



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

Trabajo Final de Graduación

Modalidad Pasantía

Prácticas profesionales agronómicas aplicadas a frutales

Alumno: Sra. Trumpp Magali Mariel

Asesor: Ing. Agr. (Dra.) Paula ALAYÓN LUACES

Tribunal evaluador:

1. Ing. Agr. Flachsland Eduardo A.
2. Ing. Agr. Perrens Guillermo A.
3. Ing. Agr. Sáez Tomás S.

Año 2023



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Agradecimientos

Doy gracias a todos los miembros de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE; como los integrantes del centro de estudiantes, alumnado, personal de la biblioteca, de limpieza, a todos aquellos que forman parte de ella.

A mi asesor Ing. Agr. (Dra.) Paula Alayón Luaces, por su predisposición, brindarme conocimientos y ayudarme de manera incondicional en cada paso que tuve que realizar a lo largo de las practicas profesionalizantes y en mi vida personal, por su gran motivación a seguir aprendiendo y formarme en esta hermosa carrera.

También agradecer a mi familia por estar y apoyarme en cada paso dado y brindarme siempre lo mejor para poder lograr mis objetivos y mi meta que fue recibirme de Ing. agrónoma. A mis amigos y compañeros de la Facultad, pilares fundamentales para no decaer en este camino.

Gracias.



Índice

Introducción	4
Objetivos	6
Lugar de trabajo	7
Descripción del sitio	7
Caracterización climática	8
Caracterización edáfica	8
Actividades desarrolladas a campo	10
Obtención de plantines	10
Propagación agámica	12
Ananá (Ananas comosus)	12
Pitahaya (Seleniacereus undatus)	15
Propagación sexual	18
Mamón (Carica papaya):	18
Mango (Manguifera indica).....	20
Palto (Persea americana)	25
Aguái (Chrysophyllum gonocarpum).....	31
Pecán (Carya illinoensis).....	37
Conclusiones:	42
Bibliografía y pagina web consultadas.....	43



Introducción

La fruticultura es una rama de la agricultura orientada al cultivo de las plantas que producen frutas y comprende el estudio de vegetales que exhiben una amplia variedad morfológica.

Desde el punto de vista económico, la fruticultura es una actividad agrícola que requiere altas inversiones iniciales por hectárea con retornos a largo plazo ya que debe pasar por un período improductivo de 3 a 8 años según la especie, cultivar y tecnología aplicada. De allí que la decisión de que especie, variedad y portainjerto a implantar es crucial y debe basarse, entre otros aspectos, en la adaptación de la especie y cultivar a las condiciones ecológicas de la zona.

Argentina cuenta con 33.182.639 hectáreas con aptitud agrícola, abarcando 514.700,8 hectáreas destinadas a las plantaciones de frutales (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2018). Posee grandes ventajas como ser la factibilidad de producir frutas en muy diferentes climas (subtropicales, templados, fríos), posibilidades de exportar frutas en contra estación al hemisferio norte y amplia disponibilidad de superficies aptas para desarrollar el cultivo de especies frutales bajo riego, entre otras.

Entre los temas a resolver en cada región en particular y que tiene alta incidencia en la producción frutícola, se destacan los relativos a la propagación de las especies frutícolas.

La propagación de las plantas tiene como objetivo obtener nuevas plantas, tanto por medios sexuales como asexuales, con la finalidad de que las especies se extiendan por el territorio y se perpetúen en el tiempo.

La propagación vegetativa, agámica o asexual consiste en la multiplicación de individuos a partir de porciones vegetativas, en virtud de la capacidad que tienen esos fragmentos para regenerar tallos o raíces (Campana y Ochoa, 2007). Existen muchas formas posibles de realizarla, las más frecuentes en fruticultura son las estacas y los injertos. El conocimiento y desarrollo de los injertos como una de las técnicas de propagación más utilizadas en frutales, ha hecho posible que el árbol frutal esté formado, en la mayor parte de las plantaciones, por dos materiales vegetales con diferente constitución genética, que son capaces de vivir y de desarrollarse como un único individuo botánico. Un material aporta el sistema radical (portainjerto) y el otro aporta la parte aérea (injerto), constituyendo así la planta destinada al establecimiento productivo de frutales. Esto nos permite aprovechar las características más favorables de cada material vegetal según las características del medio y los objetivos de producción perseguidos.



El valor agronómico de los injertos radica en que permite conservar un determinado genotipo, la posibilidad de multiplicar plantas sin semillas y en la mayoría de los casos, la de obviar el período juvenil improductivo que tienen aquellas provenientes de semilla. Sin embargo, también es necesario ser cuidadoso ya que entre los inconvenientes más importantes de la injertación está la transmisión de plagas y enfermedades por ello es necesario un estricto control del material de propagación.

La propagación sexual mediante la fecundación dará origen a una población de plantas con genotipos nuevos y diferentes, lo que incrementa la diversidad varietal en cada especie y permite seleccionar luego los individuos con mejores características que darán origen a los nuevos cultivares. La principal ventaja de su uso contempla aspectos económicos ya que para la mayoría de las plantas es el sistema más barato; es de uso general, excepto en especies o cultivares sin semilla. Sumado a esto, la sanidad de las plantas obtenidas por este sistema es muy buena ya que muchos virus, plagas y enfermedades no se transmiten por semilla. Sin embargo, la desventaja más importante es la variación genética de los descendientes.

Con la propagación de los frutales se conseguirá disponer de plantas para el establecimiento de nuevas plantaciones, ampliando así su superficie de cultivo o bien para la renovación de las plantaciones envejecidas.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Objetivos

1. Realizar prácticas profesionales aplicadas a la obtención de frutales nativos y asilvestrados que se desarrollan en ambientes subtropicales.
2. Analizar los requerimientos de cada una de las especies de frutales para su viverización.
3. Realizar prácticas agrícolas asociadas al manejo de vivero de las distintas especies frutales.
4. Observación de plantas semilleras.
5. Profundizar y aplicar los conocimientos alcanzados en la Facultad, concretando situaciones de experiencia práctica complementarias a la formación teórica adquirida.



Lugar de trabajo

La actividad fue realizada en el vivero de frutales FCA UNNE ubicado en el Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), ubicado sobre la ruta Nacional 12 Km 1031 (*Figura 1*).



Figura 1: Imagen aérea del predio del Campo Didáctico y Experimental de la FCA-UNNE.

Descripción del sitio

El Campo Didáctico y Experimental Agrícola FCA UNNE (CDE-FCA) cuenta con una superficie de 17 hectáreas destinada a la producción y experimentación de diversos cultivos como cítricos, palto, mango, aguái, mamón, ananá, maíz, caña de azúcar, mandioca, soja, cultivos hortícolas entre otros.

Caracterización climática

El clima de Corrientes es subtropical, cálido en verano, pero con heladas en invierno (Figura 2). Puede considerarse de clima húmedo, con exceso hídrico desde fin de verano y otoño y deficiencia de precipitaciones en invierno y comienzo de primavera.

La temperatura media anual en la provincia fluctúa entre 19,5°C y 22°C, encontrándose más próxima a 22°C durante la mayoría de los años. Las isotermas del mes más cálido del verano están entre 26°C y 27,5°C y, las del mes más frío del invierno, entre 13,5°C y 16°C. Las temperaturas de verano son más homogéneas que las de invierno y, la amplitud anual promedio, de 12°C, es propia de los climas subtropicales.

Los rangos de la amplitud anual de la temperatura media en la provincia se encuentran entre 10 y 14°C.

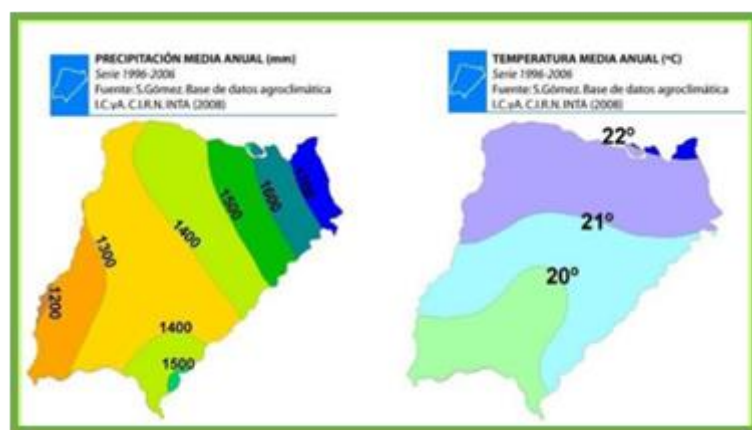


Figura 2: Precipitación media anual (mm) y temperatura media anual (°C) en la provincia de Corrientes. Imágenes extraídas del NEA Corrientes Forestal

Caracterización edáfica

El suelo del sitio de experimentación ha sido clasificado como Entisol del subgrupo Udipsament árgico, perteneciente a la serie de Ensenada Grande, se encuentra ubicado en la loma, presenta textura en superficie arenosa y en la subsuperficie textura franco arcillo arenosa, por lo que es susceptible a erosión hídrica como primera limitante y en segundo lugar susceptible a erosión eólica (Escobar,1996)

En cuanto a la génesis y taxonomía de los suelos, se clasifica el régimen térmico como hipertérmico por poseer una temperatura media de suelo (a 50 cm) anual superior a 22°C y una amplitud térmica anual mayor de 5°C.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

El régimen hídrico se caracteriza como údico, el perfil del suelo no se seca por más de 90 días consecutivos en la zona de las raíces (Escobar,1994)



Actividades desarrolladas a campo

Se obtuvieron plantines frutales de importancia para la región de ananá (*Ananas comosus*), mango (*Mangifera indica*), palto (*Persea americana*), aguái (*Chrysophyllum gonocarpum*), pecán (*Carya illinoensis*), mamón (*Carica papaya*), pitahaya (*Seleniicereus undatus*).

Dependiendo de la disponibilidad de material a propagar y de las estaciones más apropiadas se desarrollaron las siguientes tareas:

Obtención de plantines

La propagación sexual o reproductiva consiste en la unión de dos gametas, una masculina y otra femenina y las misma formarán el embrión (dentro de las semillas) que dará origen a un nuevo individuo, diferente en genotipo y fenotipo de las que les dieron origen.

En la fruticultura, la propagación sexual se utiliza en el mejoramiento genético de las especies, para la obtención de nuevas variedades comerciales. Pero en el caso de viverización de frutales es frecuente su uso para la obtención de patrones o portainjertos. La propagación a través de semillas genera una descendencia heterogénea, salvo en las especies que presenten poliembrionía (cítricos y mango). En estas especies de frutales las semillas contienen, además del embrión sexual, otros embriones que se originan asexualmente a partir del tegumento o nucelo, los cuales se forman sin fecundación, por lo tanto, son idénticos a la planta madre. A las especies que presentan este tipo de patrones se lo llama poliembriónicos. En el caso de este trabajo contamos solamente con *Mangifera indica*.

Una ventaja importante de este método es ser más económico para la obtención de patrones, ya que se producen en grandes cantidades, su almacenamiento en espacio acotados y por mucho tiempo en condiciones controladas. Además de que el viverista puede elegir el lugar y momento en el cual realizar la siembra.

Para la propagación por medio de semillas es necesario tener presente algunos aspectos fisiológicos que pueden afectar en la germinación:

1. **Viabilidad:** que se valora por medio del poder germinativo (PG), éste expresa el número de plántulas que puede producir una cantidad de semillas determinadas, en condiciones controladas preestablecidas para cada especie en particular tanto temperatura, humedad y luz. También la energía germinativa (EG) es un parámetro que mide la vitalidad de la germinación, cuantifica su velocidad y la tasa de crecimiento de una plántula (Sozzi, 2007).



2. Cubierta seminal “dura”: es un mecanismo de adaptación mediante el cual las especies logran su supervivencia ante condiciones adversas para el desarrollo de las plántulas. Estas impiden el intercambio gaseoso y el ingreso del agua, de allí que para favorecer la germinación se puede realizar escarificación mecánica, física o química. En este trabajo las semillas de pecán y aguái presentan esta característica.
3. Agua: es el factor que más incide en la fase inicial del proceso de germinación, esta puede estar limitado por la cubierta seminal, por la cantidad de agua disponible que rodea a la semilla, la temperatura y la presencia de sales.
4. Oxígeno: el intercambio gaseoso entre el embrión y el medio es imprescindible para una germinación normal, ya que durante este proceso la tasa respiratoria aumenta y con ella, la cantidad de oxígeno utilizado.
5. Temperatura: la temperatura óptima para cada especie es aquella en la cual la germinación procede a máxima velocidad. Existen distintos rangos dependiendo del origen de las especies.
6. Luz: es un factor fundamental de la dormición, junto con la temperatura. La luz ejerce su acción por dos características por su intensidad y longitud de onda.

La propagación vegetativa, agámica o asexual consiste en la multiplicación de individuos a partir de porciones vegetativas, en virtud de la capacidad que tiene esos fragmentos para regenerar tallos o raíces. La posibilidad de obtener plantas mediante la propagación asexual se fundamenta en dos características de las células de los tejidos vegetales: la totipotencialidad celular que significa que las células vegetales poseen toda la información genética necesaria para generar un individuo completo y la desdiferenciación celular que es la capacidad de algunas células especializadas, que cumplen funciones en un determinado tejido, de regresar a un estado meristemático (Sozzi, 2007).

Ambas propiedades combinadas permiten la multiplicación a partir de trozos vegetativos (o micropropagación) de distintas características y tamaños, que podrán diferenciar órganos adventicios (brotes o raíces) y regenerar nuevas plantas idénticas a la progenitora (Sozzi, 2007), técnica conocida como Cultivo *in vitro* de tejidos vegetales.

Las ventajas de este método son:

1. Mantenimiento de clones: obtención de plantas idénticas a la progenitora, ya que proviene de un “clon” que es definido como “un material genéticamente



uniforme derivado de un solo individuo, que se propaga exclusivamente por medios vegetativos” (Hartmann et al., 1997).

2. Multiplicación de plantas con problemas para la germinación o sin semillas: por bajo vigor, embriones no desarrollados e incluso falta de semillas en los frutos. Ejemplo: ananá.
3. Razones económicas: la propagación masiva justifica sus costos más elevados, ya que se obtienen plantaciones homogéneas y anticipadas en el inicio de la etapa reproductiva comercial.

En este trabajo, utilizando conceptos adquiridos en el curso de la carrera y la revisión bibliográfica se realizaron prácticas profesionalizantes para la propagación agámica de ananá y pitahaya y la propagación sexual de mamón, aguái, mango, palto y pecán.

Propagación agámica

Ananá (*Ananas comosus*)

Clasificación taxonómica

Familia: Bromeliáceas

Género: *Ananas*

Especie: *A. comosus*

Nombre común: Piña o Ananá

El origen del ananá (*Ananás comosus* L.) se da a la región de las cuencas de los ríos Paraná y Paraguay (noreste del Paraguay, sudoeste del Brasil y noroeste de la Provincia de Misiones, Argentina).

La planta de ananá cuenta con un tallo muy comprimido de 25 a 30 cm con yemas en las axilas de las vainas de las hojas y un diámetro de 3 a 3,5 cm, es importante por las reservas para la propagación y el tamaño de los hijuelos. Las hojas son imbricadas con lámina expandida con espinas, vaina sin clorofila que rodean al tallo que tiene la capacidad de captar agua.



Existen distintos tipos de propágulos o hijuelos: más cercano a la base, independizada de la planta madre, comúnmente llamados hijuelos que cuentan con la facilidad de desarrollar raíces propias, los brotes que salen de la yema axilares por encima de los hijuelos, los retoños, los bulbillos y por último el de la corona que corresponde a la estructura vegetativa que se encuentra en la fruta. Todos son viables para dar nuevas plantas, pero los mejores son los que se encuentran más cerca del suelo.

La primera actividad fue la elección de las plantas que se utilizaron como material de propagación, éstas se encontraban en el CDE-FCA. Los parámetros de elección fueron desde el punto de vista nutricional y fitosanitario de las mismas, en las cuales se observaron que contengan un buen vigor, sus hojas de color verde intenso, sin presencia de algún síntoma de enfermedad o plagas. Estas plantas seleccionadas fueron fertilizadas, regadas y monitoreadas hasta el día de la obtención de sus tallo e hijuelos. El acondicionamiento de los tallos de ananá consistió en la eliminación de la zona radicular y del pedúnculo floral con una tijera de doble mano, luego con las manos se eliminaron las hojas del tallo (Figura 3a), las cuales fueron separadas del mismo.

También se realizó la propagación a través de hijuelos (Figuras 3b), los mismos fueron elegidos por su ubicación, condición sanitaria, único eje y sin daños. Se realizó la separación de las hojas basales (desbastado), y observación del tallo, controlando que no hubiera presencia de manchas necróticas, ni fieltros blanquecinos que den indicio de la presencia de *Phytophthora* o *Fusarium*, o la presencia de cochinillas (*Dysmicoccus brevipes*). Los plantines que presentaban alguna de estas sintomatologías fueron eliminados.

En ambos tipos de propagación del ananá, fue necesario un período de cicatrización de las heridas, que consistió en dejarlos durante 9 - 10 días en una superficie seca, sobreelevado al aire libre y a la sombra. Luego se colocaron los tallos en el almácigo (Figura 3c) enterrados hasta la mitad para favorecer la formación de raíces en la zona en contacto con el suelo y en la opuesta la formación del brote. Se los ubicó distanciados a 10 cm unos de otros para evitar competencia por recursos. Posteriormente se realizó un riego de asiento para que los tallos tomen íntimo contacto con el suelo. El primer riego (de asiento) se realizó con una aplicación de un fungicida, el producto utilizado fue Captan como preventivo para potenciales hongos que pudieran permanecer en el suelo con una concentración de 20 gramos del producto en 10 litros de agua.

En relación a los hijuelos, éstos fueron plantados en macetas (Figura 3d) luego de la eliminación de las hojas basales para facilitar el desarrollo de las raíces (conocido comúnmente como desbaste) y tiempo de cicatrización y regados con regadera de manera de ponerlos en contacto con el suelo y así favorecer en desarrollo de raíces.



Figura 3: Propagación agámica de ananá (*Ananas comusus*) por medio de tallos e hijuelos: a) Planta madre; b) Tallo e hijuelo en fase de cicatrización; c) Almacigo de tallos de ananá; d) Hijuelo de ananá trasplantado a maceta.

Tanto el almacigo con los tallos y los hijuelos trasplantados fueron ubicados dentro de un macrotunel con cobertura plástica para protegerlos de las temperaturas bajas del invierno. Constantemente se realizaron monitoreos de plagas, enfermedades y control de malezas de forma manual para evitar competencia. También se realizaron riegos con regadera para mantener una buena humedad en el suelo

A partir del 14 de octubre, luego de 7 meses comenzó la brotación de los tallos de ananá (Figura 4a) y luego de 3 meses se procedió con el trasplante a macetas.

La extracción de los plantines consistió en realizar un corte a los tallos en ambos lados (Figura 4b) del segmento donde se encontraba el brote para favorecer la brotación de los segmentos restantes y llevar menos porción de tallo a la maceta, esto se realizó cuidadosamente para no dañar las raíces formadas.

En este trasplante se observó presencia de cochinillas (Figura 4c) (*Dysmicoccus brevipes* y *D. neobrevipes*) en la zona radicular por lo que se procedió a la aplicación con mochila de Imidacloprid en una dosis de 2,5 ml en 10 litros de agua a todas las plantas trasplantadas (Figura 4d).



Figura 4: Tallos e hijuelos de ananá: a) Tallo de ananá brotado; b) Separación de los tallos a ambos lados del brote; c) Presencia de cochinillas en la base del tallo; d) Plantines de ananá trasplantados

En meses posteriores al trasplante se realizó una aplicación de un fungicida Priaxor (Fluxapiroxad y Pyraclostrobin) con mochila en una dosis de 2,5 ml en 10 litros de agua para el control de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*).

Plagas:

1. Cochinillas: *Dysmicoccus brevipes* y *D. neobrevipes* es considerada una de las plagas de mayor importancia que afectan la “semilla” durante el desarrollo del cultivo. Se trata de un Pseudococcidae, que puede ser encontrado en las axilas de las hojas inferiores, las raíces y el fruto (Figura 29). Se alimenta succionando la savia, proceso durante el cual puede transmitir un virus que produce la marchitez de la planta y cuyos síntomas se caracterizan por una coloración amarillo-rojiza en las hojas, un secamiento del ápice en la base de éstas y un enrollamiento en el borde de las hojas más afectadas.

Enfermedades:

2. Pudrición del cogollo: *Phytophthora sp.* La sintomatología de esta enfermedad se caracteriza por un rápido avance de clorosis en las hojas, desde la base hasta el ápice; fácil desprendimiento de la zona apical de la planta (cogollo); frecuentemente acompañado por un fuerte olor a descomposición, y un halo café de tejido muerto en las hojas y tallos. Esta enfermedad se presenta principalmente en épocas de lluvias prolongadas, sitios con mal drenaje y en depresiones del terreno.
3. Fusariosis: *Fusarium sp.* Esta enfermedad tiene como síntoma una marchitez descendente en las hojas, desde la punta hasta el cogollo, lo que puede confundirse con estrés de la planta. Además, en la base del tallo se presenta pudrición seca y escaso desarrollo de raíces.
4. Antracnosis: *Colletotrichum gloeosporioides* la sintomatología en hojas nuevas se presentan como lesiones circulares acuosas y en las viejas lesiones de color marrón que derivan en deformaciones y necrosis. La presencia de agua libre sobre las hojas favorece a esta enfermedad.

Pitahaya (*Seleniacereus undatus*)

Clasificación taxonomía

Familia: Cactaceae

Género: *Seleniacereus*

Especie: *undatus*

Nombre común: Pitahaya o Fruta del dragón

La pitahaya comúnmente conocida como “Fruta del Dragón” es una fruta exótica, cuya reputación se está extendiendo en todo el mundo. Se produce en regiones subtropicales y tropicales de América Latina, en estado silvestre se puede encontrar en ciertos países como México, Venezuela, Colombia, Brasil, Costa Rica y Ecuador. Además de los países antes nombrados se puede encontrar especies cultivadas de Pitahaya en Bolivia, Panamá, Curazao, Uruguay, Perú y Vietnam.

Se trata de una planta perenne de carácter epifítico o terrestre, de porte rastrero y abundante ramificación. Pueden llegar a alcanzar de 0,5 a 2m de largo. Los tallos o vainas son muy ramificados, de color verde, succulentos, con tres aristas o caras y articulados por secciones rectas.

La multiplicación más usual de la pitahaya es mediante propagación vegetativa por medio de estacas. La propagación por semillas no es aconsejable, ya que es un proceso muy lento, pudiendo transcurrir para ser una planta productiva, al menos 7 años.

La actividad comenzó con el acondicionamiento de las plantas (*Figura 5a*). Ésta tarea consistió en desmalezados semanales para evitar la competencia y así favorecer el crecimiento y el estado sanitario de ellas.

Luego se realizó la extracción de los segmentos de tallos, estos fueron seleccionados según las condiciones sanitarias y nutricional, esto se verificó por su color verdoso intenso. También en esta oportunidad se realizó un raleo de los tallos dañados por sol.

Los tallos extraídos se los colocaron sobre una bandeja sobreelevada para favorecer la cicatrización de las heridas (*Figura 5b*) y con ellos disminuir la incidencia de enfermedades.



Figura 5: Propagación agámica de pitahaya (*Selenicereus undatus*): a) Plantas en vivero; b) Tallos en fase de cicatrización.

La plantación de los tallos (Figura 6a) se realizó en macetas en forma vertical con la parte cicatrizada en contacto con el suelo, en esta zona se produjo una diferenciación en la cual se formaron las raíces de la nueva planta. Se prosiguió con los cuidados nutricionales, sanitarios y desmalezado de las plantas nuevas (Figura 6b).



Figura 6: a) Tallos de Pitahaya trasplantados en macetas; b) Planta nueva.

Propagación sexual

Mamón (Carica papaya):

Clasificación taxonómica

Familia: Caricaceae

Género: *Carica*

Especie: *C. papaya*

Nombre común: Papaya o Mamón

Su origen es de las tierras bajas de la América Tropical, específicamente en Mesoamérica o la región que incluye el sureste de México hasta Costa Rica. Actualmente esta fruta y su cultivo se desarrolla en todas las áreas tropicales del mundo. Los mayores productores son Brasil, México, Indonesia y Filipinas.

La planta es perenne, de vida corta y llega a crecer hasta nueve metros. Su tronco es herbáceo, hueco y normalmente sin ramas. Las hojas tienen lóbulos profundos, son palmadas y se sostienen por medio de pecíolos largos y huecos que aparecen en el tallo. Las flores salen de las axilas que forman los pecíolos y el tallo en número de 3 a 5. Las semillas alcanzan su madurez cuando el fruto también está maduro. Se concentran en el saco seminal y cada una está rodeada de un tejido mucilaginoso llamado sarcotesta.

La actividad de propagación de mamón se inició con la obtención de las semillas, estas se obtuvieron de frutos maduros de la variedad Tainung, cosechados de plantas que se encontraban cultivadas en el CDE. Se procedió al lavado de éstas para la eliminación de la sarcotesta y su posterior secado a temperatura ambiente y a la sombra. Una vez secas, fueron almacenadas en un contenedor plástico con papel de manera de evitar que se humedezcan, hasta realizar su siembra.

Antes de la siembra, se realizó el tratamiento de pregerminado que consistió en un remojo de las semillas (*Figura 7a*) para obtener una germinación más homogénea y adelantar el tiempo de germinación. El procedimiento consistió en colocar 100 semillas en agua a 40°C, durante 24 horas, luego las semillas fueron colocadas en una bandeja de aluminio con un paño previamente humedecido (*Figura 7c*) de manera ordenada para facilitar el recuento al momento de la germinación, se las cubrió con el mismo paño y se volvió a humedecer sin excesos de riego para evitar probables apariciones de hongos. Cada dos a tres días se controló la humedad y se mantuvieron a 24 ± 2 °C.



Figura 7: Propagación de Mamón (*Carica papaya*): a) Semillas de Mamón en remojo con agua a 40°C; b) Semilla lista para la siembra c) Semillas ordenadas en hileras en bandeja de aluminio con paño humedecido.

En estas condiciones, a los 11 días se observó el inicio de la germinación y se obtuvo una energía germinativa (EG) a los 16 días de un 52% y al cabo de 17 días se obtuvo del poder germinativo (PG) del 57 %.

Siembra de Mamón variedad Tainung			
Fecha	Actividad	Cantidad	EG (%)
10-may	Remojado	233	
11-may	Pregerminado	233	
21-may	Repique	39	17%
22-may	Repique	47	37%
23-may	Repique	22	46%
24-may	Repique	14	52%
25-may	Repique	1	53%
26-may	Repique	1	53%
27-may	Repique	8	57%
28-may	Repique	1	57%
Total		133	

PG (%) =	$\frac{133}{233}$	100 =	57%
----------	-------------------	-------	-----

Tabla N°1: Datos de energía germinativa (EG) en porcentaje y poder germinativo (PG) en porcentaje de Mamón variedad Tainung.

Cada semilla germinada, es decir apenas emergida la radícula (*Figura 8a*) fue repicada a una maceta previamente relleno con sustrato rico en MO, las mismas fueron colocadas de forma que la radícula, sin dañarla, quede hacia abajo para favorecer el crecimiento de la raíz principal de forma recta y una buena formación del sistema radicular. Luego se realizó el riego para que la semilla quede en contacto con el suelo.

Fueron colocadas bajo un microtúnel para optimizar su crecimiento, con esta práctica se controla la temperatura, humedad ambiente y se realizan monitoreos para observar la presencia de enfermedades o plagas. Conjuntamente se realizaron desmalezados y riegos periódicos durante su crecimiento. También se realizó una aplicación de fertilizante foliar “Mastermins plus” a una concentración de 3 ‰ el cual contiene macro y micronutrientes como Nitrógeno Total: 10%, Fósforo asimilable: 1,7%, Potasio soluble en agua: 4,9%, Magnesio: 1%, Boro: 0,5%, Manganeso: 2%, Molibdeno: 0,05% y Zinc: 4%, esto ayudó al mejor desarrollo de los plantines.

Estos cuidados se llevaron a cabo hasta que los plantines estaban en condiciones de llevarlos a campo con una altura de 20 a 30 cm.



Figura 8: a) Semillas de Mamón en pregerminado ya germinadas, se puede observar la radícula; b) Plantines con 5 cm de altura; c) Plantines de Mamón en condición de llevarlos a campo.

Mango (*Mangifera indica*)

Clasificación taxonómica

Familia: Anacardiáceae

Género: *Mangifera*

Especie: *M. indica*

Nombre común: Mango



El origen del mango es el continente asiático, entre la zona geográfica del noreste de la India y el norte de Birmania. El principal productor del mundo es India (82 %), seguidos por China, Pakistán, México, Tailandia, Indonesia, Brasil, Filipinas y Nigeria (Galán Sauco, 2009). La producción argentina se limita a unas pocas provincias como Salta, Jujuy, Formosa y Misiones con una superficie aproximada de 279 ha de variedades como Tommy Atkins, Osteen, Kent y Keitt (Censo Nacional Agropecuario 2018) y toda la producción se destina al mercado interno.

El mango típico es un árbol de tamaño mediano, de 10-30 m de altura. El tronco es más o menos recto, cilíndrico y de 75-100 cm de diámetro, cuya corteza de color gris/café. Las hojas del mango poseen formas variadas entre elípticas y lanceoladas con disposición alterna, dispuesta en espiral.

El fruto es una drupa y posee forma redondeada, oval u ovoide oblonga, su tamaño y color del fruto depende de la variedad. La semilla es de tamaño variable, de forma arriñonada y posee una cubierta leñosa.

La propagación de esta especie fue realizada a través de semillas las cuales se obtuvieron de los mangos criollos ubicados en el CDE-FCA, con el objetivo de obtener pies de mango criollo, material vegetal muy adaptado a las condiciones ambientales de la zona y compatibles con distintas variedades de mangos comerciales.

Para la preparación de las semillas se inició con la recolección de frutos en buen estado sanitario y maduros (hombros llenos y cobertura de color del 100%) en diciembre y enero. Las semillas obtenidas fueron lavadas, oreadas a la sombra y almacenadas a la sombra hasta el momento de la siembra realizada en el mes de febrero.

La preparación del almácigo consistió en desmalezar la zona elegida con azada, armar el cantero de 1 metro de ancho por 5 metros de largo elevado unos 10 centímetros del nivel del suelo para evitar encharcamiento y delimitarlo con cinta.

Para la siembra se realizaron tres surcos de 5 centímetros de profundidad a lo largo del almácigo en los cuales se colocaron las semillas en forma horizontal separadas entre sí unos 10 cm aproximadamente (*Figura 9*) para evitar así su competencia por recursos, en total se sembraron 93 semillas las cuales fueron tapadas y regadas para asegurar un buen contacto con el suelo.



Figura 9: Almacigo de Mango (*Magnifera indica*), semillas colocadas en forma horizontal en tres surcos separadas a 10 cm.

A los 70 días de la siembra se observaron los primeros plantines de mango. Es importante destacar que esta especie tiene semillas poliembriónicas, por lo que se observaron de 2, 3 a 4 plantines por semilla (*Figura 10a*). Durante este periodo se realizaron desmalezados manuales y con azada debido a la presencia de cebollín (*Cyperus rotundus*), trébol (*Oxalis sp.*), rama negra (*Conyza bonariensis*), ortiga (*Urtica sp.*) entre otros. Se mantuvieron las condiciones de humedad del suelo a capacidad de campo por medio de riegos complementarios a las precipitaciones.



Figura 10: a) Poliembrionía de Mango; b) Presencia de malezas con mayor incidencia de cebollín (*Cyperus rutundus*); c) Almácigo desmalezado; d) Ortiga (*Urtica* sp.); e) Verbena (*Verbena bipinnatifida*) y portulaca (*Portulaca gilliesii*); f) Rama negra (*Conyza bonaerensis*).

Cuando los plantines tenían aproximadamente 15 a 20 cm de altura se trasladaron a macetas de 5 litros.

Para preparar a los plantines para el procedimiento de injertación, constantemente se realizaron prácticas en la línea de injertera como podas de limpieza (Figura 11) que consistieron en eliminar brotes con tijera de podar al ras del tallo de manera prolija y sin dañarlo, esta actividad se realizó para obtener un único tallo el cual luego será injertado.

En esta sección también se realizaron desmalezados manuales y el riego de las plantas.



Figura 11: Plantas de Mangos: a) Planta con dos tallos; b) Planta podada con tijera para obtener único eje.

En relación con la sanidad, constantemente se realizaron monitoreos. La principal plaga encontrada en el tallo, pecíolos y hojas fue *Aulacaspis tubercularis* (Figura 12_{a y b}). Para su control se realizó una aplicación con aceite vegetal en una concentración de 20 cc por litro de agua, se realizó en el momento que la plaga estaba activa porque el producto actúa produciendo la asfixia al evitar el intercambio de gases.

1. Cochinilla (*Aulacaspis tubercularis*): causa daños principalmente debido a la succión de savia por parte de las hembras y los estadios inmaduros cuando se alimentan de hojas, ramas y frutos. En el caso de viveros, produce un retraso en el desarrollo de la planta cuando el ataque es muy intenso debido a que se alimenta de la savia. Las cochinillas se encontraban activas lo cual se verificó ya que al presionarla se observó una secreción rosada que indica su actividad y en las hojas ocasionaron manchas cloróticas y muerte de las zonas afectadas.



Figura 12: Presencia de cochinillas (*Aulacaspis tubercularis*) en mango: a) En tallo y pecíolo; b) Alta presencia de cochinillas activas y con escudo en tallo y envés de la hoja.

Palto (*Persea americana*)

Clasificación taxonómica

Familia: Lauracea

Género: *Persea*

Especie: *P. americana*

Nombre común: Aguacate o Palto.

El origen de este cultivo es México y Centro América. En la región subtropical los principales productores son México, Centro América, Estados Unidos, Brasil, Perú.

La zona productora de palto (*Persea americana* Miller) en Argentina, se concentra en la región del noroeste argentino (NOA: provincias de Salta, Jujuy y Tucumán), en la angosta franja que constituye la Selva Subtropical de las Yungas, tomando el área pedemontana y de transición.

El palto es un árbol leñoso con copa muy frondosa y crecimiento constante, sus hojas son perenne, simples con coloración de marrón a verdes claro, varían la forma de la hoja según las variedades. La fruta es una drupa, la cual contiene una sola semilla que puede tener distintos tamaños y formas.

Las plantas semilleras de esta especie fueron seleccionadas por su porte mediano, situación sanitaria. Las mismas fueron manejadas con podas de mantenimiento para favorecer la entrada de luz, aireación y fructificación y así obtener las semillas. Además, se realizaron fertilizaciones, control de malezas y riego por goteo. La recolección de las frutas para la obtención de sus semillas se realizó en el mes de mayo y junio; las mismas fueron separadas del fruto, se prosiguió con su limpieza y secado a la sombra para su almacenamiento hasta su siembra.

Para la obtención de portainjertos de palta las actividades comenzaron con la siembra en un cajón de almácigo sobreelevado (*Figura 13a*). Previo a la siembra, las semillas fueron remojadas en agua durante 24 horas a temperatura ambiente, para favorecer su imbibición lo cual favorece a una germinación más rápida y homogénea. La siembra propiamente dicha consistió en colocar las semillas con la parte plana en contacto con el suelo distanciadas entre sí a 5 cm y tapadas hasta la mitad.

El almácigo se mantuvo tapado con plástico transparente (*Figura 13b*), para mantener la humedad (entre 80 y 90%) y temperatura del almácigo entre 25°C y 27°C. Durante el periodo de siembra-emergencia de las semillas se realizaron riegos, control de malezas como cebollín (*Cyperus sp.*) y monitoreos sanitarios.



Figura 13: Siembra de Palto (*Persea americana*): a) Semillas de Palto sembradas en línea en almácigo sobreelevado, 15 ejemplares; b) Almácigo cerrado con plástico transparente.



Luego de un mes y medio de la siembra se empezaron a observar la emergencia de algunos ejemplares (Figura 13c), lo cual demandó unos 3 meses desde la siembra. La emergencia no fue homogénea, ya que se contaban con semillas de distintos ejemplares de Paltos y distintas fechas de recolección. Se analizó el poder germinativo (PG) que dio un 73 % luego de 3 meses y energía germinativa (EG) a los 28 días de un 47%.

Siembra de Palto			
Fecha	Actividad	Cantidad	EG (%)
9-ago	Siembra	15	
6-sep	Siembra	2	13%
27-sep	Emergencia	1	20%
7-oct	Emergencia	4	47%
25-oct	Emergencia	1	53%
30-oct	Emergencia	2	67%
3-nov	Emergencia	1	73%
Total		11	

PG (%) =	$\frac{11}{15}$	100=	73%
----------	-----------------	------	-----

Tabla N°2: Datos de energía germinativa (EG) en porcentaje y poder germinativo (PG) en porcentaje de Palto.

Cuando los plantines tuvieron aproximadamente 5 cm de altura fueron trasplantados a macetas de 5 litros, la altura del transplante respetó lo utilizado en el almácigo ya que se colocó el plantín de tal manera que la mitad de la semilla del palto quedara sobre la superficie. Luego de trasplantados y regados, fueron llevados a línea de injertera, donde se realizaron las prácticas para guiar a la planta y poder realizar la injertación cuando el portainjerto tenga aproximadamente 1 cm de diámetro.

En la línea de injertera se realizaron las siguientes prácticas:

1. Ordenamiento de los pies clasificados por diámetro, esto es muy importante en los viveros ya que nos da una visualización de la cantidad de ejemplares que estarían listos para ser injertados en los distintos momentos.
2. Eliminación de plantas enfermas, se observaron plantas afectadas por muerte regresiva (*Lasiodiplodia theobromae*), una fungosis que provoca la desecación de la planta de a poco, hasta su muerte.
3. Control de plagas: se observaron cochinillas como *Nipaecoccus nipae*, ácaros como *Oligonychus perseae* y al burrito de la vid (*Naupactus xanthographus*); los cuales fueron controlados con aplicación de aceite vegetal en una concentración de 20 cc por litro de agua. El mecanismo de acción es físico por asfixia, al recubrir



a los insectos y ácaros y obturando las tráqueas y Decis forte (Deltametrina 10%) al suelo en una concentración de 1ml en 10 litros de agua.

4. Podas de formación, estas consistieron en la eliminación de brotes en las axilas de las hojas. Para la misma se utilizaron tijeras de podar, alcohol para desinfectar las herramientas y papel para secarlas, con esto prevenimos dispersar enfermedades que se transmiten vascularmente como la muerte regresiva.

La injertación se hizo a través del tipo púa terminal. Consistió en realizar una hendidura en el patrón en forma paralela al tallo y a la púa se realizó un corte en cuña la cual se colocó en la hendidura del patrón (Figura 14_c). Tanto el patrón como la púa deben tener el mismo diámetro para lograr un buen contacto entre sí. Se prosiguió con el atado y la colocación de una bolsa en la parte superior la cual fue atada en su parte inferior, esto favorece a mantener la humedad dentro de ella y evitar la deshidratación (Figura 14_d).



Figura 14: Injerto en Palto (*Persea americana*): a) Realización de hendidura en el patrón; b) Púa con corte en cuña; c) Unión de patrón y púa; d) Injerto brotado y bolsa protectora.

Plagas:

1. Cochinilla: esta plaga, *Nipaecoccus nipae*, se encuentra principalmente en las hojas, ramas y frutos. Al alimentarse de la savia de la planta, provoca el debilitamiento de esta, además secreta melaza, que favorece el desarrollo del hongo denominado negrilla o fumagina. Este hongo disminuye la superficie fotosintética, contribuyendo a reducir la producción de la planta y causando defoliación, e incluso llegando a ocasionar la muerte en plantas jóvenes, de manera puntual.

2. Ácaro: *Oligonychus perseae* se hospeda en el haz de las hojas de cualquier edad, principalmente a lo largo de las nervaduras laterales de donde se alimenta succionando la savia; se protege con una seda y forma numerosas colonias que dan origen a puntos de tejido muerto obstruyendo así la fotosíntesis. Los daños se caracterizan porque las hojas presentan puntos de color verde claro, que se tornan amarillo rojizo y por último café, oscuro. Los plantines altamente infestados pueden presentar defoliación, debilitamiento general, es favorecido por temperaturas altas y lluvia escasa.
3. Burrito de la vid: *Naupactus xanthographus*: especies de la familia Curculionidae, es plaga de importancia económica, en su estado larval se encuentran en el suelo consumiendo raíces y raicillas de un gran número de cultivos, dañando principalmente a vides y frutales menores (Prado 1991; Artigas 1994). En las raíces se alimentan de la corteza de éstas dejando galerías superficiales y a medida que las larvas incrementan su tamaño, las galerías se hacen más profundas y comprometen incluso el sistema vascular (xilema). La forma de alimentarse de estos insectos tanto en estado adulto como larval conlleva a una pérdida de vigor de la planta, reducción de la masa radicular y disminución en la cantidad y calidad de la fruta a cosechar (Artigas 1994; González 1989, Pérez 1994, Prado 1991, Ripa 1992). También los adultos al alimentarse ocasionan un daño característico que corresponde a pequeñas mordeduras marginales en las hojas y yemas, con la consiguiente caída de hojas.



Figura 15: *Persea americana* con distintas plagas y daños respectivamente: a) Cochinilla (*Nipaecoccus nipae*) en tallos, peciolas y en el envés de hojas; b) Ácaro (*Oligonychus perseae*) colonia de ácaros en zona necrótica y síntoma característico de necrosis por succión de savia; c) Burrito de la vid (*Naupactus xanthographus*) presencia de insecto y daño en márgenes de las hojas característico.

Enfermedades:

1. Tristeza del Palto: *Phytophthora cinnamomi*, el hongo infecta principalmente las raíces de absorción de hasta medio centímetro de diámetro, las cuales se tornan negras y quebradizas. Se observan canchales característicos en el tronco, como zonas acuosas marrones oscuras por debajo del nivel del suelo. Algunos de los efectos que produce este patógeno sobre la planta y fruto son la pérdida de raíces finas, lo que afecta la absorción de agua y nutrientes que se expresa en el vigor de la canopia.
2. Muerte regresiva: *Lasiodiplodia theobromae* al realizar cortes longitudinales en el tallo se observó tejido necrosado de color marrón oscuro que corresponde a la muerte de los tejidos vasculares causadas por este hongo. Otro síntoma observado con frecuencia fue la necrosis del follaje y de ramitas, las mismas que presentaron muerte total del tejido con avance basípeto, produciendo un síntoma típico de muerte regresiva. La necrosis de follaje originó una defoliación severa y muerte de los plantines.



Figura 16: Muerte regresiva producida por *Lasiodiplodia theobromae* en palto: a) Muerte del ápice; b) Marchitamiento de planta entera de palto.

Aguaí (*Chrysophyllum gonocarpum*)

Clasificación taxonómica

Familia: Sapoteacea

Género: *Chrysophylla*

Especie: *C. gonocarpum*

Nombre común: aguái o mataojos

El aguái es una especie nativa que se encuentra en las selvas misioneras, montes del Chaco, Corrientes y Formosa. En la provincia de Corrientes, si bien, no hay lotes implantados, es donde se le ha dado mayor importancia como materia prima para elaboración de dulces (Pletsch, 2012).

Es un árbol de 10-15 metros de altura, sus hojas son alternas, enteras, lanceoladas de hasta 20 cm de largo. Su floración fue descrita como dioica (Pennington, 1990), sin embargo, se han observado ejemplares con fruto y flores imperfectas en la misma rama, por lo que no debería descartarse la posibilidad de poligamia (Tressens, 1996). El fruto es una drupa de forma aplanada, castaño verdoso y pubescente cuando joven y amarillo rojizo al madurar, que contiene 1-2 semillas.

Es una especie que presenta semillas con cubiertas duras por lo cual es posible realizar una escarificación mecánica. Cuando se desea modificar los tegumentos duros de algunas especies se utilizan elementos abrasivos como limas o lijas. El remojo en agua caliente también es un método sencillo para ablandar cubiertas seminales y remover sustancias inhibitorias, si las hubiera (Borcak y Fortunato, 2007).

La actividad en esta especie comenzó con las plantas madres del banco de germoplasma ubicado en el CDE- FCA, a las cuales se realizaron prácticas como fertilización con fertilizante compuesto 15:6:15:6 a razón de 200 g cada tres meses, podas de limpieza para favorecer la aireación y la entrada de luz, también monitoreos del estado sanitario, se realizó seguimiento de la brotación, floración y posterior fructificación.

La recolección de los frutos maduros de color amarillo intenso se realizó en el mes de octubre, se prosiguió con la separación de la pulpa de la semilla, el lavado y el oreo.

Previo a la siembra se realizaron dos tratamientos, el primero fue un tratamiento físico que consistió en el remojo en agua a 45-55°C de las semillas (*Figura 17b*) durante dos horas, en este se pudo diferenciar las semillas que flotaban las cuales fueron eliminadas ya que se consideran vanas, luego un tratamiento mecánico, que consistió en un escarificado suave con lija (*Figura 17c*) la cual se realizó suavemente lijando el pericarpio

de la semilla del lado contrario al embrión, que corresponde a la parte redondeada de la semilla, esto favorece una germinación más rápida.

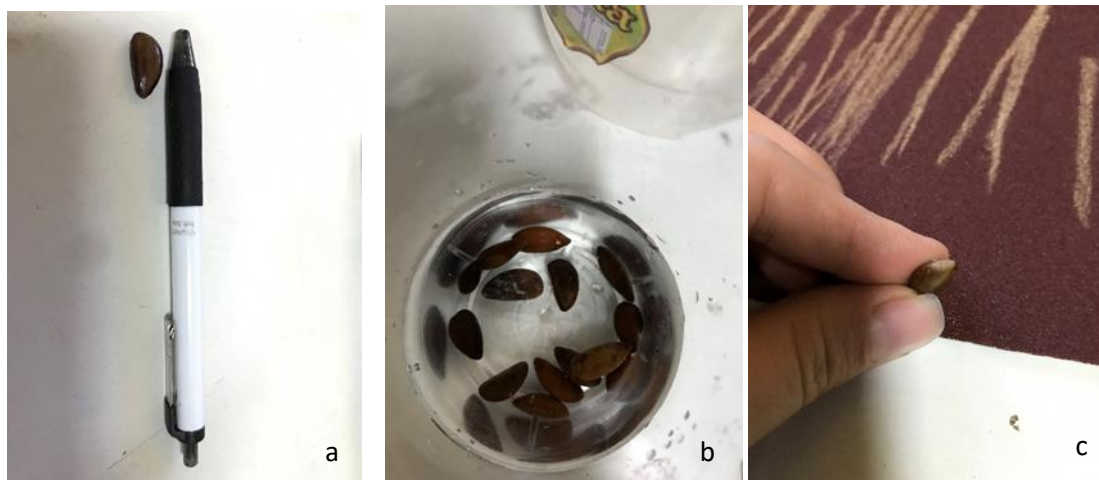


Figura 17: Semilla de Aguai (*Chrysophyllum gonocarpum*): a) Tamaño relativo de la semilla b) Semillas remojadas en agua; c) Semilla ya tratada con un escarificado mecánico.

Se prosiguió a la siembra de 104 semillas tratadas el 28/10/2021 en una bandeja, la cual cuenta con 104 tubetes individuales, rellenos con suelo. Las semillas fueron colocadas de manera horizontal en las celdas (Figura 18b) y luego tapada con 1 cm de sustrato. Esta bandeja fue colocada a la sombra bajo árboles y regadas para lograr un buen contacto de la semilla con el suelo.



Figura 18: a) Bandeja en proceso de rellenado con suelo; b) Semilla se Aguai colocada de manera horizontal en su tubete; c) Bandeja con semillas sembradas y tapadas.



Luego de 37 días de la siembra, se observaron las primeras emergencias de las plántulas de Aguaí (*Figura 19*), en esta etapa se realizaron monitoreos de plagas y enfermedades y riegos periódicos. Se contabilizó y anotaron las emergencias.



Figura 19: En esta imagen se observa una bandeja de 104 celdas con plantas emergidas de Aguaí.

Con la contabilización de la emergencia de plántulas se obtuvo la energía germinativa (EG) a los 49 días de un 50% y el poder germinativo (PG) la cual dio un valor de 69% luego de 3 meses.

Siembra de Aguaí			
Fecha	Actividades	Cantidad	EG %
27-oct	Escarificado	104	
28-oct	Escarificado	104	
	Siembra	104	
4-dic	Germino	4	4%
7-dic	Germino	4	8%
9-dic	Germino	9	16%
11-dic	Germino	10	26%
13-dic	Germino	12	38%
14-dic	Germino	7	44%
16-dic	Germino	6	50%
17-dic	Germino	3	53%
18-dic	Germino	3	56%
19-dic	Germino	3	59%
20-dic	Germino	3	62%
21-dic	Germino	3	64%
22-dic	Germino	3	67%
23-dic	Germino	2	69%
Total		72	

PG (%) =	$\frac{72}{104}$	100 =	69%
----------	------------------	-------	-----

Tabla N°3: Datos de energía germinativa (EG) en porcentaje y poder germinativo (PG) en porcentaje de Aguái.

En el mes de febrero se realizaron los trasplantes de cada uno de los plantines a macetas previamente rellenas con suelo, como se puede observar en la (Figura 18_b) debido a que las raíces de los plantines eran muy largas, fue necesario realizar una poda de éstas para evitar el estrangulamiento o torcimiento de las mismas y así favorecer a un buen crecimiento en profundidad y de raíces adventicias. Una vez trasplantados los jóvenes plantines fueron colocados a la sombra y regados posteriormente para mejorar el contacto.

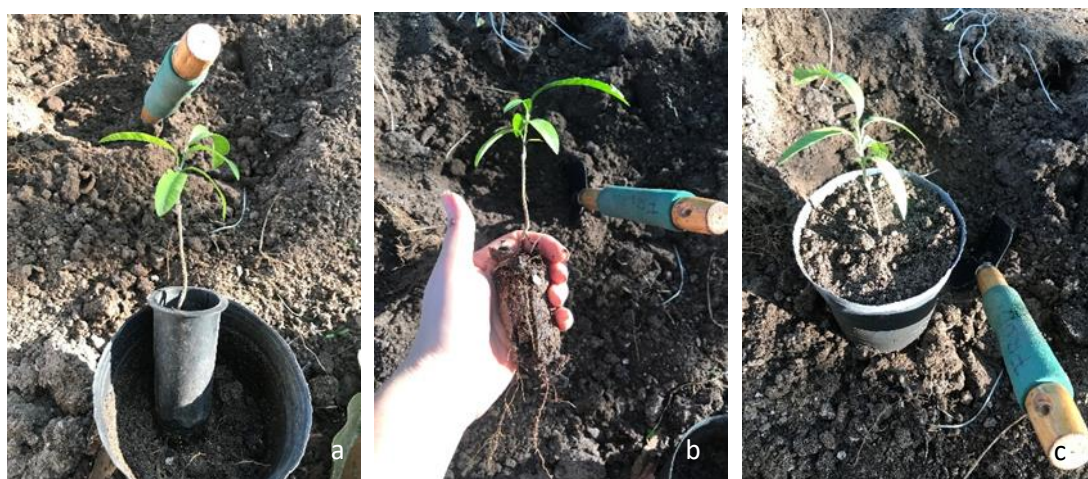


Figura 20: Proceso de trasplante de plantines de Aguái (*Chrysophyllum gonocarpum*): a) Maceta rellena hasta la mitad y plantín en tubete; b) Plantín de aguái con pan de tierra bien formado y buena formación de raíces; c) Plantín ya trasplantado en macetas de 3 litros.

Durante el periodo de crecimiento se realizaron riegos, desmalezados y monitoreos de enfermedades y plagas.

También se realizó la práctica de injertación cuando los pies contaban con un diámetro de 7-8mm y se utilizaron dos tipos; de parche y de púa. El tipo parche se efectuó cortando del patrón una porción de corteza, de forma rectangular (2-3 cm de ancho), que se reemplazó por una parte análoga de corteza del injerto o copa provista por lo menos de una yema. Y el tipo púa terminal consistió en que la base de la púa, cortada en forma de cuña, fue introducida en una hendidura efectuada en el patrón. En este caso es muy importante que tanto la púa como el patrón tengan el mismo diámetro para que se adapten bien entre sí y este contacto favorezca el proceso de revascularización.



En los dos casos se finalizó con el atado de la zona injertada. Para esta práctica es muy importantes la desinfección con alcohol de las herramientas antes de empezar y durante el proceso entre planta y planta.



Figura 21: Injerto de Aguai (*Chrysophyllum gonocarpum*): a) Injerto tipo parche: Patrón con corte rectangular (zona de injertación); b) Yema colocada en el patrón; c) Zona injertada atada; d) Injerto tipo púa: púa cortada en forma de cuña; e) realización de la hendidura en el patrón; f) Zona de injertación unida y atada.

Se observaron cochinillas rojas australianas (*Aonidiella aurantii*) las cuales se encontraban pocos ejemplares por lo cual el control que se hizo fue mecánico, este consistió en lavado de las plantas con agua y frotado de las hojas con las manos para producir el desprendimiento de estas. En otra oportunidad se tuvo ataque nuevamente y se realizó el control con aceite vegetal en una concentración de 20 cc por litro de agua el cual controla provocando la asfixia de estas.



Figura 22: Se observan hojas con plagas y síntomas de estas en plantas de Aguái: a) Hojas con presencia de cochinilla roja australiana (*Aonidiella aurantii*) las cuales se poseen un escudo protector plano y de forma circular; b) Hojas de Aguái con síntomas de anillos cloróticos debido al daño producido por esta plaga.

1. Cochinillas: Las hembras de la escama amarilla, *Aonidiella* sp. son de color amarillo y están cubiertas por un escudo circular, ligeramente convexo, que varía del amarillo al anaranjado oscuro. Luego de madurar los huevos en su interior, cada hembra puede producir entre 50 y 150 ninfas que nacen directamente de su cuerpo. Los escudos de los machos inmaduros son del mismo color, ovalados o más alargados que los de las hembras y presentan un par de puntos oscuros correspondientes a los ojos, los cuales son visibles a través de la cobertura amarilla traslúcida (Nasca et al., 1981; Pratt, 1987). Sus daños son directos y ocasionados por la alimentación de las cochinillas y por la posible inyección de sustancias tóxicas mediante la saliva la cual ocasionan clorosis en las zonas afectadas.

Pecán (*Carya illinoensis*)

Clasificación taxonómica

Familia: Juglandaceas



Género: *Carya*

Especie: *C. illinoensis*

Nombre común: nuez de pecan

El Pecán es una especie de la familia de las Juglandáceas originaria de Norteamérica cuyo fruto seco se comercializa. Sus hojas son compuestas, teniendo de 11 a 17 folíolos de forma oblongo-lanceolada. Presenta una floración diclino-monoica con dicogamia, es decir que las flores femeninas y masculinas de un mismo cultivar y dispuestas sobre un mismo árbol no alcanzan la madurez al mismo tiempo. El fruto es una drupa seca de forma oblonga y elipsoide teniendo de 3-5 cm de largo, constituida por un epicarpio y mesocarpio carnosos (involucro), un endocarpio liso y delgado (cáscara) y un embrión (parte comestible). El involucro se abre a la madurez formando cuatro valvas.

Esta es la única especie templada en este trabajo, por lo cual la actividad comenzó con la observación de su brotación, floración y fructificación de los ejemplares. Posterior a ello, cuando las frutas se encontraban maduras se realizó la recolección de sus semillas en los meses de marzo a abril de los ejemplares que se encuentran en el CDE FCA.

La siembra se realizó en el mes de mayo, en un almácigo sobreelevado en el cual se colocaron 56 semillas en 7 líneas unas separadas de las otras en forma horizontal al suelo (*Figura 23b*), las cuales fueron tapadas hasta la mitad, de esta forma se favorece el crecimiento radicular y en la parte superior la formación del vástago que dará origen a la planta.

El almácigo se encontraba bajo un macrotunel para protección de las semillas a posibles heladas. Durante este periodo se realizaron desmalezados manuales de *Oxalis sp.* y riegos periódicos.



Figura 23: Semillas de Pecán (*Carya illinoensis*): a) Semillas recolectadas de los meses de marzo y abril; b) Semillas sembradas en 7 líneas en almacigo bajo macrotunel.

Desde la siembra hasta que se observaron las primeras plantas emergidas pasaron 4 meses debido a la presencia de una cubierta seminal dura y la necesidad de horas de vernalización (acumulación de frío) que ocasiona que la emergencia sea más lenta. La visualización de la germinación es por la presencia de una rajadura longitudinal de la semilla (Figura 24a), luego emerge el vástago del nuevo plantín. Cuando estos tenían unos 10 cm de altura, se los trasplantó, lo cual consistió en el pasaje del almacigo a macetas previamente rellenas hasta la mitad con suelo. Se colocó el plantín con la semilla y el suelo adherido con cuidado de no dañar las raíces y finalmente se completó la maceta con sustrato presionando suavemente con las manos para mejorar el contacto y se regó.



Figura 24: Plantines de Pecán: a) Plantín de 10 cm de altura en almacigo previo a ser trasplantado; b) Plantín ya trasplantado a macetas de 3 litros; c) Plantines ya ubicados en línea de injertera.

Ya trasplantados fueron llevados a línea de injertera (*Figura 25a*). En esta etapa se promueve el crecimiento y formación de un tallo para su posterior injertación para lo que se realizan prácticas de riego y control de plagas.



*Figura 25: a) Plantines de Pecan en líneas de injertara a la salida del invierno; b) Daños causados por el burrito de la vid (*Naupactus xanthographus*) en el margen de las hojas.*

La práctica de injertación se realizó en el mes de diciembre en aquellos pies que contaban con un diámetro de injertación de 7-8 mm. La injertación en escudete se realizó en la corteza del patrón y se hicieron cortes en forma de T invertida, de 3-4 cm en forma vertical y 1-2 cm en forma horizontal. El escudete constó de una yema y una pequeña porción de corteza, facilitando el prendimiento. La atadura es conveniente efectuarla de abajo hacia arriba.



Figura 26: Injerto de Pecán (*Carya illinoensis*): a) Extracción de escudete (yema) de la rama yemera; b) Yema insertada en la inserción en forma de T invertida; c) Injerto atado.

En este cultivo la plaga que tuvo máxima incidencia es burrito de la vid (*Naupactus xanthographus*) (Figura 27_b) el cual para su control se realizó una aplicación de Decis forte (Deltametrina 10%) al suelo con regadera en una concentración de 1 ml por cada 10 litros de agua.



Figura 27: a) Daños causados por el burrito de la vid (*Naupactus xanthographus*) en el margen de las hojas; b) Presencia de *Naupactus xanthographus* en hoja de Pecán.



Conclusiones:

La realización de este trabajo me permitió efectuar prácticas agronómicas de propagación de frutales nativos y asilvestrados en el Vivero de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA).

Para realizar las prácticas de viverización se tuvieron en cuenta los requerimientos particulares de cada uno de los frutales a propagar y se adecuaron los espacios del vivero para poder ofrecer las condiciones más apropiadas para la propagación de cada una en particular.

Pude llevar adelante todas las prácticas agronómicas necesarias y tomar las decisiones técnicas para la propagación exitosa de las especies frutales. Esta pasantía también me permitió profundizar sobre los distintos tipos de injertación, cuál se adapta mejor a cada una de las especies y ahondar en los cuidados necesarios para la realización de esta técnica.

Para finalizar, pude profundizar y aplicar los conocimientos alcanzados en la Facultad, concretando situaciones de experiencias prácticas complementarias a la formación teórica adquirida.

Bibliografía y pagina web consultadas

1. Aguirre, C., Fernández Vera, B. A., J. A. Czepulis Casares, J. A. (2003). Situación del cultivo de palto en el noroeste argentino. Estación Experimental de Cultivos Tropicales Yuto. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. CP 4518 El Bananal (Jujuy). Argentina. Pág. 1.
2. Borscak, D.J.; Covatta, F. (2007). Propagación sexual de especies frutales. Capítulo 4: 101-131. En Árboles frutales: ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. Gabriel Oscar Sozzi. (Ed.) Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires, 805 pp.
3. Campana, R. M. B.; Ochoa, J. M. (2007). Propagación vegetativa o agámica de especies frutales. Capítulo 5: 135-197. En: Árboles frutales: ecofisiología, cultivo y aprovechamiento / Gabriel Oscar Sozzi. (Ed.) Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires, 805 pp.
4. Cedevea Misión Tacaagle (2017). Centro de validación de tecnologías agropecuarias. Guía técnica para el cultivo del mango en el noreste de la provincia de Formosa. Pág. 4-5.
5. Frusso, E. A; Grassi, A. L. (2018). Ficha técnica del nogal pecán. Página disponible en:

https://inta.gob.ar/sites/default/files/ficha_de_pecan_may_21_mayo_2018.pdf

6. Infoagro. Artículo técnico. Página disponible en:

https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_pitahaya.asp

7. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2018). AGUAÍ *Chrysophyllum gonocarpum*.
8. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2018). Censo Nacional Agropecuario. Resultados preliminares. Agricultura. Pág.79.
9. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2020). Censo Nacional Agropecuario 2018. Resultados preliminares. Agricultura. Página disponible en:

https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_preliminares_agricultura.pdf

10. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (1996). Manual para productores de naranja y mandarina de la región del Rio Uruguay. Cap. 11; Pág. 4-5.
11. Jiménez Díaz, J. A. (2002). Manual práctico para el cultivo de la papaya hawaiana. 1ª ed. _ Guácimo, CR: EARTH, 2002. Pág. 3.



12. Lemus, S. B. A. (2017). Manejo Integrado de Ácaros en Aguacate. Serie Frutales Núm. 30. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 4 p.
13. León, M. G.; Kondo, T. (2017). Insectos y ácaros de los cítricos. Compendio ilustrado de especies dañinas y benéficas, con técnicas para el manejo integrado de plagas (2.a ed.). Mosquera, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica). Pág. 66-67.
14. Ministerio de Producción de la Provincia de Corrientes (2019). Plan de gestión integral del riesgo agropecuario de la provincia de corrientes estrategia de gestión integral del riesgo agropecuario. ministerio de producción año 2019. Pág. 5.

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/girsar - corrientes - ppgira_ago19.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/girsar_-_corrientes_-_ppgira_ago19.pdf)

15. Ríos Rojas, L. (2019). Manual técnico para la producción de semilla de piña (*Ananas comosus* L. Merrill) variedad MD2. Mosquera, (Colombia): Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-agrosavia. Pág. 71-75.
16. Torres, D., Andrea (ed.) (2017). Manual del cultivo del Palto [en línea]. La Cruz, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 378. Disponible en:
17. Valentini, G; Arroyo, L. (2003). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. La injertación en frutales. Boletín de Divulgación Técnica n. 14. ISSN- 0327-3237.
18. Verona-Ruiz, A.; Urcia-Cerna, J.; Paucar-Menacho, L. (2020). Pitahaya (*Hylocereus spp.*): Cultivo, características fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos. Scientia Agropecuaria, 11(3): 439-453. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.03.16>.