

# **INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

Duraznos y nectarinas: China produce más que la mitad de los duraznos del mundo, pero EEUU, Italia y España también producen más que 1 millón de toneladas cada uno anualmente. En estos países, la producción promedio se acerca a los 20 t/ha, y los mejores productores logran 40 t/ha o más. El importador más grande es Alemania con 250 mil toneladas, pero Reino Unido, Francia, Italia consumen cerca de 100 mil toneladas cada uno.

Albaricoques (albarillo): La producción de albaricoques a nivel mundial llega a 2.9 millones de toneladas por año en un área de 0.5 millones de hectáreas. El mejor rendimiento llega a 25-30 t/ha. Los principales productores son Turquía, Irán y Uzbekistán, y los mayores importadores son Alemania, Italia y Austria.

Ciruelo: El ciruelo se encuentra distribuido actualmente en las regiones templadas de todo el mundo y en las zonas tropicales montañosas de América Latina y África. Así mismo, se señala como los principales productores del fruto a España, Estados Unidos, Italia, Japón, Grecia y China. (Villegas, El cultivo del ciruelo, 2013).

Entre los frutos con carozo que se encuentran en Bolivia, están los duraznos, ciruelos y damascos. Estos frutales, principalmente el durazno, se producen en todos los valles y a diferentes altitudes. De acuerdo al microclima, es posible encontrar diferentes variedades y obtener distintos tipos de calidad. La producción de durazno ocupa el tercer lugar entre los cultivos tradicionales en Bolivia.

Las semillas que todavía no han germinado se encuentran en estado latente o durmiente. Para que una semilla finalmente germine es necesario que se cumplan ciertas condiciones meteorológicas, así como una temperatura adecuada y un nivel de oxígeno y humedad óptimo.

En la mayoría de casos, las semillas germinan cuando la tierra se encuentra en buenas condiciones. La tierra fértil proporciona la humedad y los alimentos necesarios para que la semilla esté en condiciones de desarrollarse.

## **JUSTIFICACIÓN**

La producción de durazno en la provincia de Cercado- Tarija se constituye un cultivo alternativo para los agricultores, fruticultores obteniendo bajos rendimientos ya sea por desastres naturales (granizadas, heladas) o por utilización de plantas francas, falta de renovación de plantas ya que pocas personas se dedican a la producción de plantines y tienen una baja información de la producción y obtención de plantines por esta razón se llevara a cabo el siguiente trabajo de investigación .

El presente trabajo de investigación se propone utilizar sistemas para acelerar la germinación de plantines de carozos de durazno, albarillo y ciruelo, con sistemas mecánico y químico como posible solución o mejoramiento para la obtención más rápida de plantines lo cual se promoverá un aumento significativo en la producción de plántulas ya que en la actualidad se sabe que el sistema tradicional toma mucho tiempo para la obtención de las mismas en esta investigación se evaluará estos sistemas para determinar si existe diferencias significativas en cuanto a tiempo de germinación y porcentaje de tal manera que los resultados serán puestos en conocimientos de los productores .

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Uno de los problemas con los que atraviesa la producción de plantines de duraznero, albarillo y ciruelo, es el largo tiempo de permanencia (8 meses) y mantenimiento en almacigueros caseros afectando directamente en la economía del agricultor, reduciendo los ingresos económicos que realmente deberían percibirse en el lapso de tiempo de estadía de los plantines, además de obtener plantines o pies de injerto débiles que no logran sobrevivir a condiciones climáticas extremas debido a poca calidad nutritiva del sustrato en el momento del almacigado. En resumen, uno de los problemas es que no se cuenta con plantines apropiados para la fase de vivero de estos cultivos.

## **OBJETIVO**

### **Objetivo general**

Evaluar la producción de plantines de durazno, albarillo y ciruelo con los sistemas acelerados, (mecánico, químico) para la germinación de carozos.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la mejor respuesta de los sistemas mecánico y químico en la producción de plantines.
- Evaluación a la mejor respuesta para obtención de plantines durazno, albarillo y ciruelo con dos sistemas acelerados.
- Elaborar una comparación de los resultados obtenidos con los dos sistemas acelerados.

## **HIPÓTESIS**

Hay diferencia en la producción de plantines de durazno, albarillo y ciruelo con la aplicación de los dos sistemas acelerados (mecánico y químico).

**CAPÍTULO I**  
**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## CAPÍTULO I

### 1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 1.1 ORIGEN

##### 1.1.1 Durazno

La especie (*Prunus pérsica*) originaria de la China, donde se han descubierto evidencias de su cultivo desde hace más de 4.000 años. Desde China, el duraznero fue introducido en Persia por la ruta de la Seda, y de allí paso a Grecia alrededor del año 400-300 a. C. (Yvanosky., 2019)

##### 1.1.2 Albarillo

El albaricoque es originario de zonas templadas de Asia, Corea del Norte o Manchuria, aunque las primeras referencias sobre su cultivo se remontan al año 3000 a.C. en China. El Imperio Romano lo introdujo en Europa a través de sus conquistas y rutas de comercio con Asia, concretamente desde Armenia. (Infoagro, 2022)

##### 1.1.3 Ciruelo

El ciruelo (*Prunus doméstica*) pertenece a la familia Rosáceae, es originario de Europa y Asia, sembrándose hace más de dos mil años en los países que bordean el Mar Mediterráneo y el Mar Negro, señalándose específicamente el Cáucaso, Anatolia y Persia. (Villegas, 2013)

#### 1.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DURAZNO

El árbol del durazno -o melocotón, como le llaman en algunos países- es de altura moderada y raíces profundas. Existen casi trescientas variedades que se han agrupado en cinco razas, cada una con distintas características, época de maduración y usos. Algunas variedades producen frutos con hueso fácil de separar y pegado a la pulpa. El durazno tiene forma semejante a un globo. (Siap, 2015)

##### 1.2.1 Sistema radicular

Muy ramificado y superficial, que no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas (el antagonismo que se establece entre los sistemas radiculares de las plantas

próximas es tan acentuado que induce a las raíces de cada planta a no invadir el terreno de la planta adyacente. (Ledezma, 2014)

### **1.2.2 Hojas**

Simples, lanceoladas, de 7.5-15 cm de longitud y 2-3.5 cm de anchura, largamente acuminadas, con el margen finamente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1-1.5 cm de longitud, con 2-4 glándulas cerca del limbo. (Ledezma, 2014)

### **1.2.3 Flores**

Por lo general solitarias, a veces en parejas, casi sentadas, de color rosa a rojo y 2-3.5 cm de diámetro. (Ledezma, 2014)

### **1.2.4 Fruto**

Drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla. La aparición de huesos partidos es un carácter varietal. (Ledezma, 2014)

### **1.2.5 Tallo**

El árbol de duraznero es de porte mediano, con una altura que varía entre 4 a 8 m. La copa mide de 5 a 6 metros, es ovalada. Las ramas gruesas cambian de color rojizo a parduzco, son divergentes, se resquebrajan con facilidad a una edad avanzada. El tronco es corto con una corteza lisa, que se desprende en láminas. Puede presentar ramas lisas, de color verde hacia el lado que está expuesto al sol. (Ledezma, 2014)

### **1.2.6 Semilla**

El carozo puede variar de tamaño, forma y color, su superficie es irregular y lleva en su parte interna la semilla, y por dentro tiene una semilla almendrada denominada "hueso".

Existen dos tipos de fruto, uno de carne blanda, con pulpa no adherida al endocarpio. El otro tipo es de carne dura, con una pulpa muy adherida. (Ledezma, 2014)

## **1.3 TAXONOMÍA DEL DURAZNERO**

Reino: Vegetal

Phylum: Telemophytae

División: Tracheophytae

Sub división: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Sub clase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Sub familia: Prunoideae

Nombre científico: *Prunus persica* (L.) Batsch

Nombre común: Duraznero

Fuente: Herbario Universitario (T.B.) 2023.

## **1.4 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS**

### **1.4.1 Suelo**

El durazno tiene la capacidad de adaptarse a una gran variedad de suelos. Los suelos ideales deben ser sueltos, con buen drenaje, profundidad efectiva superior a 1 ó 1.5 metros, de texturas francos, francos arenosos o francos arcillosos, franco arcillo arenosos y un pH de 6,5, en caso de ser más ácido se puede aplicar diariamente composta orgánica o abono para que el suelo tenga la capacidad de nutrir el durazno. Un mal drenaje del suelo puede matar a las raíces de este árbol durante su crecimiento. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.4.2 Temperatura**

Se requieren temperaturas que no estén por debajo de 10°C para que las raíces no disminuyan su actividad, evitando así que las plantas entren en procesos de dormancia. La planta de Durazno requiere 250 a 800 horas de frío anuales bajo 7, 2° C. Entre las estaciones de otoño e invierno pierde sus hojas y permanece en reposo invernal, hasta que las



condiciones favorecen la manifestación de los primeros síntomas de actividad en la planta. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.4.3 Humedad**

Una Humedad Relativa adecuada debe ser inferior al 75 %, valores superiores generan gran incidencia de enfermedades fungosas, especialmente por presencia de alta nubosidad o neblina. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.4.4 pH**

El pH debe tener un valor mínimo de 5.5, un valor medio de 6.0 y un valor máximo de 7.0. El valor ideal se encuentra entre 6.2 y 6.8. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.4.5 Clima**

La planta de durazno es originaria de climas templados. Se adapta a climas subtropicales y tropicales de altura, donde la temperatura debido a la altitud, es baja, presentado así condiciones favorables para su cultivo.

Esta planta requiere de cambios bruscos inducidos por las condiciones climáticas, para poder completar su ciclo natural. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.4.6 Luminosidad**

La luminosidad tiene un rol importante en el fenómeno de acumulación de las horas frío en las zonas de trópico alto. Generalmente la baja luminosidad y alta nubosidad en el clima tropical alto, impiden que se eleven demasiado las temperaturas diurnas, así la acumulación de las horas frío de la noche se mantiene. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.4.7 Fotoperiodo**

El duraznero es una especie de día largo por tanto es necesario que cuente con una iluminación entre 10 y 14 horas continuas. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.4.8 Riego y drenaje**

El riego es un factor de gran importancia para la producción de durazno. Si el cultivo es sometido a estrés hídrico los frutos presentan un peso y tamaño inferior. Si se dispone de un adecuado suministro los frutos van a presentar aspectos más atractivos. La frecuencia y

abundancia del riego va a depender de la etapa de producción. Si la plantación es realizada al término de las lluvias, es conveniente efectuar un par de riego al mes en verano. Si bien las plantas de durazno presentan alta resistencia a la sequía, una vez establecida necesita riegos en la época seca. (Zambrano & Perdomo, 2019)

#### **1.4.9 Fertilización**

La necesidad de agregar algún nutriente específico vía fertilización, ya sea al suelo o foliar, surge de que en muchas circunstancias el balance entre lo que el suelo entrega y lo que el árbol necesita para mantener un crecimiento y rendimiento dado es negativo (la necesidad es mayor que la oferta desde el suelo).

La aplicación de abono químico compuesto NPK que generalmente es 15-15-15, es necesario complementar con otros fertilizantes como la urea y/o el sulfato de amonio con el propósito de compensar la falta de otros elementos que son esenciales para el buen desarrollo y producción de los árboles. Durante el desarrollo de los árboles, se requiere aplicar fertilizaciones químicas y orgánicas en diferentes ocasiones o etapas. (Ledezma, 2014)

#### **1.4.10 Horas frío**

Para romper el reposo o dormancia en frutales caducifolios (melocotones) y que entren en actividad vegetativa, se necesita la presencia de bajas temperaturas, aspecto denominado requerimiento de frío. Este es propio de cada especie y variedad en particular se expresa con el término hora frío siendo la exposición durante una hora a temperatura de 7.2 °C o menos. La mayoría de variedades comerciales requieren de 400 a 800 horas-frío (Alvarado 2003, citado por (Leon & Alas, 2015)

### **1.5 PLAGAS - ENFERMEDADES**

#### **1.5.1 Plagas**

##### **1.5.1.1 Arañuelas o Ácaros**

Los ácaros son artrópodos muy pequeños que están más estrechamente relacionados con las garrapatas que los insectos. Los ácaros de araña pasan el invierno como adultos en la base de los árboles, o en la cobertura del suelo, y pueden convertirse en un problema

durante las condiciones cálidas y secas a mediados y finales de verano cuando se reproducen rápidamente. Estos quitan la savia y la clorofila de las hojas causando un aspecto punteado.

### **Síntomas**

Hojas punteadas pérdida del vigor del árbol cinta de seda fina que se hace evidente cuando las poblaciones son altas.

### **Manejo**

Las bajas poblaciones de araña roja pueden ser ignoradas y son a menudo chequeadas por los ácaros depredadores. Los brotes de arañitas a menudo siguen las aplicaciones de pesticidas que alteran el equilibrio depredador-presa. Aplicar jabón insecticida o aceite hortícola cada 5-7 días hasta que la disminución de densidades de ácaro es eficaz. Evite la aplicación de jabones o aceites a temperaturas >80°F, ya que puede resultar en quemaduras en la hoja. (Natalia Gutierrez, 2015)

#### **1.5.1.2 Mosca blanca en durazno**

Estos insectos pueden medir entre 1 y 2 mm, su cuerpo es amarillo con alas blancas. Se ubican en el envés de las hojas, donde ponen huevos y se desarrollan hasta la adultez, alimentándose de los jugos vegetales de las hojas. La mosca blanca es una plaga picadora-chupadora.

### **Síntomas**

Entre los daños directos encontramos:

- Amarillamiento de las hojas.
- Aparición de melaza (ligamaza) que se oscurece con el tiempo en hojas y frutos.
- Subdesarrollo de frutos, alteraciones fisiológicas de la planta.
- Puede llevar a la muerte del cultivo.

Los daños indirectos de esta plaga son:

- Por las heridas que provocan al alimentarse, pueden generar la entrada de hongos, bacterias y virus.

- La melaza atrae a otras plagas y evita el correcto acceso al sol y aire, debilitando a la planta progresivamente y provocando la aparición de hongos.

### **Manejo**

Para evitar la aparición de esta plaga, debes monitorear tus cultivos periódicamente.

También es importante conocer y respetar los calendarios de siembra y las necesidades de riego y abono de tus melocotoneros. Colocar plantas aromáticas en tu huerto puede mantener alejada a esta y otras plagas. Una vez que detectes la presencia de mosca blanca puedes usar algunos remedios naturales:

- Extracto de ajo.
- Insecticida apichi.
- Aceite de neem.
- Jabón potásico.
- Trampas de vinagre.
- Extracto de hiedra fermentada.

(Caro, 2021)

### **1.5.1.3 Pulgón Verde**

#### **Descripción**

Los adultos miden 1,2-2,5 mm de largo; los machos son alados; las hembras pueden ser aladas o ápteras. Las formas ápteras tienen colores variables, pero predominan los verdes claros; carecen de escleritos visibles en el abdomen. Las hembras que aparecen en otoño sobre los durazneros, frecuentemente son de color rosado fuerte. Las formas aladas tienen el tórax oscuro y el abdomen verdoso, con una mancha subcuadrada y discontinua característica. El macho, que emerge a fin de temporada, es alado. Las ninfas son ápteras, de menor tamaño que los adultos, frecuentemente de color verde amarillento. Los huevos

son de forma elíptica. De color verde recién colocados, se tornan negros brillantes al poco tiempo. Miden 0,5 mm de longitud.

### **Manejo**

La colonización de los durazneros se produce desde otras plantas solamente en otoño y nunca en primavera-verano. Por ello los tratamientos químicos para el control de hembras y de machos que inician el ciclo sexual deben realizarse en otoño, a fin de evitar la postura de los huevos de pasaje invernal. Esto permite disminuir las poblaciones de primavera a un nivel aceptable, que permita el control por medio de agentes biológicos, ya sean parasitoides o depredadores.

También pueden realizarse tratamientos en invierno, luego de la poda, para el control de los huevos de pasaje invernal; mientras que, en primavera, en el estado de yema hinchada antes de la formación del rulo, es posible controlar la hembra fundatrix y las primeras colonias. (Mazzitelli, 2022)

## **1.5.2 Enfermedades**

### **1.5.2.1 Oidio (*Sphaeroteca pannosa*)**

Ataca principalmente a las hojas y frutos, siendo las más susceptibles las hojas tiernas, su síntoma característico de esta enfermedad es que el envés de la hoja se recubre de polvillo blanco, luego las hojas quedan pequeñas y caen los frutos son atacados en cualquier época se desarrolla, provocando la pudrición del mismo cuando el ataque es severo.

#### **Control Químico**

kumulus (-R DF): 100grs + 20ml Assist en 20 litros de agua.

Tilt Plus (i.a. propiconazol+ cyprodinil) 20ml+20ml de Assist en 20 litros aqua

Taspa: 10ml+ 20ml Assist en 20 tres de agua.

Brava 250 gr +20ml Assist en 20 litros de agua.

Iniciar los tratamientos antes de la apertura de las flores, una segunda aplicación cuando los frutos están recién cuajados y una tercera, cuando el fruto tiene el tamaño de una nuez.

(Ajllahuanca H., 2014)

### **1.5.2.2 Torque (*Taphrina deformans*)**

Enfermedad causada por la bacteria habitante natural de suelo *Agrobacterium tumefaciens*, se caracteriza por ser muy polífaga y afectar a un gran número de hospederos de diferentes especies, siendo particularmente importante en plantas de viveros, ya que ellas serán fuente de inóculo y el traslado de estas plantas afectadas contaminará el suelo donde se establecerá el futuro huerto.

#### **Control**

El control de esta enfermedad es principalmente de tipo preventivo, evitando que la bacteria entre en contacto con las plantas, para ello es recomendable considerar una rotación de cultivos de por lo menos dos temporadas antes de realizar la plantación.

Tratamiento de otoño al final de la caída de las hojas Oxicloruro de cobre de 50gr. + 20ml asisst(adherente) en 20 litros de agua.

#### **Manejo**

Tratamiento de fin de invierno, antes que se abran las yemas.

Fungitox 500 50gr +20ml Assist en 20 litros de agua.

Thiram (PM 80%): 40gr.+ 20 ml Assist en 20 litros de agua (Ajllahuanca H., 2014)

### **1.5.2.3 Damping off**

Se llama Damping off a la enfermedad conocida como “mal de almaciguera”, causada por hongos patógenos de suelo que afecta a todas las hortalizas que se cultivan en la zona. Estos hongos son *Pythium sp.*, *Fusarium sp.*, *Phytophthora sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Sclerotium sp.*

Presentes en todos los suelos del CVC.

#### **Síntomas**

Una semilla infectada puede presentar oscurecimiento y ablandamiento general. También, una siembra puede infectarse después de brotar, el efecto se ve en la base de la planta, observándose en el tallo como un estrangulamiento, lo que provoca la caída y muerte de las plántulas.

En plantas trasplantadas se presentan con una coloración amarilla en las puntas del follaje, posteriormente marchites y finalmente, muerte. Por lo general, el Damping off se presenta en las primeras semanas.

### **Ciclo de la enfermedad**

Los causantes de la enfermedad son hongos habitantes del suelo que afectan a la mayoría de los cultivos. Pueden colonizar y sobrevivir en todos los sustratos orgánicos del suelo y restos de cultivos anteriores. El medio de infección de estos hongos es a través del suelo (material vegetal infectado e incorporado) y se presenta atacando las plántulas antes o después de la germinación y al trasplanté. Ingresan a las plantas a través de heridas.

### **Prevención**

Compatibilidad con otros productos para su aplicación- Tricoderma atroviride “cepa alfap8”, de la UNC-FCA:Fungicidas: La sensibilidad se clasificó mediante la escala propuesta Edginton et al. (1971), quienes consideran que unacepa es resistente cuando la CI50 es mayor o igual a 50 ppm, moderadamente sensible cuando la CI 50 se encuentra entre 1 y 10 ppm, y altamente sensible cuando la CI50 es menor a 1 ppm.

(Valdez, 2017)

## **1.6 PROPAGACIÓN**

Por este término se entiende como la multiplicación masiva de plantas a partir de semillas, raíces, tallos, hojas, yemas, embriones y/o a partir de unas cuantas células. Sin embargo, el mejor método de multiplicación está en función de la especie vegetal. A continuación, se describen algunos métodos exitosos de propagación en durazno criollo.

### **1.6.1 Sexual**

La multiplicación de árboles de durazno ha sido tradicionalmente por vía sexual (por semilla), donde ciertos árboles son seleccionados por alguna característica importante como la calidad del fruto; es decir, por su tamaño, color y contenido de azúcares. Los métodos de multiplicación sexual más usados son la estratificación y escarificación de la semilla.

La estratificación consiste en ablandar las cubiertas duras de la semilla que limitan el desarrollo del embrión por medio de humedad. Se colecta la semilla de frutos maduros y se

deja secar a temperatura ambiente, sin exposición directamente a los rayos solares. Se remoja la semilla por un período de 6 horas y después se escurre el exceso de agua. Esto ayuda a ablandar las cubiertas duras y a eliminar sustancias que inhiben la germinación y alargan el tiempo de germinación. ( Rendón Poblete, 2005)

### **1.6.2 Asexual**

La reproducción asexual es la multiplicación masiva de plantas a partir de porciones vegetativas (raíces, tallos, hojas, yemas y/o embriones) y/o células individuales o grupo de células que provienen de un solo individuo.

La ventaja de este método es que todos los árboles (clones) que se reproducen por esta vía son genéticamente iguales al árbol de donde se tomaron las partes vegetativas. A continuación, se indicarán brevemente sólo lo relacionado con el injerto de yema (gemación) y micropropagación. ( Rendón Poblete, 2005)

### **1.6.3 Injertación de yema**

Este método de multiplicación vegetativa consiste en unir dos partes de plantas diferentes. Por ejemplo, en un injerto exitoso, la yema será la copa del árbol y la otra porción será la raíz del árbol.

De acuerdo al clima de la región, la injertación es mejor realizarla durante la primavera, cuando el árbol inicia su actividad.

Durante 10 este tiempo, el injerto desarrollará lo suficiente para que su madera endurezca (agostamiento) y se proteja contra los daños por bajas temperaturas, durante el siguiente invierno y parte de la primavera.

El material de injertación o varetas porta-yemas deben ser seleccionadas por su vigor y sanidad. Éstas deben cortarse de los árboles madre y envolverlas, previa identificación, en papel húmedo a una temperatura menor a los 10 °C. Se recomienda humedecer las envolturas periódicamente para evitar la deshidratación de las varetas. Los árboles que servirán como raíz (mismos que denominaremos como patrones o portainjertos), deben estar sanos, deschuponados y con un diámetro entre 1 y 2 cm de diámetro. ( Rendón Poblete, 2005)



### **1.6.3.1 Corte en T**

A unos 15 cm del nivel del suelo hacia arriba del patrón, hacer un corte vertical (a lo largo) en el tallo entre 2 y 2.5 centímetros; después hacer otro corte en la parte superior en forma perpendicular al corte vertical.

Con la paleta de la navaja, despegar y abrir ligeramente la corteza. Si ésta no despega con facilidad, ese patrón no está listo para recibir el injerto. ( Rendón Poblete, 2005)

### **1.6.3.2 Remoción de la yema**

La vareta porta-yemas debe colocarse de tal modo que la base de la vareta apunte en sentido opuesto al injertador. Hacer un corte con la navaja iniciando a un centímetro debajo de la yema. El corte continúa por debajo de la yema hasta unos 3 cm. Para remover la yema de la vareta porta-yemas, se hace un corte horizontal (perpendicular) a 2 o 2.5 cm arriba de la yema hasta 11 llegar a la madera, de esta manera la yema quedará separada de la vareta. ( Rendón Poblete, 2005)

### **1.6.3.3 Inserción de la yema en el patrón**

La yema se introduce en el patrón de arriba hacia abajo y entre las cortezas desprendidas de éste hasta que ambos tejidos ensamblen perfectamente.

### **1.6.3.4 Amarre del injerto**

La yema se amarra con cinta plástica especial para injertación o maskin-tape (ambos son biodegradables), nótese que la yema debe quedar descubierta. El amarre debe ser lo suficientemente ajustado para que el injerto no se mueva y para evitar la entrada de polvo, agua y patógenos. Sin embargo, la atadura debe ser tal que permita el flujo de la sabia. Finalmente, en el patrón se hace un corte inclinado justo a 1 o 1.5 cm arriba del injerto. La yema brotará y la nueva planta se desarrollará con ayuda del incremento de la temperatura y riegos. Desate el amarre hasta que el injerto esté fuertemente adherido al patrón, lo cual sucederá entre 6 y 8 semanas. ( Rendón Poblete, 2005)

## **1.6.4 Micropropagación**

El método tradicional de propagación de durazno en el Estado ha sido por la forma sexual (por semilla), obteniendo una importante variación genética del material criollo. También,

cuando un árbol es del agrado del productor en cuanto a su rendimiento y calidad del fruto, éste lo propaga mediante injertación en viveros convencionales, obteniendo relativamente pocas plantas. La micropropagación o cultivo de tejidos es una alternativa a corto plazo para la multiplicación masiva de árboles bien adaptados, sanos y homogéneos genéticamente. ( Rendón Poblete, 2005)

#### **1.6.4.1 Medio de iniciación**

La micropropagación se inicia con la preparación del árbol progenitor tratándolo con un fungicida-bactericida sistémico y de contacto para reducir el porcentaje de contaminación de los explantes (por ejemplo, yemas); éstos se seleccionan de varetas de 6 a 8 yemas foliares en estado de apertura de brácteas, las cuales se cortan y se someten a desinfección lavándolas en agua corriente, detergente y cepillo. Las varetas se cortan en tramos conteniendo una o dos yemas y se lavan a chorro de agua por 15 minutos. ( Rendón Poblete, 2005)

#### **1.6.4.2 Medio de multiplicación**

El establecimiento de las yemas se lleva a cabo mediante el corte de una porción del pecíolo, la parte apical y basal del micro explante y sembrando de 1 a 3 yemas en un frasco de cultivo con 30 mililitros de medio de iniciación. Después de 45 días de incubación a 23-27 °C y fotoperíodo de 16 horas luz/8 horas oscuridad, aquellos brotes con un crecimiento mayor a 1 cm y con coloración verde se separan del explante inicial y se colocan en un medio de multiplicación, con el fin de inducir la clonación mediante el cultivo de yemas axilares, cortando la parte apical de las hojas para ayudar a romper la dominancia apical. ( Rendón Poblete, 2005)

#### **1.6.4.3 Medio de enraizamiento**

Los brotes obtenidos de la multiplicación (de 45 a 60 días con las mismas condiciones de incubación) se separan y se colocan en un medio de cultivo con inducción de primordios radicales (raíces). Después de 45 días los brotes enraizados que terminan su desarrollo in vitro pasan a una aclimatación gradual en invernadero (con condiciones controladas) para su desarrollo en campo (in vivo). ( Rendón Poblete, 2005)

## **1.7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ALBARILLO**

Los albaricoques (*Prunus armeniaca*) son los frutos de los albaricoqueros, árboles de la familia de las rosáceas a la que pertenecen otras plantas tan conocidas como el almendro (*Prunus dulcis*), el melocotonero (*Prunus pérsica*), el endrino (*Prunus espinosa*) o el cerezo (*Prunus avium*). (Carbadillo, 2021)

### **1.7.1 Árbol**

El árbol de damasco puede naturalmente superar los seis metros de altura. En los primeros años su copa es oval, tornándose luego achatada. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.7.2 Raíz**

Emite una raíz principal vertical, bastante profunda en condiciones adecuadas de suelo. Las raíces secundarias son superficiales. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.7.3 Hojas**

Se encuentran arrolladas cuando son jóvenes, son lisas, brillantes, irregularmente dentadas, ovales, algo acorazonadas en la base, de ápice acuminado, de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés. El peciolo es largo, con surcos y glanduloso. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.7.4 Flores**

Son de color blanco rosadas, con cinco sépalos y 5 pétalos, un pistilo y aproximadamente treinta estambres. (Zambrano & Perdomo, 2019)

### **1.7.5 Fruto**

Es una drupa, compuesta por endocarpio aplanado, liso, marginado, mesocarpio carnoso, más o menos adherido al hueso, jugoso y aromático y epicarpio amarillo- anaranjado, rosado o blanquecino, recubierto de una finísima pubescencia y con un surco lateral muy marcado que se extiende desde el pedúnculo hacia el extremo opuesto. (Zambrano & Perdomo, 2019)

## **1.8 TAXONOMÍA DE LA ESPECIE DEL ALBARILLO**

Reino: Vegetal

Phylum: Telemophytae

División: Tracheophytae

Sub división: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Sub clase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Sub familia: Prunoideae

Nombre científico: Prunus armeniaca L.

Nombre común: Albarillo

(Herbario Universitario (T.B.), 2023)

## **1.9 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS**

### **1.9.1 Clima**

El clima más indicado para el crecimiento y desarrollo del albaricoquero es aquél que proporcione bastante frío en invierno y calor en verano, propio de climas templados. Lo del frío viene porque es un cultivo que necesita una buena acumulación de horas frío, y en el caso del calor es porque para la mejor maduración de los frutos (en el mes de mayo-junio) necesita calor para la obtención de buena cantidad de azúcares. (Mula, 2012)

### **1.9.2 Suelo**

Como sucede con la mayoría de árboles del género Prunus, no necesita unas condiciones especiales de suelo para desarrollarse. Los óptimos son aquellos que tienen un pH alcalino, son ligeros, profundos y tienen buen drenaje. Muy importante la cantidad de abono que se disponga en el suelo, sobre todo para el crecimiento de los frutos, como comentaremos en la parte del abonado. (Mula, 2012)

### 1.9.3 Riego

En invierno, los riegos son bastantes reducidos e incluso pueden convivir únicamente con el agua de lluvia. Si te encuentras en una zona poco lluviosa, puedes realizar un riego cada 15-20 días poco copioso. En verano, sin embargo, aumenta la dosis de riego el árbol comienza a fructificar y necesita buenas cantidades tanto de agua como de abono. (Mula, 2012)

### 1.9.4 Fertilización

Para las variedades:

Bulida, Moniquí, Antón, Velásquez, Pepitos (160-200 árboles · ha<sup>-1</sup>).

Durante los cuatro primeros años, aportar las siguientes cantidades de abono (kg · árbol<sup>-1</sup>):

Sulfato amónico: 0,75-2.

Superfosfato: 0,75-2.

Sulfato de potasa: 0,60-1,5.

A partir del quinto año el abonado puede ser el siguiente (kg · árbol<sup>-1</sup>):

Sulfato amónico: 2-5.

Superfosfato de cal: 2,6-6,5.

Sulfato de potasa: 2-5.

Las épocas de aplicación pueden resumirse de la siguiente forma: para la variedad Búlida, en la labor de cava, pueden aplicarse de forma conjunta estiércol, superfosfato, potasa y 1/3 del abonado nitrogenado, el resto del abonado nitrogenado (2/3) se aplicará tras la recolección. Para las variedades Real Fino, Moniquí, Antón, Velásquez y Pepitos, en la labor de cava se aportarán estiércol, superfosfato y potasa y después del cuaje, con la fruta bien agarrada, se aplicará de 1/3 a 2/3 del abonado nitrogenado. Tras la recolección, se aplicará el resto del abonado. (Infoagro, 2022)

## **1.10 PROPAGACIÓN**

El albaricoquero se propaga principalmente de manera vegetativa para mantener la pureza de la variedad y, como resultado, las características deseables.

Los árboles se pueden propagar por injerto (injerto en T) o por yema de la variedad deseada (esqueje) en porta injertos de 1-2 años de edad (variedad genéticamente distinta).

El injerto es una técnica comúnmente utilizada mediante la cual unimos partes de dos plantas diferentes para que crezcan como una sola planta. La parte superior de la primera planta se llama esqueje y crece en el sistema de raíces de la segunda planta, llamada porta injerto. Como porta injerto, se puede utilizar la plántula de una planta de albaricoque o ciruela. A veces, se pueden utilizar plántulas de melocotón, pero existen algunos problemas de incompatibilidad.

La selección de la variedad del porta injerto es muy importante ya que afectará el tamaño del árbol, la resistencia a patógenos del suelo y la tolerancia a la sequía y las heladas del árbol injertado.

Finalmente, tenemos una planta que combina todas las ventajas de sus diferentes componentes. El injerto en T se puede realizar desde principios de primavera, tan pronto como se pueda desprender fácilmente la corteza, pero los periodos adecuados son el verano y el otoño. Se recomienda comprar los árboles injertados en un vivero legítimo para garantizar la verdad, pureza y salud de las plantas. (Wikiarmer, 2022)

## **1.11 VARIEDADES DE ALBARILLO**

Las principales variedades de albaricoque son las siguientes:

### **1.11.1 Bulida**

Variedad rústica española que se adapta a todo tipo de suelos, incluso secos. Proporciona árboles muy vigorosos de producción abundante y regular, sensible a oído y monilla y resistente al viento y a la caída del fruto. Los frutos son grandes y poseen un surco poco profundo, siendo su piel amarilla y su carne, dulce, bastante jugosa y perfumada. El hueso es grande y tiene quilla. La recolección se lleva a cabo a primeros de junio y se conserva fácilmente. (Infoagro, 2022)

### **1.11.2 Canino**

Variedad española que presenta exigencias medias en suelo. Proporciona árboles muy vigorosos de hojas ásperas, resistentes a parásitos y a la caída del fruto. Los frutos son grandes o muy grandes, casi redondos, de color amarillo anaranjado intenso y apenas rojo en el lado soleado. La carne es firme, de sabor agradable y medianamente perfumada, siendo el hueso de tamaño medio, con poca quilla. La recolección se lleva a cabo en junio, conservándose bien el fruto y siendo resistente al transporte. Esta variedad proporciona un fruto de buena calidad y comercialización interesante. (Infoagro, 2022)

### **1.11.3 Nancy**

Proporciona árboles de buen vigor y mediana producción, con buena resistencia a parásitos, poco exigente en suelos, siendo la caída de los frutos bastante frecuente en terrenos arcillosos. El fruto es de tamaño muy grande, un poco hinchado en la base, casi esférico, y abollonado en el pico. Su color es amarillo oro vetado de rojo, siendo la piel bastante espesa con algunos abultamientos pequeños. La carne es color cobrizo, perfumada, de sabor fino, fundente y dulce, jugoso y un poco ácido. El hueso es bastante grande, redondeado y con arista ventral ancha. La recolección se lleva a cabo en julio, conservándose bien el fruto durante el transporte.

El valor comercial de este fruto es muy bueno. (Infoagro, 2022)

### **1.11.4 Paviot**

Proporciona árboles muy vigorosos y de mediana producción, resistentes a parásitos y sensibles a la caída de frutos. Exige terrenos sanos y permeables. El fruto es de tamaño muy grande, de color anaranjado y rojo intenso en la insolación. La carne es amarilla, de gran finura, agradable, fundente y perfumada, siendo el hueso mediano. La recolección se lleva a cabo entre los meses de julio y agosto, conservándose el fruto de manera aceptable durante el transporte. Este fruto tiene muy buena calidad y valor comercial. (Infoagro, 2022)

### **1.11.5 Moniquí**

Árbol de vigor medio y producción un poco irregular. Tiene necesidades medias de frío invernal y es incompatible con el Mirabolano. El fruto es grueso, oval y aplastado, blanco sonrosado, de aspecto transparente. La carne es blanca jugosa, perfumada y azucarada. El

hueso está semiadherido. La recolección se lleva a cabo entre junio y primeros de julio. Este fruto es muy recomendado para mesa. (Infoagro, 2022)

### **1.11.6 Currot**

Es la variedad comercial más temprana que aparece en el mercado. Son frutos de pequeño tamaño, piel delicada de color blanco-rosáceo, con pulpa blanquecina, poco carnosa y sabor acidulo. Se suelen premadurar antes de su comercialización ya que recién cosechados carecen de valor gustativo. (Infoagro, 2022)

### **1.11.7 Galta roja**

Posiblemente sea la variedad más comercializada y consumida en España. Posee una piel atractiva, mitad rojiza y mitad amarilla o naranja, y su pulpa es anaranjada y de sabor dulce. (Infoagro, 2022)

### **1.11.8 Ginesta**

Es una de las variedades más precoces que aparece en el mercado. Los frutos tienen forma esférica y su piel es blanquecina. La pulpa carnosa tiene color blanco y sabor suave y delicado. (Infoagro, 2022)

### **1.11.9 Mitger**

Variedad que se caracteriza por el tamaño de sus frutos, en torno a 50-55 mm. Su piel es fina, suave y aterciopelada, y su carne blanca, dulce y jugosa. Aparecen en el mercado español a finales del mes de mayo. (Infoagro, 2022)

## **1.12 PLAGAS Y EMFERMEDADES**

### **1.12.1 Plagas**

#### **1.12.1.1 Ácaros Rojos**

Los caros son artrópodos muy pequeños relacionados con las garrapatas. Los ácaros rojos pasan el invierno como adultos en la base de los árboles y pueden convertirse en un problema durante las condiciones cálidas y secas a mediados y finales de verano cuando se reproducen rápidamente (1-2 semanas para completar una generación). Ellos quitan la savia y la clorofila de las hojas causando un aspecto punteado.



**Síntomas**

- Hojas punteadas
- Pérdida del vigor del árbol
- Cinta de seda fina que se hace evidente cuando las poblaciones son altas

**Manejo**

Las bajas poblaciones de ácaros rojos pueden ser ignoradas y son a menudo chequeadas por los ácaros depredadores. Los brotes de arañitas a menudo siguen las aplicaciones de pesticidas que alteran el equilibrio depredador-presa. Si es necesario, aplique jabón de insecticida o 1% de aceite mineral hortícola cada 5-7 días. Evite la aplicación de jabones o aceites a temperaturas mayores de 80°F, ya que puede resultar en quemaduras en la hoja. (Murray, 2020)

**1.12.1.2 Coryneum (Tiro de munición)**

Importancia como plaga en el albaricoque alta. El tiro de munición es una enfermedad de hongos común en Utah. Ataca capullos latentes de hojas, brotes de flores, hojas, frutos y ramitas. Las lesiones visibles ocurren primero en las hojas jóvenes como pequeñas manchas redondas y bronceadas que con el tiempo se caen, dejando agujeros redondos. Las lesiones circulares se desarrollan en la fruta que primero aparecen como manchas rojizas, y más tarde como protuberancias ásperas y taponadas. Los albaricoques son muy susceptibles.

**Síntomas:**

- Manchas redondas, taponadas o hundidas en las frutas
- Ramitas muertas
- Agujeros en las hojas
- Brotes muertos que exudan goma

**Manejo:**

Pode y destruya todo el tejido vegetal infectado. Evite que el agua de riego moje las hojas. Para las infecciones graves, aplique aerosol de cobre en el otoño a partir del 50% de la caída de las hojas para proteger los brotes de nueva. (Murray, 2020)

## **1.12.2 Enfermedades**

### **1.12.2.1 Oídio**

Enfermedad de gran importancia en la mayoría de las variedades de melocotonero y, en menor medida, en albaricoquero. Ataca las hojas de las extremidades de los ramos, en las que se manifiesta en forma de un polvo blanco que las recubre. Las hojas acaban por caer. Los frutos pueden ser atacados cuando tienen el tamaño de una nuez, cubriéndose de manchas circulares de 1 a 2 cm de diámetro, que alteran la piel y la resquebrajan. Los ataques tienen lugar en mayo, junio, septiembre y octubre. El parásito inverna en las yemas o en la velloidad de los ramos. Cuando la temperatura media es apropiada, comienza a desarrollar esporas que, transportadas por el viento, aseguran su diseminación.

Estas esporas germinan cuando se dan humedades altas y temperaturas sobre los 20 °C.

#### **Manejo**

Dada la forma de invernar el hongo, los tratamientos deben iniciarse ya a la caída de los pétalos y repetirse a los 12-15 días. Si en el curso de la vegetación se presentan nuevos ataques, hay que efectuar un nuevo tratamiento y repetirlo a los 8 días. El azufre es el fungicida antioidio clásico.

No obstante, para su empleo correcto han de tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- No tratar con temperaturas elevadas, para evitar el riesgo de quemaduras.
- Las variedades de albaricoquero Búlida y Moniquí son sensibles al azufre.
- En las variedades con destino a conserva, los residuos de azufre resultan perjudiciales.

Otras materias activas que pueden utilizarse con oideo son: bitertanol, bupirimalo, ciproconazol, metil tiofanato, miclobutanil, penconazol, polisufuro de cal, etc. (Infoagro, 2022)

## **1.13 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CIRUELO**

La ciruela posee un hueso oblongo en su interior, que se distingue por ser la parte más dura del ovario y por albergar dos semillas, que son bastante amargas. Está recubierto por una capa carnosa y muy sabrosa. Esta fruta es redonda u ovalada, con una estructura en forma de corazón. Está atravesada por una especie de surco que la recorre longitudinalmente

dividiéndola en dos. Mide de 35 a 55 milímetros. Su diámetro es de siete centímetros y llega a pesar 65 gramos. El sabor dependerá de la variedad. (Avila, 2014)

### **1.13.1 Tallo**

El tallo se dirige hacia arriba y produce muchas ramas alternas, derechas y amosas. La corteza del tronco es pardo azulado brillante, lisa o agrietada a lo largo y no de través como en el cerezo. El leño es medianamente duro de color rojizo, venenoso, capaz de recibir pulimiento; es muy flexible y se tuerce con facilidad. Las ramas son generalmente pequeñas, delgadas, unas veces lisas, glabras y otras pubescentes y vellosas. (Citado por García, 2011)

### **1.13.2 Hojas**

Las hojas son oblongas, aserradas de color verde cargado lisas por encima y pubescentes por debajo. Se manifiestan apenas florece la planta y caen en octubre o noviembre. Las flores son llevadas por pequeños ramos cortos, de un año de edad, que se puede comparar a pequeños dardos, a botones múltiples o a cortos brindillos. (Citado por García, 2011)

### **1.13.3 Flores**

Las flores son blancas, solitarias, con pedúnculo un poco más corto que las de las flores de cerezo, pubescentes, aplanados y con pequeñas yemas de escamas ásperas. Tienen un cálamo en copita, en cuyo borde se insertan los sépalos, los pétalos y los estambres que en el fondo se insertan en el ovario. Los sépalos, son cinco perfectamente libres, estrechados en la base, con el borde ondulado. Los estambres son numerosos, con anteras bilobas. El ovario es de forma oval con una sola celda que encierra dos óvulos y lleva un estilo con estigma acabezuelado. (Citado por García, 2011)

### **1.13.4 Frutos y semillas**

Expresa que la drupa es redonda u oval recubierta por una cera blanquecina (pruina), de color amarillo, rojo o violáceo, con pedúnculo mediano, peloso, con hueso oblongo, comprimido, algo áspero y que por un lado presenta una sola costilla. Dentro del hueso se encuentran dos semillas o más frecuentemente una sola, por aborto de la otra. Las semillas pierden después de un mes la facultad germinativa. (Quitiaquez, 2008)

## **1.14 TAXONOMIA DEL CIRUELO**

Reino: Vegetal

Phylum: Telemophytae

División: Tracheophytae

Sub división: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Sub clase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Sub familia: Prunoideae

Nombre científico: *Prunus domestica* L.

Nombre común: Ciruelo

Fuente: Herbario Universitario (T.B.), 2023.

## **1.15 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS**

### **1.15.1 Clima**

El ciruelo sin ser tan delicado como el duraznero, el albaricoque y el almendro, sufre las heladas tardías intensas por ser muy precoz en la floración; sin embargo, la flor es bastante resistente a las mismas. Prefiere los climas templados, pero se desarrolla bien en climas relativamente fríos, con tal de cultivarlo en sitios bien abrigados. (Quitiaquez, 2008)

### **1.15.2 Altitud**

Los frutos y las ramas finas son sensibles a los vientos. Puede cultivarse hasta altitudes de 700 m.s.n.m. los frutales de ciruelo se desarrollan entre las altitudes de 1500 2000 m.s.n.m. (Quitiaquez, 2008)

### **1.15.3 Precipitación**

Las variedades europeas requieren precipitaciones mínimas desde 700 mm de lluvia al año. Por su otra parte indica que los lugares más adecuados para el cultivo del ciruelo son los que reciben de 325 mm a 600mm de lluvia por año. (Quitiaquez, 2008)

### **1.15.4 Temperatura**

El régimen de temperatura de un lugar, con sus situaciones positivas o negativas proporciona un resultado que se traduce en el desarrollo y producción de los árboles frutales. Cuando este régimen es óptimo para el tipo de árbol cultivado los rendimientos son buenos tanto en calidad como en cantidad. La presencia de temperatura en una distribución o en una intensidad no conveniente, puede hacer reducir ambos conceptos de la cosecha, siempre y cuando las desviaciones tengan lugar entre ciertos límites. Situaciones del régimen de temperaturas impiden el desarrollo de los frutos y su cultivo en forma comercial. (Quitiaquez, 2008)

### **1.15.5 Horas frío**

Las variedades de ciruelos japoneses o americanos expresan que de 200 a 250 horas de frío y 1000 a 1500 horas de frío para las variedades europeas. (Quitiaquez, 2008)

### **1.15.6 Heladas**

El ciruelo desciende a 3 °C, aumenta peligros cuando se abre la flor y cuando se inicia la formación del fruto; así una temperatura inofensiva en la fase de yema puede ser peligrosa en la de flor abierta o fruto recién formado. (Quitiaquez, 2008)

### **1.15.7 Suelo**

Se indica que los tipos de suelo incluido suelos calizos mostrando preferencia por suelos frescos y profundos, lo cual es muy factible para el uso de patrones de injerto. (Quitiaquez, 2008)

### **1.15.8 Fertilización**

FÓSFORO (P) Es importante para el crecimiento de las raíces, entre otras funciones metabólicas. En términos generales, el fósforo no suele ser un nutriente limitante y su demanda total raramente supera los 25 Kg/h. (Curetti, 2015)

### **1.16 PROPAGACIÓN**

Se puede multiplicar por semilla, por vástagos o por injerto, siendo este sistema el más utilizado el injerto, sobre los siguientes patrones:

**Franco:** Se adapta a todos los suelos, excepto a los arenosos; tiene raíz penetrante y es un buen soporte para las variedades europeas.

**Ciruelo San Julián:** conviene para variedades europeas; se adapta a suelos calizos.

**Ciruelo Damas Negro:** vegeta bien en terrenos ricos y sueltos.

**Mirabolano:** vegeta en tierras frescas de fondo.

**Ciruelo Mariana:** de origen americano, es la mejor porta injerto para las variedades japonesas. Prospera bien en terrenos silíceos, frescos y comunica gran vigor a los injertos. (Infoagro c. , 2022)

### **1.17 VARIEDADES DE CIRUELA**

Existen muchas especies de ciruelas, pero las más conocidas son:

#### **1.17.1 La Golden Japa**

Es de piel amarilla clara, brillante y resistente, con una pulpa muy jugosa y sumamente dulce.

#### **1.17.2 La Santa Rosa**

Proviene de la ciruela silvestre asiática y se caracteriza por ser grande y acorazonada, la pulpa está recubierta por una piel de color rojo intenso y su carne es amarilla, dulce y perfumada. Ambas especies se pueden disfrutar a mediados de julio.

### **1.17.3 La Claudia Reina Verde**

Es diferente a todas las demás por ser la más dulce y deliciosa; se identifica por su piel verde oscuro y su pulpa verde pálida, jugosa y refrescante. Su recolección inicia entre julio y agosto. Es ideal para preparar compotas y mermeladas.

### **1.17.4 La Reina Claudia de Oullins**

Nombre adquirido en Francia en honor a la esposa del rey Francisco I, es verde o dorada, de carne pálida.

### **1.17.5 La Arandana**

Es mediana, con una piel granate oscuro y una pulpa ácida.

### **1.17.6 La Laetitia y Larry Ann**

Son moradas y de gran tamaño, llegando a alcanzar 55 milímetros. Son muy consistentes, tanto así que se pueden degustar cortando en tajos.

### **1.17.7 La ciruela Metley**

Es conocida popularmente como “ciruela fresa”. Su piel es morada y su pulpa rosácea intensa.

### **1.17.8 La Red beauty**

Es de color vino, con una carne amarilla, carnosa y jugosa, pero con un sabor ácido casi insípido. (Avila, 2014)

## **1.18 PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### **1.18.1 Plagas**

#### **1.18.1.1 Araña o ácaro rojo (*Panonychus ulmi* Koch)**

La característica más evidente de la presencia del parásito es una decoloración generalizada del limbo de las hojas, que pasan a tener un aspecto plomizo. Una observación pormenorizada mediante una pequeña lupa de bolsillo del envés de las hojas permite apreciar las formas móviles del ácaro.

El ácaro se encuentra, durante la parada invernal, en forma de huevo situado entre las rugosidades de la madera y de las yemas. Las larvas y adultos procedentes de los huevos de invierno invaden la nueva vegetación primaveral, sucediéndose numerosas generaciones a lo largo de primavera y verano –generalmente 5–. En pleno verano, algunas hembras hacen una puesta cuyos huevos no evolucionan hasta la primavera siguiente, mientras el resto de las hembras hacen puestas que evolucionan normalmente.

### **Manejo**

Los tratamientos profilácticos con aceites son bastante eficaces contra la formación de plagas de este ácaro. Cuando haya más del 50% de hojas ocupadas por araña es recomendable proteger la vegetación con un específico autorizado. (Ciruelo, 2020)

## **1.18.2 Enfermedades**

### **1.18.2.1 Roya**

La roya del ciruelo es una de las enfermedades fúngicas más importantes que afectan a este frutal, causada por *Tranzschelia pruni-spinosae*.

La enfermedad se manifiesta como pústulas (uredosoros) de color rojizo, principalmente en el envés de las hojas, mientras que en el haz se observan pequeños moteados cloróticos.

La enfermedad puede causar defoliación prematura a fines de verano.

En viveros causa defoliación y reducción de crecimiento.

Las hojas afectadas se caen de la base de la ramilla a la punta, quedando un ramillete de hojas nuevas en el extremo.

Diseminación: El viento disemina las esporas del hongo.

Sobrevivencia: Sobrevive como uredosporas en hojas que permanecen en el suelo durante el invierno.

### **Manejo**

El control de la enfermedad debe comenzarse desde mediados de noviembre; en aquellos lugares donde la roya se presenta anualmente con fungicidas con ingredientes activos como Mancozeb, Captan y Cyproconazole. (Sepulveda, 2022)



### **1.18.2.2 Monilia** (*Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. y *Monilia fructigena* Pers)

Estos hongos pasan el invierno entre las resquebrajaduras de la madera, yemas y frutos momificados de árboles que estuvieron enfermos en la campaña anterior. Al acercarse la primavera recuperan su actividad, y el micelio y las esporas producidas invaden los órganos recién formados. El desarrollo de la enfermedad se produce cuando la brotación coincide con continuos días de lluvia o bruma y temperaturas frescas por encima de 10°C. En plantaciones con un nivel importante de órganos afectados por la enfermedad, en la primera parte de la primavera, es frecuente que se produzcan infecciones de frutos a partir del envero, manifestándose los síntomas en la recolección o incluso en el almacén.

#### **Manejo**

Los tratamientos para controlar la enfermedad en flores y madera parecen ser más eficaces si se realizan entre los estados fenológicos D y H, y en el envero si se quiere evitar en frutos. En el otoño, con el 50 y el 100% de hojas caídas, es recomendable realizar sendos tratamientos con algún producto cúprico. (Ciruelo, 2020)

## **1.19 MÉTODOS PRE GERMINATIVOS**

Los inhibidores de las cubiertas de las semillas son eliminados mediante repetidos lavados con agua, pero los del embrión solo parecen ser eliminados por la acción fisiológica del frío. Las semillas de envoltura muy dura pueden requerir tratamientos especiales que las ablanden suficientemente para que puedan germinar. Para facilitar la germinación estas semillas pueden ser escarificadas, tratadas con ácido fuerte o sometidas a congelación y deshielos alternos o como en el caso de frutos secos y de hueso, se puede quitar la cubierta. (Chicaiza, 2012)

### **1.19.1 Escarificación**

Existen procedimientos tales como, por ejemplo, sacudirlas en arena u otros materiales que posean aristas agudas, practicar cortes en ellas con un cuchillo o rasparlas con una lima. La ruptura de los tegumentos por tales procedimientos se conoce con el nombre de escarificación que también puede realizarse químicamente, ya sea por medio del ácido sulfúrico, disolventes orgánicos, o por inmersión momentánea en agua hirviendo. En la escarificación se usan sistemas muy simples como limado, rotura del tegumento, etc.,

tratando de realizar con todo cuidado, a fin de no disminuir la capacidad germinativa.

(Chicaiza, 2012)

### **1.19.2 Escarificación Mecánica**

El objeto de la escarificación mecánica es modificar las cubiertas duras e impermeables de las semillas, aunque es probable que durante la cosecha, extracción y lavado de las semillas se efectuó cierta escarificación; en la mayoría de semillas de cubierta dura la germinación se mejora con un tratamiento artificial adicional. La remoción de las cubiertas de las semillas permite la germinación del embrión. (Chicaiza, 2012)

### **1.219.3 Escarificación Química**

Se lleva a cabo utilizando productos químicos. Este tipo de escarificación, además de debilitar la capa externa de las semillas, la libra de posibles plagas o impurezas que podrían estar pegadas en la misma. Entre los productos que se utilizan se encuentra el ácido sulfúrico o ácido clorhídrico. Hay que ser muy prudentes al utilizar estos productos puesto que son tóxicos por inhalación y extremadamente cáusticos para la piel. Por todo ello, se debe llevar una ropa adecuada y una protección eficaz para la cara y las manos. (Chicaiza, 2012)

**CAPÍTULO II**  
**MATERIALES Y MÉTODOS**

## CAPÍTULO II

### 2 MATERIALES Y MÉTODOS

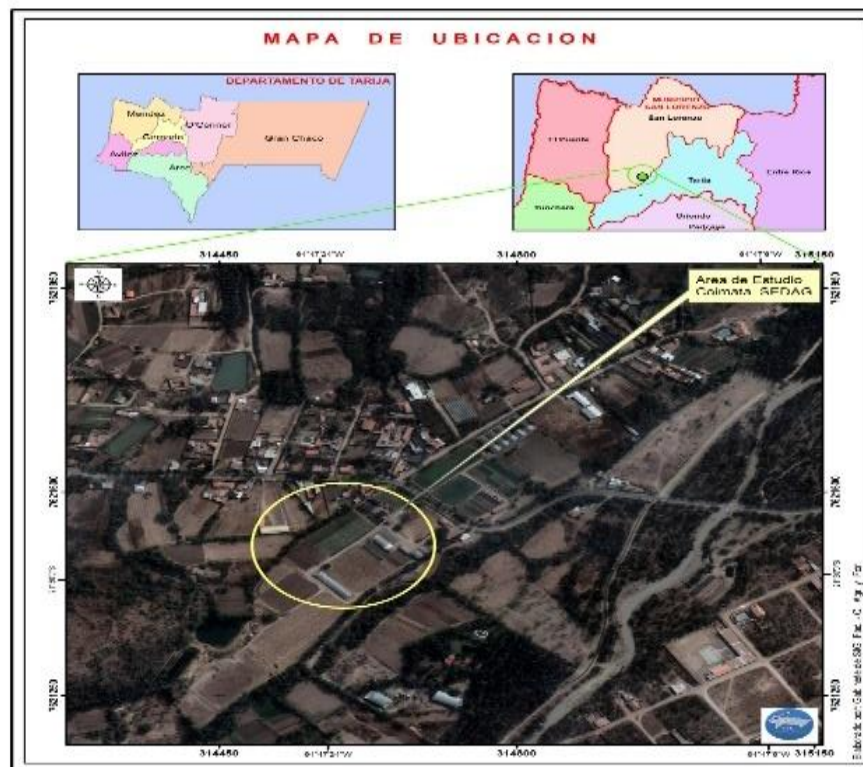
#### 2.1 Localización de la zona de estudio

La presente investigación se realizó en la Estación Experimental de Servicio Departamental Agropecuario, ubicado en la comunidad de Coimata, de la provincia de Méndez a 8 Km al noroeste de la ciudad del departamento de Tarija.

#### 2.2 Ubicación geográfica

Geográficamente se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas:

- ❖ Latitud sud: 21°29'57"
- ❖ Longitud Oeste: 64°47'20"
- ❖ Altura: 2027 m.s.n.m. (SENAMHI, 2012)



(Estación experimental de Coimata)

### **2.2.1 Características del Área**

El mapa ecológico clasifica al departamento de Tarija en su totalidad dentro de la gran región Templada, la provincia cercados se encuentra en la región semiárida Templada.

### **2.2.2 Vegetación**

En la vegetación se encuentran churquis en las partes altas y vegetación herbácea, en las partes bajas; se encuentran asociaciones de algarrobo con chañares, jarcas, pinos y casuarinas.

Otra vegetación que se tiene es el molle, asociado con taquillo, también encontramos frutales como duraznero, higueras, nogales, acompañado de huertos familiares, vegetación herbácea y gramínea.

### **2.2.3 Precipitación**

Tomando en cuenta los datos de la estación agro meteorológica del SENAMHI, ubicada en la comunidad de Coimata, se tiene una precipitación media anual desde el año 2013 de 746.7mm. (SENAMHI, 2013)

### **2.2.4 Temperatura**

La temperatura máxima media anual es de 25,0°C, mientras que la temperatura mínima media está alrededor de los 9,4°C. (SENAMHI, 2013)

## **2.3 MATERIALES**

### **2.3.1 Materiales Vegetales**

E1=Carozos de durazno

E2=Carozos de albarillo

E3=Carozos de ciruelo

### **2.3.2 Materiales de laboratorio**

Ácido sulfúrico

Sulfato de cobre

Desinfectante CTC

### **2.3.3 Materiales de campo**

Carretilla

Alicate

Bandejas

Papel de servilleta (absorbente)

Arena

Tierra vegetal

Limo

Estiércol de ovino

Pala

Bolsas nailon (20 x 30)

Nylon negro

Identificativos de madera

Balanza

### **2.3.4 Material de escritorio**

Libreta de anotaciones

Metro

Computadora

Cámara fotográfica

## **2.4 METODOLOGÍA**

### **2.4.1 Diseño experimental**

El siguiente trabajo investigativo se realizó en bolsas de polietileno, distribuidas completamente al azar con un diseño factorial (3 x 3) con 9 tratamientos y 3 réplicas, haciendo un total de 27 unidades experimentales.

Concluido el trabajo de investigación se realizó un análisis estadístico mediante el cuadro de ANOVA, luego procedente a un cuadro de comparación de medias para poder recomendar cual es el mejor tratamiento.

### **2.4.2 Características del diseño**

Número de tratamientos..... 9

Número de réplicas..... 3

Número de unidades experimentales.....27.

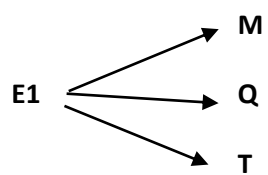
### 2.4.3 Interacción de los tratamientos

Especies

Sistemas

Tratamientos

DURAZNO

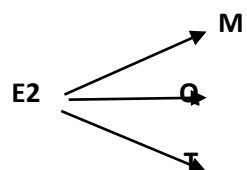


E1M=T1

E1Q=T2

E1T=T3

ALBARILLO

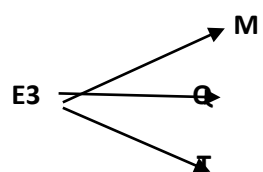


E2M=T4

E2Q=T5

E2T=T6

CIRUELO



E3M=T7

E3Q=T8

E3T=T9

Tratamientos



T1= Carozo de durazno + ruptura de cubierta (mecánico)

T2=Carozo de durazno + ácido sulfúrico (químico)

T3= Carozo de durazno + testigo

T4= Carozo de albarillo + ruptura de cubierta (mecánico)

T5=Carozo de albarillo + ácido sulfúrico (químico)

T6= Carozo de albarillo + testigo

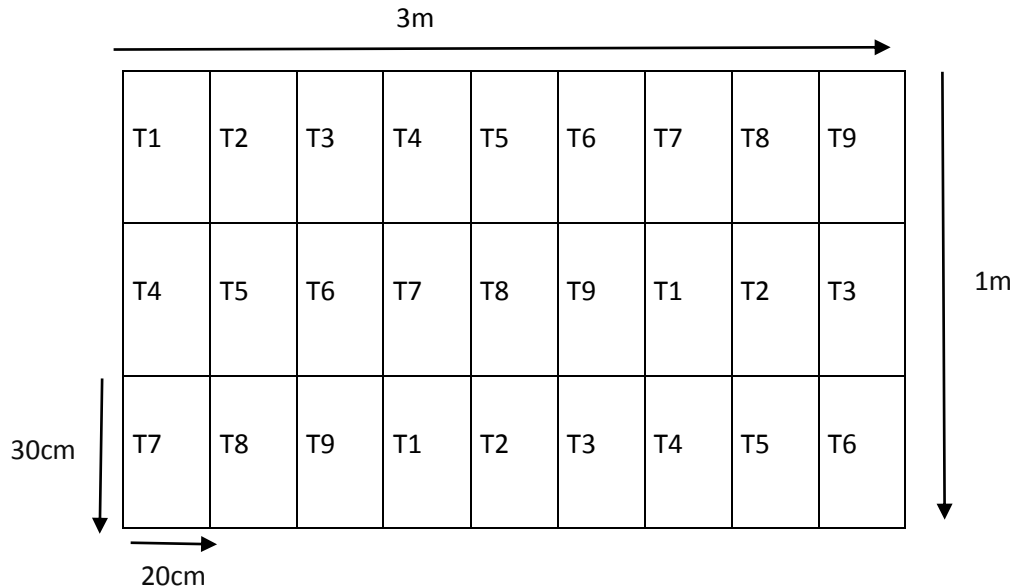
T7= Carozo de ciruelo + ruptura de cubierta (mecánico)

T8=Carozo de ciruelo + ácido sulfúrico (químico)

T9=Carozo de ciruelo + testigo

## 2.5 DISEÑO DE CAMPO

**Gráfica1      Diseño de campo**



### 2.5.1 Método científico

El método científico es uno de los procesos de investigación que, a través de una serie de pasos ordenados, permite llevar adelante un estudio, adquirir nuevos conocimientos o corroborar la veracidad de determinados fenómenos. El proceso puede repetirse varias veces a fin de corroborar la veracidad o no del resultado.

La metodología científica es la disciplina que analiza los diferentes métodos de investigación, como el lógico-deductivo, analítico, comparativo o el método científico. El objetivo de la metodología como disciplina es establecer un criterio y una mejora continua en los procedimientos científicos.

La ciencia es una rama del conocimiento que se basa en datos objetivos y verificables que se obtienen mediante la observación, la experimentación y el uso de la razón, para establecer conclusiones, teorías o leyes. Según el objeto de estudio se aplica diversas estrategias de razonamiento en cada método, como estadístico, deductivo o cualitativo. (Equipo editorial, Etecé, 2016)

## **2.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

### **2.6.1 Recolección de carozos**

Se recolectó los carozos de durazno, albarillo y ciruelo. Se secó en un lugar ventilado bajo sombra para que no sufra ningún deterioro.

### **2.6.2 Preparación de la cama de escarificación**

Para la preparación de la cama de arena se realizó la desinfección, se coloca gran cantidad de limo, arena en la cama y en una mochila preparar el desinfectante (5 litros de H<sub>2</sub>O + 10 mm del desinfectante (CTC)) para luego proceder a rociar con el desinfectante la primera capa de limo, después la capa de arena, luego se hizo una división de las unidades experimentales, donde se utilizó maderas para la respectiva división.

### **2.6.3 Descripción de los tratamientos**

#### **2.6.3.1 Testigo**

En este tratamiento no se realizó ninguna intervención, lo cual sirvió para comprobar si el tratamiento donde se realizó el almacigo al mismo tiempo que los demás tratamientos.

#### **2.6.3.2 Ácido sulfúrico (químico)**

En este tratamiento se colocó en recipiente de vidrio donde las semillas de durazno, albarillo y ciruelo se cubre con ácido sulfúrico al 50% agitando constantemente durante 10 a 15 min después sumergiendo las semillas se escurrirán con la ayuda de un cedazo donde se lavaron con abundante agua durante 10 minutos, luego se realizó el almacigo de las semillas.

#### **2.6.3.3 Mecánico**

En este tratamiento se realizó la ruptura de la cubierta de los carozos de durazno, albarillo y ciruelo con la ayuda de un martillo alicates para sacar la almendra y ponerle en bandejas con papel absorbente durante el lapso de 10 días, ya germinadas se procedió a repicar en bolsas polietileno.

#### **2.6.3.4 Preparación del sustrato**

Para la preparación del sustrato se mezcló una carretilla de limo, tierra vegetal, y estiércol de ovino. Luego se procedió a mezclar con una ayuda de una pala hasta homogenizar todo y se obtuvo el sustrato para luego llevar al horno a una temperatura de 180 a 200°C durante dos horas.

#### **2.6.3.5 Siembra**

Ya teniendo el sustrato se llena las bolsas, para luego en las bolsas repicar los plantines de durazno, albarillo y ciruelo ya germinadas.

### **2.7 Variables a medir**

Porcentaje de germinación por tratamiento.

Altura de plantines antes del repique.

Número de hojas después del repique.

Altura final desde la base del tallo hasta el último meristemo apical.

#### **2.7.1 Porcentaje de germinación por tratamiento**

Se procedió con el conteo de semillas germinadas cada diez días en un lapso de 2 meses, número de semillas germinadas sobre el número de semillas sembradas por cien.

#### **2.7.2 Altura de plantines antes del repique**

Se tomó datos de la altura a los 60 días antes del repique, se procedió a tomar las alturas con un metro desde la punta del ápice hasta la base del tallo con los plantines de cada tratamiento.

#### **2.7.3 Número de hojas después del repiqué**

Para el número de hojas se procedió con el conteo de hojas a la semana después del repique en el cual se anotó el número de hojas por planta.

#### **2.7.4 Altura final desde la base del tallo hasta el último meristemo apical.**

En cuanto a la altura final se tomó datos a los 95 días con la ayuda de un metro desde la base del tallo hasta el último meristemo apical de los plantines de cada tratamiento.

**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## CAPÍTULO III

## 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 3.1 Porcentaje de germinación por tratamiento

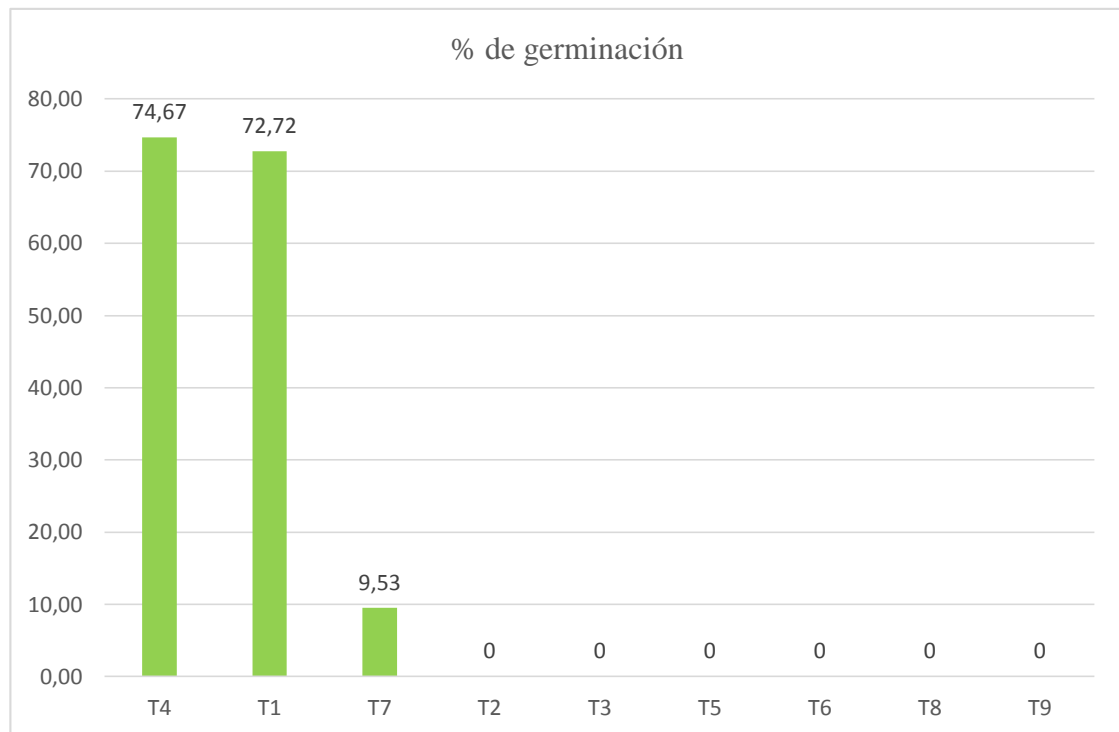
Cuadro 1 % de germinación por tratamiento

TRAT	REPETICIONES			$\Sigma$	X
	I	II	III		
T1	72,72	63,63	81,81	218,16	72,72
T2	0	0	0	0	0,00
T3	0	0	0	0	0,00
T4	80	76	68	224	74,67
T5	0	0	0	0	0,00
T6	0	0	0	0	0,00
T7	0	14,29	14,29	28,58	9,53
T8	0	0	0	0	0,00
T9	0	0	0	0	0,00
total	152,72	153,92	164,1	470,74	
Media	16,97	17,10	18,23		

Como se observa en el cuadro 1 podemos ver que mayor porcentaje de germinación obtuvo el T4 (albarillo mecánico) con un resultado promedio de 74,67 % como segundo lugar el T1 (durazno mecánico) el cual dio resultados muy favorables con un valor promedio 72,72 %,

como tercer lugar el T7 (ciruelo mecánico) el cual dio con un promedio 9,53% en cuanto a los demás resultados se obtuvieron 0% de germinación.

**Gráfica2      % de germinación por tratamiento**



En la Gráfica 2 se puede observar que el mayor porcentaje de germinación obtuvo el T4 (albarillo mecánico) con un 74,67%, T1 (durazno mecánico) con un 72,72% y T7 (ciruelo mecánico).

**Cuadro 2 ANVA de los datos de porcentaje de germinación**

ANVA	gl	SC	CM	Fc	FT	
					5%	1%
total	26	25030,99	962,73			
tratamientos	8	24654,94	3081,87	134,22	2,59	3,89
bloques	2	8,69	4,34	0,19	3,63	6,23
error	16	367,37	22,96			

En cuanto al cuadro de ANVA de la tabulación de datos del porcentaje de germinación, el cual nos demuestra que la Fc es mayor que la ft lo cual se puede afirmar que existe diferencias altamente significativas de los tratamientos 5% y 1%. En cuanto al bloque o repeticiones no existen diferencias significativas.

Por ser la de los tratamientos significativamente diferentes, por lo que se debe realizar la prueba de Duncan.

### **Prueba de Duncan para el porcentaje de germinación**

**q**=valores de la tabla de Duncan

**Sx**=error típico

**Ls**=límites de significancia



**Cuadro 3 Prueba de Duncan del porcentaje de germinación**

q	3	3,14	3,24	3,3	3,34	3,38	3,4	3,42
sx	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	8,68
ls	7,66	8,01	8,27	8,42	8,52	8,62	8,68	29,67

	T4	T1	T7	T2	T3	T5	T6	T8	T9			
T9	*	*	*	*	*	*	*	*	*		T1	A
T8	*	*	*	*	*	*	*				T4	A
T6	*	*	*	*	*	*					T7	B
T5	*	*	*	*	*						T2	C
T3	*	*	*	*							T3	C
T2	*	*	*								T5	C
T7	*	*									T6	C
T1	NS										T8	C
											T9	C

Para la elaboración de la prueba de Duncan en el cuadro 3 en donde los T4 (albarillo mecánico) con 74,67% y T1 (durazno mecánico) con 72,72% ya que no existen diferencias significativas.

El T4 (albarillo mecánico) y T1 (durazno mecánico) son significativamente diferentes de los tratamientos, T7 (ciruelo mecánico), T2 (durazno químico), T3 (durazno testigo), T5 (albarillo químico), T6 (albarillo testigo), T8 (ciruelo químico) y T9 (ciruelo testigo).

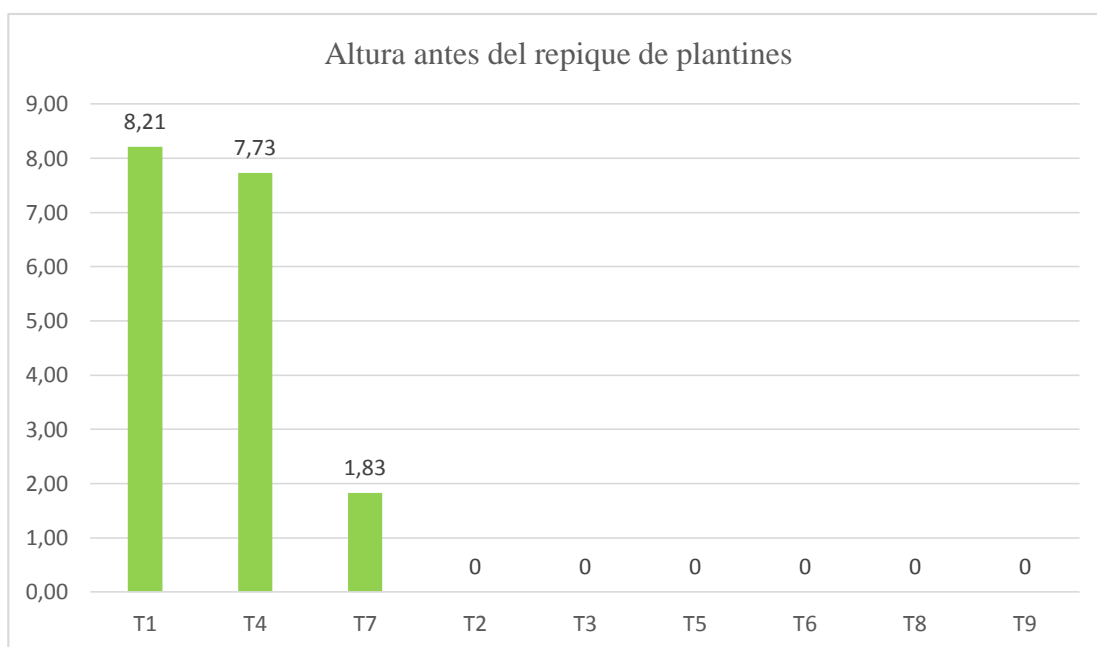
### 3.2 Altura de plantines antes del repique

**Cuadro 4**      **Altura de plantines antes del repique**

TRAT	REPETICIONES			$\Sigma$	X
	I	II	III		
T1	8,00	6,91	9,73	24,64	8,21
T2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T4	6,88	8,04	8,26	23,18	7,73
T5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T7	0,00	2,00	3,50	5,50	1,83
T8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
total	14,88	16,95	21,49	53,32	
media	1,653	1,883	2,388		

En cuanto al cuadro 4 se puede observar que los tratamientos más sobresalientes son tres tanto el T1 (durazno mecánico) con una altura de 8,21 cm, el tratamiento T4 (albarillo mecánico) con un valor de 7,73cm, T7 (ciruelo mecánico) con un valor del 1,83cm. En cuanto a la altura de las plantas antes del repique, también podemos recalcar que de los demás tratamientos no hay resultados porque no hubo germinación.

**Gráfica3      Altura antes del repique de plantines**



En cuanto a la gráfica 3 de los tratamientos, la altura antes del repique el T1 (durazno mecánico) con una altura que dio 8,21cm, el tratamiento T4 (albarillo mecánico) con un valor de 7,73cm, T7 (ciruelo mecánico) con un valor de 1,83cm.

**Cuadro 5 ANVA de la altura de plantines antes del repique**

ANVA	gl	SC	CM	Fc	ft	
					5%	1%
total	26	297,58	11,45			
tratamientos	8	286,27	35,78	65,28	2,59	3,89
bloques	2	2,54	1,27	2,32	3,63	6,23
error	16	8,77	0,55			

Una vez realizado los respectivos cálculos en el cuadro 5 del ANVA de la altura de plantas antes del repique podemos afirmar que la fc es mayor que la ft lo cual se puede afirmar que existe diferencias altamente significativas en cuanto a los tratamientos 5% y 1%. En cuanto al bloque o repeticiones no existen diferencias significativas.

Por ser la de los tratamientos significativamente diferentes, por lo que se debe realizar la prueba de Duncan.

**Cuadro 6 Prueba de Duncan de la altura de plantines antes del repique**

q	3	3,14	3,24	3,3	3,34	3,38	3,4	3,42
sx	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
ls	2,61	2,73	2,81	2,87	2,90	2,94	2,95	2,97

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
T9	*	*	*	*	*	*	*	*	*
T8	*	*	*	*	*	*	*		
T6	*	*	*	*	*	*			
T5	*	*	*	*	*				
T3	*	*	*	*					
T2	*	*	*						
T7	*	*							
T4	NS								

T1	A
T4	A
T7	B
T2	C
T3	C
T5	C
T6	C
T8	C
T9	C

En cuanto a la prueba de Duncan podemos afirmar que el cuadro 3 en donde los T1 (durazno mecánico) con 8.21cm de altura y T4 (albarillo mecánico) con 7.73 cm de altura, ya que no existen diferencias significativas.

El T4 (albarillo mecánico) y T1 (durazno mecánico) son significativamente diferentes de los tratamientos, T7 (ciruelo mecánico), T2 (durazno químico), T3 (durazno testigo), T5 (albarillo químico), T6 (albarillo testigo), T8 (ciruelo químico) y T9 (ciruelo testigo).

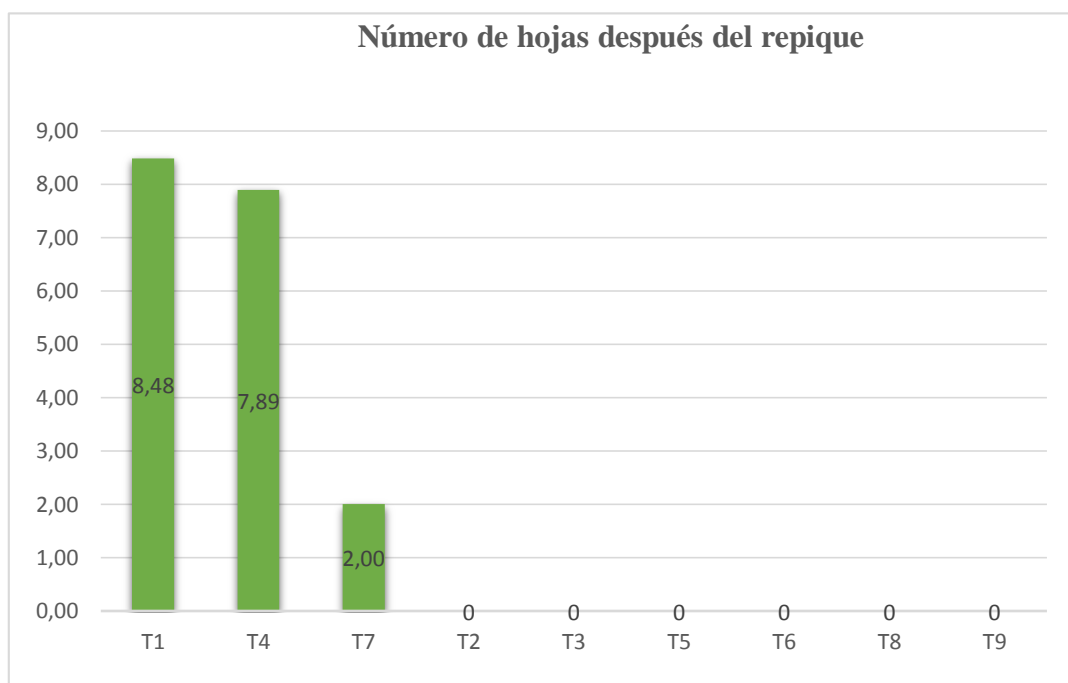
### 3.3 Número de hojas después del repique

**Cuadro 7** Número de hojas después del repique

TRAT	REPETICIONES			$\Sigma$	X
	I	II	III		
T1	9,45	6,00	10,00	25,45	8,48
T2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T4	9,04	7,84	6,80	23,68	7,89
T5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T7	0,00	2,00	4,00	6,00	2,00
T8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
total	18,49	15,84	20,80	55,13	
media	2,05	1,76	2,31		

Como se puede observar en el cuadro 7 referentemente el que obtuvo mayor número de hojas es el T1 (durazno mecánico) con un valor que dio de las 8,48 unidades, seguido del T4 (albarillo mecánico) con un resultado promedio de 7,89 %, seguido T7 (ciruelo mecánico) con un valor 2% en número de hojas, en cuanto a los demás tratamientos no dieron resultados.

**Gráfica4**      **Número de hojas después del repique**



Como se observa en la gráfica 4 el T1 (durazno mecánico) con 8,48 %, seguido del T4 (albarillo mecánico) con un resultado promedio de 7,89 %, seguido T7 (ciruelo mecánico) con un valor 2% en número de hojas.



	<u>T1</u>	T4	T7	T2	T3	T5	T6	T8	T9			
T9	*	*	*	*	*	*	*	*	*		T1	A
T8	*	*	*	*	*	*	*				T4	A
T6	*	*	*	*	*	*					T7	B
T5	*	*	*	*	*						T2	C
T3	*	*	*	*							T3	C
T2	*	*	*								T5	C
T7	*	*									T6	C
T4	NS										T8	C
											T9	C

En cuanto a la prueba de Duncan podemos afirmar que el tratamiento con más número de hojas, en donde los T1 (durazno mecánico) con 8.48cm de altura y T4 (albarillo mecánico) con 7.89 cm de altura, ya que no existen diferencias significativas.

El T4 (albarillo mecánico) y T1 (durazno mecánico) son significativamente diferentes de los tratamientos, T7 (ciruelo mecánico), T2 (durazno químico), T3 (durazno testigo), T5 (albarillo químico), T6 (albarillo testigo), T8 (ciruelo químico) y T9 (ciruelo testigo).

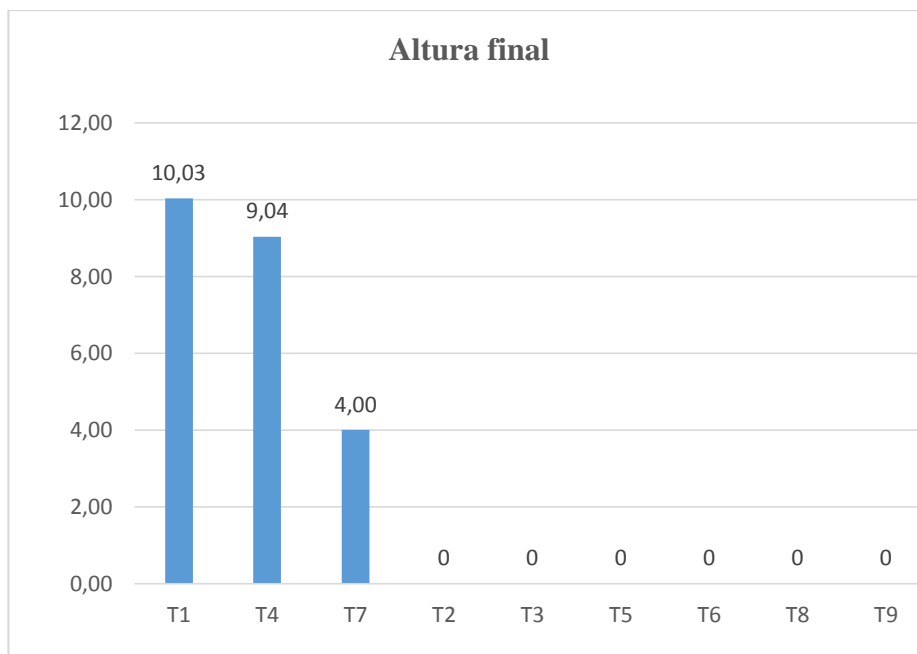


### 3.4 Altura final desde de la base del tallo hasta el último meristemo apical

**Cuadro 10**    **Altura final**

TRAT	REPETICIONES			$\Sigma$	X
	I	II	III		
T1	9,64	8,64	11,82	30,10	10,03
T2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T4	7,98	9,54	9,60	27,12	9,04
T5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T7	0,00	4,00	8,00	12,00	4,00
T8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
total	17,62	22,18	29,42	69,22	
media	1,96	2,46	3,27		

Como se puede observar en el cuadro10 podemos recalcar que los tratamientos que dio la mejor respuesta en la altura final es el T1 (durazno mecánico) con un valor de 10,03 cm. con mayor resultado, seguido del T4 (albarillo mecánico) con un valor de 9.04cm, T7 (ciruelo mecánico) con una altura final de 4,00cm, también podemos que repetir que los demás tratamientos no hubo más resultados.

**Gráfica5    Altura final**

En la gráfica 5 la altura final más es el T1 (durazno mecánico) con un valor de 10,03cm, seguido del T4 (albarillo mecánico) con un valor de 9.04cm, T7 (ciruelo mecánico) con 4,00 cm.

**Cuadro 11    ANVA de altura final**

ANVA	gl	SC	CM	Fc	ft	
					5%	1%
total	26	456,68	17,56			
tratamientos	8	417,71	52,21	26,86	2,59	3,89
bloques	2	7,87	3,93	2,02	3,63	6,23
error	16	31,11	1,94			

Una vez realizado el análisis en el cuadro 11 del ANVA se puede observar que el valor de la F calculada es mayor que la F tabulada lo cual podemos afirmar que hay diferencias altamente significativas en cuanto a los tratamientos 5% y 1%. En cuanto al bloque o repeticiones no existen diferencias significativas.

Por ser la de los tratamientos significativamente diferentes, por lo que se debe realizar la prueba de Duncan.

**Cuadro 12 Prueba de Duncan**

q	3	3,14	3,24	3,3	3,34	3,38	3,4	3,42
sx	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
ls	2,83	2,96	3,06	3,11	3,15	3,19	3,21	3,23

	T1	T4	T7	T2	T3	T5	T6	T8	T9		
T9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	T1	A
T8	*	*	*	*	*	*	*			T4	A
T6	*	*	*	*	*	*				T7	B
T5	*	*	*	*	*					T2	C
T3	*	*	*	*						T3	C
T2	*	*	*							T5	C
T7	*	*								T6	C
T4	NS									T8	C
										T9	C

En cuanto a la prueba de Duncan (cuadro 12) podemos afirmar que el tratamiento con más número de hojas T1 (durazno mecánico) con 10,03cm de altura y T4 (albarillo mecánico) con 9,04 cm de altura, ya que no existen diferencias significativas.

El T4 (albarillo mecánico) y T1 (durazno mecánico) son significativamente diferentes de los tratamientos, T7 (ciruelo mecánico), T2 (durazno químico), T3 (durazno testigo), T5 (albarillo químico), T6 (albarillo testigo), T8 (ciruelo químico) y T9 (ciruelo testigo).

**CAPÍTULO IV**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CAPÍTULO IV

### 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

- La mejor respuesta de los sistemas mecánico y químico en la producción de plantines resultó ser el mejor método el mecánico ya que se destacó con un porcentaje de germinación en el T4(albarillo mecánico) con un resultado promedio de 74,67 % en segundo lugar el tratamiento que mejor resultado es el T1 (durazno mecánico) el cual dio resultados muy favorables con un valor promedio 72,72 %, seguido del tratamiento T7 (ciruelo mecánico) con un promedio 9,53% en cuanto al método químico no presentó ningún resultado en ninguna de las 3 especies igualmente con los testigos que no obtuvieron resultados en el lapso de los 10 días a los 60 días .
- La mejor respuesta que resultó en las especies de durazno, albarillo y ciruelo el que obtuvo mayores resultados fue el T4 (albarillo mecánico) donde se obtuvo un total de 56 plantines, seguido del T1 (durazno mecánico) que se obtuvo 24 plantines, como tercero está el T7 (ciruelo mecánico) con 2 plantines, en cuanto a los tratamientos faltantes T2, T3, T5, T6, T8 y T9 no se obtuvo plantines.
- Para la comparación de datos; en cuanto al tratamiento que mejor respuesta dio del porcentaje de germinación fue el T4 (albarillo mecánico) con un resultado promedio de 74,67 %, el tratamiento que sobresalió es el T1 (durazno mecánico) el cual dio resultados muy favorables con un valor promedio 72,72 %, seguido del tratamiento T7 (ciruelo mecánico) con un promedio 9,53% en cuanto al método químico no presentó ningún resultado.
- Podemos observar que la altura antes del repique el T1 (durazno mecánico) dio con un valor promedio de 8,21 cm, seguido del tratamiento T4 (albarillo mecánico) con un valor promedio de 7,73cm, T7 (ciruelo mecánico) valor promedio del 1,83cm para la altura de las plantas antes del repique, también podemos recalcar que de los demás tratamientos no hay resultados porque no hubo germinación cabe afirmar que estos resultados son del método mecánico en cuanto al químico no se obtuvo resultados en ninguno de los tratamientos.

- Como se puede observar el número de hojas que se tiene con un mayor promedio es el el T1 (durazno mecánico) con un valor del 8,48 de hojas, el T4 (albarillo mecánico) con un resultado promedio de 7,89 de hojas, seguido T7 (ciruelo mecánico) con un promedio de 2 hojas, en cuanto a los demás tratamientos no dieron resultados.
- Para la altura final podemos recalcar que los tratamientos más sobresalientes es el T1 (durazno mecánico) con un valor promedio de 10,03 cm de altura, seguido del T4 (albarillo mecánico) con un valor promedio de 9.04 cm de altura, T7 (ciruelo mecánico) con una altura final del 4,00 cm de altura también podemos repetir que los demás tratamientos no hubo más resultados.

## **4.2 RECOMENDACIONES**

En cuanto al método de escarificación se recomienda utilizar el método mecánico por tener un alto margen de resultados y en un menor tiempo a diferencia del método químico, ya que en el transcurso de los dos meses de la investigación en el método químico no hubo ninguna planta germinada lo cual se podría suponer que el método químico se podría aplicar con mayor concentración o también a mayor tiempo sumergido en el ácido sulfúrico.

Durante la estadía de las semillas en la cama se recomienda hacerlas germinar en un lugar bajo techo para poder controlar la germinación sin lluvias también poder controlar el exceso el riego ya que el exceso de riego pudre las semillas y por lo tanto tiene mucha pérdida de germinación esto es en cuanto a la aplicación del método mecánico al ser solo almendras de los carozos son más susceptibles a la humedad.

Para la recolección de semilla de carozos se recomienda elaborar una planificación de las variedades que se quiere almacenar ya que a la hora de adquirir semillas es difícil ya que no hay en los lugares comerciales y si hay entonces el precio es muy elevado. Se recomienda recolectar las semillas de carozos en los meses de noviembre a enero en la época donde hay mucha fruta del durazno ciruelo y albarillo.