 25 días

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T2: DOSIS MEDIA (5 ml/l)	14.20	a	a
2	T1: DOSIS MEDIA (5 ml/l)	12.68	b	b
3	T3: DOSIS BAJA (2 ml/l)	9.90	c	c
4	T0: TESTIGO (sin aplicación)	3.70	d	d

$$\bar{X}: = 10,12 \text{ cm}$$

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza para la longitud de raíces por estaca a los 25 días, donde el Tratamiento T2 (5 ml/l) es estadísticamente superior a los demás tratamientos en ambos niveles de significación, seguido del T1 y T3 que son superiores al T0 testigo.

El mayor promedio se obtuvo con el Tratamiento T2 (5 ml/l) con 14,20 cm, seguido del tratamiento T1 con 12,68 cm, Tratamiento T3 9,90 cm y respectivamente, superando al testigo T0 (sin aplicación) quien obtuvo el promedio más bajo con 3,70 cm.

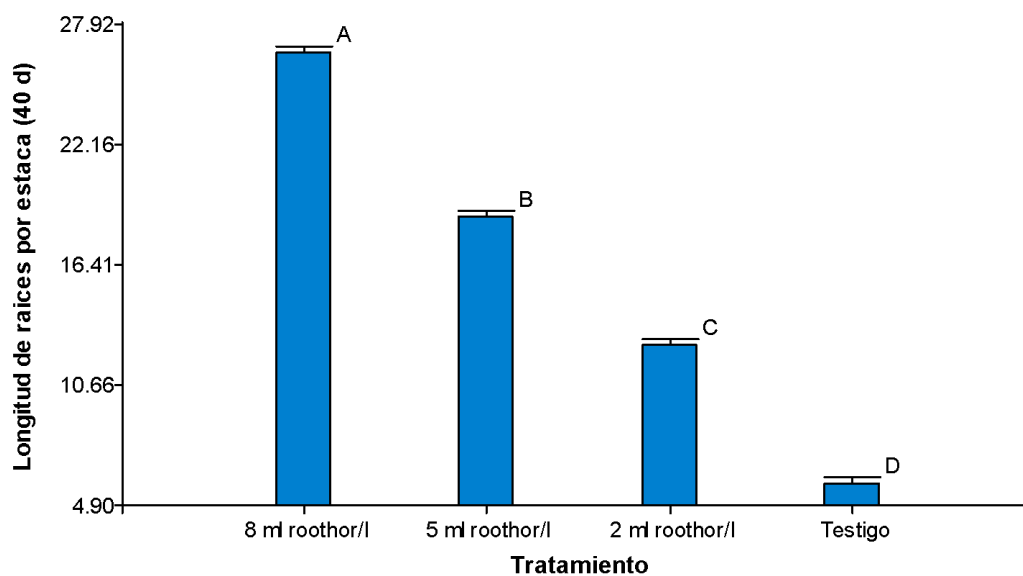
Tabla 8*Prueba de Duncan para longitud de raíces por estaca a los 40 días*

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: DOSIS ALTA (8 ml/L)	26.60	a	a
2	T2: DOSIS MEDIA (5 ml/L)	18.75	b	b
3	T3: DOSIS BAJA (2 ml/L)	12.63	c	c
4	T0: TESTIGO (sin aplicación)	5.95	d	d

$$\bar{X}: = 15,98 \text{ cm}$$

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza para la longitud de raíces a los 40 días, donde el Tratamiento T1 (8 ml/l) es estadísticamente superior a los demás tratamientos en ambos niveles de significación seguido del tratamiento T2 y tratamiento T3 que son superiores al T0 testigo.

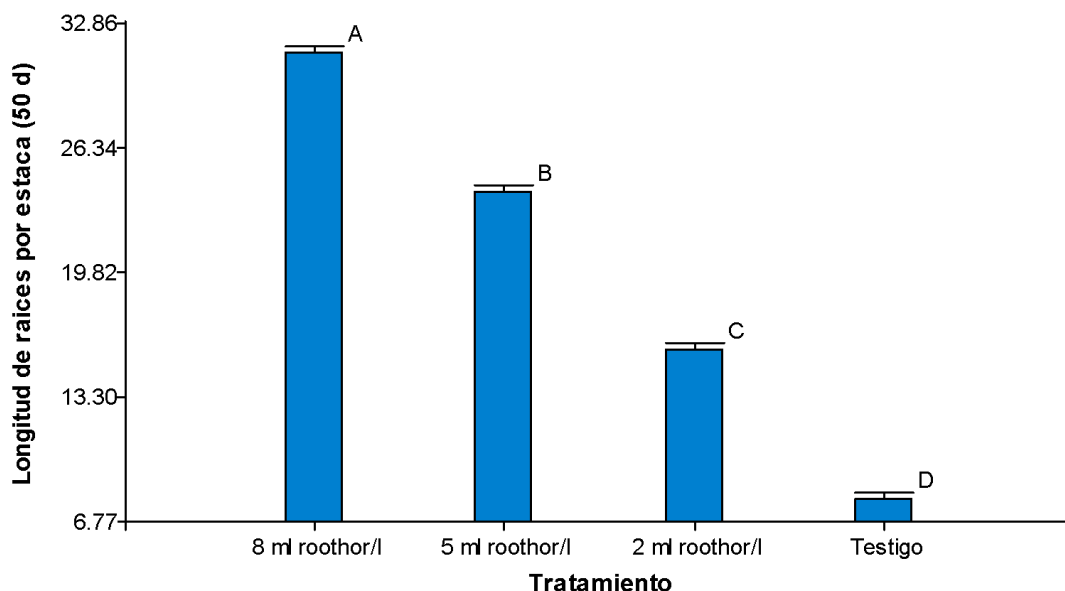
El mayor promedio se obtuvo con el Tratamiento T1 (8 ml/l) con 26,60 cm, seguido del T2 y T3 con 18.75 cm y 12.63 cm respectivamente, superando al testigo T0 (sin aplicación) quien obtuvo 5,95 cm.

Figura 4*Longitud de raíces por estaca a los 40 días.*

El mayor promedio se obtuvo con el Tratamiento T1 (8 ml/l) con 31.35 cm, seguido del T2 y T3 con 24.08 cm y 15.80 cm respectivamente, superando al testigo T0 (sin aplicación) quien obtuvo 7.95 cm.

Figura 5

Longitud de raíces por estaca a los 50 días.



4.3. NUMERO DE BROTES POR ESTACA

Los resultados se indican en los anexos del 6 al 8 donde se presentan los promedios obtenidos a los 50, 90 y 120 días después de instalado las estacas y a continuación el Análisis de Varianza y la prueba de significación de Duncan.

4.3.1. Numero de brotes por estaca a los 50 días

Tabla 12

Análisis de Varianza para número de brotes por estaca a los 50 días

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL.	SC.	CM.	FC.	F.TABULADA	
					0.05	0.01
BLOQUES	3.00	0.69	0.23	1.00 ^{ns}	3.86	6.99
TRATAMIENTO	3.00	26.19	8.73	38.091 ^{**}	3.86	6.99
ERROR	9.00	2.06	0.23			
TOTAL	15.00	28.94				
		CV = 17,73 %		Sx: = ± 0,17		

El Análisis de varianza indica no significativo para bloques y altamente significativo para tratamientos indicando que al menos un tratamiento difiere de los demás en ambos niveles de significación. El coeficiente de

variabilidad (CV) es 17,73 %, la desviación estándar ($S_x \pm 0,17$ y el promedio (\bar{X}) 1.94 brotes, que dan confiabilidad a los resultados.

Tabla 13

Prueba de Duncan para número de brotes por estaca a los 50 días.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: DOSIS ALTA (8 ml/L)	3.75	a	a
2	T2: DOSIS MEDIA (5 ml/L)	2.25	b	b
3	T3: BAJA (2 ml/L)	1.00	c	c
4	T0: TESTIGO (SIN APLICACIÓN)	0.75	d	d

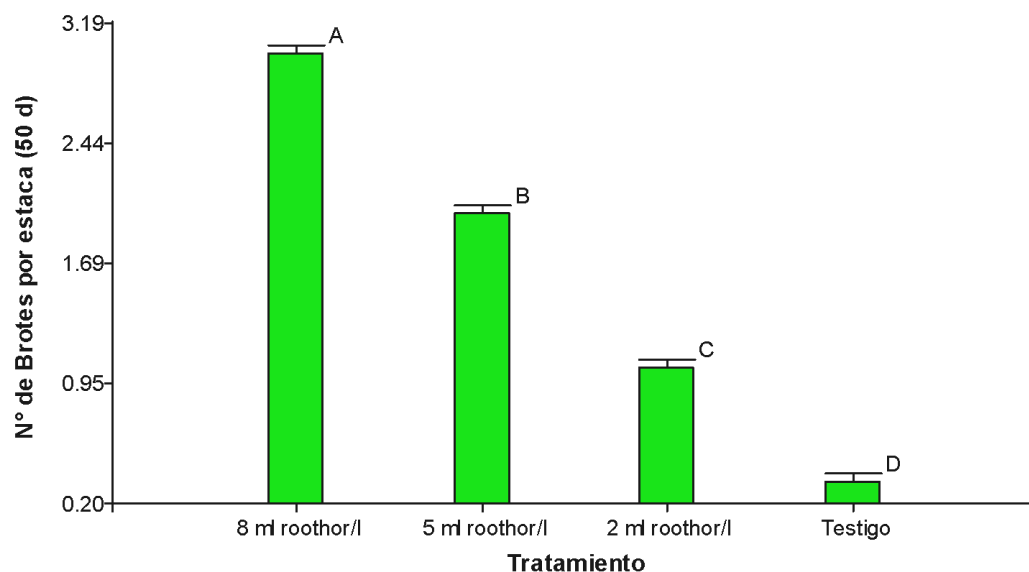
$$\bar{X}: = 1,94 \text{ brotes}$$

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza para el numero de brotes por estaca a los 50 días, donde el Tratamiento T1 (8 ml/l) es estadísticamente superior a los demás tratamientos en ambos niveles de significación seguido del tratamiento T2 y tratamiento T3 que son superiores al T0 testigo.

El mayor promedio se obtuvo con el Tratamiento T1 (8 ml/l) con 3.75, seguido del T2 y T3 con 2.25 y 1 respectivamente, superando al testigo T0 (sin aplicación) quien obtuvo el promedio más bajo con 0.75 brotes por estaca.

Figura 6

Numero de brotes por estaca a los 50 días.



4.3.2. Número de brotes por estaca a los 90 días.

Tabla 14

Análisis de Varianza para número de brotes por estaca a los 90 días

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL.	SC.	CM.	FC.	F.TABULADA	
					0.05	0.01
BLOQUES	3.00	0.69	0.23	1.94 ^{ns}	3.86	6.99
TRATAMIENTO	3.00	22.69	7.56	64.06 ^{**}	3.86	6.99
ERROR	9.00	1.06	0.12			
TOTAL	15.00	24.44				

CV = 15,70 %

Sx: = ± 0,17

El Análisis de varianza indica no significativo para bloques y altamente significativo para tratamientos indicando que al menos un tratamiento difiere de los demás en ambos niveles de significación. El coeficiente de variabilidad (CV) es 15,70 %, la desviación estándar (Sx ± 0,17 y el promedio (\bar{X}) 2,19 brotes, que dan confiabilidad a los resultados.

Tabla 15

Prueba de Duncan para número de brotes por estaca a los 90 días.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: DOSIS ALTA (8 ml/L)	4.00	a	a
2	T2: DOSIS MEDIA (5 ml/L)	2.50	b	b
3	T3: DOSIS BAJA (3ml/L)	1.25	c	c
4	T0: TESTIGO (sin aplicación)	1.00	d	d

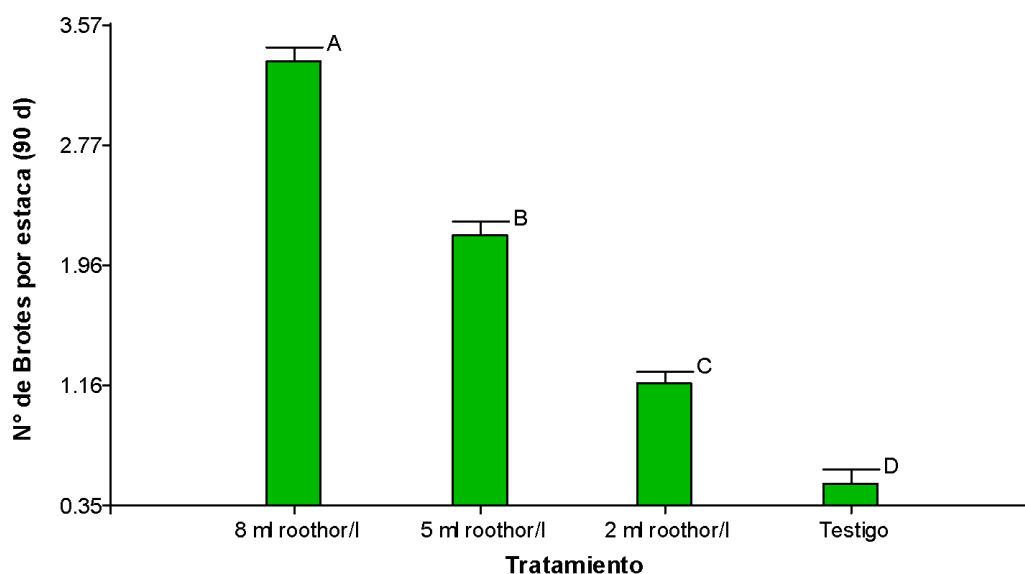
$$\bar{X}: = 2,19 \text{ brotes}$$

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza para el numero de brotes por estaca a los 90 días, donde el Tratamiento T1 (8 ml/l) es estadísticamente superior a los demás tratamientos en ambos niveles de significación seguido del tratamiento T2 y tratamiento T3 que son superiores al T0 testigo.

El mayor promedio se obtuvo con el Tratamiento T1 (8 ml/l) con 4, seguido del T2 y T3 con 2.50 y 1.25 respectivamente, superando al testigo T0 (sin aplicación) quien obtuvo el promedio más bajo con 1 brote por estaca.

Figura 7

Numero de brotes por estaca a los 90 días.



4.3.3. Numero de brotes por estaca a los 120 días.

Tabla 16

Análisis de Varianza para número de brotes por estaca a los 120 días

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL.	SC.	CM.	FC.	F.TABULADA	
					0.05	0.01
BLOQUES	3.00	0.25	0.08	1.00 ^{ns}	3.86	6.99
TRATAMIENTO	3.00	18.75	6.25	75 ^{**}	3.86	6.99
ERROR	9.00	0.75	0.08			
TOTAL	15.00	19.75				

$$CV = 12,15 \%$$

$$Sx: = \pm 0,14$$

El Análisis de varianza indica no significativo para bloques y altamente significativo para tratamientos indicando que al menos un tratamiento difiere de los demás en ambos niveles de significación.

El coeficiente de variabilidad (CV) es 12,15 %, la desviación estándar ($Sx \pm 0,14$) y el promedio (\bar{X}) 2,38 brotes, que dan confiabilidad a los resultados.

Tabla 17

Prueba de Duncan para número de brotes por estaca a los 120 días

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: DOSIS ALTA (8 ml/L)	4.00	a	a
2	T2: DOSIS MEDIA (5 ml/L)	2.50	b	b
3	T3: DOSIS BAJA (3ml/L)	2.00	c	c
4	T0: TESTIGO (sin aplicación)	1.00	d	d

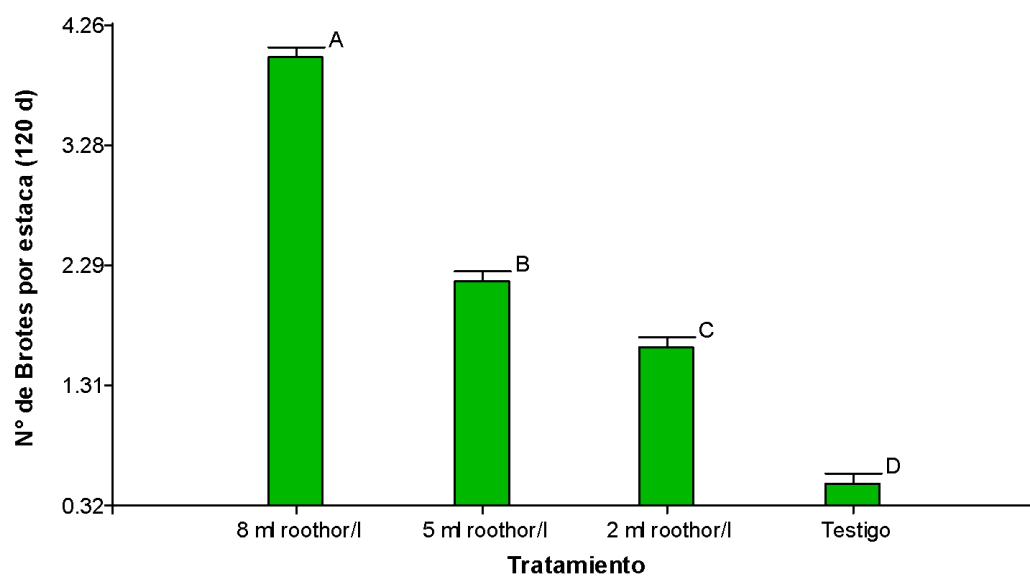
$$\bar{X} = 2,38 \text{ brotes}$$

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza para el numero de brotes por estaca a los 120 días, donde el Tratamiento T1 (8 ml/l) es estadísticamente superior a los demás tratamientos en ambos niveles de significación seguido del tratamiento T2 y tratamiento T3 que son superiores al T0 testigo.

El mayor promedio se obtuvo con el Tratamiento T1 (8 ml/l) con 3.75, seguido del T2 y T3 con 2.50 y 2 respectivamente, superando al testigo T0 (sin aplicación) quien obtuvo el promedio más bajo con 1 brote por estaca.

Figura 08

Numero de brotes por estaca a los 120 días.



V. DISCUSIÓN

5.1 Raíces por estaca

Los resultados indican que en el tratamiento dosis alta (T1) 8 ml/L obtiene el mayor promedio con 16,25 raíces por estaca resultados que son inferiores a lo obtenido por Yujra (2017), quien reportó un promedio de 28 raíces, empleando el enraizador Nafusaku (ANA) pero que supera al enraizante AIB donde obtuvo 7 raíces. Es necesario resaltar que los resultados obtenidos se encuentran influenciados por la madurez fisiológica de las estacas lo que repercute en el desarrollo de las raíces. Según Mendoza (2019) Quien evaluó el Root hor en estacas de higo obtuvo un promedio de 9 raíces por estaca a los 60 días.

5.2 Longitud de raíces por estaca

Los resultados indican los tratamientos T₁ (8 ml/l) y T₂ (5 ml/l) obtienen los mayores promedios con 31,35 y 15,80 cm y superando con la T1 a Chipantiza (2012) en la “evaluación de dosis de hormonagro en estacas de la vid (*Vitis vinífera* L) quien obtuvo en el mejor de sus tratamientos, un promedio de 17 cm de longitud de raíz a los 60 días. Mencionando que el Ácido naftaleno acético facilita el enraizamiento en estacas de la vid.

5.3 Brotes por estaca

Los resultados indican que los tratamientos T₁ (8 ml/l) y T₂ (5 ml/l) obtienen los mayores números de brotes a los 120 días con un promedio de 4 y 2 resultados que son superiores a lo obtenido por Mendoza (2019) en la investigación realizada con tres dosis de Root hor en el enraizamiento de estacas de higo, obteniendo un promedio de 1,40 brotes por estaca., Gutiérrez (2019) en su investigación diferentes concentraciones de biol en el enraizado de vid , obtuvo como resultado 5, 2 brotes por estaca superando.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación se puede concluir lo siguiente:

1. Se determinó que la dosis más adecuada para el número de raíces por estaca de vid (*Vitis vinífera* L) fue el tratamiento 8 ml /l (T₁) considerado en la investigación como una dosis alta, a nivel de invernadero por obtener un promedio en raíces por estaca con 16,25 raíces evaluados a los 50 días, superando al testigo sin aplicación (T₀) quien obtuvo 3 raíces por estaca.
2. Se concluye que la mejor dosis para longitud de raíces por estaca de vid (*Vitis vinífera* L) fue el tratamiento 8 ml /l (T₁) dosis alta, a nivel de invernadero por obtener un promedio de 31,35 cm evaluados a los 50 días, superando al testigo sin aplicación (T₀) quien obtuvo 7,95 cm.
3. Se concluye que la mejor dosis para el número de brotes por estaca de vid (*Vitis vinífera* L) fue el tratamiento 8 ml /l (T₁) dosis alta, a nivel de invernadero por obtener un promedio de 4 brotes evaluados a los 120 días, superando al testigo sin aplicación (T₀) quien obtuvo 1 brotes por estaca.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar el enraizados de estacas de vid con la dosis de 8 ml de root hor por litro de agua, debido a que la dosis de 8 ml/l fue la dosis con la que se obtuvo mayores raíces por estacas, longitud de raíces por estaca y número de brotes. Se debe repetir el experimento para observar si fluctúan los resultados en cuanto a las variables evaluadas con respecto a la dosis aplicada.
2. Se recomienda realizar la etiolación de las estacas de vid por un periodo de 40 a 50 días para facilitar la emisión de raíces, puesto que la formación del callo es mucho más rápida.
3. Se recomienda para la obtención de estacas de vid tener en cuenta que las plantas madres cuenten con la misma edad y condiciones de humedad permanente antes y durante la época de donde se obtendrá el material vegetativo.
4. Se recomienda realizar trabajos de investigación probando las dosis que manifestaron mejor número de raíces, pero en otras zonas de la nuestra región.

REFERENCIAS

- Archer, E. 2002. *Vitis* especies portainjertos y cultivares. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Tesis de Ingeniero Agrónomo. 146p Departamento de Viticultura y Enología. 156p. En línea fecha de consulta 2020/09/15 disponible en [http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacadsite/artic/20070723/asocfile/2007023171923/valenzuela_javier .pdf](http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacadsite/artic/20070723/asocfile/2007023171923/valenzuela_javier.pdf).
- Azcon J. 2000. Fundamentos de la fisiología vegetal. Ediciones universitat de Barcelona España pp 317.
- Borja M., García S., Reyes L., Arellano S. 2016. Rentabilidad de los sistemas de producción de uva. Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo 13(1): 151- 168.
- Cáceres, H., Julca, A. 2018. Caracterización y tipología de fincas productoras de vid para Pisco en la región Ica-Perú. Idesia 36(3): 35- 43.
- Calderón E. 1987. Manual del fruticultor moderno. Primera edición. Vol.1. México, Editorial Limunsa S.A.
- Columela F. 2011. Manuales formativos de la Vid y el Vino. Viticultura y enología en línea. Disponible en: <http://vinificatum.blogspot.pe/2011/12/home.html>.
- Cuba S., Huayanca R., Uribe R. 2014. Manual de Propagación del Cultivo de *Vitis vinífera*-Vid. CITE agroindustrial-Callao. Perú. 20 p. (Disponible en: <http://www.citeagroindustrial.com.pe/es/manuales/manualde-propagacion-del-cultivo-de-vitis-vinifera-vid.html>).
- Chipantiza M. 2012. Evaluación de dosis de hormonagro en estacas de la vid (*Vitis vinífera*) para la producción de plántulas”. Tesis para obtener el título de Ingeniero agrónomo en la Universidad Técnica de Ambato Cevallos Ecuador. pp 79
- Croquist A., Takhtajan A. 1980. Classification of flowering plants. *New York*. Columbia Univ. 1980. Pp 225 - 359
- Cruz Y. 2010. Fitohormonas en Frutales. *Alerta Económica*, pp.2-13.
- Gestión. 2015. Perú es el quinto exportador mundial de uvas frescas. Ministerio de agricultura y riego (MINAGRI). Revista Gestión. Disponible en:

<https://gestion.pe/economia/minagri-peru-quinto-exportador-mundial-uvas-frescas-152015>

Gestión. 2019. Perú se convierte en el tercer exportador mundial de uva fresca.

Gestión, Perú. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/peru-convierte-tercer-exportador-mundial-uva-fresca-262022>

El Comercio. 2017. Uva producto que lidera la agroindustria no tradicional. El comercio. Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/uva-producto-lidera-agroexportacion-tradicional-422896>

González A., Ramón A., Hernández S. 2015. El cultivo del viñedo como recurso turístico cultural: el caso de la geria (Lanzarote. Islas Canarias, España). *Papeles de Geografía* 61: 109-121.

Gonzales T., Puelles L., Villacorta., J y Vizcardo G. 2005. Diagnóstico de uva de mesa peruana de exportación orientado a la competitividad. Perú. Pp 11. Disponible:file:///C:/Users/PCTECH/Downloads/GONZALES_PUELLES_VILLACORTA_VIZCARDIO_UVA_PERUANA.pdf

Hartmann H y Kester D. 1999. Propagación de plantas principios y prácticas. 7ma ed. México, Editorial Continental S.A. 759 p.

Hidalgo L. 2002. Tratado de Viticultura General. 3ra ed. Madrid, Editorial S.A. Mundi-Prensa. 1235 p.

Hidalgo L y Hidalgo J. 2011. *Tratado de viticultura*. Ediciones Mundi prensa. Madrid. Pp 155 – 192. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=YA3KBQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

Hidalgo J. 2002. Tratando de viticultura General. 3ra. Edición. Ediciones Mundi - Prensa. Madrid, España. 120 p.

Jiménez A. 2006. Ácido Indol Butírico. *Agente de Extensión Agraria*, 1(2), 1-2.

Mendoza R. 2019. Efecto de tres dosis de root-hor en el enraizamiento de estacas de higo (*Ficus carica*) en condiciones de vivero". Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional del Santa Chimbote. p 108.

- MINAGRI. 2015. Ministerio de agricultura y riego. El Perú es el quinto exportador mundial de uvas frescas. Disponible en: <http://minagri.gob.pe/portal/noticias-anteriores/notas-2015/12050-el-peru-es-el-quinto-exportador-mundial-de-uvas-frescas>.
- MINAGRI. 2016. Ministerio de Agricultura y Riego, PE. Series Históricas de Producción Agrícola: Compendio Estadístico. Lima, PE. Disponible en: http://frenteweb.minag.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult.
- Morocho, G. 2015. Propagación vegetativa de café robusta (*Coffea canephora*) utilizando polvos enraizantes, ácido indolbutírico (aib), y ácido naftalenacético (ana) en diferentes concentraciones en ventanas". (Tesis para optar por el título de Ingeniero Agropecuario), Universidad Técnica estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.
- Lema L. 2011. Evaluación de la eficacia de seis enraizantes en la propagación por esquejes de tres cultivares de *Hypericum* (*Hypericum sp.*). (Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo). Escuela superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- López L. 2011. Root-Hor. *Grupo andina*, pp.2-3.
- Rojas S., Garcia J., Alarcon M. 2004. Propagación asexual de plantas Conceptos Básicos y Experiencias con Especies Amazónicas. Colombia, Editorial Produmedios. 55 p.
- Pires A. 2019. Influência do tempo de imersão em solução enraizadora na formação da muda de videira isabel sob o porta-enxerto paulsen. Curso de bacharelado em agronomia. Instituto federal de educação, ciência e tecnologia do sertão pernambucano campus petrolina zona rural. Petronila – Brasil. pp 31.
- Sotes V. 2010. Multiplicación de la vid. Tema 4, Universidad Politécnica de Madrid. (Disponible en: <http://ocw.upm.es/produccion-vegetal/viticultura/contenidos/tema3multiplicacion.pdf>).
- Soza J. 2003. Fisiología vegetal en uva de mesa. Universidad de Chile, 250p
- Toro N., Suárez L. 2012. Obtención y caracterización del aceite de las semillas de *Vitis labrusca L.* (Uva Isabella) y evaluación de su actividad antioxidante. Tesis de grado para optar al título de Químico Industrial.

Universidad Tecnológica de Pereira-Colombia, Facultad de Tecnología, Escuela de Química. 176 p.

- Romero Y. 2017. Variación de la edafología y estrés hídrico en *Vitis vinifera* L. con relación al relieve en un viñedo del Valle de Guadalupe, B.C., México. Tesis de maestría, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, Mexico. 66 pp.
- Vidal F. 2010. Evaluación de cinco dosis del ácido indol butírico, sustratos y características morfológicas en el enraizamiento de estacas juveniles de simarouba amaraubl. (*Marupa*), Pucallpa –Perú. (Tesis para optar el grado de ingeniero Forestal). Universidad Nacional de Ucayali.
- Yujra S. 2017. Evaluación de la eficacia de dos tipos de enraizadores en la propagación de estacas de dos variedades de uva (*Vitis vinifera*), en el vivero situado en el municipio de Luribay provincia Loayza – La Paz. (Tesis para obtener el título de Ingeniero agrónomo) Universidad Nacional Mayor de San Andrés La Paz Bolivia.

ANEXOS

Anexo 1. Número de raíces por estaca a los 25 días.

TRAT.	DESC.	B L O Q U E S				E.TRAT (E X i)	PROM.trat X
		I	II	III	IV		
T0	Testigo	2.00	2.00	2.00	2.00	8.00	2.00
T1	Dosis alta	12.00	13.00	13.00	12.00	50.00	12.50
T2	Dosis media	9.00	8.00	9.00	8.00	34.00	8.50
T3	Dosis baja	4.00	5.00	5.00	5.00	19.00	4.75
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		27.00	28	29	27	111	
PROMEDIO BLOQUES		6.75	7.00	7.25	6.75		6.94

Anexo 2. Número de raíces por estaca a los 50 días.

TRAT.	DESC.	B L O Q U E S				E.TRAT (E X i)	PROM.trat X
		I	II	III	IV		
T0	Testigo	3.00	4.00	2.00	3.00	12.00	3.00
T1	Dosis alta	16.00	17.00	16.00	16.00	65.00	16.25
T2	Dosis media	12.00	11.00	11.00	12.00	46.00	11.50
T3	Dosis baja	7.00	7.00	7.00	7.00	28.00	7.00
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		38.00	39	36	38	151	
PROMEDIO BLOQUES		9.50	9.75	9.00	9.50		9.44

Anexo 3. Longitud de raíces a los 25 días.

TRAT.	DESC.	B L O Q U E S				E.TRAT (E X i)	PROM.trat X
		I	II	III	IV		
T0	Testigo	3.10	3.50	4.00	4.20	14.80	3.70
T1	Dosis alta	13.20	12.20	12.20	13.10	50.70	12.68
T2	Dosis media	14.40	14.00	13.40	15.00	56.80	14.20
T3	Dosis baja	11.30	9.00	8.70	10.60	39.60	9.90
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		42.00	38.7	38.3	42.9	161.9	
PROMEDIO BLOQUES		10.50	9.68	9.58	10.73		10.12

Anexo 4. Longitud de raíces a los 40 días.

TRAT.	DESC.	B L O Q U E S				E.TRAT (E X i)	PROM.trat X
		I	II	III	IV		
T0	Testigo	4.90	5.30	6.60	7.00	23.80	5.95
T1	Dosis alta	26.20	27.10	26.60	26.50	106.40	26.60
T2	Dosis media	19.80	18.00	18.40	18.80	75.00	18.75

T3	Dosis baja	14.20	11.30	11.10	13.90	50.50	12.63
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		65.10	61.7	62.7	66.2	255.7	
PROMEDIO BLOQUES		16.28	15.43	15.68	16.55		15.98

Anexo 5. Longitud de raíces a los 50 días.

TRAT.	DESC.	B L O Q U E S				E.TRAT (E X i)	PROM.trat X
		I	II	III	IV		
T0	Testigo	7.20	7.00	7.90	9.70	31.80	7.95
T1	Dosis alta	31.50	31.70	31.00	31.20	125.40	31.35
T2	Dosis media	25.10	23.20	24.10	23.90	96.30	24.08
T3	Dosis baja	17.40	15.00	14.30	16.50	63.20	15.80
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		81.20	76.9	77.3	81.3	316.7	
PROMEDIO BLOQUES		20.30	19.23	19.33	20.33		19.79

Anexo 6. Numero de brotes a los 50 días.

TRAT.	DESC.	B L O Q U E S				E.TRAT (E X i)	PROM.trat X
		I	II	III	IV		
T0	Testigo	0.00	1.00	0.00	1.00	2.00	0.50
T1	Dosis alta	4.00	4.00	3.00	4.00	15.00	3.75
T2	Dosis media	2.00	3.00	2.00	2.00	10.00	2.50
T3	Dosis baja	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00	2.00
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		8.00	10	8	9	35	
PROMEDIO BLOQUES		2.00	2.50	2.00	2.25		2.19

Anexo 7. Numero de brotes a los 90 días.

TRAT.	DESC.	B L O Q U E S				E.TRAT (E X i)	PROM.trat X
		I	II	III	IV		
T0	Testigo	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	1.00
T1	Dosis alta	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00
T2	Dosis media	2.00	3.00	3.00	2.00	10.00	2.50
T3	Dosis baja	1.00	1.00	2.00	1.00	5.00	1.25
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		8.00	9	10	8	35	
PROMEDIO BLOQUES		2.00	2.25	2.50	2.00		2.19

Anexo 8. Numero de brotes a los 90 días.

TRAT.	DESC.	B L O Q U E S				E.TRAT (E X i)	PROM.trat X
		I	II	III	IV		
T0	Testigo	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	1.00
T1	Dosis alta	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00
T2	Dosis media	2.00	3.00	3.00	2.00	10.00	2.50
T3	Dosis baja	2.00	2.00	2.00	2.00	8.00	2.00
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		9.00	10	10	9	38	
PROMEDIO BLOQUES		2.25	2.50	2.50	2.25		2.38

Anexo 9. Limpieza y selección de estacas.

Anexo 10. Limpieza de las camas del invernadero**Anexo 11. Lavado del aserrín**

Anexo 12. Recorte de estacas con mínimo de 5 yemas**Anexo 13.** Las estacas de vid en los diferentes tratamientos con root hor

Anexo 14. Adecuación de las camas con aserrín a una altura de 30 cm



Anexo 15. Vista de las parcelas divididas por bloque.



Anexo 16. Colocación de letreros de cada uno de los tratamientos



Anexo 17. Instalación de las estacas según corresponden



Anexo 18. Parcelas con las estacas instaladas



Anexo 19. Riego luego de la instalación



Anexo 20. Etiolación de las estacas**Anexo 21. Evaluación de las variables**

Anexo 22. Evaluación de la longitud y número de raíces por estaca**Anexo 23.** Toma de datos.

Anexo 24. Visita de los jurados



Anexo 25. Resultado al final de la investigación.





ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

En la ciudad de Huánuco los 11 días del mes de marzo del año 2022, siendo las 10.00 am horas con 00 minutos de acuerdo al Reglamento de Grado Académico y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en forma virtual a través de la plataforma de la UNHEVAL cisco webex, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante RESOLUCIÓN N° 067-2022-UNHEVAL/FCA-D de fecha 01/31/2022, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada: **"TRES DOSIS DE ROOT-HOR EN EL ENRAIZADO DE ESTACAS DE VID (Vitis vinífera L) VARIEDAD BORGOÑA USADO COMO PATRON, EN CONDICIONES DE INVERNADERO, HUÁNUCO 2020"**, Presentada por el Bachiller en Ingeniería Agronómica: **CLIN CLINEL MALPARTIDA AGURTO**, Bajo el asesoramiento del: **Dr. Rubén Víctor Limaylla Jurado**
El Jurado Calificador está integrado por los siguientes Docentes:

PRESIDENTE : Dr. FERNANDO JEREMÍAS GONZÁLES PARIONA
SECRETARIO : Dra. MARÍA BETZABÉ GUTIÉRREZ SOLÓRZANO
VOCAL : M. Sc. SEVERO IGNACIO CÁRDENAS
ACCESITARIO : M. Sc. HENRY BRICEÑO YEN

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 **DIECISEIS (16)** y cualitativo de, **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 11.30 am. horas.

Huánuco, 11 de marzo del 2022



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

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



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
 HUANUCO - PERÚ
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA**



OBSERVACIONES:

Sin observaciones

[Signature]

 PRESIDENTE

[Signature]

 SECRETARIO

[Signature]

 VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, 11 de marzo del 2022

 PRESIDENTE

 SECRETARIO

 VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN – HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DIRECCION DE INVESTIGACIÓN.

CONSTANCIA DE TURNITIN N° 50 - 2021- UNHEVAL- FCA

**CONSTANCIA DEL PROGRAMA
TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS**

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**“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”**

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias,
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica

MALPARTIDA AGURTO, CLIN CLINEL

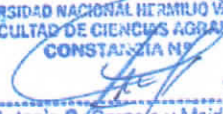
La misma que fue aplicado en el programa: **“turnitin”**

La TESIS; para Revision.pdf, con Fecha: 01 de diciembre del 2021.

Resultado: **26 % de similitud general**, rango considerado: **Apto**, por disposición de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Cayhuayna, 01 de diciembre de 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CONSTANCIA N°

Dr. Antonio S. Cornejo y Maidonado
DIRECTOR DE INVESTIGACION
DE LA F.C.A.

50

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: MALPARTIDA AGUSTO CLIN CLINEL

DNI: 74432649 Correo electrónico: elinagusto@gmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 93133600 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
Facultad de: <u>CIENCIAS AGRARIAS</u>	E. P. : <u>INGENIERIA AGRONOMICA</u>

Título Profesional obtenido:

INGENIERO AGRONOMO

Título de la tesis:

TRES DOSIS DE ROOT-HOR EN EL ENRAIZADO DE ESTACAS

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
	OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	2 de 2

DE VID (Vitis Vinifera L) VARIEDAD BORGONA USADO COMO PASTRON, EN CONDICIONES DE INVIERNO, HUANUCO 2020

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un 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.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
 () 2 años
 () 3 años
 () 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma:

Firma del autor y/o autores:

