



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACION

Componente práctico del examen de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Identificación de tipos de injertos utilizados en el cultivo de
Guanábana (*Annona muricata* L.), en el Ecuador.

AUTOR:

Miguel Angel Guzmán Nevares

TUTOR:

Ing. Nessar Rojas Jorgge, MSc.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2022

RESUMEN

El presente documento abordó el tema de los tipos de injertos que son utilizados en el cultivo de Guanábana (*Annona muricata* L.), en Ecuador. Debido a la falta de conocimiento que existe sobre cuál es el tipo de injerto que se debe emplear en guanábana, el principal objetivo fue Identificar los tipos de injerto que se utilizan en plantas de guanábana en el Ecuador. Se planteo una metodología con enfoque cualitativo y de alcance descriptivo. Para la elaboración presente documento se buscó información en textos actualizados, páginas web, revistas, artículos científicos, bibliotecas virtuales y todo material bibliográfico valioso para el desarrollo de esta investigación. El injerto consiste en unir dos plantas una que tendrá las raíces llamadas (patrón) y la otra que estará compuesta por las yemas con nombre de (injerto), las técnicas de injerto son muy utilizadas y favorables para producir guanábana, debido a que estas eliminan la etapa juvenil de la planta. Los resultados muestran que los tipos de injerto que se utilizan en guanábana son: púa lateral, empalme, hendidura simple, yema. El más efectivo para guanábana es el injerto hendidura simple ya que tiene mayores porcentajes de efectividad.

Palabras claves: Tipos de injerto, Guanábana, Hendidura simple.

ABSTRACT

This paper addressed the issue of the types of grafts that are used in the cultivation of Soursop (*Annona muricata* L.), in Ecuador. Due to the lack of knowledge that exists about what is the type of graft that should be used in soursop, the main objective was to identify the types of graft that are used in soursop plants in Ecuador. A methodology with a qualitative approach and descriptive scope was proposed. For the preparation of this document, information was sought in updated texts, web pages, journals, scientific articles, virtual libraries and all valuable bibliographic material for the development of this research. The graft consists of joining two plants one that will have the roots called (pattern) and the other that will be composed of the buds with the name of (graft), the grafting techniques are widely used and favorable to produce soursop, because these eliminate the juvenile stage of the plant. The results show that the types of graft used in soursop are: lateral barb, splice, simple cleft, yolk. The most effective for soursop is the simple cleft graft since it has higher percentages of effectiveness.

Keywords: graft types, Soursop, simple cleft.

CONTENIDO

RESUMEN.....	ii
ABSTRACT.....	iii
1 CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3 JUSTIFICACIÓN	2
1.4 OBJETIVOS	3
1.4.1 Objetivo general	3
1.4.2 Objetivos específicos	3
1.5 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	3
2 DESARROLLO	4
2.1 MARCO CONCEPTUAL	4
2.1.1 Generalidades del cultivo de la guanábana	4
2.1.2 Técnica de reproducción asexual por injertos	5
2.1.3 El injerto	6
2.1.4 Importancia del injerto	6
2.1.5 Beneficios del injerto	7
2.1.6 Tipos de injertos en plantas de guanábana.....	7
2.1.7 Estudios Desarrollados.	10
2.2 MARCO METODOLÓGICO	11
2.3 RESULTADOS.....	11
2.4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	12
3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	13
3.1 CONCLUSIONES.....	13
3.2 RECOMENDACIONES	13
4 REFERENCIAS Y ANEXOS	15

4.1	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	15
-----	----------------------------------	----

1 CONTEXTUALIZACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La Guanábana es un frutal tropical perteneciente a la familia Annonaceae y se encuentra distribuida en toda la América tropical; en efecto, se la puede observar en áreas cálidas de Ecuador, Brasil, Colombia, Venezuela, América central, Las Antillas y el Sur de México (INIAP 2014).

La producción de guanábana en Ecuador constituye uno de los cultivos frutales más prometedores ya que el precio de mercadeo es muy atractivo. Las principales áreas de cultivo se ubican en la Península de Santa Elena y Guayas donde se encuentran lotes totalmente tecnificados y existen otras zonas donde este frutal crece en forma endémica como es la zona Sur de Manabí y áreas rurales de Santo Domingo de los Colorados, en donde los campesinos se dedican a la recolección de fruta totalmente orgánica. También se puede encontrar árboles dispersos a lo largo y ancho del litoral ecuatoriano hasta una altura de 800 msnm (INIAP 2014).

En Ecuador existen 250 ha. cultivadas de esta fruta tropical. La producción mejora con fertilización, riego y cuidado sanitario. Esta fruta se cosecha principalmente en Guayas y Santa Elena, en donde se calcula que ahora existen unas 120 ha. sembradas. También hay sembríos en otras provincias de la costa como Manabí, Esmeraldas y El Oro. En la Amazonía cuentan Pastaza y Napo. Dentro del programa de fruticultura de la Estación experimental del Litoral del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), en el país existen cerca 250 ha. de guanábana sembradas entre cultivos tecnificados y aislados. Dentro del primer grupo se contabilizan 150 ha sembradas (Andrade, citado por Aviléz 2021).

El injerto es una práctica que se utiliza para reproducir una planta de manera asexual que se lleva a cabo con la unión de 2 fragmento vegetales siendo el patrón y la púa (yema). Esto se lo hace con la finalidad de obtener una producción óptima y deseada, también, reduce el tiempo que naturalmente la planta se tarda para producir cuando esta es sembrada de manera directa (semilla).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La guanábana es una fruta tropical con múltiples propiedades tales como: vitaminas, sales minerales y antioxidantes que requiere el ser humano para el buen funcionamiento de su organismo pero su producción es extremadamente pequeña, las mismas que dificultan que esta fruta sea consumida por un mayor número de personas, y aumentar la propagación de este tipo de plantación por semilla es un factor desalentador debido a que requiere de un largo periodo de tiempo para empezar a dar frutos y solo una parte de los árboles fructíferos logran un nivel de producción adecuado, generando pérdidas nutricionales y económicas significativas.

Los injertos se han vuelto una técnica muy popular en la agricultura ya que se puede elegir su tipo favorito o el tipo de injertos conveniente para el propósito requerido, pero no son 100% eficaces al no ser ejecutados de una forma adecuada, provocando riesgos de supervivencia del injerto o suscitar retrasos en la producción de la guanábana y pérdida económica significativas.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El ser humano necesita de una alimentación saludable desde el momento de su concepción y es de vital importancia que adopte frutas que aporten nutrientes al organismo para su buen funcionamiento.

La guanábana es una fruta que posee muchos beneficios para el ser humano, pero por su escasa producción y requerimientos de tiempos prolongados para su fructificación. El injerto se considera como un componente aleatorio al ser una técnica que permite mejorar la cantidad y la calidad de producción de la planta y a su vez hace que este empiece a producir muchos antes del periodo habitual de cuando se propaga por medio de la semilla. Además, la nueva planta formada por la unión de patrón-púa también puede lograr ser resistente a varias plagas y enfermedades conforme el patrón muestra resistencia.

Entre los diferentes métodos que existen al momento de realizar un injerto siempre va a depender del propósito que se busca mejorar como tal, y de la estructura morfológica de la planta, por ende, es importante identificar los tipos de injertos en guanábanas y definir el mejor con el fin de que pueda reducir el porcentaje de mortalidad y aumentar el porcentaje de compatibilidad entre yema y patrón para mejorar la producción.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

- Identificar los tipos de injerto que se utilizan en plantas de guanábana (*Annona muricata* L.), en el Ecuador.

1.4.2 Objetivos específicos

- Detallar la técnica de reproducción asexual por medio de injertos utilizados en guanábana.
- Determinar el tipo de injerto más adecuado para las plantas de guanábana en el Ecuador

1.5 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El presente documento previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario de la Universidad Técnica de Babahoyo se encuentra dentro de los dominios de recursos agropecuarios, cuya temática de investigación corresponde a la “Identificación de tipos de injertos utilizados en el cultivo de Guanábana (*Annona muricata* L.), en el Ecuador” conforme el tema este se encuentra enmarcado en la línea de investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuaria correspondiente a desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable, enfocándose en la sublínea de agricultura sostenible y sustentable de la carrera de Agropecuaria.

2 DESARROLLO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Generalidades del cultivo de la guanábana

La guanábana (*Annona muricata* L.), originaria de América y África tropical, pertenece al género Guanabaní y a la sección Evannona, división Spermatophytia, subdivisión Angiosperma, clase Dicotiledónea, subclase Archylamudeae, orden Ranales, familia Anonaceae, género Annona. El árbol de guanábana por la forma de fijar el CO₂ atmosférico, se cataloga cómo planta C₃, se comporta cómo caducifolio en condiciones de estrés por agua, desnutrición o bajas temperaturas (Loor 2018).

La guanábana contiene importantes cantidades de fitoquímicos, como los compuestos fenólicos, alcaloides, acetogeninas y aceites esenciales, además de aportar algunos minerales y vitaminas, como el potasio, magnesio y vitamina C, las cuales otorgan diversas propiedades: diuréticas, sedantes, hipoglucemiantes, hipotensoras, antioxidantes, antirreumáticas, anticancerígenas, antiinflamatorias y antiespasmódicas (Zanin 2022).

En Ecuador constituye uno de los cultivos frutales más prometedores ya que el precio de mercadeo es muy atractivo por lo que el cultivo ha empezado a desarrollarse en los últimos años debido a la aceptación de nuevas generaciones de consumidores de estos productos no tradicionales que proporcionan nuevos sabores y variedad nutricional, sumado a cualidades terapéuticas de mucho beneficio para la salud (INIAP 2014).

El cultivo de la guanábana es un sistema productivo que tiene un gran potencial para incrementar en un futuro el desarrollo agroindustrial, ya que se pueden industrializar en productos como: postres, helados, paletas, jugos, mermeladas, dulces, néctares, concentrados, licores, etc., pero lo más importante es exportar la pulpa congelada a otros países consumidores como Estados Unidos de Norteamérica, Europa y Asia (Loor 2018).

La demanda Local (Ecuador) y la demanda internacional en los últimos tres años ha subido de manera impactante, los diferentes medios de comunicación internacionales en base a descubrimientos científicos sobre las propiedades anticancerígenas dieron a la fruta de guanábana un impacto en características técnicas publicitarias de Branding y Marketing estratégico-indirecto impresionante, esto sumado al gran sabor de la fruta dan como resultado esta alta demanda. Este resultado del crecimiento de la demanda ha concentrado a muchos productores, a nuevos emprendedores y a empresas ecuatorianas a optar por cultivar esta planta (Giménez 2017).

2.1.2 Técnica de reproducción asexual por injertos

Se debe utilizar la técnica más apropiada para cada especie. Por eso, cada tipo de frutal tiene su técnica de Injertación más convenientes. En el momento de realizar cualquiera de los tipos de injerto, es indispensable que las yemas para injertar estén en reposo, bien desarrolladas y sanas. Al momento de cortar las varetas se deben desfoliar con una tijera de podar cuidando no dañar las yemas, y se deben envolver en papel ligeramente húmedo. Las púas pueden guardarse hasta tres semanas en un refrigerador (Hartman y Kester, citado por Miranda 2017).

Esta práctica debe hacerse en una época en que el patrón y el injerto estén en el estado fisiológico adecuado. Inmediatamente después que se complete la operación de injerto, todas las superficies cortadas deben protegerse de la desecación. Para tal fin se procede a colocarle una funda plástica y sobre ella una de papel, ambas son sostenidas por una banda plástica para evitar que el viento la separe (Reyes 2015).

Las varetas deben ser del mismo grosor que el patrón, se debe evitar seleccionar partes que se encuentren muy tiernas al igual que zonas más viejas y oscuras, la altura de la vareta y la cantidad de yemas dependerán del tipo de injerto. A las varetas se le deben cortar las hojas, y se recomienda dejar una parte del peciolo para evitar la temprana disecación (Peña, citado por Gamarra 2022).

2.1.3 El injerto

El injerto consiste en fusionar a una planta con raíces (llamada patrón) y una parte de otra planta (llamada yema o injerto). El injerto se va a desarrollar sobre el patrón que le sirve de soporte. En la producción frutícola uno de los aspectos más importantes es la calidad del patrón. Un patrón sano y vigoroso permitirá que se desarrollen arboles con alta productividad en un horizonte de larga vida (Álvarez 2019).

Según Miranda (2017), el injerto es un sistema asexual de propagar plantas, y consiste en utilizar una o varias partes de vegetal relativamente pequeñas que reciben el nombre de púas, yemas o injertos estas partes se colocan sobre otras plantas que reciben el nombre de patrón o portainjerto que después de varios días origina una planta mejorada.

Para obtener un buen patrón se debe seleccionan las semillas con las características que necesitamos para complementar a nuestra "variedad" en este caso, para la guanábana tenemos entre las principales: Raíces resistentes a enfermedades, Porte pequeño, Frutas extremadamente dulces, Compatibilidad con nuestra "variedad", Tolerancia al ataque de plagas y virus (Andrade 2022).

2.1.4 Importancia del injerto

El injerto es útil para perpetuar las especies mejoradas, obtener plantas resistentes, acelerar la precocidad de producción, mejorar el tamaño y calidad del fruto, obtener plantas de tamaño reducido y para renovar plantaciones. Existen varios tipos de injerto entre ellos: yema o escudete, de corona, de púa lateral, enchapado lateral entre otros (MAG, citado por Narciso 2020).

Vidal-Lezama *et al*, citado por Marmolejo *et al*. (2020), "argumentan que la injertación como propagación vegetativa es un método que tiene la ventaja de eliminar la fase juvenil y permite perpetuar los caracteres genéticos de la planta en los árboles de las Anonáceas".

2.1.5 Beneficios del injerto

El injerto, al igual que otros métodos de multiplicación permiten perpetuar los caracteres genéticos de la planta y los árboles llegan a la etapa productiva más rápido que cuando se obtienen por semilla, por otra parte, mediante la injertación se obtienen las ventajas del sistema radical del portainjerto (Gonzales *et al.* 2015).

Entre los beneficios: permite conservar los caracteres de una planta; se puede lograr en menor tiempo individuos productivos; es posible asegurar las características y bondades de clones evitando la disgregación a que siempre están expuestas las plantas cultivadas por semillas; rejuvenecer arboles viejos o descuidados y en particular, frutales y cultivos comerciales en fase de reproducción (Narciso 2020).

2.1.6 Tipos de injertos en plantas de guanábana

2.1.6.1 Injertos de yema o parche

La selección de las ramas para yemas de injertación, se realiza con 15 días de anticipación; éstas se obtienen de brotes leñosos provenientes de la brotación del año anterior. a estas ramillas se les cortan las hojas a fin de que las yemas se fortalezcan con un mayor flujo de savia. Contempla la producción de estacas patrones y las yemas tomando en cuenta los siguientes aspectos: Como patrón se puede utilizar cualquier tipo de anona de la zona o la misma guanábana. En cuanto a las yemas deben tomarse de árboles con muy buena producción tanto en cantidad como en calidad (Gonzales *et al.* 2015).

El injerto de yema o parche consiste en colocar una yema adherida a una sección de la corteza, se hace un corte a manera de U invertida hasta llegar a la madera blanca del patrón, luego se coloca la yema en el portainjerto haciendo que la yema cubra la parte de U invertida por lo que el corte de la yema se debe ser similar al del patrón, posteriormente se cubre con cinta plástica. Después de 10 a 12 días de la injertación se retira la cinta y a los 40 días se procede a cortar el portainjerto 10 cm arriba del injerto protegiendo la herida con pasta cúprica, el portainjerto se lo corta definitivamente a los 60 días a la altura del injerto (Miranda 2017).

2.1.6.2 Injerto de púa lateral

Este tipo de injerto se ha empleado por años en el cultivo de palta, mango, guanábana y zapote, por el alto porcentaje de prendimiento. Para esto se hace un corte de la guía del patrón, teniendo como ventaja el poseer hojas que van a activar la circulación de fotosintatos; el patrón debe ser vigoroso y que se encuentre en los momentos vegetativos (Hartman y Kester, citado por Atao 2019)

El injerto en púa lateral se realiza mediante un corte a lo largo del tallo llegando a cortar ligeramente la madera, donde se va a introducir la vareta coincidiendo el patrón y la yema; envolviéndolo con una cinta plástica hasta los 30 días, donde si ha tenido éxito se le va a realizar un corte al patrón dejando 1 a 2 hojas por encima del injerto; cuando el injerto se haya desarrollado unos 20 centímetros se realiza el corte total del patrón a la altura del injerto. (Parada et al., Citado por Alomia *et al.* 2022).

Ávila *et al.* (2012) mencionan que, la técnica de injerto tipo púa es más rápida porque el injerto se coloca directamente en la incisión que se realiza en el patrón, en condiciones controladas de temperatura (27°C) y humedad relativa (80%) durante el periodo de soldadura en la injertación.

Este tipo de injerto púa lateral consiste en colocar en la parte lateral de un patrón, el extremo terminal de una vareta con tres o cuatro yemas funcionales; para realizar el injerto se procede a hacer una abertura en el costado del patrón de aproximadamente dos centímetros de longitud y en la vareta porta yema se hacen dos cortes lisos a los lados en forma de una cuña, de tal manera que penetre en la hendidura y coincida con el corte del patrón, luego se amarra fuerte el injerto, utilizando Parafilm o cinta de injertar. Se cubren las varetas injertadas con plástico transparente durante 21 días, tiempo en que se retira la cinta. Este tipo de injerto se lo ha empleado en Ecuador para renovación de plantaciones en el cultivo de guanábana (Velásquez 2017).

2.1.6.3 Injerto de hendidura simple

Es la forma más común, práctica, efectiva y recomendable en guanábana. Se la realiza haciendo un corte transversal en relación al crecimiento del árbol,

sobre el patrón de injerto, después se abre aproximadamente a 7 cm de profundidad y se inserta la púa a manera de cuña procurando que las cortezas queden bien acomodadas o que coincidan para que el injerto prenda. Posteriormente se rellena con cera de campeche o se envuelve con tiras de polietileno, a manera de sellar la abertura de los cortes en el tocón (Flores 2017).

Se realiza a fines de la temporada lluviosa. Por lo general, se practica en plantas frutales como la guanábana. se efectúa colocando la púa, en este caso de una yema, preparada en forma de cuña. La operación puede hacerse disponiendo del pie en forma de cuña y hendiendo la púa. Esta última forma es menos común y se la conoce como injerto a caballo. En ambos casos se debe asegurar el injerto por medio de ataduras (Espíndola 2021).

Andrade (2022) menciona que, en Ecuador para propagar guanábana se utiliza el injerto tipo hendidura simple debido a que es el más favorable entre todos los métodos conocidos. El proceso consiste en unir insertando un pedazo de rama de la variedad deseada dentro de un patrón o planta base. Para proceder con este injerto se realizan cortes precisos con la finalidad de que coincidan de manera perfecta ambas partes y el cambium esté perfectamente alineado para que empiece el intercambio de sabia entre la vareta de la variedad y el patrón.

2.1.6.4 Injerto por empalme

Este tipo de injerto también llamado injerto de inglés, se lo emplea porque no se tarda mucho tiempo para realizarlo ya que se pueden injertar hasta 120 plantas en 1 hora. Para la elaboración de este injerto se hace un corte en diagonal tanto a la vara yemera como al patrón, pero el corte de la vara yemera debe quedar en sentido contrario del patrón o viceversa para así tener una unión perfecta, la vara yemera debe estar conformada por mínimo tres yemas; al unir las partes patrón e injerto se debe verificar que estas queden perfectamente acopladas; posterior se le sujeta utilizando una cinta plástica para la protección del corte (Rojas *et al.*, citado por Atao 2019).

El injerto consiste en cortar un bisel y con la misma longitud el portainjerto y la púa, que debe tener diámetros similares para que ambos cortes se acoplen

perfectamente. Ambas superficies se ponen en contacto para que coincidan las zonas cambiables y se atan con fundas de polietileno para evitar la entrada de algún agente no deseado que arruine el injerto y para darle regides a la parte injertada. Esta técnica se realiza cuando los árboles empiezan a brotar nuevas hojas por lo general en temporada lluviosa (Centeno y Casas 2017).

2.1.7 Estudios Desarrollados.

Alomia *et al.* (2022) informa que, de acuerdo con su experimentación en base a los tipos de injertos empleados en guanábana en veinte plantas injertadas, los resultados muestran que el injerto hendidura simple tuvo mayor porcentaje de prendimiento con 75,67%, seguido del injerto de púa lateral con 56,67%, consecutivamente con el injerto de empalme con 53,33% y el injerto de parche solo obtuvo un 32,67% de prendimiento respecto a los demás.

Narciso (2020) señala que, al evaluar tres tipos de injertos en 25 plantas de guanábana, el mayor porcentaje de número de plantas prendidas se obtuvieron con el injerto tipo hendidura simple con 73 %, seguido del injerto tipo púa lateral con 68 % y con el Injerto tipo parche solo se obtuvo un 63% por lo que este último no es recomendable para guanábana.

Marmolejo *et al.* (2020) muestran los resultados al evaluar varios tipos de injertos en guanábana en una cantidad de diecisiete plantas injertadas dando como el mayor porcentaje el injerto de hendidura simple con un 89%, seguido del injerto púa lateral debido a que tuvo un 64% de efectividad, seguidamente por el injerto empalme con 53% y el injerto parche solo mostró un 45% de prendimiento.

Miranda (2017) señala que, al evaluar dos tipos de injertos púa lateral y parche en 20 plantas de guanábana arrojaron los siguientes resultados: mayor efectividad de prendimiento fue el injerto púa lateral con un 86.67% mientras que el injerto parche mostró un 71% de efectividad.

2.2 MARCO METODOLÓGICO

Para la elaboración del presente documento se buscó información en textos actualizados, páginas web, revistas, artículos científicos, bibliotecas virtuales y todo material bibliográfico que se encontró y que sirvió como aporte para la elaboración de esta investigación documental.

La información recopilada se sometió a procesos de análisis, síntesis y resumen donde se trató sobre los tipos de injerto que se utilizan en plantas de guanábana, en el Ecuador

El presente estudio detalla la técnica de reproducción asexual a través del injerto que se emplea en la guanábana, además, analiza los tipos de injertos que son utilizado en plantas de guanábana en Ecuador y determina cuál de estos es el que más se aplica en este país.

2.3 RESULTADOS

Durante la realización del presente documento y conforme la revisión de literatura desarrollada se determinaron los siguientes resultados:

Los tipos de injertos que se utilizan en guanábana son el injerto de yema o parche, púa lateral, empalme o inglés y hendidura simple, donde el injerto de yema consiste en insertar una yema adherida a una sección de la corteza, mientras que el injerto de empalme se lo emplea con un corte de forma diagonal en el patrón y al injerto, pero el corte del patrón debe quedar en sentido contrario del injerto para tener una unión perfecta, por consiguiente, el injerto hendidura simple se ejecuta abriendo un aproximado de 7 cm de profundidad y se coloca la vara yemera procurando que las cortezas queden bien acopladas, por último el injerto púa lateral se lo efectúa con un corte a lo largo del tallo tocando ligeramente la madera para introducir la vareta, coincidiendo el patrón y la yema.

En Ecuador los tipos de injertos que se utilizan para injertar guanábana son de hendidura simple y púa lateral, el primero se lo utiliza para implantar sembríos de guanábana, debido a que este tipo de injerto tiene un alto porcentaje de prendimiento razón por la que los fruticultores ecuatorianos optan por este injerto, mientras que el

injerto púa lateral solo se lo ha utilizado para renovación de plantaciones de guanábana en el territorio nacional.

2.4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El injerto de hendidura simple es usado en cultivos de guanábanas por su fácil ejecución y por su gran porcentaje de efectividad. (Alomia *et al.* 2022) en su experimentación desarrollada mencionan que el injerto de hendidura simple tuvo 75,67% de prendimiento de un total de 20 plantas injertadas, datos similares se obtuvieron en estudios realizados por (Narciso 2020) sobre el injerto tipo hendidura simple donde se mostró un promedio de 73% de efectividad. (Marmolejo *et al.* 2020), hace referencia que en base a los resultados que obtuvo al evaluar los métodos de injertos, señala que, el tipo de injerto recomendable para la guanábana es el injerto de hendidura simple, debido al 89% de prendimiento en plantas de guanábana.

El método de injerto yema o parche no es recomendable en guanábana por su escasa cantidad de yemas en el injerto, además de esto, de acuerdo con estudios realizados por (Miranda 2017), muestran que el injerto de parche tiene un 71,6% de prendimiento, en concordancia con (Narciso 2020), quien señala que, no es recomendable usar el injerto tipo parche debido a que en los estudios que realizó fue el injerto que tuvo menos por ciento de efectividad alcanzando un porcentaje del 63% de prendimiento. Así mismo (Alomia *et al.* 2022) argumentan que, el injerto parche no es una buena opción para injertar guanábana debido que evaluaciones realizadas con este tipo de injerto solo alcanzo un 32% de efectividad.

De acuerdo con la documentación recopilada se puede evidenciar que en Ecuador se practica los tipo de injerto de hendidura simple y púa lateral, pero hay muy poca información sobre el tipo de injerto que se debe utilizar en guanábana, además en Ecuador no hay evaluaciones que muestren o comparen que tipo de injerto es el más efectivo realizar, debido a esta variable la presente investigación está limitada en cuanto a los porcentajes de efectividad que tiene cada tipo de injerto en las plantas de guanábana.

3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 CONCLUSIONES

La presente documentación muestra que no hay tantas técnicas de injertos para el cultivo de guanábana, siguen embargo las pocas que se utilizan no muestran los mismos resultados, dado que el injerto de hendidura simple muestra mejores resultados, además esta técnica tiene mayor aceptación por los agricultores por su fácil ejecución

En base a los resultados de esta investigación sobre los tipos de injertos que se han practicado en guanábana el más recomendado para este tipo de planta es el injerto de hendidura simple, debido a que este método muestra los mejores resultados en cuanto al porcentaje de prendimiento de la planta injertada, además, este tipo de injerto se lo puede emplear de una manera muy fácil.

La presente investigación se vio limitada por la poca información documentada de estudios realizados en Ecuador respecto a los tipos de injertos empleados en la planta de guanábana en el litoral ecuatoriano ya que solo se pudo encontrar dos tipos de injertos utilizados en guanábana. Por otro lado, en Ecuador no hay una investigación documentada de estudios realizados

3.2 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones planteadas son:

A los agricultores ecuatorianos, utilizar el tipo de injerto hendidura simple para la reproducción asexual de guanábana, debido a que estudios realizados en diversos países productores de esta fruta lo consideran el más eficaz en cuanto al porcentaje de prendimiento

Al momento de injertar se debe verificar que tanto el patrón como el injerto se encuentren sanos y libres de cualquier plaga o enfermedad, además, se recomienda desinfectar las herramientas que van a hacer utilizadas antes de realizar el injerto y cubrir con parafilm la parte de la herida efectuada para el enjerto de la planta para evitar el ingreso a agentes infecciosos

Continuar la fase de investigación y evaluación en campo en nuestro territorio ecuatoriano para determinar cuál de los tipos de injertos utilizados en guanábana es el más eficaz para su reproducción asexual

4 REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alomia Lucero, J; Atao Surichanqui, E; Erazo Toscano, E. 2022. Prendimiento y crecimiento de injertos en plantones de guanábana (*Annona muricata L.*). Satipo, Perú. Revista Agrotecnológica Amazónica, 2(1): 1- 11.
- Álvarez López, H. 2019. Injertación en frutales: contribución en fisiología vegetal. Jaén, Perú, Universidad Nacional de Jaén. 10 p. Disponible en <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/389>.
- Andrade, D. 2021. MANUAL DEL CULTIVO DE LA GUANÁBANA: Injerto de la Guanábana. FrutiMundo "Un Mundo de Frutas". Santo Domingo, Ecuador. s. p. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bbvgLUK8XHUUJ:https://www.frutimundo.com/p/manual-del-cultivo-de-la-guanbana.html+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>
- Atao Surichaqui, ER. 2019. Cuatro tipos de injerto en la propagación de plantones de (*Annona muricata L.*), en la zona de Satipo. Tesis Ing. Agronoma. Satipo, Perú, UNCP. 58 p.
- Aviléz, I. 2021. *Uso de los programas de fertilización convencional en el cultivo de guanábana (Annona muricata L.) en el Ecuador*. Examen de Grado de carácter Complexivo Ing. Agropecuario. Babahoyo, Ecuador, UTB. 19 p.
- Ayaviri Quispe, J. 2018. INJERTOS: material de apoyo al estudiante. La Paz, Bolivia. COSUDE. 3 p. Disponible en: https://formaciontecnicabolivia.org/sites/default/files/publicaciones/material_apoyo_injertos.pdf.
- Centeno Muñoz,A; Casas Flores, R. 2017. Poda e injerto de frutales: tipos de injertos. Madrid, España, Paraninfo. 200 p.
- Gamarra Valenzuela, PM. 2022. Principales tipos de injertos que se practican en plantas frutales, en Ecuador. Examen de Grado de carácter Complexivo Ing Agropecuario. Babahoyo, Ecuador, UTB. 19 p.

- Gimenéz Torres. J. 2017. MANUAL DE CULTIVO Producto: Guanábana (*Annona muricata*) Propiedad Intelectual: Ecuaguanabana. Ecuador, s. e. 25 p.
- González, XR; Becerra Leor, EN; Vidal Hernández, L. 2015. IMPORTANCIA DEL INJERTO EN GUANÁBANO (*Annona muricata* L.). Anonáceas. Veracruz, Mexico. UACH. 169-272.
- INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 2014. Annona muricata (en línea, sitio web). Consultado 5 jun. 2022. Disponible en <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mfruti/rguanabana>.
- Loor Villafuerte, EE. 2018. Influencia de las Fases Lunares en la Propagación de Plantas de Guanabana (*Annona muricata* L.), por Método Asexual. Tesis Ing. Agropecuaria. Quevedo, Ecuador, UTEQ. 75 p.
- Marmolejo Gutarra, D; Lopez Orihuela, G; Marmolejo Gutarra, KJ; Ingaruca Lopez, R. 2020. Compatibilidad de multipatrón/yema y resistencia a antracnosis de guanábana (*Annona muricata* L.). *Agroindustrial Science*, 10(1): 29-35.
- Miranda, F. 2017. Evaluación de métodos de injertación para la propagación de guanábana (*Annona muricata* L.). Tesis Ing. Agrónomo. Guatemala, Universidad Rafael Landívar. 109 p.
- Montes, A. F. (2010). Manual agroclimático, para la realización de injertos en árboles frutales caducifolios de clima frio-templado, para principiantes. Huertos fenológico del colegio de la geografía. Ciudad de México, México. 38 p.
- Narciso Nieto, KG. 2020. Producción de plantones de guanábana (*Annona muricata* L.) con dos tipos y cinco métodos de injertos a nivel de vivero en Tingo María. Tesis Ing. Agrónomo. Tingo María, Perú, UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA FACULTAD DE AGRONOMÍA. 103 p.
- Reyes Quiñonez, J. 2015. Guía de técnicas, métodos y procedimientos de reproducción asexual o vegetativa de las plantas. Santo Domingo, República Dominicana, CEDAF. 64 p.
- Velásquez Andrade, EN. 2017. Hormonas de crecimiento vegetativo (ácido gibberélico, ecklonina máxima) en injertos de guanabana (*Annona muricata* L.). Tesis Ing. Agropecuaria. Quevedo, Ecuador, UTEQ. 74 p.

Zanin, T. 2022. Guanábana: propiedades, beneficios y cómo consumirla (en línea sitio web). Consultado el 26 de jul. 2022. Disponible en <https://www.tuasaude.com/es/guanabana/>