



PRÁCTICA DE RELEVAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DEL ARBOLADO URBANO APLICADAS EN CNEL. DU GRATY, PROVINCIA DEL CHACO

MODALIDAD PASANTÍA

ALUMNA

ERCEG MARTINEZ, Virginia Nicole

ASESORA

Ing. Agr. (Mgter) BURGOS, Ángela María

EVALUADORES

Lic. (Dra.) LATTAR, Elsa Clorinda

Ing. Agr. (Mgter.) LOVATO ECHEVERRÍA, Rafael Augusto

Ing. Agr. (Dra.) LUNA, Claudia Verónica

Año 2018



Índice

I. INTRODUCCIÓN	2
II. OBJETIVOS	4
III. LUGAR DE TRABAJO	4
IV. DESCRIPCIÓN DE TAREAS REALIZADAS	
IV. I. ANÁLISIS DE SUELO	5
IV. II. ANÁLISIS DE DATOS CLIMÁTICOS HISTÓRICO	5
IV. III. SECTORIZACIÓN Y RELEVAMIENTO	6
IV. IV. DETERMINACIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	7
IV. V. CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES Y DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SITIO A INTERVENIR	8
IV. VI. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	43
IV. VII. PROPUESTAS DE MANEJO	45
V. COMENTARIOS	50
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

I. Introducción

El Paisaje es una síntesis de luz, color y formas. Los elementos naturales junto con los culturales son recibidos por el hombre a través de los sentidos. Los aspectos orográficos, topográficos y el clima, junto con la vegetación y la fauna forman el paisaje (Rivera y Galiussi, 2002).

El clima es el elemento natural casi determinante del paisaje. Este factor actúa sobre las cualidades de los suelos y por ende sobre la vegetación regional, determinando así la elección de las especies a utilizar, las posibilidades de adaptación y planes de riego (Rivera y Galiussi, 2002).

El paisaje se percibe por:

- La visión: formas, tamaños, colores, perspectivas y movimientos.
- El oído: sonidos, ruidos, canto de los pájaros, caída de las hojas y caminar sobre las hojas.
- El olfato: perfume de flores, aroma del pasto recién cortado, olor de hierbas, olor del mar, del río y de la tierra mojada.
- El tacto: rugosidad de las cortezas, textura de un césped de la hojarasca y del pedregullo o la arena.

El paisaje es el conjunto de elementos exteriores al espectador que, impresionando sus sentidos, refleja en él una suma de sensaciones capaces de sugerir apreciaciones de agrado, desagrado o indiferencia (Rivera y Galiussi, 2002).

Uno de los componentes principales del paisaje son los árboles, ya que estos aportan, por su valor ornamental, beneficios estéticos al mismo. Además, brindan otras ventajas funcionales relevantes a los espacios urbanos: regulan la temperatura, disminuyen de la contaminación sonora, aportan sombra, sirven de protección y refugio de la avifauna, atenúan los efectos del viento, infiltran el agua de las precipitaciones e influyen positivamente en la calidad de aire.

La existencia de árboles en el ámbito artificial de la ciudad, es fruto del interés por crear ambientes más favorables para la vida humana, buscando y cultivando especies que aportan a la protección y a la recreación. Así el arbolado público es un servicio público que permite que se desarrolle y potencie la vida social en el espacio urbano (Ledesma, 2008).

El habitante urbano tiene una necesidad cada vez más notoria por los espacios verdes. Un parque para el habitante urbano es un lugar de tranquilidad, de descanso para la vista y la mente. No toda área pública con vegetación es un espacio verde. Sí lo es aquella fracción de superficie urbana de accesibilidad libre, cotidiana y pública, de uso gratuito, arbolada y parquizada, equipada con juegos infantiles o dotada de rasgos que los suplanten y que permitan el esparcimiento general (Rivera y Galiussi, 2002).

Los espacios verdes públicos constituyen uno de los principales articuladores de la vida social. Son lugares de encuentro, de integración, y de intercambio: promueven la diversidad cultural y generacional de una sociedad y generan valor simbólico, identidad y pertenencia (Tella y Potocko, 2012).

La Organización Mundial de la Salud considera a la superficie de las ciudades destinada a espacios verdes por habitante como un indicador de la calidad de vida urbana, y recomienda como valor medio de este indicador a la relación: 10 a 15 m² de espacios verdes por habitante (Tella y Potocko, 2012).

En síntesis, la calidad y cantidad del espacio público es uno de los mejores indicadores de la calidad del hábitat, del nivel de funcionalidad de la estructura urbana y del nivel de vida de las comunidades (Ledesma, 2008).

Como se puede apreciar, los espacios verdes son de suma importancia para los centros urbanos por los múltiples beneficios que aportan a la sociedad, no solo como lugar de esparcimiento, sino también como valor cultural. Por ello, es más que necesario concientizar, tanto a los municipios como a los ciudadanos, sobre el cuidado, mantenimiento y manejos de los árboles.

La integración armónica del arbolado en la ciudad, debe ser un objetivo de la planificación urbana, en el marco de una política municipal que conciba al espacio público como espacio fundamental para el mejoramiento de la calidad de vida en la ciudad (Ledesma, 2008).

En este Trabajo Final de Graduación se pretende no solo hacer tomar conciencia de la importancia del bienestar del arbolado urbano, sino también presentar una alternativa de trabajo sobre él, que establezca pautas de manejo y recuperación del patrimonio que identifica al pueblo, Coronel Du Graty, en el contexto de la geografía chaqueña, para que las generaciones presentes y futuras puedan disfrutar y crecer con una mejor calidad de vida.

Fortín Encrucijada en la Prov. del Chaco fue fundado en el año 1899, pero recién en 1942 se le asignó el nombre de Pueblo Coronel Du Graty, compuesto en su mayoría por inmigrantes alemanes, polacos, húngaros, ucranianos, italianos, búlgaros y españoles, entre otros. Hacia 1997 recibió la denominación de “Jardín del Chaco”, nombre que hacía referencia a las características florísticas atractivas del mismo.

Actualmente, el estado de deterioro del arbolado urbano en la localidad mencionada, amerita estudios de identificación botánica, de caracterización del estado de conservación y paisajístico del mismo, a fin de encontrar las posibles causas y por sobre todo tratar de establecer pautas para su recuperación.

II. Objetivos

Objetivos generales

- Realizar entrenamiento de prácticas profesionales de planeamiento del paisaje.
- Aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en la carrera.

Objetivos específicos

- Caracterizar del arbolado urbano de una zona circunscripta de la localidad de Cnel. Du Graty, Prov. del Chaco y elaborar pautas para su mantenimiento y/o recuperación.

III. Lugar de trabajo

El trabajo de campo se llevó a cabo en la localidad de Coronel Du Graty, Prov. del Chaco.

El área de intervención es la manzana de la plaza San Martín y el boulevard de la Av. Mariano Moreno, desde la Av. San Martín hasta la Av. Castelli, en un tramo total que abarca 6 cuadras (Fig. 1).

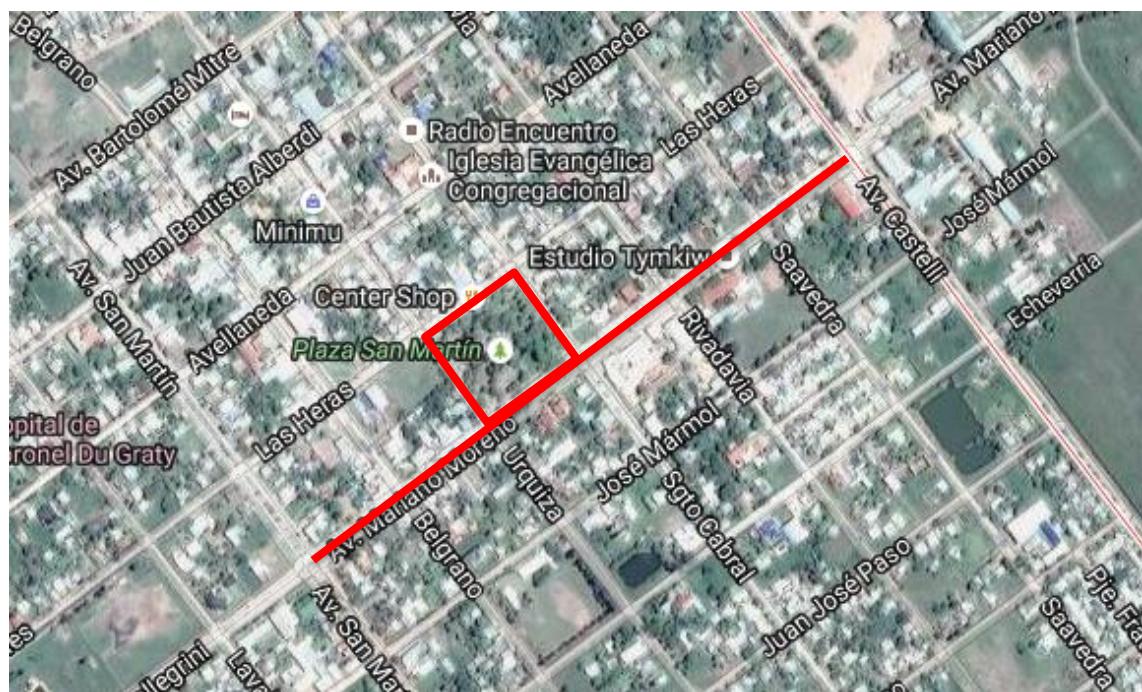


Fig. 1: Foto satelital del área de intervención en Coronel Du Graty, Prov. del Chaco.

Se seleccionó trabajar sobre la Av. Mariano Moreno porque éste es el acceso principal al pueblo, donde está ubicado el edificio de la Municipalidad (Av. Mariano Moreno casi Sgto. Cabral) y la plaza principal antes mencionada. Por estas razones, es una de las zonas más transitadas y más relevantes de la localidad.

IV. Descripción de tareas realizadas

IV. I. ANÁLISIS DE SUELO

Como primera medida se realizó un estudio químico del suelo, con el fin de identificar posibles problemas nutricionales. Para llevar a cabo el muestreo, se dividió el sitio de estudio en dos áreas: Plaza y Avenida. Se procedió a tomar muestras compuestas de ambas áreas a una profundidad de 15 cm.

Las muestras de suelos fueron llevadas al Laboratorio Provincial de Calidad Agropecuaria de la Dirección de Producción Vegetal del Centro Tecnológico de Producción (CeTePro), dependiente del Ministerio de Producción de la Prov. de Corrientes.

Tabla 1: Análisis químico de suelo del área de estudio

	pH	N	MO	K	Ca	Mg	Na	P	Cond. eléctrica
	-	%		meq/100 gr				Ppm	dS/m
PLAZA	6,55	0,18	3,23	1,09	18,24	2,61	2,64	54	0,69
AVENIDA	7,04	0,12	1,26	0,83	34,77	2,03	0,89	76	0,47

Se puede apreciar que en ambas áreas de muestreo el suelo se encuentra bien provisto de materia orgánica, así como de macro y micronutrientes (Tabla 1). En relación al pH, se puede observar que tanto en la Plaza como en la Avenida el suelo es neutro, lo cual indica que no generaría inconvenientes en la disponibilidad de nutrientes. Por último, los datos obtenidos consideran que es un suelo no halomórfico, con lo cual se deduce que no existen problemas de salinidad.

IV. II. ANÁLISIS DE DATOS CLIMÁTICOS HISTÓRICOS

Se realizó una revisión bibliográfica sobre del clima del lugar de estudio. El Chaco se caracteriza por tener un clima subtropical, donde los veranos son muy calurosos y los inviernos son templados y secos. En la región chaqueña se dan las máximas absolutas de Sudamérica, que superan los 48°C, mientras que las mínimas absolutas alcanzan los -8°C. Las lluvias estivales se reparten normalmente entre los meses de noviembre y abril, y suelen ser en forma de fuertes tormentas, que a menudo son precedidas por varios días de viento norte y humedad creciente (Petruglia de Bolzón, 2012).

Particularmente, la localidad de Coronel Du Graty se encuentra ubicada dentro del distrito Chaqueño Oriental y de las Sabanas, la cual abarca la zona este de la región chaqueña y formoseña, norte de Santa Fe y noroeste de Corrientes (Petruglia de Bolzón, 2012).

Coronel Du Graty presenta un clima templado-cálido, la temperatura media anual es de 21,6°C y las precipitaciones alcanzan los 780 mm/año en promedio. Pueden producirse heladas ocasionales desde mayo a agosto, presenta una temperatura mínima media anual de 15,7°C, mientras la máxima media anual es de 28,9°C. En cuanto a las precipitaciones, julio es el mes

más seco, mientras que enero es el mes que presenta la mayor cantidad de precipitaciones (Fig. 2).

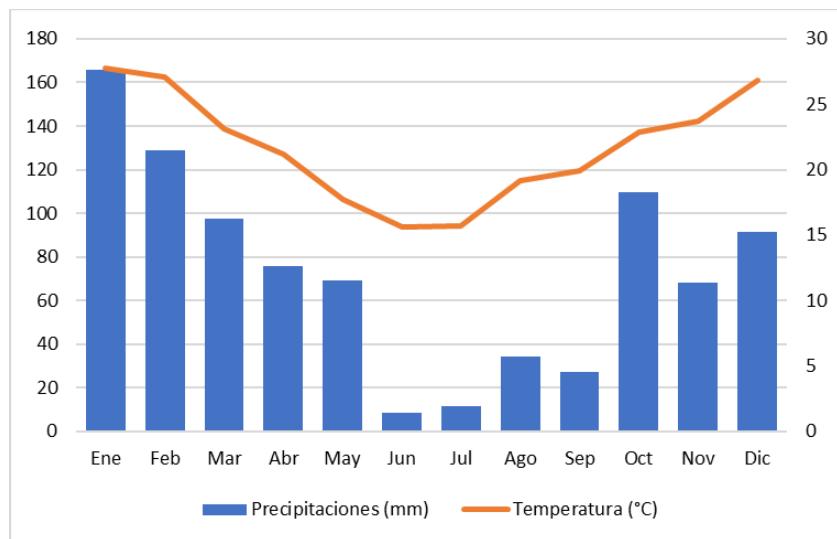


Fig. 2: Promedio histórico (2012-2017) mensual de precipitaciones y temperaturas medias.

IV. III. SECTORIZACIÓN Y RELEVAMIENTO

Teniendo en cuenta los datos de suelo y clima analizados anteriormente, se procedió a realizar el relevamiento arbóreo, con el fin de tener un mejor manejo de los datos se dividió el sitio de estudio en dos áreas principales: Avenida y Plaza. A su vez, cada área fue sectorizada de diferente manera, en función al ordenamiento del arbolado en cuestión.

En el área de la Avenida, la sectorización fue por cuadra, contando como Cuadra 1 a la que se encuentra entre la Av. San Martín y la calle Belgrano, y así sucesivamente hasta la Cuadra 6 que corresponde a la calle Saavedra y la Av. Castelli.

Para la sectorización de la Plaza, esta fue dividida en 8 cuadrantes, y a partir de ahí se inició con el relevamiento de especies arbóreas de cada uno de los cuadrantes (Fig. 4).

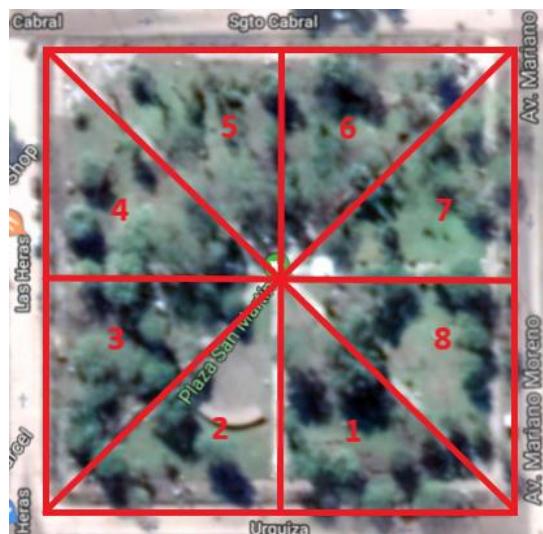


Fig. 4: Esquema de sectorización de la Plaza San Martín, a partir de una foto satelital.

A partir de esto, se procedió a realizar el relevamiento e identificación de los individuos arbóreos dentro del área de estudio, comenzando por las 6 cuadras y terminando por cada uno de los cuadrantes de la plaza.

A medida que se identificó las especies, se realizó el registro biométrico de DAP (diámetro a la altura del pecho, a 1,30 metros del nivel del suelo) de cada ejemplar, los problemas fitosanitarios que presentaban y sobre el uso de prácticas teniendo en cuenta las costumbres culturales del lugar (Fig. 5 y 6).



Fig. 5: Medición de DAP (diámetro a la altura del pecho).

Fig. 6: Observación del estado sanitario del arbolado urbano.

IV. DETERMINACIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Para la determinación de las plagas encontradas en cada especie vegetal, se recurrió a las cátedras de Zoología Agrícola y Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional del Nordeste). Se colectó los insectos hallados en cada parte arbóreo y se tomó muestras foliares.

Se identificó los insectos mediante el uso de un microscopio Leica ZOOM, se realizó una revisión bibliográfica y se utilizó información, materiales y cajas entomológicas proporcionadas por los docentes de la Cátedra de Zoología Agrícola.

Las muestras foliares se colocaron en cámaras húmedas por 24 h. para favorecer la manifestación de patógenos y su posterior identificación con microscopio óptico CETI. Aquellas muestras que no manifestaron signo externo mediante el tratamiento en cámara húmeda, fueron sometidas a un tratamiento alternativo que consistió en el cultivo de las mismas en condiciones controladas, para que el desarrollo de los organismos patógenos se intensifique y

sea posible su identificación. Se procedió a la desinfección de las muestras con alcohol al 70% durante 30 s., luego con hipoclorito de sodio al 10%, 30 s., y por último una limpieza con agua esterilizada durante 30 segundos. Posteriormente, fueron sembradas en cajas de Petri con APG 1,5% (Agar Papa Glucosado, pH 6) y cultivadas por 5 días en cámara de crecimiento a 26°C, con 10 h. de fotoperiodo (Fig. 7). Luego del cultivo de muestras, se observó e identificó los organismos asociados a las lesiones foliares mediante un microscopio Leica DM500 (Fig. 8).



Fig. 7: Cultivo de muestras foliares para la identificación de posibles patógenos.



Fig. 8: Detalle de *Alternaria sp.* en *E. camaldulensis* (x40).

Luego, se realizó una descripción detallada de cada especie encontrada en el sitio de estudio, teniendo en cuenta sus características morfológicas como ornamentaciones, y posteriormente se elaboró un informe de diagnóstico de los ejemplares relevados en el sitio.

IV. V. CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES Y DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SITIO A INTERVENIR

Aclaración: todas las descripciones botánicas de las especies estudiadas en este trabajo, fueron extraídas del trabajo de Faure (2015), de Grau y Kortsarz (2012), de la página del Jardín Botánico de la Universidad de Málaga, entre otras.

Grevillea robusta A. Cunn. ex R. Br.

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Roble sedoso, roble plateado, árbol del fuego.
- **Familia:** Proteaceae.
- **Origen:** Australia.
- **Características:** árbol perennifolio de primera magnitud, crecimiento monopodial, forma elipsoidal a la madurez. Altura de 20 m. o más y hasta 7-9 m. de diámetro de copa, con velocidad de crecimiento media y rápida en su lugar de origen. La corteza es oscura, estriada longitudinalmente. Hojas bipinnadas, coriáceas, la lámina es muy hendida dando la sensación de hoja compuesta; verde oscuras y brillantes por el haz y por el envés pubescentes. Follaje persistente, de densidad media. Flores anaranjadas o amarillas dispuestas en racimos unilaterales, filamentosas, hermafroditas, ubicados en el tercio superior de la copa. Los frutos son folículos oscuros, ovalados, dehiscentes a la madurez.

La floración tiene lugar a fines de primavera o principio de verano. Requiere de sol pleno, es sensible a las heladas (especialmente los ejemplares jóvenes), resistente a la sequía y muy resistente a los vientos. Prefiere suelos sueltos y profundos, ricos en materia orgánica, no calcáreos.

Se multiplica por semillas, que son pequeñas y aladas, rápidamente pierden su poder germinativo. También se reproduce de manera asexual, a través de esquejes.

- **Usos:** ebanistería y tonelería, así como para ornamental.
- **Valor ornamental:** el follaje brillante, con aspecto plumoso, asociado al gran tamaño de la especie, lo hace muy llamativo especialmente para ser utilizado en agrupaciones o como punto focal. También resulta muy vistoso el color de sus flores.
- **Inconvenientes:** dado su gran desarrollo no debería plantarse cerca de edificios o lugares que puedan verse afectados por el crecimiento de este árbol.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 2: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *G. robusta* (29 ejemplares relevados).

10,82	14,19	18,14	18,43	18,46	18,46	21,64	21,64	21,96
22,28	22,60	22,60	22,91	25,30	25,46	25,46	25,46	26,42
27,21	27,69	28,01	28,01	28,01	36,92	39,15	41,06	42,97
52,49	56,40							

- **Plagas:** presencia de cochinillas del género *Pseudococcus* en escasos ejemplares (Fig. 9 A).
- **Enfermedades:** no presenta.
- **Observaciones:** algunos ejemplares con laceraciones mecánicas y excreciones de resina (Fig. 9 C). Ramas secas, podas mal realizadas, presencia de chupones (vástagos

que brotan de las ramas principales y de la base de troncos), y deformación de tallos y copas, como consecuencia de podas mal realizadas (Fig. 9 B y D).

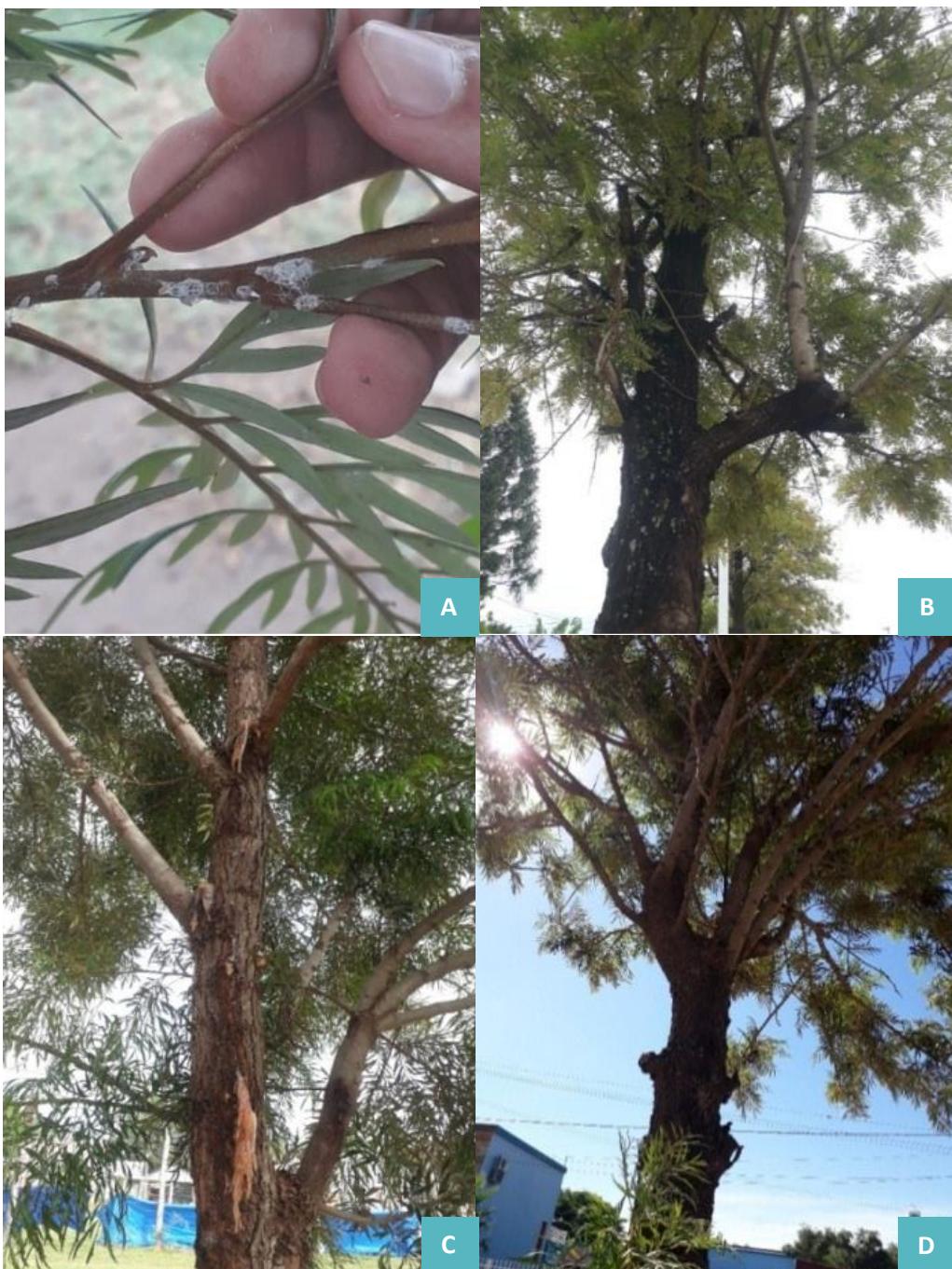


Fig. 9: Estado actual de *G. robusta* en el sitio. A: presencia de *Pseudoccocus sp.* B: presencia de chupones. C: excreciones de resina. D: ramas secas y deformación de copa producidas por malas prácticas de poda.

Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Lapacho rosado
- **Familia:** Bignoniaceae.
- **Origen:** Nativo.
- **Características:** árbol de primera magnitud, de hasta 30 m. de altura, de crecimiento lento, con fuste recto y muy despejado. La corteza es lisa y clara cuando joven, luego se torna oscura y profundamente surcada por grietas verticales y horizontales. Copa globosa, con un diámetro de alrededor de 10 m. Follaje caduco, de densidad media y color verde medio. Hojas compuestas, formadas generalmente por 5 folíolos aovados dispuestos digitalmente, largamente peciolados, con ápice cortamente acuminado y borde aserrado. Las flores son hermafroditas, infundibuliformes de color rosa intenso, con la parte tubular amarillenta, ubicadas en panojas terminales amplias y muy notorias. En cuanto al fruto, son cápsulas péndulas dehiscentes, oscuras, cilíndricas rectas, muy largas. Las semillas son aladas.
La floración es proterante y tiene lugar a fines de invierno. Requiere de pleno sol, prefiere climas cálidos a templado cálidos. Se desarrolla en suelos fértiles y profundos, bien drenados y con buena humedad, pero no encharcados.
Se reproduce por semillas que germinan en 14 días. La siembra debe hacerse apenas están maduras las semillas, ya que el poder germinativo es muy corto.
- **Usos:** ornamental, medicinal y maderable. La madera es muy apreciada en carpintería sobre todo para exteriores, por su dureza y resistencia a la intemperie.
- **Valor ornamental:** muy usado en arbolado de plazas y calles, es considerado uno de los árboles ornamentales más bellos ya que por ser proterante, convierte al ejemplar en un inmenso ramo rosa.
- **Inconvenientes:** dado lo dura de su madera, tiene tendencia a retorcerse cuando joven, en los nudos de los nuevos brotes, por lo que es recomendable trabajarlos con tutores.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 3: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *H. heptaphyllus* (41 ejemplares relevados).

3,21	3,50	4,20	4,77	4,87	4,96	5,25
8,59	8,59	8,65	9,86	11,30	12,31	12,57
12,73	12,73	12,89	13,68	15,59	15,72	15,91
15,91	18,27	19,51	20,24	20,62	21,32	21,86
22,12	23,23	23,55	23,55	24,51	25,46	26,10
26,42	28,04	34,18	39,66	46,15	54,43	

- **Plagas:** presencia de cochinillas de la especie *Ceroplastis grandis* (Fig. 10 A).

- **Enfermedades:** pústulas negras y blancas en hojas asociadas a hongos de los géneros *Bipolaris* y *Alternaria* (Fig. 10 B).
- **Observaciones:** árboles adultos y jóvenes con copas mal formadas, sin poda de formación (Fig. 10 D). Tutorado incorrecto en ejemplares jóvenes, produciendo en algunos casos estrangulamiento de los troncos (Fig. 10 C).



Fig. 10: Estado actual de *H. heptaphyllus* en el sitio. A: presencia de *Ceroplastis grandis*. B: pústulas en hojas afectadas por *Bipolaris* y *Alternaria*. C: estrangulamiento del tallo producido por tutorado incorrecto. D: falta de poda de formación.

Tipuana tipu (Benth.) Kuntze

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Tipa, palo blanco, tipa blanca.
- **Familia:** Fabaceae (subfamilia: Papilionoideae).
- **Origen:** Nativo.
- **Características:** árbol de primera magnitud, de hasta 40 m. de altura y crecimiento simpodial. Su corteza posee hendiduras longitudinales con quiebres transversales que generan placas persistentes; negruzca de joven y más grisácea a la madurez. La copa es globosa, anchamente extendida. El follaje es tardíamente caduco, de media densidad, color verde amarillento cuando las hojas son jóvenes y luego se tornan verde grisáceo y opacas. Las hojas son compuestas, imparipinadas, opuestas cuando jóvenes y alternas cuando adultas, con folíolos opuestos y alternos en la misma hoja, elípticos u oblongos con una escotadura en el ápice. Posee flores hermafroditas, dispuestas en racimos axilares en el extremo de las ramas, de color amarillo intenso. El fruto es una sámara algo coriácea, estriada, de color marrón claro, con un borde recto y otro arqueado. La semilla se localiza en la parte basal de la sámara.

En cuanto a su floración, esta tiene lugar a fines de primavera o principio de verano. Requiere de pleno sol, clima cálido a templado cálido y no soporta heladas. El suelo debe ser suelto, bien drenado, con abundante materia orgánica. No necesita poda, aunque su adaptación a ésta es de regular a buena.

Se multiplica por semillas y por estacas.

- **Usos:** ornamental, forestal y forrajera. Su madera se utiliza para carpintería y las hojas para alimento de ganado.
- **Valor ornamental:** sus ramas secundarias zigzagueantes y corteza oscura resaltan entre el verde amarillento de su follaje juvenil. Es muy vistoso por su floración, y cuando caen forman una hermosa alfombra amarilla.
- **Inconvenientes:** sus raíces son muy agresivas, por lo que se debe plantar en lugares despejados.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 4: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *T. tipu* (17 ejemplares relevados).

13,05	23,23	31,83	32,21	42,33	42,90	43,54	48,16	53,28	
53,85	56,66	59,33	76,39	80,05	86,93	88,49	89,12		

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** no presenta.
- **Observaciones:** se encontró que los folíolos presentan en sus puntas manchas cloróticas que luego se tornan necróticas, lo cual simula ser una deficiencia de potasio, si bien el análisis de suelo arrojó que el mismo está bien provisto de nutrientes (Fig. 11)

A). Se observó individuos con algunas ramas secas y podas mal realizadas, que se evidencia por heridas de poda sin ocluir y por despunte de ápices (Fig. 11 B, C y D).



Fig. 11: Estado actual de *Tipuana tipu* en el sitio. A: folíolos con clorosis y necrosis. B: herida de poda sin ocluir. C: despunte de ápices. D: ramas secas y despunte de ápices.

Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Chivato.
- **Familia:** Fabaceae (subfamilia: Caesalpinioideae).
- **Origen:** Madagascar.
- **Características:** árbol caducifolio de 6-8 m. de altura, de crecimiento rápido, con tronco algo torcido y corteza gris, algo áspera. La copa es aparsolada. Las hojas son compuestas, bipinnadas, formadas por pinnas, cada una de las cuales contiene folíolos oblongos y sésiles. Las flores de color rojo intenso, son colgantes sobre un pedúnculo. El fruto es una legumbre coriácea, plana, de color castaño en la madurez, la cual contiene en su interior las semillas.
La floración tiene lugar en primavera. Necesita mucho sol y temperaturas muy suaves para florecer abundantemente. Es muy sensible al frío.
Se multiplica por semillas, que deben someterse a tratamientos de presiembra para ablandar las cubiertas. También puede ser asexualmente, por medio de esquejes.
- **Usos:** ornamental.
- **Valor ornamental:** muy apreciado como ornamental por su espectacular floración de color rojo intenso. Se utiliza como ejemplar aislado, formando grupos o en alineaciones de calles.
- **Inconvenientes:** este árbol posee un sistema radicular agresivo, por lo que debe tener suficiente espacio para expandir sus raíces.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 5: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *D. regia* (16 ejemplares relevados).

7,30	13,17	13,56	17,50	19,89	20,05	20,24	22,91
23,55	23,87	24	24,19	24,51	25,46	28,96	42,01

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** no presenta.
- **Observaciones:** en algunos ejemplares los troncos se encuentran en proceso de descomposición, lo cual se puede evidenciar por la presencia de insectos descomponedores de la madera como *Falsomia candida* (Fig. 12 A y B). Se observaron troncos bifurcados, chupones y copas mal formadas, causada por poda mal realizada (Fig. 12 C y D).

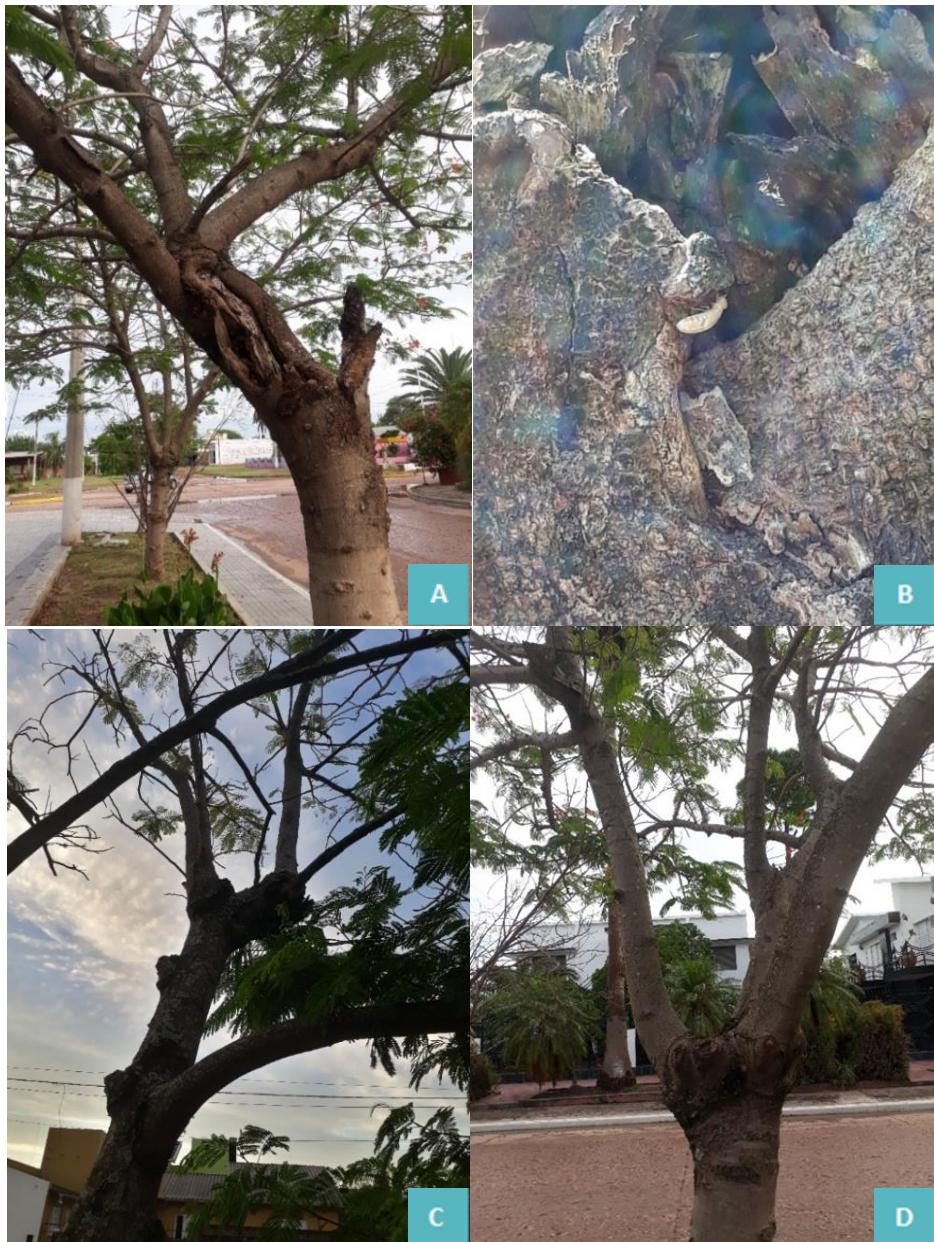


Fig. 12: Estado actual de *D. regia* en el sitio. A: descomposición del tallo. B: presencia de *Falsomia candida*. C: presencia de chupones y deformación de copa causado por malas prácticas de poda. D: bifurcación del tallo por malas prácticas de poda.

Brachychiton populneus (Schott & Endl.) R. Br.

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Braquiquito, brachichito, bracho.
- **Familia:** Malvaceae.
- **Origen:** Australia.
- **Características:** árbol perennifolio de segunda magnitud de crecimiento monopodial y de forma globosa o elipsoidal. Su altura es de 8 a 10 metros, y su diámetro de copa varía entre los 6 a 8 metros, el cual depende de su forma. La corteza es de color gris oscuro, prácticamente lisa. Las hojas son ovales y muy acuminadas, largamente pecioladas con bordes ondulados en las adultas, mientras que las jóvenes pueden tener de 3 a 5 lóbulos (presenta dimorfismo). El follaje es verde oscuro, brillante, de densidad media a alta. Posee flores blanco amarillentas, apétalas, no muy llamativas, dispuestas en racimos axilares (planta diclino monoica). Los frutos son folículos dehiscentes de color marrón amarillento, los cuales dejan a la vista las semillas, cubiertas de pubescencia, en su interior.

La floración ocurre en los meses de octubre y noviembre, y la apertura de folículos tiene lugar en otoño. Se adapta bien tanto en pleno sol como en media sombra. Es una especie de clima subtropical a templado cálido, pero muy sensible al frío. Resiste sequía y puede soportar clima marítimo, pero protegido del viento. Prospera en suelos profundos, bien drenados, con materia orgánica, y hasta se desarrolla bien en calcáreos.

Se multiplica por semillas y por estacas.

- **Usos:** se usa como ornamental. En Europa usan sus hojas como alimento de ganado. Ya que su madera es blanda, puede usarse para envases y talabartería.
- **Valor ornamental:** debido a sus hojas largamente pecioladas y a su haz brillante, crean un efecto muy atractivo cuando las mismas son movidas por el viento.
- **Inconvenientes:** es una especie de raíces profundas, con buen anclaje, lo que hace que la superficie quede despareja a su alrededor.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 6: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *B. populneus* (13 ejemplares relevados).

17,50	21,64	21,64	23,55	27,37	31,51	32,78
36,92	39,47	42,33	44,24	45,51	66,84	

- **Plagas:** se detectó la presencia de *Steirastoma breve*, aunque se encontró un solo individuo de esta especie, lo cual no indicaría una amenaza para la especie arbórea.
- **Enfermedades:** manchas en hojas asociadas a hongos de los géneros *Alternaria* y *Bipolaris* (Fig. 13 B).

- **Observaciones:** presencia de chupones, ramas muertas y troncos bifurcados, producto de malas prácticas de poda (Fig. 13 A, C y D). Se encontró exudados hialinos en los troncos de algunos ejemplares.

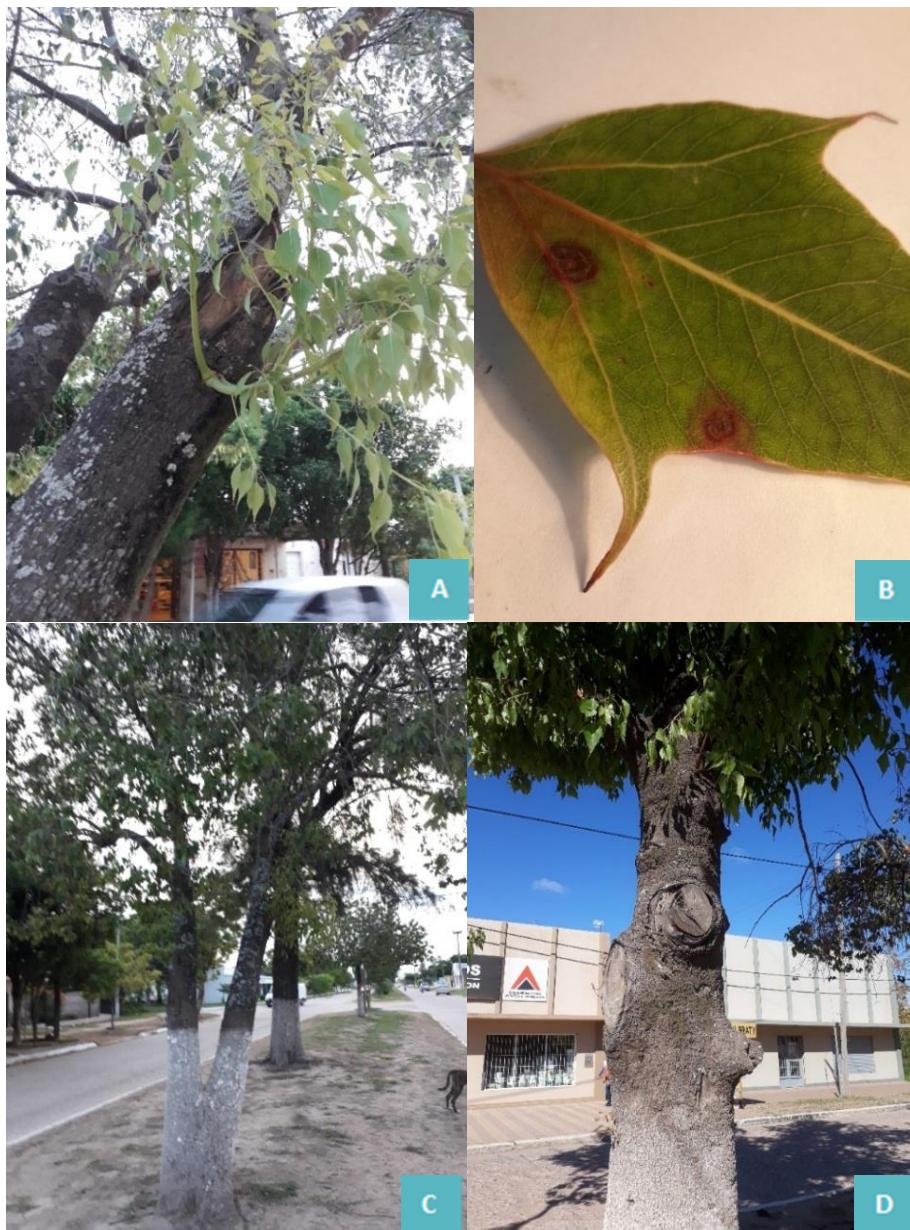


Fig. 13: Estado actual de *B. populneus* en el sitio. A: presencia de chupones. B: manchas foliares asociadas a los hongos del género *Alternaria* y *Bipolaris*. C: tallo bifurcado casi desde la base. D: heridas de poda sin ocluir producto de malas prácticas de poda.

Casuarina cunninghamiana Miq.

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Casuarina, pino australiano.
- **Familia:** Casuarinaceae.
- **Origen:** Australia.
- **Características:** árbol perennifolio de primera magnitud de crecimiento monopodial, de forma cónica cuando es joven y elipsoidal a la madurez. Su altura es de 20 a 25 metros y es rápido desarrollo. Tiene una corteza grisácea y finamente agrietada. Sus hojas son pequeñas escamas agrupadas en número de 6 a 8 formando un verticilo en el nudo de las ramas más finas y, al ser su color más claro que el de sus ramitas, le confiere a éstas un aspecto estriado. Posee un follaje de textura muy fina y de baja densidad, de color grisáceo opaco. En esta especie en particular, la característica del follaje está dada por las pequeñas ramas articuladas, que asemejan por su aspecto a las acículas de los pinos. La acumulación de estas ramitas que caen constantemente, no permite el desarrollo de otras especies por debajo de la copa. En cuanto a la floración, se trata de una especie diclina dioica. Las flores masculinas se encuentran dispuestas en amentos rojizos, aglomerados en la extremidad de las ramitas, que le dan un aspecto cobrizo al árbol; mientras que las flores femeninas se disponen en amentos cónicos, solitarios de color verdoso. El fruto es un pseudo estróbilo de color castaño, semejante a pequeñas piñas, y se presentan de forma abundante.

La floración ocurre en otoño. Requiere sol pleno, y se establece en climas de templado a cálido. Es una especie muy rústica en cuanto a suelo, ya que se desarrolla bien en suelos tanto salinos como anegados.

Se reproduce fácilmente por semillas y por estacas.

- **Usos:** muy usado en el Delta para fijar costas por sus intrincadas raíces. Es muy efectivo como cortina rompevientos.
- **Valor ornamental:** su mayor importancia ornamental se da en otoño, donde se produce la floración en los individuos masculinos. Generalmente las casuarinas se plantan en grupos o alineaciones, lo que hace muy llamativo el contraste entre los pies masculinos y femeninos.
- **Inconvenientes:** No se debe utilizar como arbolado urbano, ya que sus raíces superficiales pueden levantar las veredas. Además, presenta crecimiento en exceso y ramas quebradizas.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 7: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *C. cunninghamiana* (7 ejemplares relevados).

18,27	35,33	40,68	45,83	47,42	53,79	67,80
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** no presenta.

- **Observaciones:** ramas secas, podas mal realizadas, algunos ejemplares despuntados (Fig. 14 A, B y D). En algunos casos, ejemplares con desviación del tallo principal (Fig. 14 C).



Fig. 14: Estado actual de *C. cunninghamiana* en el sitio. A: despunte de ápice. B: copa mal formada por malas prácticas de poda. C: desvío de tallo principal. D: ramas secas.

Bauhinia forficata Link

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** pezuña de vaca, pata de chivo.
- **Familia:** Fabaceae (subfamilia: Caesalpinioideae).
- **Origen:** Nativo.
- **Características:** árbol caducifolio de tercera magnitud o segunda baja, ya que puede llegar hasta los 10 metros de altura. Tanto su fuste como su copa son de forma irregular, esta última algo péndula. Posee una corteza lisa o apenas rugosa, de color pardo grisácea, algo pubescentes en las ramas jóvenes. Sus hojas son muy características: son simples, de borde entero, escotadas profundamente (dando el aspecto de pezuña, de ahí su nombre común), con nervaduras bien marcadas especialmente en el envés. El follaje es de baja densidad, de color verde grisáceo. En cuanto a sus flores, estas pueden ser blancas o rosadas, se encuentras dispuestas en racimos y poseen pétalos muy vistoso. El fruto es una vaina dehiscente, recta, achatada, péndulas, con semillas negras.
La floración más intensa se produce en primavera - verano. Se desarrolla bien tanto en pleno sol como en media sombra y en climas cálidos a templado cálidos. Es una especie rústica en cuanto a suelo, aunque prefiere suelos sueltos y bien drenados. Se multiplica por semilla y por raíces gemíferas.
- **Usos:** ornamental, medicinal (medicina popular) y maderable (por su madera dura y resistente).
- **Valor ornamental:** alto en el momento de su abundante floración.
- **Inconvenientes:** puede resultar muy invasora por su fácil propagación. Se considera una especie inapropiada para sectores de alta circulación por poseer ramas jóvenes zigzagueantes y espinosas, con una espina por nudo.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 8: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *B. forficata* (5 ejemplares relevados).

3,50	4,77	5,41	6,68	24,98
------	------	------	------	-------

- **Plagas:** presencia de bicho canasto, *Oiketicus kirbyi* (Fig. 15 A).
- **Enfermedades:** manchas en hojas asociadas con el hongo del género *Alternaria* (Fig. 15 B).
- **Observaciones:** tutorado incorrecto, que genera estrangulamiento del tallo (Fig. 15 C).

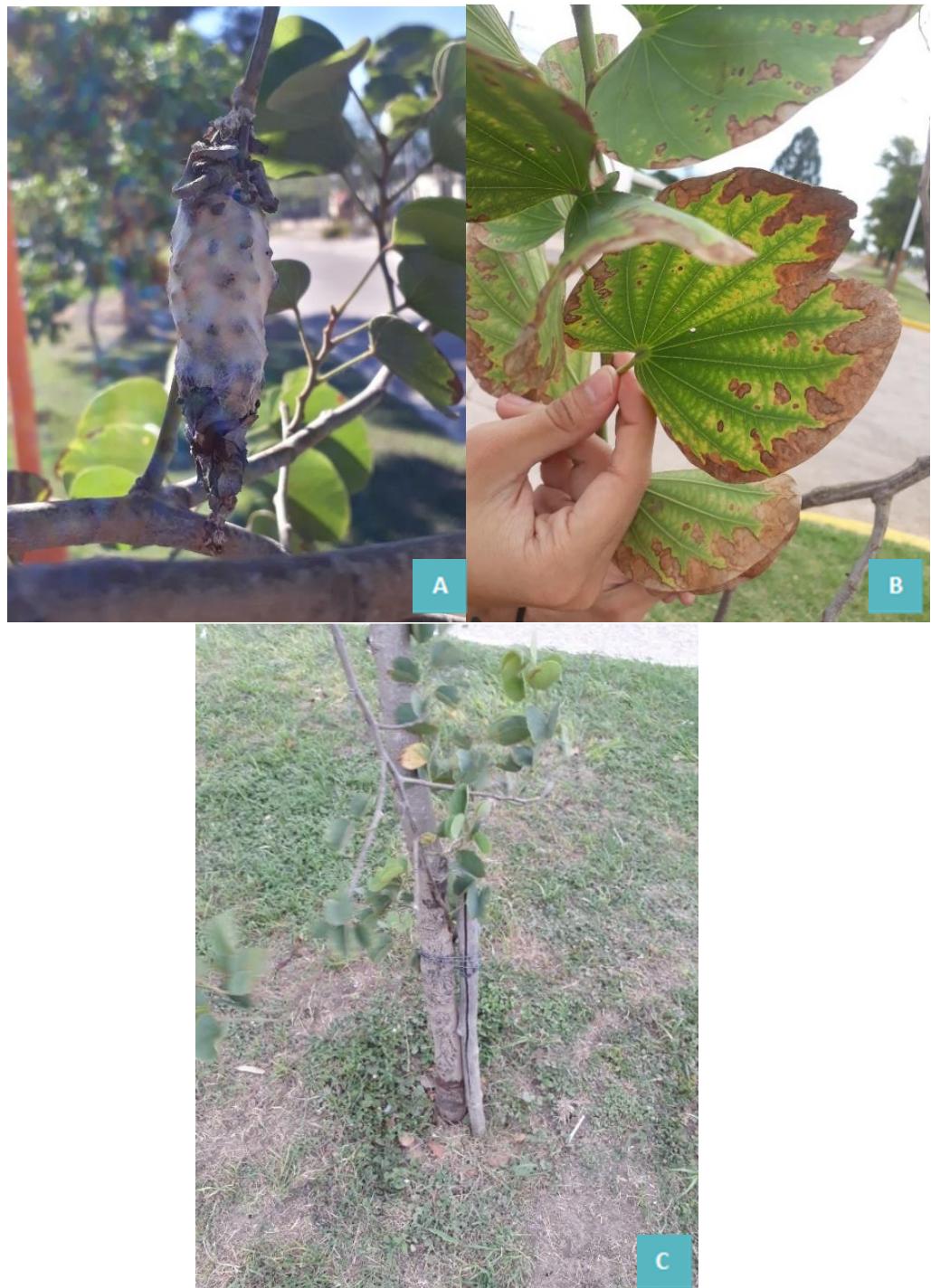


Fig. 15: Estado actual de *B. forficata* en el sitio. A: presencia de *Oiketicus kirbyi*. B: manchas foliares asociadas con *Alternaria*. C: tutorado incorrecto.

Koelreuteria elegans subsp. formosana (Hayata) F.G. Mey.

(Ferrucci & Pompt, 1996)

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Falso paraíso, paraíso japonés.
- **Familia:** Sapindaceae.
- **Origen:** Taiwán.
- **Características:** árbol perenne de segunda magnitud, de rápido crecimiento, que puede alcanzar de 7 a 10 metros de altura. Posee una corteza lisa, de color grisáceo, que se torna corchosa y rugosa con los años, y ramillas acostilladas y pubescentes. Sus hojas son bipinnadas, con el folíolo terminal a veces muy reducido, de forma lanceolados a oblango-ovados, con el margen ligeramente crenado-aserrado o entero, y el ápice de largamente acuminado a caudado; de color verde lustroso, glabros o con algunos pelos en los nervios, y pilosos en los nervios del envés. Inflorescencias en panículas terminales, puberulentas y glandulosas, con flores amarillas y algo olorosas. En cuanto al fruto, se trata de una cápsula papirácea inflada, elipsoide, con 3 costillas y de color rojo rosado al principio, tornándose marrón-amarillenta en la madurez. Tolera distintas gamas de incidencia solar, sequías, heladas y calor. Crece en una amplia gama de tipos de suelo, aunque no es demasiado tolerante en cuanto a salinidad. Prospera en climas templados.
Se multiplica con facilidad por semillas, que germinan a los pocos días.
- **Usos:** muy utilizado en alineaciones urbanas y delimitando carreteras.
- **Valor ornamental:** es una especie adecuada para el arbolado de las calles no sólo por la vistosidad y abundancia de sus frutos, sino también por su porte mediano. No levanta las veredas, por poseer un sistema radicular poco agresivo, y además da buena sombra.
- **Inconvenientes:** requiere de algunas podas de formación, que no deben ser muy fuertes.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 9: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *K. elegans subsp. formosana* (4 ejemplares relevados).

9,23	9,54	10,50	12,09
------	------	-------	-------

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** manchas en hojas asociadas a hongos del género *Alternaria* (Fig. 16 A).
- **Observaciones:** ausencia de poda de formación (Fig. 16 B).

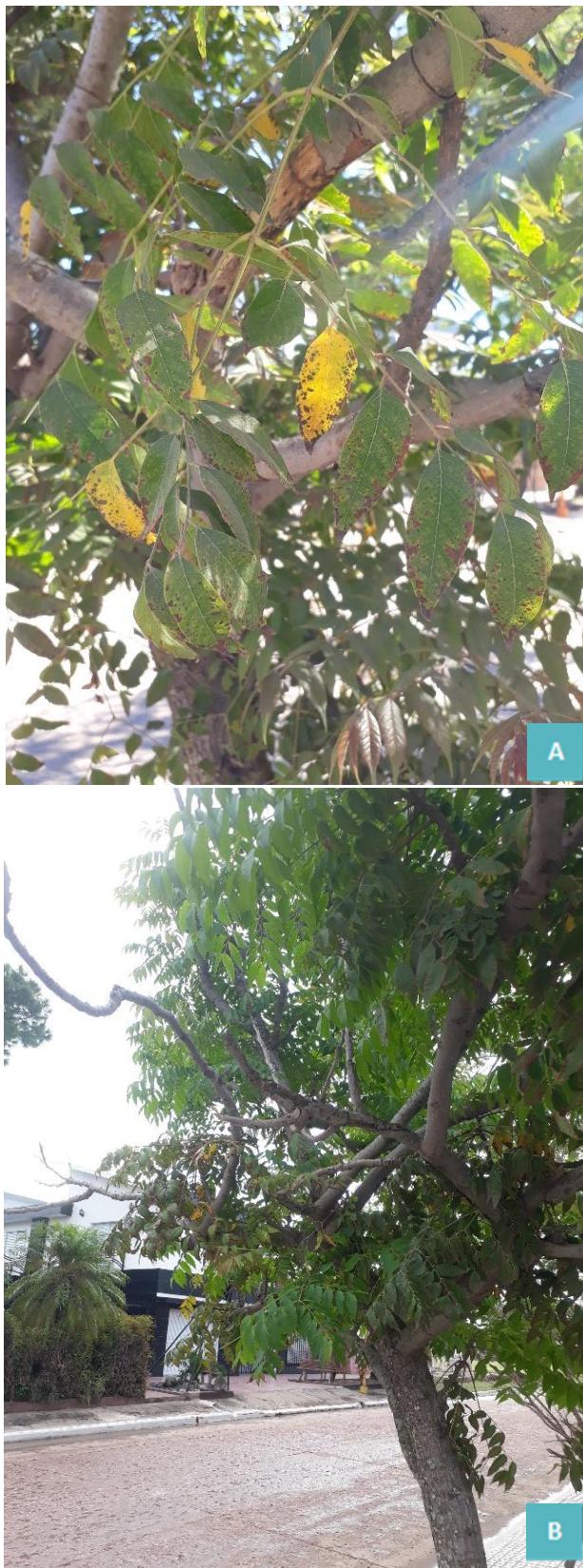


Fig. 16: Estado actual de *K. elegans* subsp. *formosana* en el sitio. A: manchas foliares asociadas a *Alternaria*. B: ausencia de poda de formación.

Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Ibirá pitá.
- **Familia:** Fabaceae (subfamilia: Caesalpinioideae).
- **Origen:** Nativo.
- **Características:** árbol de primera magnitud, de crecimiento simpodial que puede llegar hasta los 25 a 30 metros de altura, con velocidad de crecimiento muy rápida. Posee una copa de forma irregular, a veces globosa a aparsolada, con un diámetro que puede llegar hasta los 10 metros. Posee una corteza color castaño claro, algo estriada longitudinal y transversalmente. Sus hojas son bicompuesta, bipinnadas y alternas, de color verde oscuro en el haz y algo tomentosas en el envés; los folíolos son sésiles, subcoriáceos, con un pequeño mucrón apical y la base desigual. El follaje es semipermanente, de color verde intenso y de densidad media a alta. Las flores son amarillas, contenidas en inflorescencias racimosas, grandes y muy notables. El fruto es una vaina samaroide achatada, fusiforme, coriáceas y algo retorcidas, abundantes y persistentes en la planta.

La floración ocurre en verano hasta principios del otoño. Requiere de pleno sol, y es sensible a los vientos, de clima tropical, pero puede adaptarse a climas templados. En cuanto al suelo, este debe ser húmedo, suelto y profundo, aunque puede soportar sequía.

Se multiplica por semillas, que a veces necesitan ser escarificadas, y por estacas.

- **Usos:** ornamental y forestal. Las flores, hojas y raíces pueden usarse en medicina alternativa. También es utilizado en la industria de la curtiembre.
- **Valor ornamental:** el principal valor ornamental radica en su importante floración que emerge del follaje, “envolviendo” al árbol, dando una sensación de manto dorado. Muy utilizado para grandes avenidas, especialmente en lugares cálidos.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 10: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *P. dubium* (3 ejemplares relevados).

10,82	14,64	26,73
-------	-------	-------

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** no presenta.
- **Observaciones:** se encontraron resto de tutor dentro del tronco de uno de los individuos, además de estar bifurcado, lo cual fue causado por ese error en el tutor (Fig. 17 A). Podas mal realizadas y ramas secas, algunos ejemplares sin copa definida (Fig. 17 B).



Fig. 17: Estado actual de *P. dubium* en el sitio. A: efecto de tutorado incorrecto. B: deformación de copa por podas mal realizadas y ramas secas.

Patagonula americana L.

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Guayaibí.
- **Familia:** Boragináceas.
- **Origen:** Nativo.
- **Características:** árbol perenne de porte medio, de hasta 20 metros de altura. Posee una corteza medianamente rugosa de color castaño grisáceo, la parte inferior del fuste puede presentar costillas conectadas a las raíces. Sus hojas son simples y alternas, ovado-elípticas, subcoriáceas, bordes enteros o aserrados solo en la parte superior, brevemente pecioladas, se reúnen en el extremo de las ramas, de color verde oscuro y brillante en el haz, mientras que en el envés es más pálido y opaco. El follaje es profusamente ramificado, por lo cual proporciona buena sombra. Posee inflorescencias en panículas terminales, las cuales contienen flores hermafroditas, blancas, pequeñas y fragantes. En cuanto al fruto, es una drupa pequeña, tiene el aspecto de una pequeña flor, en un comienzo verde amarillenta, para luego tornarse castaña al madurar. Los cinco sépalos en forma de hélice facilitan su dispersión por el viento.

Su época de floración tiene lugar a comienzos del verano.

Se propaga por semillas.

- **Usos:** su madera tiene propiedades ornamentales, maderables, tánicas, melíferas y medicinales (hojas y corteza son empleadas en medicina popular).
- **Valor ornamental:** su principal característica ornamental radica en su densa y vistosa floración.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 11: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *P. americana L.* (3 ejemplares relevados).

2,22	2,22	2,86
------	------	------

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** manchas en hojas asociadas al hongo del género *Alternaria* (Fig. 18 A).
- **Observaciones:** tutores mal realizados (Fig. 18 B). En algunos ejemplares presentan hojas con clorosis, pero las nervaduras de las hojas están verdes, lo cual simula ser una deficiencia de magnesio, aunque el suelo se encuentra bien provisto de nutrientes (Fig. 18 C).

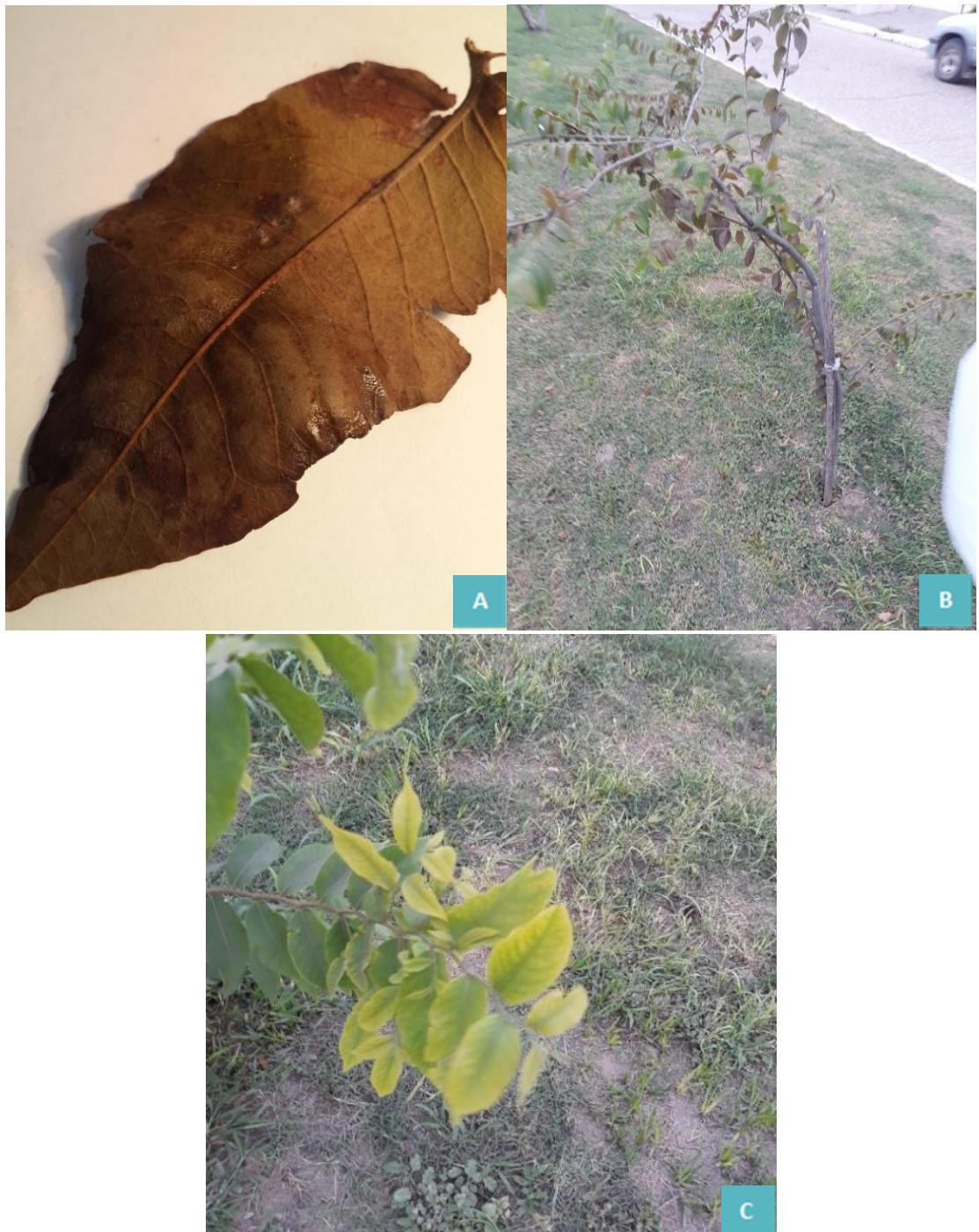


Fig. 18: Estado actual de *P. americana* L. en el sitio. A: manchas foliares asociadas a *Alternaria*. B: tutorado mal realizado. C: aparente deficiencia de magnesio.

Eucalyptus camaldulensis Dehnh.

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Eucalipto
- **Familia:** Myrtaceae.
- **Origen:** Australia.
- **Características:** árbol perenne de primera magnitud, de rápido crecimiento, y de forma elipsoidal. Puede llegar a tener una altura de 30 a 40 metros, y su diámetro de copa es de 5 a 8 metros. La corteza es grisácea, lisa, caediza, ya que se desprende en placas longitudinales y cuelgan del tronco y las ramas, dejando a la vista una superficie pardusca. Posee dimorfismo en sus hojas: las juveniles son opuestas, pecioladas, anchamente lanceoladas o angostas, de color grisáceo; mientras que las adultas son alternas, pecioladas, lanceoladas, falcadas, de color verde y con nervadura central bien marcada. El follaje es de densidad media a alta, de textura media. Las ramas jóvenes son péndulas, con una tonalidad rojiza, dando al árbol un aspecto algo llorón. En cuanto a las flores, se encuentran dispuestas en umbelas axilares plurifloras y son de color blanco cremoso. El fruto es una capsula semiesférica, pequeña y con opérculo (valva) muy agudo en forma de cúpula.

La floración ocurre a fines de primavera. Requieren de pleno sol, es sensible a las heladas y resistente a la sequía. En cuanto al suelo, es una especie bastante rústica, aunque no tolera suelos calcáreos y en los alcalinos presenta clorosis.

Se reproduce por semillas y por estaca, con tratamientos previos.

- **Usos:** se lo utiliza como cortinas rompevientos, bosques de abrigo y alineaciones perimetrales. Su madera es usada para obtener pasta celulósica y para mueblería.
- **Valor ornamental:** como ornamental, su valor es escaso, se lo utiliza de todas formas por su rusticidad en cuanto a suelo y clima.
- **Inconvenientes:** las raíces se desarrollan superficialmente en un radio extendido y casi nada de profundidad, lo que provoca la caída de ejemplares adultos en días de tormentas y fuertes vientos. Presentan un crecimiento excesivo.

Datos relevados en el sitio:

- **DAP:**

Tabla 12: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *E. camaldulensis* (2 ejemplares relevados).

77,35	84,35
-------	-------

- **Plagas:** se encontraron agallas en hojas provocadas por *Leptocybe invasa* (Fig. 19 A).
- **Enfermedades:** detección de manchas foliares asociadas con *Alternaria* (Fig. 19 D)
- **Observaciones:** mal manejo de podas, presencia de chupones (Fig. 19 B y C).



Fig. 19: Estado actual de *E. camaldulensis* en el sitio. A: agallas en hojas provocadas por *Leptosybe invasa*. B: presencia de chupones. C: mal manejo de podas. D: manchas foliares asociadas a *Alternaria*.

Thuja occidentalis L.

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Tuya, árbol de la vida.
- **Familia:** Cupressaceae.
- **Origen:** EE.UU.
- **Características:** árbol perenne de hasta 20 metros de altura, de porte piramidal con tono verde muy oscuro. Puede adaptar una forma arbustiva si se lo mantiene con poda. Posee una corteza pardo rojiza con grietas longitudinales. Sus hojas son escuamiformes dispuestas en 4 filas, con la cara superior verde reluciente, mientras que el envés es algo amarillento. Con el tiempo frío presenta colores que pasan del ocre y café claro. En otoño desarrolla una tonalidad marrón en las hojas, recuperando el verdor en primavera. Sus conos son erectos, alargados, de color marrón claro, formados por escamas planas, delgadas, con el ápice redondeado, ligeramente mucronado. Cada escama porta 2 semillas aladas.
Su exposición ideal es a pleno sol, pero puede vivir también a sombra o media sombra, resiste la sequía y soporta bajas temperaturas. No es una especie exigente en cuanto tipo de suelo, aunque prefiere los que son frescos y húmedos.
Se multiplica por estacas.
- **Usos:** la madera se emplea en construcción naval y en construcciones hidráulicas en general. También se emplea como ornamental y para formación de setos.
- **Valor ornamental:** su rusticidad y tolerancia a la poda, la hacen una especie muy aprovechable ya sea como arbustiva o en forma arbórea para el arbolado urbano.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 13: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *T. occidentalis* (3 ejemplares relevados, a cual uno no se logró tomar por la cantidad de bifurcaciones).

-	12,41	26,89
---	-------	-------

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** no presenta.
- **Observaciones:** bifurcaciones múltiples del eje principal. Ramas secas, ausencia de poda de formación (Fig. 20 A y B).



Fig. 20: Estado actual de *T. occidentalis* en el sitio. A: bifurcaciones múltiples del eje principal. B: falta de poda de formación y ramas secas.

Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Bignonia amarilla, guarán amarillo, trompeta de oro.
- **Familia:** Bignonaceae.
- **Origen:** Nativo
- **Características:** pequeño árbol de hasta 7 metro de altura, de follaje persistente y hojas compuestas con folíolos opuestos que son de forma oval y lanceolados, suavemente aserrados. Posee una corteza de color castaño oscuro, rugosa y fibrosa, y las ramas son redondeadas y escamosas. Presenta flores de color amarillo, en forma de embudo, dispuestas en inflorescencias en racimos. El fruto es una cápsula linear, cilíndrica o ligeramente comprimida, estrechado en ambos extremos, glabro, de color marrón pálido en la madurez.

La floración ocurre en verano. Requiere de pleno sol y es de clima tropical y subtropical, aunque puede soportar heladas muy ligeras y esporádicas. Se aconsejan que el suelo esté bien drenado y con materia orgánica. Además, es una especie que se comporta muy bien en sequías, pero la benefician los riegos en verano. También resulta bastante resistente a las habituales plagas y enfermedades.

Se multiplican a partir de esquejes semimaduros durante el verano o sembrando las semillas en primavera.

Puede podarse después de la floración para mantener su forma arbustiva.

- **Usos:** ornamental y medicinal.
- **Valor ornamental:** utilizado comúnmente en patios, parques y jardines por la belleza de sus flores amarillas.
- **Inconvenientes:** puede resultar invasora.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 14: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *T. stans* (4 ejemplares relevados).

4,45	6,68	7,24	11,36
------	------	------	-------

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** no presenta.
- **Observaciones:** bifurcaciones múltiples del eje principal y ramas secas, ausencia de poda de formación (Fig. 21 A y B).



Fig. 21: Estado actual de *T. stans* en el sitio. A: Bifurcación del eje principal. B: Ramas secas.

Quercus palustris

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** roble de los pantanos.
- **Familia:** Fagaceae.
- **Origen:** EE.UU.
- **Características:** árbol de primera magnitud, de 20 a 25 metros de altura, con una copa de 10 a 12 metros de diámetro. Posee una velocidad de crecimiento media, de forma cónica cuando es joven y elipsoidal a la madurez. Las ramas basales son algo péndulas, las intermedias horizontales y las superiores crecen verticalmente, esto representa una característica propia de la especie que permite reconocerlo a la distancia. El fuste es recto y vestido, ya que conserva las ramas desde la base, de hasta un metro de diámetro. La corteza es de color gris amarronado, con diseño estriado en adultos y lisa en ejemplares jóvenes. Presenta hojas simples, alternas, de forma elíptico-aovadas, lobuladas con profundas escotaduras redondeadas que casi llegan hasta la nervadura central, generando lóbulos angostos terminados en punta. El follaje es caduco, te textura fina, por las escotaduras de sus hojas, y de densidad media. Las flores se presentan en amentos péndulos, con estigmas de color rojo, de poca importancia ornamental. En cuanto a los frutos, se trata de bellotas sésiles o cortamente pendulares, solitarias o agrupadas, subglobosas, protegidas por una cápsula corta de forma de copa y escamas imbricadas.

La fructificación ocurre en verano. Requiere de pleno sol, se trata de una especie de clima templado a templado frío. Se desarrolla bien en suelos profundos y húmedos, algo ácidos. La deficiencia de hierro produce clorosis. Prefiere suelos pantanosos.

- **Usos:** de la corteza y las hojas se obtiene un colorante utilizado para tinte de tejidos. Posee una madera de poca calidad.
- **Valor ornamental:** reside en su rojizo color otoñal, además de su porte y el color verde brillante del follaje incipiente. Se trata de un hermoso ejemplar para plantarlo como individuo aislado.
- **Inconvenientes:** Las raíces son superficiales y fibrosas.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:** en este caso solo se registró un solo ejemplar, ubicado en la zona de Plaza, con un DAP de 22,79 cm.
- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** se encontraron manchas foliares asociadas a *Alternaria* (Fig. 22 A).
- **Observaciones:** mal manejo de podas y presencia de chupones (Fig. 22 B).

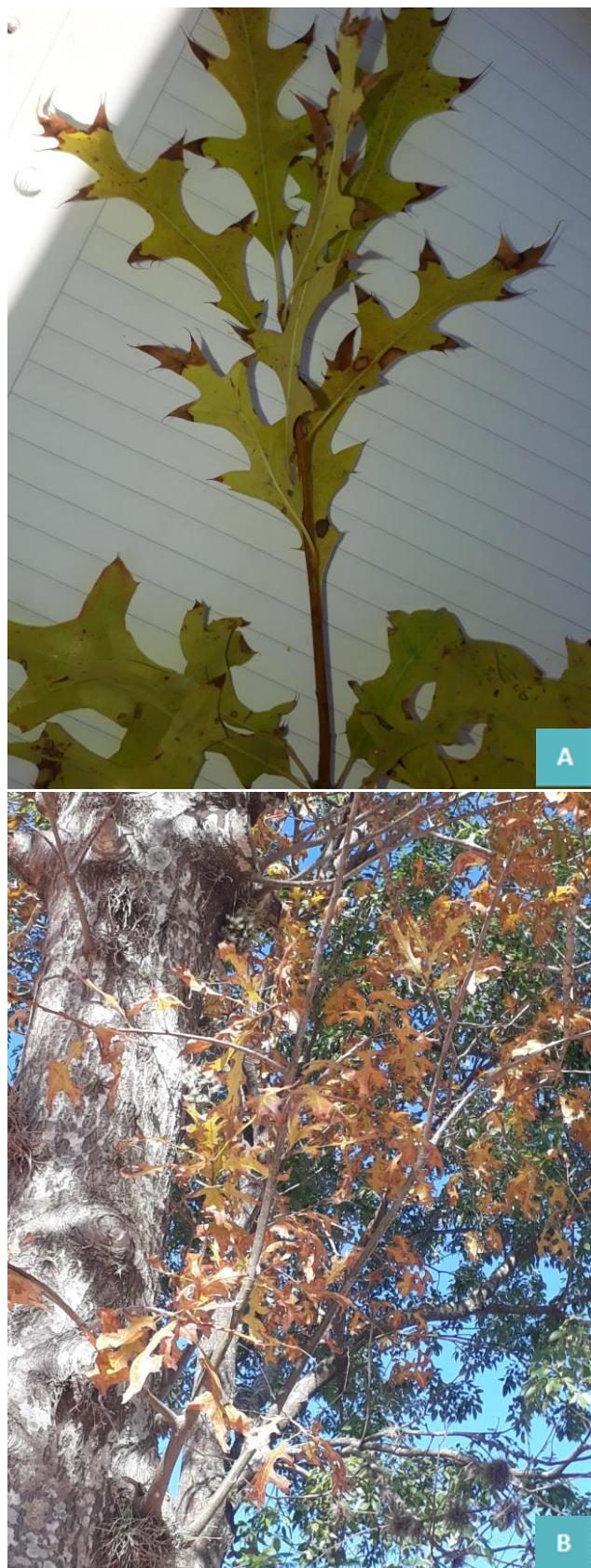


Fig. 22: Estado actual de *Q. palustris* en el sitio. A: manchas foliares asociadas a hongos del género *Alternaria*. B: presencia de chupones.

Callistemon rigidus R. Br.

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Limpiatubos.
- **Familia:** Myrtaceae.
- **Origen:** Australia.
- **Características:** arbusto erecto y compacto, de 2 a 3 metros de altura, con los brotes nuevos cubiertos de pelos lanosos. Posee hojas perennes, de forma lineares a estrechamente lanceoladas, a veces plegadas, con glándulas esenciales, y con nerviación y márgenes prominentes. Las Inflorescencias son espigas, con el eje veloso, las cuales contienen a las flores, lo cual hace llamativa a esta especie por sus estambres característicos, con los filamentos libres de color rojo escarlata). El fruto es cupuliforme.
Resiste muy bien tanto el calor como el frío, pudiendo soportar heladas de hasta -10°C. Además es muy resistente a la sequía, por lo que el riego es prácticamente innecesario sobretodo en invierno. Requiere de un suelo con buen drenaje, y se adapta bien a diferentes pH de suelo, desde ligeramente ácido a ligeramente alcalino.
Se puede multiplicar por medio de esquejes semileñosos en primavera, aunque también se puede hacer por semillas, las cuales deben ser germinadas en otoño.
- **Usos:** ornamental.
- **Valor ornamental:** sus vistosas inflorescencias convierten a esta especie en una muy apreciada en jardinería. Además sus hojas desprenden un olor similar al del limón.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:** en este caso solo se registró un solo ejemplar, ubicado en la zona de Plaza, con un DAP de 3,81 cm.
- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** se encontraron manchas foliares asociadas a *Alternaria* (Fig. 23).
- **Observaciones:** -



Fig. 23: manchas foliares asociadas a *Alternaria*.

Phoenix canariensis Wildpret

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Fénix, palmera canaria, palmera de las Canarias.
- **Familia:** Arecaceae.
- **Origen:** España.
- **Características:** planta hasta de 20 m. de altura que presenta un tronco recto, grueso, sin brotes en la base, y una copa más o menos redondeada y frondosa, con 70-100 hojas. Las hojas son de gran tamaño, hasta de 7 m. de longitud, en general arqueadas, coriáceas y compuestas por unos 150-200 pares de hojuelas flexibles y con ápice puntiagudo. En la base están armadas con espinas afiladas, cortas, muy duras y de color marfil amarillento. Se trata de una especie dioica: tiene ejemplares machos, que producen inflorescencias muy apretadas, con numerosas flores blancas que liberan abundante polen, y ejemplares hembra, con inflorescencias más grandes y ramificadas que las masculinas, y con flores amarillentas dispuestas de forma más espaciada. Los frutos se conocen popularmente como támaras y son como un dátil pequeño, con poca pulpa y una única semilla con un profundo surco lateral. Al madurar adquieren un color amarillo anaranjado.

Es una especie bastante rústica y resistente: puede resistir temperaturas de hasta -8°C sin grandes problemas, no tiene exigencias en cuanto a tipo de suelo y resiste bien la sequía.

Se multiplica por semillas, también retoños o vástagos basales, pero con menor éxito.

- **Usos:** ornamental. En su lugar de origen, se la utiliza para fabricar una miel de palma, llamada “guarapo”.
- **Valor ornamental:** es de singular belleza por su porte, follaje y color de la fructificación. Especial para alineaciones en paseos y avenidas o para embellecer parques y jardines.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 15: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *P. canariensis* (14 ejemplares relevados).

69,07	69,71	70,98	71,30	71,94	72,44	72,57
72,70	77,35	78,59	80,85	83,08	84,67	88,49

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** no presenta.
- **Observaciones:** invasión de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, generando competencia con algunos ejemplares (Fig. 24 A y B).



A



B

Fig. 24: Estado actual de *P. canariensis* en el sitio. A: invasión de *L. leucocephala*. B: reducción de crecimiento causada por la competencia.

Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** coco plumoso, pindó, coquitos, palma del monte, palma de la reina.
- **Familia:** Arecaceas.
- **Origen:** Nativo.
- **Características:** palmera de hasta 10 - 12 m. de altura, con el tronco liso, grisáceo, y a veces con ensanchamientos a diferentes alturas. Sus hojas son pinnadas, de 2 - 3,5 m. de longitud, con numerosos folíolos estrechos que se insertan en el raquis en varias filas y en grupos diversos, dándole a la hoja un aspecto plumoso. Las inflorescencias contienen flores monoicas, amarillentas. Sus frutos primero son verdes, parecidos a unas aceitunas y de color amarillo anaranjado en su madurez.
Prefiere suelos bien drenados, ligeramente ácidos o neutros, ricos en nutrientes (en especial hierro y manganeso), y mucho sol. Requiere bastante humedad en época de crecimiento, y en invierno tolera medianamente bien las heladas si las temperaturas diurnas son templadas.
Se multiplica por semillas que tardan en germinar entre 3 - 6 meses.
- **Usos:** generalmente cultivada como ornamental, siendo muy utilizada en grupos y alineaciones.
- **Valor ornamental:** se trata de una elegante palmera de aspecto tropical, muy decorativa.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 16: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *S. romanzoffiana* (2 ejemplares relevados).

18,33	22,28
-------	-------

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** se encontraron manchas en hojas asociadas a *Colletotrichum* (Fig. 25).



Fig. 25: manchas en hojas de *S. romanzoffiana* asociadas a *Colletotrichum*.

Copernicia alba Morong

Descripción de la especie:

- **Nombre común:** Caranday, carandaí, palma blanca, palma negra.
- **Familia:** Arecaceae.
- **Origen:** Nativo.
- **Características:** palmera de tronco solitario, gris y esbelto, que puede llegar excepcionalmente a los 13 m. de altura. Está cubierto de restos foliares desde la base hasta el primer tercio de su altura y continua liso y desnudo hasta la corona de hojas, que es circular. Las hojas son palmadas, verde glauca, con segmentos induplicados, levemente bifidos, y poseen una hastula pequeña, semilunar levemente acuminada adaxialmente. Largos pecíolos, con márgenes armados, con dientes recurvos en cada lado. Las inflorescencias son múltiples, interfoliares y erectas, sobresaliendo de la corona foliar. Posee largos espádices que contienen las flores hermafroditas, de color crema pálida, solitarias o agrupadas. Los frutos son verde oscuro cuando maduran, sub-globosos, con una semilla ovoide de abundante endosperma blanco y homogéneo. Las infrutescencias penden por el peso de los frutos, sobresaliendo del follaje de la corona.

Florece en dos oportunidades: la primera es de mediados de agosto a finales de octubre y la segunda comienza a finales de febrero. Se trata de una especie muy rústica: presenta resistencia al frío, sequías, inundaciones y suelos de mala calidad.

Se multiplica por semillas.

- **Usos:** ornamental. Los troncos se utilizan para construcciones rurales, con las hojas se tejen sombreros, cestos, etc., y también se utilizan las flores para obtención de miel.
- **Valor ornamental:** el tronco sin espinas, la corona esférica muy ornamental y ordenada, la coloración glauca, la ausencia de grandes frondas secas colgantes y las comparativamente pequeñas hojas, hacen de esta especie una muy adecuada tanto para alineaciones, grupos o individuos aislados, siendo muy utilizadas en el diseño de parques y jardines, veredas, rotundas, etc.
- **Inconvenientes:** las dificultades que esta especie presenta en el trasplante de ejemplares adultos, restringen considerablemente su utilización como ornamental.

Datos relevados en el área de estudio:

- **DAP:**

Tabla 17: Diámetro altura de pecho (DAP) en centímetros de ejemplares de *Copernicia alba* (3 ejemplares relevados).

44,24	44,24	45,51
-------	-------	-------

- **Plagas:** no presenta.
- **Enfermedades:** no presenta.
- **Observaciones:** -



Fig. 26: Alineación de *C. alba* en la Av. Mariano Moreno de Cnel. Du Graty, Chaco.

IV. VI. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Con el fin de caracterizar la diversidad biológica del área de estudio se calculó el índice de Shannon (Shannon y Weaver, 1949). Este índice tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia, relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies (Campo – Duval, 2014). Oscila entre 1,5 y 3,4, y solo rara vez sobrepasa de 4,5. Cuanto mayor sea el valor de índice en cuestión, esto representa que el área analizada posee una alta biodiversidad. Se calcula de la siguiente expresión:

$$H' = - \sum (p_i * \ln p_i)$$

Donde p_i es la proporción de individuos hallados en la i -ésima especie y se estima como n_i/N , donde n_i es el número de individuos hallados de cada especie y N es el número total de individuos.

Los resultados que arrojó el índice de Shannon para el área relevada se mencionan a continuación:

Tabla 18: Número total de individuos por especie e Índice de Shannon para las especies relevadas.

ESPECIES RELEVADAS	TOTAL DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SHANNON
<i>Grevillea robusta</i>	29	-0,30401342
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	41	-0,34479815
<i>Tipuana tipu</i>	17	-0,23258244
<i>Delonix regia</i>	16	-0,22470947
<i>Brachychiton populneum</i>	13	-0,19873999
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	7	-0,13296159
<i>Bauhinia forficata</i>	5	-0,10504658
<i>Koelreuteria elegans</i>	4	-0,08938202
<i>Peltophorum dubium</i>	3	-0,07220446
<i>Patagonula americana</i>	3	-0,07220446
<i>Eucaliptus camaldulensis</i>	2	-0,05299218
<i>Thuja occidentalis</i>	2	-0,03064667
<i>Tecoma stans</i>	4	-0,08938202
<i>Quercus palustris</i>	1	-0,03064667
<i>Callistemon rigidus</i>	1	-0,05299218
<i>Phoenix canariensis</i>	14	-0,20781503
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2	-0,05299218
<i>Copernicia alba</i>	3	-0,07220446
TOTAL	167	2,36631397

El índice de Shannon para la zona relevada fue de 2,3 (Tabla 18). Esto podría considerarse como una diversidad media de especies y demuestra que se trata de una comunidad equitativa según Campo – Duval (2014).

En la Plaza San Martín de Cnel. Du Graty, se registraron 77 ejemplares de especies leñosas pertenecientes a 13 género que representan a 9 familias, de las cuales la familia Fabaceae está representada por el 26% de los géneros encontrados (Tabla 18). Por otra parte, queda demostrada la preponderancia de ejemplares de *H. heptaphyllus* que alcanzó el 41,55% de la totalidad, seguido por un 19,48% de *T. tipu*. Esto denota que el restante 38,97 % se reparte entre 30 ejemplares que pertenecen a 7 diferentes especies botánicas.

Las especies caducifolias están representadas por 50 individuos que constituyen casi el 65% de la totalidad de los ejemplares leñosos de la plaza.

La Tabla 19 muestra una práctica profesional de relevamiento del arbolado urbano con información completa y detallada de cada especie. En este caso, el estudio presentado en detalle ha sido acotado a un área en particular, la Plaza San Martín. De esta manera se realizan profesionalmente los inventarios de mayor valor informativo. En este sentido, es importante resaltar que el 68,83% de los ejemplares utilizados en la plaza son de origen nativo, pero más de la mitad de ellos corresponden a una única especie, que es el *H. heptaphyllus*.

Tabla 19: presencia, clasificación, abundancia relativa, origen geográfico y persistencia de follaje de ejemplares relevados de especies leñosas en la Plaza San Martín de Cnel. Du Graty, Provincia del Chaco.

Género y especie	Familia	Origen biogeográfico	Follaje	Nº individuos	Abundancia (%)	DAP promedio (cm)
<i>Tipuana tipu</i>	Fabaceae	Nativa	C	15	19,48	55,43
<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	Exótica	SC	3	3,89	21,94
<i>Bauhinia forficata</i>	Fabaceae	Nativa	SC	1	1,29	5,41
<i>Peltophorum dubium</i>	Fabaceae	Nativa	SP	1	1,29	10,82
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Bignoniaceae	Nativa	C	32	41,55	18,73
<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae	Nativa	P	4	5,19	7,43
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Casuarinaceae	Exótica	P	4	5,19	54,24
<i>Thuja occidentalis</i>	Cupressaceae	Exótica	P	3	3,89	19,65
<i>Quercus palustris</i>	Fagaceae	Exótica	C	1	1,29	22,79
<i>Koelreuteria elegans</i>	Sapindaceae	Exótica	C	2	2,59	10,34
<i>Callistemon rigidus</i>	Myrtaceae	Exótica	P	1	1,29	3,81
<i>Brachychiton populneus</i>	Malvaceae	Exótica	SP	3	3,89	44,87
<i>Grevillea robusta</i>	Proteaceae	Exótica	P	7	9,09	32,17
Total				77	100	-

Asimismo, de las 15 palmeras relevadas en la Plaza, 12 ejemplares correspondieron al género *Phoenix L.* y dos al género *Syagrus Mart.*, ambas de la familia Arecaceae.

Los datos de DAP medidos al momento de la ejecución del presente trabajo no han sido procesados en esta instancia, pero se ha considerado de utilidad su registro por cuanto podrán ser útiles en próximos trabajos de relevamiento y/o investigación en el sitio y que permitan realizar su seguimiento, caracterización y estudio con diversos fines. Además, el registro de datos de DAP ha sido incluido en el trabajo ya que es una actividad propia de las prácticas de relevamiento de arbolado urbano.

IV. VII. PROPUESTAS DE MANEJO

Poda

De acuerdo con el relevamiento en el terreno y la revisión bibliográfica, la causa del daño del arbolado urbano, reside en las técnicas de podas mal realizadas.

En el presente trabajo, se han observado malas prácticas de podas en las siguientes especies: *G. robusta* (Fig. 9), *T. tipu* (Fig. 11), *D. regia* (Fig. 12), *C. cunninghamina* (Fig. 14) y *E. camaldulensis* (Fig. 19).

En el caso de los árboles ornamentales, a éstos hay que dejarlos que se desarrollen de manera natural, sin embargo a veces es necesario adecuarlos al medio urbano en el que se encuentran. Aun así, se debe tener en cuenta que la poda es una práctica que debe realizarse con moderación en función a los objetivos buscados y en manos de personas con formación técnica adecuada (Grau, 2012). A continuación, se explicarán los tipos de podas que se recomienda aplicar para evitar o, en su defecto, para solucionar los problemas antes mencionados en el diagnóstico del estado arbóreo de la localidad.

- **Poda de formación:** consiste en la eliminación de ramas durante los primeros años de vida del árbol, a fin de mantener las características propias de la estructura y forma de la especie arbórea.
- **Poda de elevación de copa:** consiste en despejar de ramas el eje principal mediante eliminación de ramas basales, hasta lograr una altura de ramificación deseada durante los primeros 3 o 4 años de vida del árbol. Es fundamental que la altura de ramificación sea mayor a 2,2 m. y las ramas laterales no estén a menos de 2,5 m. de alto hacia la vereda, ni a menos de 3,5 m. de alto hacia la calle. Este tipo de intervención estimula además el crecimiento del eje principal, y no debe despejarse más de 50-80 cm. por año.
- **Poda de horquetas o ejes codominantes:** si las horquetas son en forma de “U”, los ejes tienen una unión fuerte y pueden conservarse. El problema es cuando la unión entre los ejes tiene forma de “V”, dado que es una unión débil y pueden generarse rajaduras o procesos de deterioro de la madera. Existen dos opciones para esto: por selección de uno de los ejes y eliminación del otro, o bien reducir el crecimiento de uno de los ejes podando sus ramas laterales y así favorecer gradualmente la dominancia de otro eje.
- **Poda de reducción de copa:** se realiza cuando la resistencia a los vientos es un factor de riesgo, por sus densas y elevadas copas. Se pueden eliminar ramas desde su origen o rebajar con derivación en una rama lateral fuerte, que por lo menos tenga un tercio del diámetro de la rama a eliminar. Esto permite disminuir entre un 20 y 30% la altura del ejemplar.
- **Poda de corrección:** se realiza cuando un árbol joven ha sido perjudicado por malas prácticas de poda. Se debe seleccionar adecuadamente ramas principales y secundarias, eliminar y derivar el resto. La intensidad de ser baja a moderada, ya que el árbol ya sufrió un fuerte estrés previo.
- **Poda de mantenimiento y sanidad:** se eliminan ramas secas, enfermas o dañadas, ramas que desequilibren la copa por su excesivo peso, longitud o posición. En el caso

de *H. heptaphyllus* afectado por cochinillas, *Ceroplastis grandis*, el manejo consiste en eliminar las ramas atacadas en la época adecuada de poda (receso invernal) y prenderlas fuego para que la plaga no se siga propagando.

Ahora bien, lo que no se debe realizar es una poda corta o de mutilación, la cual es comúnmente aplicada y donde la intención puede ser reducir el tamaño del árbol o evitar contacto con cables o casas, o por la creencia de que queda más prolífico, imponiendo una forma artificial a la copa. Esta poda incorrecta consiste en acortar ramas a diferentes niveles de los entrenudos, sin selección de ramas, con una eliminación de entre 50-100% de la copa. La planta reacciona a tal intervención tratando de generar toda la biomasa que perdió, rebrotando de manera excesiva mediante yemas regeneradas en la parte viva de los muñones.

También es de suma importancia realizar la poda en la **época adecuada**, ya que para esto el árbol debe tener sus reservas producidas por la copa almacenadas en la base del tallo y raíces, con el fin de asegurar un buen rebrote primaveral. Además, el flujo de savia en este momento se encuentra reducido por la inactividad o baja actividad foliar, por lo cual la corteza se encuentra bien adherida al tallo, evitando así que se produzcan desgarramientos al momento del corte. Para especies caducifolias, como lapacho y pezuña de vaca, la época correcta de poda corresponde al receso invernal, cuando ya hayan perdido todas sus hojas; y para especies perennifolias, como braquiquito o casuarina, la época adecuada es al final del invierno.

La poda es una práctica que produce una herida al tronco, por lo cual es fundamental realizar los cortes de manera correcta, con la **técnica adecuada** que permita una buena oclusión de las heridas. Por eso, el corte se debe realizar en bisel, desde la zona de inserción de la rama hasta el cuello de ella, y nunca al ras del tallo ya que compromete a los tejidos del mismo, provocando fisuras y hasta muerte de los mismos, y sin dejar muñones. En el caso de ramas gruesas se recomienda realizar tres cortes, para evitar que por el peso de la rama termine desgarrando el tronco: el primero es un pequeño corte a los 40 centímetros de la base de la rama por debajo de ella, el segundo desde arriba para que el peso de la rama provoque el quiebre, y el tercero para eliminar el muñón que quedó de los cortes anteriores.

Siguiendo las pautas y criterios antes mencionados, los árboles ornamentales utilizados en la urbanización, podrán expresar su potencial paisajístico y funcional.

Tutorado

Otro de los errores que más se comete tiene que ver con la instalación de tutores, con la finalidad de darle conducción al eje principal de un árbol joven, principalmente cuando hablamos de las **ataduras**. Lo primero que se debe tener en cuenta es la correcta elección del material con el que se va a realizar, ya que esta debe ser una cinta ancha de tela resistente y flexible. Nunca se debe utilizar alambres, ya que provocan estrangulamiento del tallo. Además, se tiene que revisar cada 2 meses en la época primavero-estival, para aflojarlas cuando la atadura se encuentre ceñida por el crecimiento de la planta o para renovarlas si es que han sido deterioradas por el sol.

Ahora, la **técnica** con la cual se va a sujetar la planta al tutor también de suma importancia. Las ataduras que se realizan en “ocho”, sin ningún nudo intermedio, también ocasiona estrangulamiento del tallo y hasta puede generar quebraduras en el punto de sujeción. La forma correcta de hacerlo con un nudo intermedio, que ciña bien al tutor y fije la cinta en el lugar, y luego con el resto de la cinta se envuelve al árbol y se hace un segundo nudo.

El tutor debe ser retirado cuando el árbol adquirió cierta resistencia, aproximadamente a los 2 o 3 años de su plantación en el lugar definitivo.

Además del tutor, puede resultar necesario utilizar protecciones adicionales contra los daños físicos que puedan sufrir los árboles jóvenes. Éstas pueden ser armazones de madera, caña, hierro de hasta 1,80 metros de altura.

En el relevamiento realizado se han observado malas prácticas de tutorado en ejemplares de *H. heptaphyllus* (Fig. 10), *B. forficata* (Fig. 15), *P. dubium* (Fig. 17) y *P. americana* (Fig. 18).

Encalado

Es una práctica muy comúnmente vista en el arbolado urbano, no solo de esta localidad, la cual se suele realizar una vez al año con creencia de que sirve como repelente para los insectos. Esto es falso, el encalado no constituye ninguna barrera para insectos, es totalmente inocuo y sin duda representa uno de los mayores agentes de contaminación visual para el paisaje.

Este tipo de mala práctica, ha sido observada en la Alineación de *C. alba* en la Av. Mariano Moreno de Cnel. Du Graty, Chaco (Fig. 26) y en ejemplares de *B. populneus* (Fig. 13), entre otras.

Sanidad

Las plagas de insectos, a diferencia de las enfermedades, solo deben controlarse cuando se supere el umbral de tolerancia del árbol y que se justifique económicamente dicho control.

Los controles que pueden realizarse son:

- Control mecánico: consiste en la utilización de herramientas o de las manos del hombre. Por ejemplo, raspado de corteza de los árboles, trampas pegajosas en los troncos, etc.
- Control cultural: se refiere a prácticas asociadas al manejo del árbol que tienden a reducir el nivel de la población plaga. Por ejemplo, el caso de lapacho con *Ceroplastis grandis* mencionado en la parte de poda (Fig. 10).
- Control biológico: donde el agente que controla la plaga es un entomófago.
- Control químico: se basa en la aplicación de productos químicos, como ser insecticidas, fungicidas, etc. Deben ser de muy baja toxicidad (ya que serán usados en centros urbanos por lo que deben no afectar ni a los ciudadanos ni a la fauna circundante), de largo efecto residual y de acción sistemática, en la medida de lo posible. Se debe

concentrar la aplicación en los períodos de mayor susceptibilidad del insecto, por eso es importante conocer el ciclo de la plaga que se está queriendo controlar.

Fertilización

Para elaborar un programa de fertilización adecuado, se debe realizar previamente un análisis de suelo para tener la certeza de lo que se debe aplicar y en la dosis exacta. La fertilización se hace muy necesaria sobre todo en los primeros años de la plantación, dado que el árbol presenta un fuerte crecimiento, por lo cual debe ser asistido con aplicaciones suplementarias de nutrientes. Por tal motivo, se recomienda fertilizar al menos una vez al año, con productos que pueden ser tanto orgánicos como químicos. Los fertilizantes que se aconsejan utilizar para el arbolado urbano son:

- Úrea: que por cada 100 kg aporta 46 – 50 kg de nitrógeno. Se debe incorporar al suelo, ya que se trata de un producto muy volátil.
- Fertilizantes foliar mezcla: contienen en sus formulaciones diferentes cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio, según los requerimientos del árbol.
- Fosfato diamónico: que por cada 100 kg suministra 46 unidades de fósforo y 18 de nitrógeno.

En cuanto a la forma de aplicación, ésta puede ser mediante hoyados (desde a medio metro del tronco hasta el cuello del árbol), esparcido en la superficie o enterrado, o disuelto en agua de riego. Para una fertilización de base, en el momento de plantación, se aconseja utilizar un fertilizante de liberación lenta y no tome contacto directo con las raíces, ya que podrían resultar dañadas.

En general las recomendaciones se basan en aplicaciones de 500 g de fertilizante por pulgada de diámetro de tronco, por año, fraccionadas en dos aplicaciones de 250 g, la primera antes de brotación y la segunda a inicio del verano. Algunas dosis recomendadas son:

- Árboles y arbustos de follaje: 8-8-8 o 1 kg Nitrato amónico + 1,5 kg Superfosfato + 0,5 kg de sulfato o cloruro de K.
- Árboles y arbustos de flor: 4-12-8 o 0,5 kg Nitrato amónico + 1,5 kg superfosfato +1 kg de sulfato o cloruro de K.

Riegos

Para finalizar, y no por ello menos importante resulta el riego de los árboles. Esta es una práctica muy poco tomada en cuenta, más aún si se tiene presentes las consideraciones que los expertos difunden a través de las publicaciones.

Deben realizarse riegos de asiento al momento de la plantación, profusos (en cantidad), favoreciendo la infiltración a través de la cazuela; sin llegar al encharcamiento. La frecuencia que exijan dependerá del tipo de suelo, del clima y de la especie.

Básicamente las recomendaciones residen en regar 3 veces por semana durante el primer mes de plantado y dos veces por semana después del segundo mes de plantado con un estimativo de 20 litros por riego, sin encharcar, pero con el fin de que infiltre profundamente en el perfil para inducir a la profundización del sistema radicular, evitando problemas en el solado. Es muy importante evitar riegos superficiales, que inducen un desarrollo radicular también superficial, que ocasiona graves problemas a futuro.

Otra práctica que queda por difundir en los municipios y también en los ámbitos privados es la colocación de un tubo plástico (de PVC), de 4 pulgadas de diámetro y 0,60-0,70 metros de largo relleno, con pedregullo o piedra partida que se coloca a 0,30-0,40 metros de distancia del arbolito en el mismo momento de ser implantado. El aprovisionamiento de agua, se realizará por ese tubo e irá directo a estar disponible a la profundidad de la boca del mismo a los 0,6 o 0,7 metros, así se logra promover el crecimiento radicular en profundidad, donde llega el agua de riego (zona humedecida).

V. Comentarios

En cuanto los objetivos planteados de forma general, se puede afirmar que el desarrollo de este trabajo superó ampliamente las expectativas, ya que no solo abarcó el hecho de aplicar conocimientos adquiridos durante los años de carrera, también requirió de horas de trabajo en diversas áreas, como ser Fitopatología y Zoología Agrícola, para tener certeza de cuál era el problema que se debía solucionar y de qué forma hacerlo.

Con respecto a los objetivos específicos, se puede mencionar que la caracterización del arbolado urbano permitió reconocer el potencial paisajístico que cada especie aportaría al medio; mientras que el desafío de elaborar propuestas de manejo para el mejoramiento del arbolado urbano obligó a determinar el rol como ingeniera agrónoma, realizando el diagnóstico de cada situación en particular y proponiendo opciones para poder lograr ese potencial en cada individuo arbóreo.

Actualmente el grado de descuido en el arbolado de la localidad de Cnel. Du Graty es importante, resulta fundamental destacar que existe una metodología para explotar la belleza escénica del mismo. Se destaca la importancia de tener un criterio de selección de especies a la hora de realizar una repoblación del arbolado urbano con el fin de evitar futuros inconvenientes y de esa manera reducir considerablemente la cantidad de intervenciones que se deban realizar al arbolado local. Para ello se debe tener en cuenta ciertas características que presentan algunas especies, como la capacidad de afectar a las veredas con su crecimiento, la baja tendencia a roturas de ramas, la tolerancia al ataque de plagas y enfermedades, etc. Este trabajo pretende ser una guía para ello.

VI. Referencias bibliográfica

- CAMPO, A. M., DUVAL, V. S. (2014). Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). Rev. Anales de Geografía de la Universidad Complutense. 34(2).
- DIRECCIÓN DE RECURSOS FORESTALES (2008). Cómo plantar y cuidar un árbol. Taller sobre arbolado urbano y su problemática. Departamento de Difusión Forestal, Corrientes.
- FAURE, E. N. (2015). Árboles ornamentales. Características, valor paisajístico y usos. Orientación Gráfica Editorial.
- FERRUCCI, M.S. & POMPERT, M. 1996. Nueva cita de Sapindaceae cultivada: *Koelreuteria elegans subsp. formosana*. *Bonplandia* 9 (1-2): 25-27.
- GRAU, A., KORTSARZ, A. M. (2012). Guía de arbolado de Tucumán. Universidad de Tucumán. Disponible en:
<http://www.guiadearbolado.com.ar/Publicaciones/GuiadeArboladodeTucuman-2Edicion.pdf>. Fecha última consulta: 09/10/2018.
- Guía de Trabajos Prácticos de la cátedra de Edafología (2010). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste.
- LEDESMA, M. (2008). Arbolado público. Conceptos. Manejos. INTA – EEA Manfredi, Córdoba. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_libro_arbolado_publico_ledesma.pdf. Fecha última consulta: 09/10/2018.
- PETRAGLIA DE BOLZÓN, M. L., BOLZÓN, N. (2012). Gran Chaco argentino, vida y color. Guía de flora y fauna. Ciudad de Buenos Aires.
- RIVERA, S. M., GALIUSSI, E. (2002). Naturaleza urbana. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en:
http://campus.integral.edu.ar/pluginfile.php/33647/mod_resource/content/0/MANUAL.pdf. Fecha última consulta: 09/10/2018.
- TELLA, G., POTOCKO, A. (2009) Revista Mercado&Empresas: *Los espacios verdes públicos*. Ciudad de Buenos Aires. Revista Mercado&Empresas para Servicios Públicos. 55: 50-55. Disponible en: <http://www.guillermotella.com/articulos/los-espacios-verdes-publicos-una-delicada-articulacion/>. Fecha última consulta: 09/10/2018

Páginas web consultadas:

- agromatica.es
- arbolappcanarias.es
- arbolesdelchaco.blogspot.com
- arbolesornamentales.es
- botanico.gijon.es
- consultaplantas.com
- elmundoysusplantas.blogspot.com
- fichas.infojardin.com
- jardinbotanico.uma.es
- jardineriaon.com
- palmasenresistencia.blogspot.com
- tropicos.org