



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Agrarias



Trabajo Final de Graduación
Modalidad Pasantía

Título: Recuperación de monte frutal de aguái y caracterización fisicoquímica de las frutas del Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (CDEA) UNNE Corrientes.

Alumna: RAMIREZ Marina Andrea

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

Tribunal evaluador: Ing. Agr. Florencia GALDEANO

Ing. Agr. María de las Mercedes YFRAN ELVIRA

Ing. Agr. Tomas Sebastián SAEZ.

Año: 2018

Índice

1. Introducción.....	3
2. Objetivos.....	4
3. Lugar de realización.....	4
4. Tareas desarrolladas.....	4 a 19
4.1 Caracterización del sitio.....	4, 5
4.2 Caracterización del monte Frutal.....	5 , 6
4.3 Evaluación del crecimiento y desarrollo de los ejemplares.....	7, 8, 9
4.4 Prácticas culturales.....	9 a 19
4.4.1 Control de malezas.....	9, 10
4.4.2 Fertilización.....	10, 11
4.4.3 Podas.....	11,12
4.4.4 Sanidad.....	12,13
4.4.5 Cosecha, calidad de frutos y cálculo de rendimiento.....	13 a 19
5. Conclusión.....	19
6. Bibliografía.....	19, 20.

1.Introducción

Dentro de la familia Sapotacea se describen árboles y arbustos que habitan principalmente en las selvas tropicales. Son reconocidas entre las familias con mayor frecuencia y de más alto valor por su importancia tanto ambiental como económica en la Amazonia central (Pennington, 1968). Aproximadamente el 40% de las Sapotaceae producen frutos comestibles y son proveedores de madera y látex y se utiliza en la medicina popular y ornamentación (Barbosa *et al.*, 1977). Chrysophyllum gonocarpum (Mart. Eichl Engl.), comúnmente conocida como gumbixava, aguái, mata ojos entre otros, es una especie arbórea perteneciente a esta familia.

Los frutos son comestibles, en el Paraguay se utilizan para la preparación de dulces. Los antiguos Jesuitas lo usaban por sus propiedades medicinales (Lopez *et al.*, 1987). La madera es valiosa para construcción de muebles, pisos, mangos de herramientas, objetos curvados, parquets, molduras, laminas (Berni, 1982). Es una especie esciófita e higrófito, rara vez se la encuentra fuera del bosque alto o en suelos pedregosos.

Es de origen nativo, los árboles pueden alcanzar los 6 a 20 m de altura y su tronco los 60 cm de diámetro, ramifican a baja altura, su copa es extendida y el follaje es denso color verde brillante, las hojas son alternas enteras lineal lanceoladas. Las flores del aguái se presentan en cimas perfectas actinomorfas (Tressens, 1996), el fruto es una baya, semillas grande 4 a 5 por fruto de color amarillo rojizo a la madurez y son diseminados por aves y animales.

En Argentina se lo encuentra en las provincias del norte del país como Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta, Santa Fe y Tucumán. Habita también en Brasil, Paraguay y Uruguay (Tressens, 1996).

Si bien no se conocen plantaciones comerciales de aguái, es muy frecuente encontrar plantas en huertos familiares, plazas y arbolados urbanos en la zona norte de Argentina, con la finalidad de aprovechar su sombra y sus frutos para la producción de dulces.

El siguiente trabajo fue realizado en el Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (CDEA) el cual cuenta con un huerto frutal de ejemplares de aguái dulce. Una de las fortalezas de este huerto es la adaptación a la región y la edad

de las plantas. Esta situación particular justifica que se realicen prácticas profesionales para el mantenimiento y rescate de los ejemplares, como así también la caracterización fisicoquímica de las frutas. Se aspira a que la información generada en este trabajo facilite la selección de material genético de características productivas conocidas para su propagación.

2. Objetivos:

1. Recuperar el monte frutal de aguái del Campo Didáctico y Experimental de la FCA UNNE.
2. Realizar seguimientos que permitan determinar estadios fenológicos y momento de cosecha.
3. Caracterizar el monte frutal desde el punto de vista productivo.
4. Caracterización fisicoquímica de la calidad de la fruta.
5. Aplicar los conocimientos alcanzados en la Facultad por medio de prácticas profesionales

3. Lugar de realización

Lote de plantas de aguái del 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.

4. Tareas desarrolladas

4.1 Caracterización del Sitio

El Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (CDEA) cuenta con un monte frutal implantado de diferentes ejemplares de plantas comúnmente conocidas como aguái dulce. Los arboles de éste lote tienen una edad aproximada de veinte años, lo cual lo transforma en un material genético adaptado a la región de alto valor para su propagación y mantenimiento.

Este lote se encuentra implantado a una distancia de 5m x 7m (equivalente a 286 plantas por hectárea); cuenta con 46 ejemplares, no posee sistema de riego y desde hace más de 5 años no se han realizado prácticas culturales de mantenimiento en dicho lote. Sin

embargo a pesar de las condiciones poco benignas, las plantas se encuentran aún productivas.

Esta especie que se adapta a diferentes tipos de suelos desde arenosos a arcillosos e inclusive pedregosos, aunque los suelos con pH ligeramente ácido (alrededor de 6,5) podrían ser más aptos para su cultivo. Si bien es una especie de origen subtropical, resiste heladas suaves y no muy prolongadas (de hasta -4°C). Su presencia natural está asociada a climas húmedos y no se la cita para zonas con bajas precipitaciones. Se detecta la presencia del aguái en regiones en donde el clima es relativamente húmedo, con isohietas entre 2400 mm (hasta) y no menos de 800 mm y una distribución de precipitaciones más o menos uniforme a lo largo del año. Respecto de las temperaturas, el aguái está presente en zonas cuya temperatura media del mes más cálido no supere los 24-25 °C y las temperaturas medias del mes más frío no descendan por debajo de 14-15 °C (Bianchi y Cravero, 2010).

4.2 Caracterización del Monte Frutal

Las plantas del lote fueron clasificadas como *Chrysophyllum gonocarpum* de diferentes edades ya que algunas plantas son visiblemente más jóvenes que el resto y en estas no hubo floración durante el tiempo de observación y realización de este trabajo.

Externamente el tronco es gris oscuro, su corteza es áspera y con grietas longitudinales, tiene pequeñas escamas que se desprenden fácilmente al tocarla. Al ser raspado presenta un color marrón claro, la corteza interna es de color blanquecino y despidе también un látex blanco.

Se observaron diferencias fenotípicas entre algunos ejemplares principalmente asociados a las hojas y a la copa. Las hojas son alternas, elípticas y en algunos ejemplares miden de 7 a 18 cm de largo por 2 a 7 cm de ancho y son de color verde claro, nervadura central prominente; mientras que en otros son de un color verde más intenso (oscuro), un poco más cortas y más redondeadas en el ápice (Figura 1). En los ejemplares con hojas claras la copa es de ramificación más abierta mientras que en los ejemplares de hojas oscuras la misma es más compacta. Con respecto a las flores y su disposición en el tallo no se

encontraron diferencias, se compararon las flores de dos ejemplares que presentaban diferencia con respecto a las hojas y se determinó que ambos presentaban flores hermafroditas dispuestas en cimas, cada una con 5 pétalos color amarillo verdoso, 5 sépalos color verde, ovario supero y 5 estambres (Figura 2).



Figura 1-Ejemplares del lote de aguái del Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias donde se observa diferencia fenotípica en el color de las hojas, entre ejemplares (entre la planta del centro y de la derecha).

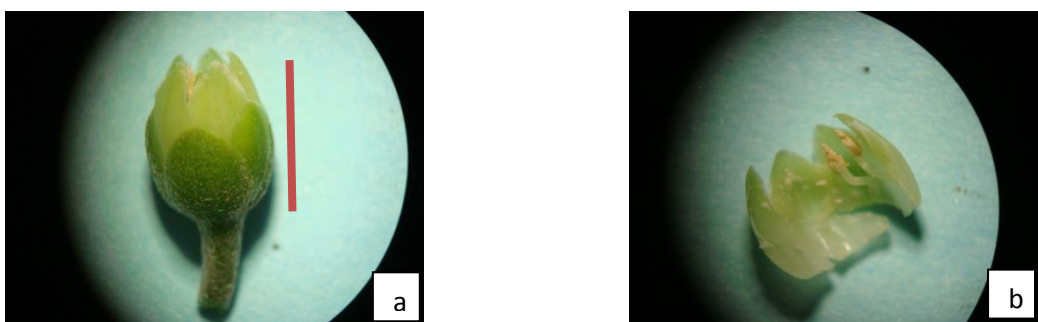


Figura 2. Flores de aguái (a) detalle de pétalos y sépalos; (b) detalle de los estambres.

4.3 Evaluación del crecimiento y desarrollo de los ejemplares

Al inicio de este trabajo se midió la circunferencia del fuste de cada uno de los ejemplares de aguái para determinar sus respectivos diámetros, resultando diámetros

pequeños en algunas plantas, entre 7 a 10 cm, mientras que la mayoría presentaban diámetros medios entre 16 a 24 cm, y solo tres plantas tuvieron un diámetro mayor entre 26 y 38 cm.

Al año siguiente se realizó una segunda medición y se estableció que en ese ciclo el promedio de crecimiento en diámetro del fuste fue de 0,9 cm por año.

Se realizaron observaciones del estado fenológico de las plantas de aguái (Tabla N°1). La brotación fue prácticamente todo el año a lo largo de tres estaciones (otoño – primavera-verano), debido a lo prolongado del ciclo vegetativo en algunos meses la fase vegetativa coincidió con el periodo reproductivo.

La floración se presentó principalmente en dos épocas del año, una en el periodo agosto - octubre (primavera), y la otra desde enero - marzo (verano) (Figura 3). La floración de verano se cosechó a fines de septiembre, principio de octubre, es decir que el periodo desde floración a cosecha fue de 9 a 10 meses. Al ser la floración escalonada, lo es también el cuajado y crecimiento de frutos por lo cual la cosecha se extendió hasta noviembre-diciembre.

Con respecto a la floración de primavera, algunas plantas presentaron frutos en estado de madurez en el mes de mayo, proveniente de dicha floración, muchos de ellos cayeron o fueron comidos por pájaros, además de encontrarse en menor número en comparación con los frutos en pleno crecimiento, de la floración de verano.

Se observó además el solapamiento de los estadios fenológicos entre la floración de primavera con la maduración de frutos de la floración de verano (Figura 4).

En relación al crecimiento de los frutos, se analizó en todas las plantas que se encontraban productivas, se midió el tamaño de los frutos, tomando su diámetro con calibre, desde el cuajado hasta madurez. Al inicio del crecimiento los frutos presentaron forma esférica y un diámetro entre 0,2 y 0,3 cm aproximadamente; a medida que crecieron se fueron haciendo levemente alargados, hasta alcanzar su madurez, con un tamaño final promedio de 1,9 cm de diámetro y 2,3 cm de altura aproximadamente.

Se hizo el seguimiento general del crecimiento de frutos, se midieron 10 frutos por planta anotando los diferentes diámetros, es decir se tomó el diámetro medio de los frutos en cada

planta, por lo que se estimó el ritmo de crecimiento aproximado, desde marzo a julio este incremento fue de 1,5 cm promedio; entre julio y agosto fue entre 0,4 a 0,5 cm; y finalmente fue de 0,1 a 0,2 cm en septiembre y octubre, época de madurez de los frutos.



Figura 3. Primordios florales, inicio de floración y brotación de plantas de aguái en el mes de enero en el Campo Experimental y Didáctico de la Facultad de Ciencias Agrarias.



Figura 4. Solapamiento de estadios fenológico de floración de primavera con maduración de frutos provenientes de floración de verano.

Tabla N° 1- Seguimiento Fenológico del lote de aguái del Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Estadíos Fenologicos	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
brotación																	

floración	1° flujo															
crecimiento de frutos																
cosecha																

4.4 Prácticas culturales

4.4.1 Control de malezas

Al inicio de la pasantía la totalidad del lote estaba cubierto por malezas, entre ellas se encontraban gramíneas principalmente, al pie de la planta y entre líneas, clavel del aire en ramas, y enredaderas apoyadas en algunas de las plantas.

Dado el estado del lote, inicialmente se realizó un control intenso con aplicación de un herbicida total (Glifosato 48% con una dosis de 3 L / Ha) entre líneas, y mecánico con motoguadaña entre plantas. Posteriormente se mantuvo el lote limpio con desmalezadora mecánica entre líneas, dejando unos pocos cm de cubierta vegetal de manera que protejan al suelo contra la erosión eólica y bajo vuelo de copa se realizó carpida con azada.



Figura 5- Malezas gramíneas y dicotiledóneas entre plantas y entre líneas en el lote de aguái del Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Entre las principales especies malezas que afectaron el lote, se observaron:

-Gramíneas perennes y anuales: *Panicum máximum*, *Eleusine sp.*, *Echinocloa sp.*, *Chloris gayana*, *Setaria sp.*

-De hoja ancha: Escoba -dura (*Sida rhombifolia*), Flor de Santa Lucia (*Commelina erecta*), pega-pega (*Desmodium sp.*); *Glandularia peruviana* y *Glandularia pulchella*, conocidas comúnmente como margarita punzo, también se encontró plantas enredaderas no se determinó la especie por no estar en floración en el momento de la observación.

4.4.2 Fertilización

El objetivo de la fertilización es incrementar la fertilidad natural del suelo y consecuentemente, obtener un rendimiento mayor en las cosechas. Se tomaron muestras de suelo para establecer la fertilidad que poseía el suelo al inicio de este trabajo. Las muestras se tomaron en los líneas entre plantas y en las calles a profundidades de 0-20 cm y 20-40 cm. Los resultados de los mismos se presentan en la tabla N°2. En la misma se detecta que el lote posee baja fertilidad natural en ambas profundidades. Se destaca el contenido de Mg probablemente proveniente de la hojarasca del frutal.

Tabla N° 2- Resultado de análisis de suelo en lote de aguái del Campo Didáctico y Experimental

	pH	N	P	K	Ca	Mg	MO
		%	ppm	meq/100g	meq/100g	meq/100g	%
Lineo 0-20cm	5.88	0,03	3	0,32	3	2	0,58
Lineo 20-40cm	5.83	0,02	1	0,20	3	2	0,36
Calle 0-20cm	5.93	0,03	1	0,32	3,5	1	0,54
Calle 20-40cm	5.79	0,01	1	0,18	3,5	1	0,23

En el caso de aguái se cuenta con pocos datos sobre requerimientos nutricionales, por lo que inicialmente se utilizó la información proveniente de otros frutales leñosos de hojas perennes como los cítricos para establecer necesidades. Se aplicaron fertilizantes portantes de N, P₂O₅, K₂O y MgO en relación 15:6:15:6, respectivamente a razón de 1000 g por año por planta adulta (más de 10 años) distribuidos a vuelo de copa en cantidades iguales en tres momentos coincidentes con el otoño, la salida del invierno y el inicio del verano.



Figura 6- Aplicación de fertilizante granulado bajo vuelo de copa en planta de aguái del Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias.

4.4.3 Podas

Las plantas de aguái están conducidas libres en forma de vaso de bajo viento.

Es importante la poda de limpieza en el invierno para eliminar ramas mal ubicadas, enfermas y muertas. Esta práctica cultural favorece al mantenimiento sanitario de la plantación, disminuyendo la presencia de inóculo de potenciales patógenos y mejora la aireación y la buena entrada de luz en el interior de la copa.

En el mes de mayo se realizó en cada ejemplar una observación y análisis del estado general de la planta para poder proceder a la practica de poda. La misma fue solamente de limpieza eliminando según estado de cada árbol aquellas ramas mal ubicadas enfermas y muertas.



Figura 7- Plantas con sistema de conducción libre con forma de vaso de bajo viento del lote de aguái del Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias.

4.4.4 Sanidad

El 50 % de las plantas del lote se encontraban en mal estado general presentando ramas secas, síntomas de deficiencia de nutrientes (Figura 8), síntomas de enfermedades (Figura 9 y 10) y afecciones asociadas a insectos.

Algunas plantas presentaban síntomas asociados a enfermedades de origen fúngico, como ser una costra negra en la superficie de las hojas, fácil de remover, además durante el período reproductivo de las plantas se observó que la misma se presentaba sobre flores y frutos pequeños, se identificó la enfermedad como Fumagina.

Otro síntoma encontrado en hojas de algunas de las plantas, fueron manchas localizadas en el haz y envez de las hojas de color rojizo, similar al síntoma producido por la enfermedad llamada roya.

No se realizó aplicación de agroquímicos considerando que los síntomas solo se detectaron en un pequeño número de plantas del lote de aguaí.



Figura 8-Síntoma de deficiencia de nitrógeno en hojas de aguaí.



Figura 9- Presencia de Fumagina sobre la superficie de hojas de aguaí.



Figura 10- Manchas circulares de color rojizo en hojas de aguaí.

Entre los insectos se observó la presencia de pulgones (Figura11) y cochinillas (Figura12) principalmente en época de brotación de las plantas, estos insectos se encontraban asociados a la presencia de hormigas (Figura12).

En época de crecimiento y principalmente maduración de frutos se observó la presencia de chinches (Figura13), larvas de moscas de los frutos en frutos maduros (Figura14) los cuales afectaron la calidad de los mismos, pero el mayor problema lo causaron aves que comían los frutos apenas se iniciaba el cambio de coloración (Figura15).



Figura 11- Presencia de pulgones en hojas de aguái.



Figura 12- Cochinillas y hormigas en hojas y ramas jóvenes de aguái.



Figura 13- Chinche sobre



Figura 14- Observación de



Figura 15- Fruto maduro

fruto maduro de aguaí.

larvas de mosca de los comido por pájaros.

frutos en fruto maduro de
aguaí.

Tabla N° 3- Resumen del seguimiento agronómico y prácticas culturales realizadas en el lote de aguaí del Campo Didáctico y Experimental de Ciencias Agrarias

Especie		Aguaí (<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>)	
Marco de plantación (m)		5 x 7	
Podas	De limpieza	Mayo	
Fertilización	Fertilizante N-P-K-Mg	Dosis 1000gr/año	Momento Otoño-fin inv. - inicio verano
Plagas	Momento	Órgano	Daño
Hormigas	Sept - oct	Hoja y ramas	No directo
Pulgones y cochinillas	Época de brotación de las plantas	Hojas jóvenes	No directo
Pájaros	Época de maduración de frutos (mayo y sep-oct)	Fruto maduro	Menor rinde
Moscas de los frutos	Época de maduración de frutos(oct-nov)	Fruto	Menor rinde
Chinches	Octubre-noviembre	Fruto	Afecta calidad y rinde

4.4.5 Cosecha, calidad de frutos y cálculo de rendimiento

Se inició la cosecha en el mes de Octubre, ya que fue el momento en que las plantas presentaron un alto porcentaje de frutos en condición de madurez. Esto se determinó a campo, por observación visual, ya que los frutos presentaban una coloración amarillo lustroso y una consistencia más blanda.



Figura16- Frutos coloreados de aguái al momento de cosecha.

La cosecha se realizó en forma escalonada debido a que los frutos maduran de la periferia de la copa hacia adentro, por este motivo la misma se extendió desde principio de octubre a diciembre, y algunas plantas presentaron frutos maduros recién a principios de enero.

Se hicieron dos entradas de cosecha una en octubre, y la siguiente en noviembre, en las dos oportunidades se analizó la calidad fisicoquímica de los frutos cosechados, se determinó el peso total de frutos, peso promedio de una muestra de 10 frutos por planta, calibre del fruto (diámetro y altura) y contenido de azúcar (Grados Brix), los datos obtenidos se detallan en las tablas N°4 y N°5.

El contenido de sólidos solubles totales en los frutos, se midió con refractómetro. Los valores obtenidos en ambas entradas de cosecha fueron altos, siendo en promedio de 24 °Brix en la primer entrada, y de 19° Brix en la segunda. Si bien no se tienen datos anteriores sobre el contenido de azúcar en frutos de aguái, se consideran altos contenidos en comparación con otros como el fruto de mamón que oscila entre 7 y 12 °Brix.

Tabla N° 4 - Primer entrada de cosecha de las plantas de aguái del Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Caracterización fisicoquímica de los frutos de aguái de la primer entrada de cosecha				
Plantas N°	Peso total Kg	Peso muestra gr	Calibre y altura	Grados brix
7	0,260	55	1,9 - 2,2	28
22	0,737	55	2 - 2,3	26
24	0,930	50	1,8 - 2,1	24
31	0,232	56	1,9 - 2,3	22
39	0,129	62	1,9 - 2,3	21
46	0,343	60	2,1 - 2,4	27
	T= 2,631		X= 1,9 - 2,2	X = 24

Tabla N° 5 - Segunda entrada de cosecha de las plantas de aguái del Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Caracterización fisicoquímica de los frutos de aguái de la segunda entrada de cosecha				
Plantas N°	Peso total gr	Peso muestra gr	Calibre y altura	Grado brix
19	2,800	88	2,3 - 2,7	19
23	2,200	91	2,4 - 2,5	21

39	0,250	90	2,4 – 2,6	18
	T=5,250		X= 2,3 -2,6	X= 19



Figura 17- Determinación fisicoquímica de los frutos de aguái, (a) uso del refractómetro medición de ° Brix, (b) peso de la muestra de frutos, (c) medición del calibre de frutos.

El contenido de azúcar en los frutos, es determinante no solo en la calidad del producto para su consumo en fresco, sino como es el caso del aguái por su potencial uso en la industria, ya que en la región se elaboran principalmente dulces, debido a que no conviene comer las frutas crudas pues irritan mucho la boca, en especial cuando no están bien maduras. Los datos del contenido de azúcar obtenidos en este trabajo se podrían tomar como un valor de referencia para próximas cosechas.

Con respecto al rendimiento por planta este fue marcadamente bajo como se señala en las tablas N°4 y N°5, y si bien algunas de las plantas se destacan por un rendimiento mayor en comparación al resto de las plantas, el mismo sigue siendo bajo, indicando la necesidad de continuar con el manejo sanitario y nutricional del lote.

Uno de los objetivos de este trabajo fue detectar ejemplares que presenten adaptación a la región con alta productividad y buena calidad de frutos, en ese sentido en esta primera etapa se destacan los ejemplares numerados como: N° 19, 22, 23, 24, como las plantas de mayor rendimiento productivo, y la planta N° 39 que si bien tuvo un rendimiento más bajo a comparación de las otras plantas, se destaca por proporcionar dos cosechas.

Según el rendimiento de la planta N° 19, peso total de frutos cosechados de 2,8 Kg, se puede estimar una producción en 800,8 Kg por hectárea aproximadamente.

Teniendo en cuenta que esta fue la primera intervención de prácticas agronómicas realizada en mucho tiempo en el lote de aguái, es esperable que estos valores de rendimiento aumenten con la sucesiva intervención de prácticas agronómicas.

5. Conclusión

En el trabajo realizado se puso en práctica mucho de los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera, en lo personal fue muy provechoso y enriquecedor, debido a que me permitió adquirir experiencia en el manejo de un monte frutal.

Se logró caracterizar los ejemplares de aguái del monte frutal, se determinó el momento óptimo de cosecha y la calidad físico-química de las frutas.

Desde el punto de vista productivo, se destaca la planta N° 39, si bien fue la de menor rendimiento, ésta proporcionó dos cosechas con un rendimiento de 0,125Kg en la primer y 0,250Kg en la segunda cosecha, esto indicaría que las plantas del monte frutal presentaron un gran potencial productivo a pesar de la edad y las condiciones generales en que se encontraban, aspirando a optimizar la producción mejorando el manejo sanitario y nutricional.

Este relevamiento podría ser un aporte para la toma de decisiones, respecto al reconocimiento de ejemplares más productivos y con mejor calidad de fruta, para ser multiplicadas y ofrecer al productor una mejor opción para su huerto frutal en la región.

6. Bibliografía

Barbosa, O.; Baitello, J.B.; Mainieri, C.; Montagna, R.G.; Negreiros, O.C. (1977) Identificação e fenologia de espécies arbóreas da Serra da Cantareira (São Paulo). Revista do Instituto Florestal, v.11, p.1-168, y usos de maderas del Paraguay, Asunción, Paraguay, INTN, 55 pág.

- Dos Santos Jr., H. M.** 2010. “Estudo fitoquímico de *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart & Eichler ex Miq) Engl. (*Sapotaceae*) com vistas ao desenvolvimento de novos antifúngicos”. Tesis doctoral. Lavras MG. Brasil . 232 pp.
- Fernandez Valiella, M.V.** 1978. Introducción a la Fitopatología. Hongos. Vol. III: 725-728. Colección Científica. INTA.
- López, J.A; Little, E; Ritz, G; Rombold, J; Hahn, W.,** (1987) Árboles comunes del Paraguay: Ñande yvyra mata kuera, Paraguay, Cuerpo de Paz, 425 pág.
- Pennington, T.D.** (1968) Flora Neotropica, Monograph 52, *Sapotaceae*. New York: Published for Organization for flora Neotropica by the New York Botanical Garden, 770p.
- Portillo, M.M.** 1989. Inventario bioecológico de los áfidos que viven en plantas cítricas y curvas poblacionales de las principales especies. En: Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 47 (1-4): 79-93.
- Putruele, G.** 1993. Las moscas de la fruta. Huéspedes comprobados en el NE de Entre Ríos. En: Carpeta de Información Citrícola 2.Sección G (24). E.E.A. Concordia INTA.
- Tressens, S.G.** (1996) ”*Sapotaceae*”. Flora Fanerogámica Argentina, Fascículo 30: 1-9.