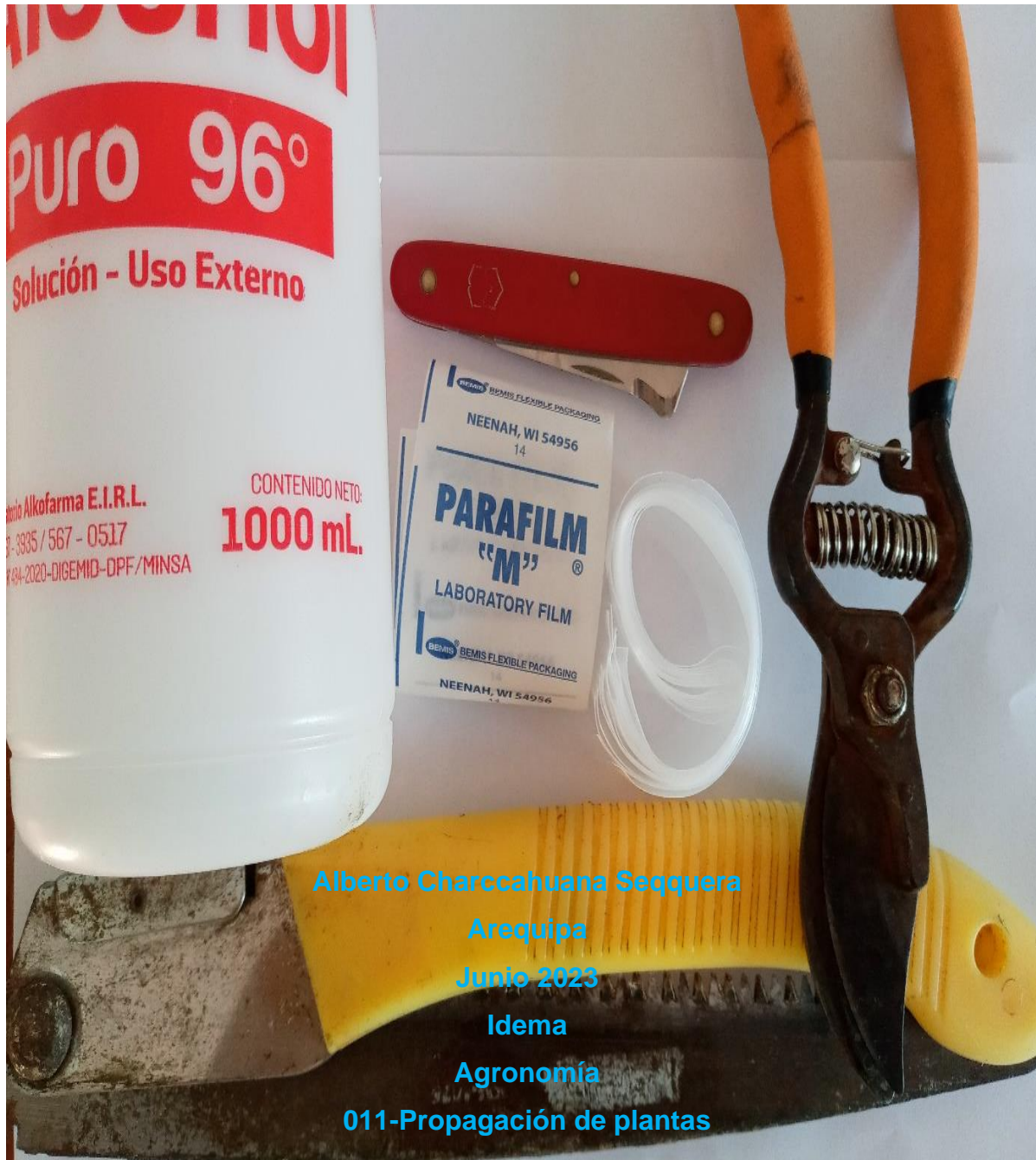




## INJERTOS



Alberto Charccahuana Sequera

Arequipa

Junio 2023

Idema

Agronomía

011-Propagación de plantas

El injerto es un método de propagación asexual más utilizado en especies leñosas, que permite la formación de nueva planta mediante el injerto de una jema o púa principalmente en fruticultura y plantas ornamentales, por las cuales se logra conservar las características de una variedad de fruta o flor de determinada planta, mantener el vigor, resistencia a enfermedades etc.

Con esta técnica de multiplicación se unen porciones distintas de tal manera que hay soldadura y paso de savia, para ser un solo individuo capaz de crecer y desarrollarse, la importancia de conocer técnicas de propagación de injertos para poder mantener y conservar las variedades y con toda su característica, que no se puede reproducir por semilla como los frutales.

La técnica de injerto es muy antigua ya era practicada por los horticultores chinos desde tiempos remotos.

Trataremos de conocer tipos de injerto y cuáles son los factores que implican al momento y después de hacer el injerto en forma general y conoceremos los materiales que se utilizan y los cuidados necesarios al momento de injertar

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
1. <b>INJERTO</b> .....	<b>1</b>
2. <b>PORQUE INJERTAR</b> .....	<b>1</b>
3. <b>PARTES DEL INJERTO</b> .....	<b>1</b>
4. <b>FACTORES CONDICIONALES DEL INJERTO</b> .....	<b>2</b>
5. <b>PROCESO DEL INJERTO</b> .....	<b>3</b>
6. <b>HERRAMIENTAS Y MATERIALES PARA EL INJERTO</b> .....	<b>3</b>
7. <b>TIPOS DE INJERTO</b> .....	<b>5</b>
8. <b>IMPORTANCIA DEL CAMBIUM</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
1. <b>INJERTO DE PALTO VARIEDAD HASS EN SANTA RITA DE SIGUAS</b> .....	<b>12</b>
2. <b>MORFOLOGÍA BOTÁNICA DEL PALTO</b> .....	<b>12</b>
3. <b>PATRÓN ZUTANO</b> .....	<b>13</b>
4. <b>VARIEDAD HASS</b> .....	<b>14</b>
5. <b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA MADRE</b> .....	<b>15</b>
6. <b>HERRAMIENTAS Y MATERIALES A UTILIZAR</b> .....	<b>15</b>
7. <b>TIPOS DE INJERTO</b> .....	<b>15</b>
8. <b>PROCEDIMIENTO DE INJERTO</b> .....	<b>15</b>
9. <b>YEMAS VARIEDAD HASS</b> .....	<b>18</b>
10. <b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA MADRE</b> .....	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
1. <b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>20</b>
<b>LISTA DE REFERENCIAS O BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>21</b>

Ilustración 1 Tijera de podar .....	3
Ilustración 2. Cuchilla de injertar.....	4
Ilustración 3. Cinta de injertar .....	4
Ilustración 4. Piedar de afilar .....	4
Ilustración 5. ceras o pasta selladora.....	5
Ilustración 6. Cloro .....	5
Ilustración 7. Portainjerto y variedad.....	6
Ilustración 8. Modelo de injerto.....	6
Ilustración 9. Pluma injertada .....	6
Ilustración 10. Conifera en maceta .....	7
Ilustración 11. Modelo de injerto.....	7
Ilustración 12. Hendidura doble.....	8
Ilustración 13. Injerto de corona .....	8
Ilustración 14. Aproximación .....	9
Ilustración 15. Injerto puente .....	9
Ilustración 16. Injerto en T.....	10
Ilustración 17. Injerto Parche .....	10
Ilustración 18. Injerto chip .....	10
Ilustración 19. Cambium.....	11
Ilustración 20. Palto variedad Hass en vivero.....	12
Ilustración 21. Patron zutano .....	14
Ilustración 22. Hass injertado .....	14
Ilustración 23. Proceso de injerto.....	16
Ilustración 24. Proceso de injerto de corona .....	17
Ilustración 25. Injerto de corona .....	18
Ilustración 26. Yemas cubierto con parafilm .....	18
Ilustración 27. Plantones despues de injertar .....	19

## Capítulo 1

### 1. Injerto.

El injerto es un método de propagación vegetativa artificial, la multiplicación se da por medio de la unión de una planta con determinadas partes de la otra. Ejemplo una parte de tejido de una planta que es la variedad se une con otra que es patrón o porta injerto, de tal modo crezca como un solo organismo.

El porta injerto proporciona el nuevo sistema radicular generalmente no tiene un valor económico y la otra planta (vástago), la cual es comercialmente productiva el contacto de ambos forman un callo de cicatrización.

### 2. Porque injertar.

El objetivo de injertar son las siguientes:

- Conservar las características genéticas de la planta a propagar.
- Lograr producciones tempranas, precocidad de la producción.
- Aprovechar las ventajas del patrón, de los suelos con condiciones limitados, transmite vigorosidad a la yema o injerto.
- Controlar el vigor de la planta al usar patrones analizantes.
- Superar problemas del desarrollo radicular.
- Rejuvenecer árboles en etapas de senectud.

La finalidad más común es la resistencia a enfermedades presentes en el suelo que imposibilitaran en el normal desarrollo de la variedad si esta se plantase directamente. En nutrición del mismo modo, los injertos pueden utilizarse para cultivar variedades con requerimientos relativamente estrictos en materia de la nutrición sobre pies más rústicos.

### 3. Partes del injerto.

Hay distinguir dos partes, la que recibe el injerto (patrón) y la parte injertada (vástago, púa o injerto), ambas establecen una relación simbiótica, disfrutando las ventajas que ofrecen mutuamente, consta de dos partes, el porta injerto o patrón, la variedad o injerto.

- **Patrón o prota injerto.** Es la planta que recibe el injerto, formara el sistema radicular de la nueva planta.
- **Injerto o variedad.** Es la púa o yema que se fija al patrón para que desarrolle hojas, ramas, flores y frutos. Puede estar con una yema o varias yemas.

#### 4. Factores condicionales del injerto.

Los factores que influyen en el éxito de la injertación podemos mencionar.

- **Temperatura.** Importante para la formación del tejido del callo.
- **Humedad.** Menores al punto de saturación inhiben la formación del callo, las células que forman el tejido son delgadas y muy sensibles a la deshidratación y la probabilidad a una buena cicatrización son reducidas.
- **Compatibilidad.** Para que el injerto tenga éxito es fundamental que el patrón sea compatible con la variedad.
- **Tipo de injerto y especie a injertar.**
- **Actividad del porta injerto.** Si el patrón está en estado de reposo o crecimiento lento es más difícil la producción del cambium en el injerto.
- **Habilidad del injertador.** La ejecución debe ser lo más rápido posible por que entra en contacto con el aire y se oxida rápidamente y puede dificultar la unión de ambos.
- **Contaminación por virus o enfermedades.** Al momento de injertar los materiales tiene que estar desinfectados, el cambium se une de la yema y el patrón por ello se debe evitar la contaminación por hongos que es lo que afecta los injertos.

## 5. Proceso del injerto.

Los procesos comunes del injerto van desde la siembra del patrón hasta el implante final, y todos los cuidados que requiere el almacigo.

- **Siembra del porta injertos.** La época de siembra se determina según las características propias de la planta que se quiera propagar. El clima de la región y la época que se dese realizar la plantación.
- **Injerto.** Esta labor se realiza en un lugar exclusivamente preparado para injertar. Consta de la unión de dos plantas patrón o porta injerto y la variedad que se desee propagar.
- **Fase de prendimiento.** Esta es fase critico del injerto, los primeros días tener cuidado de los cambios brucos de temperatura, humedad y luz.
- **Fase de endurecimiento.** En esta fase donde se aclimata las plantas a las condiciones ambientales en las que se va a desarrollar posteriormente.
- **Trasplante de una planta injertada.** Es donde se va trasladar a su ubicación final

## 6. Herramientas y materiales para el injerto.

- **Cuchilla de injertar.** Para realizar todos los cortes e incisiones necesarias para poder hacer el injerto, la cuchilla un lado de la hoja es biselado.



*Ilustración 1 Tijera de podar*

- **Tijeras de injertar.** Son necesarias para cortar las partes que vamos a injertar, yemas o tallos.



*Ilustración 2. Cuchilla de injertar*

- **Cinta de injertar.** Se utiliza para sujetar el vástago hasta que se forme la unión.



*Ilustración 3. Cinta de injertar*

- **Piedra de afilar.**



*Ilustración 4. Piedra de afilar*



- **Ceras.** Se aplica siempre en las heridas de los injertos para evitar las infecciones y así tener buen desarrollo y crecimiento la unión de las dos partes.



*Ilustración 5. ceras o pasta selladora*

- **Desinfectantes.**



*Ilustración 6. Cloro*

## 7. Tipos de injerto.

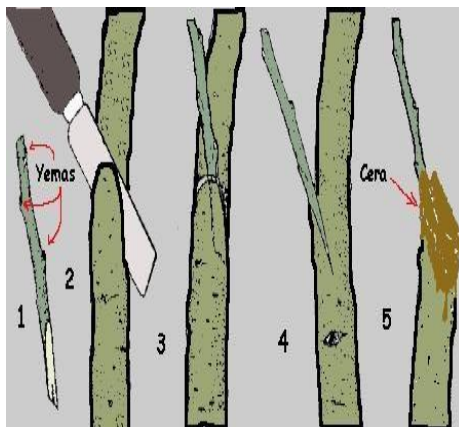
### 7.2. Injerto de púas.

- Injerto inglés o de lengüeta.



*Ilustración 7. Portainjerto y variedad*

- Injerto de tocón de rama.



*Ilustración 8. Modelo de injerto*

- Injerto de estaca lateral subcortical.



*Ilustración 9. Pluma injertada*

- Injerto lateral en cuñas en coníferas.



*Ilustración 10. Conifera en maceta*

- Injerto de hendidura simple.



*Ilustración 11. Modelo de injerto*

- Injerto de hendidura doble.



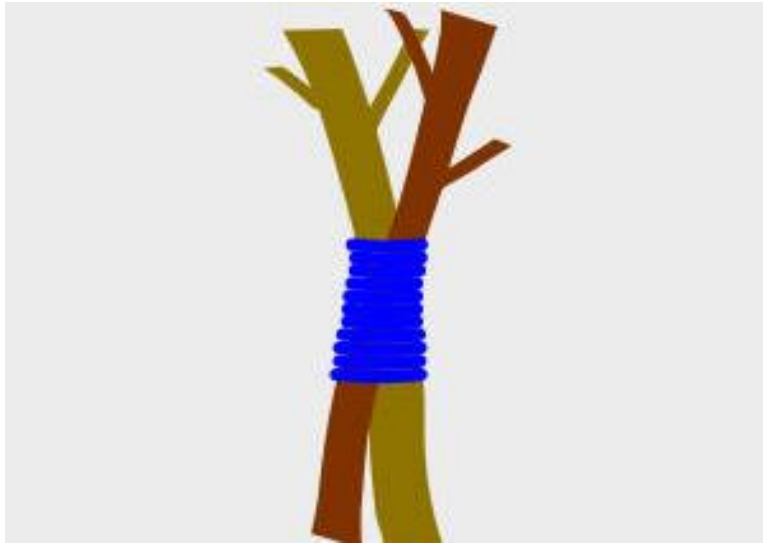
*Ilustración 12. Hendidura doble*

- Injerto de corteza o corona.



*Ilustración 13. Injerto de corona*

- Injerto de aproximación.



*Ilustración 14. Aproximación*

- Injerto de puente.



*Ilustración 15. Injerto Puente*

## 7.2. injerto de yemas.

- Injerto de escudete o yema en T.



*Ilustración 16. Injerto en T*

- Injerto de parche.



*Ilustración 17. Injerto Parche*

- Injerto de astilla o injerto de chip.



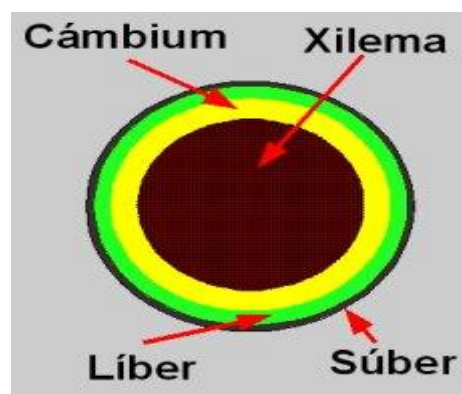
*Ilustración 18. Injerto chip*

## 8. Importancia del cambium.

El cambium es una capa de célula muy fina de menos de 1 milímetro de espeso, que tiene la característica de que produce las células que forman los tejidos vasculares por los que circulan el agua y la savia con nutrientes con este tejido nuevo que produce el cambium se produce la soldadura.

Cuando una célula del cámbium se divide puede formar células de xilema o de Líber, la célula que ocupa una posición más interna de los dos resultados de la división se transforma en xilema, mientras que el exterior sigue actuando como cámbium para el próximo proceso de división celular, cuando hace para formar líber la célula más externa se transforma en célula de líber y la interna sigue actuando como cámbium, y así sucesivamente. De esta forma del cambium se va generando células en ambas direcciones, para hacer crecer el xilema, resultado en incremento del tallo pero manteniendo el líber.

De todo este proceso vegetativo que al ahora del injerto, resulta muy necesario poner en intimo contacto las partes del cámbium de ambas plantas, patrón y esqueje de esta forma la actividad reproductiva celular puede hacer fusionar en una sola ambas partes y establecer su íntima comunicación para garantizar el crecimiento futuro.



*Ilustración 19. Cambium*

## Capítulo 2

### 1. Injerto de palto variedad Hass en Santa Rita de Sigwas.



*Ilustración 20. Palto variedad Hass en vivero*

### 2. Morfología botánica del palto.

**Familia:** Lauráceas.

**Especie:** Persea americana.

**Origen:** México.

**Planta:** Árbol extremadamente vigoroso (tronco leñoso con ramificaciones vigorosas).

**Sistema radicular:** bastante superficial, la característica principal de la raíz es la de tener muy pocos pelos absorbentes.

**Árbol:** Perennifolio.



**Tallo:** el palto es una especie con mucha variabilidad genética con respecto al fenotipo de su tallo. Las ramas son gruesas generalmente cilíndricas.

**Hoja:** Alternas, pedunculadas, muy brillantes.

**Flores:** Flores perfectas en racimos subterminales, sin embargo, cada flor abre en dos momentos distintos y separados es decir los órganos femeninos y masculinos son funcionales en diferentes tiempos, las variedades se clasifican con base en el comportamiento de la inflorescencia de dos tipos A y B. Esta característica de las flores del palto es muy importante en una plantación ya que para que la producción sea la esperada es muy conveniente instalar variedades adaptadas en la misma parcela, con tipo de la floración A y B y con la misma época de floración en una porción de 10 a 1, donde la mayor población será de la variedad deseada, cada árbol puede llegar a producir hasta un millón de flores y solo el 0,1 % se transforman en fruto, por la abscisión de numerosas flores y frutitos en desarrollo.

**Fruto:** es una baya con una sola semilla oval de superficie lisa o rugosa, la maduración solo tiene lugar hasta que este solo se para del árbol.

### 3. Patrón Zutano.

La variedad zutano como portainjerto, es bastante tolerante al frío, tiene tolerancia media a la Phytophthora, tiene mayor resistencia a salinidad, como fruto es muy bueno, su piel es delgada, lisa de color verde claro de tamaño mediano.



*Ilustración 21. Patron zutano*

#### **4. Variedad Hass.**

La variedad Hass es el principal cultivar del mundo, llegando a aportar el 80 % de paltas que se consumen debido a la alta calidad de su pulpa, mayor productividad, madurez tardía y a la capacidad de almacenamiento por periodos relativamente largos.



*Ilustración 22. Hass injertado*

## **5. Características de la planta madre.**

### **Los más importantes.**

- Tener buen vigor es decir buen desarrollo vegetativo.
- Responder todas las características propias que se requiere propagar.
- Estar libres de plagas, enfermedades y virus.
- Contar un registro de producción por lo menos 5 años.
- Tener una producción alta y uniforme.
- Tener análisis fitopatológicos.

## **6. Herramientas y materiales a utilizar.**

- Tijera de podar.
- Cuchillo de injertar.
- Cinta Parafilm.
- Cinta de plástico.
- Desinfectantes (cloro).
- Fungicidas.

## **7. Tipos de injerto.**

- Ingles simple.
- Ingles doble o de doble lengüeta.
- Injerto de corona.
- Injerto de hendidura simple.

## **8. Procedimiento de injerto.**

El lugar adecuado para injertar es el vivero también se hacen campo. Primero se realiza la obtención de las púas o yemas de la planta madre de las ramas de la campaña anterior, las yemas con 10 cm de largo y 2 cm de grosor se corta de la parte media del árbol.

Si se va injertar el mismo día se desinfecta para eliminar patógenos y es para el día siguiente se guarda en la refrigeradora en la parte baja.

Los patrones que se va injertar deben de tener 5 meses de edad, cuando el tallo este con el mismo grosor del lápiz, deben ser desinfectados con fungicida tanto la planta con alrededores.

- **Ingles simple.** Se empieza desojando el patrón dejando de 5 a 6 hojas por debajo del injerto y se desinfecta la parte del tallo donde se va hacer el corte es decir 35 a 40 cm de alto, este injerto se hace cuando el patrón y el injerto tienen el mismo diámetro se puede hacer este método en vivero como en campo.

las plumas se cubren totalmente con Parafilm para evitar la pérdida de humedad, luego se hace un corte en bisel tanto en el patrón como en la pluma de 1.5 a 2.5 cm con cortes iguales luego se asegura el injerto con cinta Parafilm y se amarra con cinta de plástico para injerto.



*Ilustración 23. Proceso de injerto*

- **Ingles doble.** Se utiliza cuando el porta injerto y el injerto tienen el mismo grosor, la pluma se cubre totalmente con cinta Parafilm y hace un corte en bisel ambos de 1.5 a 2.5 cm, así mismo se hace un corte en el medio en ambas caras del patrón como la

pluma de manera que forman dos lengüetas que al unir quedan entre lazadas obteniendo una unión más firme. Asegurando con cinta Parafilm y hacer el amarre con cinta de plástico para injerto.

- **Injerto de corona.** Se utiliza generalmente en la poda en la renovación de la planta, es usado en campo definitivo como también en vivero, en vivero cuando el patrón ha excedido en diámetro con relación a la pluma.

Esta consiste hacer un corte longitudinal en bisel en ambos lados la pluma se cubre totalmente con cinta Parafilm, el patrón de tener de 2 a 30 cm de grosor, en un lado del tallo se hace un corte apical de 2 cm aproximadamente luego se procede a introducir la púa se sella con pasta de injertar y se procede al amarre con cinta de plástico de injertar.



*Ilustración 24. Proceso de injerto de corona*



*Ilustración 25. Injerto de corona*

**9. Yemas variedad Hass.**



*Ilustración 26. Yemas cubierto con parafilm*

## 10. Características de la planta madre.

- Compatibilidad entre patrón e injerto.
- El cambium vascular del injerto debe estar ubicado en íntimo contacto con el del patrón.
- El injertado debe realizarse en el estado fisiológico adecuado del patrón y el injerto.
- Inmediatamente después de realizado el injerto todas las superficies cortadas deben protegerse contra la desecación.
- Los injertos deben recibir los cuidados apropiados, por un determinado lapso de tiempo, después del injertado.



*Ilustración 27. Plantones después de injertar*

### **Capítulo 3**

#### **1. Conclusiones.**

El injerto es un método de propagación muy utilizado en especies leñosas, principalmente en fruticultura y muchas ornamentales gracias a que logramos conservar las características de una variedad de fruta o flor determinada de cierta planta, unido todo el vigor, porte, resistencia a enfermedades.

Al conocer los tipos de injerto y con los materiales a realizar es un trabajo y arte a la vez al momento de realizar.

Al momento de injertar tener los cuidados necesarios como desinfectar yemas, herramientas y los materiales que se manipulen, para que el injerto sea prospero y pueda ser viable y rentable y todos los cuidados necesarios después de injertar.



### **Lista de referencias o Bibliografía**

<https://frutales.files.wordpress.com/2011/01/g33-manual-de-injertos.pdf>  
[https://www.bizkaia.eus/nekazaritza/agricultura/boletines/ca\\_injertos.pdf?hash=b564678f08c92a64ced5c7648a55fb19](https://www.bizkaia.eus/nekazaritza/agricultura/boletines/ca_injertos.pdf?hash=b564678f08c92a64ced5c7648a55fb19)  
<https://slideplayer.es/slide/11794967/>  
[http://repiica.iica.int/docs/B0507e/B0507e\\_27.html#:~:text=Las%20dos%20partes%20del%20injerto%20se%20conocen%20como%20patr%C3%B3n%20y%20yema.&text=La%20parte%20de%20la%20planta,%E2%80%9D%2C%20%E2%80%9Cporta%20injerto%E2%80%9D.](http://repiica.iica.int/docs/B0507e/B0507e_27.html#:~:text=Las%20dos%20partes%20del%20injerto%20se%20conocen%20como%20patr%C3%B3n%20y%20yema.&text=La%20parte%20de%20la%20planta,%E2%80%9D%2C%20%E2%80%9Cporta%20injerto%E2%80%9D.)