

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA
AGRONOMA



**Efecto de enraizadores en propagación asexual de cladodios de
pitahaya (*Hylocereus gutemalensis* (A. Berger) Britton & Rose)
American Beauty, Canta**

Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Velasquez De La Cruz, Wilder Franklin

Asesor:

Danilo Sánchez Castillo

ORCID: 0000-0003-2025-6540

CHIMBOTE – PERÚ

2023

ÍNDICE GENERAL

Indice General.....	i
Indice de Tablas.....	ii
Indice de Figuras.....	iii
Palabras clave.....	iv
Constancia e originalidad.....	v
Titulo.....	vi
Resumen.....	vii.
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	10
III. RESULTADOS	6
IV. ANALISIS Y DISCUSION	40
V. CONCLUSION Y RECOMENDACIÓN	41
VI. DEDICATORIA	42
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	44
VII. ANEXOS	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos aplicados en el experimento	10
Tabla 2. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Número de Brotes a los 50 días	17
Tabla 3. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 50 días	18
Tabla 4. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 50 días	19
Tabla 5 . Prueba del Anova para la comparación de los datos del Peso de Raíces a los 50 días	20
Tabla 6. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Número de Brotes a los 70 días	20
Tabla 7. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 70 días	21
Tabla 8. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 70 días	22
Tabla 9. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Peso de Raíces a los 70 días	22
Tabla 10. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Número de Brotes a los 90 días	23
Tabla 11. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 90 días	24
Tabla 12. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 90 días	25

Tabla 13. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Peso de Raíces a los 90 días	26
Tabla 14. Promedios de Evaluación del Número de Brotes según fechas de evaluación	27
Tabla 15. Promedios de Evaluación de la Longitud de Brotes según fechas de evaluación	28
Tabla 16. Promedios de Evaluación de la Longitud de Raíces según fechas de evaluación.	29
Tabla 17. Promedios de Evaluación del Peso de Raíces según fechas de evaluación	30
Tabla 18. Promedios de la comparación de los indicadores del cultivo de pitahaya en día 50.....	31
Tabla 19. Promedios de la comparación de los indicadores del cultivo de pitahaya en día 70.....	33
Tabla 20. Promedios de la comparación de los indicadores del cultivo de pitahaya en día 90.....	35
Tabla 21. Porcentaje de eficacia de enraizamiento de cladodios en el cultivo de Pitahaya (<i>Hylocerus gutemalensis</i> (A. Berger) Britton& Rose) American Beaautyen.....	38

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área experimental	11
Figura 2. Enraizadores de pitahaya empleados en el trabajo de investigación	12
Figura 3. Siembra en bolsas de Cladodios de pitahaya.....	
Figura 4. Extracción de esquejes de pitahaya para ver el sistema radicular	13
Figura 5. Colocación de tutores en esquejes de pitahaya.....	14
Figura 6. Plantas de pitahaya en el campo experimental	14
Figura 7. Brotes en plantas de pitahaya	15
Figura 8. Medición del sistema radicular de pitahaya	15
Figura 9. Extracción de esquejes de pitahaya, para medir y pesar raíces de pitahaya.	16

Palabras clave:

Tema	Enraizadores, propagación asexual
Especialidad	Ingeniería agrónoma

Keywords

Subject	Rooters, assexual propagation
Specialty	Agricultural engineering

Línea de Investigación

Producción Agrícola

Área

Ciencias agrícolas

Sub Área

Agricultura, silvicultura y pesca

Disciplina

Agricultura



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **"Efecto de enraizadores en propagación asexual de cladodios de pitahaya (*Hylocereus gutemalensis* (A. Berger) Britton & Rose) American Beauty, Canta"** del (a) estudiante: **VELASQUEZ DE LA CRUZ WILDER FRANKLIN**, identificado(a) con Código N° **1715200166**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **26%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 02 de noviembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

**Efecto de enraizadores en propagación asexual de cladodios de pitahaya
(*Hylocerus gutemalensis* (A. Berger) Britton& Rose) American Beauty, Canta**

RESUMEN

La Pitahaya es un cultivo alternativo en producción y rentabilidad para los agricultores, siendo los departamentos de Lima e Ica en donde se tiene la mayor área sembrada, su fruto presenta una serie de propiedades nutritivas, de manera que el presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar el efecto de enraizadores en propagación asexual de cladodios de pitahaya (*Hylocereus guatemalensis* (A. Berger) Britton & Rose) American Beauty, se realizó el trabajo de investigación para de esta manera incrementar y mejorar el enraizamiento de los cladodios de pitahaya, el trabajo se realizó en Santa Rosa de Quives, provincia de Canta, la investigación fue de tipo experimental aplicada, debido a que se realizó en condiciones de campo, donde se llevó a cabo las evaluaciones. El diseño a emplear en este trabajo de investigación fue Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con siete tratamientos y tres repeticiones. La investigación se realizó en vivero, en tinglado, bajo condiciones semicontroladas, con una superficie total de 0,2475 has. Cada tratamiento tendrá un área de 0,3125 m², con un largo de 1,25 m y 0,25 m de ancho, El número de cladodios serán 15 por tratamiento. Los tratamientos utilizados serán distribuidos al azar, de la siguiente manera: T₀: Sin aplicación, T₁: Rootplex (500 cc/200 l de agua), T₂: MegaRoot (500 cc / 200 l de agua), T₃: Roothor (500 cc / 200 l de agua), T₄: Rooting (500 cc / 200 l de agua), T₅: Raycel (500 cc / 200 l de agua) y T₆: Ryzogen (500 cc / 200 l de agua). Se llegó a la conclusión que el tratamiento T₂ (MegaRoot) fue con el que mejores resultados se obtuvieron en número de brotes con 5 brotes, en la longitud de brotes con 22.23 cm, en la longitud de raíces con 24.30 cm y en peso de raíces fue de 5.23 g. Además, la mayor eficacia de prendimiento de cladodios de pitahaya se obtuvo con el tratamiento T₂ con 95%.

ABSTRACT

The Pitahaya is an alternative crop in production and profitability for farmers, being the departments of Lima and Ica where there is the largest planted area, its fruit presents a series of nutritional properties, so that the present research work had as purpose determine the effect of rooters on the asexual propagation of pitahaya cladodes (*Hylocereus guatemalensis* (A. Berger) Britton & Rose) American Beauty, the research work was carried out in order to increase and improve the rooting of pitahaya cladodes, the work It was carried out in Santa Rosa de Quives, province of Canta, the research was of an applied experimental type, because it was carried out in field conditions, where the evaluations were carried out. The design to be used in this research work was a Completely Random Block Design (DBCA), with seven treatments and three repetitions. The research was carried out in a nursery, in a shed, under semi-controlled conditions, with a total area of 0.2475 ha. Each treatment will have an area of 0.3125 m², with a length of 1.25 m and a width of 0.25 m. The number of cladodes will be 15 per treatment. The treatments used will be randomly distributed as follows: T0: No application, T1: Rootplex (500 cc/200 l of water), T2: MegaRoot (500 cc/200 l of water), T3: Roothor (500 cc / 200 l of water), T4: Rooting (500 cc / 200 l of water), T5: Raycel (500 cc / 200 l of water) and T6: Ryzogen (500 cc / 200 l of water). It was concluded that treatment T2 (MegaRoot) was the one with which the best results were obtained in number of shoots with 5 shoots, in shoot length with 22.23 cm, in root length with 24.30 cm and in weight of roots was 5.23 g. In addition, the highest efficiency of taking pitahaya cladodes was obtained with the T2 treatment with 95%.

Tabla 1. Tratamientos aplicados en el experimento	10
Tabla 2. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Número de Brotes a los 50 días	17
Tabla 3. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 50 días	18
Tabla 4. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 50 días	19
Tabla 5 . Prueba del Anova para la comparación de los datos del Peso de Raíces a los 50 días	20
Tabla 6. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Número de Brotes a los 70 días	20
Tabla 7. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 70 días	21
Tabla 8. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 70 días	22
Tabla 9. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Peso de Raíces a los 70 días	22
Tabla 10. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Número de Brotes a los 90 días	23
Tabla 11. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 90 días	24
Tabla 12. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 90 días	25

Tabla 13. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Peso de Raíces a los 90 días	26
Tabla 14. Promedios de Evaluación del Número de Brotes según fechas de evaluación	27
Tabla 15. Promedios de Evaluación de la Longitud de Brotes según fechas de evaluación	28
Tabla 16. Promedios de Evaluación de la Longitud de Raíces según fechas de evaluación	29
Tabla 17. Promedios de Evaluación del Peso de Raíces según fechas de evaluación	30
Tabla 18. Promedios de la comparación de los indicadores del cultivo de pitahaya en día 50.....	31
Tabla 19. Promedios de la comparación de los indicadores del cultivo de pitahaya en día 70.....	33
Tabla 20. Promedios de la comparación de los indicadores del cultivo de pitahaya en día 90.....	35
Tabla 21. Porcentaje de eficacia de enraizamiento de cladodios en el cultivo de Pitahaya (<i>Hylocerus gutemalensis</i> (A. Berger) Britton& Rose) American Beaautyen.....	38

I. INTRODUCCION

Cerqueda (2010) concluye que, respecto a la propagación vegetativa, las soluciones nutritivas no presentaron diferencias significativas en cuanto al número y longitud de raíces por estaca, pero si en cuanto a la emisión de brotes vegetativos. En cambio, el tipo de sustrato si tiene un efecto significativo para el enraizamiento de estaca, sobresaliendo el uso de fibra de coco.

Rojas (2020) concluye que los tratamientos usados para el enraizamiento por estacas de *Hylocereus undatus*, si tienen un efecto significativo en el número (0.070) y longitud de las raíces (0.016 cm), porcentaje de sobrevivencia de enraizamiento (0.016), enraizamiento de estacas (0.016), número de yemas (0.089), longitud de yemas (0.794 cm), ancho de yema (0.513 cm); asimismo se indica que el mejor tratamiento es el T1 con el que se obtuvieron los mejores resultados en cada una de las variables evaluadas.

Véliz (2017) concluye que Las tres dosis de hormonas ANA y AIB en combinaciones de 3000, 3500 y 4000 ppm presentaron los mejores porcentajes de enraizamiento en comparación con el testigo (Sin Hormona) que presento el menor porcentaje, es decir que utilizando estas hormonas si influyen en el enraizamiento de esquejes de la pitahaya roja. — El tratamiento T2 (3500 ppm de ANA + 3500 ppm de AIB) obtuvo buenos resultados para todas las variables, obteniendo así un 98.00 % de enraizamiento, una altura de brotes de 1.86 y alcanzando un promedio de longitud de brotes de 21.39 cm. — En cuanto a la relación beneficio costo (B/C), el tratamiento con mayor rentabilidad fue el T2 (3500 ppm de ANA + 3500 ppm de AIB) con 136 %.

Torres (2015) concluye que el tratamiento tres (2000 mg kg⁻¹ AIB + 2000 mg kg⁻¹ ANA) fue el mejor en número de raíces 10.40; longitud de raíces 20.15 cm.) En el tratamiento tres (2000 mg kg⁻¹ AIB + 2000 mg kg⁻¹ ANA) se obtuvo el mejor porcentaje de

enraizamiento de 96.20 %. } Con un porcentaje de mortalidad de 3.80 % el tratamiento tres (2000 mg kg⁻¹ AIB + 2000 mg kg⁻¹ ANA) fue el mejor superando al testigo y al resto de tratamientos.

Carranza (2012) concluye que después de cinco meses de mantenidas las estacas en cama caliente se obtuvieron un 87% de enraizamiento total. La concentración de AIB de 1.000 mg L⁻¹ mostró los mejores resultados respecto al proceso de rizogénesis con un 90% de enraizamiento. Además, se encontró el mayor promedio de longitud de raíces en este mismo tratamiento con un promedio de 13,64 cm. El mayor número de raíces se obtuvo en el tratamiento 1.500 mg L⁻¹ con un valor promedio de 38,11 raíces por estaca.

Urbina y otros (2021) concluyen que la solución con agua de coco a 300 y 600 ml.L⁻¹ mostró 8 cm más de longitud del brote que el testigo, mientras que el agua de pipa a 300 ml.L⁻¹ evidenció el mayor peso seco y fresco de las raíces. Asimismo, se demostró que a un mayor tamaño del cladodio se presenta una mayor brotación. Conclusión. Tamaños de cladodios de 400 cm² en LxA (> 60 cm) garantiza el mejor desarrollo de la semilla asexual y los cladodios que presenten un área de 200 y 400 cm² (≈ 30 - 60 cm) son de calidad media.

Montejo & Marvin (2020) concluyen que el sustrato broza del factor A, presentó los mejores resultados en las variables medidas en la investigación, mayor crecimiento vegetativo (porcentaje de estacas enraizadas, número de brotes, longitud de brotes) y crecimiento radicular (longitud de raíces, peso de raíces en fresco, peso de raíces en seco), en estacas de pitahaya. El enraizador ácido indolbutírico del factor B, presento los mejores resultados en las variables medidas en la investigación, mayor crecimiento vegetativo (porcentaje de estacas enraizadas, número de brotes, longitud de brotes) y crecimiento radicular (longitud de raíces, peso de raíces en fresco, peso de raíces en seco), en estacas de pitahaya. En las interacciones AxB, únicamente en las variables porcentaje de estacas enraizadas y número de brotes se observó diferencia estadística, donde se obtuvo que el

tratamiento seis (broza + ácido indolbutírico), fue el mejor tratamiento para la propagación vegetativa de estacas de pitahaya.

La pitahaya se puede propagar de forma sexual (semillas), asexual (estacas) y mediante micro propagación, siendo la propagación por estacas la más recomendada por presentar un mejor enraizamiento como también la propagación in vitro como otra técnica para la obtención de plantas de pitahaya. La propagación vegetativa, a partir de los tallos, esquejes o cladodios, de manera natural a través de la separación de los tallos y en el caso de plantas cultivadas, mediante trasplante directo en el terreno definitivo o su colocación en bolsas con sustrato hasta la formación de nuevos tallos. La reproducción por medio de semillas, diseminadas por aves y otros animales; fundamentalmente murciélagos en el caso de las pitahayas rojas; no obstante, para fines de cultivo, la propagación sexual no es recomendable, ya que las plantas requieren demasiados cuidados en tanto se trasplantan y tardan de cuatro a seis años en llegar a su etapa reproductiva, pero sí es muy utilizada en la investigación científica (Chocaca, 2019).

Para la reproducción por estacas se recomienda usar tallos de un año, de 15- 45cm de largo. Se debe realizar un curado durante 1-2 semanas en un lugar seco y sombreado. Luego, las estacas se pueden llevar a terreno directamente o colocarse en bolsas. El suelo debe tener buen drenaje y permanecer bien regado para favorecer el enraizamiento. El hoyo debe ser de 30 cm de profundidad y 20 cm de ancho. Se recomienda plantar en septiembre o cuando no exista peligro de heladas. Las pitahayas son plantas trepadoras hemiepífitas, se aferrarán naturalmente a soportes naturales o artificial con los que se encuentren (árboles, madera o postes de cemento, murallas de piedra, etc.) gracias a sus raíces aéreas. Dejarlas crecer en plano no es recomendable, ya que hará más difícil su manejo (polinización, cosecha, etc.), y porque el contacto con el suelo le causará daños a la planta (Le Bellec et al, 2006).

El trabajo de investigación se justifica desde el punto de vista metodológico ya que permite que se conozcan el uso de enraizantes para la propagación asexual de este cultivo. Debido a que es un cultivo de muchos años (aproximadamente 20), tiene gran relevancia

económica ya que favorece el prendimiento de las estacas para una buena siembra evitando el riesgo de muerte de plantas, lo que repercute en mejoras económicas para el agricultor. El desarrollo de la investigación sigue un proceso metodológico por lo que se probó una hipótesis planteada respetando todas las etapas dándole esto rigurosidad científica. El uso de plantas más vigorosas asegura un buen inicio de productividad lo que permitirá mejoras en la vida del agricultor que verá compensado el esfuerzo con beneficios sociales para él y su familia.

Se planteará el siguiente problema ¿Cuál será el efecto de enraizadores en propagación asexual de cladodios de pitahaya (*Hylocereus guatemalensis* (A. Berger) Britton & Rose) American Beautyen, Canta?

Los enraizadores son hormonas, naturales o sintéticas, que intervienen en el desarrollo de las plantas, promoviendo o inhibiendo determinados procesos de su desarrollo. Son materiales químicos sintéticos que se han encontrado más dignos de confianza para estimular la producción de raíces adventicias de las estacas, son los ácidos indolbutírico y naftalenacético, aunque hay otros que pueden usarse (Díaz, 2016).

La pitahaya es una planta epífita, el tallo conocido comúnmente como penca, es articulado y crece en todas las direcciones, el tallo presenta tres aristas, aunque algunas veces presenta de cuatro a cinco aristas. Esta planta carece de hojas, pero en los bordes de cada arista tiene pulvinulos foliares por lo regular tormentosos y en conjuntos de cinco y ocho espinas (Calix, 2005).

La pitahaya es una fruta que permite ser consumida como producto fresco o procesada de diferentes formas, ya sea en la elaboración de jugos, helados, yogur y mermeladas, entre otros. En el ámbito internacional, normalmente se consume como fruta fresca combinada con otras frutas exóticas. Las semillas contienen un aceite de efectos laxantes y ayudan al

buen funcionamiento del aparato digestivo. La pulpa contiene una sustancia llamada captina que actúa como tonificante del corazón y calmante de los nervios (Orrico, 2013). Según Torres (2015) la pitahaya pertenece al género *Hylocereus* familia Cactaceae. Las especies pertenecientes al género *Hylocereus* son plantas trepadoras con raíces aéreas que producen un fruto glabro con largas brácteas. Las especies del género *Hylocereus* son diploides ($2n=22$). Las cactáceas comprenden 120 a 200 géneros, donde 1500 a 2000 especies se encuentran en condiciones semidesérticas y regiones tropicales cálidas de Latinoamérica. Las cactáceas son apreciadas principalmente por sus cualidades ornamentales, pero también existen aproximadamente 250 especies que son cultivadas como frutales y cultivos industriales. Sin embargo, pocas especies son de importancia económica. En Latinoamérica, muchas especies y frutos diferentes son llamados pitahaya, un nombre genérico y vernacular que representa una dificultad para su clasificación botánica. Sin embargo, todas las pitahayas están agrupadas en 4 géneros principales: *Stenocereus* Britton & Rose, *Cereus* Mill., *Selenicereus* (A.Berger) Riccob y *Hylocereus* Britton & Rose.

La planta de pitahaya posee dos tipos de raíz, las primarias forman mantos de raicillas que se incrustan en el suelo y las secundarias se exhiben fuera éste, pero no sus puntas. Las raíces primarias crecen siguiendo el nivel del suelo, a profundidades entre 5 y 25 cm, con un área de expansión de aproximadamente 30 cm de diámetro. Esta información debe tomarse en cuenta al planear las labores de aporques, fertilización y control de arvenses (Orrico, 2013).

Las flores son hermafroditas, sin embargo, algunas especies de pitahaya y cultivares son incompatibles. Son flores muy vistosas, comestibles, de color blanco (rosa en otras especies) son muy grandes, muy fragantes, nocturnas, en forma de campana y puede ser de catorce pulgadas de largo y nueve pulgadas de ancho. Los estambres y estigmas son lobulados de color crema (Crane & Balerdi, 2015).

El Fruto es de aspecto escamoso de color rojo o purpúreo y tienen intensamente forma ovoide y es abayado, contiene de 6,000-7,000 semillas muy pequeñas y de color negro. La semilla tiene poder germinativo (Sabinos, 2010).

Las principales variedades son:

Pitahaya amarilla (*C. triangularis*) que produce deliciosos frutos hasta de 12 cm de longitud, amarillos y trepa en los árboles y rocas. Las flores son blancas. El ángulo entre yemas de los cactus es cóncavo, esta característica permite diferenciarla de la pitahaya roja en la cual el ángulo entre las yemas es convexo. La pitahaya amarilla tiene más acogida por su sabor, resistencia al transporte y almacenamiento y es la de mayor interés agronómico (Orrico, 2013).

Pitahaya roja (*Hylocereus ocampensis*) de planta trepadora, de tallos triangulares y produce frutos dulces, cubiertos de amplias escamas imbricadas, rojas y la pulpa roja vinosa. Las flores son rosadas. El ángulo entre las yemas del cactus (tallo) es convexo. Ésta, aunque es más atractiva en apariencia, es más delicada en el transporte y almacenamiento (Orrico, 2013).

Pitahaya blanca (*Hylocereus undatus*) que se caracteriza por tener cáscara roja y la pulpa blanca; las flores tienen las brácteas verdes y los pétalos blancos (Veracruzana, 2014).

Esta fruta presenta propiedades alimenticias similares a lo encontrado en otros frutos tropicales y de clima templado, pero sobresale en su contenido de sodio, potasio y vitamina C (Castillo, 2006). Sus principales atributos son: sabor, su carácter exótico, las propiedades laxantes y un gran valor alimenticio. Es rica en calcio, fósforo, potasio y vitamina C, comparada con la manzana, plátano, naranja y piña. Es una rica fuente de agua, calorías, ácido ascórbico, fósforo y carbohidratos; cada 100 g de pitahaya contienen 89.4 g de agua, 36.00 calorías, 25.00 mg de ácido ascórbico, 19.00 mg de fósforo y 9.20 g de carbohidratos; no obstante, es deficiente en hierro y vitamina A, pero presenta un alto contenido de sodio y potasio. El valor energético de los tallos es superior al de algunas verduras comunes (zanahoria, lechuga) y el contenido de hierro es similar al que se encuentra en las espinacas crudas (Castillo, 2006).

La vida de las pitahayas es larga (casi 20 años), por lo que la durabilidad de los postes es un factor a considerar. El tutor tiene que ser muy fuerte, ya que una planta de 3-4 años puede pesar cerca de 100 kg., por lo tanto, sólo postes de concreto o de madera resistente podrán aguantar ese peso. no es posible cambiar los postes a medio camino a través del crecimiento del cultivo ya que la planta se enreda con el tutor para poder trepar. Por lo tanto, lo mejor debería ser usar postes de concreto, aunque el costo inicial sea alto. Las dimensiones ideales de los postes es 10-15 cm de diámetro y 2 m de largo y debe ser enterrado 40 cm en el suelo.

En la Pitahaya, la principal forma de propagación es vegetativa, a partir de los tallos, esquejes o cladodios, de manera natural a través de la separación de los tallos y, en el caso de plantas cultivadas, mediante trasplante directo en el terreno definitivo o su colocación en bolsas con sustrato hasta la formación de nuevos tallos. Aunque no es muy común ni tan fácil, también se utiliza el injerto a partir de vástagos y patrones seleccionados (Gunasena, 2007).

No todas las plantas tienen la capacidad de enraizar espontáneamente, por lo que a veces es necesario aplicar sustancias hormonales que provoquen la formación de raíces. Las auxinas son hormonas reguladoras del crecimiento vegetal y, en dosis muy pequeñas, regulan los procesos fisiológicos de las plantas. Las hay de origen natural, como el ácido indolacético (AIA), y sintéticas, como el ácido indolbutírico (AIB) y el ácido naftalenacético (ANA). Todas estimulan la formación y el desarrollo de las raíces cuando se aplican a la base de las estacas, la auxina recomendada para el enraizado de tejidos leñosos es el ácido indolbutírico (AIB) (Mazariegos, 2011).

Las auxinas fueron las primeras fitohormonas identificadas y es precisamente el ácido indol acético AIA, la principal auxina endógena en la mayoría de las plantas. La mayoría de las moléculas que integran este grupo son derivados indólicos, aunque también se encuentran algunos compuestos fenoxiacéticos, benzoicos o picolínicos con actividad auxínica. Las auxinas se encuentran en la planta en mayores cantidades en las partes donde se presentan 13 procesos activos de división celular, lo cual se relaciona con sus funciones

fisiológicas asociadas con la elongación de tallos y coleóptilos, formación de raíces adventicias, inducción de floración, diferenciación vascular, algunos tropismos y promoción de la dominancia apical (Zhao, 2010).

Las citoquininas han sido consideradas estructuralmente como derivadas de adeninas o purinas, y dentro de este grupo se incluyen la kinetina, zeatina y benzilaminopurina. Debido a su variación estructural se ha llegado a clasificar en citoquininas isoprenoides y aromáticas (Sakakibara, 2006).

Las giberelinas biológicamente activas, actúan como reguladores esenciales del desarrollo de las plantas y cubren todos los aspectos de la historia de vida de las plantas, modulando varias respuestas del crecimiento como la germinación de semillas, el crecimiento del tallo, la partenocarpia, la expansión foliar, la elongación de la raíz, la floración y la liberación de enzimas hidrolíticas en algunos tejidos (Zhao, 2010).

El ácido abscísico ABA es un sesquiterpenoide particularmente importante en la respuesta a estrés y desempeña un papel importante en procesos fisiológicos, cuyos efectos varían dependiendo del tejido y estado de desarrollo de la planta. Entre sus múltiples funciones, se incluye la inducción de síntesis de proteínas LEA (Late Embriogenesis Abundant), con lo cual se promueve la tolerancia del embrión a la deshidratación y acumulación de proteínas de almacenamiento. Además, se le atribuye el mantenimiento de la dormancia de semillas; en hipocótilos, epicótilos y coleóptilos inhibe el crecimiento y elongación; y en hojas promueve su senescencia. Se ha reconocido su antagonismo a diversos efectos de las giberelinas, incluyendo la promoción del crecimiento en plántulas y la síntesis de α -amilasa, cumple un papel importante en la regulación de las relaciones hídricas, por su relación determinante en la respuesta de las células guarda estomáticas y en el mantenimiento del crecimiento radical durante el déficit hídrico, lo cual se encuentra ampliamente estudiado y documentado en la actualidad (Finkelstein, 2008).

La hipótesis planteada será que al menos con un enraizador se obtendrá el mejor prendimiento en propagación asexual de cladodios de pitahaya (*Hylocereus guatemalensis* (A. Berger) Britton & Rose) American Beauty, Canta.

El objetivo general será evaluar la eficacia de enraizadores en propagación asexual de cladodios de pitahaya (*Hylocereus guatemalensis* (A. Berger) Britton & Rose) American Beauty, Canta.

Los objetivos específicos serán determinar la eficacia de enraizadores en propagación asexual de cladodios de pitahaya (*Hylocereus guatemalensis* (A. Berger) Britton & Rose) American Beauty, Canta y determinar el porcentaje de prendimiento y generación de brotes en propagación asexual de cladodios de pitahaya (*Hylocereus guatemalensis* (A. Berger) Britton & Rose) American Beauty, Canta.

II. METODOLOGIA

La investigación fue de tipo experimental, debido a que se realizó en condiciones de campo, donde fueron realizadas las evaluaciones con manipulación de variables, además fue de tipo aplicada.

El trabajo de investigación utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con seis tratamientos y tres repeticiones. Se efectuó en el vivero, en tinglado, bajo condiciones semicontroladas, con una superficie total de 0,2475 ha. Cada tratamiento tendrá un área de 0,3125 m², con un largo de 1,25 m y 0,25 m de ancho, El número de cladodios fueron 5 por cada tratamiento. Se utilizaron los siguientes tratamientos distribuidos al azar según la tabla:

Tabla 1

Tratamientos aplicados en el experimento

Tratamiento	Enraizadores	Dosis de aplicación
T ₀	Testigo	Sin aplicación
T ₁	Rootplex	500 cc / 200 l de agua
T ₂	Mega Root	500 cc / 200 l de agua
T ₃	Roothor	500 cc / 200 l de agua
T ₄	Rooting	500 cc / 200 l de agua
T ₅	Raycel	500 cc / 200 l de agua
T ₆	Ryzogen	500 cc / 200 l de agua

La población consta de 90 plantones de cladodios de pitahaya (*Hylocereus guatemalensis* (A. Berger) Britton & Rose) American Beauty. La muestra está representada por 2 plantones de cladodios elegidas al azar de cada unidad experimental y se evaluó el porcentaje de cladodios prendidos, numero de brotes, longitud de los brotes, diámetro de los brotes, numero de raíces principales y longitud de raíces. La herramienta para el corte de los cladodios fue desinfectada con alcohol al 90 % o cloro al 5% y se procedió al curado por 7 días bajo sombra y ventilado para que la herida logre cicatrizar y de esta manera evitar que entre en contacto directo con el sustrato preparado previamente, evitando pudriciones posteriores. Para el enraizamiento se procede a vaciar en un recipiente el enraizante, luego se introducen los cladodios a 10 cm y posteriormente se procede a colocarlos en las bolsas con el sustrato respectivo.

Este experimento se efectuó en el sector Santa Rosa de Quives, provincia de Santa, Ubicación geográfica según coordenadas: 11°44'05.4"S 76°58'43.3"W. La temperatura promedio fue de 20.7 °C y 91.3% de humedad relativa.

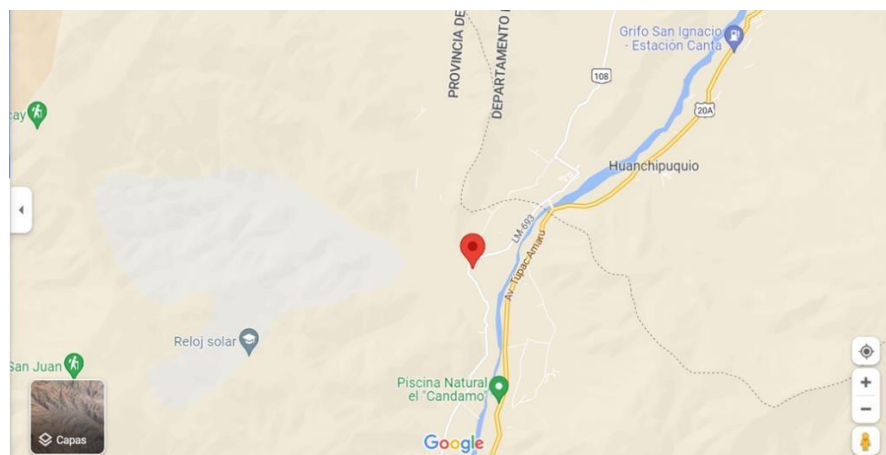


Figura 1. Ubicación del área experimental

La población de plantas de pitahaya se instaló en bolsas de polietileno de 16'' x 23'', de 25 l de capacidad.

El sustrato empleado en las bolsas estuvo compuesto de: 70 % compost, 30 % arena de río. Instalado el cultivo se procedió a cubrir con paja la superficie de la bolsa para impedir el crecimiento de malezas y evitar pérdida de agua por evaporación.



Figura 2. Enraizadores de pitahaya empleados en el trabajo de investigación

Una vez llenado el sustrato en las bolsas de polietileno se instaló el sistema de riego por goteo y posteriormente se colocó los esquejes de pitahaya



Figura 3. Siembra en bolsas de Cladodios de pitahaya

Los esquejes de pitahaya se sumergieron en una solución preparada previamente de acuerdo a cada tratamiento, por un periodo de 30 minutos, luego se retiraron y se procedió a realizar la siembra de los esquejes de pitahaya en las bolsas a una profundidad de dos a tres centímetros, colocando un tutor para evitar que los esquejes se fueran a caer.



Figura 4. Extracción de esquejes de pitahaya para ver el sistema radicular



Figura 5. Colocación de tutores en esquejes de pitahaya



Figura 6. Plantas de pitahaya en el campo experimental

Las evaluaciones se realizaron a los 50, 70 y 90 días de instalados el experimento, las evaluaciones que se realizaron fueron:

Numero de brotes, se contó el número de brotes de plantas marcadas de cada tratamiento



Figura 7. Brotes en plantas de pitahaya

longitud de brotes (cm) se procedió a contar todas las yemas brotadas de las plantas desde la parte basal hasta el ápice de los brotes,

longitud de raíces (cm) se midió desde el cuello de la planta hasta el ápice de la raíz de todas las plantas evaluadas y peso de raíces (g) donde se procedió a un lavado previo



Figura 8. Medición del sistema radicular de pitahaya

Para medir y pesar las raíces se extrajeron las plantas de acuerdo a cada repetición y la selección de las plantas fue al azar.



Figura 9. Extracción de esquejes de pitahaya, para medir y pesar raíces de pitahaya



Figura 10. Medición de la altura de las plantas de pitahaya

III. RESULTADOS

Para realizar las pruebas y determinar el efecto de enraizadores en propagación asexual de cladodios de pitahaya, procedemos a realizar los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad de varianza.

Tabla 2

Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Número de Brotes a los 50 días

Estadísticos de prueba ^{a,b}	Número de Brotes
H de Kruskal-Wallis	3,846
gl	6
Sig. asintótica	0,697

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:
Tratamientos

Como el p-valor $0,697 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula con lo cual podemos decir que no existe diferencia entre los tratamientos del Número de Brotes a los 50 días

Tabla 3

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 50 días

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T ₀	3	4,8000			
T ₁	3	5,2000	5,2000		
T ₅	3	5,4667	5,4667		
T ₆	3		6,4333	6,4333	
T ₃	3		6,5667	6,5667	
T ₄	3			7,0667	7,0667
T ₂	3				7,9000
Sig.		0,303	0,050	0,327	0,181

Fuente: campo experimental Canta

En proceso para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 50 días, se encontró que los tratamientos, T₀, T₁ y T₅ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₁, T₅, T₆ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₆, T₃ y T₄ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T₄ y T₂ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

Tabla 4*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 50 días*

Tratamiento	Subconjunto para alfa = 0,05				
	N	1	2	3	4
T ₀	3	7,8333			
T ₁	3	8,9000	8,9000		
T ₃	3	9,2333	9,2333	9,2333	
T ₆	3		10,6333	10,6333	10,6333
T ₄	3		11,0333	11,0333	11,0333
T ₅	3			11,2333	11,2333
T ₂	3				12,3333
Sig.		0,173	0,051	0,065	0,111

Fuente: campo experimental Canta

En proceso para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 50 días, se encontró que los tratamientos, T₀, T₁ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₁, T₃, T₆ y T₄ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₃, T₆, T₄ y T₅ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T₆, T₄, T₅ y T₂ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

Tabla 5

Prueba del Anova para la comparación de los datos del Peso de Raíces a los 50 días

	Suma cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	3,523	6	0,587	2,585	0,067
Error	3,180	14	0,227		
Total	6,703	20			

Fuente: campo experimental Canta

Como el p-valor $0,067 > 0,05$ aceptamos la hipótesis nula con lo cual podemos decir que no existe diferencias entre los tratamientos aplicados en el Peso de Raíces a los 50 días.

Tabla 6

Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Número de Brotes a los 70 días

Estadísticos de prueba ^{a,b}	Número de Brotes
H de Kruskal-Wallis	9,051
gl	6
Sig. asintótica	0,171

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:
Tratamientos

Como el p-valor $0,171 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula con lo cual podemos decir que no existe diferencia entre los tratamientos del Número de Brotes a los 70 días

Tabla 7*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 70 días*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₀	3	6,6333		
T ₁	3	8,2333		
T ₅	3		11,2333	
T ₃	3		11,2333	
T ₆	3		11,8333	
T ₄	3			14,2667
T ₂	3			14,4667
Sig.		0,056	0,471	0,798

Fuente: campo experimental Canta

En proceso para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 70 días, se encontró que los tratamientos, T₀ y T₁ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₅, T₃ y T₆ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T₄ y T₂ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

Tabla 8

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 70 días

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₀	3	13,3000		
T ₁	3	13,4333		
T ₃	3	14,7333	14,7333	
T ₆	3	14,7333	14,7333	
T ₅	3	14,8000	14,8000	
T ₄	3		15,5000	15,5000
T ₂	3			17,3000
Sig.		0,128	0,415	0,051

Fuente: campo experimental Canta

En proceso para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 70 días, se encontró que los tratamientos, T₀, T₁, T₃, T₆ y T₅ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₃, T₆, T₅ y T₄ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T₄ y T₂ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

Tabla 9

Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Peso de Raíces a los 70 días

Estadísticos de prueba ^{a,b}	Peso de raíces
H de Kruskal-Wallis	11,385
gl	6
Sig. asintótica	0,077

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

Tratamientos

Como el p-valor $0,077 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula con lo cual podemos decir que no existe diferencia entre los tratamientos del Peso de Raíces a los 70 días

Tabla 10

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Número de Brotes a los 90 días

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₀	3	2,67		
T ₁	3	3,33	3,33	
T ₃	3	3,33	3,33	
T ₅	3	3,33	3,33	
T ₆	3	3,67	3,67	
T ₄	3		4,00	4,00
T ₂	3			5,00
Sig.		0,093	0,249	0,67

Fuente: campo experimental Canta

En proceso para determinar la diferencia de Número de Brotes a los 90 días, se encontró que los tratamientos, T₀, T₁, T₃, T₅ y T₆ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₁, T₃, T₅, T₆ y T₄ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T₄ y T₂ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

Tabla 11*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 90 días*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T ₀	3	13,0667			
T ₁	3	15,1667	15,1667		
T ₃	3	16,6000	16,6000	16,6000	
T ₆	3		17,3667	17,3667	
T ₄	3			19,8667	19,8667
T ₅	3			20,4333	20,4333
T ₂	3				22,2333
Sig.		0,067	0,238	0,055	0,206

Fuente: campo experimental Canta

En proceso para determinar la diferencia de Longitud de Brotes a los 90 días, se encontró que los tratamientos, T₀, T₁ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₁, T₃ y T₆ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₃, T₆, T₄ y T₅ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T₄, T₅ y T₂ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

Tabla 12*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 90 días*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T ₀	3	18,8000			
T ₅	3	19,7667	19,7667		
T ₆	3		21,0333	21,0333	
T ₁	3			22,1333	
T ₃	3			22,4667	22,4667
T ₄	3			22,5667	22,5667
T ₂	3				24,3000
Sig.		0,304	0,184	0,140	0,074

Fuente: campo experimental Canta

En proceso para determinar la diferencia de Longitud de Raíces a los 90 días, se encontró que los tratamientos, T₀ y T₅ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₅ y T₆ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T₆, T₁, T₃ y T₄ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T₃, T₄ y T₂ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

Tabla 13

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Peso de Raíces a los 90 días

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₀	3	3,3000	
T ₁	3	3,6000	
T ₄	3	3,7333	
T ₅	3	4,0000	
T ₆	3	4,0333	
T ₃	3	4,1333	
T ₂	3		5,2333
Sig.		0,051	1,000

Fuente: campo experimental Canta

En proceso para determinar la diferencia de Peso de Raíces a los 90 días, se encontró que los tratamientos, T₀, T₁, T₄, T₅, T₆ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además el tratamiento, T₂ es el del promedio diferente.

Tabla 14*Promedios de Evaluación del Número de Brotes según fechas de evaluación*

Tratamientos	Día 50	Día 70	Día 90
T ₀	1,00 a	1,67 a	2,67 a
T ₁	1,33 a	2,33 a	3,33 ab
T ₂	1,67 a	3,33 a	5,00 c
T ₃	1,33 a	2,33 a	3,33 ab
T ₄	1,67 a	2,67 a	4,00 bc
T ₅	1,33 a	2,33 a	3,33 ab
T ₆	1,33 a	2,33 a	3,67 ab
p-valor	0,697	0,171	0,013

Fuente: campo experimental Canta

Apreciamos en la tabla que para el número de brotes del día 50 de la aplicación en el p-valor $0,697 > 0,05$ la cual nos indica que no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos, lo mismo sucede para el día 70 con un p-valor $0,171 > 0,05$ en la cual no hay diferencias significativas. Para el día 90 p-valor $0,013 < 0,05$ la cual nos indica que existe diferencias significativas. Los tratamientos T₀, T₁, T₃, T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₁, T₃, T₄, T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios, además los tratamientos T₂ y T₄ no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Tabla 15*Promedios de Evaluación de la Longitud de Brotes según fechas de evaluación*

Tratamientos	Día 50	Día 70	Día 90
T ₀	4,80 a	6,63 a	13,07 a
T ₁	5,20 ab	8,23 a	15,17 ab
T ₂	7,90 d	14,47 c	22,23 d
T ₃	6,57 bc	11,23 b	16,60 abc
T ₄	7,07 cd	14,27 c	19,87 cd
T ₅	5,47 ab	11,23 b	20,43 cd
T ₆	6,43 bc	11,83 b	17,37 bc
p-valor	0,001	0,000	0,001

Fuente: campo experimental Canta

Para el día 50 de la aplicación en la longitud de brotes el p-valor $0,001 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T₀, T₁ y T₅ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₁, T₃, T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₃, T₄ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios además los tratamientos T₂ y T₄ no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Para el día 70 de la aplicación en la longitud de brotes el p-valor $0,000 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T₀ y T₁ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₂ y T₄ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₃, T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios

Para el día 90 de la aplicación en la longitud de brotes el p-valor $0,001 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T₀, T₁ y T₃

no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₁, T₃ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₃, T₄, T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios además los tratamientos T₂, T₄ y T₅ no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Tabla 16

Promedios de Evaluación de la Longitud de Raíces según fechas de evaluación

Tratamientos	Día 50	Día 70	Día 90
T ₀	7,83 a	13,30 a	18,80 a
T ₁	8,90 ab	13,43 a	22,13 c
T ₂	12,33 d	17,30 c	24,30 d
T ₃	9,23 abc	14,73 ab	22,47 cd
T ₄	11,03 bcd	15,50 bc	22,57 cd
T ₅	11,23 cd	14,80 ab	19,77 ab
T ₆	10,63 bcd	14,73 ab	21,03 bc
p-valor	0,003	0,006	0,013

Fuente: campo experimental Canta

Para el día 50 de la aplicación en la longitud de raíces el p-valor $0,003 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T₀, T₁ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₁, T₃, T₄ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₃, T₄, T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios además los tratamientos T₂, T₄, T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Para el día 70 de la aplicación en la longitud de raíces el p-valor $0,006 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T₀, T₁, T₃,

T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₃, T₄, T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios, además los tratamientos T₂ y T₄ no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Para el día 90 de la aplicación en la longitud de raíces el p-valor $0,013 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T₀ y T₅ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T₁, T₃, T₄ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios además los tratamientos T₂, T₃ y T₄ no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Tabla 17

Promedios de Evaluación del Peso de Raíces según fechas de evaluación

Tratamientos	Día 50	Día 70	Día 90
T ₀	1,97 a	2,80 a	3,30 a
T ₁	2,50 a	3,13 a	3,60 a
T ₂	3,30 a	4,07 a	5,23 b
T ₃	2,37 a	3,77 a	4,13 a
T ₄	2,37 a	3,70 a	3,73 a
T ₅	2,00 a	3,23 a	4,00 a
T ₆	2,50 a	3,60 a	4,03 a
p-valor	0,067	0,077	0,003

Fuente: campo experimental Canta

Para el día 50 de la aplicación en el peso de raíces el p-valor $0,067 > 0,05$ la cual nos indica que no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos

Para el día 70 de la aplicación en el peso de raíces el p-valor $0,077 > 0,05$ la cual nos indica que no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos

Para el día 90 de la aplicación en el peso de raíces el p-valor $0,003 < 0,05$ la cual nos indica que si hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los tratamientos T₀, T₁, T₃, T₄, T₅ y T₆ no existe diferencia significativa entre sus promedios además el tratamiento T₂ es el de promedio diferente a los promedios de los otros tratamientos.

Tabla 18

Promedios de la comparación de los indicadores del cultivo de pitahaya en día 50

Tratamientos	Numero de brotes	Longitud de brotes (cm)	Longitud de raíces (cm)	Peso de raíces (g)
T ₀	1,00 a	4,80 a	7,83 a	1,97 a
T ₁	1,33 a	5,20 ab	8,90 ab	2,50 a
T ₂	1,67 a	7,90 d	12,33 d	3,30 a
T ₃	1,33 a	6,57 bc	9,23 abc	2,37 a
T ₄	1,67 a	7,07 cd	11,03 bcd	2,37 a
T ₅	1,33 a	5,47 ab	11,23 cd	2,00 a
T ₆	1,33 a	6,43 bc	10,63 bcd	2,50 a
p-valor	0,697	0,001	0,003	0,067

Fuente: campo experimental Canta

En la tabla en cada una de las evaluaciones las letras (**a**, **b**, **c** y **d**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de valores, letras iguales

Apreciamos en la tabla que para el día 50 de la aplicación en el número de brotes el p-valor $0,697 > 0,05$ la cual nos indica que no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos

Para el día 50 de la aplicación en la longitud de brotes el p-valor $0,001 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T_0 , T_1 y T_5 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_1 , T_3 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_3 , T_4 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios además los tratamientos T_2 y T_4 no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Para el día 50 de la aplicación en la longitud de raíces el p-valor $0,003 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T_0 , T_1 y T_3 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_1 , T_3 , T_4 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_3 , T_4 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios además los tratamientos T_2 , T_4 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Para el día 50 de la aplicación en el peso de raíces el p-valor $0,067 > 0,05$ la cual nos indica que no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos

Según se logra apreciar para el día 50 el tratamiento T_2 y T_4 tienen mejor promedio en longitud de brotes y de raíces además de peso en la raíz

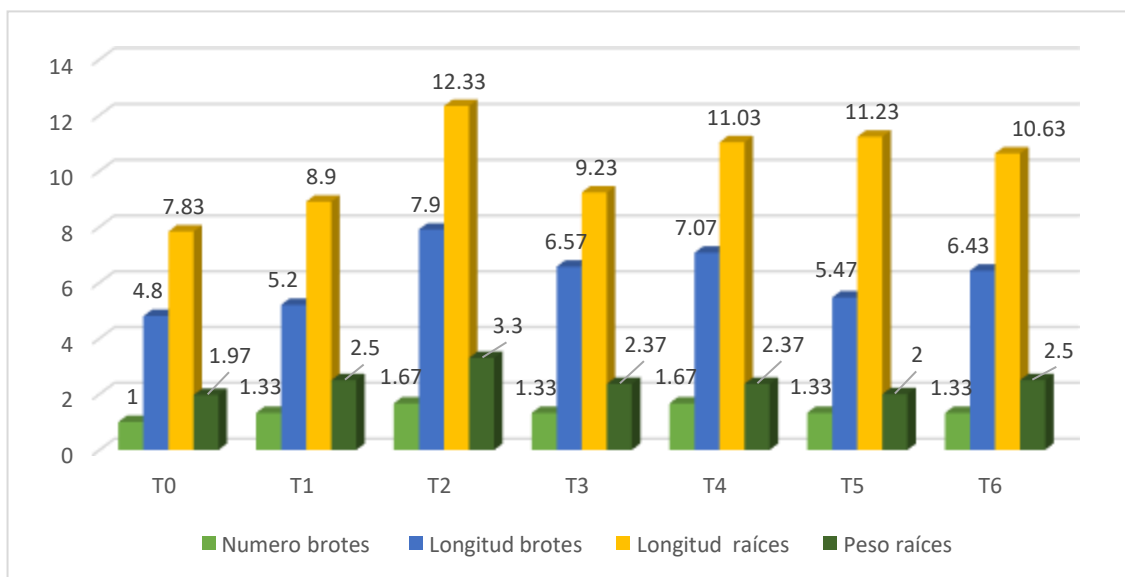


Figura 11. Promedios de indicadores del cultivo de pitahaya a los 50 días de la aplicación.

Tabla 19

Promedios de la comparación de los indicadores del cultivo de pitahaya en día 70

Tratamientos	Numero de brotes	Longitud de brotes (cm)	Longitud de raíces (cm)	Peso de raíces (g)
T ₀	1,67 a	6,63 a	13,30 a	2,80 a
T ₁	2,33 a	8,23 a	13,43 a	3,13 a
T ₂	3,33 a	14,47 c	17,30 c	4,07 a
T ₃	2,33 a	11,23 b	14,73 ab	3,77 a
T ₄	2,67 a	14,27 c	15,50 bc	3,70 a
T ₅	2,33 a	11,23 b	14,80 ab	3,23 a
T ₆	2,33 a	11,83 b	14,73 ab	3,60 a
p-valor	0,171	0,000	0,006	0,077

Fuente: campo experimental Canta

En la tabla en cada una de las evaluaciones las letras (**a**, **b** y **c**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de valores, letras iguales

Apreciamos en la tabla que para el día 70 de la aplicación en el número de brotes el p-valor $0,171 > 0,05$ la cual nos indica que no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos

Para el día 70 de la aplicación en la longitud de brotes el p-valor $0,000 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T_0 y T_1 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_2 y T_4 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_3 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios

Para el día 70 de la aplicación en la longitud de raíces el p-valor $0,006 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T_0 , T_1 , T_3 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_3 , T_4 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios, además los tratamientos T_2 y T_4 no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Para el día 70 de la aplicación en el peso de raíces el p-valor $0,077 > 0,05$ la cual nos indica que no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos

Según se logra apreciar para el día 70 el tratamiento T_2 y T_4 tienen mejor promedio en longitud de brotes y de raíces además de peso en la raíz

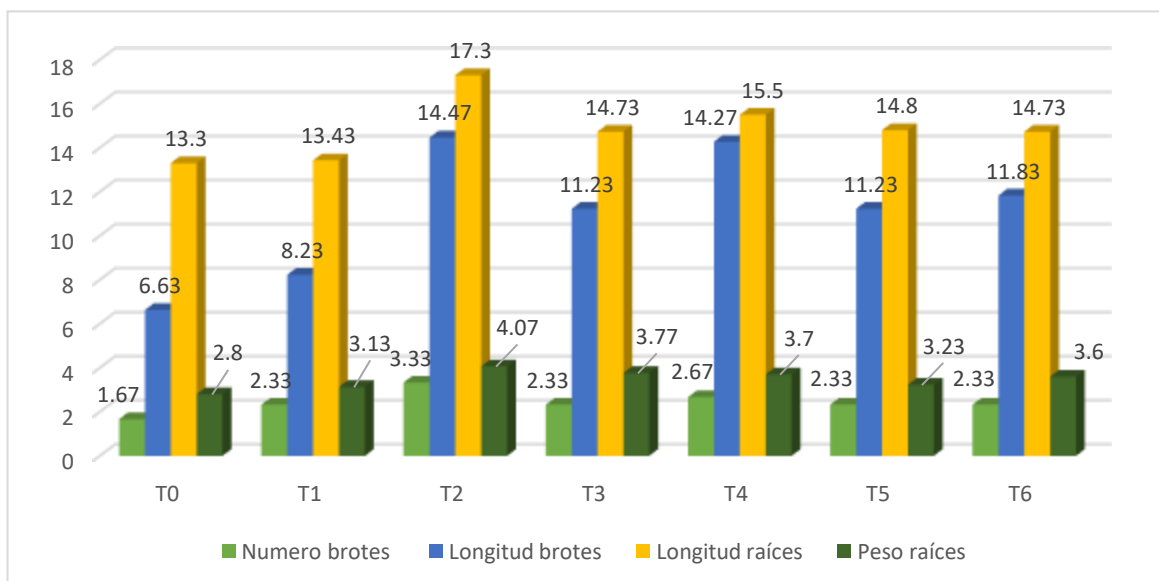


Figura 12. Promedios de indicadores del cultivo de pitahaya a los 70 días de la aplicación

Tabla 20

Promedios de la comparación de los indicadores del cultivo de pitahaya en día 90

Tratamientos	Numero de brotes	Longitud de brotes (cm)	Longitud de raíces (cm)	Peso de raíces (g)
T ₀	2,67 a	13,07 a	18,80 a	3,30 a
T ₁	3,33 ab	15,17 ab	22,13 c	3,60 a
T ₂	5,00 c	22,23 d	24,30 d	5,23 b
T ₃	3,33 ab	16,60 abc	22,47 cd	4,13 a
T ₄	4,00 bc	19,87 cd	22,57 cd	3,73 a
T ₅	3,33 ab	20,43 cd	19,77 ab	4,00 a
T ₆	3,67 ab	17,37 bc	21,03 bc	4,03 a
p-valor	0,013	0,001	0,013	0,003

Fuente: campo experimental Canta

En la tabla en cada una de las evaluaciones las letras (**a**, **b**, **c** y **d**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de valores, letras iguales

Apreciamos en la tabla que para el día 90 de la aplicación en el número de brotes el p-valor $0,013 < 0,05$ la cual nos indica que hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los tratamientos T_0 , T_1 , T_3 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_1 , T_3 , T_4 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios, además los tratamientos T_2 y T_4 no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Para el día 90 de la aplicación en la longitud de brotes el p-valor $0,001 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T_0 , T_1 y T_3 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_1 , T_3 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_3 , T_4 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios además los tratamientos T_2 , T_4 y T_5 no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Para el día 90 de la aplicación en la longitud de raíces el p-valor $0,013 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus promedios. Los tratamientos T_0 y T_5 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios, los tratamientos T_1 , T_3 , T_4 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios además los tratamientos T_2 , T_3 y T_4 no existe diferencia significativa entre sus promedios.

Para el día 90 de la aplicación en el peso de raíces el p-valor $0,003 < 0,05$ la cual nos indica que si hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los tratamientos T_0 , T_1 , T_3 , T_4 , T_5 y T_6 no existe diferencia significativa entre sus promedios además el tratamiento T_2 es el de promedio diferente a los promedios de los otros

tratamientos.

Según se logra apreciar para el día 90 el tratamiento T₂ tienen mejor promedio en longitud de brotes y de raíces además de peso en la raíz

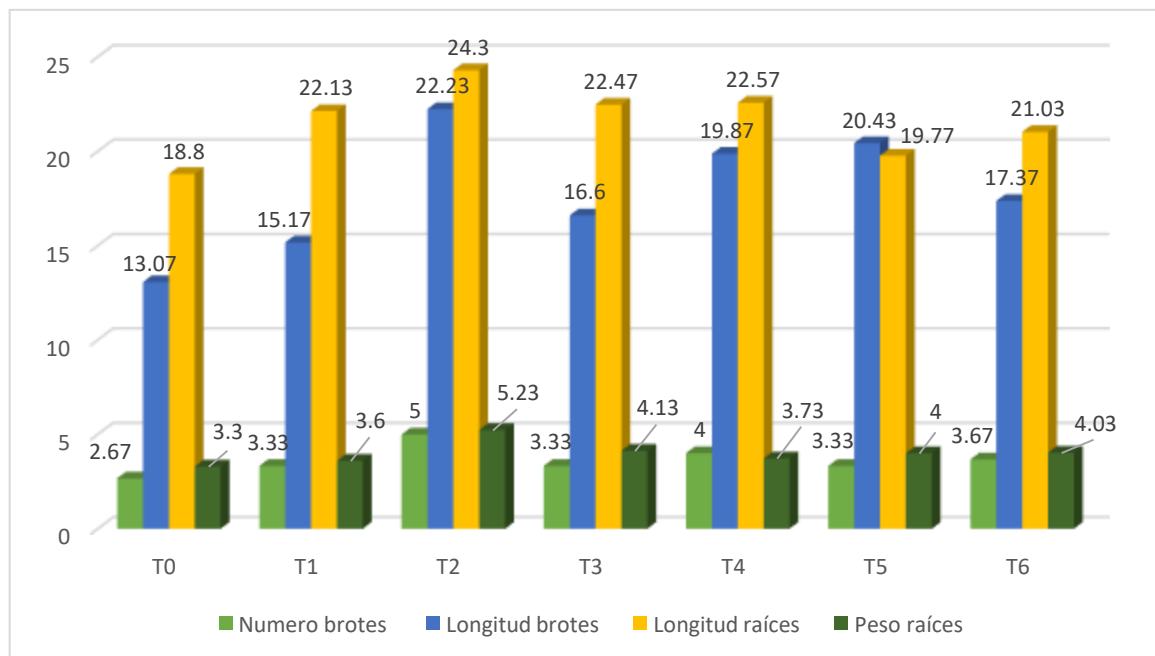


Figura 13. Promedios de indicadores del cultivo de pitahaya a los 90 días de la aplicación.

Tabla 21

Porcentaje de eficacia de enraizamiento de cladodios en el cultivo de Pitahaya (Hylocerus gutemalensis (A. Berger) Britton& Rose) American Beauty

Tratamientos	Total Estacas	Estacas enraizadas	Estacas no enraizadas	Enraizamiento (%)
T ₀	20	13	7	65
T ₁	20	16	4	80
T ₂	20	19	1	95
T ₃	20	17	3	85
T ₄	20	18	2	90
T ₅	20	16	4	80
T ₆	20	17	3	85

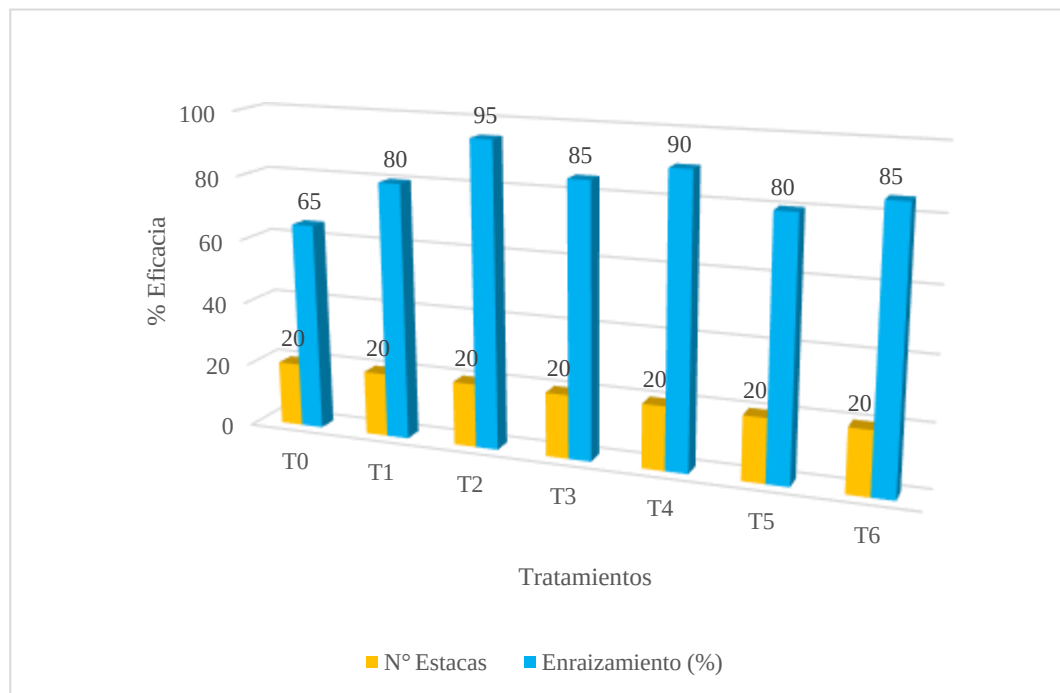


Figura 14. Porcentaje de eficacia de enraizamiento de cladodios en Pitahaya

IV. ANALISIS Y DISCUSION

Según el objetivo referido a los indicadores del cultivo de pitahaya se tiene que en el número de brotes de pitahaya el tratamiento T₂ fue el que presento los valores más altos con 5 brotes, seguido de los tratamientos T₄ y T₆ quienes presentaron 4 y 3.67 brotes respectivamente, siendo el menor valor el T₀ con 2.67 brotes, en la longitud de brotes se tiene al tratamiento T₂ con el valor más alto con 22.23, seguido de los tratamientos T₅ y T₄ con 20.43 y 19.87 cm respectivamente, en la longitud de raíces se tiene con 24.30 cm al tratamiento T₂ que fue el valor más alto seguido de los tratamientos T₄, T₃ y T₆ con 22.57, 22.47 y 21.03 cm respectivamente, siendo el valor menor con el T₀ con 18.80 cm y considerando el peso de las raíces se tiene al tratamiento T₂ con 5.23 g, seguido de los tratamientos T₃, T₆ y T₅ con valores de 4.13, 4.03 y 4 cm respectivamente, teniendo el valor más bajo con el T₀ con 3.30 cm., llegando a coincidir con Rojas (2020) y Vasco & Veliz (2017) quienes obtuvieron con 2000 mg kg⁻¹ AIB + 2000 mg kg⁻¹ANA mayor número de raíces, longitud de raíces, número y longitud de yemas.

Considerando el objetivo específico eficacia de enraizadores en propagación asexual de cladodios de pitahaya se tiene que el tratamiento T₂ fue el que presento la mayor eficacia en prendimiento de cladodios de pitahaya con 95%, seguido del T₄ con 90% de eficacia de prendimiento de cladodios de pitahaya siendo el de menor eficacia de prendimiento el T₀ con 65 %, coincidiendo con Rojas (2020) y Vasco & Veliz (2017) quienes obtuvieron el mejor porcentaje de enraizamiento de 96.20 % de cladodios de pitahaya con 2000 mg kg⁻¹ AIB + 2000 mg kg⁻¹ANA.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de realizado el análisis y discusión de los resultados obtenidos se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Que el tratamiento T₂ (Megao Root) fue con el que mejores resultados se obtuvieron en número de brotes con 5 brotes, en la longitud de brotes con 22.23 cm, en la longitud de raíces con 24.30 cm y en peso de raíces fue de 5.23 g.
- La mayor eficacia de prendimiento de cladodios de pitahaya se obtuvo con el tratamiento T₂ con 95%.

Se recomienda hacer uso del enraizador Mega Root a dosis de 500 cc/200 l de agua para los cladodios de pitahaya.

Se recomiendo continuar realizando ensayos con otros enraizadores en diferentes zonas de nuestro país.

VI. DEDICATORIA

Le dedico con todo mi corazón a mi madre, tus esfuerzos son impresionantes y tu amor para mi es invaluable, me has proporcionado todo y cada cosa que he necesitado, tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien, por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor madre mía, te amo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por parte de mi madre, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

Agradezco también a mi Padre por el apoyo en mi carrera, en mis logros, en todo, que aun estando lejos lo llevo siempre en mi corazón y mente.

A mis hermanos Jennifer y Alex, que con sus consejos me han ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

A mi esposa Katherine, que durante estos años de carrera ha sabido apoyarme para continuar y nunca renunciar, gracias por su amor incondicional y demostrarme que siempre podré contar con ella, gracias por su ayuda en mi proyecto.

Y gracias a todos los que me brindaron su ayuda en este proyecto.

Wilder Franklin Velásquez De La Cruz

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Calix, D. (2005). *La nueva especie Hylocereus undatus (Cactaceae) desde el sureste de México*. Haseltonia.
- Carranza, D. (2012). *Efectos de distintas concentraciones hormonales en la inducción de raíces en estacas de pimienta negra (piper nigrum)*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo.
- Castillo, R. (2006). Aprovechamiento de la pitahaya: bondades y problemática. *Caos Conciencia*, 1, 13-18.
- Cerqueda, H. (2010). *Propagación sexual y asexual de la pitahaya (Hylocereus spp.)*. Santa Cruz. Obtenido de http://148.204.117.30/jspui/bitstream/LITER_CIIDIROAX/6/1/CERQUEDA%20REYES%20H%2c%202010.pdf
- Chocaca, M. (2019). *Interacción de tipos de sustrato con dos tamaños de cladodios en la propagación asexual de pitahaya amarilla (Cereus triangularis) en el distrito de Churuja – región Amazonas, 2017*. tesis, Chachapoyas. Obtenido de <http://181.176.222.66/bitstream/handle/UNTRM/1773/Chocaca%20Ramos%20Miliam%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Crane, J., & Balerdi, C. (2015). *La pitahaya Hylocereus undatus y otras especies*. Universidad de Florida, Ciencias de la agricultura, Florida.
- Díaz, G. (2016). *Evaluación de enraizadores en moringa (Moringa oleifera), con diferentes sustratos y grosores de material vegetativo; Retalhuleu*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango.

- ENDOMEX. (2018). *Enraizadores organicos*. Obtenido de <https://proaire.edomex.gob.mx/sites/proaire.edomex.gob.mx/files/files/mis%20pdf/enraizador%20organico.pdf>
- Finkelstein. (2008). *aa03 , aa04 ABA aldehído oxidasa -ABA deficiente Seo et al Isi3 san5 sis5 APETALA2 - dominio del factor de transcripción*.
- Gunasena, H. (2007). *Dragon Fruit: Hilocerus undatus (haw) Britton and Rose. New Delhi, India: Worl Agroforesty Centre (ICRAF)*.
- Le Bellec, F., Vaillant, F., & Imbert, E. (2006). Pitahaya (Hylocereus spp.): a new fruit crop, a market with a future. *Fruits*, 61, 237-250.
- Mazariegos, L. (2011). *Efecto de cuatro concentraciones de ácido indolbutirico y tres niveles de consistencia de estacas en la propagación asexual de papaya (Annona diversifolia saff)*. Universidad Rafael Landívar, Coatepeque.
- Montejo, M. (2020). *Evaluación del efecto de sustratos y enraizadores en la propagación vegetativa de la pitahaya; Jacaltenango, Huehuetenango*. Universidad Rafael Landivar. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2021/06/14/Montejo-Marvin.pdf>
- Orrico, G. (2013). *Respuesta de la pitahaya amarilla (Cereus triangularis L.) a la aplicación complementaria de dos fertilizantes en tres dosis. Puerto Quito, Pichincha*. Universidad Central de Ecuador, Quito.
- Rojas, F. (2020). *Efecto de dos enraizadores y una mezcla en la propagación por estacas de Hylocereus undatus en Santiago de Chuco, La Libertad*. Obtenido de <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/15691/Rojas%20Segovia%20Franklin%20Alejandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Sabinos, J. (2010). *Relación de las prácticas de manejo con la floración de la pitahaya (Hylocereus undatus)*. Instituto Politécnico Nacional, Protección y Producción Vegetal, Oaxaca, México.
- Sakakibara, H. (2006). Las citoquininas : actividad, biosíntesis, y translocación . *Artículos Relacionados Annu Rev Planta Biol*, 431-49 .
- Torres, E. (2015). *Propagación asexual de pitahaya (Hylocereus undatus) mediante estacas empleando enraizadores ANA y AIB en el Cantón Puerto Quito*. Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/483/1/T-UTEQ-0004.pdf>
- Urbina, C., Lázaro, W., Alvarado, K., Barrientos, R., Duarte, K., Mora, J., . . . Rojas, J. (2021). Evaluación de tamaño de cladodios y bio-estimulantes de enraizamiento para la propagación de pitahaya. *Agronomía costarricense*, 45(2). doi:<https://doi.org/10.15517/rac.v45i2.47765>
- Valentini, G., & Arroyo, L. (2003). *La injertacion en frutales*. Obtenido de <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intasp-valentini-bdt14.pdf>
- Véliz, C. (2017). *Hormonas ANA y AIB para la propagación asexual en esquejes de la pitahaya roja (Hylocereos undatus)*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2073/1/T-UTEQ-0060.pdf>
- Veracruzana, F. (2014). En Conservación de la pitahaya (Hylocereus undatus Haw) en el estado de Campeche, Mexico. (Vol. XVI, págs. 9-16). México.
- Zhao, Y. (2010). Biosíntesis de auxina y su papel en el desarrollo de la planta. *Revisión anual en Biología Vegetal*, 61, 49-64.

VIII. ANEXO

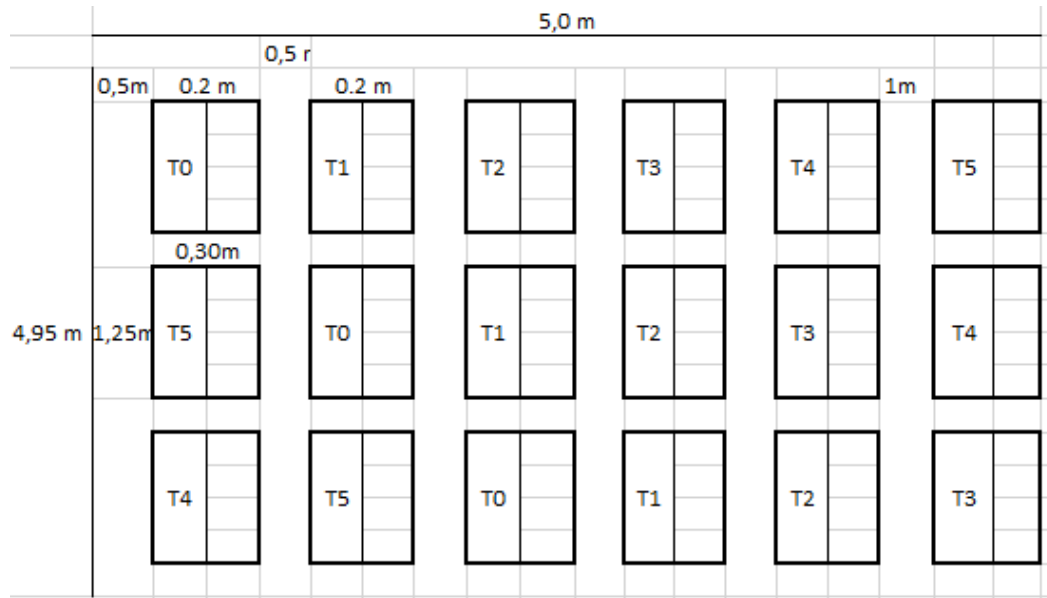


Figura 1. Croquis del Experimento

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Enraizadores	son hormonas, naturales o sintéticas, que intervienen en el desarrollo de las plantas, promoviendo o inhibiendo determinados procesos de su desarrollo (Díaz, 2016).	Se evaluó en función a los diversos tipos utilizados en el experimento	Tipos de enraizadores	% de esquejes enraizados DDA	Razón
V.D.: Prendimiento	Una vez conocido que entre las partes a injertar existe afinidad, dependerá de la habilidad del injertador el prendimiento del injerto como así también de la consideración de otros aspectos (Valentini & Arroyo, 2003).	Esto fue evaluado considerando el porcentaje de cladodios, número y longitud de raíces.	Enraizamiento de cladodios Brotamiento de cladodios	% de cladodios prendidos Número de raíces Longitud de raíces N° de brotes Longitud de brotes Diámetro de brotes	Razón Razón Razón Razón Razón

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	< 6 words
Excluir bibliografía	Activo		

Tabla 2

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Número de Brotes a los 50 días

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual brotes	0,878	21	0,013

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 3

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos de la Evaluación de Número de Brotes a los 50 días

Residual NB	Estadístico	de		Sig.= p
	Levene	df1	df2	
Se basa en la media	2,667	6	14	0,061

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 4

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Longitud de Brotes a los 50 días

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual brotes	0,971	21	0,754

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 5

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos de la Evaluación de Longitud de Brotes a los 50 días

Residual LB	Estadístico	de		Sig.= p
	Levene	df1	df2	
Se basa en la media	1,286	6	14	0,325

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 6

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Número de Brotes a los 90 días

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual brotes	0,959	21	0,488

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 7

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos de la Evaluación de Número de Brotes a los 90 días

Residual NB	Estadístico	de		Sig.= p
	Levene	df1	df2	
Se basa en la media	1,619	6	14	0,214

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 8

Prueba del Anova para la comparación de los datos del Número de Brotes a los 90 días

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	9,619	6	1,603	4,208	0,013
Error	5,333	14	0,381		
Total	14,952	20			

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 9

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Peso de Raíces a los 90 días

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual raíces	0,981	21	0,942

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 10

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos de la Evaluación de Peso de Raíces a los 90 días

Residual PR	Estadístico	de			
	Levene	df1	df2	Sig.= p	
Se basa en la media	1,239	6	14	0,345	

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 11

Prueba del Anova para la comparación de los datos del Peso de Raíces a los 90 días

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	6,783	6	1,130	6,119	0,003
Error	2,587	14	0,185		
Total	9,370	20			

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 12

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Longitud de Brotes a los 90 días

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual brotes	0,979	21	0,907

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 13

Prueba del Anova para la comparación de los datos de la Longitud de Brotes a los 90 días

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	185,472	6	30,912	7,170	0,001
Error	60,360	14	4,311		
Total	245,832	20			

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 14

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Longitud de Raíces a los 90 días

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual raíces	0,980	21	0,926

Fuente: campo experimental Canta

Tabla 15

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos de la Evaluación de Longitud de Raíces a los 90 días

Residual LR	Estadístico	de		Sig.= p
	Levene	df1	df2	
Se basa en la media	3,132	6	14	0,037

Fuente: campo experimental Canta

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Velasquez de La Cruz Wilder Franklin		42564434	wvelasquezdelacruz@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
☒ Tesis	☐ Trabajo de Suficiencia Profesional	☐ Trabajo Académico	☐ Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
☐ Bachiller	☒ Título Profesional	☐ Título Segunda Especialidad	☐ Maestría ☐ Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Efecto de enraizadores en propagación asexual de cladocios de pitahaya (<i>Hylocereus gutemalensis</i> (A. Berger) Britton & Rose) American Beauty, Canta.			
5. Programa Académico			
Programa de Estudios de Ingeniería Agrónoma.			
6. Tipo de Acceso al Documento			
☒ Abierto o Público ³ (info.eu-repo/semantics/openAccess)		☐ Acceso restringido ⁴ (info.eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

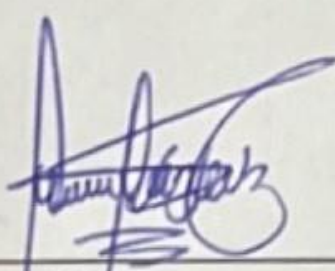
Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.⁶

Huella Digital





Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	14	12	2023

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

Efecto de enraizadores en propagación asexual de cladodios de pitahaya (Hylocereus gutemalensis (A. Berger) Britton & Rose)

INFORME DE ORIGINALIDAD
American Beauty, Canta

26%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

recursosbiblio.url.edu.gt

Fuente de Internet

3%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

3

dspace.esPOCH.edu.ec

Fuente de Internet

2%

4

repositorio.uteq.edu.ec

Fuente de Internet

2%

5

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

dspace.unl.edu.ec

Fuente de Internet

1%

8

www.scielo.sa.cr

Fuente de Internet

1%

9

Ibarra Hernández Mauricio. "Degradación anaerobia de hidrocarburos de petróleo en

1%

suelo", TESIUNAM, 2004

Publicación

10	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1 %
13	revistas.unh.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	creativecommons.org Fuente de Internet	1 %
15	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	1 %
16	Pineda Carrillo Mirza. "Evaluacion de los efectos ansioliticos y sobre la coordinacion motora en ratas y ratones, producidos por el diazepan, melatonina y buspirona", TESIUNAM, 2005 Publicación	1 %
17	1library.co Fuente de Internet	<1 %
18	www.scilit.net Fuente de Internet	<1 %

19	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
21	repositorio.upa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
23	aprenderly.com Fuente de Internet	<1 %
24	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Lincoln School Trabajo del estudiante	<1 %
26	Marilyn Del Rosario Huamán Changa, Talia Mayra Rodriguez Gozar, David Díaz Garamendi. "Comparación de propiedades físicas y mecánicas del hormigón tradicional y el hormigón con fibras metálicas recicladas", Gaceta Técnica, 2022 Publicación	<1 %
27	Perez Muñoz Silvia. "Diferencias bio-psico-socioculturales en estudiantes universitarios", TESIUNAM, 1993 Publicación	<1 %

28	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.uea.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
30	dspace.utalca.cl Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
33	ikua.iiap.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC Trabajo del estudiante	<1 %
35	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	<1 %
37	www.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
38	J. Moteff. "Correlation of the hot-hardness with the tensile strength of 304 stainless steel"	<1 %

to temperatures of 1200°C", Metallurgical Transactions A, 05/1975

Publicación

39	Submitted to Universidad Autónoma de Nuevo León Trabajo del estudiante	<1 %
40	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	virtual.urbe.edu Fuente de Internet	<1 %
42	colposdigital.colpos.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
43	repositorio.ulvr.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
44	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
47	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
48	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
	repositorio.upn.edu.pe	

49

Fuente de Internet

<1 %

50

www.dspace.espol.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

51

antropocene.it

Fuente de Internet

<1 %

52

repositorioslatinoamericanos.uchile.cl

Fuente de Internet

<1 %

53

www.bellezaintegral.com

Fuente de Internet

<1 %

54

cienciasagricolas.inifap.gob.mx

Fuente de Internet

<1 %

55

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1 %

56

repositorio.esпам.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

57

repositorio.unflep.edu.ni

Fuente de Internet

<1 %

58

vdocuments.es

Fuente de Internet

<1 %

59

"XXV IUFRO World Congress: Forest Research and Cooperation for Sustainable", XXV IUFRO World Congress: Forest Research and Cooperation for Sustainable, 2019

Publicación

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo