



## Experimentación de métodos de propagación de la pitahaya de un enfoque cósmico en las condiciones edafoclimáticas de la Cantuta

Experimentation of pitahaya propagation methods from a cosmic approach in the edaphoclimatic conditions of the Cantuta

 **Tiburcio Rufino Solano León**

Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle  
[tsolano@une.edu.pe](mailto:tsolano@une.edu.pe)

### RESUMEN

Investigación tecnológica titulado: Experimentación de métodos de propagación de la Pitahaya (*Hylocereu* spp) desde una concepción cósmica en condiciones edafoclimáticas de la Cantuta. El problema que justifica la investigación fue la ausencia de educación tecnológica en la propagación de plantas frutales para la alimentación saludable en los ciudadanos del país. Línea de investigación fue la educación experimental en sistemas bióticos y abióticos; se logró el objetivo de experimentar el método de propagación por esquejes y producir semillas de esquejes para ofertar a la comunidad agropecuaria del país garantizadas y certificadas. Métodos para este trabajo fue la investigación tecnológica y diseño investigación experimental aplicada. Como medios medios y materiales para el enraizamiento de los esquejes fueron totalmente orgánicos como el estiércol de cuy y biol. Las técnicas de análisis utilizado fueron: documental, observación y fichas técnicas de resultados de campo. Entre los antecedentes de trabajos de investigación más destacados fueron la de García et al. (2021) sobre aclimatación del cultivo en la región andina Huayllapampa a 2,500 msnm, región de Ayacucho y de Janson et al. (2014) manual de cultivo de la pitahaya, en Taiwán, China, Vietnam, en la que se destaca Métodos de propagación de la Pitahaya roja. El método de propagación por esqueje y siembra directa en el campo definitivo resultó exitoso, de los treinta (30) esquejes incluido los testigos, lográndose el 99% de enraizamiento y 1% de mortalidad por exceso de agua y esqueje cubierto con sustratos muy cargados y profundos, debido que la pitahaya requiere mucha ventilación y enraíza al ras del suelo.

**Palabras clave:** Métodos, propagación, pitahaya, concepción cósmica, edafoclimática.

## ABSTRACT

Technological research titled: Experimentation of methods of propagation of the Pitahaya (*Hylocereu spp*) from a cosmic conception in edaphoclimatic conditions of La Cantuta. The problem that justifies the investigation was the absence of technological education in the propagation of fruit plants for healthy eating in the citizens of the country. Line of research was experimental education in biotic and abiotic systems; the objective of experimenting with the method of propagation by cuttings and producing seeds from cuttings to offer the country's agricultural community guaranteed and certified will be avoided. Methods for this work were technological research and applied experimental research design. As means and materials for the rooting of the cuttings were totally organic such as guinea pig manure and biol. The analysis techniques used were: documentary, observation and technical data sheets of field results. Among the antecedents of the most outstanding research works were that of García et al. (2021) on acclimatization of the crop in the Huayllapampa Andean region at 2,500 masl, Ayacucho and Janson et al. (2014) pitahaya cultivation manual, in Taiwan, China, Vietnam, in which Red Pitahaya Propagation Methods stands out. The method of propagation by cutting and direct sowing in the final field was successful, of the thirty (30) cuttings including the controls, achieving 99% rooting and 1% mortality due to excess water and cutting covered with highly loaded substrates and deep, because the pitahaya requires a lot of ventilation and roots at ground level.

**Keywords:** Methods, propagation, pitahaya, cosmic conception, edaphoclimatic.

## INTRODUCCIÓN

“La educación agropecuaria es la profesión más digna y propia de un pedagogo para desarrollar la cultura de producción agropecuaria y soberanía alimentaria (rusol)”.

La madre tierra nos sigue revelando desde sus entrañas las bondades alimenticias y medicinales de las especies vegetales y animales, en esta oportunidad tenemos a una familia de cactáceae de nombre común Pitahaya y nombre científico *Hylocereus undatus*, y la especie más cultivada es la del género *Hylocereus*.

El fruto de la investigación hacen suyo los educadores y enseñan generación

trasgeneración, como la mamapatza<sup>1</sup> en lenguaje de los incas, que significa, madre tierra porque ella alimenta con los frutos de los productos y subproductos vegetales y animales; viste: porque en la madre tierra están las especies vegetales y animales que proveen de fibras, pieles, lanas, plumas, etc., para sus prendas de vestir, y cría: porque sobre la tierra edifican sus viviendas y en ella viven hasta el final de su existencia y que luego ser parte de la mamapatza, hacen beber el agua y los néctares de las frutas, y nutren de toda clase de bondades alimenticias y medicinales a sus hijos.

El UBUNDU<sup>2</sup>, lenguaje de la educación primitiva africana que significa “yo soy porque

<sup>1</sup>Interpretación del autor, en concordancia a su vocación e investigación publicadas como: Guía metodológica para el desarrollo de consejería y tutoría universitaria (2020: p117)

como La educación agropecuaria fuente de proyecto de vida sostenible para la ciudadanía del país (2021: p96),

<sup>2</sup>Publicación de citas literarias de autor reservado: Un antropólogo intentó probar un juego a los niños de la tribuna

*todos somos*”, como esta tribu sin educación formal conoce el secreto de la cooperación y solidaridad valores que se han perdido en todas las sociedades. La Pitahaya, en el argot común de la ciudadanía de vuestra patria, es conocida como “fruta del dragón”, originaria de Centroamérica y la selva alta peruana, los frutos se distinguen por presentar diferentes colores: amarillo, púrpura, rojo y blanco.

De acuerdo a las investigaciones bromatológicas esta fruta posee un alto valor nutricional, entre ellos el ácido ascórbico entre 4-25 mg/100g de acuerdo a su especie, con mayor valor la especie roja, así queda registrada en los trabajos de investigación titulada Pitahaya (*Hylocereus* spp.): Cultivo, características fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos Universidad Nacional del Santa, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Agroindustrial y Agrónoma-Ancash.

También el fruto de la Pitahaya tiene una alta capacidad antioxidante, superior al de otras cactáceas, como la tuna (Andrade, 2006). Presenta compuestos bioactivos como las betalainas; que favorecen a los trastornos relacionados con el stress y posee efectos antiinflamatorios, además presenta betaninas y betacianinas; que son una fuente de colorante natural, como afirman los titulares de la

investigación en la Universidad del Santa - Ancash.

Por sus bondades alimenticias y medicinales, y por el origen amazónico clima trópico-fluvial, se propone experimentar métodos de propagación en las condiciones edafoclimáticas de la Cantuta, donde hay escases de agua y el suelo arenoso-arcilloso, pero al no hallar visto bueno por las autoridades del Vicerrectora de Investigación, este trabajo se hizo en un área de 120 m<sup>2</sup>, del parque de portillo II etapa, casi un terreno de 70% no apto para cultivos.

El desafío de un investigador radica en sus aportes teóricos, metodológicos y prácticos, así como en la capacidad para encontrar soluciones a los problemas. En este caso particular, la negativa de subsidio por parte de las autoridades de la UNE no amilanó en absoluto al investigador. Se llevaron a cabo investigaciones para comprender los motivos y causas detrás de esta negación y se proporcionó una solución, lo que finalmente llevó a una rectificación de sus decisiones erróneas.

La concepción cósmica y la importancia de los apus del Tahuantinsuyo cobraron vida en el momento exacto en que decidí adquirir semillas de la Pitahaya Amarilla y Rosada.

El vecino Hilario, pastor de una agrupación religiosa al hacer limpieza de su jardín: laurel para uso gastronómico, pecana, papaya,

---

africana, presentándoles una canasta llena de frutas deliciosas, junto al tronco de un árbol y les dijo: “el primer niño que llegue a la canasta y toque será el que se lleve toda la fruta”, le dio la señal y los niños caminaron juntos, tocaron la fruta y comieron

todos de él. El antropólogo le dijo, mejor no hubiese sido que uno solo sea el ganador, los niños respondieron todos juntos UBUNDU, que significa: “soy yo porque todos somos”.

plátano, etc., entre ellos la Pitahaya y de los colores que estábamos necesitando propagar.

Al encontrar en la calle le solicité al vecino Hilario si los puedo recoger algunas plantas para propagar en el terreno del parque.

La respuesta fue amable, autorizo llevar todo lo porque él ya no lo necesita, pasando a recogerlas y transportarlos en carretillas al terreno seleccionado para el trabajo experimental.

Se preparó un terreno pedregoso habilitándolo con las mínimas condiciones de tierras agronómicas en los que se plantaron treinta (esquejes) incluido los cuatro (4) testigos, logrando su enraizamiento del 99% de éxito y uno (1) % de mortalidad, debido que dos (2) esquejes fueron dañados en el proceso de mantenimiento y riego.

La siembra por esqueje se hizo con tallos cortados en forma de V, los mismos que fueron plantadas en terreno directo, con lo que se logró alto porcentaje de vida de las plántulas, la vegetación por este método es más rápido, sencilla y económico, solo hay que asegurarse que los esquejes sean agostados y no esquejes nuevos y muy suculentas.

De las fuentes de investigación documental se halló cuatro métodos de propagación de la pitahaya:

Propagación por semilla botánica, propagación por esquejes, propagación por injerto y propagación in vitro.

Se eligió el método de propagación por esqueje para la investigación debido a su eficiencia en términos de tiempo, en contraste con otros métodos que requieren una mayor inversión temporal.

Finalmente, cabe destacar que los resultados de este trabajo se consideraron altamente exitosos y se han documentado en los capítulos I, II, III, IV y V. Estos hallazgos están disponibles para investigadores y estudiosos interesados en explorar las propiedades y riquezas de las especies vegetales tanto para la ciudadanía peruana como para el resto del mundo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Materiales e instrumentos de medición y/o experimentación

#### Muestra de trabajo

- Tipo de sustrato
- Lápiz tinto para marcar
- Bolsas de polietileno
- Canasta para soporte de tacos.

#### Método de investigación

El presente trabajo de investigación de acuerdo a sus exigencias fue la metodología de investigación tecnológica, debido que ella nos brindó las pautas para resolver problemas de la realidad edafoclimáticos de la cantuta (Carapongo) en la que se aplicó los conocimientos teóricos de la ciencia fáctica, adoptando el método experimental en la solución de los problemas planteados en forma sistémica.

Los nuevos conocimientos prácticos adquiridos en el trabajo de propagación de la pitahaya, servirá para la formación de profesores agropecuarios con

pertinencia y eficaz, además la calidad de desempeño profesional con ciencia y tecnología en cualquier parte del país, América latina y el caribe.

## RESULTADOS

### Preparación del suelo

Consistió determinar el lugar y preparación de suelo para darles las condiciones requeridas para lograr los objetivos del proyecto de investigación, de tal manera que tuvimos que elegir de emergencia un suelo de las condiciones edafoclimáticas de la Cantuta, con las condiciones edafoclimáticas de Carapongo. Del suelo areno arcilloso a suelo pedregoso.

### Siembra de esquejes de prueba

Se logró sembrar pitahaya amarilla y rosada, estas plantas fueron los patrones plantados en el terreno preparado para la experimentación de métodos de propagación de la pitahaya (*Hylocereus* spp.), desde una concepción cósmica en condiciones edafoclimáticas de la cantuta. La plantación directa en el terreno preparado en condiciones edafoclimáticas de la cantuta se llevó a cabo el 2/3/2022, con dos (2) esquejes uno de variedad amarilla y la segunda variedad rosada. Los esquejes de prueba respondieron con enraizamiento y condiciones de suelo, agua y manejo muy positivamente, con tallos suculentos y color verde natural característico de los tallos. La respuesta de enraizamiento en las condiciones de suelo pedregoso y desmontes de piedra chancada fue positiva, ningunos se marchitaron, vivos y muy hermosos.

### Adquisición y selección de esquejes

Después de los resultados de calidad vegetativa de los esquejes en siembra de prueba, se decidió adquirir treinta (30) esquejes, debidamente seleccionado y clasificado de las plantas proporcionados por el Vecino Hilario de Carapongo II etapa.

### La siembra de esquejes (semilla asexual)

Después de seleccionar los esquejes, y las bases a corte de bisel, es decir, en forma de “V” desinfectados las heridas con orina humana, luego se procedió fijar los esquejes en las pozas de 30cm., de profundidad, con muy poco abono orgánico (estiércol de cuy), cubriendo los esquejes con muy escasa tierra agrícola, ni una gota de agua. La siembra se hizo el día 5/4/2022 con trabajos desde las 6:00am y culminando la jornada a las 6:30pm., del mismo día aproximadamente.

### Riego y abastecimiento de recurso hídrico

El día 10/4/2022, se hizo el primer riego largo y tendido con cisterna, además que dejó bidones llenos de agua para proporcionarles agua en los días siguientes.

Después se les proveyó 1 litro de agua por cada esqueje, ya que no se cuenta con agua permanente en la zona. Se regó cada dos (2) días durante 16 días, luego se regó cuatro días durante el mes de mayo, a partir de junio se regó cada 8 días, por su puesto aumentando el volumen de agua, de acuerdo a las exigencias de las plantas.

A partir del mes de julio a la fecha se viene proveyendo cuatro (4) litros de agua por planta cada ocho días, debido que han aumentado de tamaño y muchos tallos.

### **Abonamiento**

Es una labor cultural insoslayable en todo cultivo y especie vegetal, la pitahaya según expertos en la fertilización de suelo<sup>3</sup> indica que es una planta exigente en potasio y nitrógeno, y en menor medida en fósforo.

En este trabajo se utiliza abono orgánico, específicamente estiércol de cuy, que contiene los siguientes nutrientes porcentuales: 1-2% de Nitrógeno (N), 16-20% de Ácido fosfórico (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 1-2% de Potasa (K<sub>2</sub>O) y 16-19% de Óxido de calcio (CaO). El Óxido de calcio también es conocido como "cal quemada," "cal viva," "cal de guijarro," y "calcia." Es un compuesto químico de color gris o gris-blanco, sin olor, y que confiere ese mismo color al estiércol de cuy a simple vista.

Aplicado el fertilizante en zanjas circulares alrededor de las plantas, al iniciarse el verano y aun con deficiencias de luz solar, se ha aplicado abono foliar (biol), debido que requiere reforzar el abono de estiércol, cuya desintegración es lenta.

### **Control de plagas**

En el presente proyecto de investigación, se viene experimentando la presencia del gusano masticador del tallo, estas son larvas de algunos

lepidópteros (orugas), ellos trituran los tallos de las pitahayas, dejando a la planta muy dañados.

A consecuencia de los daños causados, la planta se enferma y manifiesta su muerte con tejidos podridos, dado las heridas causadas son puerta de ingreso de muchas enfermedades, aún peor en este mundo contaminado (Verona et al., 2020).

La presencia de la oruga masticador ha sido en 2% del 100% de nuestras plantas, y el control fue manual, que consistió recogerlo y eliminarlo, no se ha utilizado ningún producto químico anti insectos.

### **Poda**

El método de propagación por esquejes en las condiciones edafoclimáticos de la cantuta y trabajada en las condiciones edafoclimáticas de Carapongo, fue muy sorprendente con el enraizamiento y vegetación de las nuevas plántulas, al sexto mes se cargaron de nuevos tallos muy hermosos y listos para seguir dando nuevas plantas.

Por esta generosidad de la planta, se decidió a la poda de sus tallos mayores y luego tuvimos que ofertar como semilla.

No se ha perdido, los tallos fueron enviados a la localidad de San Damián – provincia de Aija, distrito de Coris, a unos 2 msnm. Se adelanto a las recomendaciones técnicas de hacer la poda a los tres (3) años de plantación, pero las vainas improductivas (flores) no los tallos de parte

<sup>3</sup> Fertilización  
[https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_pitahaya.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_pitahaya.asp)



inferior del tallo principal, es decir poda de producción.

### Estado actual de las plantas.

El método experimental de la propagación de la pitahaya en las condiciones edafoclimáticas de la Cantuta y Portillo II etapa – Carapongo, se ha demostrado que es eficiente y seguro de vida de las plántulas. El método experimentado es de menor costo y fácil de realizarlo en cualquier medio geográfico que reúna las condiciones climáticas dentro del hábitat de la especie bienvenido, el cultivo, producción y comercialización de semillas y más adelante la fruta de alta calidad ecológica.

Las 28 plantas más 2 plantas testigos sembradas en marzo 2022, se encuentra muy bellas con tallos suculentos y habidos de seguir su curso vegetativo, para la siguiente investigación producción de semilla calificada y certificada para ofertar a los productores agropecuarios del país.

### DISCUSIÓN

Resultado de la composición de pruebas. La hipótesis alterna general y específico quedan confirmados satisfactoriamente, dado que se han logrado exitosamente la experimentación del método de propagación de la pitahaya por esqueje, por ser más económicos, en las condiciones de subsidio de investigación dados por FEDU.

Los 30 esquejes sembrados, de los cuales más de 2 fueron utilizados como esquejes de prueba según el método experimental, enraizaron

exitosamente en un período de 30 días sin enfrentar ningún problema técnico o de salud. Estos esquejes se encuentran actualmente en un estado de desarrollo óptimo, presentando un crecimiento robusto con múltiples tallos tanto horizontales como verticales.

Los tres métodos de propagación de la pitahaya: por semilla botánica, por injerto y por in vitro, no fue posible hacer en el presente año académico, además el último método aludido requiere presupuesto de inversión, cuyos montos no está alcance del investigador, y la institución universitaria tendrá que invertir en adquirir equipos y maquinarias indispensables para estos trabajos tecnológicos en concordancia al avance científico y las exigencias del contexto.

Al contrastar los resultados con las bases teóricas de propagación de la pitahaya sustentado por trabajo de Suárez et al. (2015) y Caetano (2010), quienes llegaron evaluar métodos de propagación (semilla sexual, estacas de tallo y explantes) en las variedades: *Selenicereus megalanthus* e *Hylocereus polyrhizus* logrando registrar en las semillas, porcentaje de humedad, de germinación y de viabilidad.

La brotación y enraizamiento de las estacas se evaluó durante seis meses en condiciones de campo en los municipios de Roldanillo (Valle del Cauca) y la Tebaida (Quindío), y de invernadero (Armenia Quindío), determinando el efecto del tamaño (50 y 100 cm de longitud), la presencia/ausencia del ápice y la exposición

de 20 cm del haz vascular en la parte basal de la misma. En la multiplicación *in vitro* se emplearon hojas cotiledonares y segmentos de cladodio en medio Murashige & Skoog MS al 100% suplementado con auxinas y citocininas, con estas afirmaciones científicas y técnicas concordamos plenamente en el trabajo de investigación realizado.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Suárez R., R.S., Caetano C., M., & Morales O., J.G., (2015). Evaluación de métodos de propagación en Pitahaya Amarilla *Selenicereus megalanthus* (Haw.) Britt & Rose, editorial académica española.
2. Verona R., A., Urcia C., J., & Paucar M., L.M. (2020: p5) Pitahaya (*Hylocereus* spp.): Cultivo, características fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos, Universidad Nacional del Santa, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Agroindustrial y Agrónoma, Ancash, Perú.
3. Andrade, J. L.; Rengifo, E.; Ricalde, M. F.; Simá, J. L.; Cervera, J. C. & Soto, G. V. (2006) “Microambientes de luz, crecimiento y fotosíntesis de la pitahaya (*Hylocereus undatus*) en un agrosistema de Yucatán, México”. *Agrociencia*, vol. 40, no. 6, 2006, pp. 687–697, ISSN 1405-3195.
4. Caetano, C. (2010) Identificación de los recursos genéticos y fitoquímicos de pitahaya amarilla en Colombia. no. 117-2, Inst. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR, Asofrocol y UNAL Palmira, Colombia, 2010, p. 51.
5. García L., J.I., Ruiz T., N.A., Lira S., R.H., Vera R., I., & Méndez B., A.,(2021). Técnicas Para Evaluar Germinación, Vigor y Calidad Fisiológica de Semillas Sometidas a Dosis de Nanopartículas.
6. Janson, H., Nærde, A. & Zachrisson, H. D. (2014). Normative development of physical aggression from 8 to 26 months. *Developmental Psychology*, 50(6), 1710–1720. <https://doi.org/10.1037/a0036324>.