



Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Agrarias
Licenciatura en Recursos Naturales

“La verdadera identidad taxonómica de nuestros ‘talas’: análisis morfológico y ambiental de *Celtis ehrenbergiana*, *C. tala* y *C. pallida* (Celtidaceae)”

Tesinista: **Jorgelina Pamela Asmus**

Director: **Darién E. Prado**

Co-director: **Luis J. Oakley**

Cátedra de Botánica, Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Rosario

-Zavalla, 13 de diciembre de 2016-

ÍNDICE

Dedicatorias y agradecimientos	4
Resumen	6
Introducción	8
Antecedentes.....	8
Historia taxonómica de los taxones del género <i>Celtis</i> estudiados en este trabajo.....	9
Área de distribución de los taxones.....	13
Hipótesis.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
Materiales y Métodos	17
Colecta de material y consulta de especímenes de herbarios.....	17
Análisis morfológico.....	18
Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	19
Elaboración de mapas de distribución.....	21
Resultados	23
Colecta y muestreo de especímenes.....	23
Resultados de los análisis estadísticos.....	25

Análisis de Componentes Principales (ACP).....	25
Análisis de Conglomerados (AC).....	29
PERMANOVA Y ANOSIM.....	32
Descripción de clusters.....	33
Mapa de distribución.....	34
Discusión	37
Comparación entre grupos y relación con las descripciones previas.....	37
Delimitación taxonómica dentro de <i>Celtis pallida</i>	44
Consideraciones sobre <i>Celtis ehrenbergiana</i>	47
Conclusiones	49
Bibliografía	57
Anexos	61
Anexo I.....	61
Anexo II.....	78
Anexo III.....	90



Desde la Cuesta del Portezuelo,
mirando abajo parece un sueño:
un pueblito aquí, otro más allá
y un camino largo que baja y se
pierde.

Hay un ranchito sembrado de higueras
y bajo un tala durmiendo un perro.
Y, al atardecer, cuando baja el sol,
una majadita volviendo del cerro.

Paisaje de Catamarca
con mil distintos tonos de verde:
un pueblito aquí, otro más allá

y un camino largo que baja y se
pierde.

Con una escoba de pichanilla
una chinita barriendo un patio.
Y sobre el nogal, centenario ya,
se oye un chalchalero que ensaya su
canto.

Y ahí, en la villa del Portezuelo,
con sus costumbres tan provincianas:
el cañizo aquí, el tabaco allá
y en las sogas cuelgan quesillos de
cabra.

Rodolfo "Polo" Giménez

Dedico esta tesina a mi familia,
principalmente a mi padre.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar un profundo agradecimiento a:

- La Facultad de Ciencias Agrarias, UNR.
- Los herbarios del Instituto de Botánica del Noreste –IBONE- (CTES) y Juan Pablo Lewis (UNR), por permitirme fotografiar los ejemplares empleados en esta tesina.
- La Cátedra de Botánica de la Facultad de Ciencias Agrarias con todos sus integrantes, por abrirme las puertas y recibirme siempre con buena onda.
- Mi director Darién Prado, por brindarme la oportunidad de llevar a cabo esta tesina, su incondicional ayuda y sus palabras alentadoras y alegres a lo largo de este camino.
- Mi co-director Luis Oakley, por su tiempo, paciencia y orientación en cada etapa de este trabajo.
- Virginia Mogni, por su tiempo, dedicación y fundamental apoyo en todas las etapas de la tesina; sin su ayuda esta tesina no podría haberse realizado.
- Ángeles Tessore y Eugenia Pedrero, por su asistencia en el viaje a campo.
- Roberto Salinas y Exequiel Agüero, por su ayuda en las colectas de Catamarca.
- Ignacio Barberis, por sus aportes estadísticos.
- Caterina Barisón, por su aporte en el material bibliográfico.
- Graciela Klekailo, por su asesoramiento y buena predisposición.
- Mi familia por acompañarme y apoyarme a lo largo de toda la carrera.
- Mi novio y mis amigas, por sus vibras positivas.

RESUMEN

El género *Celtis* L. (Celtidaceae) comprende alrededor de 70 especies de árboles o arbustos, distribuidos en regiones templadas y tropicales del mundo. La variabilidad y similitud inter e intraespecíficas, han generado numerosas confusiones taxonómicas y nomenclaturales dentro del grupo. Uno de los casos más emblemáticos, y que forma parte de la flora argentina, es el de *Celtis ehrenbergiana* (Klotzsch) Liebm., considerado un taxón muy amplio y que engloba a *C. pallida* Torr. y a *C. tala* Gillies ex Planch., a pesar de que, y tal como lo han sostenido varios autores en el pasado, se trataría de entidades claramente diferenciables a campo. Por ello, a través de un extenso muestreo y un estudio morfológico detallado, se planteó llevar a cabo la revisión taxonómica de dichos taxones. Mediante Análisis de Componentes Principales y de Conglomerados, sobre 48 especímenes y 46 caracteres morfológicos, se evidenció claramente que *C. ehrenbergiana* comprende tres entidades diferentes: *C. tala*, *C. pallida* var. *pallida* y *C. pallida* var. *discolor* Hunz. & Dottori, tal como se planteó en la hipótesis original. Los resultados del Análisis de la Varianza (PERMANOVA) y de Similitud (ANOSIM) corroboran diferencias significativas (p -valor < 0.05) entre los grupos. Se establecieron como caracteres de importancia taxonómica a: porte de los individuos, textura de la corteza, pilosidad de láminas, nervaduras y pecíolos, espinas estipulares/ramas espinosas, y abundancia y aspecto de los domacios. Además, se encontraron especímenes de *C. pallida* morfológicamente intermedios entre las variedades, postulándose la hipótesis de posible hibridación en las áreas de contacto. Esto sugiere la necesidad de que futuros estudios en *Celtis* contemplen el uso de herramientas moleculares. Finalmente, se provee de información biogeográfica, imágenes, una clave dicotómica de ayuda para la determinación de los taxones estudiados, así como también del tratamiento nomenclatural correspondiente a cada entidad.

Palabras clave: ANÁLISIS MULTIVARIADO- CARACTERES VEGETATIVOS- CELTIS- CHACO- TAXONOMÍA

ABSTRACT

The genus *Celtis* L. (Celtidaceae) comprises around 70 tree or shrub species, distributed in temperate and tropical regions of the world. Its morphological variability and similarities inter and intraspecific, has generated numerous taxonomic and nomenclatural confusions within the group. One of the most emblematic such cases in Argentine flora is *Celtis ehrenbergiana* (Klotzsch) Liebm., considered a very wide taxon encompassing *C. pallida* Torr. and *C. tala* Gillies ex Planch., despite that several authors in the past have sustained that they are clearly separable entities in the field. Thus, a taxonomic revision of these entities set off, through an extensive field sampling and a detailed morphological study. By means of Principal Component Analysis and Conglomerate Analysis on 48 specimens and 46 morphological characters, it was clearly evinced that *C. ehrenbergiana* comprises three different entities: *C. tala*, *C. pallida* var. *pallida* and *C. pallida* var. *discolor* Hunz. & Dottori, as it was postulated in the original hypothesis. The Variance Analysis (PERMANOVA) and Similarity (ANOSIM) results corroborate significant differences (p -value < 0.05) amongst the groups. The following taxonomical relevant characters were established: habit of the individual, bark texture, pubescence of blades, nerves and petioles, stipular spines/spiny branches, abundance and aspect of domacia. Moreover, some morphologically intermediate individuals were found amongst both *C. pallida* varieties, and therefore a hypothesis of potential hybridization in the contact areas. This suggests the need of the use of molecular tools in future studies in *Celtis*. Finally, biogeographical information, images, a dichotomic key to determine the studied taxons are provided, along with the nomenclatural treatment corresponding to each entity.

Key words: CELTIS- CHACO- MULTIVARIATE ANALYSIS- TAXONOMY- VEGETATIVE CHARACTERS

INTRODUCCIÓN

La interpretación del mundo natural es cambiante (González Bueno, 1998). La taxonomía (de la raíz griega “*taxís*”, que significa ordenación) es el estudio teórico de la clasificación, incluyendo sus bases, principios, procedimientos y reglas; por su parte, la sistemática es el resultado de la aplicación de la taxonomía; es decir, una vez establecidas las normas de ordenación de los organismos vivos, la sistemática es la ciencia que establece similitudes y diferencias entre los mismos para entender las relaciones evolutivas existentes entre ellos (Simpson, 1961). El concepto de sistemática es mucho más amplio que el de taxonomía, y engloba los estudios tanto sobre los procesos de la evolución como sobre la filogenia (González Bueno, 1998).

La sistemática y la taxonomía constituyen la más amplia y elemental parte de la biología, ya que ningún organismo puede ser discutido de un modo científico hasta que haya sido tratado desde un punto de vista taxonómico. Estas ciencias utilizan y sintetizan datos morfológicos, fisiológicos, genéticos/moleculares, biogeográficos y ecológicos. Así, estas disciplinas resultan esenciales para el entendimiento de la biodiversidad y su conservación (López-Ochoterena, 1964).

Antecedentes

El género *Celtis* L. (*Celtidaceae*) posee unas 70 especies distribuidas en regiones templadas y tropicales de ambos hemisferios (Sattarian, 2006). Comprende plantas leñosas; son árboles o arbustos generalmente espinosos, muchas veces apoyantes, monoicos o polígamo-monoicos. Tienen hojas alternas, simples, típicamente trinervadas, con margen entero, dentado o aserrado, y frecuentemente con domacios (del latín 'domatium': casa pequeña; Lundström, 1887) entre las nervaduras principales del envés de la lámina; inflorescencias en cimas paucifloras breves, con flores estaminadas en la base y perfectas en el ápice. Las flores son de color verdoso-amarillentas, y tanto las masculinas como las hermafroditas poseen cinco estambres oposisépalos. El gineceo de las flores masculinas resulta abortivo y el estilo de las flores perfectas sésil o brevistilado (Dottori & Hunziker, 1994). El fruto consiste en una drupa elipsoide, con pireno calcificado, de superficie rugosa, uniseminado (Sattarian,

2006; Novara, 2009). Casi todas las especies de *Celtis* han sido citadas con propiedades taníferas, colorantes o curtientes (Marzocca, 1993; Trillo y Demaio, 2007).

El género presenta varios problemas taxonómicos no resueltos. Los criterios utilizados por los botánicos para diferenciar las especies de *Celtis* han cambiado notoriamente a lo largo de los años. Entre los autores que trabajaron en el grupo se destacan: Miquel (1853), Baehni (1937) -quien hizo la revisión de las especies sudamericanas del género-, Hunziker y Dottori (1976), Romanczuk y del Pero de Martínez (1978), y Dottori y Hunziker (1994), estos últimos referidos exclusivamente a las especies nativas de Argentina. Más recientemente, Berg y Dahlberg (2001) realizaron la revisión de *Celtis* subg. *Mertensia* Planch., al que pertenecen casi todas las especies de América del Sur.

Según el criterio de Dottori y Hunziker (1994) y Novara (2009) en Argentina viven cinco especies y una de ellas con dos variedades: *Celtis chichape* (Wedd.) Miq., *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg., *Celtis pubescens* (Kunth) Spreng., *Celtis tala* Gillies ex Planch. y *Celtis pallida* Torr. con sus dos variedades (*C. pallida* var. *pallida* y *C. pallida* var. *discolor* Hunz. & Dottori). Las especies nombradas poseen características morfológicas, vegetativas y reproductivas muy similares entre sí, lo que muchas veces genera confusión al momento de diferenciar los ejemplares (Hunziker y Dottori, 1976). Según otros autores (Berg y Dahlberg, 2001; Zuloaga et al., 2008; Nughes et al., 2013) existen para nuestro país sólo cuatro especies del género *Celtis*: *C. ehrenbergiana* (Klotzsch) Liebm., *C. brasiliensis* (Gardner) Planch., *C. chichape* y *C. iguanaea*.

En este trabajo se estudiaron tres entidades taxonómicas: *C. tala*, *C. pallida* con sus dos variedades (según las descripciones de Hunziker y Dottori, 1976; Dottori y Hunziker, 1994), y *C. ehrenbergiana* (según la descripción de Berg y Dahlberg, 2001), taxón que abarca actualmente a las dos primeras.

Historia taxonómica de los taxones del género *Celtis* estudiados en este trabajo

A continuación se citan cronológicamente los eventos más relevantes relacionados a la historia nomenclatural de los tres taxones estudiados en este trabajo. El género *Celtis* (Ulmaceae) fue establecido por Linneo (1753) en la segunda edición de

Species Plantarum, en la cual describió dos especies: *Celtis australis* L. –proveniente de la India- y *Celtis occidentalis* L. –nativa de América del Norte.

Pasó más de medio siglo hasta que Kunth (1817) describió el género *Mertensia* Kunth (Ulmaceae), con cuatro especies: *Mertensia citrifolia* Kunth, *M. laevigata* Kunth, *M. pubescens* Kunth y *M. zyphoides* Kunth. Poco después, Dietrich (1819) sustituyó el nombre genérico *Mertensia* por *Momisia* F. Dietr. debido a la existencia previa de un género homónimo en la Familia Boraginaceae. Luego, Sprengel (1825) describió *Celtis spinosa* Spreng., a partir de un ejemplar proveniente de Brasil, caracterizado por sus tallos flexuosos y espinas curvas apareadas (Henrickson, 2010), la que sería la primera especie del género descrita para Sudamérica.

Años más tarde, Klotzsch (1847) describió *Momisia ehrenbergiana* Klotzsch basado en una colección realizada por C.G. Ehrenberg proveniente de México (en Los Adjuntos, un pequeño asentamiento minero en las proximidades del Río Moctezuma que separa Querétaro de Hidalgo, cerca de la localidad contemporánea de Maconí). La colección tipo se encuentra en el Herbario de Berlín -Ehrenberg 1114 (B)- (Berg y Dahlberg, 2001; Henrickson, 2010). El detalle de su descripción se encuentra en el Anexo I, Tabla 1.A.

Al año siguiente, Planchon (1848) describió *Celtis tala*, a partir de una descripción -no válidamente publicada- de John Gillies (ver Anexo I, Tabla 1.A). En este mismo trabajo Planchon (1848) transfiere las especies del género *Mertensia* al género *Celtis* y además plantea dudas acerca del status taxonómico de *Celtis spinosa*. Por su parte, Liebmann (1851) transfiere *Momisia ehrenbergiana* al género *Celtis*, realizando la combinación correspondiente.

En 1859, Torrey describió *Celtis pallida*, destacando que es común encontrarla en Nueva León, México, donde es conocida como “Grangeno” (ver Anexo I, Tabla 1.A). Este autor afirma que *C. pallida* parece estar relacionada con *Celtis orthocanthos* Planch., descrita para Brasil.

En 1873, Planchon, al tratar la familia Ulmaceae para el *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, reconoció cinco variedades para *Celtis tala*: var. *gilliesiana* de Argentina y Paraguay, var. *weddelliana* y var. *gaudichaudiana* de Brasil, var. *chichape* de Bolivia y var. *pallida* de Texas y México. Así mismo, Planchon (1873)

considera a *C. ehrenbergiana* como un sinónimo de *Celtis aculeata* Sw. (actualmente ubicado en la sinonimia de *C. iguanaea*, según Berg y Dahlberg, 2001).

Recién en el siglo XX se realizó la revisión de las especies del género *Celtis* sudamericanas (Baehni, 1937). En dicho trabajo, este autor consideró que *Celtis tala* es un sinónimo de *C. spinosa*, supuestamente basado en el ejemplar tipo de esta segunda especie proveniente de Brasil (Sello s.n. (B)). Además, Baehni (1937) rescata una de las variedades de Planchon (1873) y efectúa la siguiente combinación: *Celtis spinosa* Spreng. var. *weddelliana* (Planch.) Baehni. Otra nueva combinación es realizada por M.C Johnston (1957): *Celtis spinosa* (Spreng.) var. *pallida* (Torr.) M.C. Johnston.

Así llega el año 1976, cuando se comienza a revisar consistentemente al género para Argentina. Romanczuk (1976) revisa la sinonimia establecida por Baehni (1937) y eleva a la categoría de especie a *C. tala* var. *weddelliana* como *C. weddelliana* (Planch.) Romanczuk. Además, Romanczuk (1976) rehabilita -como buena especie- a *Celtis tala* y describe una nueva entidad: *Celtis sericea* Romanczuk, destacando que es un “*arbolito frecuente en la Provincia fitogeográfica Chaqueña*” (ver descripción en Anexo I, Tabla 1.A).

También en 1976, Hunziker y Dottori, en un trabajo semejante al de Romanczuk (1976), realizan una crítica exhaustiva de la monografía de Baehni y rehabilitan a *Celtis tala*. Hunziker y Dottori (1976), consideran también que *Celtis pallida* es una buena especie con dos áreas disyuntas (sur EE.UU, México y este de Bolivia, centro-norte de Argentina y oeste de Paraguay). Además modifican el status taxonómico de *Celtis sericea*, reconociéndola como una variedad de *C. pallida* (Hunziker y Dottori, 1976). Denominan a esta nueva variedad *Celtis pallida* Torr. var. *discolor* Hunz. & Dottori, destacando que sólo habita en el noroeste argentino (ver Anexo I, Tabla 1.A). Sin embargo, los autores no pueden esclarecer dentro de qué taxones fue incluida esta variedad en trabajos anteriores, indicando que pudo haberse confundido a veces con *Celtis spinosa* y más frecuentemente con *Celtis chichape auct. non. Wedd.* (Hunziker y Dottori, 1976). Estos autores también proponen considerar como taxón dudoso a *C. spinosa*, sugiriendo que podría tratarse de un sinónimo de *Celtis iguanaea*.

Contemporáneamente, Dottori (1976), en un estudio sobre los domacios de *Celtis tala* y *Celtis pallida*, hace hincapié en que este carácter sería relevante para la identificación de las especies en consideración. Asimismo, Dottori (1976) reconoce que

fue Miquel (1853: 179) quién describe claramente a estas estructuras en el género *Celtis*, aunque sin darle el nombre de domacios.

Poco después, Romanczuk y del Pero de Martínez (1978), en el primer estudio monográfico del género para Argentina, reconocen seis especies de *Celtis* para el país: *C. tala*, *C. pallida* (con dos subespecies: *pallida* y *sericea*), *C. chichape*, *C. iguanaea*, *C. pubescens* y *C. spinosa*. En este trabajo, además del análisis morfológico, llevaron a cabo un estudio quimiotaxonómico debido a que consideraron que no existen caracteres cualitativos lo suficientemente fuertes en la morfología externa, que faciliten el reconocimiento de las siete entidades. Así, Romanczuk y Martínez (1978) analizaron los flavonoides de hojas provenientes de material de herbario, a través de un análisis cromatográfico, pudiendo visualizar un patrón de manchas muy diferente entre *C. tala* y *C. pallida*, pero muy similares entre *C. iguanaea*, *C. spinosa* y *C. pubescens*.

En el marco de la Flora Fanerogámica Argentina, Dottori y Hunziker (1994) publicaron una sinopsis de la familia Celtidaceae, en la cual incorporan como carácter de importancia para distinguir a *C. tala* y *C. pallida*, con sus variedades, la cantidad de domacios presentes en el envés de las hojas. Asimismo, continúan considerando que el taxón *C. pallida* posee dos variedades (*C. pallida* var. *pallida* y *C. pallida* var. *discolor*), y no subespecies como establecieron Romanczuk y del Pero de Martínez (1978).

Hace pocos años, Berg y Dahlberg (2001) consideraron como buena especie a *C. ehrenbergiana*, hasta ese momento considerada sinónimo de *C. iguanaea*, y también establecen sinonimias entre entidades muy distintas entre sí, claramente diferenciables a campo (Oakley y Prado, 2013a, 2013b). Entre las sinonimias realizadas, el caso más emblemático es la inclusión de *C. pallida* var. *discolor* dentro de *C. chichape* y la reformulación de *C. ehrenbergiana*, que según Berg y Dahlberg (2001) es un taxón muy amplio, y engloba a *C. tala* y *C. pallida* var. *pallida*. Esta nomenclatura propuesta por Berg y Dahlberg (2001) fue aceptada en el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga et al., 2008) -disponible en www.darwin.edu.ar- así como también por la Base de Datos de Plantas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Henrickson, 2010).

Posteriormente, Oakley y Prado (2013b), a través de la recolección de datos y extensos recorridos a campo, afirmaron que *C. chichape* no tiene ninguna afinidad clara con *C. pallida* var. *discolor*. A pesar de no estar de acuerdo con el criterio de Berg y

Dahlberg (2001) de incluir a *C. pallida* y *C. tala* en la sinonimia de *C. ehrenbergiana*, estos autores proponen la nueva combinación: *Celtis ehrenbergiana* var. *discolor* (Hunz. & Dottori) Oakley & D. Prado. En un trabajo reciente, Henrickson (2010) también planteó dudas sobre los criterios empleados por Berg y Dahlberg (2001) para adoptar sus criterios taxonómicos. Este autor, basándose en los criterios de Hunziker y Dottori (1976), reconoce a *C. tala* y *C. pallida* como dos entidades diferentes. A su vez, afirmó que en Norteamérica solo crece *C. pallida* var. *pallida*, mientras que en Sudamérica conviven las dos variedades (la típica y *C. pallida* var. *discolor*). Con respecto a *C. ehrenbergiana*, postuló que debería ser reubicada en la sinonimia de *C. iguanaea*. Finalmente sugiere la realización de estudios moleculares para dilucidar la afinidad entre *C. tala* y *C. pallida*, destacando la importancia y necesidad de la realización de más trabajos de campo (Henrickson, 2010).

Una sinopsis de los criterios de cada uno de los autores mencionados, con respecto a la delimitación de las especies de *Celtis* tratadas en esta tesina, se encuentra en el Anexo I, Tabla 1.B.

Por todo lo expuesto, en este trabajo se propone dilucidar la identidad correcta de los taxones *Celtis tala* y *Celtis pallida* y sus variedades, así como también elaborar una clave eficaz para poder determinarlos. Esto se llevará a cabo a través de estudios morfológicos comparativos, complementados con la observación detallada de los individuos en su ambiente natural, a partir del trabajo de campo. Conocer la verdadera identidad taxonómica de nuestros talas y los ambientes en los cuales crecen es muy importante y constituye la base para cualquier estudio posterior que se realice sobre los taxones involucrados.

Área de distribución de los taxones

Desde el punto de vista fitogeográfico, el género *Celtis* posee una amplia distribución mundial. Acotándonos a los taxones abarcados en este trabajo, *C. tala* y *C. pallida*, éstos se distribuyen exclusivamente en el continente americano. *Celtis tala*, según el concepto de Hunziker y Dottori (1976), es un árbol que puede llegar a medir más de 10 m de altura, y es típico del oeste del Chaco en Argentina y en el Espinal, llegando hasta Uruguay y el sudeste de Brasil. En la provincia de Buenos Aires, más

específicamente a lo largo del litoral, *C. tala* se encuentra asociado a diversas especies vegetales, tanto leñosas como herbáceas, estableciendo formaciones boscosas nativas denominadas 'talaes' que albergan una biodiversidad muy interesante y poco estudiada (Mérida y Athor, 2006). Por su parte, *C. pallida* es un arbusto de hasta 3-5 m de altura, con área de distribución disyunta, habita en los distritos áridos del sur de EE.UU. y México, y en Sudamérica en el Chaco de Argentina y Paraguay (Dottori y Hunziker, 1994; Brussa y Grela, 2007). Según el criterio de Hunziker y Dottori (1976), *C. pallida* presenta dos variedades: *C. pallida* var. *pallida* y *C. pallida* var. *discolor*. Este último taxón está restringido al oeste del 'Chaco semiárido' de Argentina y Paraguay, siendo conocido en el noroeste argentino como "tala negro", "tala pispo" o "tala pispito" (Oakley y Prado, 2013a).

Ambos taxones en Argentina se distribuyen en el Dominio Chaqueño, encontrándose en las provincias Chaqueña, del Espinal, del Monte y Pampeana. El Dominio Chaqueño cubre la mayor parte de la República Argentina, extendiéndose desde el límite con el Paraguay y Bolivia, hasta el norte del Chubut (Cabrera, 1971). Su vegetación se caracteriza por bosques xerófilos caducifolios, estepas arbustivas, sabanas y praderas. El clima es variado, predominando el de tipo continental, con lluvias moderadas a escasas, inviernos moderados y veranos cálidos. A pesar de su extensión y de la diversidad de tipos de vegetación, este Dominio es bastante homogéneo desde el punto de vista florístico, predominando géneros de Fabaceae Mimosoideae, como *Prosopis* L. y *Acacia* Mill.; Caesalpinioideae, como *Caesalpinia* L. y *Cercidium* Tul.; también Zygophyllaceae: *Larrea* Cav., *Bulnesia* Gay., *Plectrocarpa* Gillies; Anacardiaceae: *Schinopsis* Engl., *Lithraea* Miers; Celastraceae: *Schaefferia* Jacq.; Rhamnaceae: *Zizyphus* Adans., *Scutia* Comm. ex Brongn.; Capparaceae: *Capparis atamisquea* Kuntze, Cervantesiaceae: *Acanthosyris* Griseb.; Celtidaceae; Cactaceae y Bromeliaceae, entre otras (Cabrera, 1971).

Las especies bajo estudio, *C. tala* y *C. pallida*, también crecen en la Selva Pedemontana de las Yungas, y particularmente en las zonas de transición entre el Chaco Serrano y ésta. El distrito de las selvas de transición (o pedemontana) se localiza, según Cabrera (1971), dentro de la provincia de las Yungas del Dominio Amazónico. Sin embargo, se estableció que esta región forma parte de un nuevo dominio fitogeográfico: el Dominio de los Bosques Secos Estacionales Neotropicales

(BSEN) (Prado, 2000), junto con las Caatingas del nordeste brasileño hasta el sector ocupado por las Antiguas Misiones Jesuíticas del Brasil, E de Paraguay y NE de Argentina, la Chiquitanía boliviana, el Bosque Pedemontano Subandino del SE de Bolivia, y los valles secos interandinos de Bolivia y Perú (Prado, 1991; Prado y Gibbs, 1993). El Dominio de los Bosques Secos Estacionales Neotropicales (BSEN) abarca tipos de vegetación leñosa correlacionados con una fuerte estacionalidad climática, con una estación seca bien definida pero de duración muy variable. En términos generales los BSEN son casi completamente deciduos durante la estación seca, se asientan sobre suelos fértiles con pH desde ligeramente ácido, neutro a algo alcalino. En los mismos dominan las Fabaceae, acompañadas por Bignoniaceae y Anacardiaceae, algunas especies con flores conspicuas que abren hacia el final de la estación seca y con propágulos anemófilos, y el sotobosque con abundantes Cactaceae y Bromeliaceae y escasas gramíneas (Oakley y Prado, 2011).

Hipótesis

Celtis ehrenbergiana (Klotzsch) Liebm. es un taxón que abarca al menos dos entidades que a campo resultan ser morfológicamente diferentes y corresponden a dos especies distintas: *Celtis tala* Gillies ex Planch. y *Celtis pallida* Torr.

Objetivo General

Realizar estudios morfológicos detallados, con el objetivo de analizar exhaustivamente los rangos de variabilidad y poder confeccionar claves más eficientes para la determinación de los taxones involucrados.

Objetivos Específicos

- Coleccionar material y consultar especímenes de herbario de las especies *Celtis tala* y *Celtis pallida* que aparecen en la región centro y noroeste del país (provincias de Córdoba, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Jujuy, Chaco y Santa Fe).
- Caracterizar los ambientes en los cuales crecen dichas especies, tomando nota de las especies acompañantes y características del suelo y el ambiente.
- Establecer las diferencias morfológicas entre los ejemplares coleccionados y consultados en herbarios para delimitarlos taxonómicamente.
- Realizar mapas de distribución y un tratamiento taxonómico y nomenclatural con base a resultados obtenidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Colecta de material y consulta de especímenes de herbario

Se realizó un extenso viaje de campaña que abarcó la región centro y noroeste del país, recorriéndose las provincias de Córdoba, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Jujuy, Chaco y Santa Fe, en un amplio gradiente altitudinal desde llanura hasta serranías (81-1288 m.s.m.) de modo de cubrir al máximo posible la variabilidad existente en el área de distribución de ambos taxones. En este viaje de 15 días de duración, realizado en los meses de noviembre y diciembre de 2014, se colectaron y muestrearon un total de 48 especímenes (20 pre identificados como *Celtis tala* y 28 como *Celtis pallida*), cuya información asociada se encuentra detallada en el Anexo II. La pre identificación de los ejemplares se hizo siguiendo las claves e información provista por Hunziker y Dottori (1976), Romanczuk y del Pero de Martínez (1978), y Dottori y Hunziker (1994), y la experiencia personal del equipo de trabajo.

Debido a la alta variabilidad morfológica que presentan las especies estudiadas, se recolectó y herborizó material de las ramas tanto apicales como basales. De cada individuo se colectaron cuatro ramas (dos ramas basales y dos ramas superiores de la copa), con estructuras reproductivas, si fuera posible, y representativas de la variabilidad observada en el individuo. Se identificó el material colectado con un código de espécimen que hace referencia a la pre identificación (Cp: *C. pallida*, Ct: *C. tala*), seguido de un acrónimo de la provincia de colecta, y posición dentro del individuo de donde se extrajeron las ramas (B: basal; S: superior). Adicionalmente se seleccionaron ocho hojas de ramas basales y ocho hojas de ramas superiores, lo más variables posibles, que se colocaron en sobres de papel madera, rotulado con el código de espécimen. El material colectado en cada punto de muestreo se complementó con el relevamiento de información a campo consistente en: punto GPS y elevación, dimensiones del individuo (altura y diámetro), tipo de vegetación y especies acompañantes, tipo de suelo, y otras observaciones de interés. También se tomaron fotografías de los ejemplares en el campo.

Además, las hojas seleccionadas de cada individuo fueron fotografiadas sobre contraste blanco para el análisis posterior y las estructuras reproductivas colectadas se

mantuvieron en frascos con alcohol al 70% para su posterior análisis. El material colectado y prensado se encuentra depositado en el herbario “Juan Pablo Lewis” de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNR.

Adicionalmente, se consultaron a modo comparativo especímenes determinados como *C. tala*, *C. pallida* o *C. ehrenbergiana* disponibles en los herbarios del Instituto de Botánica del Noreste –IBONE- (CTES), Instituto Miguel Lillo (LIL) y Juan Pablo Lewis (UNR) y en la base de datos on line JStor Global Plants (<http://plants.jstor.org/> - ejemplares tipo-) (ver Anexo II).

Análisis morfológico

Para el análisis morfológico se registraron datos correspondientes a caracteres ya empleados en las descripciones previas de dichas especies (Hunziker y Dottori, 1976; Romanczuk y del Pero de Martínez, 1978; Dottori y Hunziker, 1994), así como otros que se consideraron a priori como de posible valor diagnóstico. Los caracteres incluidos para el análisis estadístico fueron tanto cualitativos como cuantitativos. Entre ellos se pueden mencionar: altura, diámetro y hábito del individuo; aspecto y color de la corteza; pilosidad de ramas; presencia de lenticelas; longitud de entrenudos; modificaciones del cormo (espinas); dimensiones de la hoja y pecíolo; forma de la hoja; aspecto del margen de la lámina; simetría de hoja; pilosidad de la lámina en haz y envés; pilosidad del pecíolo en haz y envés; forma del ápice de la lámina; forma de la base de la lámina; número de nervaduras; ángulo entre nervadura principal y la primera ramificación; hoja concolor/discolor; contraste entre lámina y nervaduras (i.e. diferencia de coloración entre las nervaduras y la lámina en el envés de la hoja); número, tipo y tamaño de domacios; ancho y largo del fruto (drupa) y del pireno, sumando un total de 46 caracteres (42 vegetativos y 4 reproductivos, ver Anexo I, Tabla 2). Para el análisis de las estructuras reproductivas se tomaron fotografías de cinco frutos por individuo con la lupa estereoscópica. Cuando no fue posible disponer de dicha cantidad de frutos, se tomaron fotos de la cantidad existente. Luego se quitaron en exo y mesocarpio de las drupas para fotografiar los pirenos con la lupa.

Todas las observaciones y mediciones se realizaron utilizando un calibre digital (Wembley, 0-150 mm), y lupa estereoscópica. Por medio de fotografías de hojas, frutos

y pirenos, se realizó un estudio morfométrico detallado utilizando el programa tpsDig2 (Rohlf, 2013). Para las variables cuantitativas tanto vegetativas como reproductivas, se hicieron múltiples mediciones por ejemplar analizado (cinco para ramas, frutos, pirenos y ocho para hojas), intentando abarcar en lo posible los valores mínimos y máximos observados para cada carácter. Los datos obtenidos a partir de las observaciones y mediciones fueron volcados a una planilla de Excel para su posterior análisis estadístico.

Procesamiento de datos y análisis estadístico

A partir de las observaciones realizadas y de las mediciones obtenidas, se llevaron a cabo diferentes análisis estadísticos contemplando los aspectos morfológicos de los ejemplares, para poder establecer las diferencias existentes entre ellos y demostrar la hipótesis preestablecida en este trabajo. Para llevarlo a cabo se utilizó el programa Infostat (Di Rienzo et al., 2013) y PAST (Hammer et al., 2001; Hammer et al., 2009).

Previo al análisis estadístico, se procedió a preparar y adecuar la matriz de datos. Para ello, se procedió a transformar aquellas variables categóricas X con k categorías, en $k-1$ variables binarias (con valor 0 ó 1). Las variables binarias de este tipo son conocidas con el nombre de variables auxiliares o variables dummy (ver Anexo I, Tabla 2). Luego, todos los datos fueron estandarizados de manera tal de ajustar (poner en un pie de igualdad) a aquellos datos expresados en diferentes unidades (mm, cm, m, frecuencias) para que puedan ser comparables entre sí. Finalmente, dado que no todos los especímenes presentaron flores y/o frutos, la matriz presentó datos faltantes; por ello, se llevó a cabo una imputación de datos para estimar los datos ausentes y permitir su correcto análisis.

En un paso previo a la realización de los análisis correspondientes, se obtuvieron las Estadísticas Descriptivas. A partir de éstas se describió el conjunto de observaciones mediante medidas resumen univariadas y tablas de frecuencias. Se obtuvieron las siguientes medidas de resumen: número de observaciones (n), Media, desviación estándar (D.E), varianza con denominador $n-1$ ($\text{Var}(n-1)$), varianza con denominador n ($\text{Var}(n)$), error estándar (E.E.), coeficiente de variación (CV), valor

mínimo (Mín), valor máximo (Máx) sólo para variables cuantitativas. Para las variables de tipo cualitativas se obtuvieron tablas de frecuencia. De esta manera se detectaron errores ocasionales inadvertidos al momento de acondicionar los datos de la tabla. Luego se procedió a realizar los siguientes análisis multivariados: Componentes Principales y Análisis de Conglomerados, con el programa Infostat.

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica de reducción de la dimensión que describe la información de un conjunto de variables observadas mediante un conjunto de variables más pequeño (las componentes principales) que son combinaciones lineales de las variables de partida (Di Rienzo et al., 2008). Se realizaron dos ACP, teniendo en cuenta distintas combinaciones de variables analizadas. El primero incluyó todas las variables en estudio y el segundo las variables vegetativas y las dimensiones (altura, diámetro) de los individuos. La razón por la cual se excluye en la segunda repetición a las variables reproductivas, tanto en el ACP y en todos los análisis realizados posteriormente, obedece a que los datos obtenidos a partir del análisis de los caracteres reproductivos no son considerados como definitivos y confiables. Esto se debe a que en la mayoría de los casos los individuos que presentaban frutos se encontraban inmaduros y por lo tanto su desarrollo incompleto, lo que implica que los datos de las dimensiones de los frutos tomados para este trabajo no son las medidas finales que alcanza el fruto completamente desarrollado.

El Análisis de Conglomerados (AC) permite la agrupación de distintos objetos descriptos por el conjunto de valores de varias variables. El agrupamiento de objetos multivariados es comúnmente utilizado como método exploratorio de datos con el fin de obtener mayor conocimiento sobre la estructura de las observaciones y/o variables en estudio. Al igual como se procedió para el caso del ACP, se realizaron dos análisis de conglomerados: uno teniendo en cuenta todas las variables analizadas, y otro considerando sólo las variables vegetativas e incluyendo altura y diámetro de los individuos. Se emplearon todas las variables en estudio, tanto las transformadas a variables dummy (cualitativas) como las que no fueron transformadas (cuantitativas). Fue seleccionada la técnica de clasificación jerárquica, ya que se pretendían encontrar particiones jerarquizadas. En taxonomía estas técnicas son usuales, ya que describen mejor la complejidad de la organización de los seres vivos y la existencia de diferentes niveles evolutivos. Se seleccionó el método de Ward (Ward, 1963) y la distancia o

coeficiente de similitud de Gower, que es apropiado para matrices de datos de naturaleza mixta, es decir con variables cualitativas, cuantitativas y/o binarias (Gower, 1971).

Se especificó el número de conglomerados que se procuraba visualizar en un paso previo a la generación del gráfico final. En este caso se eligió la formación de tres conglomerados ya que, además de separar las dos especies *Celtis tala* y *Celtis pallida* pre identificados a campo, se buscaba separar aquellos ejemplares de *C. pallida* var. *pallida* y *C. pallida* var. *discolor* reconocidos tanto en la bibliografía como a campo pero no pre identificados. Finalmente los resultados del agrupamiento jerárquico fueron expresados en un dendrograma (diagramas de árboles en dos dimensiones), en el que se hizo posible observar las uniones y/o divisiones realizadas en cada nivel del proceso de construcción de los conglomerados. Cada rama en el “árbol” (dendrograma) representa los conglomerados. Las mismas se unen en un nodo cuya posición a lo largo del eje de distancias indica el nivel en el cual la fusión ocurre. El nodo donde todas las entidades forman un único conglomerado, se denomina “nodo raíz”.

Teniendo en cuenta los grupos detectados en el ACP y AC, y para percibir la existencia de diferencias significativas entre los agrupamientos formados, se procedió a realizar un análisis de varianza multivariado con permutaciones (PERMANOVA) y un análisis de similitud (ANOSIM) llevadas a cabo con el programa estadístico PAST.

Ambas pruebas no paramétricas permiten evaluar formalmente modelos lineales, multivariados y univariados, en sistemas sobre-parametrizados (más variables que muestras) o que demuestran una sustancial violación a la distribución normal o multinormal. En este estudio la distribución de los datos lejos está de cumplir con el criterio de normalidad, ya que se trata de datos biológicos cuya variabilidad es sustancial.

Por último, mediante el programa R (R Core Team, 2015) utilizando el paquete estadístico FactoMineR (Lê et al., 2008), se procedió a realizar la descripción de los clusters formados. Es decir, mediante el análisis de la varianza se detectaron aquellas variables que tienen más peso para delimitar cada grupo y que se presentan con mayor frecuencia ligadas a ellos. En base a ello se construyó un cuadro comparativo y una clave dicotómica útiles para la diferenciación de los taxones.

Elaboración de mapas de distribución

En último lugar, se elaboraron mapas de distribución geográfica utilizando el programa DIVA-GIS (Hijmans et al. 2007), en los que se incluyó tanto el material colectado a campo como el proveniente de otras fuentes de información. Además, se delinearon las áreas con Bosques Secos Estacionales Neotropicales (*sensu* Särkinen et al. 2011) y ecorregiones linderas (*sensu* Olson et al. 2001) como marco de referencia biogeográfico.

Específicamente se utilizaron ejemplares fotografiados de los herbarios CTES y UNR, así como también fotografías provenientes de la base de datos J-Stor. Para la correcta determinación de los especímenes se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos en el análisis morfológico. Los especímenes colectados en este trabajo, así como también aquellos consultados como material adicional, fueron mapeados a partir de coordenadas tomadas a campo en el primero de los casos e inferidas a través de 'Google maps', a partir del sitio de colecta especificado en las etiquetas para el material extra consultado.

RESULTADOS

Colecta y muestreo de especímenes

Se recorrieron en total ocho provincias (Córdoba, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Jujuy, Chaco y Santa Fe), y se colectaron y muestrearon un total de 48 especímenes (20 pre identificados como *Celtis tala* y 28 como *Celtis pallida*). Las regiones fitogeográficas recorridas fueron: sabanas de Espinal (Fig. 1 A), Chaco Serrano (Fig. 1 B), Chaco Semiárido generalmente degradado o antropizado (Fig. 1 D), Chaco Árido generalmente degradado, zonas de transición entre Chaco Serrano y Selva Pedemontana (Fig. 1 C), Selva Pedemontana e intrusión de Espinal en región Chaqueña (Fig. 1 E). Las diversas especies acompañantes que se registraron en las localidades donde fueron muestreados *C. tala* y *C. pallida* pueden ser consultadas en el Anexo III.



Fig. 1: Imágenes de los ambientes de las áreas de colecta. A- Córdoba, Dpto. Río Segundo, cerca de Villa del Rosario, Ruta 3. Sabana de Espinal. B- Catamarca, Dpto. Fray Mamerto Esquiú, camino a Villa Las Pirquitas. Chaco Serrano. C- Catamarca, Dpto. Paclín, Cerro San Antonio de Paclín. Transición Chaco Serrano, Selva Pedemontana. D- Santiago del Estero, Dpto. Pellegrini, camino a Cerro El Remate. Chaco Semiárido. E- Santa Fe, Dpto. 9 de Julio, entrada a Pozo Borrado, Ruta 95. Intrusión de Espinal en región Chaqueña.

Resultados de los análisis estadísticos

Análisis de Componentes Principales (ACP)

Este análisis, llevado a cabo para obtener un número menor de variables capaces de expresar la variabilidad en los datos, se realizó teniendo en cuenta, por un lado, todas las variables analizadas, y por el otro considerando sólo las variables vegetativas junto al diámetro y altura de los individuos. En el primer caso fueron retenidos automáticamente por el programa 22 componentes principales, que presentaron autovalores mayores a 1 (ver Anexo, Tabla 3 A). Las dos primeras componentes principales explican el 42,4% de la variación total observada ($CP_1:33,2\%$; $CP_2:9,2\%$, ver Fig. 2 y Anexo, Tabla 3, A). En la proyección de los individuos en relación a ambas componentes en un sistema de coordenadas (Biplot), se observa que dichos puntos se concentran formando tres grupos claramente separados entre sí (Fig. 2). Las variables más correlacionadas a las primeras componentes principales y que explican el ordenamiento de los individuos en la Fig. 2 se pueden visualizar en las Tablas 6 A y B del Anexo. En ese sentido, y respecto a la CP1 las variables que se correlacionan positivamente son: largo del fruto y pireno, presencia de espinas estipulares; tipo de corteza rugosa; pilosidad del haz y envés de la lámina y nervadura casi glabro; ápice de la hoja agudo; pilosidad del envés del pecíolo casi glabro; número de domacios y tamaño, tanto medios como superiores pequeños, y del tipo bolsillos con pocos pelos; altura y diámetro de los individuos; longitud total de la hoja, lámina y pecíolo. Las variables correlacionadas negativamente con la CP1 son: corteza del tipo lisa; ramas jóvenes muy pilosas, modificaciones del cormo en forma de ramas espinosas; haz de la lámina y nervadura moderadamente pilosa; haz y envés del pecíolo muy piloso; domacios medios y superiores ausentes; ángulo del ápice de la hoja, ausencia de contraste entre lámina y nervaduras (Ver Anexo, Tabla 4. A). Por otro lado la CP2 se correlaciona positivamente con las siguientes variables: hojas asimétricas; ancho de la lámina y número de prominencias tanto izquierdas como derechas. Los atributos correlacionados negativamente son: margen de la hoja en tercio medio y superior entero; hoja simétrica; pilosidad del envés de la lámina y nervadura escasamente

piloso, envés del pecíolo piloso; domacios del tipo bolsillos con muchos pelos (Ver Anexo, Tabla 4.B).

En el segundo caso, es decir al considerar y analizar sólo variables vegetativas y altura y diámetro de los individuos, se retuvieron 21 componentes principales, siendo las dos primeras las que explican el 40,6% de la variabilidad total (CP₁: 31,4%; CP₂: 9,2%, ver Fig. 3 y Anexo, Tabla 3 B). Las variables más fuertemente correlacionadas a dichas componentes, se pueden visualizar en las Tablas 7 A y B del Anexo. En este análisis, las variables que se correlacionan positivamente a la CP1 son: tipo de corteza rugosa; pilosidad del haz y envés de la lámina y nervadura casi glabro; ápice de la hoja agudo; pilosidad del envés del pecíolo casi glabro; número total de domacios, particularmente basales y superiores elevado, y tamaño tanto medios como superiores pequeño, y del tipo bolsillos con pocos pelos; mayor altura y diámetro de los individuos. Mientras que las variables correlacionadas negativamente con la CP1 son: corteza del tipo lisa; ramas jóvenes muy pilosas, modificaciones del cormo ramas espinosas; haz de la lámina y nervadura moderadamente pilosa; haz y envés del pecíolo muy piloso; domacios medios y superiores ausentes (Ver Anexo, Tabla 5. A). Por otro lado la CP2 se correlaciona positivamente con las siguientes variables: hojas simétricas; pilosidad del envés de la lámina y nervadura escasamente piloso aunque el envés de la nervadura también puede hallarse como moderadamente piloso; envés del pecíolo piloso y domacios del tipo bolsillos con muchos pelos. La única variable correlacionada negativamente para CP2 es la asimetría de las hojas (Ver Anexo, Tabla 5. B).

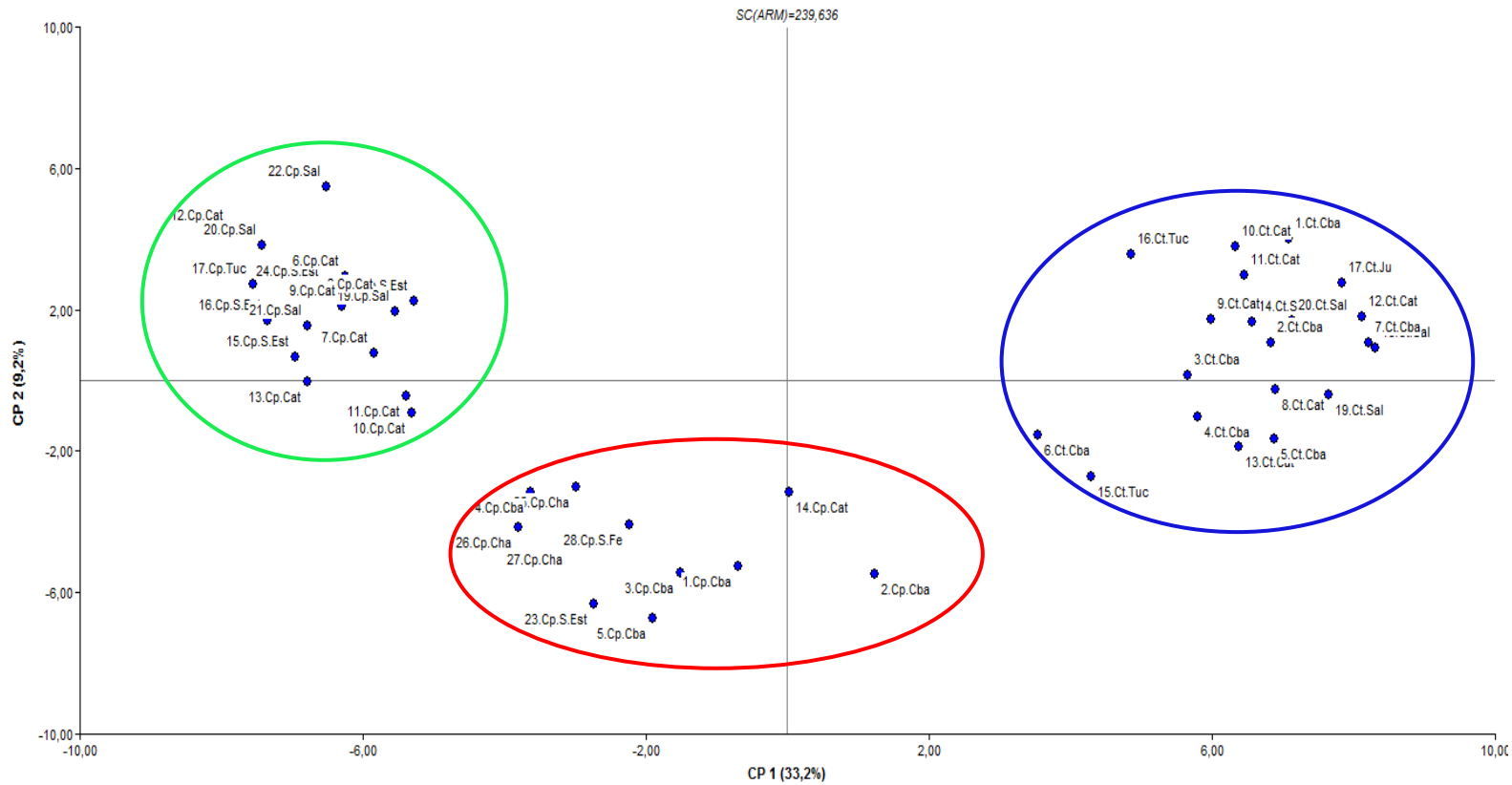


Fig. 2: Proyección de los individuos estudiados en relación a las componentes principales 1 y 2, resultado del ACP de 46 variables vegetativas y reproductivas sobre 48 individuos. Ct: *C. tala*; Cp: *C. pallida* según la identificación previa de los especímenes.

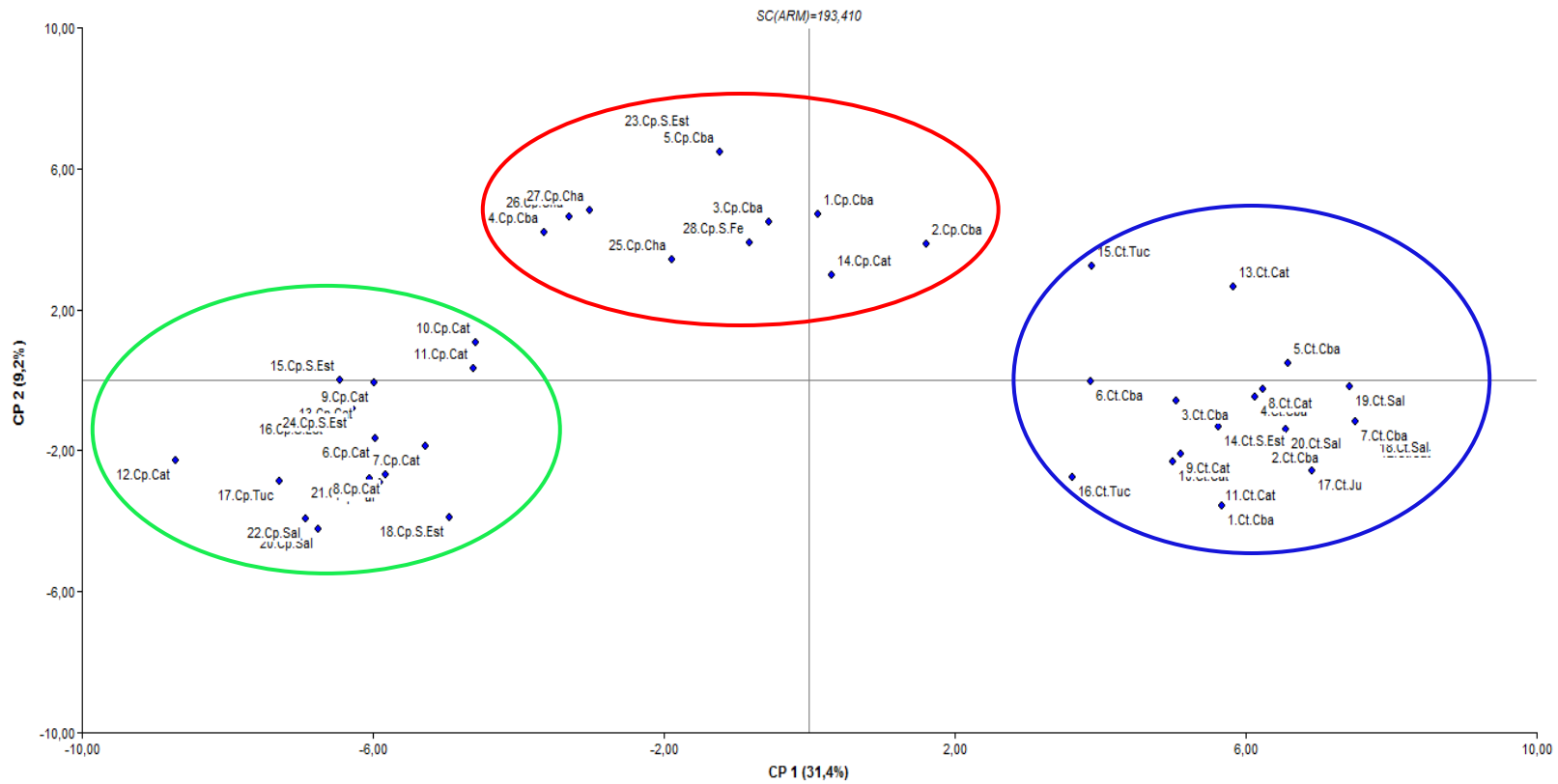


Fig. 3: Proyección de los individuos estudiados en relación a las componentes principales 1 y 2, resultado del ACP de 42 variables vegetativas, altura y diámetro sobre 48 individuos. Ct: *C. tala*; Cp: *C. pallida*, según la identificación previa de los especímenes.

Se considera que los tres grupos formados que se visualizan como nube de puntos en los gráficos biplot, corresponden claramente a los grupos de individuos pre identificados como *Celtis tala* y *Celtis pallida*, observándose a su vez, para los dos ACP (Fig. 2 y 3), una subdivisión de grupos dentro de los ejemplares de *C. pallida*. Para corroborar la separación que demuestran estos gráficos, se procedió a realizar un análisis de agrupamiento jerárquico.

Análisis de Conglomerados (AC)

El ordenamiento realizado en el análisis anterior permitió distinguir tres grupos diferentes dentro de la totalidad de los individuos muestreados. Partiendo de dicha base, y considerando la pre identificación de los individuos realizada a campo, en el cual se reconocieron ejemplares pertenecientes a *C. tala* y *C. pallida*, y teniendo en cuenta las variedades de *C. pallida* (*C. pallida* var. *pallida* y *C. pallida* var. *discolor*) descritas en las monografías del género, se seleccionó la formación de tres conglomerados. Se repitió dicho análisis dos veces teniendo en cuenta el criterio anterior (todas las variables; variables vegetativas + altura y diámetro de individuos). En los dos casos, se forman tres conglomerados bien definidos, que agrupan los mismos individuos (Fig. 4 y 5).

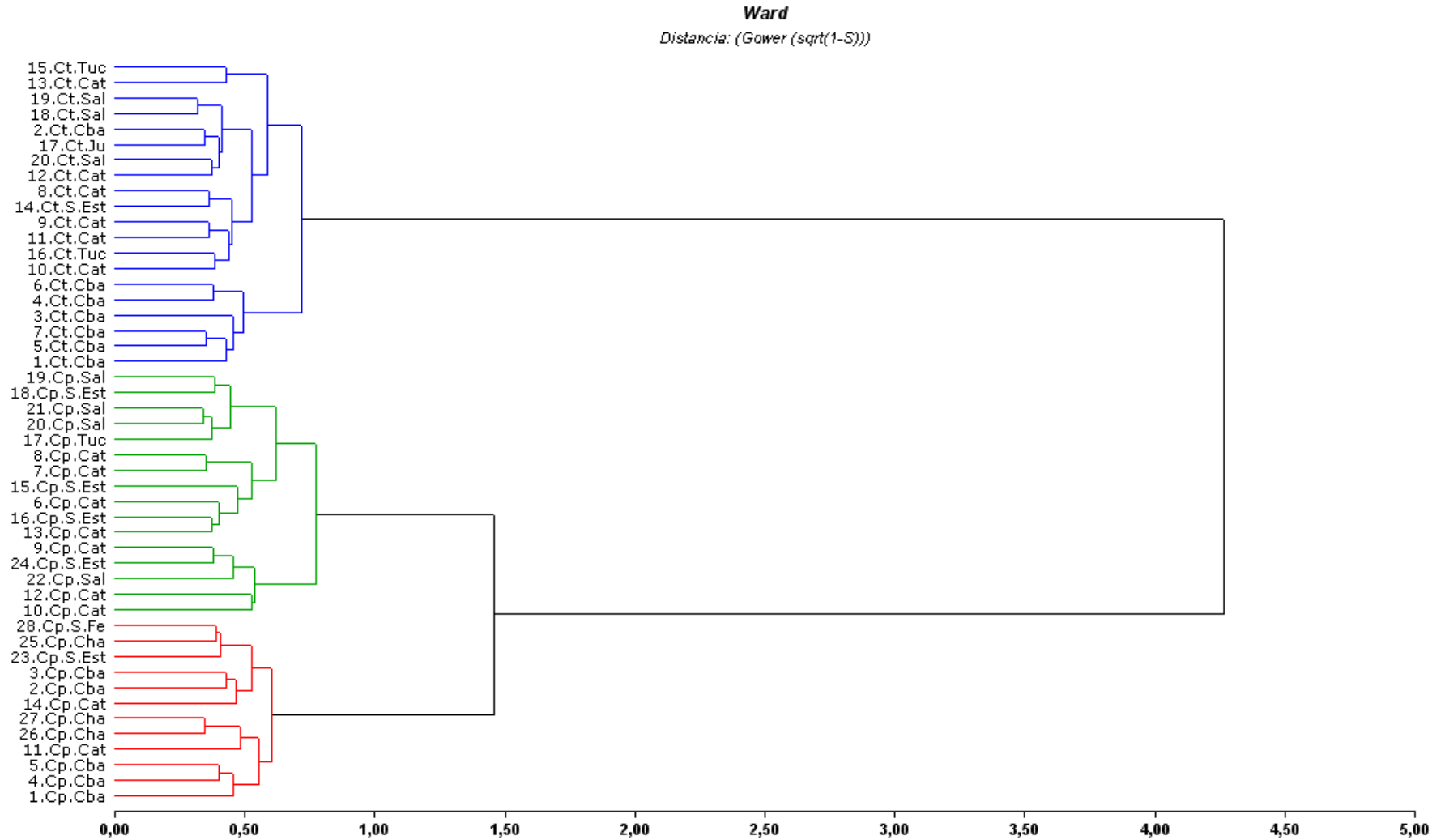


Fig. 4: Agrupamiento jerárquico (criterio de Ward) sobre 48 especímenes en base a 46 variables vegetativas y reproductivas. El eje lateral representa la distancia de Gower. Los colores representan la partición en tres grupos a un nivel de corte de 1,5.

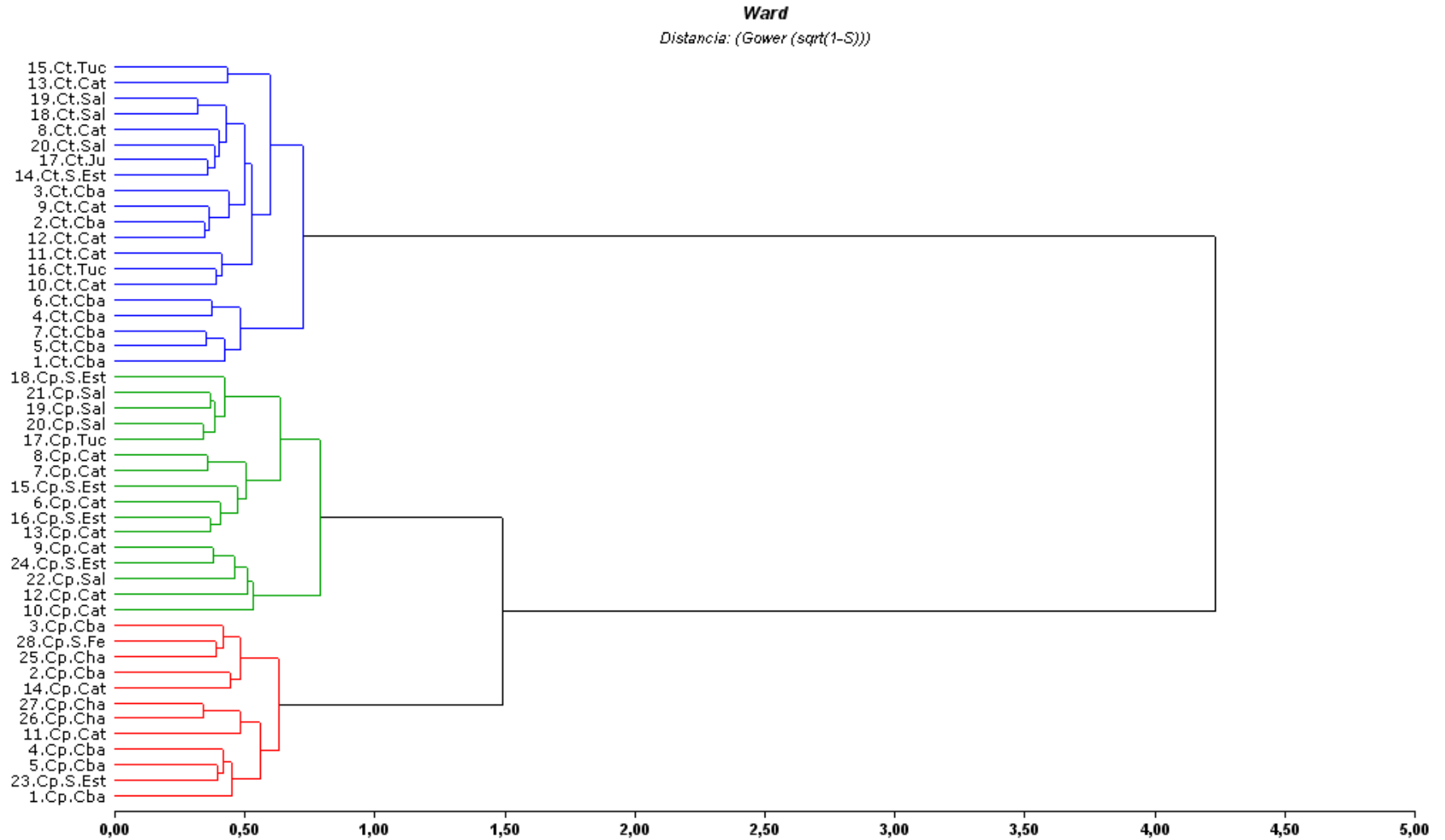


Fig. 5: Agrupamiento jerárquico (criterio de Ward) sobre 48 especímenes en base a 42 variables vegetativas, altura y diámetro de individuos. El eje lateral representa la distancia de Gower. Los colores representan la partición en tres grupos a un nivel de corte de 1,5.

Los grupos formados, que se indican en color azul, rojo y verde en ambos dendrogramas (Fig 4 y 5), se detallan a continuación:

Azul: incluye a todos los individuos pre identificados como *Celtis tala* (1 a 20 Ct). En las dos repeticiones realizadas se altera levemente el orden de los individuos (ver Fig. 4 y 5). Una observación importante que merece ser mencionada es que los individuos colectados en Córdoba tienden a agruparse juntos. Es decir, podríamos interpretar que son más semejantes entre sí que con el resto de los individuos de la misma especie que se distribuyen en otras zonas.

Verde: agrupa los individuos 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24 pre identificados como *Celtis pallida*. En las dos repeticiones del análisis los individuos presentan los mismos vínculos, aunque suelen cambiar de posición sutilmente (ver Fig. 4 y 5).

Rojo: comprende a los especímenes 1, 2, 3, 4, 5, 11, 14, 23, 25, 26, 27, 28 pre identificados como *Celtis pallida*. La diferencia entre las dos repeticiones realizadas del análisis es la ligera alteración en el orden del agrupamiento de los mismos (ver Fig. 4 y 5).

PERMANOVA y ANOSIM

Los análisis PERMANOVA y ANOSIM fueron empleados como una herramienta para corroborar la significancia de la separación de los tres grupos establecidos mediante los análisis multivariados anteriores. Es decir, se analizó la existencia de diferencias significativas entre las medias del conjunto de variables estudiadas, para los individuos de los tres conglomerados formados. Los resultados obtenidos (ver Tabla 1 A y B) demuestran la existencia de diferencias significativas (p -valor < 0.05) entre los tres grupos (teniendo en cuenta todas las variables y las variables vegetativas + altura y diámetro), con un p -valor corregido por Bonferroni de 0,0003 en todos los casos en ambos análisis. Los estadísticos F y R asociados a cada análisis, confirman las diferencias y disimilitudes observadas. En este sentido, cabe destacar que los R-valores obtenidos en el ANOSIM son superiores a 0,5, y se acercan más a 1 en el caso de *C. tala* y *C. pallida* (grupo verde), indicando particularmente una elevada disimilitud entre dichos taxones (ver Tabla 1 A y B, valores por encima de las diagonales).

Tabla 1: Resultados del PERMANOVA (F-valores) y ANOSIM (R-valores). Los p-valores (corregidos por Bonferroni) fueron iguales a 0,0003 para todas las comparaciones, en ambos análisis.

A) Todas las variables

ANOSIM PERMANOVA	<i>C. pallida</i>	<i>C. tala</i>	<i>C. pallida</i>
<i>C. pallida</i>		0,9084	0,5471
<i>C. tala</i>	12,72		0,9722
<i>C. pallida</i>	6,155	21,95	

B) Variables vegetativas + altura y diámetro

ANOSIM PERMANOVA	<i>C. pallida</i>	<i>C. tala</i>	<i>C. pallida</i>
<i>C. pallida</i>		0,8982	0,558
<i>C. tala</i>	12,39		0,9685
<i>C. pallida</i>	6,347	21,17	

Descripción de clusters

Se procedió a identificar aquellas variables que se encuentran con mayor frecuencia en cada grupo y, por lo tanto, aquellas que son de mayor importancia y que ayudaron a reconocer, describir y diferenciar a las especies en estudio. Los resultados se encuentran detallados en el Anexo, Tabla 6, y se resumen de la siguiente manera, según orden de importancia de las variables que resultaron significativas (p -valor < 0.05), para cada cluster:

Grupo Azul: *Celtis tala*. Los individuos de este conglomerado poseen los siguientes caracteres morfológicos que los caracterizan: la rugosidad de la corteza; el tipo de domacio en bolsillo con pocos pelos; la altura y diámetro de los individuos mayor que en los demás conglomerados, longitud y ancho de la hoja y pecíolo que presentan valores superiores a la de los otros grupos detectados; la prácticamente ausencia total de pilosidad del haz y envés de la lámina y nervaduras; la gran cantidad de domacios principalmente en el sector inferior y medio de la lámina,

siendo los primeros grandes y los últimos pequeños; la morfología de la hoja ovado-lanceolada y el ápice agudo; el contraste entre la lámina y las nervaduras destacado y la lámina concolor; la pilosidad del haz del pecíolo piloso y envés casi glabro a glabro; la presencia de espinas de origen estipulares, aunque con menor frecuencia se presentan individuos con espinas tanto de origen estipular como ramas espinosas; la pilosidad ausente y la presencia de pocas lenticelas en ramas adultas. A pesar de encontrarse inmaduros, tanto los frutos como los pirenos presentan valores de longitud mayores que para los demás conglomerados.

Grupo Verde: *Celtis pallida* 2. Según los resultados de la descripción de clusters, las variables más ligadas a este grupo son: la abundante pilosidad del pecíolo tanto en haz como envés, así como la pilosidad moderada de la lámina y nervaduras en el haz y en el envés densamente pilosas; los domacios frecuentemente ausentes o muy pequeños; la lámina discolor; la forma de la hoja principalmente ovada con ápice obtuso y margen muchas veces semi-crenado; la presencia de ramas espinosas de origen caulinar, corteza lisa, ramas jóvenes muy pilosas; la ausencia de contraste entre lámina y nervaduras y abundante presencia de lenticelas en las ramas.

Grupo Rojo: *Celtis pallida* 1. Los caracteres más representativos dentro de este grupo son: pilosidad del envés de la lámina-escasamente piloso, y pilosidad del envés del pecíolo-piloso; con las nervaduras que resultan ser escasamente a moderadamente pilosas, aunque escasamente pilosas en el haz; ramas adultas pilosas y las jóvenes muy pilosas; la corteza lisa; los domacios de tipo bolsillo con muchos pelos; la presencia de ramas espinosas (espinas de origen caulinar) en todos los casos observados; la hoja concolora, con nervaduras no contrastantes con lámina; y la presencia de hojas muchas veces simétricas con ápice mucronado.

Mapa de distribución

Se mapearon los 48 especímenes colectados en este trabajo, así como también aquellos consultados como material adicional compuesto por fotografías tomadas de los herbarios, y el material consultado online a través de la base de datos J-Stor (ver detalles en Anexo II). Se elaboraron dos mapas; en uno de ellos se pueden visualizar los ejemplares colectados en este trabajo (Fig. 6) y en el otro la sumatoria de los colectados en este trabajo y los consultados como material adicional (Fig. 7).

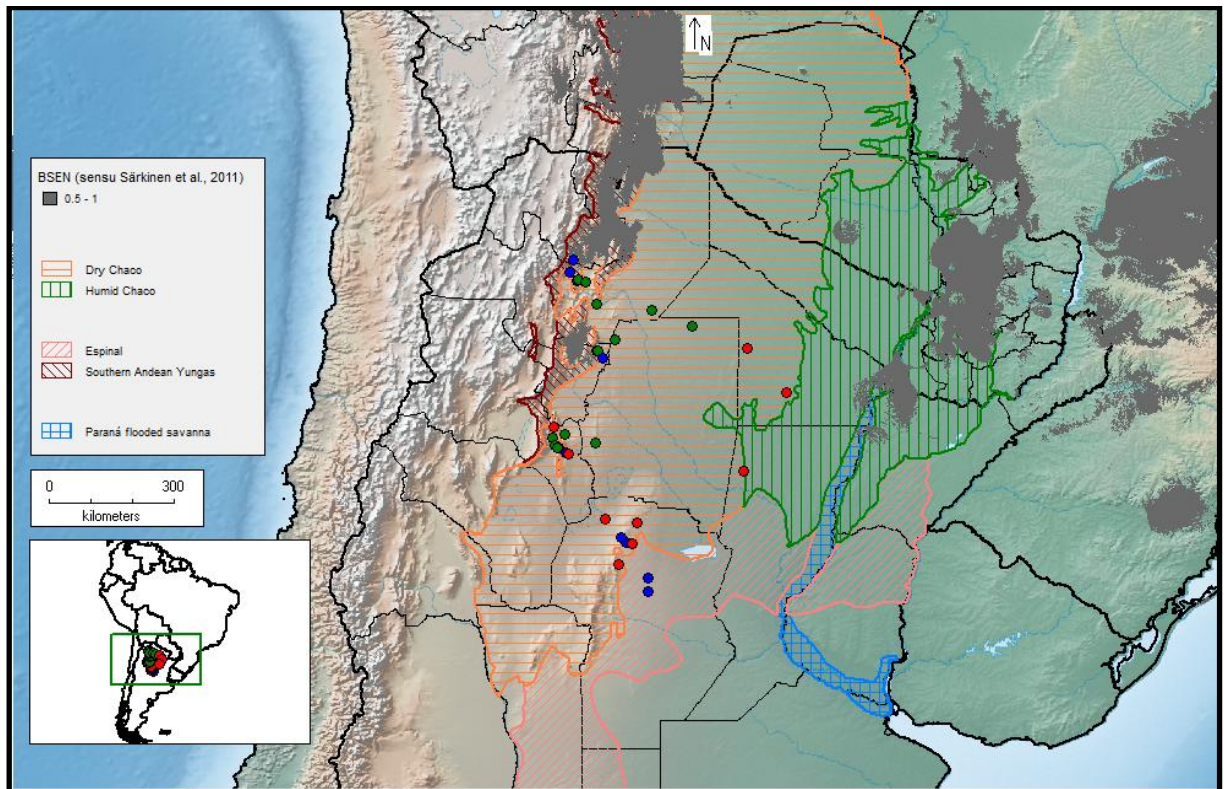


Fig. 6: Mapa de distribución de los individuos colectados estudiados en este trabajo. Se encuentran resultados en función del resultado del agrupamiento del análisis de conglomerados: grupo rojo: *C. pallida* 1; grupo azul: *C. tala*; grupo verde: *C. pallida* 2. Los Bosques Secos Estacionales Neotropicales (BSEN) y ecorregiones linderas están delimitados según el criterio de Särkinen et al. (2011) y Olson et al. (2001), respectivamente.

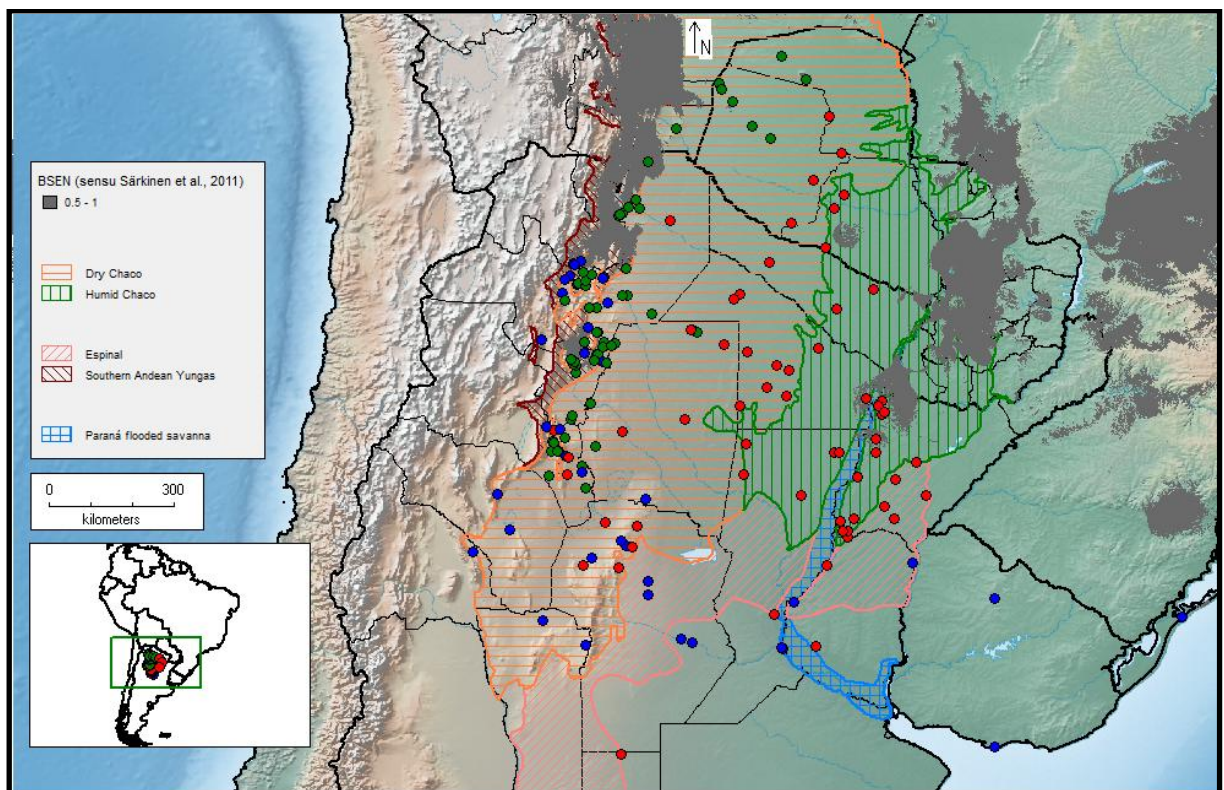


Fig. 7: Mapa de distribución de los individuos estudiados colectados en este trabajo, provenientes del herbario de CTES y del herbario UNR, así como también de la base de datos J-Stor. Se encuentran resaltados en función del resultado del agrupamiento del análisis de conglomerados: grupo rojo: *C. pallida* 1; grupo azul: *C. tala*; grupo verde: *C. pallida* 2. Los Bosques Secos Estacionales Neotropicales (BSEN) y ecorregiones linderas están delimitados según el criterio de Särkinen et al. (2011) y Olson et al. (2001), respectivamente.

DISCUSIÓN

Comparación entre grupos y relación con las descripciones previas

En función de los resultados expuestos anteriormente, los antecedentes bibliográficos sobre los taxones involucrados en este trabajo, sumado a los extensos recorridos a campo, consideramos que los tres grupos que se identifican en los análisis corresponden a: grupo rojo: *C. pallida* var. *pallida*; grupo azul: *C. tala*; y grupo verde: *C. pallida* var. *discolor*. Cuando nos encontramos a campo frente a estos individuos y los comparamos entre sí, es posible identificar similitudes y diferencias entre los mismos. Sin embargo, existe mucha variabilidad entre los individuos dentro de una misma especie y muchos caracteres compartidos o similares entre las diferentes especies. Por lo tanto, a veces, resulta difícil y confuso identificarlos correctamente, hecho que sin duda se puede comprobar a partir de las numerosas confusiones que han surgido desde sus primeras descripciones.

Según el análisis llevado a cabo, como fue mencionado en los resultados, los atributos de importancia taxonómica para identificar a *C. tala* consisten en caracteres referentes al porte arbóreo de los individuos, rugosidad de la corteza y las ramas (Fig 8 A y B), modificaciones del cormo (espinescencia) casi siempre en forma de espinas de origen estipular; dimensiones mayores de las hojas (en comparación a las hojas de los otros dos taxones) y su morfología predominantemente ovada-lanceolada con ápice agudo, escasez de pilosidad en la lámina, nervaduras y pecíolos, tipo y número alto de domacios. Sólo algunos de estos caracteres son los que Hunziker y Dottori (1976), Romanczuk y Martínez (1978), Dottori y Hunziker (1994) utilizaron en sus descripciones para diferenciar a *C. tala* de otros individuos del género. Estos autores le otorgaron un rol central al aspecto, dimensiones y número de espinas, dimensiones de las hojas, cantidad y tamaño de domacios, dimensiones y aspecto de los pirenos y porte arbóreo de los individuos. También en las claves dicotómicas elaboradas para la determinación de esta especie, aquellos autores mencionados consideran la morfología, ápice y margen de las hojas como caracteres diferenciales. En este trabajo, predomina entre los especímenes colectados una morfología foliar ovada-lanceolada con ápice agudo para *C. tala* (Fig. 9 A y B); sin embargo, también se observó muchas veces una amplia variabilidad en esos caracteres, no sólo entre las distintas especies sino también dentro de un mismo ejemplar. La pilosidad foliar suele ser considerada un carácter muy variable y

poco confiable para determinar especímenes; no obstante, en este estudio se detectó una uniforme escasez de pilosidad en lámina, nervaduras y pecíolo para todos los ejemplares de *C. tala* (Fig. 10 A y B).

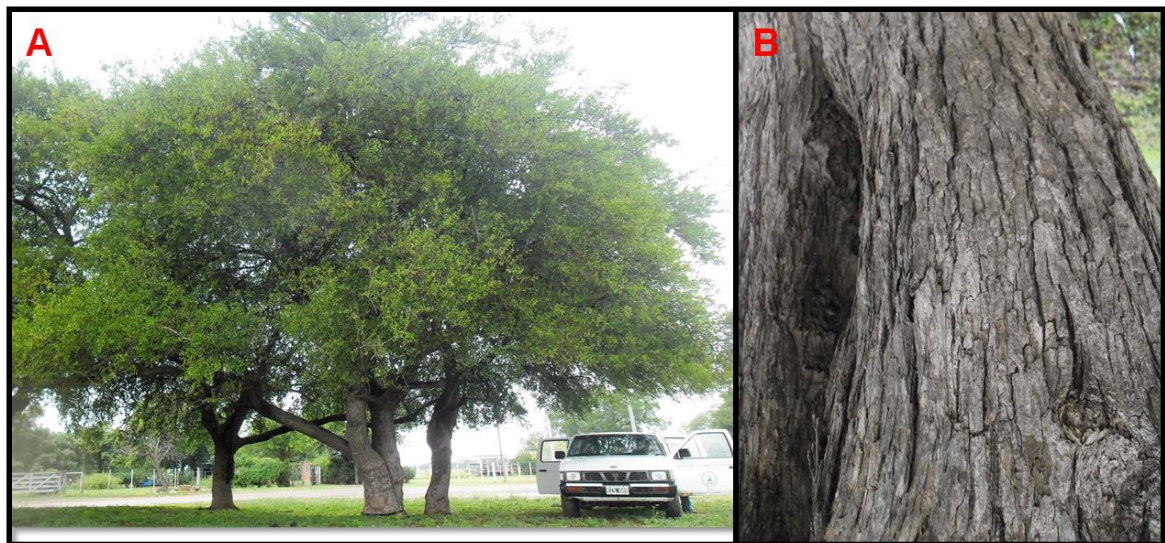


Fig. 8: Ejemplar 4-Ct-Cba. A) Porte arbóreo del individuo. B) Aspecto rugoso de la corteza.



Fig. 9: Variabilidad en la morfología foliar de *C. tala*. A) Hojas del ejemplar 18-Ct-Sal-S, con forma predominante ovada lanceolada con ápice agudo y margen variable. B) Hojas del ejemplar 7-Ct-Cba-S, donde se observa la gran variabilidad en la morfología foliar tanto de la lámina, ápice y márgenes.

Con lo que respecta a las espinas, los antecedentes estudiados describen a las mismas para *C. tala* como: espinas sin nudos visibles (desnudas), rectas, geminadas, a veces ausentes en las ramas terminales (Romanczuk y del Pero de Martínez, 1978; Dottori y Hunziker, 1994). En este estudio se comprobó la existencia de espinas geminadas y en casos específicos ausencia de éstas para *C. tala*. Sin embargo, consideramos que el aspecto de las espinas (curvas, rectas) y tamaño son muy variables y por ello no representa un carácter diferencial. En *C. tala* encontramos principalmente espinas de origen estipular, que son aquellas denominadas por los autores como espinas sin nudos o áfilas (sin hojas) (Hunziker y Dottori 1976; Romanczuk y del Pero de Martínez 1978). Claramente, los nudos no se presentan por tratarse de modificaciones de los apéndices de la hoja. Sin embargo, hay que destacar que en algunos ejemplares de dicha especie se encontraron espinas de origen caulinar o ramas espinosas, es decir tallos o ramas transformados en espinas en el ápice. Por ende, la presencia de nudos en esas ramas espinosas es factible ya que se trata de tallos modificados.

El término “domacio” (del latín *domatium*: casa pequeña), fue utilizado por primera vez por Lundströem (1887) para referirse a aquellas formaciones o transformaciones en las hojas, adaptadas a la habitación de un huésped. Frecuentemente son ocupados por ácaros, aunque también por hormigas (Solís, 1997). Dicho autor consideró además que existía una relación simbiótica entre la planta que ofrece refugio a los ácaros y éstos, que mantienen las hojas libres de esporas e hifas fúngicas (Cerana y Ariza Espinar, 1995). Lundströem (1887) también clasificó los domacios de acuerdo a su morfología externa, en los siguientes tipos: “mechones de pelos”, “bolsillos, bolsas o sacos”, “hoyos o criptas” y “márgenes foliares revolutos”. Entre estas clases hay formas intermedias, o puede incluirse la presencia de pelos dentro del domacio o en sus bordes (Metcalf & Chalk, 1979). Lundströem (1887) realiza además la primera cita de domacios para *Ulmaceae*, en base a observaciones sobre *Ulmus*. Sin embargo, mucho antes, Miquel (1853: 179) había descrito estas estructuras en *Celtis* sin utilizar el término domacio (Dottori, 1976). Dottori (1976) estudia por primera vez a los domacios del género *Celtis* describiendo en forma general que para los individuos de *C. tala* y *C. pallida* los domacios son del tipo bolsillo, sin establecer ninguna diferenciación entre los domacios de ambas especies ni sus variedades. Más tarde, Dottori y Hunziker (1994) aluden al número y tamaño de domacios como un carácter relevante al momento de diferenciar las especies del género. En este trabajo se considera que la

cantidad de domacios es un carácter sólido para reconocer las especies del género. Con respecto a la pilosidad de los mismos, si bien este carácter puede llegar a ser muy variable y poco confiable, ésta es relativamente constante para cada especie reconocida. Por lo tanto podemos concluir que en *C. tala* los domacios son numerosos (hasta 20 por hoja), los basales de gran tamaño pero disminuyendo hacia el ápice de la lámina, contrario a lo que ocurre con la otra especie estudiada en este trabajo y detallada más adelante, en la cual se encuentran en menor cantidad y son más pequeños. En *C. tala* los bolsillos son de aspecto glabrescente o con escasa pilosidad (Fig. 10 A y B).

Los pirenos no fueron considerados como relevantes en este estudio ya que los frutos de los especímenes recolectados se encontraban frecuentemente inmaduros. A pesar de ello, en el análisis de clusters realizado considerando todas las variables, las dimensiones de los frutos y pirenos para *C. tala* son de mayor tamaño que para los otros taxones bajo estudio, hecho que también es destacado en la bibliografía (Hunziker y Dottori, 1976; Dottori y Hunziker, 1994; Novara, 2009).

Por otro lado, para *C. pallida*, según los análisis llevados a cabo, los caracteres principales que la diferencian de *C. tala* son el porte arbustivo de los individuos, la corteza en este caso lisa (Fig. 11 A y B), el tipo y número de domacios, la presencia de ramas espinosas invariablemente, la abundante pilosidad en ramas, láminas, peciolos y nervaduras. Estos caracteres son similares a los que reconocen los autores que han trabajado en el grupo con anterioridad. Hunziker y Dottori (1976) y Dottori y Hunziker (1994) consideran al porte arbustivo, la presencia de espinas foliosas y las dimensiones y aspecto de los pirenos como caracteres primordiales para diferenciarlo de *C. tala*; Romanczuk y del Pero de Martínez (1978) identifican los mismos caracteres pero se refieren a espinas con nudos visibles y desarrollo de braquiblastos foliados, en vez de espinas foliosas; Novara (2009) menciona los mismos caracteres y además suma la forma y margen de las hojas a tener en cuenta.



Fig. 10 A y B: Domacios en bolsillo con pocos pelos en el ejemplar 10-Ct-Cat. También se observa la escasa a nula pilosidad del envés de la lámina.



Fig. 11: A) Porte arbustivo del individuo 13-Cp-Cat. B) 22-Cp-Sal y 6-Cp-Cat: aspecto de la corteza: lisa, clara, blanquecina con muchas lenticelas.

Con respecto a las espinas foliosas o con nudos visibles que se mencionan ampliamente en la bibliografía, en este trabajo se considera que son en realidad espinas de origen caulinar, es decir, ramas espinosas (Fig. 12 A y B). A diferencia de *C. tala*, en *C. pallida* las ramas espinosas están siempre presentes, siendo una característica típica de la especie. Con respecto a la morfología foliar, no consideraremos que sea un carácter con peso debido a su amplia variabilidad intraespecífica.

En nuestro análisis observamos que los individuos pre identificados como *C. pallida* se dividen en dos grupos. A partir de ello, y coincidentemente con Hunziker y Dottori (1976), se estableció que se trata de las variedades *Celtis pallida* var. *pallida* y *C. pallida* var. *discolor*. Los abundantes caracteres similares entre ambas entidades, hace suponer efectivamente su parentesco. Por ejemplo, y para citar algunos: el aspecto liso de la corteza, abundancia de lenticelas, presencia de ramas espinosas invariablemente y dimensiones de los individuos (porte arbustivo). Los caracteres que las diferencian a ambas entidades según nuestro estudio son los mismos que se reconocen en la bibliografía (Hunziker y Dottori, 1976; Dottori y Hunziker, 1994; Romanczuk y del Pero de Martínez, 1978; Novara, 2009). *C. pallida* var. *discolor* presenta una densa pilosidad en todo el cuerpo de la planta; particularmente en las hojas, las que se observan discolores debido a la presencia de una densa pilosidad en el envés de la misma (Fig. 13 A y B). Por otra parte, los domacios que en *C. pallida* var. *pallida* presentan una abundancia relativa, pero en menor cantidad que en *C. tala* y son del tipo bolsillos con muchos pelos (Fig 13 C), mientras que en *C. pallida* var. *discolor* en la mayoría de los individuos se presentan de a pares en la base, ocultos por la tupida pilosidad de la lámina o a veces directamente ausentes (Fig. 13 B). La morfología foliar en ambas variedades es muy variable, como se mencionó con anterioridad. Sin embargo, en la variedad *C. pallida* var. *discolor* hay una cierta predominancia de hoja ovada, con ápice obtuso y margen medio y superior de la lámina semicrenado. Esto no ocurre en todos los casos; es por eso que adoptaremos el criterio de considerar a la morfología foliar como un carácter con poco peso a la hora de identificar a las especies y variedades en estudio.

Por otro lado, mientras Hunziker y Dottori (1976) y Dottori y Hunziker (1994) reconocen variedades en *C. pallida*, Romanczuk y del Pero de Martínez (1978) se refieren a subespecies. Los primeros autores mencionados consideran que *C. pallida* presenta dos variedades reconocibles a campo, ya que ambas poseen áreas de convivencia y existe en sus caracteres una variación continua. En este trabajo adoptaremos el criterio de Hunziker y Dottori (1976) y Dottori y Hunziker (1994).



Fig. 12: A y B: 12-Cp-Cat y 28-Cp-S.Fe. Ramas espinosas con desarrollo de hojas.

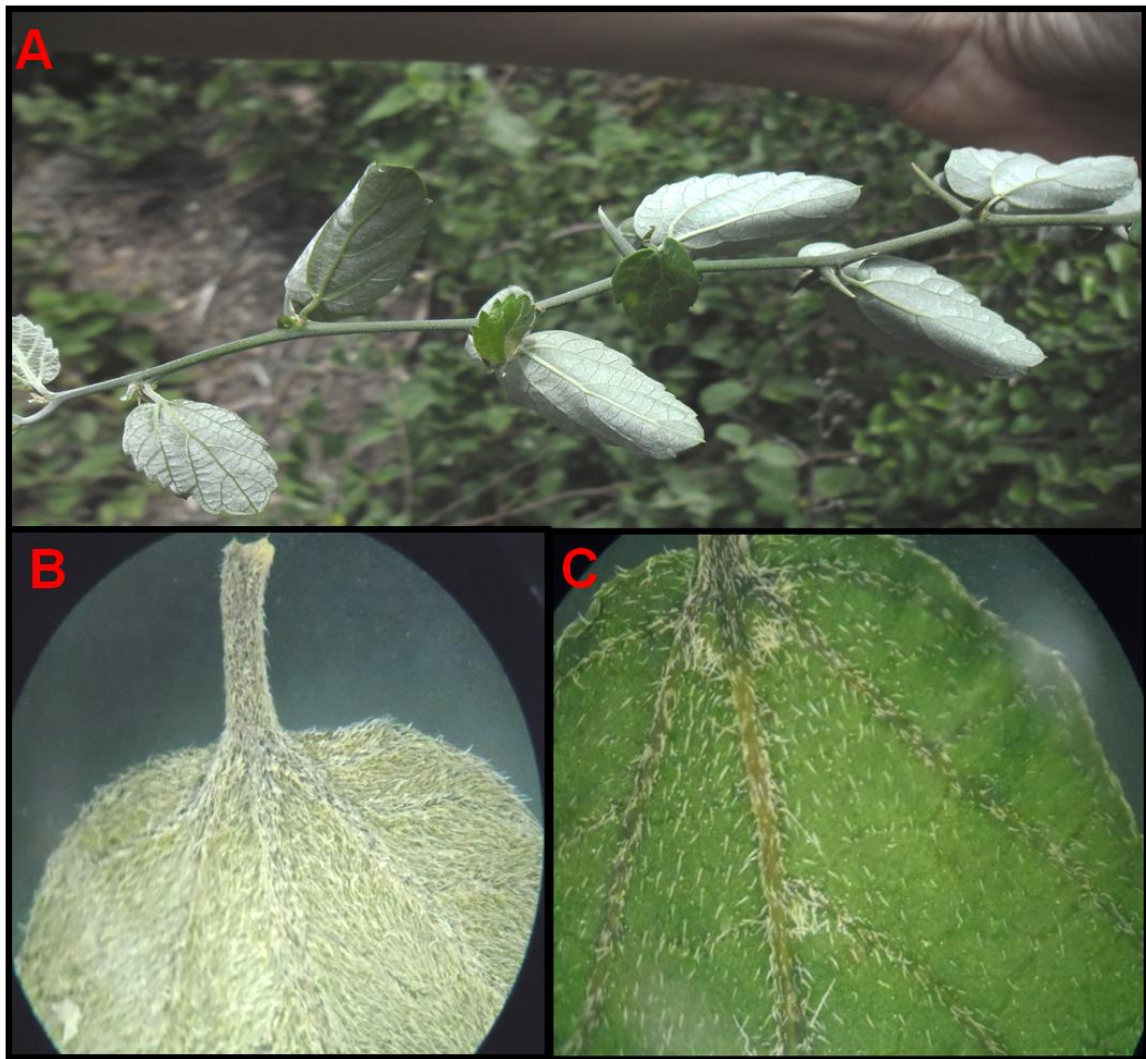


Fig. 13: A) 16-Cp-S.Est. (*C. pallida* var. *discolor*). Se observa envés blanquecino, o plateado debido a la densa pilosidad. B) 16-Cp-S.Est. (*C. pallida* var. *discolor*). Pilosidad del envés de la hoja de *C. pallida* var. *discolor* vista bajo la lupa. Los domacios basales son prácticamente imperceptibles debido a la densa pilosidad que los cubre. C) 4-Cp-Cba (*C. pallida* var. *pallida*). Se observa moderada pilosidad del envés de la lámina. También se pueden observar dos domacios basales y uno medio, del tipo bolsillo con muchos pelos.

Delimitación taxonómica dentro de *Celtis pallida*

Respecto a *C. pallida*, en ciertos casos es posible reconocer sin dudas individuos con menor pilosidad (escasamente pilosos a moderadamente pilosos), lámina concolor y domacios que van de 2 a 7 u 8 del tipo bolsillo con muchos pelos, que coinciden con la descripción tradicional de *C. pallida* var. *pallida* (Hunziker y Dottori, 1976; Dottori y Hunziker, 1994; Romanczuk y del Pero de Martínez, 1978; Novara, 2009). Por ejemplo, dentro de los especímenes colectados para este trabajo

se pueden mencionar a todos los ejemplares de Córdoba (1-5 Cp), los recolectados en Santa Fe y Chaco (25-28 Cp), uno de Catamarca (14 Cp) y uno de Santiago del Estero (23 Cp). En otros casos se destacan indiscutiblemente individuos con un envés enteramente blanquecino por la densa pilosidad presente, domacios (de 1 a 3) muy pequeños, casi invisibles, ocultos por la densa pilosidad o directamente ausentes, ejemplares considerados como *C. pallida* var. *discolor*. En este caso se reconocen individuos con esas características colectados en Catamarca (7, 8 y 13 Cp), algunos colectados en Santiago del Estero (15, 16 y 18 Cp), uno de Tucumán (17 Cp) y algunos de Salta (19, 20 y 21 Cp).

Sin embargo, es interesante destacar que según las observaciones realizadas a campo y los análisis estadísticos posteriores, se ha notado que existen, para algunos ejemplares (siete), caracteres intermedios con respecto a ambas variedades lo cual hace confusa su ubicación taxonómica:

➤ 6-Cp-Cat (Fig. 14 A): dentro de los análisis estadísticos realizados este ejemplar pertenece al grupo verde (*C. pallida* var. *discolor*). Sin embargo, a pesar de ser discolores y presentar una abundante pilosidad, las hojas analizadas poseen un número muy elevado de domacios (hasta 12), siendo este rango de ocurrencia más frecuente en la otra variedad (*C. pallida* var. *pallida*).

➤ 9-Cp-Cat: a pesar de ubicarse dentro del grupo verde (*C. pallida* var. *discolor*), sus láminas son concoloras (característica de la variedad *C. pallida* var. *pallida*), con una pilosidad muy marcada en el envés de la lámina y los pecíolos (muy pilosos a moderadamente pilosos), cuyos pelos parecieran ser más finos y largos comparados con los pelos de otros ejemplares de var. *discolor*, y domacios muy escasos (11 de 16 hojas presentan de 0 a 2 domacios), rango que usualmente presentan los individuos pertenecientes a *C. pallida* var. *discolor*.

➤ 10 y 12-Cp-Cat, 22-Cp-Sal y 24-Cp-S.Est (Fig 14 C): similares al ejemplar 9-Cp-Cat, es decir pertenecen al grupo verde (*C. pallida* var. *discolor*), pero poseen láminas concoloras, muy pilosas en el envés, con pelos de aspecto largos y finos, y pocos domacios o nulos.

➤ 11-Cp-Cat (Fig. 14 B): según los análisis estadísticos pertenece al grupo rojo (*C. pallida* var. *pallida*), tiene lámina concolora pero posee hojas con pocos domacios (casi siempre 2) y tanto lámina y pecíolo muy pilosos, con pelos de aspecto largos y finos.

Exceptuando los ejemplares de Salta y Santiago del Estero (22 y 24 Cp) que se encuentran dentro de la región del Chaco Semiárido, el resto de los individuos,

pertencientes en su totalidad a la provincia de Catamarca, fueron colectados en la región de Chaco Serrano y Transición de éste a Selva Pedemontana, donde poblaciones de ambas variedades entran en contacto. En consecuencia, la variabilidad morfológica intermedia observada en tales especímenes podría estar reflejando la heterogeneidad ambiental propia de dichos sectores de contacto entre regiones y taxones y/o sugiriendo la existencia de interfertilidad (híbridos) entre *C. pallida* var. *pallida* y *C. pallida* var. *discolor*.

Sería necesario realizar estudios de tipo molecular y cubrir el rango de distribución de los taxones al máximo posible (*C. pallida* var. *discolor* se encuentra también en Bolivia y Paraguay), para llegar a conclusiones más certeras.

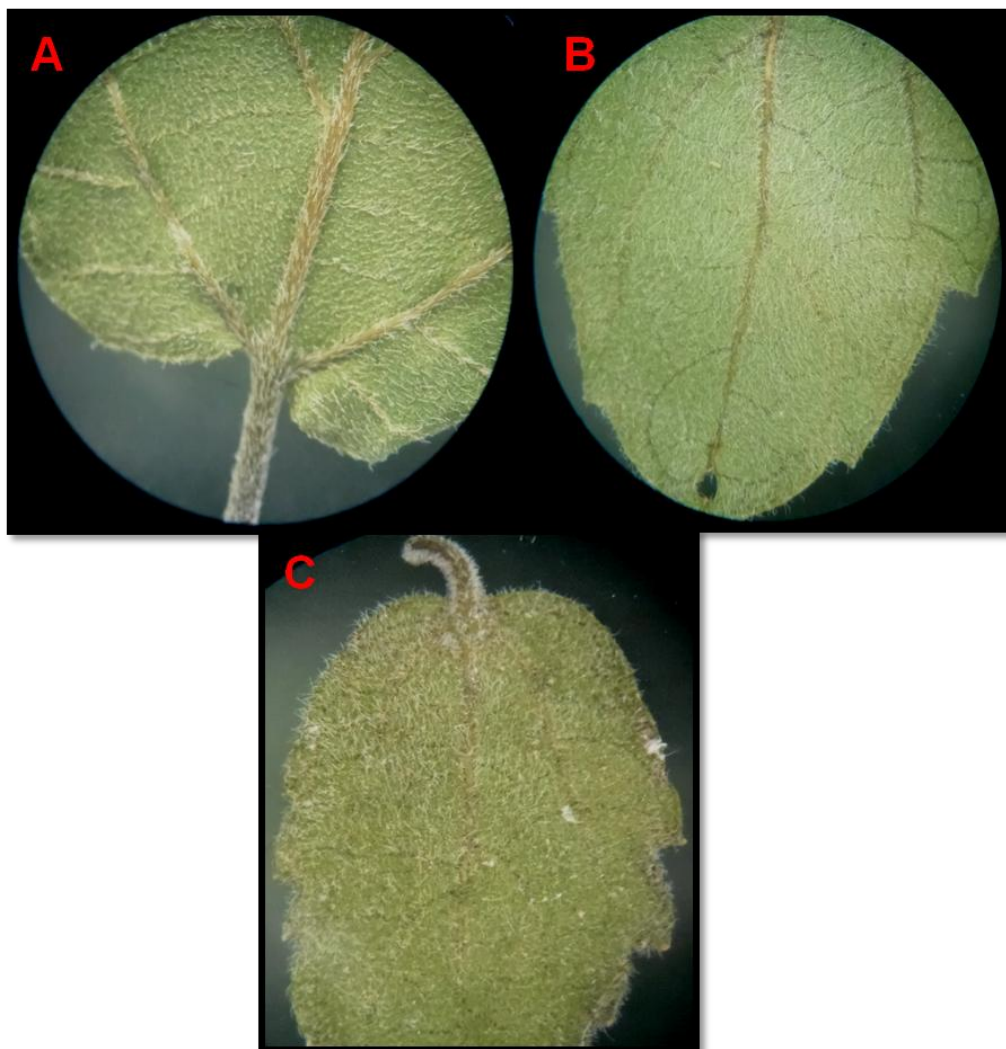


Fig.14: A) 6-Cp-Cat. Envés de la hoja con suficiente pilosidad para generar una lámina discolor. B) 11-Cp-Cat. Se observa la pilosidad del envés de la lámina, siendo ésta muy abundante, con pelos finos. C) 24-Cp.S.Est. Envés de la hoja muy pilosa, pelos largos y finos.

Consideraciones respecto a *Celtis ehrenbergiana*

Klotzsch (1847) describió a *Momisia ehrenbergiana* basándose en una colección realizada por C.G. Ehrenberg proveniente de México. En la misma este autor no menciona la presencia de espinas, una de las principales características de *C. tala* y *C. pallida*. Más tarde, Liebmann (1851) transfiere a *M. ehrenbergiana* bajo el nombre de *Celtis ehrenbergiana* (Liebmann, 1851) haciendo referencia en su descripción a la presencia de una sola espina. En las descripciones que sucedieron a ésta, *C. ehrenbergiana* fue sinonimizada primero bajo *C. aculeata* y luego *C. iguanaea*. Posteriormente, Berg y Dahlberg (2001) rehabilitan el taxón *C. ehrenbergiana*, considerando como sinónimos del mismo a *C. tala* y *C. pallida* var. *pallida*, mientras que *C. pallida* var. *discolor* fue ubicado en la sinonimia de *C. chichape*. Por su parte, Oakley y Prado (2013a) resuelven esta sinonimia separando a *C. pallida* var. *discolor* de *C. chichape* y proponen una nueva combinación: *C. ehrenbergiana* var. *discolor*.

Según Oakley y Prado (2013b), las críticas que se le pueden hacer a la revisión de Berg y Dahlberg (2001) son las siguientes: 1- se utilizaron caracteres algo variables para diferenciar las entidades, como por ejemplo la pilosidad de la lámina, existiendo otros caracteres de mayor relevancia que no fueron considerados; y una clave en donde *C. ehrenbergiana* presenta caracteres contradictorios. 2- no queda claro al leer ese texto si todo el análisis fue hecho exclusivamente con material de herbario, o si se hizo trabajo de campo complementario, ni tampoco si fueron examinados con detalle todos los ejemplares tipo; y 3- tampoco se aclaran suficientemente los criterios utilizados para establecer sinonimias cuando se tratan los taxones individualmente (Oakley y Prado, 2013b).

Otro autor que cuestiona fuertemente a Berg y Dahlberg (2001) es Henrickson (2010). Según su criterio, *C. ehrenbergiana* debería considerarse un sinónimo de *C. iguanaea* (Jacq.) Sarg. Este autor realizó un estudio detallado del ejemplar tipo de *C. ehrenbergiana* (Fig. 15), y lo comparó con otros ejemplares mexicanos con caracteres similares, que se encontraban determinados como *C. iguanaea*. El carácter más representativo que relaciona a *C. ehrenbergiana* con *C. iguanaea* es la presencia de espinas solitarias y curvas, carácter típico de *C. iguanaea* que se puede observar en el tipo de *C. ehrenbergiana* (Henrickson, 2010).

En suma, en este trabajo se logra dilucidar que *C. tala* y *C. pallida* son claramente dos entidades diferentes, basado esto en numerosos caracteres

morfológicos que se estudiaron sobre una buena cantidad de muestras a lo largo del área de distribución geográfica de ambas especies. Por lo tanto, considerarlas como sinónimos sería un error. Con respecto a *C. ehrenbergiana*, en cambio, consideramos que habría que realizar un estudio más profundo para precisar su verdadera identidad.



Fig 15: Holotipo de *C. ehrenbergiana* (Klotzsch) Liebm.

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de esta tesina son:

1. A raíz de los resultados expuestos en este trabajo y toda la información recolectada para realizarlo, se sostiene que *Celtis tala* y *Celtis pallida* son entidades morfológicamente diferentes y corresponden a dos especies distintas.

2. *Celtis pallida* posee dos variedades: *C. pallida* var. *pallida* y *C. pallida* var. *discolor*. La primera con un área de distribución más amplia que la segunda, y ambas presentes en Argentina. En la región del Chaco Serrano y la Selva Pedemontana se presentan áreas de convivencia donde es posible identificar individuos con características intermedias, sugiriendo la existencia de híbridos entre ambas variedades. Sería correcto realizar estudios más profundos de tipo molecular que dilucidan esta hipótesis.

3. Por otro lado, si se adopta el criterio de Henrickson (2010), *C. ehrenbergiana*, correspondería a un sinónimo de *C. iguanaea*. Sin embargo, en esta tesina se propone la realización de un estudio más profundo para dilucidar su correcta identidad.

4. Las tres entidades estudiadas y aquí diferenciadas pueden reconocerse mediante la siguiente clave según los caracteres más relevantes:

Clave para diferenciar a los taxones de *Celtis* tratados en el presente trabajo

1. Árboles de 5 a 14 m de altura y 0,13 a 0,62 (0,9) m de diámetro. Corteza de aspecto rugosa, ausencia o escasez de lenticelas en sus ramificaciones. Espinas generalmente geminadas de origen estipular. Raramente presencia de ramas espinosas (origen caulinar). Hojas con gran variación de morfología y tamaño, pero frecuentemente ovado-lanceoladas con ápice agudo. Contraste de color entre las nervaduras y la lámina. Haz y envés de la lámina y nervaduras casi glabros; haz del pecíolo piloso a casi glabro y envés casi glabro a glabro. Hoja concolora. Domacios del tipo bolsillo con pocos pelos (2-20), tamaño que disminuye de la base al ápice de la hoja, siendo los basales mucho mayores.....***Celtis tala* (Fig. 16)**

1'. Arbustos, de (0,6)-1 hasta 3 (5) m de altura. Corteza de aspecto liso, abundantes lenticelas en sus ramificaciones. Presencia de ramas transformadas en espinas que desarrollan yemas y hojas (ramas espinosas o espinas de origen

caulinar). Morfología foliar muy variable, no hay contraste de color entre las nervaduras y la lámina.

2. Hoja concolora. Haz y envés de la lámina escasamente piloso, con nervaduras y pecíolo que pueden llegar a presentar moderada pilosidad. Domacios del tipo bolsillos con muchos pelos (1-7), los basales de mayor tamaño que el resto.....***Celtis pallida* var. *pallida* (Fig. 17 y 18)**

2'. Hoja discolora, con envés blanquecino por la densa pilosidad. Haz de la lámina y nervaduras moderadamente pilosos y envés densamente piloso a muy piloso; haz y envés del pecíolo muy piloso. Presencia de un par de domacios basales pequeños cubiertos con muchos pelos, casi imperceptibles o ausencia de domacios.....***Celtis pallida* var. *discolor* (Fig. 17 y 19)**

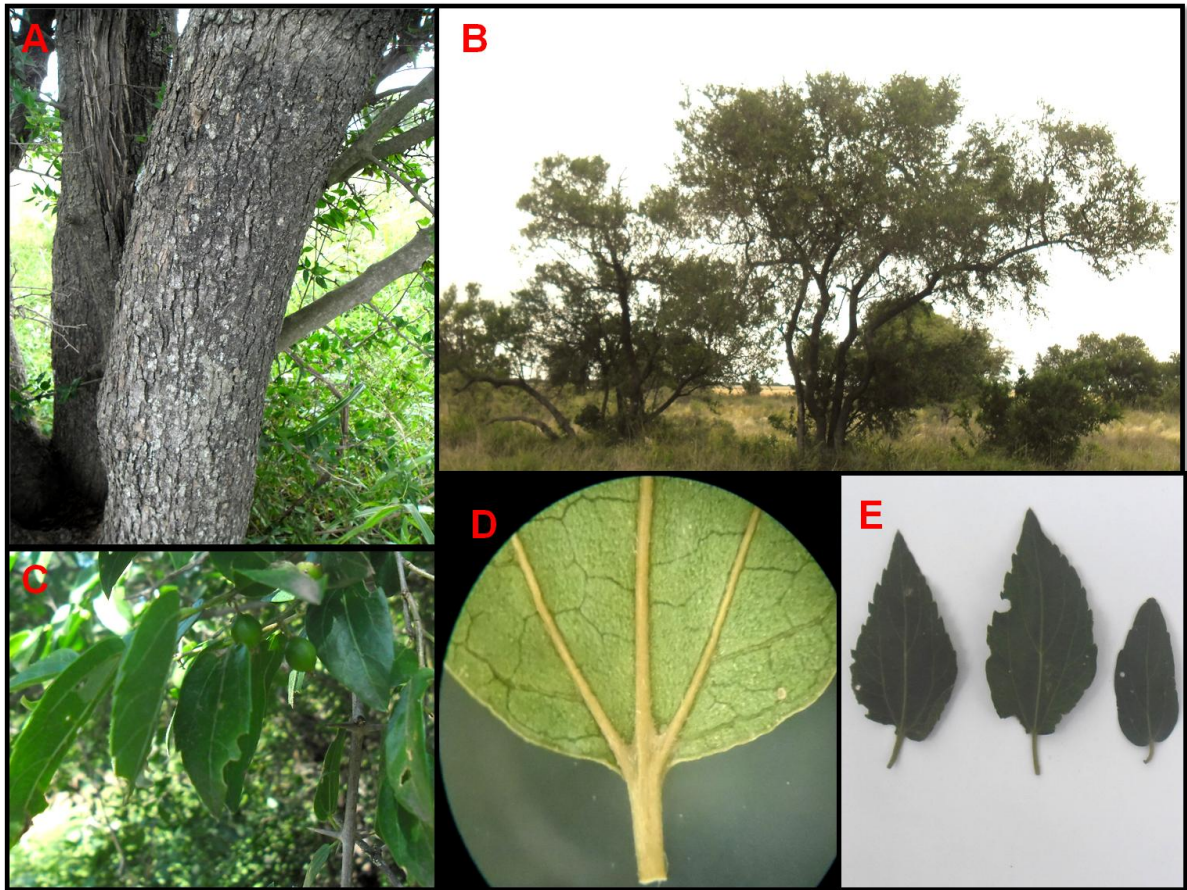


Fig. 16: *C. tala*. A) Aspecto rugoso de la corteza. B) Aspecto de los individuos, de porte arbóreo. C) Aspecto de hojas, frutos inmaduros y espinas geminadas. D) Aspecto del envés de la lámina casi glabra, contraste de color entre envés de la lámina y nervaduras, domacios basales. E) Aspecto de las hojas de morfología generalmente ovada-lanceolada.



Fig. 17: *C. pallida*. A) Porte arbustivo de los individuos. B) Aspecto liso de la corteza. C) y D) Aspecto de las hojas, ramas con abundantes lenticelas y ramas espinosas.



Fig. 18: *C. pallida* var. *pallida*. A) Aspecto del fruto maduro. B) Pulosidad del envés de la lámina casi glabro con nervaduras moderadamente pilosas y domacios del tipo bolsillo con muchos pelos. C) Aspecto de las hojas, frutos inmaduros y ramas espinosas.

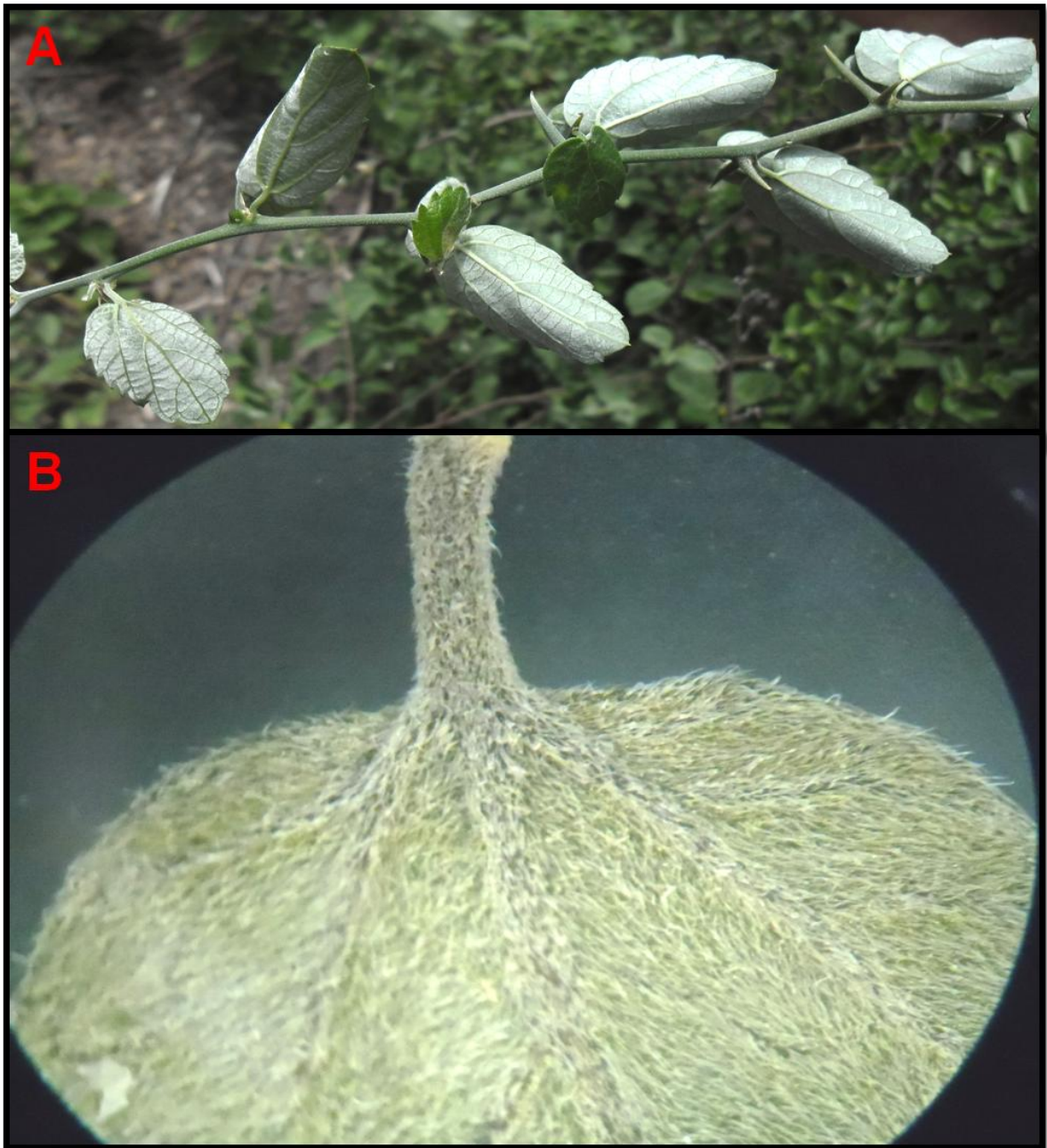


Fig. 19: *C. pallida* var. *discolor*. A) Aspecto de las hojas, con envés blanquecino. B) Detalle de la pilosidad en el envés de la lámina, pecíolo y nervaduras densamente piloso. Domacios imperceptibles.

Tratamiento nomenclatural correspondiente a cada taxón:

Celtis pallida* Torr. var. *pallida, en Emory, *Rep. U.S. Mex. bound.* 2: 203, pl. 50, 1859. *Celtis tala* Gillies ex Planch. var. *pallida* (Torr.) Planch., en D.C., *Prodr.* 17: 191, 1873. *Celtis spinosa* Spreng. var. *pallida* (Torr.) M.C. Johnst., *Southw. Naturalist* 2 (4): 172, 1957. Tipo: USA, Texas, Rio Grande, 1851-1852, Wright 1858 (Lectotipo: NY).

= *Celtis tala* Gillies ex Planch. var. *chichape* (Weed.) Planch. f. *subpilosa* Kuntze, Rev. Gen. Pl. 3 (3): 294. 1898. Tipo: Argentina, Santiago del Estero, Pinto, X-1892, Kuntze s.n. (Holotipo: NY, Isotipo: NY).

= *Celtis weddelliana* (Planch.) Romanczuk, *Hickenia* 1(2): 7. 1976. Tipo: Argentina, Corrientes, Il-1832, Bonpland 1211 (Lectotipo, P).

***Celtis pallida* Torr. var. *discolor* Hunz. & Dottori**, *Kurtziana* 9: 130, 1976. *Celtis ehrenbergiana* (Klotzsch) Liebm. var. *discolor* (Hunz. & Dottori) Oakley & D. Prado, *Rojasiana* 12 (1-2): 127, 2013. Tipo: Argentina, Prov. Catamarca, Dpto. Capayán, Sierra de Ambato, Quebrada de San Jerónimo, 5 km NW de Chumbicha, 19/II/1975, Hunziker *et al.* 22774 (Holotipo: CORD, Isotipo: MA).

= *Celtis tala* Gillies ex Planch. var. *gilliesiana* Planchon f. *velutina* Herzog, *Meded. Rijks-Herb.* 27: 72, 1915. Tipo: Bolivia, Tarija, Pilcomayo, X/1910, Herzog 1096 (Lectotipo: G).

= *Celtis sericea* Romanczuk, *Hickenia* 1 (2): 5, 1976. *Celtis pallida* Torr. subsp. *sericea* (Romanczuk) Romanczuk, *Darwiniana* 21: 562, 1978. Tipo: Argentina, Prov. Jujuy, Dpto. San Pedro, San Lucas, 23/I/1976, Cabrera *et al.* 27532 (Holotipo: SI, Isotipo: P).

***Celtis tala* Gillies ex Planch.**, *Ann. Sci. Nat. Bot. Sér.* 3, 10: 310, 1848. *Celtis tala* Gillies ex Planch. var. *gilliesiana* Planch., en D.C., *Prodr.* 17: 191, 1873. Tipo: Argentina, San Luis, Gillies s.n. (Lectotipo, K).

= *Momisia integrifolia* Wedd. *Ann. Sci. Nat. Bot. Sér.* 3, 18: 196, 1852. *Celtis tala* Gillies ex Planch. var. *weddelliana* Planch., en D.C., *Prodr.* 17: 191, 1873. *Celtis spinosa* Spreng. var. *weddelliana* (Planch.) Baehni, *Candollea* 7: 204, 1936. Tipo: Brasil, Río Grande do Sul, Gaudichaud 1734 (Lectotipo, P).

= *Celtis spinosa sensu* Baehni *non* Spreng.

5. De resultados del presente trabajo, surge claramente que para la flora argentina el binomio *Celtis ehrenbergiana* es un nombre que da lugar a serias dudas. Es decir, cuando se cita a esta entidad taxonómica en algún trabajo científico (v.g. Nughes *et al.* 2013), no se puede establecer en forma directa si los autores trabajaron en realidad sobre *C. tala* o sobre *C. pallida*, pues podría tratarse de cualquiera de ambas, a pesar de ser éstas radicalmente diferentes. Entonces, sería recomendable abstenerse de usar el nombre *C. ehrenbergiana* hasta tanto se

resuelva su verdadera posición taxonómica (por ejemplo, en el sitio web Flora del Cono Sur; [Zuloaga et al., 2008] disponible en www.darwin.edu.ar;) y continuar usando los tradicionales nombres *Celtis tala* y *Celtis pallida*.

6. Por último, resulta necesario continuar los estudios acerca de estos taxones para explicar las relaciones evolutivas entre los mismos y la probable existencia de híbridos, en un marco metodológico y taxonómico más amplio, que incluya a otras entidades del género *Celtis* y que contemple el estudio morfológico y anatómico clásico, en combinación con herramientas moleculares más modernas y complejas.

BIBLIOGRAFÍA

- Baehni, C. 1937. Les *Celtis* Sudamericains. *Candollea* 7: 189-214.
- Berg CC, Dahlberg SV. 2001. A Revision of *Celtis* subg. *Mertensia* (*Ulmaceae*). *Brittonia* 53(1): 66-81.
- Brussa CA, Grela IA. 2007. Flora Arbórea del Uruguay. Con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. COFUSA. Montevideo, Uruguay. p. 544.
- Cabrera AL. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 16: 1-42.
- Cerana M, Ariza Espinar L. 1995. Sobre la presencia de domacios en *Mikania* (*Asteraceae*). *Kurtziana* 24: 7-18.
- Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, González L, Tablada M, Robledo CW. 2008. InfoStat, versión 2008. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Dietrich FG. 1819. Nachtrag zum vollständigen Lexicon der Gärtnerei und Botanik 5. Gebrüder Gädicke, Berlin.
- Dottori N. 1976. Morfología foliar en *Celtis tala* y *C. pallida* con especial referencia a los domacios. *Kurtziana* 89: 63-80.
- Dottori N, Hunziker A. 1994. Celtidaceae. *Flora Fanerogámica Argentina* 2: 5-11.
- González Bueno A. 1998. Los sistemas de clasificación de los seres vivos, Volumen 26. Ediciones AKAL. p. 56.
- Gower J. 1971. A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics* 27: 857-872.
- Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9.
- Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD. 2009. PAST-Palaeontological Statistics, ver. 1.89. *University of Oslo, Oslo*, 1-31.
- Henrickson J. 2010. Comments on a revision of *Celtis* subgenus *Mertensia* (*Celtidaceae*) and the recognition of *Celtis pallida*. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 4 (1): 287-293.
- Hijmans R, Guarino L, Jarvis A, O'Brien R. 2007. DIVA-GIS v.7.3.0.1. <http://www.diva-gis.org/>.
- Hunziker A, Dottori N. 1976. Contribución al conocimiento sobre los talas (*Celtis*, *Ulmaceae*) de Argentina, con especial referencia a la región mediterránea I.

- Sobre una especie Austrosudamericana y sobre otra de área disyunta. *Kurtziana* 9: 103-140.
- Johnston MC. 1957. *Celtis spinosa* Sprengel var. *pallida* (Torrey) MC Johnston, New Combination. *The Southwestern Naturalist* 2(4): 172-172.
- Klotzsch JF. 1847. *Celtideae*. *Linnaea* 20: 536-542.
- Kunth CS. 1817. *Mertensia*. In: F. W. H. A von Humboldt & A. J. A. Bonpland, editors. *Nova genera et species plantarum* 2: 25-26 (folio), 30-32 (quarto). Libraria Graeco-Latino-Germanica, Paris.
- Lê S, Josse J, Husson F. 2008. FactoMineR: an R package for multivariate analysis. *Journal of Statistical Software* 25(1): 1-18.
- Liebmann FM. 1851. Mexicos og Central-Americas neldeagtige planter (Ordo: Urticaceae) indbefattende familierne: Urticeae, Moreae, Artocarpeae og Ulmaceae. *Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd. Ser 5*, 2: 339.
- Linnaeus CV. 1753. *Species Plantarum*. Impensis Laurentii Salvii. Holmiae. Vol. 2. 561-1200.
- López-Ochoterena E. 1964. Tendencias actuales en la taxonomía. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 25 (6): 109-119.
- Lundström AN. 1887. Von Domatien. *Pflanzenbiologische Studien*. II. Die Anpassung der Pflanzen und Thiere. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis Ser. 3*. 13: 1–87.
- Marzocca A. 1993. Index de plantas colorantes, tintóreas y curtientes: manual de las especies de Argentina. *Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria*. p. 326.
- Mérida E, Athor J. 2006. Talares bonaerenses y su conservación. *Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, Argentina*. p. 259.
- Metcalf CR, Chalk LC. 1979. *Anatomy of the Dicotyledons* 1. Clarendon Press, Oxford. p. 276.
- Miquel FAW. 1853. Urticineae: *Celtis*. In: C.F.P. von Martius (ed.) *Flora Brasiliensis* 4(1): 174-182. P. Oldenburg, Leipzig.
- Novara LJ. 2009. Flora del Valle de Lerma (Salta, Argentina): *Celtidaceae*. *Aportes botánicos de Salta-Ser. Flora* 9(3): 1-20.
- Nughes L, Colares M, Hernández M, Arambarri A. 2013. Morfo-anatomía de las hojas de *Celtis ehrenbergiana* (*Celtidaceae*) desarrolladas bajo condiciones naturales de sol y sombra. *Bonplandia* 22: 47-58.

- Oakley LJ, Prado DE. 2011. El dominio de los bosques secos estacionales neotropicales y la presencia del Arco Pleistocénico en la República del Paraguay. *Rojasiana* 10(1): 55-75.
- Oakley LJ, Prado DE. 2013a. Consideraciones sobre la identidad y delimitación de *Celtis chichape* (Wedd.) Miq. (*Celtidaceae*). *Rojasiana* 12(1-2): 117-124.
- Oakley LJ, Prado DE. 2013b. Nueva combinación en *Celtis ehrenbergiana* (Klotzsch) Liebm. *Rojasiana* 12(1-2): 125-129.
- Olson D, E Dinerstein, E Wikramanayake, N Burgess, G Powell, E Underwood, J D'amico, I Itoua, H Strand, J Morrison, C Loucks, T Allnutt, T Ricketts, Y Kura, J Lamoreux, W Wettengel, P Hedao & K Kassem. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. *BioScience* 51: 933-938.
- Planchon JE. 1848. *Sur les Ulmaceae*. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique*. Serie N °3 (10): 244-341.
- Planchon JE. 1873. *Ulmaceae*. In: De Candolle, *Prodromus Syst. Nat. Regni Veg.* 17: 168-210.
- Prado DE, Gibbs P. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forest of South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80: 902-927.
- Prado DE. 1991. A critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatingas vegetation in South America. Ph. D. Thesis, University of St. Andrews, U.K. p. 283.
- Prado DE. 2000. Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinburgh Journal of Botany* 57(3): 437-461.
- R Core Team 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Rohlf FJ. 2013. *TPSdig*, v. 2.17. *NY State University at Stony Brook*.
- Romanczuk MC. 1976. Nota sobre algunas especies de *Celtis* de la Argentina. *Hickenia* 1(2): 5-11.
- Romanczuk MC, del Pero de Martínez MA. 1978. Las especies del género *Celtis* (*Ulmaceae*) en la flora argentina. *Darwiniana* 21: 541-577.
- Särkinen T., Iganci JRV, Linares-Palomino R, Simon MF, Prado DE. 2011. Forgotten forests - issues and prospects in biome mapping using Seasonally Dry Tropical Forests as a case study. *BMC Ecology* 11: 27.

- Sattarian A. 2006. Contribution to the biosystematics of *Celtis* L. (Celtidaceae) with special emphasis on the African species. Thesis Phd, Wageningen University, Wageningen. p. 150.
- Simpson GG. 1961. Principles of Animal Taxonomy. Columbia University Press. New York. p. 247.
- Solís SM. 1997. Estudio anatómico de domacios foliares en tres especies de la familia Rutaceae. *Bonplandia* 295-303.
- Sprengel K. 1825. *Celtis*. Linnaei Systema Vegetabilium 1: 931-932.
- Torrey J. 1859. Urticaceae. En William H. Emory. Report on the United States and Mexican boundary survey. V. II: 202-203.
- Trillo C, Demaio PH. 2007. Tintes naturales: Guía para el reconocimiento y uso de plantas tintóreas del Centro de Argentina. Córdoba. Ediciones Sezo. p. 79.
- Ward J. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association* 58: 236-244.
- Zuloaga FO., Morrone O., Belgrano MJ. (eds.). 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107, St. Louis. p. 983.

ANEXOS

Anexo I

Tabla 1.

A. Comparación de las descripciones originales de los taxones incluidos en este estudio.

Taxón y autores Caract.	<i>Momisia ehrenbergiana</i> Klotzch (1847)	<i>Celtis tala</i> Gillies ex Planch. (1848)	<i>Celtis pallida</i> Torr. (1859)	<i>Celtis sericea</i> Romanczuk (1976)	<i>C. pallida</i> Torr. var. <i>discolor</i> Hunz. & N.M. Dottori (1976)
Año	1847	1848	1859	1976	1976
Hábito de crecimiento y aspecto de ramas	Ramas delgadas, flexuosas.	Arbusto espinoso, con ramas de color gris viejo (en variedad β castañas-rojizas) tortuosas, densamente frondoso de joven.	Arbusto de no más de 6 a 10 pies de altura (1,80 a 3 m), ramas incano-puberulosas	Arbolito erecto, de hasta 3 m de altura; corteza lisa, grisácea en las ramas más viejas y pardo claro a pardo rojizas en las jóvenes pubescentes.	Arbustos o arbolitos de 1,4 a 5 m de alto y 8 a 15 cm de diámetro basal.
Hojas	Ovadas, rígidas, acuminadas, base obtusa o ligeramente cordada, margen a veces serrado, haz y envés de color oliváceo.	Pequeñas, aserradas, dentadas o paucidentadas, alargadas en el ápice y oblongas en su base, con ápice agudo o emarginado, verde oscuras, venas rojizas, trinervada.	Ovadas u ovadas-oblongas, pauci serradas, gruesas, brevemente pecioladas, base aguda raramente cordada, de 8 a 14 líneas de largo (1,5 a 2,7 cm).	Alternas, con pecíolo de (1) -2-4- (8) mm de longitud, lámina discolor, ovada o anchamente ovada, de (1,2) -2-4,5- (6) mm de long. X (0,8) -1,2-3- (3,7) cm de lat., con ápice obtuso o agudo, mucronado, y margen crenado, generalmente con 4 o más dientes a cada lado, hasta con margen entero.	Láminas de 1,2 a 3,3 cm de long. Por 0,6 a 2,1 cm de lat., apenas apiculadas, epífilos verdosos, hipófilos blancuzcos, dientes de 2 a 7 con ambos lados convexos .
Pilosidad de la	Haz lámina glabro,	Lámina glabra de ambos	Láminas minuciosamente	Haz de la lámina más o menos pubescente,	Lámina en su mayoría discolor,

lámina	envés ligeramente pubescente.	lados (o en var. β con algunos pelos adpresos dispersos).	pubescentes y eventualmente ásperas tanto en haz como envés.	envés totalmente cubierto por una pubescencia velutino-serícea.	epífilo escasamente pilosa o glabrescente, hipófilo blanquecino, denso, sedoso (con pelos rectos adpresos).
Pilosidad nervaduras	Nervaduras prominentes, escasamente pubescente.	-	-	-	-
Pilosidad pecíolo	Pecíolos bien formados, ligeramente pubescentes.	-	-	-	-
Aspecto del fruto y/o pireno	Frutos glabros, de color marrón claro, ovados-oblongos.	-	Frutos amarillos, naranjas a veces rojos, pulposos. Baya ovada lisa y glabra.	Fruto drupa, con endocarpo leñoso de hasta 4 mm de diámetro, foveolado.	Pirenos de 2,4 a 4 mm de long. por 2 a 3,5 mm de lat., con superficie reticulada.
Espinas	-	Geminadas rectas, cortas, v.6 lin. de largo, nunca nulas	Subgeminadas rectas, de 2 a 3 líneas y hasta una pulgada de largo (3-6 y hasta 25 mm).	De (3) -10-20- (30) mm de longitud, geminadas, rectas, pauci-(2-3)- nodales, con una o más yemas o ramitas.	Foliosas de 6 a 46 mm de longitud, y algunas áfilas, de 1,4 a 12 mm de longitud.
Domacios	-	-	-	-	Pequeños, encubiertos por la densa pilosidad.
Distribución	México	Regiones templadas de América. Provincias platenses.	Común en el oeste de Texas	Provincia fitogeográfica Chaqueña. O y N de Sgo. Del Estero, SE de Catamarca, centro, S y NE de Salta, S de Jujuy y en Tucumán es frecuente en la zona de transición, entre la selva tucumano-oranense y la zona chaqueña.	Provincia fitogeográfica Chaqueña, entre los meridianos 64° y 66° de long. W, desde el N del trópico de Capricornio en Salta, hasta sureste de Catamarca.

B. Consideraciones de los autores referido a las diversas especies

Autor Taxón	Sprengel (1825)	Klotzch (1847)	Planchon (1848)	Liebmann (1851)	Torrey (1859)	Planchon (1973)	Baehni (1937)	M.C Johnston (1957)	Romanczuk (1976)	Hunziker y Dottori (1976)	Romanczuk y Martínez (1978)	Berg y Dahlberg (2001)	Henrickson (2010)	Oakley y Prado (2013)	En este trabajo
C. tala	-	-	Descripta	No considera da	No considera da	Buena especie	Sinónimo de <i>C.spinosa</i>	No considerada	Buena especie	Buena especie	Buena especie	Sinónimo de <i>C.ehrenbergiana</i>	Buena especie	No considera da	Buena especie
C. pallida	-	-	-	-	Descripta	variedad de <i>C. tala</i> (ϵ pallida)	No considerad a	Sinónimo de <i>C. spinosa</i> var. <i>pallida</i>	No considera da	<i>C. pallida</i> var. <i>pallida</i>	<i>C. pallida</i> ssp. <i>pallida</i>	Sinónimo de <i>C.ehrenbergiana</i>	Buena especie	No considera da	Buena especie
C. ehrenbergiana	-	Descripta como <i>Momisia ehrenbergiana</i>	No considerada	Buena especie	No considera da	Sinónimo de <i>Celtis aculeata</i>	Sinónimo de <i>C. iguanaea</i>	No considerada	No considera da	No considera da	No considera da	Buena especie	Sinónimo de <i>C. iguanaea</i>	Buena especie	No presente en Argentina
C. sericea	-	-	-	-	-	-	-	-	Descripta	Sinónimo de <i>C.pallida</i> var <i>discolor</i>	Sinónimo de <i>C.pallida</i> spp. <i>sericea</i>	Sinónimo de <i>C. chichape</i>	No considera da	Sinónimo de <i>C. ehrenbergiana</i> var. <i>discolor</i>	Sinónimo de <i>C. pallida</i> var. <i>discolor</i>
C. pallida var. discolor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Descripta	Sinónimo de <i>C.pallida</i> spp. <i>sericea</i>	Sinónimo de <i>C.chichape</i>	Buena variedad	Sinónimo de <i>C. ehrenbergiana</i> var. <i>discolor</i>	Buena variedad
C. weddelliana	-	-	-	-	-	Variedad de <i>C. tala</i> (β)	Sinónimo de	Sinónimo de <i>C. spinosa</i>	Buena especie	Sinónimo	Sinónimo de	Sinónimo de <i>C.</i>	No considera da	No considera da	No considera da

						weddelliana)	C.spinosa var. weddelliana	var. <i>pallida</i>		de <i>C. tala</i> ?	<i>C. tala</i> proparte y <i>C. pallida</i> spp. <i>pallida</i> proparte	<i>ehrenbergiana</i>	da	da	a
<i>C. spinosa</i>	Descripta	No considera	Taxón dudoso	No considera da	No considera da	Taxón dudoso	Buena especie	No considerada	No considera da	Sinónimo de <i>C. iguanaea</i>	Buena especie	Sinónimo de <i>C. iguanaea</i>	No considera da	Sinónimo proparte de <i>C.</i> <i>ehrenber giana</i>	No considerada

Tabla 2. Variables en estudio.

Caracteres	Estados	Código
Vegetativos		
Altura Individuo		Altura.m.l
Diámetro Individuo		Diámetro.m.l
Corteza	Lisa(1)/Rugosa(2)	Corteza
Color	Marrón claro(1)/Marrón claro con manchas negras(2)/Marrón claro blanquecino(3)/Marrón grisáceo(4)/Marrón rojizo(5)	Color
Lenticelas	Abundantes(A-1)/Ausentes(NO-2)/Pocas(P-3)	Lenticelas
Pilosidad Ramas Jóvenes	Casi glabras(CG-1)/Glabras(G-2)/Muy pilosas(MP-3)/Pilosas(P-4)	Ramas.Jóvenes.Pilosidad
Pilosidad Ramas Adultas	Casi glabras(CG-1)/Glabras(G-2)/Pilosas(P-3)	Ramas.Adultas.Pilosidad
Modificaciones del cormo	Ramas espinosas(1)/Espinass origen estipular(2)/Espinass de origen estipular y algunas ramas espinosas(3)	Modific.del cormo
Longitud de entrenudos		Entrenudos.Long
Longitud de la hoja		H.Long.Total
Longitud de la lámina		H.Long.Lám
Ancho de la lámina		H.Ancho.Lám
Longitud del pecíolo		H.Pec.Long
Ancho del pecíolo		H.Pec.Ancho
Ángulo del ápice		H.Ap.Angulo
Forma de la hoja	Ovada(1)/Ovada-lanceolada(2)	Forma Hoja
Margen del tercio inferior de la hoja	Dentada(D-1)/Entera(E-2)/Irregular(I)/Semi-crenada(SC-4)	Margen Hoja.Terc.Inf
Margen del tercio medio de la hoja	Dentada(D-1)/Entera(E-2)/Irregular(I)/Semi-crenada(SC-4)	Margen Hoja.Terc.Med
Margen del tercio superior de la hoja	Dentada(D-1)/Entera(E-2)/Irregular(I)/Semi-crenada(SC-4)	Margen Hoja.Terc.Sup
Número de prominencias en el margen izquierdo		M.H.Num.Prom.lz
Número de prominencias en el margen derecho		M.H.Num.Prom.Der
Contraste de la lámina (Haz-Envés)	Concolor(1)/Discolor(2)	Lam.Cont.Haz-Env
Simetría de la hoja	Asimétrico (1)/Simétrico(S)	Simetría hoja
Pilosidad del haz de la lámina	Casi glabro(CG-1)/Escasamente piloso(EP-2)/Moderadamente piloso (Mod.P-3)/Muy Piloso (MP-4)	Pilosidad.Haz.Lám
Pilosidad del haz de la nervadura	Casi glabro(CG-1)/Escasamente piloso(EP-2)/Moderadamente piloso (Mod.P-3)/Muy Piloso	Pilosidad.Haz.Nerv

	(MP-4)	
Pilosidad del haz del pecíolo	Casi glabro(1)/Muy piloso(2)/Piloso(3)	
Pilosidad del envés de la lámina	Casi glabro(CG-1)/Densamente piloso(DP-2)/Escasamente piloso(EP-3)/Moderadamente piloso (Mod.P-4)/Muy Piloso (MP-5)	Pilosidad.Envés.Lám
Pilosidad del envés de la nervadura	Casi glabro(CG-1)/Densamente piloso(DP-2)/Escasamente piloso(EP-3)/Moderadamente piloso (Mod.P-4)/Muy Piloso (MP-5)	Pilosidad.Envés.Nerv
Pilosidad del envés del pecíolo	Casi glabro(1)/Glabro(2)/Muy piloso(3)/Piloso(4)	
Ápice de la lámina	Aguda(1)/Emarginada(2)/Mucronada(3)/Obtusa(4)	Ápice.Hoja
Base de la lámina	Asimétrica(1)/Obtusa(2)/Redondeada(3)	Base.Hoja
Número de nervaduras		H.Nerv.N°
Ángulo entre nervadura principal y secundarias	Entre 0° y 45°(1)/entre45° y 60°(2)/entre60° y 90°(3)	Angulos entre nervs.
Contraste entre lámina y nervadura	Contrastante(1)/No contrastante(2)	Contraste color lam-nerv
Tamaño de domacios basales	Ausentes(1)/Grandes(2)/Pequeños(3)	Domacios tamaño bas.
Tamaño de domacios medios	Ausentes(1)/Grandes(2)/Pequeños(3)	D.tamaño.Medios
Tamaño de domacios superiores	Ausentes(1)/Pequeños(2)	D.tamaño.Superiores
Número total de domacios		D.N°total
Número de domacios basales		D.cantidad.basal
Número de domacios medios		D.cantidad.medio
Número de domacios superiores		D.cantidad.superior
Tipo de domacios	Ausentes(1)/Bolsillos muchos pelos(2)/Bolsillos pocos pelos(3)	D.Tipo
Reproductivos		
Largo del fruto		Fruto.Largo.mm
Ancho del fruto		Fruto.Ancho.mm
Largo del pireno		Pireno.largo.mm
Ancho del pireno		Pireno.ancho.mm

Variables transformadas a variables auxiliares (dummy).

Tabla 3. Variación (%) que explican las componentes retenidas (autovalores >1) en A) ACP incluyendo todas las variables; B) ACP incluyendo variables vegetativas + altura y diámetro de los individuos.

A.

Componente	Valor	Proporción (%)	Prop. Acum. (%)
1	35,49	33	33
2	9,81	9	42
3	7,30	7	49
4	5,09	5	54
5	4,33	4	58
6	3,73	3	61
7	3,50	3	65
8	3,33	3	68
9	3,05	3	71
10	2,77	3	73
11	2,56	2	76
12	2,31	2	78
13	2,05	2	80
14	2,03	2	82
15	1,75	2	83
16	1,63	2	85
17	1,41	1	86
18	1,40	1	87
19	1,24	1	89
20	1,15	1	90
21	1,11	1	91
22	1,02	1	92

B.

Componente	Valor	Proporción (%)	Prop. Acum. (%)
1	30,50	31	31
2	8,88	9	41
3	6,75	7	48
4	4,91	5	53
5	4,07	4	57
6	3,50	4	60
7	3,35	3	64
8	3,28	3	67
9	2,67	3	70
10	2,46	3	73
11	2,34	2	75
12	2,17	2	77
13	2,01	2	79
14	1,93	2	81
15	1,72	2	83
16	1,58	2	85
17	1,38	1	86
18	1,25	1	87
19	1,16	1	89
20	1,06	1	90
21	1,03	1	91

Tabla 4.

A. Correlación de variables con CP1 en el ACP teniendo en cuenta todas las variables en estudio (valor absoluto >0,75).

Variables	CP 1
Fruto.Largo mm	0,85
Pireno.Largo mm	0,80
Corteza_1 (Lisa)	-0,94
Corteza_2 (Rugosa)	0,94
Ramas jóvenes Pilosidad_3 (Muy pilosa)	-0,84
Modific. del cormo_1 (Ramas espinosas)	-0,94
Modific. del cormo_2 (Espinass estipulares)	0,76
Pilosidad Haz Lam_1 (Casi glabro)	0,90
Pilosidad Haz Lam_3 (Moderadamente piloso)	-0,77
Pilosidad Haz Nerv_1 (Casi glabro)	0,90
Pilosidad Haz Nerv_3 (Moderadamente piloso)	-0,80
Pilosidad Envés Lam_1 (Casi glabro)	0,86
Pilosidad Envés Nerv_1 (Casi glabro)	0,88
Ápice Hoja_1 (Agudo)	0,83
Pilosidad Pec. Haz_2 (Muy piloso)	-0,92
Pilosidad Pec. Envés_1 (Casi glabro)	0,76
Pilosidad Pec. Envés_3 (Muy piloso)	-0,83
Contraste Color Lam-Nerv_2 (No contrastante)	-0,75
D.Tamaño.Medios_1 (Ausentes)	-0,86
D.Tamaño.Medios_3 (Pequeños)	0,84
D.Tamaño.Superiores_1 (Ausentes)	-0,79
D.Tamaño.Superiores_2 (Pequeños)	0,79
D. Tipo_3 (Bolsillos con pocos pelos)	0,94
Altura.m.l	0,83
Diámetro.m.l	0,80
H.long.total.	0,79
H.long.lám	0,77
H.Pec.Long	0,81
H.Ap.Angulo	-0,79
D.Nºtotal	0,79
D.Cantidad. Superior	0,77

B. Correlación de variables con CP2 en el ACP teniendo en cuenta todas las variables en estudio (valor absoluto >0,55).

Variables	CP 2
Margen Hoja.Terc.Med_2 (Entera)	-0,60
Margen Hoja.Terc.Sup_2 (Entera)	-0,56
Simetría Hoja_1 (Asimétrico)	0,63
Simetría Hoja_2 (Simétrico)	-0,63
Pilosidad Envés Lam_3 (Escasamente piloso)	-0,68
Pilosidad Envés Nerv_3 (Escasamente piloso)	-0,59
Pilosidad Pec. Envés_4 (Piloso)	-0,65
D. Tipo_2 (Bolsillos con muchos pelos)	-0,57
H.ancho.lám	0,59
M.H.Num.Prom.iz	0,68
M.H.Num.Prom.der	0,69

Tabla 5.

A. Correlación de variables con CP1 en el ACP teniendo en cuenta las variables vegetativas, altura y diámetro de los individuos (valor absoluto >0,75).

Variables	CP 1
Corteza_1 (Lisa)	-0,92
Corteza_2 (Rugosa)	0,92
Ramas jóvenes Pilosidad_3 (Muy pilosa)	-0,84
Modific. del cormo_1 (Ramas espinosas)	-0,92
Pilosidad Haz Lam_1 (Casi glabro)	0,92
Pilosidad Haz Lam_3 (Moderadamente piloso)	-0,79
Pilosidad Haz Nerv_1 (Casi glabro)	0,91
Pilosidad Haz Nerv_3 (Moderadamente piloso)	-0,83
Pilosidad Envés Lam_1 (Casi glabro)	0,87
Pilosidad Envés Nerv_1 (Casi glabro)	0,88
Apice Hoja_1 (Agudo)	0,82
Pilosidad Pec. Haz_2(Muy piloso)	-0,93
Pilosidad Pec. Envés_1 (Casi glabro)	0,76
Pilosidad Pec. Envés_3 (Muy piloso)	-0,85
D.Tamaño.Medios_1 (Ausentes)	-0,85
D.Tamaño.Medios_3 (Pequeños)	0,83
D.Tamaño.Superiores_1 (Ausentes)	-0,78
D.Tamaño.Superiores_2 (Pequeños)	0,78

D. Tipo_3 (Bolsillos pocos pelos)	0,93
Altura.m.l	0,81
Diámetro.m.l	0,78
D.Nºtotal	0,79
D.Cantidad Basal	0,76
D.Cantidad. Superior	0,76

- B.** Correlación de variables con CP2 en el ACP teniendo en cuenta las variables vegetativas, altura y diámetro de los individuos (valor absoluto >0,55).

Variables	CP 2
Simetría Hoja_1 (Asimétrico)	-0,57
Simetría Hoja_2 (Simétrico)	0,57
Pilosidad Envés Lam_3 (Escasamente piloso)	0,71
Pilosidad Envés Nerv_3 (Escasamente piloso)	0,63
Pilosidad Envés Nerv_4 (Moderadamente piloso)	0,61
Pilosidad Pec. Envés_4 (Piloso)	0,72
D. Tipo_2 (Bolsillos con muchos pelos)	0,66

Tabla 6. Descripción de clusters para todas las variables

Grupo rojo: individuos pre identificados como *C. pallida*

Variable_estado	v.test	Media en cluster	Media gral.	DS en cluster	DS gral.	P valor
Pilosidad.Pec.Envés_4 (piloso)	4.854509	0.53125	0.17708333	0.35216962	0.28876909	1.21E-06
D.Tipo_2 (Bols muchos pelos)	4.756676	0.86458333	0.35416667	0.24183722	0.42472673	1.97E-06
Pilosidad.Envés.Lam_3 (Esc. Piloso)	4.405826	0.40104167	0.13151042	0.28465341	0.24214199	1.05E-05
Pilosidad.Envés.Nerv_3 (Esc. Piloso)	3.753881	0.390625	0.1640625	0.26408869	0.23888883	1.74E-04
Modific..del.cormo_1 (Ramas espinosas. caulinar)	3.345217	1	0.58333333	0	0.49300665	8.22E-04
Corteza_1 (Lisa)	3.345217	1	0.58333333	0	0.49300665	8.22E-04
Pilosidad.Envés.Nerv_4 (Mod. Piloso)	3.085681	0.28645833	0.10546875	0.33018533	0.23216186	2.03E-03
Ramas.adultas.Pilosidad_3 (Piloso)	2.842658	0.58333333	0.29166667	0.39965263	0.40611643	4.47E-03
Pilosidad.Haz.Nerv_2 (Esc. Piloso)	2.726941	0.3125	0.17057292	0.1692508	0.20600506	6.39E-03
Margen.Hoja.Terc.Med_2 (Entero)	2.600553	0.54166667	0.40625	0.14731391	0.20610791	9.31E-03
Simetría.Hoja_2 (Simetrica)	2.462683	0.16145833	0.10286458	0.10031959	0.09417403	1.38E-02
Contraste.Color.Lam.Nerv_2. (No contrast)	2.430091	0.86458333	0.6171875	0.22654753	0.4029564	1.51E-02
Ramas.jóvenes.Pilosidad_3 (Muy piloso)	2.346359	0.75	0.48046875	0.38188131	0.45467698	1.90E-02
Lam.Cont.Haz.Env_1 (Concolor)	2.124486	0.99479167	0.76953125	0.01727409	0.41968107	3.36E-02
D.Tamaño.Superiores_1 (Ausentes)	2.038243	0.92708333	0.78776042	0.15694291	0.27055462	4.15E-02
Apice.Hoja_3 (Mucronada)	1.991426	0.55208333	0.44661458	0.21924547	0.20962733	4.64E-02
D.Tamaño.Superiores_2 (Pequeños)	-2.038243	0.07291667	0.21223958	0.15694291	0.27055462	4.15E-02
D.Cantidad.Superior	-2.097678	0.09895833	0.359375	0.22310885	0.49138079	3.59E-02
Pilosidad.Pec.Haz_1 (Casi glabro)	-2.148694	0.01041667	0.171875	0.03454818	0.29742274	3.17E-02
Lam.Cont.Haz.Env_2 (Discolor)	-2.158161	0	0.22916667	0	0.42029669	3.09E-02
D.Tipo_1 (Ausentes)	-2.214191	0.00520833	0.20052083	0.01727409	0.34914291	2.68E-02
Domacios.Tamaño.Bas_1 (Ausentes)	-2.227616	0.01041667	0.20572917	0.02329238	0.3470388	2.59E-02
Pilosidad.Envés.Nerv_2 (Densamente piloso)	-2.260022	0	0.22786458	0	0.39907314	2.38E-02

Pilosidad.Envés.Lam_2 (Densamente piloso)	-2.260022	0	0.22786458	0	0.39907314	2.38E-02
Contraste.Color.Lam.Nerv_1. (Contrastante)	-2.430091	0.13541667	0.3828125	0.22654753	0.4029564	1.51E-02
Simetría.Hoja_1 (Asimétrica)	-2.462683	0.83854167	0.89713542	0.10031959	0.09417403	1.38E-02
D..Tipo_3 (Bolsillos pocos pelos)	-2.600165	0.13020833	0.4453125	0.24401472	0.47966884	9.32E-03
M.H.Num.Prom.der	-2.600869	1.26041667	2.09114583	0.6311331	1.2642391	9.30E-03
H.Nerv.N.	-2.614047	3.66666667	4.3671875	0.61784094	1.06070812	8.95E-03
M.H.Num.Prom.iz	-2.630695	1.28125	2.05208333	0.61687426	1.15978719	8.52E-03
Modific.del.cormo_2 (Espinaz orig. Estip.)	-2.66856	0	0.3125	0	0.46351241	7.62E-03
Altura.m.l	-2.813777	1.66666667	4.51125	0.74311656	4.00144954	4.90E-03
H.Pec.Ancho	-2.861189	0.06385417	0.07664063	0.0076113	0.01768854	4.22E-03
H.long.lám	-3.029854	1.99895833	2.59914062	0.24714468	0.78406076	2.45E-03
H.ancho.lám	-3.077747	1.1221875	1.42269531	0.23425796	0.38646592	2.09E-03
H.long.total.	-3.118731	2.1909375	2.90727865	0.24932337	0.90913901	1.82E-03
Diámetro.m.l	-3.175031	0.0059375	0.14406771	0.01451584	0.17219837	1.50E-03
Corteza_2 (Rugosa)	-3.345217	0	0.41666667	0	0.49300665	8.22E-04
Ramas.adultas.Pilosidad_2 (Glabro)	-3.480573	0.08333333	0.48958333	0.2763854	0.46198827	5.00E-04
H.Pec.Long	-3.536506	0.23182292	0.35505208	0.04109065	0.13792004	4.05E-04

Grupo azul: individuos pre identificados como *C. tala*

Variable_estado	v.test	Media en cluster	Media gral.	DS en cluster	DS gral.	P valor
Corteza_2 (Rugosa)	6.855655	1	0.41666667	0	0.49300665	7.10E-12
D..Tipo_3 (bolsillo con pocos pelos)	6.587018	0.990625	0.4453125	0.0298106	0.47966884	4.49E-11
H.Pec.Long	5.980365	0.4974062	0.35505208	0.07290332	0.13792004	2.23E-09
Altura.m.l	5.848097	8.55	4.51125	3.13791332	4.00144954	4.97E-09
Diámetro.m.l	5.803639	0.31655	0.14406771	0.13499684	0.17219837	6.49E-09
H.long.total.	5.768122	3.8123438	2.90727865	0.5368182	0.90913901	8.02E-09

Pilosidad.Envés.Nerv_1 (Casi glabro)	5.761836	0.809375	0.38932292	0.27984022	0.42240314	8.32E-09
H.long.lám	5.63487	3.3616563	2.59914062	0.48913657	0.78406076	1.75E-08
Fruto.Largo.mm	5.524956	7.8322812	7.0724349	0.28885065	0.79685965	3.30E-08
Modific.del.cormo_2 (Esp. Origen estip.)	5.46892	0.75	0.3125	0.4330127	0.46351241	4.53E-08
Pilosidad.Envés.Lam_1(Casi glabro)	5.457246	0.89375	0.46354167	0.2508579	0.45676222	4.84E-08
D.Tamaño.Medios_3 (Pequeños)	5.431655	0.803125	0.4609375	0.20085267	0.3650202	5.58E-08
Apice.Hoja_1 (Aguda)	5.360202	0.525	0.2890625	0.15360257	0.25503555	8.31E-08
Pilosidad.Haz.Nerv_1(Casi glabro)	5.34161	0.91875	0.51171875	0.20358122	0.44150994	9.21E-08
Pilosidad.Haz.Lam_1 (Casi glabro)	5.288667	0.95625	0.54557292	0.11875	0.44992396	1.23E-07
Pireno.Largo.mm	5.273844	5.8931562	5.31832031	0.24143091	0.631541	1.34E-07
Contraste.Color.Lam.Nerv_1. (Contrastante)	5.234833	0.746875	0.3828125	0.29413207	0.4029564	1.65E-07
D.Tamaño.Superiores_2 (Grandes)	5.158702	0.453125	0.21223958	0.23952671	0.27055462	2.49E-07
D.N.total	5.09929	7.228125	4.11588542	3.30431034	3.53629317	3.41E-07
D.Cantidad.Medio	5.090333	2.496875	1.26953125	1.33016021	1.39702741	3.57E-07
D.Cantidad.Superior	5.048209	0.7875	0.359375	0.47819648	0.49138079	4.46E-07
Pilosidad.Pec.Envés_1 (Casi glabro)	4.910844	0.73125	0.37109375	0.37348653	0.42493226	9.07E-07
Ramas.adultas.Pilosidad_2 (Glabras)	4.833753	0.875	0.48958333	0.26809513	0.46198827	1.34E-06
H.Pec.Ancho	4.724051	0.0910625	0.07664063	0.01555497	0.01768854	2.31E-06
D.Cantidad.Basal	4.649801	3.95	2.49088542	1.74660385	1.81819282	3.32E-06
Pilosidad.Pec.Haz_1 (Casi glabro)	4.504976	0.403125	0.171875	0.34600115	0.29742274	6.64E-06
Fruto.Ancho.mm	4.22232	6.2350937	5.8677474	0.263399	0.50409162	2.42E-05
Pireno.Ancho.mm	3.994071	4.7368438	4.50914062	0.13436591	0.33032247	6.49E-05
Pilosidad.Pec.Haz_3 (Piloso)	3.650433	0.59375	0.35807292	0.34261175	0.37407429	2.62E-04
H.ancho.lám	3.552165	1.659625	1.42269531	0.28071981	0.38646592	3.82E-04
Forma.Hoja_2 (Ovada-lanceolada)	3.441294	0.8375	0.65755208	0.1457738	0.30297719	5.79E-04
Domacios.Tamaño.Bas_2 (Garndes)	3.375329	0.45	0.26302083	0.3460717	0.32096816	7.37E-04
Lenticelas_3 (Pocas)	3.306765	0.55	0.3125	0.44440972	0.41614551	9.44E-04
Ramas.jóvenes.Pilosidad_4 (Pilosas)	3.29531	0.575	0.33333333	0.45483513	0.42491829	9.83E-04
Lam.Cont.Haz.Env_1 (Concolor)	3.181834	1	0.76953125	0	0.41968107	1.46E-03
Pilosidad.Pec.Envés_2 (Glabro)	2.918383	0.2375	0.09895833	0.38557992	0.27505721	3.52E-03

Margen.Hoja.Terc.Sup_2 (Entero)	2.871163	0.34375	0.23567708	0.2240431	0.2180941	4.09E-03
Modific.del.cormo_3 esp.orig fol.yramasesp)	2.766074	0.25	0.10416667	0.4330127	0.30547663	5.67E-03
Ramas.jóvenes.Pilosidad_1(Casi glabro)	2.600487	0.225	0.10416667	0.36996621	0.269226	9.31E-03
Margen.Hoja.Terc.Inf_2 (Entero)	2.266058	0.959375	0.90494792	0.07201074	0.13916463	2.34E-02
Apice.Hoja_2 (Emarginada)	-2.050145	0.0125	0.0390625	0.025	0.0750705	4.04E-02
Pilosidad.Envés.Lam_5(Muy piloso)	-2.086499	0	0.07161458	0	0.19886952	3.69E-02
Pilosidad.Envés.Nerv_5(Muy piloso)	-2.563901	0	0.11328125	0	0.25600097	1.04E-02
Margen.Hoja.Terc.Med_4(irregular)	-2.635124	0.00625	0.0859375	0.02724312	0.17521611	8.41E-03
Apice.Hoja_3(mucronado)	-2.670421	0.35	0.44661458	0.1548689	0.20962733	7.58E-03
Pilosidad.Pec.Envés_4(Piloso)	-2.926112	0.03125	0.17708333	0.07525997	0.28876909	3.43E-03
Margen.Hoja.Terc.Sup_4(Semi-crenado)	-3.031053	0.003125	0.10546875	0.01362156	0.19563775	2.44E-03
Pilosidad.Haz.Nerv_2(Escas. piloso)	-3.039652	0.0625	0.17057292	0.14388581	0.20600506	2.37E-03
Domacios.Tamaño.Bas_1(Ausentes)	-3.121764	0.01875	0.20572917	0.04463393	0.3470388	1.80E-03
Lam.Cont.Haz.Env_2(discolor)	-3.159224	0	0.22916667	0	0.42029669	1.58E-03
D..Tipo_1(Ausentes)	-3.172097	0.009375	0.20052083	0.0298106	0.34914291	1.51E-03
Pilosidad.Envés.Nerv_2(Densamente piloso)	-3.308333	0	0.22786458	0	0.39907314	9.39E-04
Pilosidad.Envés.Lam_2(Densamente piloso)	-3.308333	0	0.22786458	0	0.39907314	9.39E-04
Pilosidad.Haz.Lam_2(Escas. piloso)	-3.374975	0.04375	0.1796875	0.11875	0.2333746	7.38E-04
Forma.Hoja_1(ovada)	-3.441294	0.1625	0.34244792	0.1457738	0.30297719	5.79E-04
Apice.Hoja_4(obtusa)	-3.58781	0.1125	0.22526042	0.08970438	0.1821009	3.33E-04
Ramas.adultas.Pilosidad_3(Piloso)	-3.804548	0.025	0.29166667	0.10897247	0.40611643	1.42E-04
Lenticelas_1(Abundantes)	-3.906372	0.25	0.5625	0.40311289	0.46351241	9.37E-05
Pilosidad.Haz.Lam_3(Mod. piloso)	-4.235803	0	0.26953125	0	0.36868737	2.28E-05
Pilosidad.Haz.Nerv_3(Mod. piloso)	-4.346574	0.01875	0.3046875	0.08172936	0.38116141	1.38E-05
Pilosidad.Pec.Envés_3(Muy piloso)	-4.658396	0	0.35286458	0	0.43889094	3.19E-06
D..Tipo_2 (Bols. Con muchos pelos)	-4.831511	0	0.35416667	0	0.42472673	1.36E-06
H.Pec.Angulo	-4.928017	71.3064687	95.3638412	13.5164033	28.285307	8.31E-07
D.Tamaño.Superiores_1 (Ausentes)	-5.158702	0.546875	0.78776042	0.23952671	0.27055462	2.49E-07

Contraste.Color.Lam.Nerv_2. (No contrast)	-5.234833	0.253125	0.6171875	0.29413207	0.4029564	1.65E-07
Ramas.jóvenes.Pilosidad_3 (Piloso)	-5.485593	0.05	0.48046875	0.15	0.45467698	4.12E-08
D.Tamaño.Medios_1 (Ausentes)	-5.580277	0.184375	0.53255208	0.16709255	0.36151752	2.40E-08
Pilosidad.Pec.Haz_2 (Muy piloso)	-5.911151	0.003125	0.47005208	0.01362156	0.45767998	3.40E-09
Modific.del.cormo_1 (Ramas espinosas)	-6.855655	0	0.58333333	0	0.49300665	7.10E-12
Corteza_1 (lisa)	-6.855655	0	0.58333333	0	0.49300665	7.10E-12

Grupo verde: individuos pre identificados como *C. pallida*

Variable_estado	v.test	Media en cluster	Media gral.	DS en cluster	DS gral.	P valor
Pilosidad.Pec.Envés_3(Muy piloso)	5.982868	0.89453125	0.35286458	0.17776657	0.43889094	2.19E-09
Pilosidad.Envés.Nerv_2(Dens. piloso)	5.5359	0.68359375	0.22786458	0.40773092	0.39907314	3.10E-08
Pilosidad.Envés.Lam_2(Dens. piloso)	5.5359	0.68359375	0.22786458	0.40773092	0.39907314	3.10E-08
Pilosidad.Haz.Nerv_3(Moder. piloso)	5.514524	0.73828125	0.3046875	0.24923589	0.38116141	3.50E-08
D.Tipo_1 (Ausentes)	5.351323	0.5859375	0.20052083	0.37621872	0.34914291	8.73E-08
Domacios.Tamaño.Bas_1 (Ausentes)	5.311015	0.5859375	0.20572917	0.37621872	0.3470388	1.09E-07
Lam.Cont.Haz.Env_2(Dicolor)	5.286393	0.6875	0.22916667	0.46351241	0.42029669	1.25E-07
Pilosidad.Haz.Lam_3(Moder. piloso)	5.136126	0.66015625	0.26953125	0.30775202	0.36868737	2.80E-07
Pilosidad.Pec.Haz_2(Muy piloso)	4.95114	0.9375	0.47005208	0.125	0.45767998	7.38E-07
D.Tamaño.Medios_1 (Ausentes)	4.85387	0.89453125	0.53255208	0.16494369	0.36151752	1.21E-06
Margen.Hoja.Terc.Sup_4(semi-crenado)	4.452451	0.28515625	0.10546875	0.25094426	0.19563775	8.49E-06
H.Pec.Angulo	4.202072	119.882148	95.3638411	19.0666434	28.285307	2.64E-05
M.H.Num.Prom.iz	4.125377	3.0390625	2.05208333	0.86627204	1.15978719	3.70E-05
Margen.Hoja.Terc.Med_4(semi-crenado)	4.1068	0.234375	0.0859375	0.23952671	0.17521611	4.01E-05
Modific.del.cormo_1(Ramas esp.orig.caul)	4.097037	1	0.58333333	0	0.49300665	4.18E-05
Corteza_1 (Lisa)	4.097037	1	0.58333333	0	0.49300665	4.18E-05
Forma.Hoja_1(Ovada)	4.02087	0.59375	0.34244792	0.31093357	0.30297719	5.80E-05
M.H.Num.Prom.der	3.904364	3.109375	2.09114583	0.95950732	1.2642391	9.45E-05

Apice.Hoja_4 (obtus)	3.778219	0.3671875	0.22526042	0.20714177	0.1821009	1.58E-04
Ramas.jóvenes.Pilosidad_3(Muy piloso)	3.581702	0.81640625	0.48046875	0.28935268	0.45467698	3.41E-04
D.Tamaño.Superiores_1 (Ausentes)	3.522854	0.984375	0.78776042	0.06051536	0.27055462	4.27E-04
H.Nerv.N.	3.427672	5.1171875	4.3671875	0.52564832	1.06070812	6.09E-04
Contraste.Color.Lam.Nerv_2.(No contrast.)	3.242537	0.88671875	0.6171875	0.23719012	0.4029564	1.18E-03
Margen.Hoja.Terc.Inf_1(Dentado)	2.767076	0.09375	0.04947917	0.09375	0.07755871	5.66E-03
Pilosidad.Envés.Nerv_5(Muy piloso)	2.6629	0.25390625	0.11328125	0.31519831	0.25600097	7.75E-03
Lenticelas_1(Abundantes)	2.614644	0.8125	0.5625	0.29973947	0.46351241	8.93E-03
Margen.Hoja.Terc.Inf_4(semi-crenado)	2.495967	0.07421875	0.02473958	0.15502449	0.09609869	1.26E-02
Pilosidad.Haz.Lam_2(Esc.piloso)	2.43423	0.296875	0.1796875	0.28081564	0.2333746	1.49E-02
Pilosidad.Haz.Lam_4(Muy piloso)	2.35147	0.015625	0.00520833	0.03493856	0.02147451	1.87E-02
Entrenudos.Long	2.318487	2.421875	2.27669271	0.35999268	0.30355891	2.04E-02
Apice.Hoja_2(Emarginada)	2.270216	0.07421875	0.0390625	0.10178761	0.0750705	2.32E-02
Pilosidad.Haz.Nerv_4(Muy piloso)	2.214961	0.0390625	0.01302083	0.09342391	0.05699497	2.68E-02
Pilosidad.Envés.Lam_5(Muy piloso)	1.967869	0.15234375	0.07161458	0.21982854	0.19886952	4.91E-02
H.Pec.Ancho	-2.312361	0.06820313	0.07664063	0.01178808	0.01768854	2.08E-02
Ramas.jóvenes.Pilosidad_4(Piloso)	-2.376771	0.125	0.33333333	0.21650635	0.42491829	1.75E-02
Pilosidad.Envés.Lam_3(Escas. piloso)	-2.476431	0.0078125	0.13151042	0.02066993	0.24214199	1.33E-02
Lenticelas_3 (Pocas)	-2.548219	0.09375	0.3125	0.19515619	0.41614551	1.08E-02
Pilosidad.Pec.Haz_1 (Casi glabro)	-2.737715	0.00390625	0.171875	0.01512884	0.29742274	6.19E-03
H.Pec.Long	-3.005927	0.26953125	0.35505208	0.07156881	0.13792004	2.65E-03
Pireno.Ancho.mm	-3.096207	4.29816406	4.50914063	0.32479339	0.33032247	1.96E-03
H.long.lám	-3.10999	2.09613281	2.59914063	0.49940635	0.78406076	1.87E-03
Margen.Hoja.Terc.Med_2(Entero)	-3.123764	0.2734375	0.40625	0.20595979	0.20610791	1.79E-03
Diámetro.m.l	-3.153139	0.0320625	0.14406771	0.04445007	0.17219837	1.62E-03
H.long.total.	-3.167709	2.31320312	2.90727865	0.55771826	0.90913901	1.54E-03
Pilosidad.Envés.Nerv_3(Escas. piloso)	-3.170722	0.0078125	0.1640625	0.02066993	0.23888883	1.52E-03
Contraste.Color.Lam.Nerv_1.(Contrastante)	-3.242537	0.11328125	0.3828125	0.23719012	0.4029564	1.18E-03
Modific. del.cormo_2 (Espinass orig.estip.)	-3.268305	0	0.3125	0	0.46351241	1.08E-03

D.Cantidad.Superior	-3.352703	0.01953125	0.359375	0.07564421	0.49138079	8.00E-04
Margen.Hoja.Terc.Inf_2(Entero)	-3.356414	0.80859375	0.90494792	0.18150406	0.13916463	7.90E-04
Fruto.Ancho.mm	-3.464754	5.50746094	5.8677474	0.47396631	0.50409162	5.31E-04
D.Tamaño.Superiores_2 (Grandes)	-3.522854	0.015625	0.21223958	0.06051536	0.27055462	4.27E-04
Altura.m.l	-3.531467	1.59625	4.51125	0.59762943	4.00144954	4.13E-04
D.Cantidad.Medio	-3.551324	0.24609375	1.26953125	0.48081796	1.39702741	3.83E-04
Domacios.Tamaño.Bas_2 (Grandes)	-3.854489	0.0078125	0.26302083	0.03025768	0.32096816	1.16E-04
Pilosidad.Pec..Haz_3 (Piloso)	-3.880991	0.05859375	0.35807292	0.12395806	0.37407429	1.04E-04
Forma.Hoja_2(Ovada-lanceolada)	-4.02087	0.40625	0.65755208	0.31093357	0.30297719	5.80E-05
Pireno.Largo.mm	-4.046068	4.79121094	5.31832031	0.43356886	0.631541	5.21E-05
Corteza_2 (Rugosa)	-4.097037	0	0.41666667	0	0.49300665	4.18E-05
Pilosidad.Pec..Envés_1(Casi glabra)	-4.099795	0.01171875	0.37109375	0.03291465	0.42493226	4.14E-05
D.N.total	-4.10537	1.12109375	4.11588542	1.19640345	3.53629317	4.04E-05
Apice.Hoja_1(Aguda)	-4.157969	0.0703125	0.2890625	0.07614683	0.25503555	3.21E-05
Fruto.Largo.mm	-4.257802	6.37253906	7.0724349	0.4734597	0.79685965	2.06E-05
D.Cantidad.Basal	-4.329116	0.8671875	2.49088542	0.83205876	1.81819282	1.50E-05
Margen.Hoja.Terc.Sup_2 (Entero)	-4.457071	0.03515625	0.23567708	0.0440212	0.2180941	8.31E-06
Pilosidad.Envés.Nerv_1(Casi glabra)	-4.468037	0	0.38932292	0	0.42240314	7.89E-06
D..Tipo_3(Bolsillos cn pocos pelos)	-4.500464	0	0.4453125	0	0.47966884	6.78E-06
D.Tamaño.Medios_3 (Pequeños)	-4.720831	0.10546875	0.4609375	0.16494369	0.3650202	2.35E-06
Pilosidad.Envés.Lam_1(Casi glabra)	-4.919631	0	0.46354167	0	0.45676222	8.67E-07
Lam.Cont.Haz.Env_1 (Concolor)	-5.279107	0.3125	0.76953125	0.46351241	0.41968107	1.30E-07
Pilosidad.Haz.Nerv_1(Casi glabra)	-5.361218	0.0234375	0.51171875	0.0658293	0.44150994	8.27E-08
Pilosidad.Haz.Lam_1(Casi glabra)	-5.58363	0.02734375	0.54557292	0.07318357	0.44992396	2.36E-08

Anexo II

Especímenes colectados.

Individuos pre identificados como *Celtis tala*:

ARGENTINA. Prov. Catamarca: Dpto. El Alto: cerca de Infanzón; S-28,58580556 / O-65,43763889; 884 m.s.m; 24/11/2014; "Árbol de 7 m; diámetro 0,31 m; en bosque de cebil, tipo selva pedemontana transición al chaco; suelo pedregoso". 13-Ct-Cat- Dpto. Fray Mamerto Esquiú: camino a Villa Las Pirquitas; S-28,27197222 / O-65,73669444; 701 m.s.m; 22/11/2014; "Árbol de 6 m; diámetro 0,31 m; en Chaco Serrano; suelo pedregoso/arenoso". 8-Ct-Cat- San Antonio, Refugio de vida silvestre Merced de Allpatauca; S-28,41880556 / O-65,69394444; 561 m.s.m; 22/11/2014; "Árbol de 7 m; diámetro 0,21 m; a un costado de campo sembrado; suelo pedregoso/limoso". 9-Ct-Cat- Dpto. Paclín: cerro San Antonio de Paclín; S-28,01666667 / O-65,69852778; 1106 m.s.m; 23/11/2014; "Árbol de 8 m; diámetro 0,131 m; en transición Chaco Serrano - Selva Pedemontana; suelo limoso/pedregoso". 10-Ct-Cat- Dpto. Santa Rosa: pie de Cuestas de Alijilán al Alto; S-28,18869444 / O-65,47230556; 576 m.s.m; 23/11/2014; "Árbol de 9 m; diámetro 0,32 m; en Chaco Serrano, transición a Selva Pedemontana; suelo pedregoso/con humus en superficie; al costado del camino". 11-Ct-Cat- Dpto. Valle Viejo: Cuesta del Portezuelo; S-28,48197222 / O-65,61047222; 1196 m.s.m; 24/11/2014; "Árbol de 12 m; diámetro 0,30 m; en Chaco Serrano; suelo pedregoso/montañoso con grava; al costado de la ruta". 12-Ct-Cat- Prov. Córdoba: Dpto. Colón: Agua de Oro, calle El Quebracho, Barrio Parque tres Cóndores; S-31,01494444 / O-64,30391667; 832 m.s.m; 20/11/2014; "Árbol de 5 m; diámetro 0,29 m; vegetación secundaria de Chaco Serrano; suelo limoso/pedregoso". 3-Ct-Cba- Dpto. Río Primero: oeste de Río Primero, Ruta Nac. 19; S-31,3065 / O-63,67477778; 256 m.s.m; 19/11/2014; "Árbol de 9 m; diámetro 0,50 m; en zona antropizada; suelo arenoso/limoso; entre la ruta y vías del ferrocarril, lotes agrícolas lindantes con plantaciones (cortinas) de *Cupressus* sp., nido de *Myiopsitta monachus*". 2-Ct-Cba- Dpto. Río Segundo: cerca de Villa del Rosario, Ruta 3; S-31,58433333 / O-63,65380556; 235 m.s.m; 19/11/2014; "Árbol de 6 m; diámetro 0,19 m; en sabana; suelo

franco/limoso; estrecha franja (paralela a la ruta) de sabana de espinal". 1-Ct-Cba- *Dpto. Sobremonte*: camino a Cerro Colorado; S-30,10613889 / O-63,89280556; 506 m.s.m; 20/11/2014; "Árbol de 2,5 m; diámetro 0,15 m; suelo limoso/arenoso". 6-Ct-Cba- *Dpto. Totoral*: entre Las Peñas y San José de la Dormida; S-30,54891667 / O- 64,00313889; 487 m.s.m; 20/11/2014; "Árbol de 9 m; diámetro 0,34 m; relictos de bosque xerófilo antropizado, desmontado; suelo limoso/arenoso". 4-Ct-Cba- Oeste de Las Peñas; S-30,53805556 / O -64,14872222; 667 m.s.m; 20/11/2014; "Árbol de 9,5 m; diámetro 0,42 m; al costado del camino; suelo limoso/arenoso/pedregoso". 5-Ct-Cba- *Dpto Tulumba*: entre Villa Tulumba y Deán Funes, Ruta prov. 16; S-30,42836111 / O-64,2465; 926 m.s.m; 21/11/2014; "Árbol de 6 m; diámetro 0,21 m; en Chaco Serrano; suelo Limoso/pedregoso". 7-Ct-Cba- *Prov. Jujuy: Dpto. El Carmen*: Ruta 9, cerca de El Carmen; S-24,40602778 / O- 65,28080556; 1197 m.s.m; 29/11/2014; "Árbol de 13,5 m; diámetro 0,61 m; Ruderal, Vegetación secundaria al lado de la ruta, cerca de cultivo de tabaco; suelo franco/limoso". 17-Ct-Ju- *Prov. Salta: Dpto. Capital*: Monolito a Güemes, Cañada (quebrada) de la Horqueta; S-24,86708333 / O-65,21002778; 1150 m.s.m; 30/11/2014; "Árbol de 13 m; diámetro 0,30 m; Selva Pedemontana muy antropizada; suelo pedregoso/limoso; con plantas parásitas, pocas hojas". 19-Ct-Sal- Camino a Cuchihuman, ruta 34 hacia el este; S-24,89416667 / O-65,00763889; 858 m.s.m; 30/11/2014; "Árbol de 8,7 m; diámetro 0,20 m; en Chaco muy degradado; suelo limoso". 20-Ct-Sal- *Dpto La Caldera*: Cuesta del Gallinato; S-24,67702778 / O- 65,35291667; 1288 m.s.m; 29/11/2014; "Árbol de 9,5 m; diámetro 0,43 m; Presencia de cartel que indica que es transición entre Chaco Serrano y Selva Pedemontana; sitio bastante antropizado". 18-Ct-Sal- *Prov. Santiago del Estero: Dpto. Choya*: Villa La Punta, Sierras de Guasayán (parte baja); S-28,37208333 / O-64,80061111; 425 m.s.m; 25/11/2014; "Árbol de 12,3 m; diámetro 0,62 m; en Chaco Serrano; suelo pedregoso con grava/suelto; ejemplar acostado". 14-Ct-S.Est- *Prov. Tucumán: Dpto. Burruyacu*: Aguas Blancas; S-26,36952778 / O-64,77847222; 732 m.s.m; 26/11/2014; "Árbol de 14 m; diámetro 0,21 m; en relictos de Selva Pedemontana; suelo pedregoso con humus; se observan otros ejemplares del mismo tamaño en la zona". 15-Ct-Tuc- Ruta 336, camino a Burruyacu; S -26,54641667 / O-64,65838889; 433 m.s.m; 27/11/2014; "Árbol de 4 m; diámetro 0,28 m; en zona antropizada, costado de ruta de campo agrícola; suelo franco/limoso". 16-Ct-Tuc-

Individuos pre identificados como *Celtis pallida*

ARGENTINA. Prov. Catamarca: Dpto El alto: al este de Infanzón; S-28,61794444 / O-65,39652778; 707 m.s.m; 24/11/2014; “Arbusto de 0,70 m de longitud; en bosque de cebilar; suelo limoso calcáreo/pedregoso; se observan en el sitio ejemplares de hasta 2 m, probablemente su presencia se deba a la actividad ganadera del lugar”. 14-Cp-Cat- Dpto. Fray Mamerto Esquiú: camino a Villa Las Pirquitas; S- 28,27536111 / O-65,73322222; 712 m.s.m; 22/11/2014; “Arbusto de 0,80 m de longitud; en Chaco Serrano; suelo pedregoso/arenoso; en sotobosque, debajo de *Acacia praecox* y *Prosopis chilensis*”. 6-Cp-Cat- Camino a Villa las Pirquitas S-28,27422222 / O-65,73352778; 716 m.s.m; 22/11/2014; “Arbusto de 1,5 m de longitud; diámetro de 0,11 m; en Chaco Serrano; suelo arenoso; en ladera, al costado de un camino, ambiente antropizado, planta de sol, adyacente a *Larreadivariata* y *Ruprechtiaapetala*”. 7-Cp-Cat- Camino a Villa Las Pirquitas; S-28,27422222 / O-65,73352778; 716 m.s.m; 22/11/2014; “Arbusto de 2 m de longitud; diámetro de 0,16 m; en Chaco Serrano; suelo arenoso”. 8-Cp-Cat- Camino a Villa Las Pirquitas; S-28,27197222 / O-65,73669444; 701 m.s.m; 22/11/2014; “Arbusto de 0,60 m de longitud; en Chaco Serrano; suelo pedregoso/arenoso”. 9-Cp-Cat- San Antonio, Refugio de Vida Silvestre Merced de Allpatauca; S-28,41941667 / O-65,69011111; 565 m.s.m; 22/11/2014; “Arbusto de 1,9 de longitud; diámetro de 0,035 m; en Chaco Serrano; suelo pedregoso/limoso”. 10-Cp-Cat- Dpto Paclín: Cerro San Antonio de Paclín; S- 28,01666667 / O-65,69852778; 1106 m.s.m; 23/11/2014; “Arbusto de 2 m de longitud; diámetro de 0,05 m; en transición Chaco Serrano-Selva Pedemontana; suelo limoso/pedregoso; hojas pubescentes, tallos jóvenes pubescentes”. 11-Cp-Cat- Dpto Santa Rosa: Pie de Cuestas de Alijilán Al Alto; S-28,18966667 / O-65,47227778; 608 m.s.m; 23/11/2014; “Arbusto de 1,5 m de longitud; diámetro de 0,022 m; en transición Chaco Serrano-Selva Pedemontana; suelo pedregoso/con humus en superficie”. 12-Cp-Cat- Dpto Valle Viejo: Cuesta del Portezuelo; S-28,47113889 / O-65,61830556; 948 m.s.m; 24/11/2014; “Arbusto de 1mt. de longitud; diámetro de 0,022 m; en Chaco Serrano; suelo rocoso/montañoso con grava; ejemplar con hojas pequeñas, muchas hojas en las espinas, espinas muy grandes; Ubicado en la ladera del cerro, muy seco”. 13-Cp-Cat- Prov. Chaco: Dpto.

Almirante Brown: entre Río Muerto y Los Frentones; S- 26,336 / O-61,51872222; 146 m.s.m; 01/12/2014; “Arbusto de 2,5 m de longitud; bosque Chaqueño degradado; suelo franco/limoso; hojas no pubescentes, sin envés blanco”. 25-Cp-Cha- *Dpto. O´higgins*: Ruta 95, cerca de San Bernardo; S-27,29761111 / O-60,67419444; 94 m.s.m; 02/12/2014; “Arbusto de 0,60 m de longitud; en bosque Chaqueño degradado con intrusión de *Patagonula americana*; suelo franco; creciendo a la sombra”. 26-Cp-Cha- Ruta 95, cerca de San Bernardo; S-27,29761111 / O-60,67419444; 94 m.s.m; 02/12/2014; “Arbusto de 1,60 m de longitud; en bosque Chaqueño degradado con intrusión de *Patagonula americana*; suelo franco; creciendo al sol, espinas de hasta 5 cm con nudos”. 27-Cp-Cha- *Prov. Córdoba*: *Dpto. Colón*: Agua de Oro, calle El Quebracho, Barrio Parque tres Cóndores; S-31,01494444 / O-64,30391667; 832 m.s.m; 20/11/2014; “Arbusto de 2,5 m de longitud; en vegetación secundaria de Chaco Serrano; suelo limoso/pedregoso; piedras en afloramiento”. 1-Cp-Cba- *Dpto. Ischilin*: noroeste de Quilino, Ruta 60; S-30,01483333 / O-64,58763889; 235 m.s.m; 21/11/2014; “Arbusto de 1,80 m de longitud; suelo arenoso”. 4-Cp-Cba- Noroeste de Quilino, Ruta 60; S-30,01483333/ O- 64,58763889; 235 m.s.m; 21/11/2014; “Arbusto de 1,40 m de longitud; en bosque xerófilo del Chaco árido; suelo arenoso”. 5-Cp-Cba- *Dpto. Sobremonte*: camino a Cerro Colorado; S-30,10613889 / O-63,89280556; 506 m.s.m; 20/11/2014; “Arbusto de 0,80 m de longitud; suelo limoso/arenoso”. 3-Cp-Cba- *Dpto. Totoral*: entre Las Peñas y San José de la Dormida; S-30,54261111 / O-64,01711111; 514 m.s.m; 20/11/2014; “Arbusto de 1,10 m de longitud; suelo limoso/arenoso”. 2-Cp-Cba- *Prov. Salta*: *Dpto. Anta*: estancia La Andorrana, entre Tolloche y Talavera; S-25,51569444 / O-63,57638889; 283 m.s.m; 01/12/2014; “Arbusto de 2,5 m de longitud; diámetro de 0,022 m; en Chaco Occidental; suelo franco/limoso; hojas muy grandes pubescentes”. 22-Cp-Sal- *Dpto. Capital*: camino a Guemes y Monolito; S-24,82916667 / O-65,17458333; 989 m.s.m; 30/11/2014; “Arbusto de 1,72 m de longitud; en Chaco Serrano; suelo pedregoso/limoso”. 19-Cp-Sal- Camino a Cuchihuman; S-24,89416667 / O-65,00763889; 858 m.s.m; 30/11/2014; “Arbusto de 1,70 m de longitud; en Chaco degradado; suelo limoso; parece var.*discolor*”. 20-Cp-Sal- *Dpto. Metán*: Ruta 18, cerca de El Galpón; S-25,38527778 / O-64,77541667; 587 m.s.m; 01/12/2014; “Arbusto de 1,70 m de longitud; transición pedemontana-chaco; suelo pedregoso con humus; hojas pubescentes, envés blanquecino”. 21-Cp-Sal- *Prov. Santa Fe*: *Dpto. 9 de julio*: entrada

a Pozo Borrado, ruta 95; S-28,97805556 / O-61,60530556; 81 m.s.m; 02/12/2014; “Arbusto de 2 m de longitud; en intrusión de Espinal en región Chaqueña; suelo franco, con problemas de alcalinidad”. 28-Cp-S.Fe- Prov. Santiago del Estero: Dpto Choya: Villa La Punta, Sierras de Guasayán (parte baja); S-28,37208333 / O-64,80061111; 425 m.s.m; 25/11/2014; “Arbusto de 2,20 m de longitud; diámetro de 0,06 m; en Chaco Serrano; suelo pedregoso con grava/suelto; algunas hojas pubescentes, otras no”. 15-Cp-S. Est - Villa La Punta, Sierras de Guasayán (parte baja); S-28,37208333 / O-64,80061111; 425 m.s.m; 25/11/2014; “Arbusto de 1,20 m de longitud; en Chaco Serrano; suelo pedregoso con grava/suelto; envés de la hoja blanco brillante, con estructuras redondas pubescentes podrían ser agallas, parásitos u algún otro bicho”. 16-Cp-S.Est- Dpto. Copo: Ruta 16 entre Monte Quemado y Los Tigres; S-25,85511111 / O-62,71866667; 234 m.s.m; 01/12/2014; “Arbusto de 3 m de longitud; en fachinal de Chaco degradado; suelo limoso; hojas no pubescentes ni seríceas”. 23-Cp-S.Est- Ruta 16 entre Monte Quemado y Los Tigres S- 25,85511111 / O-62,71866667; 234 m.s.m; 01/12/2014; “Arbusto de 1,62 m de longitud; fachinal de Chaco degradado; suelo limoso; hojas pubescentes pero no con envés blanquecino”. 24-Cp-S.Est- Dpto. Pellegrini: camino a La Fragua; S-26,14161111 / O-64,39175; 383 m.s.m; 27/11/2014. “Arbusto de 2,80 m de longitud; diámetro de 0,06 m; en Chaco semiárido (camino a Cerro El Remate); suelo limoso profundo; pocas hojas, envés blanquecino”. 18-Cp-S.Est- Prov. Tucumán: Dpto. Burruyacu: Aguas Blancas; S-26,37802778 / O-64,74502778; 655 m.s.m; 26/11/2014; “Arbusto de 0,80 m de longitud; diámetro de 0,022 m; en transición/mezcla de pedemonte y chaqueño; bosque residual de cebil y horco quebracho; suelo pedregoso; envés de la hoja blanquecina”. 17-Cp-Tuc-

Material adicional examinado

Celtis tala:

ARGENTINA. Prov. Catamarca: Dpto. Ambato: Los Varela (1 km W, camino a Humaya); 1490 m.s.m; 28/03/1995; “Arbol de 4-5 mts de altura, frutos amarillo-anaranjados; En pastizal degradado con estrato arbóreo”; Saravia Toledo et al. 12962 (CTES). Dpto. Fray Mamerto Esquiú: San Antonio, Jardín zoológico y botánico San Antonio; 20/09/1991; “Árbol de 8-10 mts de altura, flores verdosas, frutos inmaduros”;

Ferrucci et al. 807 (CTES). *Dpto. Paclín*: La Viña, alrededor del lago del dique de Sumampa; 09/11/1993; "Frutos anaranjados"; Rotman & Ahumada 1106 (CTES, JUA). *Prov. Córdoba*: *Dpto. Cruz del Eje*: Ruta de Villa del Soto a Salsacate, 15 km al sur de V. del Soto; 10/02/1973; Martínez 13822 (CTES, BAA). Ruta 38 km 865, camino entre Cruz del Eje y V. de Soto; 10/02/1973; "3 m de altura"; Martínez 13823 (CTES, BAA). *Dpto. Unión*: Bell Ville, Parque Tau; 24/01/1983; "Arbol de 8 mts, frutos maduros negros" Ferrucci 180 (CTES). Bell Ville, Parque Francisco Tau; 13/10/1992; "Árbol de 5 m de altura, flores verdosas; En margen del río Ctalamochita"; Ferrucci 625 (CTES). Ballesteros, 3 km al sur; 12/03/1985; "Arbol, ramas arqueadas"; Krapovickas & Vanni 39775 (CTES). *Prov. Entre Ríos*: *Dpto. Federación*: Santa Ana; 15/10/1968; "Flores blancas"; Gómez Sosa 95 (CTES). *Dpto. Paraná*: Paraná, Parque Gral. San Martín; 01/11/1968; "Arbolito de 3 m de altura. En barranca de río"; Boelcke & Correa 9179 (CTES, BAA). *Prov. Jujuy*: *Dpto. Capital*: Los Perales; 08/06/1984; "Perímetro de 50 cm, frutos naranja"; Corro et al. 16 (JUA). *Dpto. El Carmen*: Perico, río Perico; 06/01/1971; "3 m de altura"; Krapovickas & Cristóbal 17525 (CTES). Dique Las Maderas; 19/12/1996; Protomastro 1241 (CTES, MCNS). *Prov. La Rioja*: *Dpto. Capital*: Ruta Nacional 75 entre Sanagasta y La Rioja; 13/12/1988; "Arbol de 5 m"; Biurrun 2515 (CTES, IZAC). *Dpto. Chamental*: a 300 mts de Santa Lucía rumbo a Ruta Nac. 79; 21/10/1988; "Arbol de 8 m, 40 cm de diámetro"; Biurrun 2495 (CTES, IZAC). *Prov. Salta*: *Dpto. Anta*: Parque Nacional El Rey, A° Aguas Negras; 02/11/1981; "Flor blanca-amarillenta"; Brown 1567 (CTES). Finos del Rey; 08/11/1979. "Árbol 10 m de altura, diámetro de 0,35 m"; Schinini 19522 (CTES). *Dpto. Cafayate*: Cafayate, Barrio San Isidro; 1800 m.s.m.; 31/05/1905; "Árbol de 4-5 m de altura con frutos maduros naranja"; Romanczuk 353 (CTES). *Dpto. Capital*: 3 km de Salta, camino a San Lorenzo, La Loma; 10/04/1980; "Arbolito 3-4 m de altura; "En lomada al cerca de un arroyo"; Krapovickas & Schinini 35983 (CTES). *Dpto. Chicoana*: Ruta 68, cerca dpto. La Viña, Chaco Humedo; 25/01/2007; "Árbol de 5 m con frutos inmaduros verdes"; Paula-Souza 7756 (CTES, ESA). *Dpto. Metán*: 14 km NW de El Tunal; 600 m.s.m, 04/04/1980; "Árbol de 7 m de altura"; Krapovickas & Schinini 35727 (CTES). *Dpto. Rosario de La Frontera*: 1 km W de Horcones; 27/01/2007; "Arbolito de 3 m de altura, frutos inmaduros verdes"; Paula-Souza 8013 (CTES, ESA). *Prov. San Juan*: *Dpto. Valle Fértil*: 7 km del desvío de ruta prov. 510 en dirección E a Los Bretes; 11/03/1998; "Arbol 5-6 m de altura, fruto

anaranjado”; En Monte; Fortunato 5967 (CTES, BAB). Prov. San Luis: Dpto. Chacabuco: Ruta Provincial 40, 5 km oeste de Papagallo; 08/02/1999; “4 m de altura, suelo arenoso y seco”; Seijo 1834 (CTES). Prov. Santa Fe: Dpto. San Lorenzo: Monte Histórico; 27/09/1976; “Arbol 6 - 7 m de altura”; Lewis 1434 (UNR). Monte Histórico; 21/09/1982; “3 m de altura”; Pire 3795 (UNR). Prov. Santiago del Estero: Dpto. Ojo de Agua: Balneario próximo a Ojo de Agua; 10/11/1986; “Flor blanco-amarillenta”; Pérez Moreau & Petetin 3744 (CTES, BAB). Prov. Tucumán: Dpto. Burruyacu: Alto de Medina; 09/10/1965; “5-8 m de altura”; Schulz 9534 (CTES). BRASIL. Rio Grande do Sul: año 1833; Gaudichaud 1734 (P). URUGUAY. Dpto. Montevideo: Montevideo; King s.n. (K, foto 7267). Dpto. Tacuarembó: Ruta 31, a 15 km W de Tacuarembó; 22/01/1995; “Árbol de 12 m de altura y 160 cm de diámetro; Fruto maduro amarillo, carnoso”; “Especimen solitario al costado de la ruta sobre un puente”; Pedersen 16224 (CTES, CP).

C.pallida* var. *pallida

ARGENTINA. Prov. Catamarca: Dpto. Ancasti: El Barrial; 28/1946; “2 m de altura, con flor blanca”; Brizuela 77 (CTES, LIL). Dpto. La Paz: Palo Cruz, Las Tejas; 09/03/1945; “En fruto”; Brizuela 403 (CTES, LIL). Prov. Chaco: Dpto. 9 de julio: Las Breñas; 29/10/1959; “1,5-2,5 m de altura”; Schulz 10813 (CTES). Dpto. 12 de Octubre: Gancedo; 03/01/1975; “2,5 m de altura”; Krapovickas & Cristóbal 27168 (CTES). Dpto. 1° de Mayo: Colonia Benitez; 12/1937; Schulz 2329 (CTES). Dpto. Comandante Fernández: Napenay, Ruta Nac. 16; 29/12/1970; “2 m de altura, frutos amarillos”; Krapovickas & Cristóbal 17300 (CTES). Dpto. Gral. Guemes: 17 km al N de Fuerte Esperanza en dirección a Nueva Pompeya; 14/12/1999; “1-2 m de altura, flor blanca”; Fortunato 6415 (CTES, BAB). 2 km al SE de Pte. Esperanza en dirección a Castelli; 06/03/2000; “2 m de altura, fruto rojo-anaranjado”; Fortunato 6627 (CTES, BAB). Camino de Fuerte Esperanza a Taco Pozo; 30/10/1988; “En quebrachal con “palo santo”; Schinini & Pire 24916 (CTES). Dpto. Independencia: 5 km al sur de la Ruta Nac. 16, a 24 km al Oeste de Roque Saenz Peña; 138 m.s.m.; 21/03/2006; Aliscioni 636 (CTES, SI). Ruta 16, 15 km NW de Avia Terai; 01/11/1974; “3 m de altura, flores blancas”; Schinini et al 10018 (CTES). Dpto. Libertador Gral. San Martín: Campo del Sr. Eitrich, 4,5 km W de empalme de ruta vecinal con ruta prov. N° 4 a 5,5 km N del Parque Provincial Pampa del Indio; 10/03/2004; “2 m de altura, borde de bosque chaqueño”;

Tressens & Ferreira 7063 (CTES). Prov. Córdoba: Dpto. Cruz del Eje: Ruta de Villa del Soto a Salsacate, 15 km al sur de V.del Soto; 10/02/1973; Martínez 12820 (CTES). Prov. Corrientes: Dpto. Bella Vista: Ruta 12, 7 km N de San Roque; 27/03/1976; Schinini & Martínez Crovetto 12851 (CTES). Dpto. Capital: Ruta 5, 12 km SE de Ruta 12; 11/06/1981; "2,5 m de altura. En quebrachal"; Tressens & Schinini 1275 (CTES). Ruta 5, 12 km SE de Ruta 12; 15/03/1975; "2 m de altura. En quebrachal"; Schinini 10978 (CTES). Ruta 12, 20 km NE de Corrientes, "Granja yatay"; 22/01/1976; "1,5-2 m de altura, En quebrachal"; Schinini 12495 (CTES). Dpto. Curuzú Cuatiá: Ea María Azucena, Ruta 25, 46 km W de Curuzú Cuatiá; 08/01/1977; "2 m de altura, flores blancas. En campos altos"; Schinini & Ahumada 13909 (CTES). Dpto. Esquina: Quinta Los Olivos; 11/03/1975; Krapovickas et al. 27358 (CTES). 26 km SE de Libertador, Ea. La Blanca; 12/03/1975; "3 m de altura. En bosque abierto, suelo bajo"; Krapovickas et al. 27439 (CTES). Pueblo Libertador, arroyo Barrancas; 15/03/1975; "1 m de altura, con flores blancas"; Krapovickas et al. 27818 (CTES). Arroyo Barrancas y Ruta 126; 20/10/1977; "En borde de bosque"; Ahumada et al. 1080 (CTES). 47 km W de Sauce, Ruta 126; 23/10/1977; "Borde de salitral"; Ahumada et al. 1366 (CTES). 4 km S de Ruta 126, camino de Tres Bocas a Paso Yunque; 13/03/1975; "1 m de altura, con flores blancas. En algarrobal"; Krapovickas et al. 27656 (CTES). Dpto. Lavalle: Río Santa Lucía y Ruta 27; 01/03/1980; "2 m de altura, con flores verdosas. En bosque abierto. Suelo salitroso"; Ahumada et al. 3400 (CTES). Dpto. Mercedes: Camino a Mercedes a Paso de los Libres; 17/09/1979; "5 m de altura. En quebrachal"; Schinini et al. 18666 (CTES). Cerca de Yofré; 13/04/1979; "1,5 m de altura. Fruto succulento anaranjado"; Pedersen 12450 (CTES, CP). 75 km N de Mercedes, Laguna Trin, Ea. Culantrillar; 24/10/1975; "2 m de altura, con flores blancas. En bosque abierto con algarrobo y ñandubay"; Schinini et al. 11652 (CTES). Dpto. Saladas: 8 km S de San Lorenzo; 09/10/1994; "1,5 m de altura. En quebrachal abierto. Suelo arcilloso"; Krapovickas et al. 45622 (CTES). Dpto. San Luis del Palmar: Ruta 6, 16 km SE de S.L. del Palmar; 24/10/1976; "2-3 m de altura. Flores blanquecinas. En quebrachal. En suelo arcilloso"; Schinini & Cristóbal 13685 (CTES). 10 km SE de San Luis del Palmar, Ruta 6; 26/09/1973; "Interior del monte"; Quarín & Tressens 1353 (CTES). Dpto. Sauce: 35 km N de Sauce, Ruta 12; 21/10/1977; "En bosque abierto"; Ahumada et al. 1203 (CTES). Prov. Entre Ríos: Dpto. La Paz: Santa Elena, 14/03/1962; Burkart 23302 (CTES, SI).

Dpto. Victoria: Laguna de los Pescados; 05/10/1977; “2-3 m de altura”; Pedersen 11910 (CTES, CP). *Prov. Formosa*: *Dpto. Bermejo*: Ruta 81 a 1 km W de Pozo del Mortero; 171 m.sm; 14/01/2002; “1,5 m de altura, con flores blanquecinas”; Solís Neffa & Seijo 575 (CTES). *Dpto. Patiño*: Las Lomitas; 130 m.s.m; 11/12/1984; “2 m de altura. En bosque de “quebracho colorado”; Schinini & Pire 24211(CTES). 15 km NW de Las Lomitas, camino a La Soledad; 130 m.sm; 12/12/1984; “Arbusto de 2 m de altura. En bosque xerófilo con abundancia de Carandá (*Trithrinax*. sp)”; Schinini & Pire 24255 (CTES). Ibarreta; 01/06/1970; Martínez 154 (CTES). Bartolome de las Casas; 06/12/1972; “Flores blancas”; Maruñak et al. 440 (CTES). *Dpto. Pilagá*: Misión Tacaaglé; 18/11/1978; “Arbolito, ramoso, enmarañado, frutos maduros anaranjados”; Arenas 606 (CTES). *Prov. La Pampa*: *Dpto. Realicó*: Realicó; 09/01/1945; “2,5 m de altura. Flor verdosa”; Schulz 5919 (CTES). *Prov. Salta*: *Dpto. Metán*: Ruta 5, a 5km E de ruta 9; 27/01/2007; “3,5 m de altura, con frutos inmaduros verdes”; Paula-Souza 7995 (CTES, ESA). *Dpto. Rivadavia*: La Paz; 09/01/1984; “Flores amarillo-verdosas”; Arenas 2591 (CTES). *Prov. Santa Fe*: *Dpto. General Obligado*: Villa Ana, estero La Julia; 02/01/1973; Quarín 766 (CTES). La Reserva, Arroyo Las Garzas; 30/03/1975; “1,5 m de altura. Al borde del camino a la sombra de un algarrobo”; Quarín 3059 (CTES). *Dpto. 9 de julio*: Colonia El Dichoso; 10/11/1987; “Muy florecido”; Pire 2517 (CTES). Santa Margarita; 04/02/1985; “1,5 m de altura”; Fernández 7243 (UNR). *Dpto. San Jerónimo*: Arroyo Colastiné, 15 km S de Coronda, Ruta Nac. 11; 27/01/1971; “2 m de altura. Suelo salino”; Krapovickas & Irigoyen 17784 (CTES). *Dpto. Vera*: Est. Las Gamas, 19 km W de Vera, ruta 36; 21/03/1990; “2 m de altura. Frutos Rojos. En borde del camino”; Krapovickas & Vanni 43599 (CTES). Las Gamas; 08/10/1980; “3 m de altura”; Lewis & Pire 2759 (UNR). Las Gamas; 17/12/1982; “3 m de altura”; Pire 4292 (UNR). *Prov. Santiago del Estero*: *Dpto. Capital*: Arraga, Estación Exp. Agropecuaria INTA; 21/04/1983; “Arbusto de 2,30 m de altura. Fruto anaranjado. En bosque de algarrobal”; Renolfi 303 (CTES). *Dpto. Copo*: Ruta 16, 6 km SE de Los Pirpintos; 01/11/1974; “2 m de altura. Flores blanco-amarillentas”; Schinini et al. 10023 (CTES). Ruta 16, 15 km NW de Los Tigres; 150 m.s.m; 28/01/2007; “3 m de altura. Frutos anaranjados”; Paula-Souza 8052 (CTES, ESA). *Dpto. Guasayán*: Sierra de Guasayán, Ruta 64, km 76; 17/11/1994; “3 m de altura”; Krapovickas & Cristóbal 46205 (CTES). *Dpto. Moreno*: 12 km de Yuchán; 01/01/1974; “2 m de altura”; Krapovickas & Cristóbal 14501 (CTES).

PARAGUAY. *Dpto. Amambay*: Estancia Carmen de la sierra, Potrero Lili; 22/10/1991; “2-3 m de altura, con flores blancas. En isla de bosque”; Soria 4770 (CTES, FCQ). *Dpto. Boquerón*: Paratodo; 08/12/1974; “2 m de altura. Crece en vegetación achaparrada. Frutos naranjas”; Arenas 1092 (CTES, CTESN). Estancia Toro Mocho; 16/02/2006; “Arbolito espinoso enmarañado, flores verdosas, fruto maduro naranja. Orillas bosque seco. Suelo arenoso”; Peña-Chocarro & De Egea 462 (CTES, BM). 54 km S de Madrejón (Parque Nacional Defensores del Chaco); 12/03/2005; “1 m de altura”; Fortunato 8738 (CTES, BAB). Parque Valle Natural, 8 km de Colonia Neuland; 13/03/2005; “2 m de altura. Flor anaranjada. En pastizal alterado; Fortunato 8778 (CTES, BAB). Col. Menno, 68 km NE de Filadelfia; 10/12/1992; “2 m de altura. En borde bosque de quebracho blanco y mistol”; Krapovickas & Cristóbal 44298 (CTES). Dr. Pedro P. Peña, laguna a 14 km al W del pueblo; 11/10/1987; “2 m de altura. En bosque ribereño”; Spichiger 2206 (G). El Carmen; 13/10/1987; “Arbusto apoyante de 3,5 m de altura. En bosque ribereño”; Spichiger 2257 (G). Estación Experimental Isla Poí; 26/02/1991; “2 m de altura. En Quebrachal degradado con pastura implantada”; Vanni et al. 2363 (CTES). Filadelfia; 26/11/1982; “3,5 m de altura, con frutos naranjas”; Hahn 812 (MO). Pozo Colorado; 29/11/1988; Caballero Marmori 1502 (CTES). Campamento Laguna Capitán; 12/09/1990; “Arbusto ramoso, follaje primaveral verde claro; flores blanquecinas. En salitres”; Vanni et al. 2022 (CTES). Colonia Fernheim; 09/1981; Arenas 1787 (CTES, BA). Línea 9, Estancia Margarita; 25/10/1994; “2-3 m de altura, con flores verdosas. En borde de bosque xerófito”; Mereles & Degen 5823 (CTES, FCQ). Estancia María Esther; 27/10/1994; “Arbusto sarmentoso, flores blancas. Borde de la Cañada Madrid”; Mereles & Degen 5860 (CTES). *Dpto. Pte. Hayes*: a 28 km de Pozo Colorado s/ ruta a Concepción; 17/09/1993; “Arbusto espinoso de 1-2 m de altura, con flores cremosas”; Degen & Mereles 3013 (CTES, FCQ). Villa Hayes; 05/03/1984; “5 m de altura, con frutos naranjas”; Hahn 2176 (MO). Rio Verde; 02/03/1980; “En bosque bajo”; Caballero Marmori 609 (CTES). Teniente Martínez y alrededores; 28/11/2000; “Arbusto apoyante, en fruto. En borde del bosque xerófito”; Mereles et al. 8309 (CTES). Ruta Trans-Chaco; 14/03/1979; “2 m de altura”; Schinini & Bordas 16579 (CTES).

C. pallida* var. *discolor

ARGENTINA. Prov. Catamarca: *Dpto. Capayán*: Sierra de Ambato (Falda E): Quebrada de San Jerónimo, unos 5 km al NW de Chumbicha; 19/02/1975; Hunziker et al. 22774 (CORD). *Dpto. Capital*: San Fernando del Valle de Catamarca; 10/1910; Castellón 14101 (LIL). *Dpto. Fray Mamerto Esquiú*: Pomancillo; 12/01/1940; Castellanos 33523 (LIL). *Dpto. La Paz*: El Quebracho; 07/12/1946; Brizuela 359 (LIL). Quirós; 11/11/1946; Malvárez 46 (LIL). La Perforadora; 11/12/1946; Brizuela 428 (LIL). *Dpto. Valle Viejo*: Comienzo de la Cuesta del Portezuelo; 14/06/1958; Morello & Cuezco s.n. (LIL). Prov. Salta: *Dpto. Anta*: 8 km de J.V. González, Camino a Metán; 06/05/1975; “Arbolito de 3 m de altura”; Krapovickas et al. 28153 (CTES). Joaquín V. González; 09/02/1945; Krapovickas 1720 (LIL). Joaquín V. González; 04/1959; Morello s.n. (LIL 504974). Cnel. Mollinedo; 15/01/1947; Malvárez 592 (LIL). *Dpto. General M.M de Güemes*: Cabeza de Buey; 14/02/1951. Meyer 17132 (LIL). Yaquasmé, N de Güemes; 07/02/1957; De la Sota 1340 (LIL). Arroyo saladillo, Ruta 34; 03/01/1971; “2 m de altura”; Krapovickas 17427 (CTES). *Dpto. La Candelaria*: Alrededores de La Candelaria; 17/02/1962; Meyer et al. 2211 (LIL). *Dpto. La Viña*: Coronel Moldes; 1300 m.s.m; 25/01/2007; “Arbusto de 3 m de altura, flores crema, frutos inmaduros crema”; Paula-Souza 7839 (CTES, ESA). *Dpto. Metán*: Camino Río Piedras a Metán; 05/12/1965; Villa Carengo 2707 (LIL). *Dpto. Orán*: Camino de Santa Rosa a Pichanal; 16/03/1972; Legname & Cuezco 9032 (LIL). Pichanal; 10/11/1913; Rodríguez 1096 (LIL). Embarcación; 20/12/1946; Malvárez 324 (LIL). Padre Lozano; 02/01/1947; Malvárez 427 (LIL). Senda Hachada; 06/01/1947; Malvárez 466 (LIL). *Dpto. Rosario de la Frontera*: Talayaco, 28 km al Este de R. de la Frontera, Ruta 34; 29/03/1975; “Arbolito de 4 m de altura, frutos anaranjados”; Krapovickas et al. 28026 (CTES). Almirante Brown; 18/02/1947; O'Donnell 5389 (LIL). Antilla a San Lorenzo; 14/01/1964; Cuezco 3337 (LIL). *Dpto. San Martín*: Angostura, Campo Durán; 18/01/1957; De la Sota 1177 (LIL). Prov. Santiago del Estero: *Dpto. Copo*: Los Tigres; 03/01/1947; Luna 20 (LIL). *Dpto. Río Hondo*: Mansupa; 24/01/1949; Legname 147 (LIL). *Dpto. Pellegrini*: Cerro del Remate; 15/01/1928; Venturi 5774 (LIL). Cerro del Remate; 02/04/1989; “Arbusto 2 m de altura”; Schinini 15371 (CTES, CP). Prov. Tucumán: *Dpto. Burreyacu*: Río Urueña, Ruta 34; 23/03/1977; “5 m de altura, frutos amarillos”; Krapovickas & Schinini 30506 (CTES). Gobernador Garmendia; 25/12/1958; Villa Carengo 401 (LIL). Burreyacu; 15/12/1899; Stuckert 8026 (CORD). *Dpto. Capital*: San Miguel de Tucumán, viaducto El

Saladillo; 10/11/1907; Lillo 7175 (LIL). San Miguel de Tucumán, dique El Cadillal; 17/11/1904; Lillo 3822 (LIL). *Dpto. Graneros*: El Zapallar; 11/02/1948; Sotelo 167 (LIL). Parador Campo Alegre; 08/12/1924; Schreiter 3504 (LIL). *Dpto. Trancas*: Tapia; 24/12/1911; Rodríguez 220 (LIL). Camino Tapia-Ticucho; 16/01/1955; De la Sota 55 (LIL). Vipos, Ruta 9; 16/01/1971; “Arbusto de 2 m de altura”; Krapovickas & Cristóbal 17743 (CTES). BOLIVIA. *Dpto. Tarija: Prov. Gran Chaco*: A 58,1 km E de Villa Montes, rumbo a Paraguay; 332 m.s.m; 10/01/2005; “Árbol de 5 a 6 m de altura. En bosque chaqueño”; Seijo et al. 3396 (CTES). PARAGUAY. *Dpto. Alto Paraguay*: Mayor Pablo Lagerenza; 06/04/1978; “Arbusto 2 m de altura. En bosque abierto de quebrachos. Suelo Arenoso”; Schinini & Bordas 14992 (CTES). Cerro León. Parque Nacional Defensores del Chaco; 03/10/1979; “Arbusto 3 m de altura. En selva de inundación”; Schinini & Bordas 18026 (CTES). *Dpto. Boquerón*: General Eugenio A. Garay, Picada de la Muerte; 350-380 m.s.m; 09/05/1988; Charpin et al. 21493 (CTES, G). Teniente Ochoa; 11/12/1987; “2 m de altura”; Schinini & Palacios 25561 (CTES). A 7 km NW de Nueva Asuncion; 12/12/1987; “Arbusto 2 m de altura, flores blancas. En una lomada. Suelo Arenoso”; Schinini & Palacios 25693 (CTES). Ruta Trans-Chaco; 07/03/1979; “Arbusto ramoso de 1,50 m de altura. En bosque abierto xerofítico. Frutos rojos”; Schinini 16458 (CTES). Teniente Enciso; 23/02/2006; “Arbusto 3 m de altura, con hojas pubescentes, fruto maduro anaranjado. En vegetación baja xerofítica. Suelo Arenoso, con pequeñas dunas”; Peña-Chocarro et al. 2538 (CTES, BM).

Anexo III.

Especies acompañantes en las regiones donde fueron muestreados *C.tala* y *C. pallida*.

Familia	Especie
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb.
Amaranthaceae	<i>Gomphrena perennis</i> L.
	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (Allemao) Engl.
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.
	<i>Schinopsis balansae</i> Engl.
	<i>Schinopsis lorentzii</i> (Griseb.) Engl.
	<i>Schinopsis marginata</i> Engl.
	<i>Schinus fasciculata</i> (Griseb.) I.M. Johnst.
	<i>Schinus</i> L.
	<i>Schinus molle</i> L.
Apocynaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlttdl.
	<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link
Arecaceae	<i>Trithrinax campestris</i> (Burmeist.) Drude & Griseb.
Asclepiadaceae	<i>Morrenia brachystephana</i> Griseb.
Asteraceae	<i>Baccharis punctulata</i> DC.
	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.
	<i>Gaillardia megapotamica</i> (Spreng.) Baker
	<i>Mikania</i> Willd.
	<i>Tessaria dodoneifolia</i> (Hook. & Arn.) Cabrera
	<i>Verbesina suncho</i> (Griseb.) S.F.Blake
	<i>Verbesina suncho</i> (Griseb.) S.F.Blake
Bignoniaceae	<i>Amphilophium cynanchoides</i> (DC.) L.G.Lohmann
	<i>Dolichandra cynanchoides</i> Cham.
	<i>Fridericia dichotoma</i> (Jacq.) L.G.Lohmann
	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth
Bombacaceae	<i>Ceiba chodatii</i> (Hassl.) Ravenna
Boraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.
Bromeliaceae	<i>Aechmea distichantha</i> Lem.
	<i>Bromelia serra</i> Griseb.

Familia	Especie
Fabaceae	<i>Acacia aroma</i> Gillies ex Hook. & Arn.
	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina
	<i>Acacia etilis</i> Speg.
	<i>Acacia gilliesii</i> Steud.
	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.
	<i>Acacia praecox</i> Griseb.
	<i>Acacia tucumanensis</i> Griseb.
	<i>Acacia visco</i> Lorentz ex Griseb.
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan
	<i>Caesalpinia gilliesii</i> (Wall. ex Hook.) D.Dietr.
	<i>Caesalpinia paraguariensis</i> (D. Parodi) Burkart
	<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pav.) Harms
	<i>Geoffroea decorticans</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart
	<i>Mimosa detinens</i> Benth.
	<i>Mimosa farinosa</i> Griseb.
	<i>Mimozyanthus carinatus</i> (Griseb.) Burkart
	<i>Parapiptadenia excelsa</i> (Griseb.) Burkart
	<i>Prosopis alba</i> Griseb.
	<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stuntz
	<i>Prosopis elata</i> (Burkart) Burkart
<i>Prosopis ferox</i> Griseb.	
<i>Prosopis kuntzei</i> Harms	
<i>Prosopis nigra</i> (Griseb.) Hieron.	
<i>Prosopis vinalillo</i> Stuck.	
<i>Senna aphylla</i> (Cav.) H.S.Irwin & Barneby	
Loranthaceae	<i>Tripodanthus</i> (Eichler) Tiegh
Lythraceae	<i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link.
Malvaceae	<i>Hibiscus</i> L.
Martyniaceae	<i>Craniolaria argentina</i> Peg.
Moraceae	<i>Morus alba</i> L.

	<i>Deuterocohnia longipetala</i> (Baker) Mez.
	<i>Dyckia floribunda</i> Griseb.
	<i>Tillandsia</i> L.
Cactaceae	<i>Cereus forbesii</i> Otto ex C.F.Först.
	<i>Cereus haenkeanus</i> F.A.C. Weber ex K. Schum.
	<i>Cleistocactus baumannii</i> (Lem.) Lem.
	<i>Cleistocactus smaragdiflorus</i> (F.A.C.Weber) Britton & Rose
	<i>Gymnocalycium saglionis</i> (Cels) Britton & Rose
	<i>Harrisia pomanensis</i> (F.A.C. Weber ex K. Schum.) Britton & Rose
	<i>Monvillea cavendishii</i> (Monv.) Britton & Rose
	<i>Opuntia anacantha</i> Speg.
	<i>Opuntia elata</i> Salm-Dick var. <i>cardiosperma</i> (K. Schum.) R. Kiesling
	<i>Opuntia quimilo</i> K. Schum.
	<i>Opuntia sulphurea</i> Gillies ex Salm-Dyck
	<i>Pereskia grandiflora</i> Pfeiff.
	<i>Pereskia sacharosa</i> Griseb.
	<i>Rhipsalis lumbricoides</i> Lem. ex Salm-Dyck
<i>Stetsonia coryne</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose	
<i>Trichocereus terscheckii</i> (Parm. ex Pfeiff.) Britton & Rose	
Capparaceae	<i>Anisocapparis speciosa</i> (Griseb.) X. Cornejo & H.H. Iltis
	<i>Capparis atamisquea</i> Kuntze
	<i>Capparicordis tweediana</i> (Eichler) H.H. Iltis & X. Cornejo
	<i>Sarcotoximum salicifolium</i> (Griseb.) X. Cornejo & H.H. Iltis
Caricaceae	<i>Carica quercifolia</i> (A.St.-Hil.) Hieron.
Celastraceae	<i>Maytenus spinosa</i> (Griseb.) Lourteig & O'Donell
	<i>Castela coccinea</i> Griseb.
	<i>Maytenus viscifolia</i> Griseb.
	<i>Schaefferia argentinensis</i> Speg.
Celtidaceae	<i>Celtis chichape</i> (Wedd.) Miq.
	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.
Cervantesiaceae	<i>Jodina rhombifolia</i> (Hook. & Arn.) Reissek <i>Acanthosyris falcata</i> Griseb.
Chenopodiaceae	<i>Holmbergia tweedii</i> (Moq.) Speg.
Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia</i> Silva Manso

Myrtaceae	<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O.Berg.
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea stipitata</i> Griseb.
	<i>Pisonia zapallo</i> Griseb.
Oxalidaceae	<i>Oxalis erosa</i> R. Knuth
Phytolaccaceae	<i>Rivina humilis</i> L.
Poaceae	<i>Bromus catharticus</i> Vahl.
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
	<i>Deyeuxia viridiflavescens</i> (Poir.) Kunth
	<i>Nassella neesiana</i> (Trin. & Rupr.) Barkworth
Polygonaceae	<i>Coccoloba cordata</i> Cham.
	<i>Ruprechtia apetala</i> Wedd.
	<i>Salta triflora</i> (Griseb.) Adr. Sánchez
Ranunculaceae	<i>Clematis montevidensis</i> Spreng.
Rhamnaceae	<i>Condalia buxifolia</i> Reissek
	<i>Condalia microphylla</i> Cav.
	<i>Discaria americana</i> Gillies & Hook.
	<i>Ziziphus mistol</i> Griseb.
Rosaceae	<i>Kageneckia Ruiz & Pav.</i>
	<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz & Pav.
Rutaceae	<i>Zanthoxylum coco</i> Gillies ex Hook. f. & Arn.
	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk
	<i>Serjania glabrata</i> Kunth
	<i>Serjania</i> Mill.
	<i>Urvillea</i> Kunth
Selaginelliaceae	<i>Selaginella sellowii</i> Hieron.
Solanaceae	<i>Cestrum lorentzianum</i> Griseb.
	<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.
	<i>Lycium cestroides</i> Schldl.
	<i>Lycium ciliatum</i> Schldl.
	<i>Lycium morongii</i> Britton
	<i>Nicotiana glauca</i> Graham
	<i>Nicotiana</i> L.

Ephedraceae	<i>Ephedra triandra</i> Tul. Emend J.H. Hunz.
Erythroxyloaceae	<i>Erythroxyllum argentinum</i> O.E.Schulz
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> L.
	<i>Croton</i> L.
	<i>Croton sarcopetalus</i> Müll. Arg.
	<i>Jatropha excisa</i> Griseb.
	<i>Jatropha hieronymi</i> Kuntze
	<i>Jatropha macrocarpa</i> Griseb.
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.

	<i>Solanum argentinum</i> Bitter & Lillo
	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.
	<i>Solanum granulatum-leprosum</i> Dunal
	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz
Talinaceae	<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.
Verbenaceae	<i>Aloysia citrodora</i> Palau
	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc
	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.
	<i>Glandularia peruviana</i> (L.) Small
	<i>Glandularia tenera</i> (Spreng.) Cabreria
	<i>Lantana camara</i> L.
	<i>Lippia integrifolia</i> (Griseb.) Hieron.
	<i>Lippia</i> L.
Viscaceae	<i>Phoradendron</i> Nutt.
Zygophyllaceae	<i>Bulnesia bonariensis</i> Griseb.
	<i>Larrea divaricata</i> Cav.
	<i>Porlieria microphylla</i> (Baill.) Descole

- en sabanas de Espinal (Córdoba): *Solanum elaeagnifolium*; *Prosopis nigra*; *Porlieria microphylla*; *Opuntia sulphurea*; *Nicotiana* sp.; *Nassella neesiana*; *Morrenia brachystephana*; *Lycium ciliatum*; *Holmbergia* sp.; *Heliotropium procumbens*; *Geoffroea decorticans*; *Deyeuxia viridiflavescens*; *Cynodon dactylon* (naturalizada); *Clematis montevidensis*; *Cestrum parqui*; *Cayaponia* sp.; *Bromus catharticus*; *Baccharis punctulata*.

- en Chaco Serrano (Córdoba, Catamarca, Santiago del Estero, Salta y Jujuy): *Prosopis nigra*; *Geoffroea decorticans*; *Porlieria microphylla*; *Cestrum parqui*; *Clematis montevidensis*; *Morrenia brachystephana*; *Holmbergia tweedii*; *Deyeuxia viridiflavescens*; *Nassella neesiana*; *Opuntia sulphurea*; *Baccharis punctulata*; *Acacia caven*; *Aloysia gratissima*; *Lithraea molleoides*; *Kageneckia* sp.; *Schinus* sp.; *Zanthoxylum coco*; *Ruprechtia apetala*; *Heimia salicifolia*; *Hibiscus* sp.; *Gomphrena perennis*; *Lantana camara*; *Acalypha* sp.; *Iresine diffusa*; *Acacia praecox*; *Discaria americana*; *Jodina rhombifolia*; *Solanum argentinum*; *Myrcianthes cisplatensis*;

Amphilophium cynanchoides; *Aloysia virgata*; *Dolichandra cynanchoides*; *Prosopis chilensis*; *Ziziphus mistol*; *Schinus molle*; *Schinus fasciculata*; *Cercidium praecox*; *Schinopsis marginata*; *Aspidosperma quebracho-blanco*; *Cleistocactus baumannii*; *Larrea divaricata*; *Harrisia pomanensis*; *Cereus forbesii*; *Opuntia anacantha*; *Bulnesia bonariensis*; *Maytenus viscifolia*; *Capparia atamisquea*; *Tillandsia* sp.; *Castela coccinea*; *Jatropha excisa*; *Jatropha macrocarpa*; *Acacia gilliesii*; *Stetsonia coryne*; *Mimozyanthus carinatus*; *Lippia integrifolia*; *Deuterocohnia longipetala*; *Dyckia floribunda*; *Selaginella sellowii*; *Gymnocalycium saglionis*; *Acacia visco*; *Carica quercifolia*; *Vassobia breviflora*; *Trichocereus terscheckii*; *Cleistocactus smaragdiflorus*; *Tripodanthus* sp.; *Condalia microphylla*; *Opuntia quimilo*; *Phoradendron* sp.; *Prosopis ferox*; *Prosopis alba*; *Nicotiana glauca*; *Salta triflora*; *Vallesia glabra*; *Craniolaria argentina*; *Capparicordis tweediana*; *Pereskia grandiflora* (naturalizada); *Anisocapparis speciosa*; *Pereskia sacharosa*; *Achatocarpus praecox*; *Lycium cestroides*; *Croton* sp..

- Chaco semiárido degradado (Santiago del Estero, Salta y Chaco): *Porlieria microphylla*; *Geoffroea decorticans*; *Clematis montevidensis*; *Cayaponia* sp.; *Heliotropium procumbens*; *Solanum elaeagnifolium*; *Lycium ciliatum*; *Nicotiana* sp.; *Cynodon dactylon*; *Bromus catharticus*; *Prosopis ruscifolia*; *Aspidosperma quebracho-blanco*; *Opuntia quimilo*; *Anisocapparis speciosa*; *Cereus forbesii*; *Sarcotoximum salicifolium*; *Prosopis nigra*; *Acacia aroma*; *Ziziphus mistol*; *Schinopsis lorentzii*; *Cercidium praecox*; *Opuntia anacantha*; *Harrisia pomanensis*; *Ceiba chodatii*; *Capparicordis tweediana*; *Acacia praecox*; *Cestrum lorentzianum*; *Solanum argentinum*; *Baccharis salicifolia*; *Caesalpinia paraguariensis*; *Mimosa detinens*; *Capparis atamisquea*; *Castela coccinea*; *Achatocarpus praecox*; *Cleistocactus baumannii*; *Oxalis erosa*; *Prosopis vinalillo*; *Prosopis elata*; *Prosopis kuntzei*; *Lycium morongii*; *Schinus fasciculata*; *Dolichandra* sp.; *Cynophalla retusa*; *Prosopis alba*; *Fridericia dichotoma*.

- Chaco subhúmedo (Chaco): *Schinopsis balansae*; *S. lorentzii*; *Aspidosperma quebracho-blanco*; *Prosopis kuntzei*; *P. alba*; *Caesalpinia paraguariensis*; *Acanthosyris falcata*; *Dolichandra cynanchoides*; *Arrabidaea corallina*; *Acacia praecox*; *Achatocarpus praecox*; *Schinus fasciculata*; *Cynophalla retusa*; *Maytenus spinosa*; *Monvillea cavendishii*; *Aechmea distichanta*; *Bromelia serra*; *Porlieria microphylla*; *Solanum argentinum*; *Mikania* sp.; *Schaefferia argentinensis*.

- Chaco árido (Córdoba): *Schinopsis lorentzii*; *Aspidosperma quebracho-blanco*; *Prosopis nigra*; *Ziziphus mistol*; *Prosopis alba*; *Cercidium praecox*; *Senna aphylla*; *Acacia aroma*; *Acacia gilliesii*; *Larrea divaricata*; *Capparia atamisquea*; *Condalia microphylla*; *Cereus forbesii*; *Jodina rhombifolia*; *Porlieria microphylla*; *Solanum argentinum*; *Aloysia gratissima*; *Trithrinax campestris*; *Aloysia citrodora*; *Schinus*; *Clematis montevidensis*; *Caesalpinia gilliesii*; *Glandularia tenera*; *Gaillardia megapotamica*; *Morus alba* (naturalizada).

- Transición Chaco Serrano-Selva Pedemontana (Catamarca, Tucumán): *Acacia aroma*; *Acacia caven*; *Acacia praecox*; *Acalypha* sp.; *Erythroxylum argentinum*; *Allophylus edulis*; *Cleistocactus smaragdiflorus*; *Trichocereus terscheckii*; *Vassobia breviflora*; *Anadenanthera colubrina*; *Tecoma stans*; *Bougainvillea stipitata*; *Serjania glabrata*; *Carica quercifolia*; *Prosopis alba*; *Ruprechtia apetala*; *Ceiba chodatii*; *Mimosa detinens*; *Porlieria microphylla*; *Celtis iguanaea*; *Zanthoxylum coco*; *Jacaranda mimosifolia*; *Kageneckia lanceolata*; *Lithraea molleoides*; *Nicotiana glauca*; *Schinus fasciculata*; *Glandularia peruviana*; *Clematis montevidensis*; *Verbesina suncho*; *Caesalpinia gilliesii*; *Ephedra triandra*; *Hibiscus* sp.; *Schinopsis marginata*; *Aspidosperma quebracho-blanco*; *Ziziphus mistol*; *Schinus fasciculata*; *Cereus forbesii*; *Opuntia anacantha*; *Opuntia quimilo*; *Mimosa farinosa*; *Coccoloba cordata*; *Jodina rhombifolia*; *Aloysia gratissima*; *Dolichandra* sp.; *Parapiptadenia excelsa*; *Geoffroea decorticans*; *Jatropha hieronymi*; *Croton sarcopetalus*; *Rivina humilis*; *Boehmeria caudata*; *Caesalpinia paraguariensis*; *Solanum granulosum-leprosum*; *Pisonia zapallo* Griseb.; *Cestrum lorentzianum*; *Cynophalla retusa*; *Astronium urundeuva*; *Salta triflora*; *Achatocarpus praecox*; *Prosopis alba*; *Capparicordis tweediana*.

- Selva Pedemontana (Catamarca, Tucumán, Salta): *Anadenanthera colubrina*; *Schinopsis marginata*; *Ruprechtia apetala*; *Porlieria microphylla*; *Acacia praecox*; *Vassobia breviflora*; *Geoffroea decorticans*; *Opuntia quimilo*; *Solanum argentinum*; *Opuntia sulphurea*; *Tecoma stans*; *Terminalia triflora*; *Zanthoxylum petiolare*; *Acacia aroma*; *Achatocarpus praecox*; *Acacia etilis*; *Carica quercifolia*; *Celtis iguanaea*; *Ceiba chodatii*; *Condalia buxifolia*; *Jodina rhombifolia*; *Boehmeria caudata*; *Cereus haenkeanus*; *Allophylus edulis*; *Coccoloba cordata*; *Zanthoxylum rhoifolium*; *Jacaranda mimosifolia*; *Pisonia zapallo*; *Cestrum lorentzianum*; *Acacia caven*; *Celtis chichape*; *Heimia salicifolia*; *Clematis montevidensis*; *Urera* sp.; *Acanthosyris falcata*;

Acacia macracantha; *Aloysia gratissima*; *Acacia tucumanensis*; *Cereus forbesii*; *Parapiptadenia excelsa*; *Sapium glandulosum*; *Lippia* sp.; *Rhipsalis lumbricoides*; *Urvillea* sp.; *Serjania* sp.; *Talinum fruticosum*.

- Intrusión de Espinal en región Chaqueña (Santa Fe): *Geoffroea decorticans*; *Prosopis nigra*; *Acacia caven*; *Opuntia elata* var. *cardiosperma*; *Tessaria dodonaeifolia*; *Baccharis salicifolia*; *Schinus fasciculata*; *Acacia aroma*.