
LOS ÁRBOLES MEDICINALES UTILIZADOS EN LA COMUNIDAD DE PASO JOVÁI, DEPARTAMENTO DE GUAIRÁ, PARAGUAY

MARÍA OLIVIA SUÁREZ M. ¹ & MARÍA FÁTIMA MERELES H. ²

¹Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. E-mail: equipotecnico@wwf.org.py.

²Departamento de Botánica, Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción. E-mail: fmereles@qui.una.py

RESUMEN: se estudiaron los árboles utilizados como medicinales en la Colonia 3 de Noviembre del distrito de Paso Jovái, Departamento de Guairá, Paraguay; se rescataron conocimientos relativos a las 35 especies de árboles medicinales de 18 familias botánicas, su forma de uso; las afecciones tratadas más frecuentemente fueron las respiratorias y las digestivas; se determinaron los valores de las frecuencias, las abundancias, postura cosechable de los árboles, el estado de regeneración natural y el estado fitosanitario de cada una de las especies. *Sorocea bonplandii* es la especie más abundante así como la más frecuente. Las especies con mayor poder de regeneración natural fueron: *Pilocarpus pennatifolius* y *Allophylus edulis*.

SUMMARY: Interviews were carried out with rural inhabitants of the Colony 3 de Noviembre, Paso Jovái District of the Guaira Department, Paraguay, who provided information on 35 medicinal tree species pertaining to 18 botanical families (its uses, forms of use and parts of the plant that are used). The most frequently mentioned uses were for problems of the respiratory and digestive systems. We measured to determine the abundance and frequency of medicinal tree species, as well as to estimate the natural regeneration and the health of the trees. For the forest, *Sorocea bonplandii* is the most abundant species, as well as the most frequent. The species with greater natural regeneration were *Pilocarpus pennatifolius* and *Allophylus edulis*.

INTRODUCCION

Los conocimientos sobre las plantas autóctonas nos fueron legados por los diversos grupos indígenas ya de la época pre y colonial, quienes descubrieron las propiedades de numerosas plantas medicinales, incluyendo árboles; ellos dieron un uso a sus propiedades curativas, un conocimiento de la afinidad de ciertas plantas y del antagonismo entre otras; algunas fueron conocidas como los “pohã ro’ysã” o remedios refrescantes; otras como los “pohã raku” o remedios calientes y otros como los “pohã pochy” o remedios peligrosos, (González Torres, 1986).

Actualmente, la medicina empírica heredada de los conocimientos ancestrales de la región, sigue siendo importante para los paraguayos. En todos los hogares del campo y en muchos de las áreas urbanas, se usan las plantas medicinales como primera terapia en caso de alguna enfermedad. El ‘médico ñana’, (médico empírico local o curandero), es una de las personas más respetadas de su zona. Mucha gente de la ciudad va a consultar con los ‘curanderos’ más conocidos, (Brack & Weik, 1992).

En general, las publicaciones de estudios hechos en el país hasta la fecha, tratan principalmente sobre hierbas medicinales, citándose entre ellas algunos árboles; son escasas

las publicaciones disponibles sobre especies arbóreas; se mencionan entre éstos a: Gatti (1985), López & al. (1987), Lorenzi, (1992 y 1998), Degen & Mereles (1997), Brack & Weick (1994), Schmeda, (1996), Mereles & Degen (1994), Marín & al. (1998) y Mereles (2004); otros citan mayoritariamente a las especies medicinales no arbóreas, Arenas, (1981). Recientemente, el Proyecto Etnobotánica Paraguaya, (2001) en su primera fase, ha logrado documentar el uso de aproximadamente 600 especies diferentes de plantas medicinales, a través de entrevistas en los mercados y recolección directa en el campo; según el mismo proyecto, se estima que existen unas 800 especies de uso medicinal en el país.

El objetivo de este trabajo es el de realizar un rescate de los conocimientos empíricos que poseen los habitantes de la comunidad de 3 de Noviembre, distrito de Paso Jovái, respecto de su flora arbórea medicinal.

MATERIALES Y METODOS

- Localización y características de la zona de estudio

El estudio fue realizado en la Colonia 3 de Noviembre, distrito de Paso Jovái, Departamento de Guairá, Paraguay Oriental, la que se encuentra en los 607.673 X y 7154.016 Y. El distrito se encuentra dentro de la Ecorregión Selva Central, (Acevedo *et al.*, 1990) y dentro de la cuenca del río Tebicuary'mí, Mereles, (2004), (Foto 1). La formación de lomadas es el paisaje dominante, y el relieve es de 0 % a 8 %, es decir, una pendiente suave. El material de origen es la arenisca y el drenaje es bueno. La subdivisión textural o familia es del tipo franco-arenoso y la rocosidad o pedregosidad es nula. Los tipos de suelos encontrados en la zona son los Ultisoles, que comprenden aquellos suelos profundos con aumento de arcilla en horizontes sub-superficiales y que poseen baja saturación de bases (Acevedo *et al.*, 1990). El área de estudio presenta una temperatura media anual de 21,9° C y una precipitación media anual de aproximadamente 1600 mm, con lluvias bien distribuidas durante todo el año. Posee una media de cinco heladas por año (Acevedo *et al.*, 1990).

Según Tortorelli (1966), Holdridge (1969) y Mereles (2004), describen al tipo de formación vegetal como un bosque húmedo templado cálido y semi cadicifolio. Presenta una combinación de bosque, cuyo dosel superior alcanza unos 30 m de altura, intercalándose con praderas naturales en menor grado; las especies arbóreas predominantes son: *Tabebuia heptaphylla*, *Cedrela fissilis*, *Peltophorum dubium*, *Pterogyne nitens*, *Myrocarpus frondosus*, *Balfourodendron riedelianum*, *Albizia niopoides*, *Cabralea canjerana*, entre otras.

- Realización de entrevistas

Las entrevistas se hicieron a pobladores de la Colonia 3 de Noviembre, Distrito Paso Jovái. Los entrevistado fueron pobladores rurales de ambos sexos, de edad adulta o avanzada en su mayoría. Las mismas fueron seleccionadas en base a las recomendaciones del informante clave, quien las calificó como los más conocedores del tema en la zona, incluyendo a una "médica ñaná", muy respetada por sus conocimientos. Se entrevistaron a diez personas, con un promedio de edad de 48 años. La muestra corresponde al 0.05 %

Cuadro 1a. Especies arbóreas medicinales y sus usos

N°	Nombre científico	Nombre vulgar	Uso	Parte utilizada	Forma de uso
1	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Karóva	Llagas Heridas Dolor de parte baja de la espalda (tummy rasy) Inflamación Enfriamiento Mal humor	Corteza Corteza	Hervir, lavar las heridas y llagas con la infusión caliente Tomar la infusión, o en forma de mate (infusión caliente) o tereré (infusión fría)
2	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Yvyrao	Dolor de cabeza Insolación	Hojas	Macerar y hervir las hojas, lavar la cabeza con la infusión caliente, cubrirla con una tela y acostarse
3	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) A. D. Rotman	Yvaporoitý	Diarrea Inflamación del aparato digestivo Inflamación estomacal	Corteza Fruto maduro	Hervir, tomar la infusión fresca Consumirlo hervido
4	<i>Psidium guajava</i> L.	Arusa	Diarrea Heridas Dolor de garganta Dolor de dientes Fuego	Fruto Hojas Hojas Fruto inmaduro	Consumirlo Consumirlas en tereré (infusión fría) Lavarlas con la infusión Hacer gárgara con la infusión Enjuague bucal con la infusión Masticarlo
5	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Reis	Kurupa'y etc	Desinfectante de heridas Enfriamiento (pohã aku)	Corteza	Lavar la herida con la decocción Tomar la infusión
6	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Kurupa'y rã	Desinfectante de heridas	Corteza	Lavar la herida con la decocción
7	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Burro ka'a	Tos	Hojas	Tomar la infusión
8	<i>Cecropia pachystachya</i> Tréc.	Amba'y	Tos	Brotes tiernos	Tomar la infusión
9	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbó	Desinfectante de heridas	Corteza	Lavar la herida con la decocción
10	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Tajy hu	Golpes Dolores por problemas de riñón	Asemín Madera	Tomar la infusión caliente o en tereré (fría) Calentar una tabla de 40 cm x 3 cm aproximadamente, y ponerla en la cintura
11	<i>Chloroleucon tenuiflorum</i> (Benth.) Barneby & J. W. Grims	Tataré	Problemas de vías respiratorias	Hojas	Tomar la infusión tibia
12	<i>Ficus enormis</i> .	Guapo'y	Golpes Inflamación Moretones Reuma	Látex, corteza	Dibujar la silueta del pie del enfermo en la corteza del árbol, retirar esa parte de la corteza, colocarla sobre la hernia y atarla. El enfermo estará sanado cuando la herida del árbol se cicatrice por completo
13	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss	Katigua pytã	Diarrea	Corteza	Tomar la infusión
14	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> var. <i>pennatifolius</i> Lemaire	Yvyra táí	Enfermedades venéreas Caída de cabello	Hojas Hojas	Mujeres: hacer lavados vaginales con la infusión Hombres: tomar la infusión Dejar en alcohol (con otras plantas) por 3 ó 4 días, lavarse la cabeza una vez al día con la mezcla

Cuadro 1a (Cont.). Especies arbóreas medicinales y sus usos

15	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl. subsp. <i>spicaeflora</i> (A. Juss.) Pennington	Cedrillo	Inflamación Friedad	Hojas o corteza	Tomar la infusión
16	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger	Ñandypa mi	Adelgazante	Hojas	Tomar la infusión
17	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Yva hái	Presión alta	Fruto Corteza	Consumirlo fresco Tomar la infusión
18	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Yvyra ju	Reuma Ojos rojos, carinosidad	Hojas Corteza	Tomar la infusión Tomar la infusión
19	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook & Arn.) Radlk.	Chichita (pykasu rembi'u)	Adelgazante Diabetes	Hojas	Tomar la infusión <u>Creencia popular:</u> si la gutación del árbol produce llagas en la piel de la persona que se sienta a su sombra, es porque el árbol no lo aprecia, y para curarse debe volver hasta el árbol y pedirle disculpas
20	<i>Lonchocarpus leucanthus</i> Burkart		Yvyra ita Dolor de cabeza	Digestivo	Hojas Macerarlas, ponerlas en agua al sol por medio día y mojar la cabeza con el líquido
21	<i>Myrcianthes pungens</i> (Berg.) Legr.		Guaviju	Diarrea	Corteza Tomar la infusión
22	<i>Rauwolfia sellowii</i> Müll. Arg	Paratodo	Diarrea Diabetes	Corteza	Tomar la infusión
23	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Yvyra ovi	Sinusitis	Corteza	Tomar la infusión; 1 a 2 tazas al día
24	<i>Eugenia uniflora</i> .	Ñangapiry	Presión alta Amigdalitis Digestivo Acidez	Hojas	Tomar la infusión directamente o en tereré (infusión fría) Hacer gárgaras con la infusión Tomar la infusión Tomar la infusión
25	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Pindó	Abortivo	Rafz	Hervir una buena cantidad de raíces y tomar la infusión una semana después de pasar la fecha de la menstruación
26	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Ka'a oveti	Abre los bronquios	Corteza	Tomar la infusión
27	<i>Gochmatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Mora ka' aguy, ka'a mbarā	Baño para paralíticos o con dificultad para caminar	Corteza	Lavar todo el cuerpo con la infusión de la corteza
28	<i>Fagara chiloperone</i> (Mart. ex Engl.) Engl. ex Chodat & Hassl.	Tembetary hu	Sevo'i (parásitos) Diabetes	Hojas Corteza radicular	Estrujar y poner en el orificio de entrada del parásito, o tomar la infusión durante 2 ó 3 días Tomar la infusión
29	<i>Patagonula americana</i> L.	Guajayvi	Dolor de estómago, problemas digestivos	Hojas, ramas	Mascarlas o tomarlas en infusión. Tomar la infusión durante varios días hasta que los problemas pasen totalmente
30	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Seibo	Cáncer de útero y otros órganos; inflamación	Corteza	Tomar la infusión de la corteza junto con cangorosa (corteza radicular); o hacer lavados vaginales
31	<i>Rollinia emarginata</i> Schldl.	Aratiku	Hemorragia post-parto, menstruación abundante, aborto espontáneo	Hojas	Tomar la infusión
32	<i>Sapium haematospermum</i> Müll. Arg.	Kurupi ka'y	Hemorragia post-parto	Madera, Corteza	La mujer debe poner trozos de la corteza o madera bajo ambas piernas, y a la criatura darle la infusión en ayunas

Cuadro 1a (Cont.). Especies arbóreas medicinales y sus usos

<i>Sapium haematospermum</i> (continuación)	Kurupi ka'y	Antiparasitario de la piel (uñé, eczemas, llagas)		
33 <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Taruma	Enfriamiento	Hojas	Tomar medio puño de hojas en mate o infusión caliente (más tres hojas de pata de buey y tres hojas de aguacate)
34 <i>Allophylus edulis</i> (A. St. Hil. & al.) Radlk.	Koku	Refrescante	Hojas	Tomar la infusión fría (tereré)
35 <i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	Guavira pytã	Antiparasitario Desodorante	Brotes	Tomar la infusión de un puñado por cada taza Macerarlo y ponerlo en las axilas

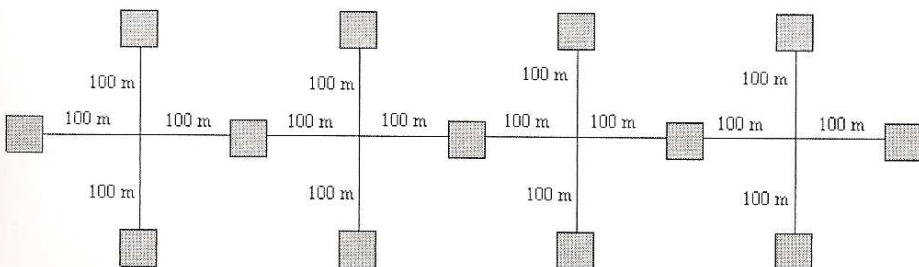
de la población, teniendo en cuenta que el Distrito Paso Jovái tiene unos 18.758 pobladores rurales, según el censo del año 2002. Las personas entrevistadas proporcionaron información verbal sobre el uso de árboles medicinales (formas de uso, partes utilizadas de la planta y sus finalidades, (Cuadros 1a, 1b y 1c); las preguntas básicas hechas a los entrevistados fueron: nombre del árbol, uso que se le da, parte utilizada, forma de uso de cada parte, postura cosechable del árbol, época de cosecha de semillas, información sobre el crecimiento de los mismos o tiempo que necesita para alcanzar la postura para uso.

La postura cosechable del árbol se refiere al diámetro mínimo o la altura mínima que según los informantes debe alcanzar el árbol para iniciarse su cosecha con fines medicinales.

- Establecimiento de la parcela de muestreo

La parcela de muestreo tuvo un área de 10.000 m². Se tuvo en cuenta un espacio 100 m desde el inicio, para evitar el efecto de borde; la parcela fue dividida en 25 sub-parcelas de 400 m² (20 m x 20 m) cada una, y a su vez divididas en dos grupos, de manera a ser muestreados los diferentes tipos de formaciones boscosas encontrados; el muestreo se realizó en forma sistemática. Los datos relevados fueron utilizados para la determinación de la estructura horizontal: abundancia y frecuencia; fueron contabilizados los árboles con DAP mayor o igual que 5 cm.

Modelo de parcela de muestreo



Cuadro 1b. Especies medicinales según las partes utilizadas

Nº	Especie	Corteza	Hojas	Brotes	Madera	Raíces
1	<i>Rollinia emarginata</i>	x	x			
2	<i>Syagrus romanzoffiana</i>					x
3	<i>Gochnatia polymorpha</i>	x				
4	<i>Jacaranda micrantha</i>	x				
5	<i>Tabebuia heptaphylla</i>				x	
6	<i>Cecropia pachystachya</i>			x		
7	<i>Anadenanthera colubrina</i>	x				
8	<i>Chloroleucon tenuiflorum</i>		x			
9	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	x				
10	<i>Erythrina crista-galli</i>	x				
11	<i>Lonchocarpus leucanthus</i>		x			
12	<i>Parapiptadenia rigida</i>	x				
13	<i>Pterogyne nitens</i>		x			
14	<i>Casearia sylvestris</i>		x			
15	<i>Trichilia catigua</i>	x				
16	<i>Sorocea bonplandii</i>		x			
17	<i>Eugenia</i> sp.		x			
18	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>			x		
19	<i>Myrcianthes pungens</i>	x				
20	<i>Helietta apiculata</i>	x				
21	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>		x			
22	<i>Allophylus edulis</i>		x			
23	<i>Chrysophyllum marginatum</i>		x			
24	<i>Luehea divaricata</i>	x				
25	<i>Vitex megapotamica</i>		x			

Cuadro 1c. Especies medicinales de las cuales se aprovechan dos partes de la planta

Nº	Especie	Corteza y madera	Corteza y hojas	Corteza y frutos	Corteza y exudados	Hojas y raíz	Hojas y frutos	Hojas y ramas
1	<i>Plinia rivularis</i>			x				
2	<i>Eugenia pyriformis</i>			x				
3	cf. <i>Fagara chiloperone</i>					x		
4	<i>Psidium guajava</i>						x	
5	<i>Ficus</i> sp.				x			
6	<i>Guarea macrophylla</i>		x					
7	<i>Albizia niopoides</i>		x					
8	<i>Patagonula americana</i>							x
9	<i>Sapium haematospermum</i>	x						

- Abundancia de las especies, (Cuadro 2)

Indica el grado de participación de cada especie en la composición florística de la masa y se refiere al número de árboles por especie.

- Frecuencia de las especies, (Cuadros 3a y 3b)

Se refiere a la existencia o falta de una especie determinada en la sub-parcela y permite determinar la regularidad o irregularidad de cada especie en el bosque. De acuerdo a las

Cuadro 2: Abundancia relativa de las especies medicinales del bosque

Nombre científico	Nombre vulgar	Abundancia relativa (%)
<i>Sorocea bonplandii</i>	Ñandypa mi	16.41
<i>Trichilia catigua</i>	Katigua pytã	5.05
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guavira pytã	2.02
<i>Plinia rivularis</i>	Yvaporoitý	2.02
<i>Guarea macrophylla</i>	Cedrilla	1.01
<i>Ficus enormis</i>	Guapo'y	0.76
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Yvyra ita	0.76
<i>Cecropia pachystachya</i>	Amba'y	0.51
<i>Rollinia emarginata</i>	Aratiku	0.51
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Chichita	0.51
<i>Patagonula americana</i>	Guajayvi	0.51
<i>Allophylus edulis</i>	Koku	0.51
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Kurupa'y rã	0.51
<i>Albizia niopoides</i>	Yvyra ju	0.51
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	Yvyra tái	0.51
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guaviju	0.25
<i>Sapium haematospermum</i>	Kurupi ka'y	0.25
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbo	0.25
<i>Sorocea bonplandii</i>	Ñandypa mi	10.42
<i>Plinia rivularis</i>	Yvaporoitý	3.91
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Yvyra ita	3.26
<i>Patagonula americana</i>	Guajayvi	2.28
<i>Trichilia catigua</i>	Katigua pytã	1.95
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guaviju	1.95
<i>Guarea macrophylla</i>	Cedrilla	0.65
<i>Cecropia pachystachya</i>	Amba'y	0.33
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Chichita	0.33
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Kurupa'y rã	0.33
<i>Albizia niopoides</i>	Yvyra ju	0.33
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	Yvyra tái	0.33
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Tajy hu	0.33
cf. <i>Fagara chiloperone</i>	Tembetary hu	0.33

frecuencias absolutas, se reunió a las especies en las clases correspondientes: I, II, III, IV y V.

- Regeneración natural, (Cuadro 4)

Se utilizó como base el método de evaluación de la regeneración mediante cuadrantes portátiles, (BOLFOR, 2000). Fueron ubicados en forma aleatoria diez puntos de muestreo de 2 m x 2 m en la parcela de 10.000 m², dentro de las subparcelas de 400 m². En cada cuadrante se contabilizó el número de individuos desde 0,30 m a 3 m de altura ó 9,9 cm de DAP, por especie. El cálculo se hizo de la siguiente forma:

- se sumó el número de individuos de cada especie en todos los cuadrantes;
- se hizo la división de dicha suma por el número de cuadrantes muestreados;

Cuadro 3.a: Frecuencias absoluta y relativa de las especies

Especie Nombre científico	Subparcela															Frecuencia	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Abs.	Rel. (%)
<i>Sorocea bonplandii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100.00	7.50
<i>Trichilia catigua</i>	X		X	X	X	X	X			X				X	X	60.00	4.50
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>		X	X		X					X			X	X	X	46.67	3.50
<i>Guarea macrophylla</i>		X	X	X					X							26.67	2.00
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>					X		X	X								20.00	1.50
<i>Ficus enormis</i>		X		X	X											20.00	1.50
<i>Cecropia pachystachya</i>				X	X											13.33	1.00
<i>Rollinia emarginata</i>			X		X											13.33	1.00
<i>Chrysophyllum marginatum</i>					X				X							13.33	1.00
<i>Allophylus edulis</i>			X		X											13.33	1.00
<i>Parapiptadenia rigida</i>						X			X							13.33	1.00
<i>Plinia rivularis</i>									X			X				13.33	1.00
<i>Albizia niopoides</i>	X			X									X			13.33	1.00
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	X								X							13.33	1.00
<i>Myrcianthes pungens</i>							X									6.67	0.50
<i>Patagonula americana</i>									X							6.67	0.50
<i>Sapium haematospermum</i>				X												6.67	0.50
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>										X						6.67	0.50

Especie Nombre científico	Subparcela										Frecuencia	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Abs.	Rel. (%)
<i>Sorocea bonplandii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100	7.35
<i>Patagonula americana</i>		X	X				X	X	X	X	60	4.41
<i>Trichilia catigua</i>	X				X	X		X		X	50	3.68
<i>Plinia rivularis</i>	X	X	X	X	X						50	3.68
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>				X	X			X	X	X	50	3.68
<i>Myrcianthes pungens</i>	X	X		X	X						40	2.94
<i>Guarea macrophylla</i>				X		X					20	1.47
<i>Cecropia pachystachya</i>	X										10	0.74
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	X										10	0.74
<i>Parapiptadenia rigida</i>							X				10	0.74
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	X										10	0.74
cf. <i>Fagara chiloperone</i>										X	10	0.74
<i>Albizia niopoides</i>				X							10	0.74
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	X										10	0.74

· se hizo la conversión a hectárea.

- Estado fitosanitario, (Cuadro 5)

Para la estimación del estado fitosanitario se tuvo en cuenta los siguientes parámetros: estado de la copa, presencia de ramas rotas, presencia masiva de epífitas, ataque de hongos e insectos, entre otros. La escala utilizada para la estimación del estado fitosanitario fue la siguiente:

1: Buena copa, ausencia de ramas grandes rotas, vigoroso.

Cuadro 3.b: Clases de frecuencia de las especies medicinales en el bosque

Clase de Frecuencia	Especie
I	<i>Lonchocarpus leucanthus</i> , <i>Ficus enormis.</i> , <i>Cecropia pachystachya</i> , <i>Rollinia emarginata</i> , <i>Chrysophyllum marginatum</i> , <i>Allophylus edulis</i> , <i>Parapiptadenia rigida</i> , <i>Plinia rivularis</i> , <i>Albizia niopoides</i> , <i>Pilocarpus pennatifolius</i> , <i>Myrcianthes pungens</i> , <i>Patagonula americana</i> , <i>Sapium haematospermum</i> , <i>Enterolobium contortisiliquum</i>
II	<i>Guarea macrophylla</i>
III	<i>Trichilia catigua</i> , <i>Campomanesia xanthocarpa</i>
IV	
V	<i>Sorocea bonplandii</i>

Clase de Frecuencia	Especie
I	<i>Cecropia pachystachya</i> , <i>Chrysophyllum marginatum</i> , <i>Parapiptadenia rigida</i> , <i>Albizia niopoides</i> , <i>Pilocarpus pennatifolius</i> , <i>Guarea macrophylla</i> , <i>Tabebuia heptaphylla</i> , <i>Fagara chiloperone</i>
II	<i>Myrcianthes pungens</i>
III	<i>Patagonula americana</i> , <i>Plinia rivularis</i> , <i>Lonchocarpus leucanthus</i> , <i>Trichilia catigua</i>
IV	
V	<i>Sorocea bonplandii</i>

2: Copa incompleta, presencia de ramas grandes rotas, ataque de hongos, presencia masiva de epífitas, sin posibilidad de vivir mucho tiempo más.

3: Intermedio (entre 1 y 2).

- Fenología y datos sobre el manejo de las especies estudiadas

Se hizo una sistematización de la información disponible sobre la fenología de las especies arbóreas nativas utilizadas por los entrevistados con fines medicinales, complementada con la información brindada por los informantes y observaciones de campo, las cuales fueron anotadas durante el recorrido y al momento de la realización del inventario en el bosque.

Finalmente, las muestras fueron recolectadas fértiles o estériles, dependiendo del estado en que se encontraban en el momento de la recolección; con las fértiles se elaboraron tres juegos de herbarios, los cuales se hallan depositados en (G), en la Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias y en (FCQ).

RESULTADOS

Se recolectó información verbal sobre los usos y formas de empleo de 35 especies arbóreas, pertenecientes a 18 familias botánicas, las partes utilizadas y la forma de uso, (Cuadros 1^a, 1b y 1c).

Las especies utilizadas para afecciones respiratorias, son: *Psidium guajava*, *Luehea divaricata*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia pachystachya* y *Chloroleucon tenuiflorum*. *Eugenia* sp. es usada contra la amigdalitis. Para problemas del aparato

Cuadro 4: Regeneración natural de las especies leñosas

Especie	Cantidad en 20 m ²	Cantidad en 10 000 m ²
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	19	9500
<i>Allophylus edulis</i>	3	1500
<i>Albizia niopoides</i>	2	1000
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	500
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	500
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	500
<i>Eugenia pyriformis</i>	1	500
Total	28	14000
<i>Sorocea bonplandii</i>	2	1000
<i>Guarea macrophylla</i>	2	1000
<i>Myrcianthes pungens</i>	2	1000
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	500
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	1	500
<i>Eugenia</i> sp.	1	500
<i>Allophylus edulis</i>	1	500
Total	10	5000

digestivo se utilizan: *Plinia rivularis*, *Eugenia* sp., *Psidium guajava*, *Myrcianthes pungens*, *Trichilia catigua*, *Rauvolfia sellowii*, *Patagonula americana* y *Lonchocarpus leucanthus*. Contra las afecciones de la piel, como eczemas, llagas y como desinfectantes de heridas: *Jacaranda micrantha*, *Psidium guajava*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Sapium* sp. y *Parapiptadenia rigida*. *Jacaranda micrantha* es utilizada también contra dolores de espalda y el mal humor. Contra las inflamaciones se utilizan: *Jacaranda micrantha*, *Ficus enormis*, *Guarea macrophylla*, y *Erythrina crista-galli*. Para enfriamiento o frialdad se utilizan: *Jacaranda micrantha*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Guarea macrophylla* y *Vitex megapotamica*. *Lonchocarpus leucanthus* y *Pterogyne nitens* son utilizadas contra el dolor de cabeza. La especie usada contra la insolación es *Pterogyne nitens*. *Psidium guajava* es utilizada contra dolores de dientes y herpes bucal. En caso de golpes y moretones, los entrevistados recomendaron el uso de *Tabebuia heptaphylla* y *Ficus enormis*. *Tabebuia heptaphylla* es utilizada, además, contra dolores causados por problemas renales. Contra el reumatismo recomendaron el uso de *Ficus enormis* y *Albizia niopoides*. Para el tratamiento de enfermedades venéreas, se utiliza *Pilocarpus pennatifolius* var. *pennatifolius*. Esta especie es también utilizada contra la caída de cabello. Para la hipertensión, recomendaron el uso de *Eugenia pyriformis* y *Eugenia uniflora*. Para ojos enrojecidos y carnosidad en los mismos, *Albizia niopoides*. Las especies utilizadas como antiparasitario son *Campomanesia xanthocarpa*, *Sapium haematospermum*. y cf. *Fagara chiloperone*. Para la diabetes se recomienda el uso de *Chrysophyllum marginatum*, *Rauvolfia sellowii* y cf. *Fagara chiloperone*. *Helietta apiculata* es usada contra la sinusitis. Contra la parálisis o dificultades para caminar, recomendaron el uso de *Gochnatia polymorpha*. *Erythrina crista-galli* es utilizada contra el cáncer. *Rollinia emarginata* y *Sapium haematospermum* son usadas en casos de hemorragias post-parto, menstruación abundante y aborto espontáneo.

Cuadro 5: Estado fitosanitario por especie

Nombre científico	Nombre vulgar	Estado fitosanitario	Total de individuos	Porcentaje de ind/est.
<i>Rollinia emarginata</i>	Aratiku	3	2 total: 2	100 100
<i>Patagonula americana</i>	Guajayvi	1 3	1 1 total: 2	50 50 100
<i>Cecropia pachystachya</i>	Amba'y	1 3	1 1 total: 2	50 50 100
<i>Sapium haematospermum</i>	Kurupi ka'y	2	1 total: 1	100 100
<i>Albizia niopoides</i>	Yvyra ju	1 3	1 1 total: 2	50 50 100
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbo	1	1 total: 1	100 100
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Yvyra ita	1 3	2 1 total: 3	66.7 33.3 100
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Kurupa'y rã	2	2 total: 2	100 100
<i>Guarea macrophylla</i>	Cedrillo	1 2 3	1 1 2 total: 4	25 25 50 100
<i>Trichilia catigua</i>	Katigua pytã	1 2 3	9 6 5 total: 20	45 30 25 100
<i>Ficus sp.</i>	Guapo'y	2 3	1 2 total: 3	33.3 66.7 100
<i>Sorocea bonplandii</i>	Ñandypa mi	1 2 3	30 11 24 total: 65	46.2 16.9 36.9 100
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guavira pytã	1 3	5 3 total: 8	62.5 37.5 100
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guaviju	1	1 total: 1	100 100
<i>Plinia rivularis</i>	Yvaporoitý	1 2 3	3 2 3 total: 8	37.5 25 37.5 100
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	Yvyra táí	1 3	1 1 total: 2	50 50 100
<i>Allophylus edulis</i>	Kok?	2	2 total: 2	100 100
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Chichita	1 3	1 1 total: 2	50 50 100
TOTAL			130	

Cuadro 5 (cont.): Estado fitosanitario por especie

Nombre científico	Nombre vulgar	Estado fitosanitario	Total de individuos	Porcentaje de ind/est.
<i>Cecropia pachystachya</i>	Amba'y	1	1 total: 1	100 100
<i>Guarea macrophylla</i>	Cedrillo	3	2 total: 2	100 100
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Chichita	1	1 total: 1	100 100
<i>Patagonula americana</i>	Guajayvi	3	7 total: 7	100 100
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guaviju	1 3	4 2 total: 6	66.7 33.3 100
<i>Trichilia catigua</i>	Katigua pytä	1 3	4 2 total: 6	66.7 33.3 100
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Kurupa'y rä	1	1 total: 1	100 100
<i>Sorocea bonplandii</i>	Ñandypa mi	1 2 3	20 3 9 total: 32	62.5 9.4 28.1 100
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Tajy	3	1 total: 1	100 100
cf. <i>Fagara chiloperone</i>	Tembetary	3	1 total: 1	100 100
<i>Plinia rivularis</i>	Yvaporoit	1 2 3	9 2 1 total: 12	75 16.7 8.3 100
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Yvyra ita	1 2 3	7 1 2 total: 10	70 10 20 100
<i>Albizia niopoides</i>	Yvyra ju	1	1 total: 1	100 100
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	Yvyra tái	3	1 total: 1	100 100
TOTAL			82	

Otros usos: *Allophylus edulis*, refrescante; *Campomanesia xanthocarpa*, desodorante; como adelgazantes: *Sorocea bonplandii* y *Chrysophyllum marginatum*. La especie utilizada como abortiva es *Syagrus romanzoffiana*.

Material examinado:

Rollinia emarginata Schldl., **GUAIRA**: Col. 3 de Noviembre, Distrito Paso Jovái, 25° 44' 9" S, 55° 55' 33" W, Suárez, O., 001 (FCQ); *Pilocarpus pennatifolius* var. *pennatifolius* Lemaire, ibíd, 002 (FCQ); *Rauvolfia sellowii* Müll. Arg., ibíd, 003 (FCQ); *Erythrina crista-galli* L., ibíd, 004 (FCQ); *Psidium guajava* L., ibíd., 005 (FCQ); *Eugenia pyriformis* Cambess., ibíd, 006 (FCQ); cf. *Fagara chiloperone* (Mart. ex Engl.) Engl. ex Chodat & Hassl., ibíd, 007 (FCQ); *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, ibíd, 008 (FCQ); *Luehea divaricata* Mart., ibíd, 009 (FCQ); *Pterogyne nitens* Tul., ibíd, 010 (FCQ).

Los demás ejemplares fueron colectados estériles.

-Características del bosque

Se trata de un bosque con dos-tres estratos, degradado, con rastros de aprovechamientos forestales pasados, como tocones y caminos internos. Se caracteriza por poseer un sotobosque bastante limpio y despejado en parte, lo cual podría deberse a que el bosque es eventualmente utilizado como refugio para ganado vacuno, lo cual incide fuertemente en la regeneración natural de las especies. Otras zonas presentan un sotobosque cerrado y difícil de penetrar debido a la presencia de “takuapi”, *Merostachys hieracioides*, hecho que también representa una influencia negativa para la regeneración natural. Aparecen bastante *Didimochlaena truncatula* y *Pteris denticulada*, gran abundancia de *Actinostemon concolor*, especie gregaria. Las lianas heliófilas son abundantes. Otras áreas del mismo bosque se caracteriza por pendientes abruptas y terreno accidentado y cursos de agua poco profundos.

- Abundancia de las especies

Ver el Cuadro 2.

- Frecuencia de las especies

Ver los Cuadros 3a y 3b.

- Regeneración natural

En el Cuadro 4 se presentan los resultados arrojados por el estudio realizado de la regeneración natural de las especies leñosas medicinales.

- Estado fitosanitario

Puede verse el estado fitosanitario de las diferentes especies en el Cuadro 5.

DISCUSION

En este trabajo se constató el modo de empleo de 35 especies arbóreas de uso en la medicina popular en la colonia 3 de Noviembre, además de las afecciones para las cuales son utilizadas y las partes de la planta empleadas. Se entrevistó a diez personas, con un promedio de edad de 48 años; probablemente, de haber sido mayor el número de informantes, es probable que la cantidad de especies citadas hubiese sido también mayor.

La sostenibilidad del manejo de una especie depende de factores intrínsecos y extrínsecos. Entre los extrínsecos, que se refieren al medio, se encuentran la destrucción del hábitat, la explotación, el tipo de aprovechamiento utilizado. Entre los intrínsecos se encuentra el estado fitosanitario del individuo.

Las especies utilizadas como adelgazantes, abortivas y desodorantes, a pesar de no tener efecto curativo alguno sobre el organismo, son generalmente consideradas útiles y tenidas en cuenta entre las especies medicinales.

Al agrupar a las especies de acuerdo a las partes de la planta que son empleadas con

fines medicinales, se observa que el 46 % corresponde a hojas; 49 % a corteza; 9 % a frutos; 6 % a raíces, madera y brotes; 3 % a exudaciones y ramas y 0 % a flores. Se debe tener en cuenta que varias especies presentan más de una parte con usos medicinales; así, de 25 especies se aprovecha una sola parte de la planta, del total de 35 especies citadas por los informantes, lo cual corresponde al 71 % del total. También se observa que las partes vegetales más utilizadas en el área de estudio son la corteza y las hojas y las menos utilizadas son los brotes, la madera y las raíces; de nueve especies son aprovechadas dos partes de la planta, del total de 35 especies citadas por los informantes. Esto corresponde a un 26 % del total.

Se puede observar que *Sorocea bonplandii*, es la especie más abundante en el bosque, seguida de *Trichilia catigua*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Plinia rivularis* y *Lonchocarpus leucanthus*. Las especies más frecuentes fueron: *Sorocea bonplandii*, *Trichilia catigua*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Patagonula americana*, *Lonchocarpus leucanthus* y *Plinia rivularis*, algunas de las cuales presentaron además los valores más altos de abundancia. Se resalta, además, que *Sorocea bonplandii* fue la única especie que presentó una frecuencia absoluta del 100 %.

La única especie presente en todas las subparcelas, con frecuencia V fue *Sorocea bonplandii*; ninguna especie presentó clase de frecuencia IV; *Trichilia catigua*, *Patagonula americana*, *Plinia rivularis*, *Lonchocarpus leucanthus* y *Campomanesia xanthocarpa*, presentaron clase III; *Guarea macrophylla* y *Myrcianthes pungens*, presentaron clase II; las demás especies presentaron clase de frecuencia I. Esto indica que la mayoría de las especies medicinales presentaron una frecuencia baja, teniendo en cuenta que una sola especie presentó clase V y ninguna clase IV.

En lo referente a la regeneración natural de las especies, el resultado arrojado para el bosque fue de 14000 plantas por ha.; las mismas fueron: *Pilocarpus pennatifolius*, *Allophylus edulis*, *Sorocea bonplandii*, *Guarea macrophylla* y *Myrcianthes pungens*, con 9500, 1500 y 1000 plantas por ha. respectivamente. Al respecto, Grulke (1995) encontró en la Estancia Golondrina, Departamento de Caazapá una regeneración de 5547 plantas por ha de más de 1 m de altura hasta 10 cm de DAP. La diferencia puede deberse al tamaño de los individuos considerados en ambos muestreos; en efecto, para éste trabajo, se midieron tamaños mínimos de individuos.

La estimación del estado fitosanitario, a través de una escala predeterminada proporcionó una visión del estado general de los individuos; el 44 % de los árboles inventariados en el bosque presentó buenas condiciones fitosanitarias; el 37 % un estado fitosanitario intermedio y el 19 % un estado fitosanitario pobre; en base a la escala utilizada. Esto quiere decir que la gran mayoría de los individuos muestreados no presentaron problemas fitosanitarios, (**Fig. 1**).

Interpretando la distribución porcentual de las especies en función de su estado fitosanitario, se tiene cuanto sigue: el 44 % de los individuos correspondieron a estado fitosanitario 1; el 19 % a estado fitosanitario 2 y el 37 % a estado fitosanitario 3. Esto indica que la mayor parte de los individuos muestreados poseían buena copa, eran vigorosos (1 y 3) y una pequeña parte de ellos poseía características fitosanitarias malas.

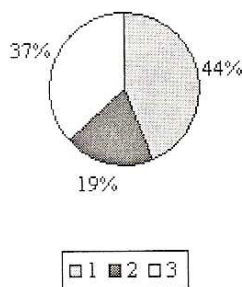


Figura 1. Distribución porcentual del estado fitosanitario de las especies

CONCLUSION

Como parte de los resultados del trabajo, se presentó un cuadro conteniendo información sobre la fenología de las especies estudiadas, formas de cosecha de las semillas y la forma recomendada de producción de mudas por especie. Se espera que esta información sea una pequeña contribución para la planificación del cultivo de especies arbóreas de uso medicinal.

Para el futuro, se recomienda realizar estudios fitoquímicos con al menos algunas de las especies de uso medicinal citadas en este trabajo, de manera a constatar la efectividad en el tratamiento de los problemas para los cuales se cree son útiles.

El cultivo de plantas medicinales constituye una alternativa de diversificación para los campesinos. La posibilidad de incluirlas en los sistemas de producción (por ejemplo; sistemas agroforestales con árboles medicinales), es un aporte más para la conservación del medio ambiente en los trópicos, (Brack & Weik, 1992).

Sin embargo, es de destacar que el cultivo de las especies medicinales en el Paraguay no es frecuente y tampoco se ha desarrollado en mayor escala; la mayoría de las especies comercializadas son extraídas directamente del bosque, con excepción de aquellas utilizadas para la extracción de aceites esenciales medicinales, como lo son *Citrus aurantium*, *Mentha piperita* y *Eucalyptus citriodora* (Brack & Weik, 1992), entre otras, así como algunas especies para la elaboración de té.

Son pocas las familias que se dedican a la recolección y procesado en bruto y posterior comercialización de plantas medicinales y aromáticas en mercados cercanos a las capitales departamentales. La forma de comercialización generalmente es ambulatoria (Ortiz, 2000).

Desde hace unos años, el Programa Tesãi Reka Paraguay, con el apoyo del Proyecto EPY, (Etnobotánica Paraguaya), viene ejecutando diversos trabajos entre cuyas actividades se encuentra la formación de promotores viveristas encargados de establecer viveros comunitarios de plantas medicinales, de manera a hacer un uso sostenible del recurso. Estos a su vez, actúan como agentes multiplicadores, capacitando a futuros viveristas en sus propios asentamientos. Este, como otros proyectos pequeños, constituyen un inicio en el avance en la conservación de las especies medicinales en Paraguay.



Foto 1: Mapa del bosque y localización de la parcela de muestreo

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Acevedo, C., Fox, J., Gauto, R., Granizo, T., Keel, S., Pinazzo, J., Spinzi, L., Sosa, W., & V. Vera (1990). Áreas prioritarias para la conservación en la Región Oriental del

- Paraguay. Asunción, Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería, División de Parques Nacionales y Vida Silvestre. 99 p.
- Arenas, P. (1981). *Etnobotánica Lengua-Maskoy*. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Buenos Aires, Argentina. 358 pp.
- Bolfor, A., Fredericksen, T.; & B. Mostacedo (2000). *Diagnósticos rápidos de la regeneración forestal*. Ed. El País, Santa Cruz, Bolivia. 33 p.
- Brack, W. & J. Weik (1992). *Experiencias agroforestales en el Paraguay*, Serie N 8. Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG y Cooperación Técnica Alemana, GTZ, Asunción, Paraguay. 294 pp.
- Brack, W. & J. Weik (1994). *El bosque nativo del Paraguay: riqueza subestimada*, Ser. N 15, 2ª ed. Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG y Cooperación Técnica Alemana, GTZ, Asunción, Paraguay. 329 pp.
- Degen, R. & F. Mereles (1997). *Las cortezas chaqueñas utilizadas en medicina popular*. *Rojasiana* 4 (1): 11 – 24.
- Gatti, C. (1985). *Enciclopedia guaraní – castellano de ciencias naturales y conocimientos paraguayos*. Editorial Arte Nuevo, Asunción, Paraguay. 329 pp.
- González Torres, D. (1986). *Catálogo de plantas medicinales (y alimenticias y útiles) usadas en Paraguay*. Editorial Litocolor, Asunción, Paraguay. 456 pp.
- Grukke, M. (1995). *Transformación de bosques nativos degradados en bosques naturales manejados en la Región Oriental del Paraguay*. Informe de avance. Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción y FCF, Freiburg y Cooperación Técnica Alemana, GTZ, Alemania. Proyecto UNA/FCA/CIF – GTZ. 34 pp.
- Holdridge, L. (1969). *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica.
- López, J. A., Little Junior, E. L., Ritz, G. F., Rombold, J. S. & W. J. Hahn (1987). *Árboles comunes del Paraguay: ñande yvyra mata kuéra*. Ministerio de Agricultura y Ganadería y Cuerpo de Paz, Asunción, Paraguay. 425 p.
- Lorenzi, H. (1992). *Árvores brasileiras: manual de identificacao e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Editora Plantarum, Nova Odessa, Sao Paulo. 352 pp.
- Lorenzi, H. (1998). *Árvores brasileiras: manual de identificacao e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. Vol. 2. Editora Plantarum, Nova Odessa, Sao Paulo 352 pp.
- Marín, G., Jiménez, B., Peña-chocarro, M., & S. Knapp (1998). *Plantas comunes de Mbaracayú: una guía de las plantas de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú*. The Natural History Museum. London, United Kingdom, 172 pp.
- Mereles, F.; Degen, R. (1994). *Leñosas de uso popular en el Chaco Boreal*. *Revista Forestal Ka'aguy* 10 (1): 14 – 19.
- Mereles, F. (2004). *Recursos Fitogenéticos: Plantas útiles de las Cuencas del Tebicuary-mi y Capiibary*, Paraguay Oriental. *Rojasiana*. Volumen especial. 144 pp.
- Mereles, F. (2004). *Una contribución al conocimiento de las formaciones vegetales de dos cuencas en la región Oriental del Paraguay*. Descripción y estado de conservación. *Rojasiana* 6(1): 43-70.

- Ortiz, R. (2000). Recursos forestales y cambio en el uso de la tierra, Paraguay. Proyecto Información y Análisis para el Manejo Forestal Sostenible: integrando esfuerzos nacionales e internacionales en trece países tropicales en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO-Unión Europea. Santiago, Chile.
- Pin, A., González, G. & J. Pinazzo (eds.). (2001). Proyecto Etnobotánica Paraguaya. IN: Pohã ñana Paraguay: plantas para la salud comunitaria y el desarrollo sostenible. Proyecto Pohã Ñana (TRP y EPY): Manual de capacitación de promotores viveristas. Asunción, Paraguay. 79 pp.
- Schmeda, G. (1998). Etnobotánica Ayoreo. Contribución al estudio de la flora y vegetación del Chaco. XI. Candollea 53 (1) 01-50.
- Tortorelli, L. 1966. Formaciones forestales y maderas del Paraguay. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Asunción. 63 pp.

ANEXO 1: Lista de especies arbóreas medicinales estudiadas

Nº	Familia	Nombre científico	Nombre vulgar
1	Annonaceae	<i>Rollinia emarginata</i> Schldtl.	Aratiku
2	Apocynaceae	<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll. Arg.	Paratodo
3	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Pindo
4	Asteraceae	<i>Gochmatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Mora ka' aguy; ka'a mbara
5	Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Karóva
6	Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Tajy hu
7	Boraginaceae	<i>Patagonula americana</i> L.	Guajayvi
8	Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Tréc.	Amba'y
9	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll. Arg.	Kurupi ka'y
10	Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Yvyra ju
11	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Reis	Kurupa'y
12	Fabaceae	<i>Chloroleucon tenuiflorum</i> (Benth.) Barneby & J. W. Grims	Tatar?
13	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbo
14	Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Seibo
15	Fabaceae	<i>Lonchocarpus leucanthus</i> Burkart	Yvyra ita
16	Fabaceae	<i>Parapipadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Kurupa'y rã
17	Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Yvyra ro
18	Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Burro ka'a
19	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl. subsp. <i>spicaeflora</i> (A. Juss) Pennington	Cedrillo
20	Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss	Katigua pytã
21	Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	Guapo'y
22	Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger	Ñandypa mi
23	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	Ñangapiry
24	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	Guavira pytã
25	Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Yva hái
26	Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (Berg.) Legr.	Guaviju
27	Myrtaceae	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) A. D. Rotman	Yvaporoiy
28	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Arasa
29	Rutaceae	cf. <i>Fagara chiloperone</i> (Mart. ex Engl.) Engl. ex Chodat & Hassl.	Tembetary hu
30	Rutaceae	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Yvyra ovi
31	Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> var. <i>pennatifolius</i> Lemaire	Yvyra tái
32	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St. Hil. & al.) Radlk.	Koku
33	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook & Arn.) Radlk.	Chichita
34	Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Ka'a oveti
35	Verbenaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Taruma

ANEXO 6: Fenología y manejo de especies arbóreas medicinales

Nº Especie	Floración	Fructificación	Tipo de dispersión de semillas	Cosecha de semillas	Crecimiento / producción de mudas
1 <i>Rollinia emarginata</i>	Set – nov	Ene – mar	Zoocora (aves)	Las semillas deben ser escarificadas antes de la siembra (3)	S/D
2 <i>Rauvolfia sellowii</i>	Set – nov	Ene – mar	Zoocora	Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea, o después de la caída. Se puede sembrar directamente los frutos, sin necesidad de despulparlos (1)	Sembrar semillas sin tratamiento pregerminativo en lugar definitivo, en media sombra, en sustrato órgano-arcilloso. Regar 2 veces al día. Germina en 30 – 50 días. Tasa de germinación superior a 60 % generalmente. Desarrollo de mudas y plantas en el campo es rápido. (1)
3 <i>Syagrus romanzoffiana</i>	Casi el año entero, mayor intensidad ene – mar	Feb – ago predominantemente	Zoocora	Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea, o después de la caída (1)	Sembrar directamente el fruto en sustrato órgano – arcilloso, en media sombra. Regar diariamente. Cubrir los canteros de siembra con paja o estopa. La germinación es lenta, puede llevar 3 – 5 meses. Tasa de germinación superior al 60 %. Desarrollo de las plantas en el campo es moderado (1)
4 <i>Gochmatia polymorpha</i>	Oct – dic	Dic – feb	Anemocora	Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea. Cortar las inflorescencias, llevarlas al sol para la liberación de semillas. Viabilidad en almacenamiento, corta, no supera los 3 meses (1)	Sembrar en canteros de media sombra, en sustrato órgano – arenoso. Regar delicadamente 2 veces/día. Germinan en 15 – 25 días. Tasa de germinación baja. Repicar cuando las mudas tengan 3 – 5 cm de altura. En menos de 5 meses están listas para ser llevadas al lugar definitivo. El desarrollo de las plantas es rápido, pudiendo alcanzar 3 – 4 m a los 2 años (1)
5 <i>Jacaranda micrantha</i>	Oct – dic	Jul – set	Anemocora	Recolectarlas al inicio de la apertura espontánea de los frutos. Viabilidad de semillas en almacenamiento es corta (1)	Llevar los frutos al sol para completar la apertura. Sembrar en sustrato órgano-arcilloso, regar diariamente. Germina en 15-20 días. Tasa de germinación alta. Desarrollo de mudas y plantas en el campo es rápido. Llevar al campo a los 3-4 meses (1)
6 <i>Tabebuia heptaphylla</i>	Jul – set	Set – oct	Anemocora	Recoger los frutos directamente del árbol al iniciarse la apertura espontánea de los primeros. Viabilidad germinativa dura 3-4 meses (1)	Dejar frutos al sol para completar liberación de semillas. Sembrar en almácigos o envases individuales, a media sombra, en suelo arcilloso rico en materia orgánica. Germina en 10-12

Nº Especie	Floración	Fructificación	Tipo de dispersión de semillas	Cosecha de semillas	Crecimiento / producción de mudas
7 <i>Patagonula americana</i>	Set - nov	Nov - dic		Recoger las semillas del árbol al iniciar la caída espontánea. Dejarlos al sol para facilitar la separación de las semillas de los sépalos (1)	días. Germinación abundante. Repicar cuando alcanzan 2-4 cm de altura. Desarrollo rápido de mudas, están listas para ser llevadas al campo en 4 meses. Desarrollo en el campo moderado, alcanza aprox. 3 m altura a los 2 años (1) Sembrarlas en sustrato órgano-arcilloso. Germinan en 15 - 20 días. La germinación es generalmente abundante (1)
8 <i>Cecropia pachystachya</i>	Set - oct	May - jun	Zoocora (aves)	Recoger los frutos maduros directamente del árbol (esto se nota fácilmente porque los mismos se encuentran mordidos por pájaros). Dejarlos en reposo por algunos días. Macerar en agua y separar así las semillas con un filtro. Dejarlas secar al sol (1)	Sembrar en sustrato arcilloso a pleno sol. Germinan en 25 - 40 días. Tasa de germinación baja. Repicar cuando tienen 3 - 5 cm. En menos de 3 meses están listas para ir al lugar definitivo (1)
9 <i>Sapium haematospermum</i>	Ago - nov	Dic - feb	Zoocora (aves)	Produce anualmente moderada cantidad de semillas viables. Recoger los frutos del árbol al iniciarse la caída espontánea. Dejarlos al sol para completar la apertura y liberación. Dejar las semillas amontonadas por unos días en bolsas de plástico hasta el desprendimiento del arilo que envuelve a la semilla (2)	Sembrar en sustrato órgano - arenoso a pleno sol. Regar 2 veces/día. Germinan en 3 - 4 semanas. La tasa de germinación es generalmente inferior al 50 %. También se reproduce por estacas. El desarrollo de las plantas en el campo es rápido (2)
10 <i>Albizia nitopoides</i>	Oct - ene	Set - oct		Recoger los frutos del árbol al iniciarse la caída espontánea, o después de la caída. Llevarlos al sol para completar la liberación de semillas. Viabilidad de semillas en almacenamiento superior a 8 meses (1)	Especie pionera de rápido crecimiento. Sembrar en sustrato órgano - arenoso a media sombra. Regar 2 veces/día. Germinan en 10 - 14 días. La tasa de germinación es generalmente inferior al 30 %. Repicar cuando tienen 3 - 5 cm. El desarrollo de las mudas es rápido, en menos de 4 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo en el campo también es rápido, alcanza 4 m en 2 años (1)
11 <i>Anadenanthera colubrina</i>	Nov - ene	Jul - ago		Recoger los frutos directamente del árbol	Posee flores mellíferas. Sembrar en sustrato

			al iniciarse la caída espontánea. Llevarlos al sol para completar la liberación de semillas. Viabilidad germinativa en almacenamiento inferior a 4 meses (1)		órgano – arenoso a media sombra. Regar 2 veces/día. Germinan en 4-8 días. La tasa de germinación es generalmente superior al 80 %. Repicar cuando tienen 3 - 5 cm. El desarrollo de las mudas es rápido, en menos de 4 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo en el campo también es rápido, alcanza 4-5 m en 2 años (1)
12	<i>Chloroleucon tenuiflorum</i>	Oct – nov	Agos – set	Recoger los frutos directamente del árbol al iniciarse la caída espontánea, o recogerlos del suelo después de la caída. Llevarlos al sol para completar la liberación de semillas. Viabilidad germinativa en almacenamiento superior a 3 meses (1)	Sembrar en sustrato órgano – arenoso a media sombra. Regar 2 veces/día. Germinan en 8-20 días. La tasa de germinación es baja, generalmente inferior al 20 %. Repicar cuando tienen 3 - 5 cm. El desarrollo de las mudas es rápido, en menos de 5 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo en el campo es sólo moderado, alcanza 2,5 m en 2 años (1)
13	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Set – nov	Jun – jul (los frutos permanecen en el árbol unos meses más)	No produce semillas todos los años. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciarse la caída espontánea, o recogerlos del suelo después de la caída. Llevarlos al sol para completar la liberación de semillas (1)	Presenta rápido crecimiento inicial. Escarificar las semillas antes de la siembra para acelerar la germinación. Sembrar en sustrato órgano – arenoso a media sombra. Regar 2 veces/día. Germinan en 10-20 días. Tasa de germinación superior al 25 %. Repicar cuando alcanzan 4 cm o más. En menos de 4 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo en el campo es extremadamente rápido (1)
14	<i>Erythrina crista-galli</i>	Set – dic	Ene – feb	Recoger los frutos directamente del árbol al iniciarse la caída espontánea, o recogerlos del suelo después de la caída. Llevarlos al sol para completar la liberación de semillas. Produce buena cantidad de semillas todos los años, pero son fuertemente atacadas por insectos, lo cual disminuye su potencial de regeneración (1)	Se reproduce por semillas o estacas. Sembrar en sustrato órgano – arcilloso, a media sombra. Germina en 5 – 10 días. Germinación superior a 80 %. Desarrollo de mudas es moderado, así también el de las plantas en el campo, que alcanzan 2,5 m a los 2 años (1)
15	<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Oct – dic	Jun – jul	Produce anualmente gran cantidad de semillas; que son muy atacadas por insectos. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciarse la caída espontánea (de ser posible un poco antes para evitar la	Sembrar después de la colecta en cáteros a pleno sol, con sustrato arenoso. Germinan en 3-4 semanas. La germinación es mayor con semillas puras. El desarrollo de las plantas en el campo es moderado (2)

Nº	Especie	Floración	Fructificación	Tipo de dispersión de semillas	Cosecha de semillas	Crecimiento / producción de mudas
16	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Nov – ene	Jun – jul		destrucción por insectos). No hace falta separar las semillas de las vainas para la siembra. (2)	Sembrar en sustrato órgano-arcilloso a media sombra. Germina abundantemente en 5-10 días. El desarrollo de las plantas en el campo es rápido, alcanza 3 m en 2 años (1)
17	<i>Pterogyne nitens</i>	Dic – mar	May – jun (frutos permanecen en el árbol un tiempo más)		Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos (sámaras) directamente del árbol cuando adquieran una coloración castaña. Viabilidad de las semillas superior a 6 meses (1)	Es recomendable sacar las semillas de los frutos antes de la siembra. Se puede sembrar los frutos enteros, pero esto puede producir plantines tortuosos o defectuosos. Para eso se deben dejar al sol y luego frotarlos manualmente. Sembrar en sustrato rico en materia orgánica. Germinan en 10-35 días. Tasa de germinación superior al 60 %. Desarrollo de mudas es rápido, están listas para ser llevadas al lugar definitivo en 4-5 meses. El desarrollo en el campo es también rápido, alcanzan 4 m en 2 años (1)
18	<i>Casearia sylvestris</i>	Jun – ago	Set – nov	Zoocora (aves)	Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciarse la apertura espontánea. Dejarlos al sol para secar y liberar las semillas. Viabilidad corta (1)	Sembrar en sustrato órgano-arcilloso a media sombra. Regar diariamente. Germinan en 20-30 días. Tasa de germinación generalmente baja. Replantar cuando alcanzan 3-5 cm. En menos de 4 meses están listas para la plantación en lugar definitivo. Desarrollo de las plantas en el campo es rápido (1)
19	<i>Guarea macrophylla</i>	Oct en adelante (4)	Verano hasta otoño (4)	Zoocora (aves)	S/D	S/D
20	<i>Trichilia catigua</i>	Nov – mar (4)				Especie pionera de crecimiento rápido (3)
21	<i>Ficus</i> sp.	Ago – set	Dic – ene	Zoocora (aves)	Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol cuando inician la	Derramar la suspensión acuosa de semillas y frutos directamente en el cantero de siembra, sin cubrirla, en sustrato rico en materia orgánica.

Germinan en 3-4 semanas. Tasa de germinación baja (2)

caída espontánea, o recogerlos después de la caída. Como las semillas son muy pequeñas para separarlas, se recomienda dejar los frutos amontonados en una bolsa de plástico durante algunos días hasta su descomposición parcial y luego macerarlos manualmente con agua hasta formar una suspensión acuosa (2)

Sembrar en lugar sombreado, en sustrato órgano-arcilloso. Regar 2 veces/día. Germinan en 30-40 días. Repicar cuando tienen 5-6 cm. En 5-7 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo en el campo es lento (2)

Recoger los frutos directamente del árbol cuando adquieran color rojo oscuro o negro; o recogerlos del suelo después de la caída. Dejarlos en bolsas de plástico hasta iniciar la descomposición de la pulpa. No dejar secar las semillas completamente (2)

Sembrar en lugar sombreado, en sustrato órgano-arcilloso. Regar 2 veces/día. Germinan en 20-50 días. Germinación superior a 80 %. El desarrollo de mudas y plantas en el campo es moderado (2)

Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea, o recogerlos después de la caída. Se puede sembrar directamente los frutos como si fueran semillas. Viabilidad germinativa bastante corta (1)

Sembrar en sustrato órgano-arcilloso, a media sombra. Regar 2 veces/día. Germinan en 15-30 días. Germinación generalmente alta. Repicar cuando tienen 3-5 cm. En 6-7 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo de plantas en el campo es moderado (1)

Produce anualmente gran cantidad de semillas. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea, o recogerlos después de la caída. Dejarlos amontonados durante algunos días y separar las semillas manualmente con agua corriente. Dejar secar las semillas a la sombra. Viabilidad germinativa en almacenamiento inferior a 60 días (1)

Sembrar directamente en envases individuales con sustrato órgano-arcilloso, a media sombra. Regar 2 veces/día. Germinan en 10-40 días. Germinación superior a 40 %. Desarrollo de mudas es lento, en 10-11 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo de plantas en el campo es también lento, no sobrepasan los 2 m a los 2 años (1)

Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea, o recogerlos después de la caída. Despulparlos manualmente con agua corriente. Dejar secar las semillas a la sombra. Viabilidad germinativa es corta, no sobrepasa los 60 días (1)

22 *Sorocea bonplandii* Zoocora (aves) A partir de setiembre (4) A partir de agosto (4)

23 *Eugenia* sp. Zoocora (aves) Oct - ene

24 *Campomanesia xanthocarpa* Zoocora Set - oct (4) Nov - dic (4)

25 *Eugenia pyriformis* Zoocora (aves) Set - ene Ago - set

Nº Especie	Floración	Fructificación	Tipo de dispersión de semillas	Cosecha de semillas	Crecimiento / producción de mudas
26 <i>Myrcianthes pungens</i>	Oct – nov	Ene – feb	Zoocora (aves)	Produce anualmente gran cantidad de semillas. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea, o recogerlos después de la caída. Dejarlos amontonados durante algunos días y despulparlos manualmente con agua corriente. Dejar secar las semillas a la sombra. Viabilidad germinativa bastante corta (1)	Sembrar en sustrato órgano – arcilloso. Germinan en 30-40 días. Germinación superior a 50 %. Mantener las plántulas bajo media sombra los primeros meses de vida. Desarrollo de mudas es lento, en menos de 8 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo de plantas en el campo es también lento, no sobrepasan los 2 m a los 2 años (1)
27 <i>Plinia rivularis</i>	Épocas variadas, predominando feb – abr	Ago – set principalmente	Zoocora (aves)	Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea, o recogerlos del suelo después de la caída. Dejarlos en bolsas de plástico hasta iniciar la descomposición parcial de la pulpa. Separar las semillas a través de lavado con agua corriente (2)	Sembrar en sustrato órgano – arcilloso. Regar 2 veces/día. Germinan en 3-5 días. Tasa de germinación media (2)
28 <i>Psidium guajava</i>	Set – nov	Dic – mar	Zoocora (aves)	Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea, o recogerlos del suelo después de la caída. Dejarlos amontonados algunos días y despulparlos manualmente en agua corriente. Dejarlos secar a la sombra. Viabilidad en almacenamiento superior a 1 año (1)	Sembrar en sustrato órgano – arcilloso. Germinan en 20-40 días. Germinación generalmente alta. Repicar cuando alcanzan 4-5 cm de altura. En 4-5 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo de plantas en el campo es rápido (1)
29 cf. <i>Fagara chiloperone</i>	Ago – oct	Abr – may	Zoocora (aves)	Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciarse la apertura espontánea. Dejarlos al sol para completar la apertura y liberación de semillas. Viabilidad en almacenamiento inferior a 4 meses	Sembrar en sustrato arenoso - arcilloso, a media sombra. Regar diariamente. Germinan en 40 – 60 días. La germinación es inferior al 40 %. Repicar cuando alcanzan 3 – 4 cm. Desarrollo de las mudas es moderado, y de las plantas en el campo es rápido.
30 <i>Helietta apiculata</i>	Nov – dic	Mar – may	Anemocora	Produce anualmente gran cantidad de semillas. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea. Se	Sembrar en sustrato órgano – arenoso, a media sombra. Germinan en 20 – 30 días. La germinación es abundante. Desarrollo de las

sicmbran los frutos enteros, ya que la separación de las semillas es prácticamente imposible. Viabilidad de las semillas en almacenamiento superior a 4 meses (1)

31	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	S/D				mudas y de las plantas en el campo es moderado (1)
32	<i>Altophyllus edulis</i>	Set – nov	Nov – dic	Zoocora (aves)	Produce anualmente gran cantidad de semillas fértiles. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea. Se los puede sembrar directamente sin despulparlos. Para el almacenamiento se recomienda despulparlos, para esto, dejar los frutos en reposo hasta iniciar la descomposición de la pulpa. Lavarlos con agua corriente, secar las semillas a la sombra (1)	Sembrar en sustrato arcilloso a media sombra. Germinan en 20 - 30 días. Germinación generalmente superior a 80 %. En menos de 6 meses están listas para ir al lugar definitivo. El desarrollo de plantas en el campo depende de la fertilidad del suelo, no obstante, es generalmente rápido (1)
33	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Ene – abr	Jul – oct	Zoocora (aves, murciélagos y otros animales)	Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea. Dejar los frutos en bolsas de plástico hasta la descomposición parcial de la pulpa. Lavarlos con agua corriente. En la de frutos sin despulparlos previamente la germinación puede ser menor (2)	Sembrar en sustrato órgano – arenoso a pleno sol. Regar 2 veces/día. Germinan en 4 - 5 semanas. Germinación generalmente inferior a 50 %. El desarrollo de las plantas es rápido (2)
34	<i>Luehea divaricata</i>	Dic – feb	May – ago	Anemocora	Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la apertura y liberación espontáneas de semillas. Viabilidad en almacenamiento superior a 3 meses (1)	Sembrar en sustrato arcilloso, a media sombra. Regar 2 veces/día. Germinan en 20 – 40 días. Tasa de germinación es moderada. Repicar cuando alcanzan 3 – 5 cm. En 5 – 6 meses están listas para ser llevadas al lugar definitivo. Desarrollo de las plantas en el campo es rápido, pudiendo alcanzar 3,5 m a los 2 años (1)
35	<i>Vitex megapotamica</i>	Oct – dic	Ene – mar	Zoocora (aves)	Produce anualmente gran cantidad de semillas viables. Recoger los frutos directamente del árbol al iniciar la caída espontánea o después de la caída. Enseguida despulparlos manualmente en agua corriente y secar al sol (1)	Sembrar en sustrato órgano – arcilloso, a media sombra. Germinan en 40 – 60 días. Tasa de germinación no sobrepasa el 10 %. Desarrollo de mudas es rápido, en menos de 7 meses están listas para ser llevadas al lugar definitivo. Desarrollo de las plantas en el campo es moderado (1)