

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCavelica
(Creada por Ley N° 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

“Efecto de tres dosis de sustrato en la propagación
asexual de hijuelos en cultivo de orquídea
(*Phaleapnosis*)”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y MEJORAMIENTO GENÉTICO

PRESENTADO POR:

Cecilia Liz Pacheco Huamán

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

HUANCavelica, PERÚ

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
Creada por (ley N°25265)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En la ciudad de Acobamba, a los 15 días del mes de mayo a horas 11:00 a.m. del año dos mil veintitrés, se reunieron los miembros del jurado Evaluador, designado con Resolución N° 346-2022-D-FCA-UNH, de fecha 19 de diciembre del 2022, conformado de la siguiente manera.

- PRESIDENTE** : M. Sc. Jorge Manuel MONTALVO OTIVO
<https://Orcid.org/0000-0002-5028-9696>
D.N.I. N° 20048998
- SECRETARIO** : Mtro. Santiago Oscar PUENTE SEGURA
<https://Orcid.org/0000-0002-7113-4845>
D.N.I. N° 19821700
- ACCESITARIO** : Mtro. Arcadio SANCHEZ ONOFRE
<https://Orcid.org/0000-0002-2437-5080>
D.N.I. N°40377557

Con la finalidad de llevar a cabo el acto académico de sustentación de tesis titulada “EFECTO DE TRES DOSIS DE SUSTRATO EN LA PROPAGACIÓN ASEXUAL DE HIJUELOS EN CULTIVO DE ORQUÍDEA (*Phaleapnosis*)”. Aprobado mediante Resolución N° 064-2023-D-FCA-UNH, donde fija la hora y fecha para el mencionado acto.

Sustentante:

Cecilia Liz PACHECO HUAMAN
D.N.I. N° 73383263

Asesor:

Dr. Efraín David ESTEBAN NOLBERTO
<https://Orcid.org/0000-000251782407>
D.N.I. N° 22497743

Luego, de haber absuelto las preguntas que fueron formuladas por los Miembros del Jurado se procede con la deliberación, con el resultado de:

APROBADO DESAPROBADO POR: UNANIMIDAD

Para la constancia se expide la presente acta, en la ciudad de Acobamba a los 15 días del mes de mayo de 2023


PRESIDENTE


SECRETARIO


ACCESITARIO

Título

“Efecto de tres dosis de sustrato en la propagación asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (*Phaleapnosis*)”

Autor

Cecilia Liz Pacheco Huamán

Asesor

Dr. Efraín David Esteban Nolberto

ORCID:<https://Orcid.org/0000-000251782407>

D.N.I. N°22497743

Dedicatoria

Agradezco a Dios por otorgarme una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todos ellos dedico este trabajo porque han fomentado en mí el deseo de superación y triunfo en la vida. lo que ha contribuido a la consecuencia de este logro. Espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

Agradecimiento

- A Dios por la bendición de cada día y permitirme disfrutar de mi familia durante mi formación profesional a todas aquellas personas que contribuyeron en todo lo posible para el desarrollo de la presente tesis.
- A la Universidad Nacional de Huancavelica y docentes de la Facultad De Ciencias Agrarias Escuela Profesional De Agronomía, por toda la contribución cultural, social y científica que me han brindado.
- A mi asesor Dr, Efraín David ESTEBAN NOLBERTO, por sus sabias contribuciones en la presente investigación, dedicación constante, apoyo en el desarrollo practico por su confianza en mi persona.

Tabla de contenidos

Portada.....	i
Acta de sustentación.....	ii
Título.....	iii
Autor.....	iv
Asesor.....	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Tabla de contenidos.....	viii
Tabla de contenidos de tablas.....	xi
Tabla de Contenido de Figuras.....	xii
Resumen.....	xiii
<i>Abstract</i>	xiv
Introducción.....	xv
CAPÍTULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1. Descripción del problema.....	16
1.2. Formulación del problema.....	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.2. Problemas específicos.....	17
1.3. Objetivos.....	17
1.3.1. Objetivo general.....	17
1.3.2. Objetivos específicos.....	17
1.4. Justificación.....	17
1.5. Limitación.....	18
CAPÍTULO II.....	19
MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.1.1. Algunos indicadores de dosis de sustrato en orquídeas phalaenopsis y otros tipos de propagación en in vitro.....	19
2.1.2. Aspectos del desarrollo tecnológico de la propagación.....	22
2.1.3. Condiciones lumínicas del BAP.....	23

2.2. Bases Teóricas	25
2.2.1. Situación actual en la producción de orquídeas en el Perú.....	25
2.2.2. Descubrimiento y estudio	26
2.2.3. cuidados de la orquídea <i>phaleanopsis</i>	27
2.2.4. conservación de la orquídea <i>phaleanopsis</i>	27
2.2.5. ventajas del cultivo de orquídea	28
2.2.6. salud y bienestar	28
2.2.7. orquídea (<i>phaleanopsis</i>)	29
2.2.7.1. origen	29
2.2.8. Clasificación Taxonómica	29
2.2.9. Morfología	30
2.2.10. Variedades	32
2.2.11. Requerimientos Climatológicos.....	33
2.2.12. Trasplante.	35
2.2.13. Plagas y enfermedades.....	35
2.2.14. plántulas de orquídeas	37
2.2.15. Invernadero:	37
2.2.16. Propagación asexual y sexual.	38
2.2.17. Propagación a través de hijuelos.....	38
2.2.18. Sustrato	38
2.2.19. Proceso de trasplante	40
2.2.21. Fertilización	40
2.2.22. Monitoreo del porcentaje de humedad y temperatura	41
2.2.23. Insecticidas	41
2.2.24. Funguicidas.....	41
2.2.25. Manejo de la prueba de germinación.....	42
2.3. Definición de términos	42
2.4. Hipótesis	44
2.5. Variables.....	44
2.4.1. Variable dependiente	44
2.4.2. Variable intervinientes.....	45
2.6. Operacionalización de variables	45

CAPÍTULO III	46
MATERIALES Y MÉTODOS	46
3.1. Ámbito Temporal Y Espacial	46
3.1.1. Ámbito temporal	46
3.1.2. Ámbito espacial	46
3.2. Tipo de Investigación	46
3.3. Nivel de investigación	46
3.4. Método de investigación	47
3.5. Diseño de investigación.....	47
3.5.1. Tratamientos	48
3.5.2. Croquis experimental.....	48
3.5.3. características del experimento.....	49
3.6. población, muestra y muestreo	49
2.6.1. Población.....	49
3.6.2. Muestra.....	49
3.6.3 Muestreo.....	50
3.7. Técnicas e instrumentos para recolección de datos	50
3.7.1. técnicas de recolección de datos	50
3.7.2. Instrumento de recolección de datos	51
3.8. Técnicas de procedimiento de análisis de datos	51
CAPÍTULO IV	53
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	52
4.1. Análisis de información.....	52
4.1.1. Longitud de hijuelo.....	52
4.1.2. Longitud de hoja.....	54
4.1.3. Numero de hoja	55
4.2. Prueba de hipótesis.....	56
4.3. Discusiones de los resultados	57
Conclusiones	58
Recomendaciones	59
Referencias Bibliográficas	60
Anexos.....	67

Tabla de contenidos de tablas

Tabla 1 Definición operativa de las variables	45
Tabla 2 Análisis de varianza (ANVA) de longitud de hijuelo a 30,60,90,120,150 y 180 días (después de la siembra) en Lima – callao.....	52
Tabla 3 Comparación de media entre tratamientos mediante múltiple de TUKEY (X: 0,05) para la longitud de hijuelos a 30,60,90,120,150 y 180 días (después de la siembra) en Lima- callao.....	53
Tabla 4 Análisis de varianza de longitud de hoja a 30,60,90,120,150 y 180 días (después de la siembra) en Lima – callao.....	54
Tabla 5 Comparación de media entre tratamientos mediante múltiple de TUKEY (X: 0,05) para la longitud de hoja a 30,60,90,120,150 y 180 días (después de la siembra) en Lima- callao.	54
Tabla 6 Análisis de varianza de número hoja a 30,60,90,120,150 y 180 días (después de la siembra) en lima – callao.	55
Tabla 7 Comparación de media entre tratamientos mediante multiple de TUKEY (X: 0,05) para la longitud de hoja a 30,60,90,120,150 y 180 días (después de la siembra) en Lima- callao.	56

Tabla de Contenidos de Figuras

Figura 1 Croquis experimental DCA.	48
Figura 2 Porcentaje de crecimiento de la longitud de hijuelo en cultivo de orquídea (phaleapnosis SSP.). Con la aplicación de las dosis de sustrato.	53
Figura 3 Porcentaje de crecimiento de longitud de la hoja en cultivo de orquídea (phaleapnosis ssp). Con la aplicación de las dosis de sustrato en estudio 2022	55
Figura 4 Porcentaje de prendimiento a los 60 días de la propagación Asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (<i>phaleapnosis</i>). Con la aplicación de las dosis de sustrato en estudio.....	56

Resumen

El presente estudio de investigación se ha realizado en la provincia del Callao-Lima del 2022. Y busca evaluar las diferentes tres dosis de sustrato en la propagación Asexual de hijuelos en el cultivo de orquídea (*phaleapnosis*), la propagación está constituido por un ensayo de prendimiento efectuado en un diseño completo al azar (DCA), con 4 tratamientos y 3 repeticiones, dichos factores son A) tipo de sustratos y B) dosis, se desarrollaron en diferentes gramos de sustratos como 200gr, 150gr, 100gr y 90gr musgo. Los resultados obtenidos indican crecimiento de la planta, el mejor tratamiento fue en el bloque 1: T1, T2, en el bloque 2: T2, T1 Y bloque 3: T1. Longitud de hijuelo, número de hoja, longitud de hoja y también se evaluó la temperatura, humedad, pH, abonamiento e insecticida.

Palabras clave: Propagación Asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (*phaleapnosis spp*).

Abstract

The present research study has been carried out in the province of Callao-Lima in 2022. and seeks to evaluate the different three doses of substrate in the Asexual propagation of suckers in orchid cultivation (phaleapnosis), the propagation is constituted by an ignition test carried out in a complete random design (DCA), with 4 treatments and 3 repetitions, these factors are A) type of substrates and B) doses, they were developed in different grams of substrates such as 200gr, 150gr, 100gr and 90gr moss. The results obtained indicate plant growth, the best treatment was in block 1: T1, T2, in block 2: T2, T1 and block 3: T1. Shoot length, leaf number, leaf length and temperature, humidity, pH, fertilization and insecticide were also evaluated.

Keywords: *Asexual propagation of suckers in orchid cultivation (phaleapnosis).*

Introducción

Las orquídeas son un grupo de plantas muy diverso en el Perú. Se calcula que nuestro país alberga entre 2600 y 3000 especies. Esta enorme diversidad de especies, con su gama de formas, tamaños y colores, sitúa a las *Orchidaceae* como una de las familias botánicas más complejas de catalogar y evaluar. Sin embargo, esta enorme variabilidad se contrapone con sus bajos niveles de abundancia y con su alta sensibilidad a cambios ambientales, así como a la calidad de hábitat.

América Central y Sudamérica, siendo varias especies la flor nacional de algunos países de Latinoamérica, sin embargo, su propagación natural demanda mucho tiempo, ya que su crecimiento es muy lento lo que eleva los costos de su comercialización; además que sus especies se ven afectadas por la extracción ilegal de sus hábitats naturales. Debido a estas problemáticas surge la necesidad de aplicar nuevas tecnologías para la propagación de estas orquídeas. La calidad de las orquídeas en maceta depende, fundamentalmente, del tipo de sustrato que se utilice para cultivarlas y de sus características físico, químicas, debido que el desarrollo y el funcionamiento de las raíces están directamente ligados a las condiciones de aireación y contenido de agua, además de tener una influencia directa sobre el suministro de nutrientes necesarios para las especies que se desarrollen. Para quienes se dedican a la propagación de orquídeas, se recomienda que tomen como referencia los trabajos que a través de la investigación brinden nuevos conocimientos y tecnologías para reducir el riesgo de fracaso. La información contenida en este manual servirá como material de consulta para quienes deseen propagar orquídeas de una manera fácil y eficiente, aumentando en cantidad y calidad su producción los diferentes sectores involucrados en el aprovechamiento de los recursos forestales, cualquiera que sea su objetivo, deberán revalorizar a los productos forestales no maderables, ya que utilizados en forma sustentable puede ser una alternativa productiva importante.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Las orquídeas son uno de los grupos de plantas más apreciados en el comercio internacional de especies ornamentales. Por su diversidad, colores, formas, tipos de sustratos y rareza, hay muchas personas interesadas en su investigación, cultivo y colección. Es una réplica exacta y perfecta de la planta madre, con lo que se convierte en una oportunidad perfecta para propagar orquídea.

Deberían integrarse al proceso participativo de cultivo, manejo y conservación de estos valiosos recursos florísticos, mismos que presentan dificultades de sobrevivencia en su hábitat natural por el desconocimiento, mal uso o factores adversos al cual están sometidos por ende obtendremos por la propagación de hijuelos de la orquídea que crece en la vara floral de la planta tras su floración; esto sucede debido a la acumulación de hormonas de crecimiento en la zona.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál de los efectos de tres dosis de sustrato ayuda en el crecimiento del hijuelo del cultivo de orquídea (*phaleanopsis spp*)?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Se podrá evaluar el crecimiento de cada hijuelo con la aplicación de tres dosis de sustratos en el cultivo de orquídea (*phaleapnosis spp*)?
- ¿Se podrá evaluar la efectividad de las tres dosis en la propagación Asexual de hijuelos en el cultivo de orquídea (*phaleapnosis spp*)?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar la influencia de diferentes dosis de sustrato en la propagación Asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (*phaleapnosis ssp.*).

1.3.2. Objetivos específicos

- a. Evaluar la longitud de hijuelo del cultivo de orquídea (*phaleapnosis spp.*) a los 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días de después de la siembra.
- b. Evaluar la longitud de la hoja del cultivo de orquídea (*phaleapnosis spp.*) a los 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días de después de la siembra.
- c. Evaluar el número de hoja del cultivo de orquídea (*phaleapnosis spp.*) a los 30,60,90,120,150 y 180 días de después de la siembra

1.4. Justificación

La orquídea (*phaleapnosis spp*), tiene una gran importancia económica a nivel mundial, como flor cortada y planta ornamental, debido a sus flores vistosas y la capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales.

La técnica de propagación Asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (*phaleapnosis spp.*), es preservar la mayor eficacia germinativa, el crecimiento y desarrollo de la orquídea con fines de comerciales e investigaciones

El beneficio de la propagación es explorar el potencial de las yemas de hijuelo de *phaleanopsis spp.* Con las flores senescentes sobre la regeneración y multiplicación vegetativa, permitiendo la reproducción de una planta individual

notable por su rendimiento, resistencia, calidad y otras condiciones favorables

Perú cuenta con diversidad, ecosistema y cantidad de recursos naturales; esto ha motivado a compromiso por la conservación de las orquídeas, con flores – enigmáticas y multicolores, sus olores que varían indistintamente de la especie

Es importantes contar con protocolos de propagación, que permitirá la multiplicación asexual de las orquídeas de esta manera se incrementará la expansión del comercio de estas flores a nivel mundial sin riesgo para la ecosistema.

1.5. Limitación

La presente investigación se limita a los siguientes aspectos:

- En el trabajo de investigación no se ostentó ninguna limitación en cuanto a las evaluaciones constantes que se establecieron, ya que usaron macetas de evaluación previamente elaboradas de acuerdo a las dosis de sustratos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Algunos indicadores de dosis de sustrato en orquídeas phalaenopsis y otros tipos de propagación en in vitro.

Peralta (2016). Realizo el trabajo de investigación titulado “Manejo agronómico de phalaenopsis sp. En maceta, bajo invernadero, en finca san patricio, la democracia, escuintla sede regional de escuintla escuintla, febrero de 2016 maría alejandra peralta mendoza carnet 20794-04 sistematización de práctica profesional” Se utilizó la modalidad de Sistematización de Práctica Profesional como mecanismo de aprendizaje en el proceso productivo de la orquídea Phalaenopsis. La empresa Ingenio Magdalena, S.A., además de producir azúcar, también ha experimentado en la producción de orquídeas, enfocándose en el mercado local, aunque aún no se produce con fines comerciales. Phalaenopsis es una genero asiático que se cultivada en distintas partes del mundo debido a sus flores vistosas y de larga duración. La práctica se dividió en 3 etapas, etapa 1 proceso de trasplante: se le dio seguimiento a las plantas del laboratorio al invernadero, así como la elección del sustrato. Etapa 2 monitoreo de humedad se realizó a diario el monitoreo de humedad y temperatura para programar riegos y evitar patologías. Etapa 3 propagación sexual y

asexual: La propagación utilizada fue la sexual in vitro pues se pueden obtener un gran número de plantas. Las variables de estudio fueron: el momento idóneo del trasplante, los parámetros de humedad y temperatura y la eficiencia de los métodos de propagación. Se concluyó que las plantas de *Phalaenopsis* deben presentar de dos a tres hojas grandes (0.10 a 0.14 m), para ser trasladadas al invernadero y ser trasplantadas a macetas. Se observaron buenos resultados al utilizar un sustrato elaborado con una base de corteza de pino, en un proporción del 70% y un complemento. De musgo *Sphagnum* 30%. El momento ideal para aplicar riego en *Phalaenopsis* es cuando la humedad baja a un 50%. Las enfermedades que se observaron con mayor frecuencia son las de tipo bacteriano. La reproducción sexual es la más utilizada.

Condor (2019). Realizo el trabajo de investigación titulado “Influencia de diferentes sustratos y dosis de hormonas en la propagación vegetativa de *Phragmipedium boissierianum* (Rchb. f.) Rolfe “zapatico” en fase de vivero, tingo maria” El presente estudio busca evaluar la influencia de diferentes sustratos y dosis de hormonas en la propagación vegetativa de *Phragmipedium boissierianum* (Rchb. f.) Rolfe “zapatico” en fase de vivero. Constituido por un ensayo de prendimiento efectuado en un diseño completo al azar (DCA) con arreglo factorial 3Ax4B, con 12 tratamientos y 3 repeticiones, dichos factores son: Tipo de sustratos y B) Dosis Root-Hor. Se desarrollaron en 3 fases: Fase de gabinete, fase de instalación y la fase de evaluación. Los resultados obtenidos indican que: 1) Los mejores tratamientos fueron el T1, T2, T3, T4, T5, T9, T10, T11 y T12 con el 100% de prendimiento. 2) Para longitud de brote, sobresalieron el sustrato 3 (Musgo 5% + arcilla 50% + dolomita 40% + carbón 5%) con 3,41 cm y las dosis 2,5 ml/L y 5ml/L de Root-Hor con 2,66 cm y 3,71 cm respectivamente. 3) Para la longitud de raíz, fueron superiores el sustrato 3 con 5,15 cm y la dosis 5 ml/L de Root-Hor con 5,30 cm. Palabras clave: *Phragmipedium boissierianum*, sustrato, hormona, Root-Hor, prendimiento, brote, raíz. Arzate (2020). Realizo el trabajo de

investigación titulado “Efecto de dos suplementos orgánicos y un sustrato orgánico en la respuesta de proliferación de plbs y regeneración in vitro de plántulas de *phalaenopsis sp*”. *Phalaenopsis* son plantas con valor ornamental por sus delicadas y bellas flores de corte. La germinación de orquídeas tiene limitantes, ya que el endospermo está reducido en algunas especies, mientras que en otras se encuentra ausente. Una alternativa es utilizar la técnica in vitro para la micropropagación, multiplicación, el crecimiento y el desarrollo durante su cultivo in vitro.

Trabajo fue evaluar el efecto de dos suplementos orgánicos y un sustrato orgánico en la respuesta de proliferación de PLBs y regeneración in vitro de plántulas de *Phalaenopsis sp. var. Dudu*. Usando como suplementos orgánicos (SUO): agua de coco (AC) y pulque (PUL) y como sustrato orgánico (SO), heces del escarabajo del maní (*Ulomoides dermestoides*). Los explantes iniciales fueron PLBs obtenidos previamente in vitro a partir de semilla, los cuales, cinco PLBs sin disgregarse de *Phalaenopsis sp. var. Dudu* fueron considerados como un cluster con un diámetro aproximado de 5 mm, y cada cluster fue como un explante. Cinco explantes se cultivaron en cada recipiente de plástico con una capacidad de 500 ml, con 30 ml de medio de cultivo CP2 que contenía MS al 50 %, adicionado con 20 g L⁻¹ de sacarosa, vitaminas MS, 4 g L⁻¹ de agar, 0.5 g L⁻¹ de carbón activado y suplementado con AC (100 ml L⁻¹), y PUL (10 ml L⁻¹), solos y en combinaciones con cinco concentraciones de SO (2.5, 5.0, 7.5 y 10 g L⁻¹). Se probaron 20 tratamientos para evaluar su efecto en la tasa multiplicativa de PLBs, número de plántulas regeneradas, número y longitud de hojas, así como de raíces, en un arreglo trifactorial distribuidos al azar con tres repeticiones (20 x 3). Los resultados revelaron que el tratamiento cuatro con 100 ml L⁻¹ de AC y 7.5 g L⁻¹ de SO fue el mejor con un número promedio de 22.2 PLBs. Asimismo, en el tratamiento seis (testigo) se observó el mayor número de plántulas regeneradas con una media de 16.3. Palabras clave: *Phalaenopsis*, PLBs (Protocorm-Like-Bodies), Agua de coco, Pulque, Sustrato orgánico, Proliferación.

Chaves (2012). Realizo el trabajo de investigación titulado “Efecto de diferentes sustratos en el establecimiento de la orquídea *phragmipedium boissirianum* (rchb. f.) rolfe del bosque de neblina la. Divisoria en el jardín botánico de la universidad nacional agraria de la selva” Con la finalidad de evaluar el efecto de diferentes sustratos para el establecimiento de la orquídea *Phragmipedium boissierianum* (RCHB. f.) Rolfe proveniente del bosque de neblina La Divisoria, se estableció un vivero en el periodo diciembre 2010 a diciembre 2011, ubicado en el Jardín Botánico perteneciente a la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú. El material vegetativo de la orquídea fue co-lectado del bosque de neblina La Divisoria y fueron llevados al Jardín botánico para ser sembrados en sustratos compuestos con 30% de suelo agrícola más 40% fibra de helecho más 30% de corteza de árbol (S1), 20% de suelo agrícola más 50% fibra de helecho más 30% de roca lutita (S2), 40% fibra de helecho más 20% de roca lutita más 40% de fibra de coco (S3), 40% de corteza de árbol más 20% fibra de coco más 40% de aserrín descompuesto (S4), distribuidos bajo un Diseño Completo al Azar (DCA) y los datos fueron sometidos al análisis de varianza y la prueba de comparación de Duncan a un nivel de confianza del 95%. Se ha encontrado que el S3 alcanzó mayor incremento en las variables altura total, número de hojas, dimensiones de cobertura, porcentaje de mortalidad y calidad de planta de la orquídea, mientras que el mayor porcentaje de macetas con un hijuelo alcanzaron las plantas que se establecieron en el sustrato.

2.1.2. Aspectos del desarrollo tecnológico de la propagación.

López (2012). Realizo el trabajo de investigación titulado. “Cultivo in vitro en la orquídea *phalaenopsis* utilizando diferentes dosis de phytigel, cantón guayaquil, provincia del guayas” En la siguiente investigación se busca observar el cultivo de orquídeas (*Phalaenopsis*.), en el laboratorio de cultivos de tejidos in vitro AGROVITROPARIS ubicado en el cantón Guayaquil provincia del Guayas, para observar los siguientes objetivos

general 1 Obtener vitroplantas regeneradas caulinar y radicularmente de la orquídea *Phalaenopsis* utilizando medios de cultivos con diferentes dosis de Phytigel, Se empleó un diseño de bloque completamente al azar. Se utilizó cinco Dosis de Phytigel. Estudiando el Numero de brotes, numero de hojas, numero de internudo, colores según la tabla de Munsell, diámetro de la hoja, longitud de la hoja y altura de la hoja En el presente ensayo se ha llegado a las siguientes conclusiones La aplicación de Phytigel en dosis de 2,20 g/L, obteniendo las mejores plantas in vitro de la orquídea *Phalaenopsis* con una altura de planta de 1,01 mm, una longitud y diámetro de hoja 1,89 mm y 0,79 mm. Palabras Claves: orquídeas, brotes, plantas, aplicación, diámetro.

2.1.3. Condiciones lumínicas del BAP.

Vicenty (2019). Realizó el trabajo de investigación titulado “Inducción a callogénesis para la micropropagación de *phalaenopsis* (orchidaceae)” La orquídea *Phalaenopsis* es una de las orquídeas más apreciada por sus atractivas características, esto ha despertado un interés comercial y la ha convertido en una especie económicamente importante. Por lo que se tornó necesario realizar protocolos de micropropagación in vitro para satisfacer la demanda que tiene a nivel mundial. El cultivo in vitro por medio de callos constituye un método eficiente de propagación en especies vegetales. En este estudio se utilizaron yemas de tallo floral de *Phalaenopsis* (variedad híbrida *pha.taisuko lady x dtps. taisuko red lip*) de aproximadamente 3 meses de edad, los cuales fueron introducidos a condiciones in vitro con el fin de obtener hojas y tallos, una vez obtenidos estos explantes, fueron inducidos a callogénesis, para lo cual se usó el medio Murashige & Skoog (1962) con diferentes concentraciones de ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D) (0,1, 1, 5, 10 [mg/l]) y Bencil aminopurina (BAP) (0,1 y 1 [mg/l]), dando como resultado 8 combinaciones de estos reguladores de crecimiento, haciendo un total de 16 tratamientos ya que fueron incubados en condiciones tanto de luz como de oscuridad. Las variables que se

evaluaron fueron: explantes (hoja y tallo), formación de callos, inicio de formación, peso, cantidad de callos y supervivencia de los explantes, en ambas condiciones. viii Los resultados mostraron que de las cuatro concentraciones utilizadas de 2,4-D, las concentraciones de 5 [mg/l] seguida de la concentración de 10 [mg/l] de 2,4-D, fueron las más eficaces en hojas para la inducción a callogénesis, en los tallos la concentración de 0,5 [mg/l] de 2,4-D resultó ser la más óptima para la inducción a callogénesis, debido a que esas concentraciones se dio un mayor porcentaje de callos, un mejor tiempo de inicio de formación, un mayor peso y cantidad de callos tanto en luz como oscuridad. Pero estas variables refiriéndonos a los explantes, dieron mejores resultados en las hojas, a pesar de que los tallos sobrevivieron en un 100%. El 2,4-D resultó imprescindible para la inducción a callogénesis en ambas condiciones lumínicas, el BAP en condiciones de luz jugó un papel importante para que se dé un inicio de formación más temprana en ambos explantes. Se determinó que la condición lumínica es un factor importante en hojas, ya que en presencia de luz se obtuvieron notoriamente mejores resultados, pudiendo obtenerse incluso la generación de brotes adventicios, en los tallos la condición lumínica no fue un factor determinante ya que en ambas condiciones los resultados tuvieron poca variación.

Moreno, (2011). En esta publicación se difunden las técnicas y métodos para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal Conacyt-Conafor realizados en adecuados para reproducir las orquídeas en un medio controlado (vivero) y aumentar los porcentajes de supervivencia, lo que se verá reflejado en la mejora de este cultivo. Estas metodologías tendrán una aplicación directa en las actividades y áreas de trabajo de quienes las cultivan, lo que permitirá un mejor aprovechamiento y manejo de este recurso forestal no maderable, que cultivado en vivero puede llegar a ser una fuente alternativa de ingresos para los habitantes de los bosques y selvas. Este material recopila los resultados de un proyecto de desarrollo tecnológico apoyado por el Fondo Sectorial.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Situación actual en la producción de orquídeas en el Perú

El Perú es muy rico en especies de orquídeas, se consideran más de 3.000 las especies existentes y anualmente se descubren nuevas especies o se hallan otras ya identificadas en otros países que se pensaba que no habitaban naturalmente aquí. Así lo informó la Dirección General Agrícola (DGA) del Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri), quien dijo que las principalmente regiones donde se pueden apreciar las orquídeas son Amazonas, Junín, Madre de Dios, Lima, Pasco y San Martín. “El Perú, gracias a su diversidad de climas y características peculiares, ha logrado desarrollar una diversidad de especies de orquídeas, de formas y colores increíbles. Justamente debido a su belleza, diversidad de colores, formas y larga duración en floreros, se ha convertido en una de las plantas más apreciadas en el comercio nacional e internacional, Indicó que las orquídeas forman parte importante del mercado mundial florícola, tanto en la producción de flor cortada como de maceta y se estima que representa aproximadamente el 10% del mercado internacional de flores de corte, por lo que desde el Minagri se busca promover su cultivo y producción bajo invernadero. Las orquídeas han tomado una posición significativa en la industria de las flores de corte, debido a su atractivo, larga duración en florero, disponibilidad todo el año y su facilidad de empaque y transporte. Agregó que los principales géneros de orquídea que más se comercializan a nivel mundial son *Dendrobium*, *Cymbidium*, *Phalaenopsis*, *Oncidium* y *Vanda*. Este género corresponde a las orquídeas más cultivadas y comercializadas en el mundo por sus flores de atractivos colores y larga duración, las flores pueden durar de tres a seis meses antes de marchitarse. Además las plantas adultas sanas pueden ser inducidas a florecer repetidas veces a lo largo de un año (Ecuagenera, 2008). Jun y Shoji (2007) menciona que las orquídeas de este género son epífitas (viven sobre árboles y arbustos, no siendo parasitas) y de crecimiento monopoidal.

Las condiciones climáticas para el cultivo de estas orquídeas son de 33-35°C durante el día, 21-24°C por las noches, con variación de temperatura diurna-nocturna en torno de 10°C y precipitación volumétrica de 3800-5000 mm, subsistiendo a condiciones de alta temperatura y humedad. Siendo una especie de hábito epifito, poseen sistemas diferenciados comparados a plantas terrestres, como: raíz, hoja, tallo, vara floral y flores. Las orquídeas del género *Phalanopsis* se han vuelto importantes económicamente para los horticultores, por su fácil propagación y subsecuente uso como flores de corte. Un largo número de variedades híbridas está disponible y muchas de estas son propagadas usando métodos in vitro de ápices de brotes, segmentos foliares, segmentos nodales y varas florales. Las especies de este género son plantas epifitas de crecimiento monopoidal, tallos cortos, hojas alternas y dísticas superpuestas. Las formas de las hojas van de oblonga a ampliamente elípticas, a veces jaspeadas o teñidas púrpura y plata, suculentas. Las raíces en la base. Inflorescencia erecta, colgante, racimos axilares 3 pedunculados, brácteas florales persistentes, discretas, tiernas o apergaminada. Flores fragantes en algunas especies, resupinadas, producidas de forma simultánea o sucesiva, a menudo de larga duración, sencillas o manchas divers. Sépalos y pétalos libres, generalmente los sépalos lateral oblicuo y más grande que el sépalo dorsal.

Sépalos y pétalos libres, generalmente los sépalos lateral oblicuo y más grande que el sépalo dorsal. Labio trilobular, lóbulos laterales erectos y subparalelos, a menudo callosos, lóbulo medio oblongo-elípticas a obrullate, rara vez transversales, ápice a veces con un par de zarcillos como apéndices (cirros). Columna gruesa, a menudo sostenido por un par de protuberancias carnosas, sin alas, con un pie, Polinias de 2 a 4, en un estípite común y viscidio, cápsula pedicelada. (Tudela 2011).

2.2.2. Descubrimiento y estudio

En 1750, el profesor holandés Blume estaba en la isla de Ambon en el

archipiélago malayo. El crepúsculo se acercaba, el botánico estaba rodeado por todos lados por densos matorrales que se oscurecían. Y luego notó una bandada de mariposas brillantes descendiendo sobre la planta. El profesor se acercó y se sorprendió al ver que frente a él no había mariposas, sino flores. Hermosa orquídea. Esta planta se llamaba "phalaenopsis", que se traduce de griego como "como una mariposa". (*falaenopsis*) crece en selvas tropicales El sudeste de Asia, el archipiélago malayo y el noreste de Australia. El género incluye más de 50 especies. Además, se han criado muchos híbridos, ya que las phalaenopsis se entrecruzan fácilmente entre sí y con otros géneros estrechamente relacionados. Hay muchos híbridos que son más interesantes que las orquídeas naturales. Tienen colores intensos o inusuales, un tamaño de flor diferente, a menudo un aroma agradable, etc. Los híbridos de flores pequeñas con colores brillantes son cada vez más populares. Las Phalaenopsis son valoradas por la belleza de las maravillosas flores que se asemejan a la forma de una mariposa. Las flores se recogen en racimos de múltiples flores sobre largos pedúnculos. Las flechas florales se elevan desde las axilas de las hojas o desde la parte basal desnuda de la planta. Algunas especies e híbridos tienen racimos de flores con increíbles gran cantidad flores La floración puede alargarse durante muchos meses. Con el cuidado adecuado, las phalaenopsis pueden florecer dos y, a veces, tres veces.(condor, 2019).

2.2.3. Cuidados de la orquídea *phaleanopsis*

Iluminación en un lugar con abundante luz indirecta, Ventilación ubícala en un ambiente ventilado, pero evita las corrientes fuertes de aire y Riego: Sugerimos regar la planta una vez por semana en verano y cada 15 días en invierno. ,(Condor, 2019).

2.2.4. Conservación de la orquídea *phaleanopsis*

Las orquídeas son una de las plantas que no requiere de cuidados excesivos, Para conservar las orquídeas para que duren largo tiempo debes tener presente las siguientes recomendaciones:

- Ubicar en un lugar con temperatura adecuada.
- Realizar un buen riego con drenaje.
- No le debe faltar el aire y estar en un lugar donde reciba la luminosidad correcta.
- Tener un buen sustrato.
- Abonar en tiempos necesarios.

2.2.5. Ventajas del cultivo de orquídea

La familia Orchidaceae es una de las más numerosas del reino de las plantas y por esto se pueden escoger entre más de 30 000 especies y miles de híbridos en el mercado. Al existir tanta variabilidad es posible dedicarse al cultivo de grupos (géneros, por ejemplo) específicos y crear colecciones más especializadas. Al cultivar grupos específicos es mucho más fácil a la hora de propiciarles ciertos requerimientos de cultivo,(Condor, 2019).

Existen orquídeas para cultivar tanto en la tierra o en troncos de árboles vivos, troncos para epífitas o sustratos elaborados principalmente con cortezas de árboles (epífitas) o sobre rocas y otros materiales inertes (litófitas),(Condor, 2019).

La elección de las orquídeas depende de qué tipo de sustrato le podemos proporcionar, (Condor, 2019).

Esta familia botánica posee las floraciones más hermosas y diversas vistas en la naturaleza. Aunque existen miles de especies la mayoría desarrollan flores de alto valor ornamental. Las más populares son las especies y los híbridos de géneros Cattleya, Vanda, Paphiopedilum, Brassavola entre otros, (Condor, 2019).

2.2.6. Salud y bienestar

Numerosos estudios han demostrado que la jardinería está relacionada con la reducción de riesgo del deterioro cognitivo o demencia en adultos

mayores, explica el Dr. David Carr, profesor de medicina geriátrica en la Facultad de Medicina de Washington University en St. Louis. Las plantas te ayudan a desarrollar capacidades y te dan algo que hacer y cuidar que tiene un valor significativo, dice Patty Cassidy, terapeuta horticultural certificada. Otros estudios sugieren que la jardinería podría reducir la presión arterial en los adultos mayores y mejorar su bienestar psicológico. Un beneficio que quizá sorprenda a algunos: compartir un interés común relacionado con las plantas ayuda a crear relaciones positivas entre las personas.

2.2.7. Orquídea (phalaenopsis)

2.2.7.1. Origen

Las *Phalaenopsis* pertenecen a la familia más extensa del reino de las plantas: las orquídeas (Orchididae). Estas plantas presentan una forma de crecimiento monopodial (sin brotes laterales) donde el tallo principal continua creciendo a lo largo del año y únicamente produce un ramillete de flores por cada axila foliar. Las hojas de las *Phalaenopsis* son dísticas y carnosas. En estado silvestre, la *Phalaenopsis* puede encontrarse por toda la región tropical de Asia. Crece en climas donde las temperaturas diurnas oscilan entre los 28°C y los 35 °C, las nocturnas en un rango de 20°C-24°C y con un grado de humedad relativa considerable. A su vez, la *Phalaenopsis* prefiere los entornos sombríos. Absorber nutrientes a través de sus hojas y raíces y, claro está, éstas últimas también sirven para sujetar la planta.

2.2.8. Clasificación Taxonómica

Fue quien coloco en orquídea y quien la tribu vandeae. La orquídea se clasifica en una sola especie botánica híbridos, y también tiene dos parientes cercanos que son *phalaenopsis*, de manera sistemática, la orquídea según la nomenclatura ofrecida por Francisco en Según pertenece

a la familia (Tudela 2011).

Reino : Vegetal

División : Magnoliophyta

Sub – División : Angiospermas

Clase : Monocotiledóneas

Orden : Asparagales

Familia : Orchidaceae

Sub familia : Vandoideae

Tribu : Vandaeae

Sub tribu : Aeridinae

Género: Phalaenopsis

Especie: Híbridos intergenéricos *P. amabilis* x *P. aphrodite*)

2.2.9. Morfología

Las orquídeas son plantas monocotiledóneas que pueden ser litófitas es decir crecen sobre roca y en su mayoría epífitas. Además, pueden seguir dos patrones de crecimiento, monopodial y simpodial, (Lopez, 2021).

Monopodial: Este puede crecer mediante un único tallo, del que surgen nuevas hojas por ápice, y de entre ellas, el tallo floral y raíces aéreas (*Phalaenopsis*), (Lopez, 2021).

Tallos cilíndricos: Son erectos y alargados que presentan varios entrenudos, desde donde brotan las hojas y las inflorescencias, (Lopez, 2021).

Raíces: Las raíces están compuestas por un grupo de células muertas y

esponjosas denominadas velamen quienes facilitan la absorción de agua y nutrientes. Su crecimiento se realiza en todas las direcciones, sujetándose muy fuerte al objeto de sujeción, como por ejemplo una maceta o el tronco de un árbol. Las micorrizas permiten la fácil absorción de nutrientes al adherirse a la raíz, (Lopez, 2021).

Hojas. Son usualmente alternas, y a menudo crecen plegadas en la base o a lo largo del tallo, la venación es paralela generalmente, y carecen de estípulas. Siempre son hojas simples con márgenes enteros, sin aserraduras o espinas, por lo general son alargadas y angostas. Pueden ser gruesas y correosas o delgadas y suaves, (Lopez, 2021).

Cormos: Se trata de tallos subterráneos, con forma más o menos esférica que posee varios entrenudos, que ayuda a almacenar agua y nutrientes

Las flores: presentan una gran diversidad debido a la gran cantidad de especies que posee esta familia. Las flores se disponen en inflorescencias y pueden estar en forma de espiga, panícula, racimo o umbela, ya sea en la base, de entre el tallo o en la parte terminal del mismo. La flor es hermafrodita, zigomorfa o sea con simetría bilateral, trímera es decir tres sépalos situados en la parte de atrás y tres pétalos situados en la parte frontal y una columna central que sustenta las anteras y el pistilo llamada ginostemo. Los dos pétalos superiores son idénticos, pero el inferior que es llamado labelo, es la parte más llamativa de la flor, por sus propios colores, formas y tamaños, que varían en función de la especie, El androceo está formado por uno-tres estambres según la especie se encuentra en fusión al estilo y al estigma, formando una estructura única llamada columna, que se presenta en la parte central de la flor, y en ocasiones se encuentra rodeada por el pétalo inferior. La columna está formada por una antera que contiene el polen y un estigma que segrega un fluido pegadizo hacia dentro de la flor. Entre la parte femenina y masculina se encuentra una barrera, que es llamada róstelo, y evita la autopolinización, (Lopez, 2021).

j) Fruto: Es una cápsula seca que se encuentra dividida en tres carpelos, con numerosas semillas pequeñas, que no posee endosperma y con embrión no diferenciado. El fruto puede ser alargado, ovalado o casi esféricoa róstelo, y evita la autopolinización, (Lopez, 2021).

según la especie se encuentra en fusión al estilo y al estigma, formando una estructura única llamada columna, que se presenta en la parte central de la flor, y en ocasiones se encuentra rodeada por el pétalo inferior. La columna está formada por una antera que contiene el polen y un estigma que segrega un fluido pegadizo hacia dentro de la flor. Entre la parte femenina y masculina se encuentra una barrera, que es llamada róstelo, y evita la autopolinización, (Lopez, 2021).

2.2.10. Variedades

a) Phalaenopsis

La principal característica de las Phalaenopsis son sus flores en forma de mariposa (que pueden ser de un solo color o combinar distintas tonalidades, y nacen de las varas florales) y sus hojas carnosas (de un color verde intenso).

b) Dendrobium

Las Dendrobium se caracterizan tanto por tener las hojas mucho más estrechas y puntiagudas que las Phalaenopsis como por su distribución (nacen directamente del tallo central). De hecho, es la distribución de hojas la que marca a esta enorme familia en la que podemos encontrar flores de lo más disperso, pero con una máxima común: su increíble belleza.

c) Cymbidium

Las Cymbidium son apreciadas porque suelen tener fragancia y, añadido, mantienen su floración durante mucho tiempo. La planta (de hojas

perennes) se desarrolla a partir de pseudobulbos, una de las principales características para poder diferenciarlas.

d) Cattleya

Las Cattleya **son** uno de los tipos de orquídeas más cultivados por los amantes de las orquídeas en todo el mundo. También crece a partir de pseudobulbos pero, a diferencia de otras orquídeas similares, en este caso los tallos cuenta con pocas flores pero siempre de gran tamaño. ¡Un espectáculo natural!

e) Cambria

La Cambria son las únicas orquídeas que no podremos encontrar en el mundo natural ya que son el resultado de múltiples híbridos. También crecen a partir de pseudobulbos y cuentan con una gran variedad de tipos de flores.

f) Oncidium

Las Oncidium son en su inmensa mayoría amarillas con leves tonos entre naranjas y rojizos. Las varas florales también emergen de un pseudobulbo al igual que lo hacen las hojas, más estrechas y menos carnosas que en otros tipos de orquídeas.

2.2.11. Requerimientos Climatológicos

La mayoría de las orquídeas apreciarán un lugar bien iluminado, pero sin sol directo. Las hojas, normalmente de un color verde oliva, nos indicarán si la planta está recibiendo la luz adecuada o no. Las hojas oscurecen ante una luz insuficiente, y amarillean ante un exceso de luz. Un truco fácil para saber si la luz es la adecuada es el siguiente: se debe colocar la mano unos 15 cm por encima de las hojas y observar el 140 borde de sombra producida; una sombra bien delimitada indica una iluminación fuerte; un contorno suavizado indica luz media o baja; si no hay sombra alguna, la

luz es insuficiente para que la orquídea pueda florecer. (Gomes ,2007).

Temperatura

Las orquídeas crecer en todos los climas, y los híbridos que encontramos comercializados no escapan a esta regla. Conviene conocer las necesidades de cada planta. Como norma general, se recomienda una temperatura nocturna más fresca que durante el día (unos 10° de diferencia). Esto marcará la diferencia entre una orquídea que simplemente vive y otra que se desarrolla y florece. (Gomes ,2007).

Humedad

En general, las orquídeas necesitan una elevada humedad ambiental. Se aconseja colocar recipientes con agua cerca de las plantas, y pulverizarlas frecuentemente con agua blanda (preferiblemente de lluvia). “pulverizar” no significa “duchar”. Se puede pulverizar las hojas y las raíces, pero no las flores. También se puede colocar el tiesto sobre una bandeja con guijarros y agua, pero las raíces no deben tocar el agua. (Gomes,2007).

Ventilación

A las orquídeas no les gustan los ambientes cargados ni contaminados. Es conveniente airear diariamente el emplazamiento, pero sin corrientes de aire que podrían hacer caer los capullos. (Gomes ,2007).

Riego

El riego debe ser moderado y con agua blanda, preferiblemente de lluvia. Cada una o dos semanas en función de la época del año. Lo mejor es que nos lo diga la propia planta: se debe dejar secar el sustrato entre riegos. Se recomienda un riego moderado, casi escaso. El agua estancada es mortal: asfixia las raíces y terminan pudriéndose. Las orquídeas, al igual que la mayoría de plantas, soportan mejor ciertos periodos de olvido y sequía que exceso de riegos, (Gomes ,2007).

2.2.12. Trasplante

Las orquídeas son felices en tiestos pequeños. Debido a la naturaleza del sustrato, no es necesario transplantar las orquídeas, con lo que se reducen costos. La inversión inicial es mayor, comparando los costos con otros sustratos, sin embargo, la ventaja que se obtiene es que el sustrato es reusable, por lo que se evita el trasplante. (Gomes,2007).

2.2.13. Plagas y enfermedades

Plagas comunes son pulgones, araña roja, cochinillas, trips, etc. Mojar bien con los insecticidas para llegar a todos los rincones de la planta. Seguramente será necesario repetir el tratamiento a los 15 días.

Los hongos atacan manifestando puntos o manchas oscuras en hojas, flores, raíces y cuello de la planta. Infectan cuando hay un exceso de riego o un mal drenaje. Para prevenir hongos se pueden pulverizar las orquídeas con fungicida en otoño y primavera. Las bacterias son patógenas que producen lesiones acuosas o manchas redondeadas en pseudobulbos u hojas. Necesitan mucha humedad para infectar, son muy peligrosas debido a que desarrollan rápido y contagian a las demás. Aislar de inmediato la planta afectada de las demás, corta el tejido infectado y no regar durante varios días. No hay cura -con productos químicos. Los virus más comunes son el "virus del mosaico del Cymbidium" y el "virus del mosaico del tabaco" que producen clorosis, malformaciones en flores y hojas. Los pulgones son sus principales propagadores de una planta a otra. Las plantas con virus no tienen cura por lo que se deben destruir,

Áfidos (pulgones), son complicados de identificar, son insectos de color verde claro que atacan las partes tiernas, como nuevos brotes, inflorescencias y botones. Se controla igual que las arañas rojas o se matan con los dedos. (Chaves ,2012).

Araña roja, apenas visible, estos ácaros de color amarillento chupan la savia dejando la hoja moteada de blanco o amarillo; en invasiones severas

cubren el área afectada con una telaraña fina. Las condiciones húmedas ayudan a evitarlas, pero una aplicación mensual de insecticida sistémico alternado con Malathion controlará esta plaga. Alvares/Nuñes, (2015).

Algodoncillos y escamas, son difíciles de erradicar por su crecimiento protectivo; los algodoncillos son de apariencia blanquecina y las escamas son de color crema redondas, de apenas unos milímetros de diámetro; si son muchos, hay que usar un insecticida como el Malathion, Diazinon o Confidor. Cuando la invasión es pequeña se recomienda utilizar isopropanol al 70% y aplicarlo directamente sobre la plaga. No se aconseja emplear cualquier otro tipo de alcohol por ser tóxico para las plantas. Opcionalmente, se sugiere para las pequeñas colecciones de casa sumergir la planta una noche en agua con unas gotas de cloro y enjuagarla al día siguiente.

Trips, gorgojos y gusanos, se pueden encontrar en cualquier momento, pero rociando, de manera cuidadosa, un insecticida comercial con fórmula de base acuosa (de uso para el hogar y el jardín), así se previenen y eliminan

Hongos y bacterias, estos organismos entran a las plantas a través de áreas dañadas y prosperan bajo condiciones cálidas y húmedas. Las heridas se deben tratar con azufre, que contiene fungicida. Las partes dañadas de una planta se deben cortar y quemar, una planta enferma debe ser puesta en cuarentena lejos de la colección para que no afecte a las demás.

Virus, para ayudar a prevenir los virus se debe controlar a los insectos chupadores, pues éstos pueden transmitir virus de una planta a otra; además de esterilizar tijeras y navajas de poda antes de cada uso, y aislar plantas sospechosas.

2.2.14. Plántulas de orquídeas

Plántulas de *Phalaenopsis* jóvenes procedentes de meristemos. Los meristemos son uniformes, por lo que de este modo hay menos diferencias en la duración del crecimiento, número de espigas por planta y altura de la planta. Además, también existe un menor riesgo de pérdidas. Las plántulas se suministran en envases de plástico (cultivo de tejidos) y en plugs. La primera fase de crecimiento del cultivo de tejidos requiere unas condiciones especiales. En el momento del suministro se comprueba que las plantas de los envases tengan una relación adecuada entre las hojas y las raíces. La ventaja de las plantas en plugs, más grandes, es que presentan un menor riesgo de pérdida en la primera fase de crecimiento y que reducen el período de crecimiento unos 5-7 meses en comparación con las plantas de cultivo de tejidos. Anthura suministra la mayoría de sus plugs en bandejas de 60 plantas (de los cuales se cuentan 58). Antes de plantar los plugs en macetas, se clasifican según su tamaño para garantizar que las bandejas tengan un material vegetal uniforme. Estas plantas más grandes se pueden trasplantar inmediatamente después de ser clasificadas. Alvares/Nuñez, (2015).

2.2.15. Invernadero

Cuya estructura puede ser de cristal o plástico. Si se utiliza plástico, en noches frías es preferible utilizar una capa doble. El invernadero debe tener una altura mínima de cuatro metros desde el suelo hasta el canal, y estar equipado con los siguientes elementos tuberías de calefacción: dos tercios de estas colocadas por debajo de las mesas y un tercio en la parte superior, por separado; contenedores móviles (preferentemente) o mesas corredizas con base abierta; sistema elevado de riego con una capacidad entre 0,5 y 1,0 l/m²/minuto, dos pantallas como mínimo, una clara para ahorrar energía (inferior) y una de sombreo con un porcentaje de sombra de 65%-75% aprox; equipo de refrigeración para la fase de enfriamiento. Para este fin puede utilizarse un sistema.

2.2.16. Propagación asexual y sexual.

Las orquídeas se reproducen de forma sexual y asexual; la sexual se lleva a cabo con un intercambio genético y la descendencia obtiene genes de ambas plantas lo que garantiza mayor diversidad en las características de la descendencia; y la forma asexual se obtiene a partir de fracciones de la planta madre. Las diferentes formas de reproducir asexualmente una orquídea son: - Al dividir una planta por los pseudobulbos a través de un corte, se hace posible la generación de dos o más plantas. - Con una cuidadosa separación de las raíces, siguiendo la técnica adecuada, se pueden crear varias plantas a partir de una. - Con la técnica llamada pulso hormonal, que consiste en promover a través de las yemas o hijuelos, el crecimiento de nuevas plantas o brotes. - A través del cultivo de tejidos, pues su realización es muy especializada y requiere condiciones de trabajo muy particulares, (Candor, 2019).

2.2.17. Propagación a través de hijuelos

Se recomienda realizar esta técnica después de la floración. Para estimular la formación de hijuelos en las plantas madre, se inicia realizando un corte por encima de un nudo situado, casi a la mitad de la vara floral. Una vez desinfectado el material, se extrae la capa de tejido que envuelve las yemas. Estas yemas son llevadas a lugares controlados y con elevada luminosidad se debe evitar la radiación solar directa y se les aplica una 18 hormona de crecimiento. Cuando las raíces hayan aparecido en las yemas, deben ser cortadas de la vara floral y colocadas en macetas con sustrato con drenaje, (Mercado et al., 2013).

2.2.18. Sustrato

Musgo blanco Sphagnum: Son materiales de origen vegetal, de propiedades físicas y químicas variables en función de su origen. Las turbas tienen un mayor contenido en materia orgánica y están menos descompuestas. Es más frecuente el uso de turbas rubias en cultivo sin

suelo. La turba rubia tiene un buen nivel de retención de agua y de aireación, pero muy variable en cuanto a su composición ya que depende de su origen. La inestabilidad de su estructura y su alta capacidad de intercambio catiónico interfiere en la nutrición vegetal, presentan un pH que oscila entre 3,5 y 8,5. Se emplea en la producción ornamental y de plántulas hortícolas en semilleros, (Condor, 2019).

Cortezas: Se pueden emplear cortezas de diversas especies vegetales, aunque la más empleada es la de pino, que procede básicamente de la industria maderera. Al ser un material de origen natural posee una gran variabilidad. Las cortezas se emplean en estado fresco (material crudo) o compostadas. Las cortezas crudas pueden provocar problemas de deficiencia de nitrógeno y de fitotoxicidad. Las propiedades físicas dependen del tamaño de sus partículas, y se recomienda que el 20-40% de dichas partículas sean con un tamaño inferior a los 0,8 mm es un sustrato ligero, con una densidad aparente de 0,1 a 0,45 g/cm³. La porosidad total es superior al 80-85%, la capacidad de retención de agua es de baja a media, siendo su capacidad de aireación muy elevada. El pH varía de medianamente ácido a neutro. La corteza contiene un porcentaje relativamente elevado de componentes que no son carbohidratos, como lignina, suberina, taninos, flavofenoles y otros compuestos de carácter fenólico, (Condor, 2019).

Perlita: Es un elemento para mantener un excelente drenaje. No aporta nutrientes pero deja una estructura de sustrato muy aireada y con una buena retención de agua, (Condor, 2019).

Carbón vegetal: Es un material rico en carbono, procedente de la combustión lenta sin oxígeno de varios tipos de madera. Es un buen absorbente, aunque mucho menos que el carbón activado que se usa en medicina, para filtros de acuarios, etc. Da al compost una ligera acidez y es un buen fungicida. Elimina tóxicos y absorbe las sustancias químicas

que pueden dañar las raíces. Úsalo en pequeñas cantidades como complemento del sustrato, (Condor, 2019).

2.2.19. Proceso de trasplante

Se dio seguimiento al trasplante de hijuelos, considerando que es parte fundamental para el desarrollo e incluso la sobrevivencia del cultivo. Para el sustrato se utilizaron musgo, cortesa de pino, carbón vegetal y perlita con diferente granulometría para facilitar el drenaje y la aireación de las raíces obtener plantas de orquídeas de mejor calidad y cantidad para la comercialización del producto.

Etiquetas. Es importante llevar un registro y colocar etiquetas en el proceso para identificación de fechas, horarios u otras identificaciones. En la planta, es necesario colocar una etiqueta 126 de identificación de género y especie o nombre del híbrido, en su caso. Estas pueden ser de cartón aunque se recomienda emplear etiquetas resistentes al riego.

2.2.20. Maceta

Las raíces de las orquídeas generalmente presentan un crecimiento más acelerado que el cuerpo de la planta, existen de diversos materiales y tamaños, sin embargo, se ha observado que las macetas plásticas permiten un desarrollo más acelerado de las plantas ya que no retiene nutrientes, no compite con las raíces por el agua de riego ni presenta interacciones con los minerales fertilizantes, (Gomes, 2007).

2.2.21. Fertilización

Durante la estación de crecimiento, es una buena idea proporcionar a la planta una alimentación suplementaria; pero tenga cuidado de no abonarlas en exceso, ya que ello resultaría muy perjudicial. Los abonos de hoja son ideales para las plantas aéreas. Un plan de abonado práctico y general consistiría en aportar una vez al mes entre febrero y julio (en el hemisferio sur, entre agosto y enero). El resto del año nada o, si deseas

afinar más, en otoño aporta cada 15 días un fertilizante que estimule la floración, como regla general, el fertilizante líquido una vez cada dos semanas. El abonado de las orquídeas requiere una cantidad equivalente de los elementos fundamentales: nitrógeno fósforo y potasio; la cantidad de nitrógeno se dobla en la época de crecimiento vegetativo que suele coincidir con el fin del invierno o del otoño,(Condor, 2019).

2.2.22. Monitoreo del porcentaje de humedad y temperatura

De los resultados del monitoreo diario depende la decisión en cuanto a la programación de riego, pues la humedad relativa y la temperatura en el invernadero debe ser constante. El brote de virus, bacterias y enfermedades son comunes cuando la temperatura disminuye y la humedad aumenta,(Condor, 2019).

2.2.23. Insecticidas

Las plagas pueden dividirse en aquellas que pasan la mayor parte de su ciclo de vida en la planta, (insectos, ácaros rojos), y aquellos que solamente buscan en ella el alimento (caracoles, babosas, piojos de la madera, orugas). El control de plagas puede ser de tipo químico o biológico, en el control biológico otros depredadores acaban solamente de manera parcial con sus presas, por lo que se recomienda emplear control químico solamente cuando el control biológico resulte insuficiente. Existen insecticidas sistémicos y de contacto, la elección dependerá del tipo de plaga que se pretenda atacar, sin embargo, es altamente recomendable seguir buenas prácticas en el cultivo a fin de prevenir el uso de estos insecticidas en flor de Phalaenopsis, (Gomes, 2007).

2.2.24. Funguicidas

No existen muchas enfermedades fúngicas específicas de orquídeas, sin embargo, es común encontrarlas en las hojas, especialmente cuando las

plantas han recibido riegos excesivos, temperaturas y ventilación inadecuadas. Las enfermedades de estas plantas pueden ser también ocasionadas por virus o bacterias (podrición de la raíz). El tratamiento consistirá en el aislamiento y tratamiento de acuerdo al tipo específico de daño que se presente. Existe en el mercado una amplia gama de productos que se pueden adquirir para estos casos. Tanto las enfermedades como las plagas deben combatirse en forma preventiva debido a que el daño ocasionado afecta la calidad de la planta para siempre, ya que las hojas son permanentes, especialmente en Phalaenopsis. Se recomienda controlarlas preventivamente cada dos semanas, empleando productos de diferente familia y aplicándolos en forma alterna, (Gomes, 2007).

2.2.25. Manejo de la prueba de germinación

El proceso germinativo se llevó a cabo en condiciones ex situ. - Todos los tratamientos fueron colocados en un invernadero provista de iluminación artificial por un fotoperiodo de 16/8 horas a 900 lux y una temperatura entre 18 – 25 °C, durante 6 meses. - El proceso germinativo de las hijuelas fue monitoreado todos los días, mediante la observación de la imbibición de las hijuelas y/o formación de protocolos para definir. Alvares/Nuñez, (2015).

2.3. Definición de términos

- **Iluminación.** Una buena iluminación en tus plantas depende de: La Duración o el fotoperiodo: que es el tiempo en el que las plantas reciben la luz, y puede determinar. Vallejos, (2020).
- **Ramificaciones.** En la ramificación monopódica existe un eje principal de crecimiento que no deja de crecer y siempre crece más que las ramas laterales. La yema que domina es la del ápice: planta con dominancia apical. Anthura Stellenbosch, (2017).
- **Sombríos.** A la hora de hacer una plantación para un lugar sombrío tenemos

que escoger plantas que aguanten bien la sombra. Vallejos, (2020).

- **Sujetar:** Maceta en cerámica cromada, soportada en estructura metálica de 60 o 45 cms por 14 cms de ancho y orquídeas de dos espigas color a elección. (especificar en la orden tamaño de soporte). Vallejos, (2020).
- **Hijuelo:** o plántulas que la misma planta madre produce a lo largo de su vida (aunque los cosechados entre el tercero y el cuarto año son los más adecuados). Anthura Stellenbosch, (2017).
- **Maceta:** Estas macetas tienen una mayor cantidad de cortes laterales para un mayor drenaje de la maceta, y que además les llegue aire a las raíces, tan necesario para el crecimiento de la mayoría de las orquídeas. Anthura Stellenbosch, (2017).
- **Epífitas:** Las epífitas son fotosintéticas y poseen raíces aéreas (sobre el nivel del suelo, en contacto con el aire) y obtienen la humedad del aire o de la lluvia que se escurre sobre sus raíces. Vallejos, (2020).
- **Vara floral:** En el caso de Phalaenopsis, es posible que no desee cortar la vara para obtener keikis en su orquídea. Anthura Stellenbosch, (2017).
- **Sustrato.** Material en el cual se hace crecer una planta; puede ser orgánico, como corteza de árbol, o inorgánico, como piedras de lava.
- **Fotosíntesis.** Proceso a través del cual, la planta fabrica carbohidratos o azúcar a partir del agua y dióxido de carbono. Este proceso ocurre en las partes verdes de la planta, que poseen clorofila. Vallejos, (2020).
- **Raíces adventicias.** Raíces que se producen a partir de yemas ubicadas en los tallos de la planta y que no provienen de la raíz original del embrión Anthura Stellenbosch, (2017).
- **Nudo.** Parte del tallo donde se une una hoja o un tallo lateral. Anthura Stellenbosch, (2017).

- **Keiki.** Vocablo hawaiano utilizado para referirse a una planta pequeña o plántula producida asexualmente por una planta de orquídea, como en las *Phalaenopsis* o *Dendrobiums*. Anthura Stellenbosch, (2017).
- **Fertilizante.** Son minerales esenciales para la nutrición de la planta. Vallejos, (2020).
- **Fertilizante foliar.** Fertilizante que se mezcla con agua y que se aplica directamente sobre las hojas de la planta. Anthura Stellenbosch, (2017)

2.4. Hipótesis

Ho: La producción de los efectos de tres dosis de sustrato no ayudara en el crecimiento del hijuelo del cultivo de orquídea (*phaleapnosis spp*), permite obtener mayor rentabilidad Económica.

Ha: La producción de los efectos de tres dosis de sustrato si ayudara en el crecimiento del hijuelo del cultivo de orquídea (*phaleapnosis spp*), permite obtener mayor rentabilidad Económica.

2.5. Variables

2.5.1. Variable independiente

- 200gr de sustrato de orquídea (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino).
- 150gr de sustrato de orquídea (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino).
- 100gr de sustrato de orquídea (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino).
- 90 gr musgo solo.

2.5.2. Variable dependiente

- Longitud de hijuelo (cm)
- Número de hojas (unidad)

- Longitud de hojas (cm)

2.5.3. Variable intervinientes

- Temperatura
- Humedad
- Ph
- Abonamiento
- Insecticida |

2.6. Operacionalización de variables

Tabla 1

Definición operativa de las variables

VARIABLE OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN	VARIABLES E INDICADORES
sustrato	El sustrato debe facilitar el drenaje y la ventilación en las raíces, al igual que debe poseer la característica de retener cierta humedad.	Medición de longitud de hijuelo.	Independiente 200gr, musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino. ➤ 150gr, musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino.
	La propagación vegetativa o clonación se define como la reproducción de una planta a partir de una célula un tejido, un órgano (raíces, tallos, ramas, hojas) en teoría, cualquier parte de una planta puede dar origen a otra de iguales características según sean las condiciones de crecimiento (luz, temperatura, sanidad, nutrientes, etc.)	Medición de longitud cm hoja anchura máxima de 10cm de hoja y una longitud hasta 20cm.	Dependiente Longitud de hijuelo (cm) ➤ Número de hojas (unidad) ➤ Longitud de hojas (cm)
		Medición de longitud de la hoja.	

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito temporal y espacial

3.1.1. Ámbito temporal

La investigación tuvo una duración de 7 meses, que se dio inicio con la presentación del proyecto en el mes de marzo del 2022, y se está culminado en el mes de septiembre del 2022. El ámbito de estudio comprende en un invernadero con macetas y sus diferentes dosis de sustrato en la provincia del callao.

3.1.2. Ámbito espacial

La investigación se realizó en el distrito de Juan pablo, provincia constitucional del callao.

3.2. Tipo de Investigación

El trabajo de investigación es aplicado, porque busca amplificar y aclarar los conocimientos de la propagación Asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (*phaleapnosis* ssp.), de acuerdo a las nuevas manifestaciones y aportes teóricos.

3.3. Nivel de investigación

Por el nivel de conocimiento a generar, el trabajo de investigación es considerado

de nivel explicativo, toda vez que en base a los resultados experimentación se explica los efectos de dosis de sustrato en el cultivo de orquídea *phaleanopsis* ssp. ya que se manejarán las diferentes variables con las que se va trabajar.

3.4. Métodos de investigación

En esta investigación se utilizó el método científico experimental. Se aplicó las siguientes dosis de sustrato (200gr, 150gr, 100gr y 90gr musgo), en el cultivo de orquídea (*phaleapnosis*) replicando el prendimiento.

3.5. Diseño de investigación

El experimento fue conducido en el diseño estadístico DCA (Diseño completamente al azar), con cuatro tratamientos de tres repeticiones por tratamiento. El diseño estadístico tuvo las siguientes características:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

- Y_{ij} es la Variable aleatoria que representa la respuesta de la j -ésima unidad experimental asignada al i -ésimo tratamiento, con

$$i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n_i.$$

- μ denota la respuesta global promedio
- α es el efecto del i -ésimo tratamiento sobre el promedio global

Este modelo es conocido como **modelo de efectos de tratamientos**, bajo los supuestos de que el error es una variable aleatoria que se distribuye: Normal, independiente, de media cero y Varianza Constante σ^2 , es decir:

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

- Por tanto el examen de diferencias entre las medias de tratamiento μ_i , es equivalente a examinar las diferencias entre los efectos α_i , bajo la restricción lineal

$$\sum_{i=1}^n n_i \alpha_i = 0$$

Para una solución única del sistema de ecuaciones de mínimos cuadrados.

3.5.1. Tratamientos

T1: 200gr de sustrato de orquídea (musgo, carbón vegetal, perlita y corteza de pino).

T2: 150gr de sustrato de orquídea (musgo, carbón vegetal, perlita y corteza de pino).

T3: 100gr de sustrato de orquídea (musgo, carbón vegetal, perlita y corteza de pino).

T4: 90 gr Musgo solo.

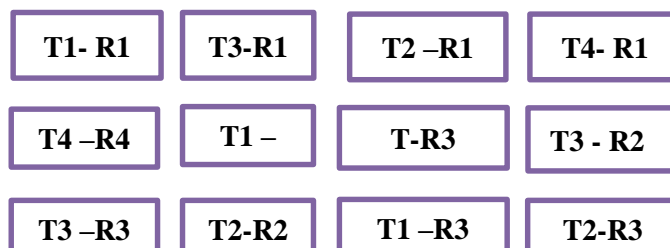


Sustrato para orquídea JHD-ECOLOGIA

3.5.2. Croquis experimental

Figura 1.

Croquis experimental DCA.



3.5.3. Características del experimento

Tratamientos:

Diámetro: 14,7 cm

Alto: 13,2 cm

N° de macetas: # 15

3.5.4. Manejo agronómico

Obtención de la orquídea (*phaleapnosis*): se obtuvo con una compra de la empresa LIMAORQUIDEA. Se escogió con características adecuadas y con calidad, para que pueda ser una planta madre.

Obtención de sustrato para orquídea: se compró el sustrato de orquídea de la marca JHD- ECOLOGICA se escogió con características adecuadas y con calidad.

Siembra de hijuelos: Se preparó las dosis de sustrato para cada macetero, la siembra se realizó el 10 de abril del 2022. El manejo fue de acuerdo a los requerimientos del cultivo.

Riego, iluminación y abonamiento: La planta de la orquídea tanto en riego, iluminación y abonamiento solo será cada 15 días ya que esta planta no es muy exigente en su cuidado.

3.6. Población, muestra y muestreo

2.6.1. Población

La población en el presente trabajo está organizada por 12 macetas que contienen instalados el cultivo de orquídea (*phaleonopsis*), en el distrito y provincia del Callao.

3.6.2. Muestra

Las muestras son las plántulas de hijuelos que se han evaluado a las 12

macetas uniformemente cada unidad experimental para determinar el crecimiento y desarrollo del cultivo de orquídea (*phaleonpsis*).

3.6.3 Muestreo

El tipo de muestreo fue el simple y aleatorio para determinar el comportamiento del cultivo de orquídea (*phaleonpsis*).

3.7. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

3.7.1. Técnicas de recolección de datos

Se utilizó la técnica de observación experimental, en condiciones relativamente controladas por el investigador para lo cual se evaluó los siguientes datos.

Longitud de hijuelo: Al momento en que el hijuelo este sembrado se midió cada 15 días, desde el cuello de la raíz los diferentes tratamientos con sus respectivas dosis de sustratos. Los resultados se expresan en cm.

Numero de hoja: Al momento en que el hijuelo este sembrado crecen las hojas se van contabilizando cada 15 dias, desde su prendimiento los tratamientos con sus respectivas dosis de sustrato. Los resultados se expresan en und.

Longitud de hoja: Al momento en que el hijuelo este sembrado y este prendido las hojas se midió cada 15 días, desde el cuello de la raíz los diferentes tratamientos con sus respectivas dosis de sustratos. Los resultados se expresan en cm.

Temperatuta: Al momento en que el hijuelo este sembrado y este prendido se midió cada 15 días, la temperatura en los diferentes tratamientos con sus respectivas dosis de sustratos. Los resultados se expresan en C°.

Humedad: Al momento en que el hijuelo este sembrado y este prendido

se midió cada 15 días, la humedad en los diferentes tratamientos con sus respectivas dosis de sustratos.

Ph: Al momento en que el hijuelo este sembrado y este prendido se midió cada 15 días, el ph en los diferentes tratamientos con sus respectivas dosis de sustratos. Los resultados se expresan en und.

Insecticida: Al momento en que el hijuelo este sembrado y este prendido se sometió cada 1 mes, la en los diferentes tratamientos con sus respectivas dosis de sustratos. Los resultados se expresan en litros.

3.7.2. Instrumento de recolección de datos

Se utilizó entre otros instrumentos, regla de precisión, balanza, tijera, alcohol de 70°, cámara fotográfica, etc.

3.8. Técnicas de procedimiento de análisis de datos

Las variables evaluadas al final del trabajo, se sometieron al ANVA, TUKEY Y a una transformación de datos.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis de información

Los datos obtenidos se realizaron utilizando el programa de minitab versión 18. En los casos se tomaron en cuenta los supuestos para realizar el análisis de varianza (ANVA).

4.1.1. Longitud de hijuelo.

El análisis de varianza para la longitud de hijuelo, muestra diferentes significativas entre tratamientos para 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días, (días de siembra) presentan diferencias estadísticas entre tratamientos.

Tabla 2

Análisis de varianza (ANVA) de longitud de hijuelo a 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días (después de la siembra) en Lima – callao.

Longitud de hijuelo																			
Evaluación	30 dds			60 dds			90 dds			120 dds			150 dds			180 DDS			
Fuente	GL	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.
Tratamiento	3	1	0,028	*	2,8	0,011	*	5,796	0,002	*	7,37	0,003	*	11,33	0,00	*	15,886	0,00	*
Error	8	0,2			0,38			0,458			0,62			0,64			0,8016		
Total	11																		

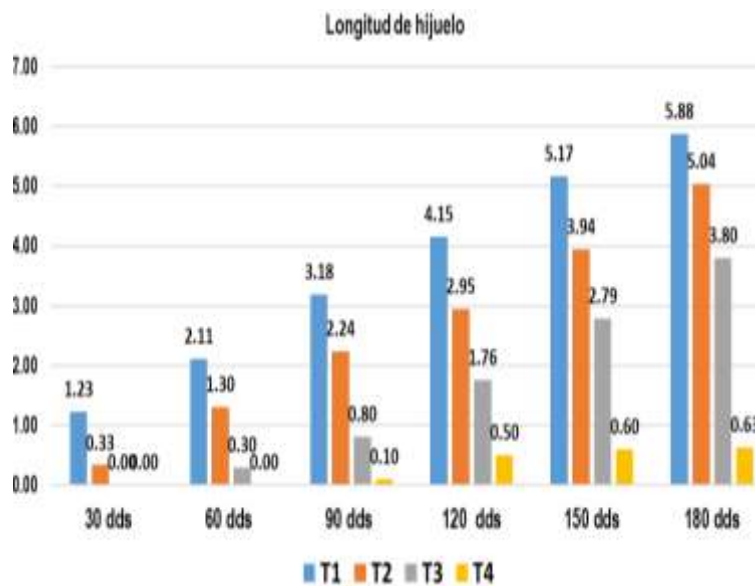
Tabla 3

Comparación de media entre tratamientos mediante múltiple de TUKEY (X: 0,05) para la longitud de hijuelos a 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días (después de la siembra) en Lima-callao.

Prueba de comparación de tukey / Longitud de hijuelo											
Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media
T1	1,23333a	T1	2,11333a	T1	3,18333a	T1	4,15a	T1	5,16667a	T1	5,88000a
T2	0,33333ab	T2	1,30333ab	T2	2,23667ab	T2	2,95ab	T2	3,94333ab	T2	5,04000a
T3	0,0000b	T3	0,00b	T3	0,80333b	T3	1,76b	T3	2,79,000	T3	0,63333a

Figura 2

Porcentaje de crecimiento de la longitud de hijuelo en cultivo de orquídea (phaleapnopsis SSP.). Con la aplicación de las dosis de sustrato.



En la figura 2. La investigación se demostró que la longitud de hijuelos a los 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días, el tratamiento 1 y 2, obtuvo el mejor crecimiento a comparación del tratamiento, 3 Debido que el T1 (sustrato de orquídea 200gr en musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), y el T2 (sustrato de orquídea 150gr musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), tuvieron mayor rendimiento en la investigación a

comparación del T3.

4.1.2. Longitud de hoja

El análisis de varianza para la longitud de hoja, muestra diferentes significativas entre tratamientos para 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días.

(Días de siembra) presentan diferencias estadísticas entre tratamientos.

Tabla 4.

Análisis de varianza de longitud de hoja a 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días (después de la siembra) en Lima – callao.

Longitud de hoja																			
Evahación	30 dds			60 dds			90 dds			120 dds			150 dds			180 DDS			
Fuente	GL	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.	MC	*Valor P	Sig.
Tratamiento	3	0,3	0,055	*	1,62	0,007	*	3,565	0,001	*	6,09	0	*	88,122	0,0010	*	13,23	0,00	*
Error	8	0,2			0,19			0,189			0,29			0,41667			0,4500		
Total	11																		

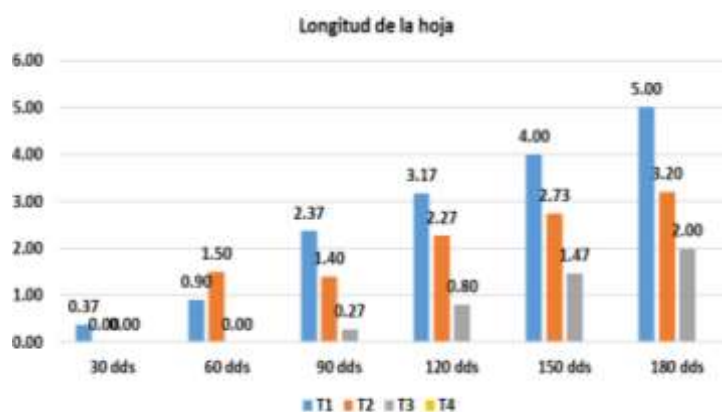
Tabla 5

Comparación de media entre tratamientos mediante múltiple de TUKEY (X: 0,05) para la longitud de hoja a 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días (después de la siembra) en Lima-callao.

Prueba de comparación de tukey/Longitud de la hoja												
	Tratamiento,	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media
2	T1	0,366667a	T1	1.5a	T1	2.36667a	T1	3.16667a	T1	4.00000a	T1	5.0a
3	T2	0.00 a	T2	0.9ab	T2	1.40000ab	T2	2.26667a	T2	2.73333ab	T2	3.2b
4	T3	0.00 a	T3	0.0 b	T3	0,26667b	T3	0,80000b	T3	1.46667b	T3	2.0b

Figura 3

Porcentaje de crecimiento de longitud de la hoja en cultivo de orquídea (*phaleapnosis* ssp). Con la aplicación de las dosis de sustrato en estudio 2022.



En la figura 3 en investigación se demostró que la longitud de la hoja a los 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días, los tratamientos 1 y 2, obtuvo el mejor crecimiento, superando a los tratamientos 3. Debido que el T1 sustrato de orquídea de 200gr (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), y T2 (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), Con la aplicación de las dosis de sustrato.

4.1.3. Numero de hoja

El análisis de varianza para el numero de hoja, muestra diferentes significativas entre tratamientos para 30, 60, 90, 120, 150 y 180 dds

(Días de siembra) presentan diferencias estadísticas entre tratamientos.

Tabla 6

Análisis de varianza de número hoja a 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días (después de la siembra) en lima – callao.

Número de hoja																			
Evaluación	30 dds			60 dds			90 dds			120 dds			150 dds			180 DDS			
Fuente	GL	MC	*Valor P	Sig	MC	*Valor P	Sig	MC	*Valor P	Sig	MC	*Valor P	Sig	MC	*Valor P	Sig	MC	*Valor P	Sig
Tratamiento	3	0,8	0,051	*	0,15	0,00	*	0,15072	0,021	*	0,23	0	*	0,528	0,00	*	0,56781	0,00	*
Error	8	0			0			0,2552			0,01			0,018			0,0237		
Total	11																		

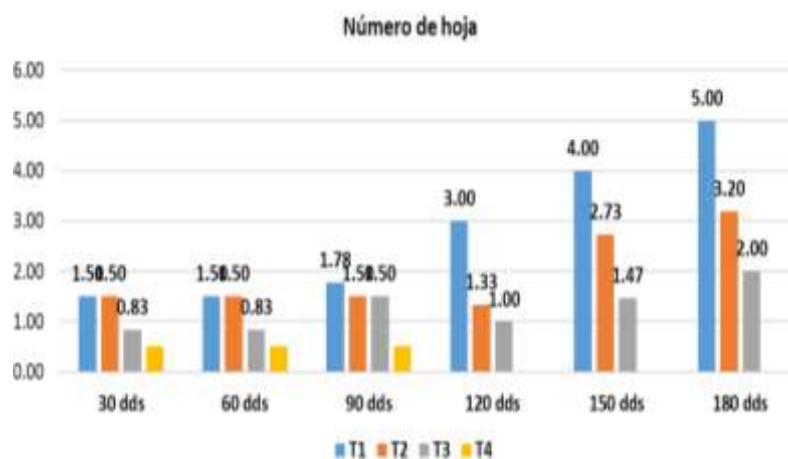
Tabla 7

Comparación de media entre tratamientos mediante múltiple de TUKEY (X: 0,05) para la longitud de hoja a 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días (después de la siembra) en Lima-callao.

Prueba de comparación de tukey/número de hoja												
	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	Tratamiento	Media
2	T1	1,22474a	T1	1,22474c	T1	1,22474ab	T1	1,58114a	T1	2,12132a	T1	2,34521a
3	T2	1,22474ab	T2	1,22474b	T2	1,22474a	T2	1,40294a	T2	1,72598ab	T2	2,23326a
4	T3	0,707110a	T3	1,22474a	T3	1,22474ab	T3	1,22474a	T3	1,34354b	T3	1,77427ab

Figura 4

Porcentaje de prendimiento a los 60 días de la propagación Asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (*phaleapnosis*). Con la aplicación de las dosis de sustrato en estudio.



En la investigación se demostró el número de hojas a los 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días, los tratamientos 1, obtuvo el mejor crecimiento superando a los tratamientos 2 y 3 Debido que el T2 (sustrato de orquídea en 150gr de musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), T3 (sustrato de orquídea en 100gr de musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino) Con la aplicación de las dosis de sustrato.

4.2. Prueba de hipótesis

En la evaluación del efecto de tres dosis de sustrato en la propagación asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (*phaleapnosis*). Influyo en todos los tratamientos, mostrando los crecimientos de hijuelos observables en el cultivo de la orquídea, Discrepando la afirmación Ho.

4.3. Discusión de los resultados

En la presente investigación, que trata sobre los efectos de tres dosis de sustrato en la propagación Asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (*phaleapnosis* ssp.) Lima -2022, la evaluación de dosis de sustratos incorporados en maceteros para la propagación asexual de orquídeas *phaleapnosis* ssp. Los resultados obtenidos determinan que los sustratos elaborados con diferentes porcentajes de 200gr,150gr,100gr y 90gr musgo influyeron efectivamente en la propagación vegetativa y el buen comportamiento agronómico. En la figura 3 la investigación se demostró que la longitud de hijuelos a los 30,60,90,120,150 y 180 días, el tratamiento 1 y 2 obtuvo el crecimiento superando a los tratamientos 3 Debido que el T1(sustrato de orquídea 200gr (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), y el T2(sustrato de orquídea 150gr musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), Con la aplicación de las dosis de sustrato, En la figura 4 en investigación se demostró que la longitud de la hoja a los 30,60,90,120,150 y 180 días, los tratamientos 1 y 2, obtuvo el mejor superando a los tratamientos 3. Debido que el T1(sustrato de orquídea 200gr (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), y el T2(sustrato de orquídea 150gr musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), Con la aplicación de las dosis de y En la investigación se demostró que la longitud de hijuelos a los 30, 60,90,120,150 y 180 días, los tratamientos 1, obtuvo el mejor crecimiento superando a los tratamientos 2 y 3 Debido que el T2 (sustrato de orquídea en 150gr de musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), T3(sustrato de orquídea en 100 gr de musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino Con la aplicación de las dosis de sustrato.

Conclusiones

- En este presente proyecto de investigación se muestra que la longitud de hijuelo en tratamiento T1 sustrato de orquídea 200gr (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), muestra valores superiores en número de hojas esto seguido por el T2 sustrato de orquídea 150gr (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), con 5,8 y 5,04 la longitud de hijuelo en promedio cumple el T1 con mayor eficacia.
- Se muestra que la longitud de hoja en tratamiento T1 sustrato de orquídea 200gr (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), muestra valores superiores seguido por el T2 sustrato de orquídea 150gr (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), con 5,0 y 3,2 la longitud de hoja en promedio cumple T1 es efectivo.
- En este presente proyecto de investigación se muestra que el número de hoja el tratamiento T1 sustrato de orquídea 200gr (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), muestra valores superiores en número de hoja esto seguido por el T2 sustrato de orquídea 150gr (musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino), con 5,0 y 3.2 de número de hojas en promedio ya que cumple el T1 es efectivo.

Recomendaciones

- Se recomienda seguir haciendo trabajos de investigación del cultivo orquídeas (*phaleapnosis spp.*), para conservar el medio ambiente y la fauna.
- Se debe considerar la cantidad de luz y humedad que debe tener la especie en estudio, debido que naturalmente cada especie de orquídea se desarrolla diferente de acuerdo a las aptitudes de luz y humedad que recibe.
- Sabiendo de antemano el potencial económico que la orquídea (phaleapnosis) puede generar, y teniendo la posibilidad de trabajar con especies nativas de nuestro país, puede entrar al comercio internacional desarrollando protocolos de micropropagación que satisfagan las necesidades del mercado, por lo que se espera que estos resultados contribuyan al mejoramiento económico del país y a su posicionamiento en un futuro como exportador reconocido.

Referencias Bibliográficas

- Alvares/Nuñez, (2015). *Ministerio del Ambiente Guía de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial - Lima: MINAM, 2015 99 p.: ilus. color.; mapas.;584.4 1. orquideas. 2. flora silvestre. 3.biodiversidad, Perú. 37,38p*
- Anthura Stellenbosch, (2017). *Manual De Cultivo Phalaenopsis Para Maceta, Perú.42,43p*
- Bermejo, C. (2006). Cultivo de *Cymbidium* (en línea). <http://www.mombu.com/orquideas/reproduccion> multiplicacion-y transplante/t-keikis-98679. html Mombu the Orchids Forum.21p
- Candor, (2019). *influencia de diferentes sustratos y dosis de hormonas en la propagación vegetativa de phragmipedium boissierianum (rchb. f.) rolfe “zapatito” en fase de vivero, tingo maría, Perú.20,28,29,39p*
- Chávez, R (2012). *El cultivo de orquídea (phaleanopsis) efecto de diferentes sustratos en el establecimiento de la universidad nacional agraria de la selva Tingo María, Perú.21,35p.*
- Cadevall, M. (2019). *fecundación de las orquídeas. Teorema. tingo maría, Perú. 22p.*
- Dionicio, B. (2017). *Efecto de mezclas diferentes de sustratos en el establecimiento de Phragmipedium boissierianum (Rchb. f.) Rolfe (zapatito de la reyna) en la comunidad nativa Yáneshaalto Yurinaki. Tesis. Universidad Nacional Agraria de la Selva.22,23p*
- Enciclopedia Práctica de la agricultura y ganadería, (2010). *Las Ornamentales Orquídeas Barcelona – España. 25p.*
- Frausto, (2017). *Morfogénesis In Vitro En Las Orquídeas Phalaenopsis Spp. (Blume) Y Cattleya Sp. (Lindley) GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEÓN, MÉXICO.27,33p.*
- Jiménez, (2018). *Las exportaciones de orquídeas crecieron 14,1% y su principal destino fue EE.UU. 27p*
- Gómez, (2007). *Proyecto de inversión para la producción en invernadero y*

comercialización de orquídeas phalaenopsis sp. para flor de corte y maceta, en el distrito federal México, d.f.33,34,35,40,41p.

Lopez, (2021), *Cultivo in phalaenopsis utilizando diferentes dosis de phytigel, cantón guayaquil, provincia del guayas.22,31,32p.*

Menchaca, (2011). *Manual para la propagación de orquídeas Comisión Nacional Forestal Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología Periférico o www.conafor.gob.mx tt@conafor.gob.mx en México.38p.*

Mendieta, (2013). *inducción al enraizamiento y aclimatación de vitroplantas de orquídea (Epidendrum quinquepartitum Schltr.) con distintos niveles de ácido naftalenacético y diferentes sustratos, La Paz – Bolivia. 24p.*

- Moreno, (2018). *Aplicación de enraizadores en sustratos preparados para la adaptación en vivero de las especies de orquídeas *Catasetum saccatum* y *Cattleya violácea**” Iquitos – Perú.24,25p
- Núñez/Gutiérrez, (2015). *Guía de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial antecedentes Perú ministerio del ambiente guía de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial - lima: minam, 2015 99 p.: ilus. color.; mapas.; 584.4 1. orquideas. 2. flora silvestre. 3.biodiversidad. 4. Perú. 43p.*
- Pardo, J. (2018). *Desarrollo de un medio de cultivo universal para la propagación de orquídeas en laboratorio.* Tesis. Universidad de las Américas.Colombia.40p.
- Piña, (2020). *Efecto de dos suplementos orgánicos y un sustrato orgánico en la respuesta de proliferación de plbs y regeneración in vitro de plántulas de *Phalaenopsis* sp.* Piedras blancas Mexico. 43,22p
- Rodríguez, (2021). *Germinación y crecimiento in vitro de especies de orquídeas amenazadas en comunidades aledañas al Biotopo del Quetzal.* Universidad de San Carlos de Guatemala Dirección General de Investigación Programa.32p.
- Guatemala, (2020) *Universidad de San Carlos de Guatemala Dirección General de Investigación Programa Universitario de Investigación sobre Otras instituciones participantes Unidad para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad Centro de Estudios Conservacionistas Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Facultad de Agronomía.*21,23p
- Santos/chacon,etc, (2007). *Efecto de diferentes Tamaños de esqueje y sustratos en la propagación del romero (*Rosmarinus officinalis* L.)* Agronomía Colombiana ISSN: 0120-9965 agrocolfabog@gmail.com. Bogotá, Colombia.42p
- Tudela (2011), *optimización de protocolos para la aclimatación de plántulas de*

orquídeas en universidad nacional de san martín - tarapoto facultad de ciencias agrarias escuela profesional de agronomía tarapoto – Perú. 27,30p.

Vallejos, (2020). *Propagación masiva de orquídeas (Cattleya y Phalaenopsis) mediante un sistema de biorreactores de inmersión temporal en San Martín, Perú.42,43p.*

Anexos

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“EFECTO DE TRES DOSIS DE SUSTRATO EN LA PROPAGACIÓN ASEXUAL DE HIJUELOS EN EL CULTIVO DE ORQUÍDEA (*PHALEANOPSIS*)”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>¿Cuál de los efectos de tres dosis de sustrato ayuda en el crecimiento del hijuelo del cultivo de orquídea (<i>phaleanopsis</i> spp.).</p>	<p>General Evaluar la influencia de diferentes dosis de sustrato en la propagación Asexual de hijuelos en cultivo de orquídea (<i>phaleanopsis</i> spp.).</p> <p>Específico Evaluar la longitud de hijuelo del cultivo de orquídea (<i>phaleanopsis</i> spp.) a los 30,60,90,120 y 180 días después de la siembra. Evaluar la longitud de hoja del cultivo de orquídea (<i>phaleanopsis</i> spp.) a los 30,60,90,120 y 180 días después de la siembra Evaluar en número de hojas del cultivo de orquídea (<i>phaleanopsis</i> spp.) a los 30,60,90,120 y 180 días después de la siembra</p>	<p>General Ho: La producción de los efectos de tres dosis de sustrato ayuda en el crecimiento del hijuelo del cultivo de orquídea (<i>phaleanopsis</i>), permite obtener mayor rentabilidad económica. Ha: La producción de los efectos de tres dosis de sustrato si ayudara en el crecimiento del hijuelo del cultivo de orquídea (<i>phaleanopsis</i> spp), permite obtener mayor rentabilidad Económica.</p>	<p>Independiente 200gr, musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino. 150gr, musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino. 100gr, musgo blanco, carbón vegetal, perlita, corteza de pino. 90gr, musgo</p> <p>Dependiente Longitud de hijuelo (cm) Número de hojas (unidad) Longitud de hojas (cm)</p> <p>Intervinientes Temperatura Humedad Ph Abonamiento Insecticida </p>	<p>Tipo de investigación: aplicada Nivel de investigación: explicativo Método de investigación: experimental Diseño de investigación: DCA, 4 tratamientos y 4 repeticiones. Recolección de Datos: Medición de la longitud de hijuelo cada 15 días. Conteo de números de hoja cada 15 días . Calculo en forma de matemática procedimeinto de datos: con Microsoft Excel, análisis de ANVA Y TUKEY (0.05)</p>

Instrumento

Datos de longitud de hijuelo.

longitud/hijuelo a 30 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	1.90	1.60	1.21	1.21	5.91	1.48
II	1.77	1.52	1.21	0.00	4.50	1.13
III	1.54	1.47	1.21	0.00	4.23	1.06
Σ	5.21	4.60	3.62	1.21	14.64	3.66
PROMEDIO	1.74	1.53	1.21	0.40	4.88	1.22

longitud/hijuelo a 60 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	2.36	1.72	1.27	0.50	5.86	1.46
II	1.80	1.62	0.95	0.50	4.86	1.22
III	1.60	1.58	0.82	0.50	4.49	1.12
Σ	5.75	4.92	3.04	1.50	15.21	3.80
PROMEDIO	1.92	1.64	1.01	0.50	5.07	1.27

Longitud de hijuelo a 90 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	2.63	2.13	1.62	0.50	6.89	1.72
II	2.11	1.80	1.30	0.82	6.02	1.51
III	2.05	2.04	1.22	0.95	6.25	1.56
Σ	6.79	5.97	4.14	2.26	19.16	4.79
PROMEDIO	2.26	1.99	1.38	0.75	6.39	1.60

longitud/hijuelo a 120 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	5.50	3.80	3.15	1.10	13.55	3.39
II	3.20	2.50	3.15	0.10	8.95	2.24
III	2.62	1.28	1.38	1.10	6.38	1.60
Σ	11.32	7.58	7.68	2.30	28.88	7.22
PROMEDIO	3.77	2.53	2.56	0.77	9.63	2.41

longitud/hijuelo a 150 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	6.50	4.80	4.20	1.10	16.60	4.15
II	4.65	3.00	4.18	0.20	12.03	3.01
III	3.25	2.32	2.80	0.50	8.87	2.22
Σ	14.40	10.12	11.18	1.80	37.50	9.38
PROMEDIO	4.80	3.37	3.73	0.60	12.50	3.13

Longitud/hijuelo a 180 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	7	5	5	1	18.84	4.71
II	6	5	4	0	15.32	3.83
III	5	4	3	1	11.90	2.98
Σ	17.86	13.90	12.40	1.90	46.06	11.52
PROMEDIO	5.95	4.63	4.13	0.63	15.35	3.84

Datos de longitud de hoja

Longitud de la hoja a 30 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	1	1	0	0	2.00	0.50
II	0	0	0	0	2.00	0.50
III	0	0	0	0	1.00	0.25
Σ	3.00	2.00	0.00	0.00	5.00	1.25
PROMEDIO	1.00	0.67	0.00	0.00	1.67	0.42

Longitud de la hoja a 60 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	1.72	1.84	0.50	0.50	2.00	0.50
II	1.84	1.34	0.50	0.50	2.00	0.50
III	1.60	0.95	0.50	0.50	1.00	0.25
Σ	3.00	2.00	0.00	0.00	5.00	1.25
PROMEDIO	1.00	0.67	0.00	0.00	1.67	0.42

Longitud de la hoja a 90 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	3	2	2	0	7.10	1.78
II	2	1	1	0	4.20	1.05
III	0	1	0	0	0.80	0.20
Σ	4.70	4.20	3.20	0.00	12.10	3.03
PROMEDIO	1.57	1.40	1.07	0.00	4.03	1.01

Longitud de la hoja a 120 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	3	4	3	0	9.50	2.38
II	3	3	1	0	6.80	1.70
III	1	1	0	0	2.00	0.50
Σ	6.80	7.60	3.90	0.00	18.30	4.58
PROMEDIO	2.27	2.53	1.30	0.00	6.10	1.53

Longitud de la hoja a 150 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	5	4	3	0	12.00	3.00
II	4	3	2	0	8.20	2.05
III	2	2	1	0	4.40	1.10
Σ	10.00	8.80	5.80	0.00	24.60	6.15
PROMEDIO	3.33	2.93	1.93	0.00	8.20	2.05

Long de hoja a los 180 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	6	5	4	0	15.00	3.75
II	4	3	2	0	9.60	2.40
III	2	3	1	0	6.00	1.50
Σ	12.00	10.80	7.80	0.00	30.60	7.65
PROMEDIO	4.00	3.60	2.60	0.00	10.20	2.55

Datos de números de hojas

N° hoja a los 30 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	1.50	0.50	0.50	0.50	3.00	0.75
II	1.50	0.50	0.50	0.50	3.00	0.75
III	0.50	0.50	0.50	0.50	2.00	0.50
Σ	3.50	1.50	1.50	1.50	8.00	2.00
PROMEDIO	1.17	0.50	0.50	0.50	2.67	0.67

N° hoja a los 60 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	1.50	1.50	0.50	0.50	4.00	1.00
II	1.50	1.50	1.50	0.50	5.00	1.25
III	1.50	1.50	0.50	0.50	4.00	1.00
Σ	4.50	4.50	2.50	1.50	13.00	3.25
PROMEDIO	1.50	1.50	0.83	0.50	4.33	1.08

N° hoja a los 90 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	1.50	1.50	0.50	0.50	4.00	1.00
II	1.50	1.50	1.50	0.50	5.00	1.25
III	1.50	1.50	0.50	0.50	4.00	1.00
Σ	4.50	4.50	2.50	1.50	13.00	3.25
PROMEDIO	1.50	1.50	0.83	0.50	4.33	1.08

N° de hoja a 120 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	2	2	1	1	6.00	1.50
II	1	1	1	0	3.00	0.75
III	1	1	1	0	3.00	0.75
Σ	4.00	4.00	3.00	1.00	12.00	3.00
PROMEDIO	1.33	1.33	1.00	0.33	4.00	1.0

N° hoja a los 150 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	2.50	1.50	1.50	0.50	6.00	1.50
II	2.23	1.50	1.91	0.50	6.15	1.54
III	1.91	1.50	1.50	0.50	5.41	1.35
Σ	6.65	4.50	4.91	1.50	17.56	4.39
PROMEDIO	2.22	1.50	1.64	0.50	5.85	1.46

N° hoja a los 180 dds						
REP.	TRATAMIENTOS				Σ	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	5	5	4	1	15.00	3.75
II	3	3	2	0	8.00	2.00
III	2	2	2	0	6.00	1.50
Σ	10.00	10.00	8.00	1.00	29.00	7.25
PROMEDIO	3.33	3.33	2.67	0.33	9.67	2.42

Certificado De Similitud



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
(Creada por ley N°25265)
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



UNIDAD DE PROMOCIÓN, DIFUSIÓN Y REPOSITORIO



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Por medio del presente y de acuerdo al siguiente detalle:

- Trabajo monográfico titulado:
"EFECTO DE TRES DOSIS DE SUSTRATO EN LA PROPAGACIÓN ASEJUAL DE HIJUELOS EN CULTIVO DE ORQUÍDEA (*Phalaenopsis*)"
- Presentado por:
PACHECO HUAMAN, Cecilia Liz.
- Docente asesor:
Dr. ESTEBAN NOLBERTO, Efraín David.
- Para obtener:
El título profesional de: **INGENIERO AGRÓNOMO.**

La Unidad de Promoción, Difusión y Repositorio, **certifica que el presente trabajo de investigación**, se encuentra dentro del porcentaje permitido de coincidencia por la Universidad Nacional de Huancavelica.

Por tanto, en cumplimiento del Art.4° del Reglamento del Software Anti plagio de la Universidad Nacional de Huancavelica, se considera que el trabajo monográfico fue analizado por el software anti plagio TURNITIN (realizado por el docente Asesor), se **expide el presente a pedido del solicitante.**

ORIGINALIDAD	SIMILITUD
84.0 %	16.0 %

El Certificado se expide el 07 de diciembre del año 2022.



DR. ESPINOSA QUINSEPÉ CARLOS ERIVOLCE
JEFE DE LA UNIDAD DE PROMOCIÓN, DIFUSIÓN Y REPOSITORIO

N° 541-2022

Evidencias fotográficas



Fotografía 1. Obtención de la orquídea *phaleapnosis* Spp. (planta madre).



Fotografía 2. Siembra y peso de los sustratos de 200gr,150gr y 100gr y Tmusgo.



Fotografía 3. Medición de la longitud del hijuelo, número de hoja y longitud de la hoja