



**Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Agrarias**

Título: Prácticas agronómicas aplicadas a la propagación de Frutales
en el Vivero Frutales FCA UNNE.

Alumno: VEGA, Jonatan Ezequiel.

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

Tribunal Evaluador: Ing. Agr.(Mgter.) BURGOS, Angela Maria.

Ing. Agr. GALDEANO, Florencia.

Ing. Ftal. TORRES CAYMAN, Francisco Jose.

Año 2017

1. Introducción	3-4
2. Objetivos	5
3. Lugar de realización	5-6
4. Tareas Desarrolladas	7-40
4.1 Inventario	7-9
4.2 Podas de limpieza y formación	9-11
4.3 Propagación agámica ananá	12-15
4.4 Sistemas de Riego	15-18
4.5 Metodologías Prácticas Para Análisis De Sustrato	19-28
4.5.1 Análisis de las propiedades físicas	19-20
4.5.2 Determinación de densidad del sustrato	21-22
4.5.3: Determinación de volumen de sólidos y poros:	22-24
4.5.4: Determinación de la capacidad de retención de agua (CRA) y de aireación (EA) a capacidad de contenedor	24-25
4.5.5. Análisis de las propiedades químicas: pH y conductividad eléctrica (CE)	26-27
4.5.6 Interpretación de los resultados de los análisis de las mezclas sustratos	28
4.6. Aplicaciones Sanitarias:	29-31
4.6.1 Plagas	29-30
4.6.2 Enfermedades	30
4.6.3 Control de malezas	31
4.7 Arboretum	32-39
4.8 EFA	39-40
5. Conclusiones	41
6. Bibliografía	42-43

Introducción

Las especies frutales pueden ser propagadas básicamente por dos vías, la sexual y la asexual, la propagación sexual es la obtención de plantas a través de sus semillas, y en fruticultura este tipo de obtención de plantas, se utiliza principalmente para la producción de patrones o porta injertos (Borscak y Covatta, 2007) y para algunas especies tropicales, por ejemplo mamón y también en líneas de mejoramiento genético de muchas especies. 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 (1). Sumado a esto, la sanidad de las plantas obtenidas por este sistema es muy buena ya que muchos virus, plagas y enfermedades no se trasmiten por semilla. La desventaja más importante es la variación genética de los descendientes. Otra dificultad que deriva de la reproducción sexual de plantas es que la misma impacta en el tiempo necesario para la entrada de producción, ya que aquellas provenientes de semillas tienen un período juvenil que puede ser de hasta ocho o diez años variable según la especie.

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 importantes en fruticultura son las estacas y los injertos. La mayor importancia de este método de obtención de plantas es el poder conservar un determinado genotipo, aparentemente por tiempo indefinido, ya que si bien existe un envejecimiento del clon y en muchos casos hay una pérdida de vigor

y productividad, ésta es debida a infecciones fundamentalmente de virus. Otra ventaja de este método es la posibilidad de multiplicar plantas sin semillas y en la mayoría de los casos, la de obviar el período juvenil improductivo que tienen las aquellas provenientes de semilla. Entre los inconvenientes más importantes está la transmisión de plagas y enfermedades y dentro de estas los virus y fitoplasmas, por ello es necesario un estricto control del material de propagación.

Objetivos

- Realizar prácticas profesionales aplicadas a la propagación de diferentes especies de frutales.
- Ajustar prácticas de manejo para la propagación para algunas especies de frutales generando información para su aprovechamiento en el Vivero Frutales FCA UNNE.
- Obtener plantas de especies frutales para crear sitios de interés frutícola en el *Arboretum* del Campo Didáctico Experimental Agrícola de la FCA y diversificación de frutales en zona de influencia de la EFA UEP 141 San Martín, Chaco.

3. Lugar de realización

Vivero Frutales FCA, ubicado dentro del Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), ubicado sobre la Ruta Nacional Nº 12 Km 1031(Figura 1).

El invernadero está construido con un techo a dos vertientes (Figura 2) el cual favorece al escurrimiento del agua de lluvia, se ubica de Norte a Sur de acuerdo a los ángulos de radiación para lograr la máxima penetración de la luz y minimizar el sombrío de las plantas a lo largo del día. Tanto los postes laterales, como los tirantes del techo son de madera (Figura 2).

El mismo está dividido en tres sectores: el sector propagación de ananás, sector almácigo y el sector de injertera (Figura 2). En el presente trabajo se realizaron tareas sobre cada uno de los sectores mencionados.



Figura 1: Ubicación del invernadero en el CDEA FCA UNNE.



Figura 2: Imágenes de estructura y diferentes sectores del invernáculo.

4. Tareas desarrolladas:

4.1. Inventario y ordenamiento según sectores del vivero

Al iniciar la pasantía, el Vivero de Frutales FCA (VF FCA), contaba con varios ejemplares de frutales (Figura 3.1), por lo que la primera tarea a desarrollar fue la realización de un inventario a fin de generar una planilla de existencia. Para ello se evaluó, en la totalidad de los ejemplares del vivero, el estado sanitario y nutricional de los plantines, se detallaron los ejemplares presentes y su cantidad. Se eliminaron las plantas en mal estado, se reubicaron rearmando canteros, se los identificó con carteles (Figura 3.3; 3.4; 3.5) y se realizó recuento de existencia que se detalla en Tabla 1.



Figura 3. Esquema del proceso de ordenamiento del invernadero.

Tabla 1: Inventario de especies existentes en el Vivero frutales FCA sector tropicales (Mayo 2017), según zona de vivero en las que se encuentran (almácigo o injertera).

Inventario			
Especies		Sector Almácigo	Sector Injertera
Nombre Común	Nombre Científico	Nº de especies	
Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>	35	
Guapuru	<i>Myrciaria cauliflora</i>	27	
Ubajay	<i>Hexachlamis edulis</i>	2	
Ñangapiry	<i>Eugenia Uniflora</i>	7	
Inga	<i>Inga feuillei</i>	3	
Cereza de monte	<i>Eugenia involucrata</i>	5	
Cocú	<i>Allophylus edulis</i>	2	
Araticú	<i>Rollinia emarginata</i>	3	
Aguay	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>		66
Higuera	<i>Ficus carica</i>		23
Vid	<i>Vitis vinifera</i>		18
Níspero	<i>Eriobotrya japónica</i>		19
Nuez de Pecan	<i>Carya ilionensis</i>		59
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>		25
Palto	<i>Persea americana</i>		64
Mango	<i>Manguifera indica</i>		107
Ananá	<i>Ananas comosus</i>		170

4.2 Poda de limpieza y formación:

La poda es una labor cultural que consiste en la eliminación de órganos de la planta para distribuir de manera equitativa los fotosintatos de manera tal que todos los destinos se puedan nutrir y estimular una mayor producción.

Las hay de distintos tipos, podas de formación, fructificación y limpieza. En este trabajo se realizaron podas de formación y limpieza, con el objetivo de ordenar la formación de plantas jóvenes, dar forma adecuada y estructura suficiente para soportar altos rendimientos y ofrecer mayor aireación e iluminación del árbol.

Siguiendo estas premisas y acorde a las características del maracuyá, la cual es una planta trepadora, es recomendable que las plantas consten de una sola guía al momento de la plantación a campo. Los ejemplares de maracuyá existentes en el VF FCA fueron acondicionados para ser provistos a la EFA UEP 141 de San Martín, Chaco (Figura 5) seleccionando aquellos en buen estado sanitario y nutricional y por medio de podas dejando una única guía de 1.20m de altura aproximadamente.



Figura 5: A) Plantas de maracuyá sin poda, B) Selección de plantas para traslado, C y D) Plantas podadas.

En el caso de plantas que se encontraban en línea de injertería las cuales debieron ser preparadas para el momento de injertación, fueron sometidas a podas. En las plantas de Palto, Pecán, Guayabo, Mango y Aguaí se realizaron podas de limpieza eliminando brotes laterales para favorecer el desarrollo de un único eje en el cual posteriormente se colocará la copa o variedad (Figura 6).



Figura 6. Poda de limpieza en porta injerto de palto.

4.3 Propagación Agámica de Ananá:

El ananá es una de las especies que debido a su morfología ofrece varios métodos de propagación agámica a partir de los diferentes tipos de hijuelos (Figura 7). En este trabajo se utilizó como propagación hijuelos y tallos (Figura 8).

Los hijuelos fueron seleccionados por su desarrollo, peso y estado sanitario eliminando aquellos que presenten síntomas de posible presencia de plagas y enfermedades. Previo a su implantación se realizó un desvastado, el cual consistió en la eliminación de las hojas basales de dichos hijuelos como así también una desinfección de los mismos con los productos que se detallan en la Tabla 2.

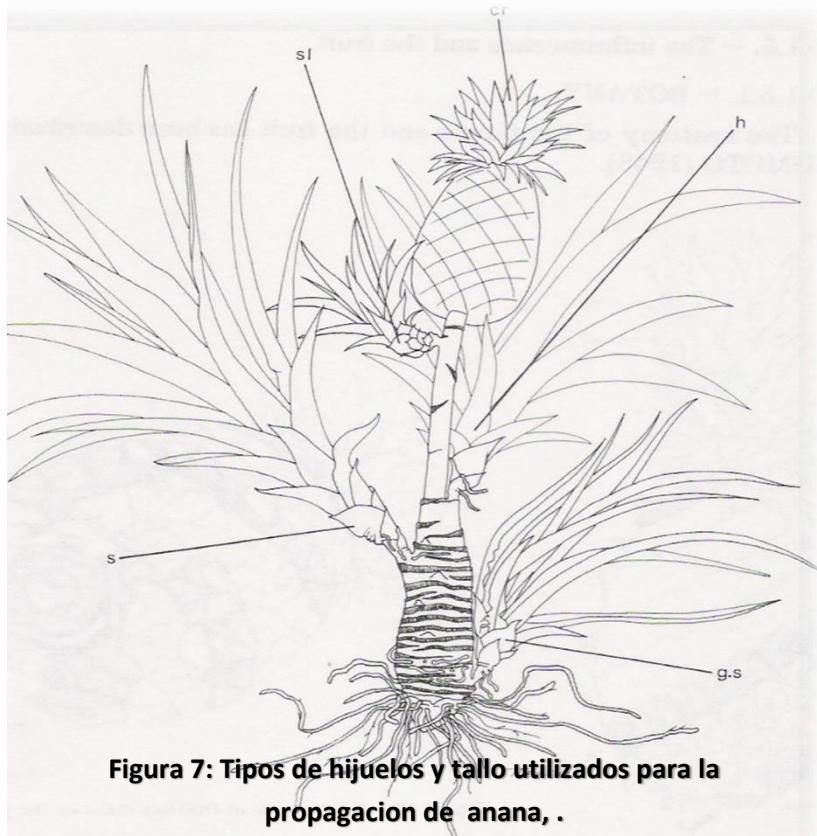


Figura 7: Tipos de hijuelos y tallo utilizados para la propagación de anana, .

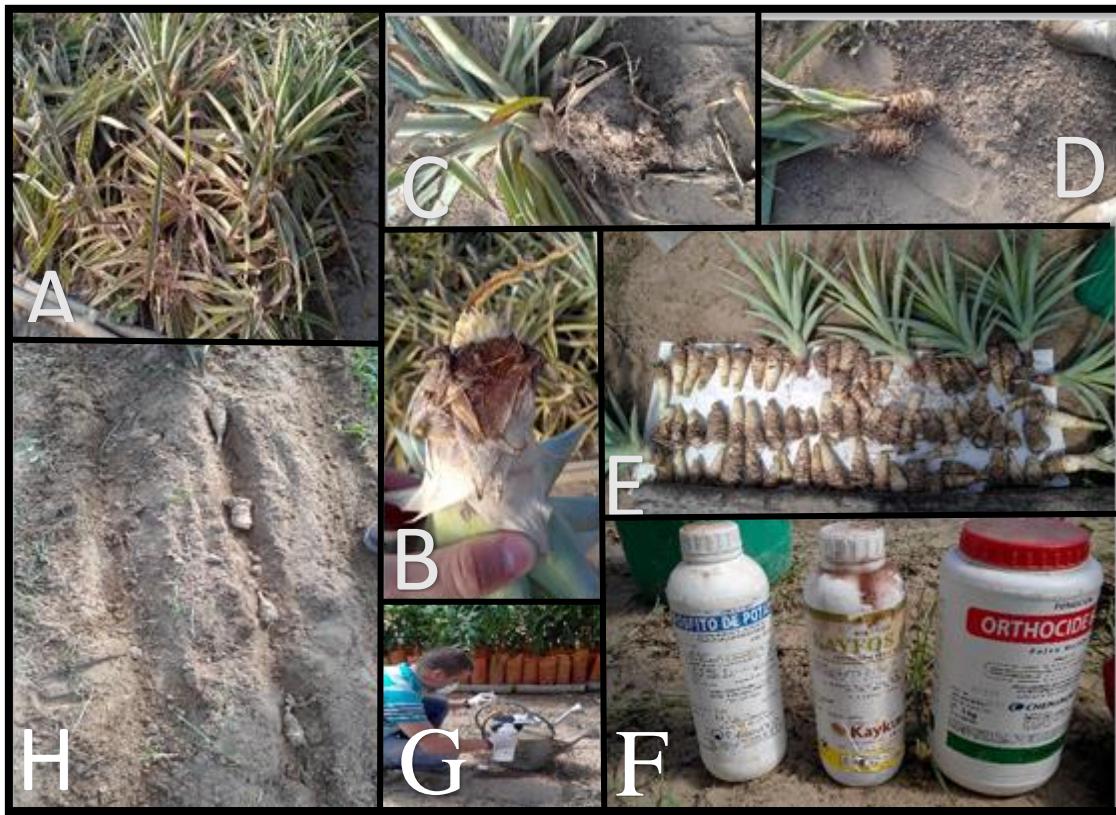


Figura 8: A) Plantas madres. B) Hijuelo desvastado; C y D) obtención de tallos; E) hijuelos y tallos preparados; F y G) productos y preparación del caldo de desinfección; H) tallos plantados.

Los hijuelos clasificados y desinfectados, fueron plantados en línea de plantación distanciados a 20 cm entre plantas y 40 cm entre líneas (Figura 9). Los materiales no utilizados para propagación por medio de hijuelos fueron aprovechados para realizar otro método de propagación por medio de tallos.

A los mismos se les realizó un deshojado y eliminación de raíces (Figura 8), dejando una porción de tallo de aproximadamente 10cm, se los plantó a una distancia de 20cm (Figura 8), se los tapó con tierra y se los regó con el caldo preparado para la desinfección (Tabla 2).

Tabla 2: Productos utilizados en la desinfección pre plantación de hijuelos de ananá para su multiplicación.

Producto	Principio Activo	Dosis
OTHOCIDE80	Captan	2‰
KAYFOS48	Clorpirifos	1‰
FOSFITO DE K	Fosfito de potasio	1‰



Figura 9: Hijuelos seleccionados por tamaño y desarrollo y posterior plantado de los mismos.

4.4 Sistemas de Riego:

En las estructuras de vivero bajo cubierta donde no hay aporte hídrico proveniente de las precipitaciones, es de fundamental importancia el suministro de agua a las plantas por medio del riego. Inicialmente el suministro era con sistema de riego por goteo con cintas (Figura 10.E) en la sección destinada a la propagación de ananás, mientras que las otras secciones eran regadas con una manguera (Figura 10.A).

Las necesidades de las zonas de este vivero, almácigo, injertera y camas de propagación, son diferentes no solo en caudal sino también en la forma en que se entrega el agua. Se realizó un análisis de estas tres áreas y se procedió a la instalación de emisores de riego según sector.

Teniendo en cuenta que en la zona de almácigo es necesario favorecer una humedad relativa ambiente alrededor del 60- 70% para minimizar la deshidratación de las plántulas, la distribución del agua en este sector fue por aspersión (Figura 10.B; H). Para ello se ocuparon micro aspersores giratorios 360°, este modelo de micro aspersores arroja un caudal de 120 litros por hora (2), los cuales fueron colocados a una distancia de 1,50 metros cada uno, elevados mediante una varilla a 1 metro del suelo para lograr el diámetro de mojado. Se colocaron 4 aspersores, los cuales colocados altura la mencionada dan un radio de mojado de 2m resultando más que favorable para ese sector.

En el sector de injertera es deseable que las hojas y parte aérea de las plantas no estén mojadas, es decir que el suministro de agua se realice directamente al contenedor. En este sector se instaló sistema de riego por goteo con distribución del agua por medio de “arañas”. Este sistema es muy práctico y eficiente para dar el riego justo a 4 macetas o 4 plantas al mismo tiempo a 2 litros por hora por maceta (3).

Consta de un dosificador que se acopla a una manguera regular que entrega a 4 microtubos que alimentan las estacas que inyectan el agua bajo tierra, directo a las raíces (Figura 10B, C y D).

En el sector de propagación ya instalado con cintas, se realizó la medición de la uniformidad de riego. Los materiales utilizados para dicha

medición fueron: una probeta y 4 vasos y cronómetro. Se procedió a medir el caudal que arrojaban tres emisores, uno al principio del sistema, otro en la mitad y otro al final de cada línea durante 5 minutos (Figura 11).

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3, donde se aprecia que las cintas se encontraban en mal estado y con un riego muy desuniforme, según los valores arrojados por la fórmula de “coeficiente de uniformidad de riego” (4) (Figura 11).

$$CU = 100 \frac{q_{25\%}}{q_{med}}$$

Dónde:

$Q_{25\%}$ = media del 25% de los valores más bajos de los volúmenes recogidos, en litros/hora.

q_{med} = media de todos los volúmenes de agua recogidos, en litros/hora.

El valor de coeficiente de uniformidad obtenido será calificado de acuerdo al cuadro 1.

Cuadro 1. Categorías para evaluar el coeficiente de uniformidad.	
Categoría	CU (%)
Excelente	> 94
Buena	86-94
Aceptable	80-86
Pobre	70-80
Inaceptable	< 70

Fuente: (5)

Tabla 3: Caudales medidos en las diferentes cintas de goteo para determinación del Coeficiente de Uniformidad de Riego.

Caudales medidos				
Zonas	Cinta 1	Cinta 2	Cinta 3	Cinta 4
Principio	70ml	40ml	60ml	80ml
Medio	90ml	50ml	90ml	100ml
Final	100ml	60ml	120ml	100ml

El resultado de aplicar la fórmula: $CU = 50/80 \times 100 = 62,5\%$, por lo que se establece que es necesario proceder al cambio total de las cintas anteriores.



Figura 10: Sistemas de Riego: A) Riego con manguera. B, C y D) Armado e instalado del sistema de riego por arañas. E) Riego por goteo (cintas viejas). F y G) Riego por goteo (cintas nuevas). H e I) Riego por aspersión.



Figura 11: A) Probeta y vasos. B) Medición de uniformidad de riego.

4.5 Análisis de Sustrato:

Las propiedades físicas de los suelos, determinan en gran medida, la capacidad de muchos de los usos a los que el hombre los sujeta. La condición física de un suelo, determina la rigidez y la fuerza de sostenimiento, la facilidad para la penetración de las raíces, la aireación la capacidad de drenaje y de almacenamiento de agua, la plasticidad y la retención de nutrientes. Se considera necesario para las personas involucradas en el uso de la tierra, conocer las propiedades físicas del suelo, para entender en qué medida y cómo influyen en el crecimiento de las plantas, en qué medida y cómo la actividad humana puede llegar a modificarlas, y comprender la importancia de mantener las mejores condiciones físicas del suelo posibles (6).

El sustrato ideal sería aquel que proporcione a la planta las mejores condiciones para su crecimiento, que posea un bajo impacto ambiental y que la relación costo/beneficio sea adecuada para el sistema productivo en cuestión (Valenzuela y Gallardo, 2003).

Cuando el material utilizado para formular un sustrato es variable, se pueden alterar las características del producto final (Abad et al., 2004). Por ello, Mastalerz (1977) recomienda la estandarización del sustrato y de sus componentes, a efecto de asegurar que cada lote tenga las mismas propiedades físicas, químicas y biológicas. De lo contrario se podrían originar problemas con el riego, la fertilización y otras prácticas culturales.

4.5.1 Análisis de las propiedades físicas: preparación de las muestras

Para el análisis de las propiedades físicas primero se procedió a preparar las diferentes mezclas de sustratos que iban a conformar las distintas muestras. Los materiales utilizados para dichos análisis fueron los siguientes: componentes de los sustratos (tierra, cascarilla de arroz, sustrato comercial), bandeja plástica, palita y recipiente con capacidad de 1 litro (Figura 12).

Tierra: La tierra de monte utilizada fue proveniente de Riachuelo, Corrientes. La misma fue tamizada para su utilización.

Cascarilla de arroz: la misma fue retirada de un secadero ubicado a 5 km del CDEA.

Sustrato comercial: MULTIPRO el mismo viene en bolsas de 80 litros, cuya composición es Materia Orgánica 85%-90%, Conductividad Eléctrica 3-4,05 mmhos/cm, pH 5,2-5,8 corregido, compuesto por: Turba de musgo Sphagnum de fibras medias, Perlita, Compost de corteza, Calcita, Cal dolomita, Agentes Humectantes.

Los tres componentes fueron mezclados en diferentes proporciones, como se detalla en la tabla 4.

Tabla 4: Mezcla y las proporciones de los componentes evaluados.

MEZCLA DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS Y SUS RESPECTIVAS PROPORCIONES		
CASCARILLA DE ARROZ (CDA) (%)	TIERRA (T) (%)	SUSTRATO COMERCIAL (SC) (%)
40	60	0
50	50	0
70	30	0
25	50	25
0	50	50
25	25	50

Se cargaron 3 litros de las mezclas de cada sustrato en bandejas formando una capa de 2 cm aproximadamente, las cuales se dejaron a temperatura ambiente durante 24hs en un ambiente protegido y aireado (Figura 12).



Figura 12: Componentes para la preparación de las mezclas de sustratos A) Tierra y Cascarilla de Arroz. B) Sustrato Comercial. C) Capa de 2cm de sustrato.

4.5.2 Determinación de densidad del sustrato:

Para determinar la densidad se utilizaron como materiales: muestra de sustrato preparada, recipiente con capacidad de 1 litro, balanza y una palita.

La metodología del análisis fue la siguiente, se taró el recipiente de 1 litro, luego se llenó el recipiente con la muestra del sustrato (Figura 13), se realizó la pesada y toma de valores, y se efectuaron los cálculos de para determinar la densidad de los sustratos (Tabla 4).



Figura 13: Procedimiento de pesado de sustrato para determinación de densidad.

Tabla 4: Cálculos de la Densidad Promedio.

Mezcla de Diferentes Elementos (%)			Volumen del Recipiente	Peso de la Muestra	Densidad Promedio
CDA	T	SC	cm ³	g	g/ cm ³
40	60	0	1000	928	0,928
50	50	0	1000	796,3	0,796
70	30	0	1000	639	0,639
25	50	25	1000	950,3	0,950
0	50	50	1000	836	0,836
25	25	50	1000	505	0,505

(CDA: cascarilla de arroz; T: tierra; SC: sustrato comercial)

4.5.3: Determinación de volumen de sólidos y poros:

Para esta determinación se utilizaron los siguientes materiales: Muestra de sustrato preparada según el recipiente con capacidad de 1 litro, cilindro graduado de 2 litros, embudo con orificio superior ancho, 1 litro de agua y 1 Varilla.

La metodología del análisis consistió en el llenado del cilindro graduado con 1 litro de agua. Luego se cargó la muestra de sustrato en el recipiente de 1 litro, mediante el embudo se pasó lentamente el litro de sustrato al cilindro graduado con agua en su interior. Para que todo el sustrato quede inmerso en agua se utilizó la varilla para mezclar, posteriormente se procedió a la lectura del nivel alcanzado por el agua + sustrato, se anotó la lectura anterior (Figura 14) y se realizó los cálculos correspondientes (Tabla 5).



Figura 14: Mediciones de volumen de sólidos y de poros A) Cilindro graduado. B) pesado y toma de valores.

Tabla 5: Cálculos para la determinación de volumen de sólidos y poros.

Determinación de volumen de sólidos y poros								
MUESTRAS DE DIFERENTES MEZCLAS DE SUSTRATOS			Volumen de la muestra	Volumen de agua inicial	Volumen de agua final	Volumen de sólidos (s)	Volumen de poros (p)	Relación poros/sólidos
CDA %	T %	SC %	ml	ml	ml	ml	ml	P/S
40	60	0	1000	1000	1500	500	500	1
50	50	0	1000	1000	1300	300	700	2,33
70	30	0	1000	1000	1400	400	600	1,5
25	50	25	1000	1000	1500	500	500	1
0	50	50	1000	1000	1445	445	555	1,11
25	25	50	1000	1000	1300	300	700	2,33

4.5.4: Determinación de la capacidad de retención de agua (CRA) y de aireación (EA) a capacidad de contenedor:

En esta determinación se utilizaron como materiales la muestra de sustrato preparada anteriormente, un recipiente con capacidad de 1 litro, balanza, balde de plástico, rejilla, palita una maceta de 1 litro aproximadamente. (Figura 15).

Para comenzar el análisis se procedió al llenado del recipiente de 1 litro con la muestra de sustrato, posterior traspaso del sustrato a la maceta, se realizó el pesado de la maceta + muestra de sustrato (P), se anotó el valor, se colocó la maceta con la muestra de sustrato en el balde. Luego se llenó lentamente con agua el balde hasta 2cm del ras del sustrato, se dejó saturar unos minutos, hasta que la parte superior del sustrato estuvo totalmente húmedo (brillo en la superficie). Posteriormente se procedió a retirar la maceta del balde lentamente y se la pasó a la rejilla, luego se dejó drenar aproximadamente 5 minutos, hasta que no gotee más agua por la parte inferior y por último se pesó y anotaron los valores correspondientes (Tabla 6).

Cálculos:

P1: muestra seca + maceta

P2: muestra + maceta + agua

Capacidad de retención de agua (CRA): $P2 - P1$

Espacio de aireación (EA): $P^* - CRA$

P^* : volumen de poros calculado anteriormente.

EA%: EA

Tabla 6: Determinación de la capacidad de retención de agua (CRA) y de aireación a capacidad de contenedor (CC).

DETERMINACIÓN DE CRA Y DE CC								
Muestras de diferentes mezclas de sustratos			Maceta + muestra (P1)	Maceta + muestra saturada (P2)	CRA P2-P1	%CRA (CRAx100) / 1000	EA P*-CRA	%EA EA/10
CDA%	T %	SC %	g	g	g	%	ml	%
40	60	0	856	1081,3	225	22,5	274	27,4
50	50	0	752	1104	352	35,2	340,3	34,03
70	30	0	511,6	829,6	318	31,8	315,3	31,5
25	50	25	703,6	1147,6	443,4	44,3	162	16,2
0	50	50	799,3	1167	367,7	36,7	187,3	18,7
25	25	50	472,3	800,6	328,3	32,8	371,6	37,1



Figura 15: Procedimientos para análisis capacidad de retención de agua (CRA) y de aireación a capacidad de contenedor (CC).

4.5.5. Análisis de las propiedades químicas: pH y conductividad eléctrica (CE):

Para el análisis químico se utilizaron peachímetro, conductímetro, muestra de sustrato, recipiente de 200-250ml de boca ancha y con tapa, marcados a los 180ml, dos recipientes por muestra de sustrato, agua destilada, varilla y una cucharita (Figura 16).

Una vez preparados los materiales se colocaron en los recipientes, 150ml de agua destilada y luego se llevó el nivel de agua a 180ml con la muestra de sustrato incorporándola con una cucharita (mezclando en caso de ser necesario para que el sustrato se sature), se taparon los recipientes y se agitó durante 5 minutos, luego de agitado, se dejó reposar durante 10 minutos, posteriormente se procedió al análisis de pH y CE con el peachímetro y conductímetro, introduciendo directamente el electrodo en la solución de agua + muestra (Tabla 7).

Tabla 7: Cálculos para la Determinación de pH y CE

Determinación de pH y CE			pH	CE
Mezclas de diferentes sustratos	CDA %	T %	SC %	mS/cm
	40	0	0	7,45
	50	50	0	5,34
	70	30	0	5,47
	25	50	25	5,77
	0	50	50	5,36
	25	25	50	5,24



Figura 16: Mediciones de pH y conductividad. A) pHmetro. B) Conductímetro.

4.5.6 Interpretación de los resultados de los análisis de las mezclas sustratos:

Las propiedades físicas de los sustratos especialmente las relacionadas con la disponibilidad de agua-aire para las raíces de las plantas, son las más importantes dentro del estudio de estos materiales usados en cultivos en contenedores. Para un óptimo crecimiento de la planta un sustrato debe proveer una óptima relación de agua y aire y ambos estar disponibles.

La densidad aparente es una relación que mide el peso del suelo o sustrato por unidad de volumen. Este indicador tiene gran utilidad para determinar el peso total de un suelo al momento de calcular los niveles nutricionales del mismo partiendo de los análisis de laboratorio, así como también es una expresión del grado de compactación de un suelo o sustrato y

permite estimar el grado de aireación y retención de agua del mismo, aspectos de gran utilidad al momento de dosificar el riego de los cultivos.

En todos los análisis efectuados se pudo observar que los mejores resultados se obtuvieron con la mezcla de CDA 25%, T 25% y SC 50% en donde la densidad, la retención de agua y el porcentaje de poros se ajustaban a los parámetros antes mencionados. Esta mezcla presentó una buena densidad no siendo tan compacta como las anteriores, una retención de agua media lo que implica que no se saturaría, ni que escurriría toda el agua suministrada por riego y un buen porcentaje de poros que es importante para la aireación del sustrato para evitar posibles afecciones futuras.

4.6. Aplicaciones Sanitarias:

4.6.1 Plagas:

Semanalmente se realizaron monitoreos de plagas y enfermedades. Uno de los principales daños foliares observados en las diferentes especies se presentan en la Figura 16, atribuyendo los mismos a hormigas y/o tucuras. Para el control de los mismos se realizaron aplicaciones de Clorpirifos 2,5 g (hor-mix polvo seco), Cypermrina 12g (Raid polvo seco) en el caso de hormigas (Figura 17).

En relación a plagas también se observó la presencia del gusano defoliador (*Agraulis vanillae*) en ejemplares de maracuyá (Figura 18 B), mientras que en las demás especies se observaron diferentes tipos de chinches (*Leptoglossus chilensis* y *Dichelops sp*) (Figura 18D, E), gusanos del suelo

(*Agrostis maléfida*) (Figura 18C) y pulgones (Figura 18F) para los cuales se optó por realizar control químico ya que el nivel de daño era significativo, para ello se utilizó Cypermetrina al 2%, aplicado con una mochila pulverizadora.



Figura 17: Principales daños foliares. A) Planta de palto. B) Planta de níspero. C) Hormiguero D y E) Hormiguicidas.

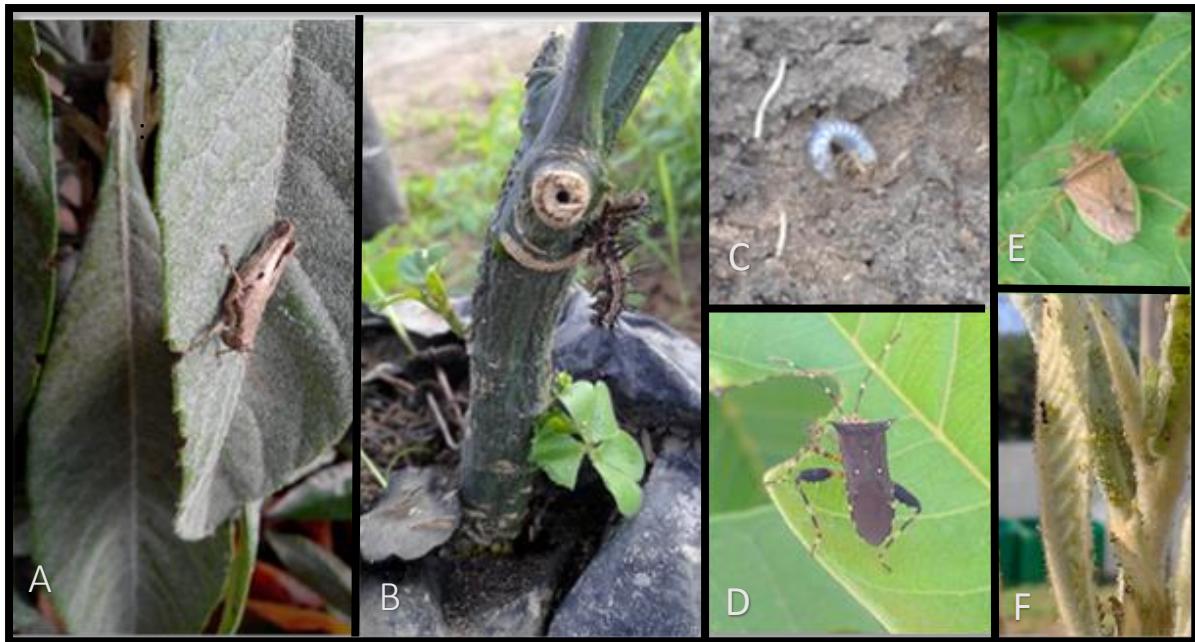


Figura 18: A) Tucura. B) Gusano defoliador de maracuyá (Juno Juno). C) gusano de suelo. D y E) chinches.F) Simbiosis hormiga y pulgón.

4.6.2 Enfermedades:

Durante el crecimiento de las plantas se realizaron monitoreos y no se observaron problemas asociados a enfermedades sin embargo se decidió realizar aplicaciones para favorecer un buen estado sanitario. Básicamente se realizó una pulverización preventiva con CUBO al 0,4 %, este producto contiene fosfito de potasio y nutrientes por lo cual es utilizado en plantas en general para inducir la síntesis de fitoalexinas y promover la sanidad en general (Figura 19).

Dentro de las enfermedades más importantes que pueden afectar al anana en la región se encuentran los géneros de los hongos *Fusarium sp.* y *Phythoptora sp.* Al respecto se realizaron constantes observaciones monitoreando posible

aparición de síntomas asociados a éstos agentes causales, sin embargo las mismas no fueron detectadas sector del vivero de ananá.



Figura 19: Pulverización con CUBO.

4.6.3 Control de Malezas:

Como malezas se detectaron presencia de tréboles, enredaderas, flor de Santa Lucia entre otras malezas de hojas anchas, como así también ciperáceas como el cebollín (Figura 20), las cuales fueron combatidas mediante control cultural (a mano y / o asada).



Figura 20: Principales malezas encontradas en el vivero A y D) Enredaderas. B y C) Malezas de hoja ancha. E) Cebollín.

4.7 Arboretum:

En el año 2014 se generó en el Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (CDEA) un espacio por medio de la re funcionalización de un área desaprovechada del monte natural, para su aprovechamiento didáctico y puesta en valor paisajística que se denominó *Arboretum* FCA. El *Arboretum* es una superficie, donde se cultivan primordialmente especies arbóreas y arbustivas, de forma aislada o en bosquetes, mantenidas y ordenadas científicamente, documentadas e identificadas; con la intención al menos parcialmente de estudiarlos científicamente con fines educativos, de investigación o de conservación, entre otras (Cersósimo, 1964; Benito y Cerutti, 2008).

La utilidad de los arboretos como mera colecciones de árboles, es múltiple; pudiéndose tener reunidas en poca superficie, una importante variedad de especies de diversos orígenes que facilitan el conocimiento en términos de observación, de adaptaciones al medio local, mediciones de tasas de crecimiento en altura, diámetro y registro de ocurrencia de fases fenológicas. En una primera etapa en el *Arboretum* FCA se recuperaron las especies que existían e implantaron algunas de valor forestal, se proyecta la continuidad del mismo con la generación de nuevos sitios entre ellos algunos con representación de frutales nativos y asilvestrados de importancia regional.

Para seguir generando sitios de estudio y evaluación de especies nativas y asilvestradas, se trajeron plantines, los cuales fueron criados en la provincia de Misiones (Figura 21), los mismos se detallan a continuación y en base a ello se procederá a establecer sitios de implantación, para

asegurar un crecimiento favorable a futuro y proporcionarles las condiciones edafoclimáticas requeridas por cada especie.

***Eugenia pyriformis* “Ubajai” – Yvajay:** Es planta extremadamente adaptable pudiendo ser cultivada en climas con temperaturas anuales entre 18 a 26 °C, resisten bien a las heladas de hasta menos 4 °C, En su lugar de origen las lluvias van de 1.200 a 1.800 milímetros anuales; Vegetando bien en los más variados tipos de suelos, ácidos o alcalinos, arcillosos o arenosos. Comienza a fructificar con 2 a 4 años de edad dependiendo de la variedad. Pertenece a la familia Mirtáceas, presenta una altura de 5 a 12 metros. Es un árbol caduco, tronco recto con corteza áspera surcada longitudinalmente (costillas cortas), hojas simples y opuestas, lanceoladas. Aroma característico desgradable. Fruto es una baya globosa amarilla pilosa, de 3-6 cm de diámetro con un fuerte olor, con una o dos semillas grandes. Florece de junio a septiembre (7).

***Eugenia uniflora* o pitanga-Ñangapirí:** es un arbusto cuya altura no suele superar los 7,5 metros, pertenece a la familia de las Mirtaceas. Fructifica de septiembre a noviembre. Presenta ramas delgadas y sinuosas con un follaje compuesto por hojas perennes. Florece en primavera, pero también llega a tener una nueva floración en verano. Las flores son blancas y aparecen solitarias o en pequeños ramales de 3 o 4 ejemplares. Requiere de abundante sol, los fríos extremos, menos a los 3°C pueden deteriorar la planta hasta matarla. La pitanga no es muy demandante de agua y nutrientes, pero se ha comprobado que a mayor cantidad de agua y humedad los frutos

aumentan de tamaño y son más saludables. A medida que aumentamos el riego y el uso de fertilizantes naturales, la planta aumenta sus rendimientos(8).

Allophylus edulis "Cocú": pertenece a la familia Sapindáceas. Árbol dioico que alcanza entre 4 y 8 m de altura, de corteza delgada de color ferruginoso que, en los ejemplares adultos, se desprende con facilidad. Hojas alternas, compuestas, trifolioladas. Florece en primavera y fructifica desde fin de primavera a mediados de verano.

Distribución: en la Argentina se lo halla desde el norte del país hasta el sur de Buenos Aires: Jujuy, Salta (donde recibe el nombre popular de "Chal chal"), Catamarca, Tucumán, Formosa, Chaco, Misiones, Corrientes (en estas dos últimas se la conoce como "Cocú"), Entre Ríos, Santa Fé y Buenos Aires (9).

Rollinia emarginata: comúnmente denominada aratikú o araticá, es una especie de planta higrófita y heliófita, de la familia Annonaceae.

Es una planta que habita los márgenes de bosques, matorrales, áreas secundarias y bosques degradados. No es común dentro del bosque alto. La corteza externa es gris y muy delgada, lisa en los ejemplares jóvenes, levemente fisurada en árboles viejos, con escamas rectangulares pequeñas. Las hojas son alternas, colgantes, en dos hileras, variables en forma, desde ovadas o elípticas hasta aovadas.

El fruto es un sincarpo redondeado amarillo de 2 a 4 cm de diámetro, dulce. Posee numerosas semillas, una en cada fruto. Florece de

agosto a enero y fructifica de diciembre a marzo. La madera es blanca, liviana y blanda. Es un árbol ornamental y frutal apropiado para el cultivo (10).

Inga edulis Mart Ingá: pertenece a la Familia Fabaceae. Árbol siempre verde de veloz crecimiento, alto hasta cerca de 25 m con copa expandida más bien aplastada y tronco, a menudo retorcido, de cerca 30 cm de diámetro, con corteza grisácea. Los frutos son vainas cilíndricas, profundamente estriadas, larga hasta más de 1m, de 3-5 cm de diámetro.

Requiere pleno sol y ambiente húmedo con elevadas lluvias, pero también se adapta a sequias estacionales de tres a cuatro meses(11).

Myrciaria cauliflora ,la jaboticaba o guapurú : pertenece a la familia Mirtaceae es un singular árbol frutal cuyos frutos, unas bayas globulosas, crecen pegadas al tronco y las ramas grandes del árbol. Es originario del Brasil y pertenece a la misma familia que el guayabo y el arrayán.

El árbol presenta una estructura un tanto tortuosa, con corteza gruesa y algunas espinas. Las hojas son lanceoladas, lisas y brillantes.

Al ser una especie subtropical y caducifolia presenta una cierta tolerancia a las heladas. Precisa de inviernos fríos y secos para producir una buena floración. Con los botones florales presentes se puede adelantar la floración por medio del riego.

Es un árbol que precisa de suelo rico, ácido y profundo, en su entorno natural crece a la sombra de árboles grandes. El guapurú no suele superar los doce metros de altura (12).

***Eugenia involucrata* (cerella o cereza de monte):** Pertenece a la familia Mirtacea. Es endémica de Argentina, Uruguay, Paraguay y Brasil. Fruto silvestre, perenne, de lento crecimiento, nativo del sur de Brasil. Es un arbusto de 5 a 10 metros de alto, con un tronco que con el tiempo llega a pelarse, la flores como la de la guayaba, con 4 o 5 pétalos y largos estambres blancos, abundantes frutas que van desde verde y naranja hasta purpura como una ciruela.

En la provincia de Misiones se encuentra de manera silvestre, si bien en algunos lugares como en Andresito (en la reserva natural yate-í) y en Posadas (en el Vivero "de la selva") se comercializa y se pueden conseguir arbustos para trasplantar o simplemente tenerlo en maceta.

Es una planta de pleno sol, las plantas adultas resisten temperaturas de hasta -7,7°C pero la protección es requerida cuando son más jóvenes (13).

Los plantines fueron sometidos a tratamientos preventivos con Captan al 2% en primera instancia y al mes una pulverización con CUBO al 0,4%.



Figura 21: Plantines de Frutales Nativos destinados a implantación en el Arboreto.

Se realizaron recorridas por el lugar en donde se encuentra ubicado el Arboreto con el fin de establecer zonas óptimas para las especies mencionadas ya que las mismas presentan diferentes necesidades y el terreno es muy variable tanto en relieve y vegetación, presentando bajos anegados con mal drenaje (Figura 22).

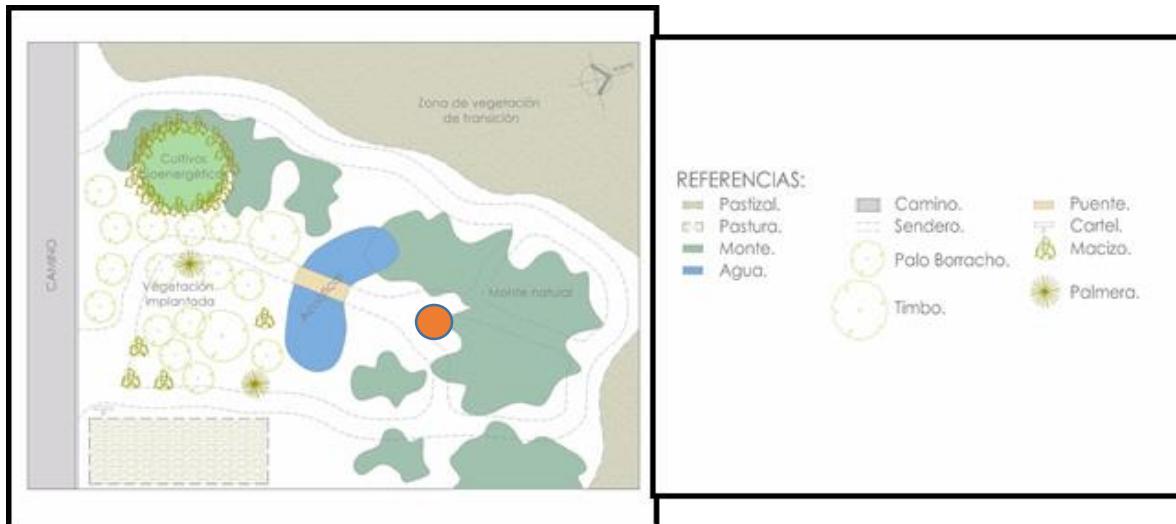


Figura 22: Plano del Arboretum basado en la ilustración de la Ing. Agr. (Mgter.) BURGOS, Angela Maria.

El Círculo naranja marca la zona reservada para la futura implantación de gran parte de las especies de Ubajay, Ñangapiri, Cocú, Inga, Araticu y Cerella. Esta zona fue designada aprovechando la presencia de ejemplares de guayabos, especie que presenta características edafoclimáticas similares a las especies anteriormente mencionadas.

En la zona del bajo, al borde del espejo de agua se implantarán los ejemplares de Guapurú, debido a que esta especie requiere 1600 mm anuales de lluvia y el elemento clave para una buena cosecha es la disponibilidad de agua en la etapa de fructificación (Ávila Ayala y Mireles Rodríguez, 2011) se pretende que la cercanía a zonas con disponibilidad de agua pueda mitigar eventuales deficiencias hídricas.

4.8 EFA UEGP 141 San Martín, Chaco:

La Escuela EFA UEGP 141 está ubicada en la localidad de Gral. José de San Martín, departamento Libertador General San Martín, provincia de Chaco.

El clima es subtropical subhúmedo-húmedo, las temperaturas medias anuales son de 23° a 24°C (máximas 43°C, mínimas -7°C) con precipitaciones que oscilan entre los 1.100 mm al oeste hasta 1.200 mm al este. Es una llanura de origen aluvial que se caracteriza por presentar una alternancia de albardones, interfluvios anegables, planicies disectadas por riachos y paleovalles con cauces divagantes. En los albardones de los riachos se han formado selvas en galería y bosques altos, en tanto que en los interfluvios deprimidos se presentan pajonales, sabanas y parques (Zurita et al., 2010).

El establecimiento EFA 141, cuenta con dos espacios de trabajo, uno ubicado en Paraje Buena Vista, donde se encuentran las aulas, el monte frutal, huerta, corrales de animales entre otros, ocupando un área de 5 hectáreas y el otro en Colonia los Paraguayos, el cual se destina para clases de la carrera Técnico Superior en Agroecología, en el cual se está generando un espacio de formación participativa con enfoque agroecológico.

La posibilidad de ampliar el cultivo de especies frutales en esta región puede ser de utilidad para la comunidad de la EFA 141.

En el marco de esta pasantía se realizó la propagación de distintas especies como ser Maracuyá, Guayabo, Palto, Mango, Aguai entre otras, estas fueron sometidas a tareas de poda, fertilización y monitoreo sanitarios, los cuales fueron descriptos anteriormente. Parte del material propagado fue seleccionado y destinado para dichos lotes, previa evaluación de sitio y necesidades edafoclimáticas.

Se pretende con esto la diversificación de las frutas consumidas en la región, generando información sobre el cultivo de especies frutícolas y propagación de las mismas.

5. Conclusiones:

Por medio de la realización de este trabajo pude aplicar prácticas profesionales relacionadas a los métodos de propagación de diferentes especies frutales. Al mismo tiempo analizar las necesidades de riego que presentaba el vivero, fue una excelente experiencia de práctica profesional ya que me permitió poder aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera y lograr ajustar los sistemas de riego en base a las distintas necesidades hídricas de los diferentes sectores del vivero.

En lo que refiere al sector Arboreto y EFA UEP el trabajo fue muy gratificante, ya que las plantas propagadas van a servir para futuros estudios, investigaciones y para el fomento de una alimentación más saludable, como así también me permitió evaluar condiciones de sitio para poder proponer un plan para su futura implantación. Además se suma el hecho de que esta pasantía tenga continuidad por medio de otros trabajos finales en ambos sectores.

Otro de los aspectos positivos fue la confianza ejercida por la asesora Ing. Agr. (Dra.) ALAYÓN LUACES Paula, la cual me permitió tomar las decisiones técnicas que creía necesarias efectuar en diferentes ocasiones, previo debate entre ambos.

Un factor importante y que no debe quedar exento, fue el poder trabajar y asesorar técnicamente al personal no docente del CDEA, lo cual me otorgó cierto ejercicio de trato de personal.

En lo personal concluyo este trabajo convencido que con esfuerzo, dedicación, respeto y pasión por lo que se hace, se pueden lograr todos los objetivos propuestos.

6. Bibliografía:

- Abad B., M.; P. Noguera y C. Carrion (2004) . Los sustratos en los cultivos sin suelo. In: Urrestarazu G., M. (Ed), 2004. Tratado de Cultivo sin Suelo. Ediciones Mundi Prensa. pp. 113-158.
- Ávila Ayala, R.; Mireles Rodríguez, M.C.E. (2011) Jaboticaba, frutal de alternativa para la Sierra Huasteca Potosina. INIPAF. Desplegable para Productores Núm. 36:1-2
- Altube, A.H.; Santinoni, A.L.; Alem, J.H. (2007) Introducción a la fruticultura. En: Árboles frutales: ecofisiología cultivo y aprovechamiento / Gabriel Oscar Sozzi. (Ed.) Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires, Capítulo 1:3-40. 805 pp.
- Benito, G. Y Cerutti, D. (2008). Avances en la Promoción y Difusión de Especies Nativas en el Paisaje. Rol de un Arboretum Móvil. En 4º Congreso Argentino de Floricultura, X Jornada Nacional de Floricultura. Corrientes: Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA. Pp 657-662.

- Borscak, D.J.; Covatta, F. (2007) Propagacion Sexual De Especies Frutales. Capítulo 4: 101-131. En: Árboles frutales: ecofisiología cultivo y aprovechamiento, G.O. Sozzi. (Ed.) Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires, 805 pp.
- 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, G.O. Sozzi. (Ed.) Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires, 805 pp.
- Cersósimo, F. J. (1964) Arboreto de Experimentación. Notas Silvícolas de la Administración Nacional de Bosques. Dirección de Investigaciones Forestales. N°21. CERSÓSIMO, F. J. (1964) Arboreto de Experimentación. Notas Silvícolas de la Administración Nacional de Bosques. Dirección de Investigaciones Forestales. N°21.
- Mastalerz, J. W. (1977) The Greenhouse Environment. In: The effects of environmental factors on the growth and development of flowers crops. New York. John Wiley and Sons. 629 pp.
- Valenzuela, O. ; Gallardo, C. (2003) Sustratos Hortícolas. IDIA 21: 25- 29.
- Zurita, J.J.; López, A.; Brest, E.; Rojas, J.; Goytía, Y.; Bianconi, A.E. (2010) Zonificación RIAN Chaco y Formosa. 10 pp. Disponible en:
http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-zonificacion_rian_chaco_y_formosa_2010.pdf

Páginas web consultadas:

- (1) [http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/20/reproduccion vegetal la semilla..pdf](http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/20/reproduccion_vegetal_la_semilla..pdf)
- (2) <http://www.ebr.com.ar/iego/microaspersores/Microaspersor-giratorio-360%C2%B0/54>
- (3) <https://www.lamanoverde.cl/producto/sistema-de-iego-tipo-arana-4-estacas-inyectoras/>
- (4) <https://www.intagri.com/articulos/agua-iego/importancia-de-la-evaluacion-de-la-eficiencia-de-los-sistemas-de-iego>
- (5) <https://www.intagri.com/articulos/agua-iego/importancia-de-la-evaluacion-de-la-eficiencia-de-los-sistemas-de-iego>
- (6) <http://biblioagro.pbworks.com/f/propiedades+fisicas+del+suelo.pdf>
- (7) <http://www.colecionandofrutas.org/eugeniapyriformis.htm>
- (8) <https://www.flores.ninja/la-pitanga/>
- (9) <http://www.voydecamping.com.ar/pn/elrey.pdf>
- (10) <http://arbolesdelchaco.blogspot.com.ar/2016/10/araticu.html>
- (11) <http://arbolesdelchaco.blogspot.com.ar/2007/12/guapur.html>
- (12) <http://arbolesdelchaco.blogspot.com.ar/2007/12/guapur.html>
- (13) <http://www.huertasurbanas.com/2012/06/27/eugenia-involucrata-cerella-y-otros-frutos-en-misiones/>