



***PTEROCARYA STENOPTERA* (JUGLANDACEAE), UNA NUEVA ESPECIE EXÓTICA EN LOS BOSQUES DE *CELTIS TALA* EN UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)**

Pterocarya stenoptera (Juglandaceae), a new exotic species in the *Celtis tala* forests in a protected natural area of the province of Buenos Aires (Argentina)

Elían L. Guerrero^{1*}, Gustavo Delucchi^{1,2} & Julio A. Hurrell^{3,4}

Resumen: Los bosques de *Celtis tala*, o talares, de la provincia de Buenos Aires (Argentina), constituyen un frágil ecosistema amenazado por invasiones biológicas. Entre las especies exóticas reportadas como invasoras o transformadoras del paisaje en los talares, *Ligustrum lucidum* constituye la principal amenaza. En este trabajo se evalúa el grado de naturalización de *Pterocarya stenoptera* C. DC. (Juglandaceae), nueva en los talares de la Reserva Privada El Destino, ubicada dentro de la Reserva de Biósfera Parque Costero del Sur. Se estudió el uso local de la especie, el posible origen y tipo de dispersión, y se estableció su extensión y cantidad de renovales por metro cuadrado en los sectores invadidos. Se describe a la especie y se provee una clave dicotómica para diferenciar los géneros de Juglandaceae presentes en la provincia de Buenos Aires, todos ellos exóticos. *Pterocarya stenoptera* posiblemente haya sido cultivada en los jardines de la Estancia El Destino, desde donde se dispersó hacia los talares vecinos por anemocoria. Se encontraron tres sectores bien delimitados con gran cantidad de renovales. Esta especie, de reciente naturalización, posee medios de dispersión eficientes y una gran biomasa de semillas que le han permitido volverse un árbol dominante en algunos sitios, superando en cantidad de renovales a la invasora (transformadora) *Ligustrum lucidum*. Se prevé que el avance de *Pterocarya stenoptera* sobre el talar irá en aumento a menos que se planifique algún tipo de contención sobre la especie. En este marco, sostenemos que es necesario y posible planificar acciones para su manejo y control.

Palabras clave: Anemocoria, árbol ornamental, invasoras, naturalización, Parque Costero del Sur.

Summary: The *Celtis tala* forests, or talares of Buenos Aires province (Argentina), are a fragile ecosystem threatened by biological invasions. Among the alien species reported as transforming the landscape in the talares, *Ligustrum lucidum* constitutes the main threat. This work evaluates the degree of naturalization of the alien *Pterocarya stenoptera* (Juglandaceae), new in the talares of the El Destino Private Reserve, located within the Parque Costero del Sur Biosphere Reserve. The local use of the species, its possible origin and type of dispersion were evaluated, and its extension and number of seedlings per square meter were recorded in the invaded sectors. The species is described, and a dichotomous key is provided to differentiate the Juglandaceae genera present in Buenos Aires, all of which are exotic. *Pterocarya stenoptera* may have been cultivated in the gardens of Estancia El Destino, from where it spread to the neighbouring talares

¹ División Plantas Vasculares, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s.nº, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina.

² Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (Universidad Nacional de La Plata), Diagonal 113 n° 469 esquina 117. La Plata (1900) Buenos Aires, Argentina.

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), Argentina.

⁴ Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (LEBA), Facultad de Ciencias Naturales y Museo (Universidad Nacional de La Plata), Calle 64 n° 3 entre 119 y 120, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: eguerrero@fcnym.unlp.edu.ar

by anemochory. It was found in three well-defined sectors in which there is a large number of seedlings. This recently naturalized species has efficient means of dispersal and a large seed biomass that enabled it to become a dominant tree in some sectors of the site, where it surpassed the invasive (transformer) *Ligustrum lucidum* in terms of number of seedlings. The presence of *Pterocarya stenoptera* in the talaes is expected to increase unless management of the species is planned. We conclude that it is necessary and possible to plan actions for its management and control.

Key words: Anemochory, invasive, naturalization, ornamental tree, Parque Costero del Sur.

Introducción

Los bosques xerófilos del noreste de la provincia de Buenos Aires (Argentina), conocidos como talaes, son bosques bajos y espinosos dominados por *Celtis tala* Gillies ex Planch. Estos bosques se disponen como un arco convexo hacia el oriente por todo el norte y este de la provincia de Buenos Aires, atravesando cinco paralelos con un ancho que, por lo general, no supera las decenas de metros (Parodi, 1940). Su escasa extensión en superficie, pero larga extensión longitudinal los convierte en un sistema muy susceptible a ser fragmentado (Guerrero, 2019). Son un frágil ecosistema amenazado, entre otros factores, por numerosas invasiones biológicas de plantas y animales (Delucchi & Torres Robles, 2006; Haene, 2006).

El Parque Costero del Sur (PCDS) es una Reserva de Biósfera de la UNESCO planificada como “reserva abierta”, es decir, que integra y compatibiliza las actividades productivas, culturales y de conservación de la biodiversidad (Fundación CEPA, 1986). El área protegida incluye una gran extensión de talaes con diferentes tipos de uso. Numerosos autores se han ocupado de caracterizar los talaes del PCDS desde distintos puntos de vista (Goya *et al.*, 1992; Cagnoni *et al.*, 1996; Stupino *et al.*, 2004), y de difundir la importancia de su conservación (Mérida & Athor, 2006; Athor, 2009). Dentro del PCDS, algunas reservas naturales privadas fomentan la preservación de las especies del talar primando la conservación en zonas bien definidas. Entre estas se destaca la Reserva Natural El Destino, de la Fundación Elsa Shaw de Pearson, pionera entre las áreas protegidas de gestión privada que desde su creación en 1979 fomentan la investigación biológica en la zona como herramienta para la

conservación (Gallardo, 1987; Cagnoni *et al.*, 1996; Ribichich & Protomastro, 1998).

Dentro del PCDS, Delucchi & Torres Robles (2006) reportaron 155 especies exóticas, aunque en una actualización Delucchi (en prensa) ha registrado 185 especies en distintos grados de naturalización. Entre las especies de árboles que pueden ser considerados como transformadores del paisaje en los talaes del PCDS se encuentran el “ligustro” *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton y la “acacia negra” *Gleditsia triacanthos* L. (Delucchi & Torres Robles, 2009). El ligustro es sin dudas el árbol más problemático para el entorno de los talaes. Ha conducido a algunos talaes a un estado irreversible en el que la fisonomía cambia por completo, pasando de bosques xerófilos, bajos, espinosos y deciduos, a un bosque más alto, perenne, dominado por el ligustro (Franco *et al.*, 2018). La “acacia negra” produce mayores cambios en pastizales, desplazando por completo esta fisonomía en las áreas invadidas (Zalba & Villamil, 2002; Fernández *et al.*, 2017).

Recientemente se mencionó la Juglandaceae, *Pterocarya stenoptera* C. DC. como exótica casual introducida en los talaes de la Reserva Natural El Destino (Delucchi *et al.*, 2021). El objetivo de este trabajo es actualizar su grado de naturalización aportando información obtenida en nuevas campañas y discutir si es necesario y posible planificar acciones para su manejo y control.

Materiales y Métodos

La Reserva Natural El Destino (Fundación Elsa Shaw de Pearson) se emplaza en el municipio de Magdalena, Buenos Aires, dentro de la Reserva de Biósfera Parque

Costero del Sur. Abarca aproximadamente 500 hectáreas de pastizales, pajonales, bosques costeros y talaes, los cuales son el principal objeto de conservación del área protegida. Los talaes en esta zona crecen sobre cordones de playa de la ingresión marina del Holoceno medio, en cotas de entre tres y cinco metros sobre el nivel del mar (Torres Robles & Arturi, 2009).

Se visitó la Reserva Natural El Destino y alrededores en tres oportunidades. En la primera visita se constató la identidad de la especie, y en las dos siguientes se la buscó sistemáticamente en el área. Tomando a la Ruta 11 como transecta, se caminaron 2,7 km desde la Escuela Primaria N° 27 Bartolomé Mitre hasta más allá del límite sur de la reserva observando los talaes lindantes e ingresando en algunos puntos cada 100 m aproximadamente. Asimismo, se recorrieron los bosques de ambos lados de la Ruta 11 por dentro desde la entrada a la Estancia El Destino hasta el límite sur de la reserva. Estas últimas dos transectas miden 0,7 km cada una y se disponen de forma paralela a la transecta principal. También se recorrió en automóvil a baja velocidad (30 km/h) la Ruta 11 desde Magdalena hasta la escuela mencionada (15,5 km), los caminos internos de la reserva y desde el límite sur de la Reserva Natural El Destino hasta el cruce con el Camino a Álvarez Jonte (11 km) buscando otros núcleos de la planta.

Para evaluar el grado de naturalización de la especie se midió la extensión del área ocupada por esta. Para esto se georeferenciaron los puntos más externos de las áreas con presencia de árboles adultos y renovales, y con ellos se estimó la superficie utilizando la función “polígono” del *Google Earth*. Además, en los tres sectores con presencia de la especie se contabilizaron los renovales en parcelas de 1 m² de superficie, equidistantes por 20 metros lineales sobre transectas con sentido noroeste-sureste.

Se estudió el uso local de la especie, el posible origen de las plantas y su grado de naturalización. Para establecer el origen de los ejemplares parentales y los usos de la especie se realizó una revisión bibliográfica. Para establecer el grado de naturalización de

la especie se siguieron los criterios teóricos de la ecología de las invasiones biológicas (Rapoport, 2000; Pysek *et al.*, 2002, 2004; Pysek & Richardson, 2006; Rejmanek, 2000; Richardson *et al.*, 2000; Reichard & White, 2001; Hurrell *et al.*, 2011; Richardson & Rejmanek, 2011; Hurrell & Delucchi, 2013). En este marco conceptual se asume un continuum naturalización/invasión, que incluye especies “exóticas” (“no nativas”), que crecen en un área fuera de una situación de cultivo (“especies escapadas de cultivo”). Pueden considerarse casuales u ocasionales, si se reproducen sin constituir poblaciones que se sustentan a sí mismas en el tiempo; y naturalizadas, si se reproducen y conforman poblaciones autosustentables, con varios ciclos de vida, y que se expanden (por vía sexual o vegetativa), sin la intervención humana (Hurrell & Delucchi, 2013). Las especies naturalizadas pueden ser “no invasoras”, si se integran a las comunidades locales sin alterar de modo significativo su estructura y su funcionamiento; “invasoras”, si comprometen la integridad de las comunidades locales, por su expansión muy eficiente y agresiva; o “transformadoras”, si alteran radicalmente las características y la funcionalidad de las comunidades (Hurrell & Delucchi, 2013).

Los modos de dispersión de la especie estudiada y otras especies exóticas del área de estudio se basan en la observación de los síndromes de dispersión de cada una de ellas siguiendo a Van der Pijl (1982).

Esta es la primera mención de la especie *Pterocarya stenoptera* para Sudamérica, por lo que adicionalmente se brinda una descripción y se provee una clave dicotómica para diferenciar los géneros de Juglandaceae presentes en la provincia de Buenos Aires, todos ellos exóticos. Los materiales de referencia se encuentran depositados en LP, Herbario del Museo de La Plata.

Material estudiado: **ARGENTINA.** **Buenos Aires:** Pdo. de Magdalena, Ruta 11 en el límite entre Estancia El Destino y Estancia San Isidro, 30-IV-2021, Guerrero 833 (LP); *Idem*, 14-III-2022, Delucchi 3733, 3734 y 3735 (LP).

Resultados

Extensión del área invadida y renovales por metro cuadrado

Se hallaron numerosos ejemplares de *Pterocarya stenoptera* (Fig. 1) de diferentes edades en tres sectores (Fig. 2). Los ejemplares más grandes tienen 25 cm diámetro a la altura del pecho (DAP) y unos 10 metros de altura aproximadamente.

Sector 1: 3321 m². En el sector 1 se aprecia una cantidad promedio de 8,6 renovales por metro cuadrado (máximo 16) dispuestos notablemente a lo largo del borde de la Ruta 11. En el sector 1, las plantas crecen entre especies exóticas como *Ligustrum lucidum*, *Acer negundo* L. y *Catalpa bignonioides* Walter, con poco *Celtis tala*, bajo altos eucaliptos cultivados hace un siglo.

Sector 2: 3243 m². En el sector 2 la cantidad de renovales por metro cuadrado es mucho mayor, alcanzando los 56 renovales por metro cuadrado, con un promedio de 32,8. En el sector 2 crecen en un talar invadido por *Ligustrum lucidum* y *Acer negundo*.

Sector 3: 553 m². En el sector 3, el promedio es 7,5, con 10 renovales en la parcela con mayor abundancia. En el sector 3 crecen en un talar con *Gleditsia triacanthos*.

Superficie total ocupada por *Pterocarya stenoptera*: 7117 m².

Usos

Los usos conocidos para *Pterocarya stenoptera* son como especie maderable, árbol de sombra y ornamental (Shu, 1999; Navarro & Muñoz Garmendia, 2015; Cantero *et al.*, 2019). En su país de origen, China, se utiliza también para restaurar áreas degradadas por su rápido crecimiento y su resistencia a diversos factores ambientales como inundaciones y plagas (Yang *et al.*, 2013; Zhang *et al.*, 2019).

Origen del/ de los ejemplares parentales

La especie *Pterocarya stenoptera* probablemente fue cultivada como planta ornamental en la Estancia El Destino, propiedad de la familia Pearson. Esta estancia junto con su impresionante jardín fue diseñada en 1928, y su construcción culminó al finalizar el año 1929 (Pernigotti, 2009). Es altamente probable

que *P. stenoptera* no haya estado plantada en la zona antes de esta fecha, debido a que la especie aparentemente no se comercializa ni se encuentra en otras forestaciones de la provincia de Buenos Aires (Parodi, 1972; Andía *et al.*, 1983; Orsi de Herrero Ducloux *et al.*, 2006). Su importación puede haber sido mediada por el mismo Ricardo Pearson, que siendo Ingeniero Agrónomo se encargó del diseño de los jardines de la estancia. De ser así, su naturalización debe haberse llevado a cabo durante los últimos 90-100 años desde la forestación (sector 1, Fig. 2B), hacia los talares al sur de este lugar (sectores 2 y 3). Al revisar trabajos florísticos que se realizaron en la Reserva El Destino en la década de 1990 no se encuentran menciones de la especie (Cagnoni *et al.*, 1996; Ribichich & Protomastro, 1998).

Modo de dispersión

La dispersión de los frutos de la especie es por anemocoria (Judd *et al.*, 1999). En los bordes de la Ruta 11 (Fig., 2B, sector 1) se pueden hallar gran cantidad de renovales. Se observó que los camiones que transitan hasta 60 km/h por la ruta, producen corrientes de aire que empujan los frutos alados decenas de centímetros a lo largo del camino.

Pterocarya Kunth, Ann. Sci. Nat. (Paris) 2: 345. 1824. (Shu, 1999; Navarro & Muñoz Garmendia, 2015; Jepson Flora Project, 2022).

Árboles o arbustos, monoicos o a veces dioicos, caducifolios o rara vez perennifolios; corteza grisácea o castaña, agrietada con la edad. Ramitas con médula sólida o con cámaras. Yemas terminales oblongas, desnudas o con 2-4 escamas superpuestas, prontamente caedizas. Hojas alternas, pecioladas, imparipinnadas o paripinnadas (por desaparición del folíolo terminal); folíolos 5-21(-25), margen aserrado, pelos simples o fasciculados, a menudo con pequeñas glándulas peltadas, escumiformes cuando secas, amarillentas, resinosas y aromáticas; raquis alado o áptero; estípulas ausentes. Inflorescencias en espigas terminales o laterales, péndulas, las estaminadas solitarias o en grupos de 3-5, laterales en ramitas viejas o en la base de ramitas jóvenes; las pistiladas terminales con flores 10-numerosas en ramitas



Fig. 1. *Pterocarya stenoptera*. A: Ramas superiores y frutos. B: Tronco.
Fig. 1. *Pterocarya stenoptera*. A: Upper branches and fruits. B: Trunk.

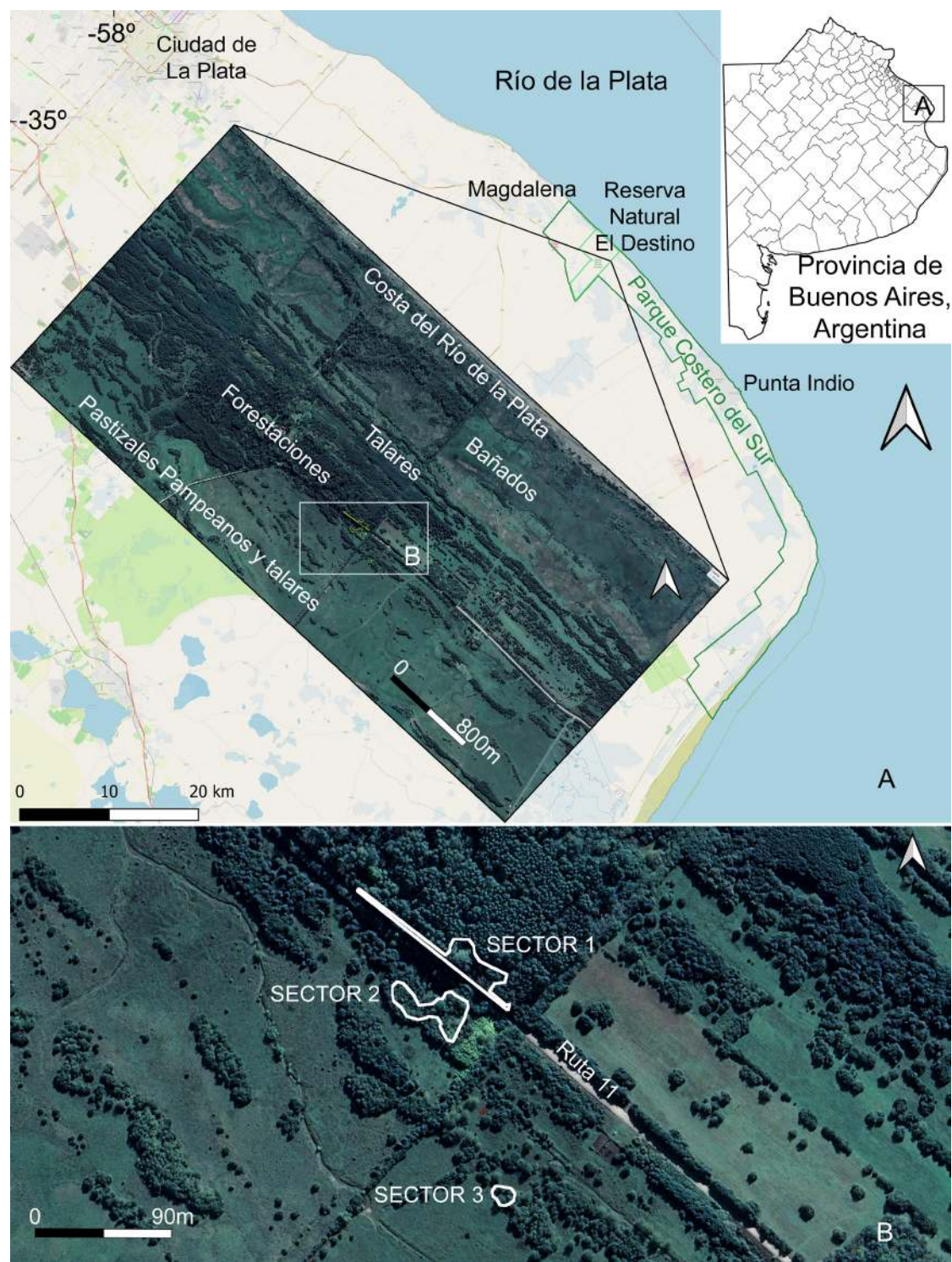


Fig. 2. Área de estudio. A: Detalle del noreste de la provincia de Buenos Aires. B: Sectores con presencia de *Pterocarya stenoptera*.

Fig. 2. Study area. A: Detail of the northeast of the province of Buenos Aires. B: Sectors with the presence of *Pterocarya stenoptera*.

jóvenes. Flores estaminadas con una bráctea entera, bractéolas 2; sépalos 4; estambres 5-18, anteras glabras o pubescentes. Flores pistiladas con una bráctea pequeña, entera, adnata al ovario ínfero, pero casi libre en la base; bractéolas 2, connadas al ovario, casi libres en el lado posterior; sépalos (1-)3(-4), adnatos al ovario, libres hacia el ápice; ovario ínfero, 2-carpelar; estilos breves, normalmente con 2 ramas recurvadas; estigmas 2-lobados, plumosos. Espiga fructífera alargada, péndula en la fructificación. Fruto nuez (samaroide) con 2-4 lóculos en la base, un ala completa $\pm$ circular, o 2 laterales, de semicirculares a lineares (todas provenientes de bractéolas modificadas). Semilla 1, relativamente grande, cotiledones con 2 lóbulos pequeños cada uno; endosperma en general ausente; germinación epigea. $2n=32$.

El género comprende seis especies (Shu, 1999), cinco de ellas viven en el este de Asia y una se encuentra en el oeste de dicho continente, en el Cáucaso austral (Song *et al.*, 2020b). Una especie introducida y naturalizada en la provincia de Buenos Aires, Argentina: *Pterocarya stenoptera*.

Pterocarya stenoptera C. DC., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 4, 18: 34.1862 (Fig. 1 A-B).

Árboles de 10-30 m alt.; corteza grisácea o castaña, agrietada con la edad. Yemas desnudas. Hojas de 8-25 cm long., paripinnadas, rara vez imparipinnadas; pecíolos de 2-6,5 cm long., esparcidamente glabrescentes, eje principal de la hoja $\pm$ alado, al menos distalmente debajo de la inserción del folíolo; folíolos 6-25, sésiles, angostamente elípticos, a veces espatulados, de 6-12 $\times$ 2-4 cm, ápice agudo u obtuso, $\pm$ mucronado, base oblicua o cuneada, $\pm$ desigual, margen aserrado, cara adaxial con glándulas peltadas, amarillentas, la abaxial con pelos simples y fasciculados. Inflorescencia estaminada de 5-10 cm long., $\pm$ cilíndrica, solitaria, péndula, flores densamente dispuestas. Inflorescencia pistilada de 5-20 cm long., solitaria, péndula, flores laxamente dispuestas. Flores estaminadas sésiles; sépalos (2)3(4); estambres 5-12. Flores pistiladas con bractéolas connadas al receptáculo solo en la base, en su cara abaxial, y casi hasta el ápice en

la adaxial. Espiga fructífera con 15-50 frutos, péndula, eje pubescente a glabrescente, de 20-45 cm long. Fruto nuez (samaroide), bialada, no encerrada en la “cáscara”; cuerpo del fruto (excepto las alas) de 6-9 mm long. $\times$ 9 mm diám., coronado por los lóbulos persistentes del cáliz y por restos del estilo, $\pm$ elipsoide, ovoide o globoso, glabrescente o con glándulas peltadas; alas de 13-24 mm long. $\times$ 5-6 mm diám. $2n=32$.

Especie de China oriental templada y subtropical, Vietnam, Laos y península de Corea, en ambientes riparios (Kozłowski *et al.*, 2018; Zhang *et al.*, 2020).

Clave de los géneros de Juglandaceae de la Argentina

La familia Juglandaceae consta de 8 géneros y unas 60 especies de zonas templadas y montañas tropicales de ambos hemisferios (Song *et al.*, 2020a). Está representada en la Argentina por dos géneros y dos especies hasta ahora (Zanotti & Ospina, 2017); las especies presentes son la nativa del noroeste argentino *Juglans australis* Griseb., “nogal criollo”, la introducida *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch., “pecán”, “nuez de pecán”, cultivada por sus nueces y posteriormente naturalizada en las provincias de Misiones y Buenos Aires (Hurrell *et al.*, 2011), en ocasiones en ambientes urbanos se puede encontrar a *Juglans nigra* L., “nogal americano” y *Juglans regia* L., “nogal europeo” (Hurrell *et al.*, 2011). Todas estas especies son ampliamente cultivadas en el país (Dimitri, 1978). Especies de *Pterocarya* también se cultivan, aunque en menor medida.

A. Fruto samaroide (fruto seco, alado). Inflorescencia péndula en el fruto, de 15-50 nueces 2-aladas, no encerradas en la “cáscara”; cuerpo del fruto (excepto las alas) de 6-9 mm diám.; eje principal de la hoja $\pm$ alado (al menos debajo de la inserción del folíolo distalmente). ..
..... *Pterocarya* (*P. stenoptera*)

A'. Fruto drupáceo (fruto nuez, similar a una drupa, no alada). Inflorescencia erecta en el fruto, de 1-3 nueces ápteras, encerradas en una “cáscara” coriácea, fruto (incluida la “cáscara”) de 2-5 cm diám.; eje principal de la hoja sin alas.

- B. Ramitas con médula sin cámaras. Inflorescencias estaminadas agrupadas, $\pm$ sésiles, estambres 15-40 por flor; la “cáscara” del fruto se parte longitudinalmente separándose del fruto (dehisciente). *Carya*
- B'. Ramitas con médula con cámaras. Inflorescencias estaminadas solitarias, sésiles, estambres 3-10 (15) por flor; la “cáscara” del fruto no se parte longitudinalmente, no se separa del fruto (indehisciente). *Juglans*

Discusión

Pterocarya stenoptera está registrada como invasora en los Estados Unidos, Sudáfrica, Nueva Zelanda, España y Japón (Navarro & Muñoz Garmendia, 2015). Se la considera altamente invasiva, ya que tiene un gran potencial de dispersión anemocórica y produce una cantidad alta de frutos por planta. Coloniza rápidamente ambientes riparios de zonas templadas (Zhang *et al.*, 2020). La alta densidad de renovales de esta especie hallada en la Reserva Natural El Destino contrasta con la de especies nativas como *Celtis tala*, que poseen muy pocos renovales por metro cuadrado (Goya *et al.*, 1992). En cuanto a las especies no nativas, *Ligustrum lucidum*, que se indica como una de las especies exóticas que mayores cambios ha producido en los ecosistemas locales, mostró densidades de entre 1 y 7 renovales por metro cuadrado en la cercana Reserva Natural Punta Lara (Dascanio & Ricchi, 1998), y de hasta 16 renovales por metro cuadrado en el Bajo Delta del Paraná (Kalesnik *et al.*, 2008).

En el área de estudio, *Pterocarya stenoptera* posiblemente haya sido cultivada en los jardines de la Estancia El Destino, desde donde se pudo haber dispersado hacia los talares vecinos. Si bien estos jardines fueron contruidos a comienzos del siglo XX, la naturalización de esta especie puede ser más reciente, ya que no fue mencionada en listados publicados por autores que recorrieron la zona al final de ese siglo (Cagnoni *et al.*, 1996; Ribichich & Protomastro, 1998). Además, este árbol de rápido crecimiento alcanza 35,5 cm de diámetro en menos de seis años (Gilman

& Watson, 2014), por lo cual los árboles más grandes del área de estudio pueden ser muy jóvenes. Aunque su extensión areal es bastante modesta, se contabilizó una enorme cantidad de renovales y puede inferirse que su distribución seguirá ampliándose. Por lo tanto, se propone categorizarla como especie naturalizada.

Hasta el momento, las principales especies leñosas invasoras de los talares y los pastizales pampeanos aledaños son árboles con dispersión endozoocórica mediada por aves o grandes mamíferos (Tabla 1), al igual que sucede en bosques similares en otras partes del país (Giorgis & Tecco, 2014) y del mundo (Richardson & Rejmánek, 2011). Pocas especies anemocóricas de árboles se han naturalizado en los talares, entre las que se puede citar a *Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Acer negundo*, *Ulmus pumila* L. y *Ailanthus altissimus* (Mill.) Swingle (Delucchi & Torres Robles, 2006). Estas especies, con la excepción de *A. altissimus*, fueron halladas junto a *P. stenoptera* en los bordes de la Ruta 11. Esto lleva a pensar que el tránsito vehicular puede estar favoreciendo a las especies anemocóricas. El viento arrastrado por los camiones que pasan a 40-60 km/h por la Ruta 11 puede arrastrar los frutos livianos de estas especies, como fue observado en otras áreas del mundo (Von der Lippe *et al.*, 2013).

Se prevé que el avance de *P. stenoptera* sobre el talar irá en aumento a menos que se planifique algún tipo de contención sobre la especie. De manera cualitativa, y en comparación con otros árboles de la zona, observamos que:

1. Posee propagación clonal (Gilman & Watson, 2014).
2. Posee medios de dispersión eficientes y una gran cantidad de frutos por árbol.
3. La gran cantidad de frutos y probablemente una tasa alta de germinación, le han permitido volverse un árbol dominante en algunos sectores del sitio en el que se ha establecido. En varios lugares supera visiblemente en cantidad de renovales a la invasora *Ligustrum lucidum*.
4. El clima del norte de la provincia de Buenos Aires es a grandes rasgos similar al de su área de origen (Peel *et al.*, 2007). En particular, las variables climáticas que mejor

Tabla 1. Modo de dispersión de los árboles y arbustos de más de un metro de altura (incluye plantas palmiformes) introducidos desde otras regiones que se han naturalizado en los talares de la costa sur del Río de la Plata.

Table 1. Mode of dispersal of trees and shrubs over one meter in height (includes palm-shaped plants) introduced from other regions that have become naturalized in the talares of the southern coast of the Río de la Plata.

Fanerófitas invasoras en los talares	Modo de dispersión				
	Anemocoria	Hidrocoria	Zoocoria		
			Aves	Mamíferos	Hormigas
<i>Acacia dealbata</i> Link	0	0	0	0	1
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.	0	0	1	0	0
<i>Acer negundo</i> L.	1	0	0	0	0
<i>Ailanthus altissimus</i> (Mill.) Swingle	1	0	0	0	0
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	0	1	0	0	0
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hér. ex Vent.	0	0	1	0	0
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	1	0	0	0	0
<i>Celtis occidentalis</i> L.	0	0	1	0	0
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	1	0	0	0	0
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	0	0	0	1	0
<i>Lantana camara</i> L.	0	0	1	0	0
<i>Laurus nobilis</i> L.	0	0	1	0	0
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	0	0	1	0	0
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.	0	0	1	0	0
<i>Melia azedarach</i> L.	0	0	1	0	0
<i>Morus alba</i> L.	0	0	1	0	0
<i>Myoporum laetum</i> G. Forst.	0	0	1	0	0
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	0	0	0	1	0
<i>Phoenix canariensis</i> H. Wilpret	0	0	1	0	0
<i>Phytolacca americana</i> L.	0	0	1	0	0
<i>Pyracantha angustifolia</i> (Franch.) C. K. Schneid.	0	0	1	0	0
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	0	0	1	0	0
<i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC.	1	0	0	0	0
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	0	0	0	1	0
<i>Ulmus pumila</i> L.	1	0	0	0	0
Subtotal			14	3	1
Total	6	1		18	

explican la distribución natural de la planta son la temperatura mínima del mes más frío, la temperatura promedio del cuatrimestre más cálido, y los promedios de precipitación anual y del mes más seco (Zhang *et al.*, 2020). Los valores medidos para estas

variables en Buenos Aires (SMN, 2022) se encuentran dentro del rango de valores obtenidos por Zhang *et al.* (2020).

Por lo tanto, consideramos que la especie se encuentra en una etapa temprana del proceso de naturalización. Esto nos permite prevenir el

eventual esparcimiento de la especie sobre los talaes tomando medidas rápidamente. Si esto se lleva a cabo con premura, probablemente evitemos que la especie pase a ser una exótica invasora o transformadora. Concluimos que es necesario planificar alguna acción para su manejo y control, y que esto es posible, dado que por ahora cubre una superficie relativamente pequeña.

Agradecimientos

Agradecemos a Agustín Abba y a Verónica Bozzo por su ayuda en los trabajos de campo. Gracias al Comité Editorial de Bonplandia y a los revisores por sus sugerencias y correcciones.

Bibliografía

- ANDÍA, I. R., BARDI, G. A. & GUILLÉN, A. S. (1983). Árboles de la Ciudad de La Plata. Dirección de Espacios Verdes y Limpieza de la Municipalidad de La Plata, Editorial JMA, La Plata.
- ATHOR, J. (ed.). (2009). Parque Costero del Sur: Magdalena y Punta Indio, provincia de Buenos Aires. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- CAGNONI, M., FAGGI, A. M. & RIBICHICH, A. (1996). La vegetación de la Reserva El Destino (Partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires). *Parodiana* 9: 25-44.
- CANTERO, J. J., NÚÑEZ, C. O., BERNARDELLO, G. L. M., AMUCHÁSTEGUI, A., MULKO, J., BRANDOLIN, P. G., PALCHETTI, V., IPARRAGUIRRE, J., VIRGINIL, N. & ARIZA ESPINAR, L. (2019). Las plantas de importancia económica en Argentina. UniRío Editora, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.
- DASCANIO, L. M. & RICCI, S. E. (1988). Descripción florístico-estructural de fisonomías dominadas por árboles en la reserva integral de Punta Lara (Pcia. de Buenos Aires, República Argentina). *Revista del Museo de La Plata* 14: 191-206.
- DELUCCHI, G. & TORRES ROBLES, S. S. (2006). Las especies vegetales invasoras en los talaes bonaerenses. En Mérida, E. & J. ATHOR (eds.), *Talaes bonaerenses y su conservación*, pp. 146-165. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- DELUCCHI, G., HURRELL, J. A., KELLER, H. A., GUERRERO, E. L., VOSSLER, F. G. (2021). Nuevos registros de plantas en proceso de naturalización en la Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 56 (supl.): 226. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v56.nSuplemento>.
- DIMITRI, M. J. (1978). *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. ACME, Buenos Aires.
- FERNANDEZ, R. D., CEBALLOS, S. J., MALIZIA, A. & ARAGÓN, R. (2017). *Gleditsia triacanthos* (Fabaceae) in Argentina: a review of its invasion. *Australian Journal of Botany* 65: 203-213. <https://doi.org/10.1071/BT16147>.
- FRANCO, M. G., PLAZA BEHR, M. C., MEDINA, M., PÉREZ, C., MUNDO, I. A., CELLINI, J. M. & ARTURI, M. F. (2018). Talaes del NE bonaerense con presencia de *Ligustrum lucidum*: Cambios en la estructura y la dinámica del bosque. *Ecología Austral* 28: 502-512. <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.3.0.684>.
- FUNDACIÓN CEPA. (1986). Parque Costero del Sur. Ciudad y Territorio 1986: 59-69.
- GALLARDO, J. M. (1987). Anfibios y reptiles del partido de Magdalena (provincia de Buenos Aires). Fundación Elsa Shaw de Pearson, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- GILMAN, E. F. & WATSON, D. G. (2014). *Pterocarya stenoptera*: Chinese Wingnut. Institute of Food and Agricultural Sciences, Florida.
- GIORGIS, M. A. & TECCO, P. A. (2014). Árboles y arbustos invasores de la Provincia de Córdoba (Argentina): una contribución a la sistematización de bases de datos globales. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 49: 581-603. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v49.n4>.
- GOYA J. F., PLACCI, G., ARTURI, M. F. & BROWN, A. (1992). Distribución y características estructurales de los Talaes de la reserva de biosfera "Parque Costero del Sur". *Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Plata* 68: 53-64.
- GUERRERO, E. L. (2019). Los talaes de Zárate (provincia de Buenos Aires, Argentina). Una historia de pérdidas y un futuro comprometido. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (n.s.)* 21: 29-44.
- HAENE, E. (2006). Caracterización y conservación del talar bonaerense. En Mérida, E. & J. ATHOR (eds.), *Talaes bonaerenses y su conservación*: 46-70. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

- HURRELL, J. A. & DELUCCHI, G. (2013). Aportes de la etnobotánica al estudio de las invasiones biológicas. Casos en la región rioplatense (Argentina). *Historia Natural tercera serie* 3: 61-76.
- HURRELL, J. A., DELUCCHI, G. & KELLER, H. A. (2011). *Carya illinoensis* (Juglandaceae) adventicia en la Argentina. *Bonplandia* 20: 1-54.
- JEPSON FLORA PROJECT (ed.) 2022. Jepson eFlora [online]. Disponible en <https://ucjeps.berkeley.edu/eflora/> [Consulta 14 Agosto 2022]
- JUDD, W. S., CAMPBELL, C. S., KELLOGG, E. A. & STEVENS, P. F. (1999). *Plant systematics: a phylogenetic approach*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- KALESNIK, F., VALLES, L., QUINTANA, R. & ACEÑOLAZA P. (2008). Parches relictuales de selva en galería (Monte Blanco) en la región del Bajo Delta del Río Paraná. *Temas de la biodiversidad del litoral fluvial argentino III. INSUGEO, Miscelánea* 17: 169-191.
- KOZŁOWSKI, G., BÉTRISEY, S. & SONG, Y. (2018). Wingnuts (*Pterocarya*) and walnut family. Relict trees: linking the past, present and future. Natural History Museum Fribourg, Switzerland.
- Mérida, E. & ATHOR, J. (eds.). (2006). *Talares bonaerenses y su conservación*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- NAVARRO, C. & MUÑOZ GARMENDIA, F. (2015). *Pterocarya* Kunth. En CASTROVIEJO, S., & F. MUÑOZ GARMENDIA (eds.), *Flora Iberica* 121: 169-172. CSIC, Madrid.
- ORSI DE HERRERO DUCLOUX, M. C., DELUCCHI, G., JULIANELLO, A. A., CORREA, R. F. & HERNÁNDEZ, M. P. (2006). Los espacios verdes y el arbolado urbano en el área de La Plata IV. La vegetación en torno al Lago del Bosque. EDULP, La Plata.
- PARODI, L. R. (1940). La distribución geográfica de los talares en la Provincia de Buenos Aires. *Darwiniana* 4: 33-56.
- PARODI, L. R. (1972). *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Volumen 1, descripción de las plantas cultivadas*. Segunda edición ampliada y actualizada bajo la dirección de Milán J. Dimitri. ACME, Buenos Aires.
- PEEL, M. C., FINLAYSON, B. L. & MCMAHON, T. A. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions, European Geosciences Union* 4: 439-473.
- PERNIGOTTI, M. A. (2009). Historias de hombres y estancias. En ATHOR, J. (ed.), *Parque Costero del Sur: Magdalena y Punta Indio, provincia de Buenos Aires*, pp. 333-346. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- PYSEK, P. & RICHARDSON, D. M. (2006). The biogeography of naturalization in alien plants. *Journal of Biogeography* 12: 2040-2050. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01578.x>.
- PYSEK, P., SADLO, J. & MANDAK, B. (2002). Catalogue of Alien plants of the Czech Republic. *Preslia (Praha)* 74: 97-186.
- PYSEK, P., REJMANEK, M., WEBSTER, G., WILLIAMSON, M. & KIRSCHNER, J. (2004). Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53: 131-143. <https://doi.org/10.2307/4135498>.
- RAPOPORT, E. H. (2000). Remarks on the biogeography of land invasions. *Revista Chilena de Historia Natural* 73: 367-380.
- REICHARD, S. H. & WHITE, P. (2001). Horticulture as a pathway of invasive plant introductions in the United States. *Bioscience* 51: 103-113. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0103:HAAPOI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0103:HAAPOI]2.0.CO;2).
- REJMANEK, M. (2000). Invasive plants: approaches and predictions. *Austral Ecology* 5: 497-506.
- RICHARDSON, D. M., PYSEK, P., REJMANEK, M., BARBOUR, M. G., PANETTA, F. D. & WEST, C. J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity & Distributions* 6: 93-107. <https://doi.org/10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x>.
- RICHARDSON, D. M. & REJMANEK, M. (2011). Trees and shrubs as invasive alien species—a global review. *Diversity & Distributions* 17: 788-809. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00782.x>.
- RIBICHICH, A. M. & PROTOMASTRO, J. (1998). Woody vegetation structure of xeric forest stands under different edaphic site conditions and disturbance histories in the Biosphere Reserve Parque Costero del Sur, Argentina. *Plant Ecology* 139: 189-201. <https://doi.org/10.1023/A:1009718819857>.
- SMN. (2022). Servicio Meteorológico Nacional. Atlas climático [online]. Disponible en <https://www.smn.gob.ar/clima/atlasclimatico> [Consulta 14 agosto 2022].
- SONG, Y. G., FRAGNIÈRE, Y., MENG, H. H., LI, Y., BÉTRISEY, S., CORRALES, A., MANCHESTER, S., DENG, M., JASIŃSKA, A. K., VÂN SÂM, H. & KOZŁOWSKI, G. (2020a). Global biogeographic synthesis and priority conservation regions of the relict tree family Juglandaceae. *Journal of Biogeography* 47: 643-657. <https://doi.org/10.1111/jbi.13766>.
- SONG, Y. G., LI, Y., MENG, H. H., FRAGNIÈRE, Y., GE, B. J., SAKIO, H., YOUSEFZADEH, H., BÉTRISEY, S. & KOZŁOWSKI, G. (2020b). Phylogeny, taxonomy, and

- biogeography of *Pterocarya* (Juglandaceae). *Plants* 9: 1524. <https://doi.org/10.3390/plants9111524>.
- SHU, F. S. (1999). *Pterocarya*. En WU, Z. Y. & P. H. RAVEN (Eds.), *Flora of China* 4: 280-282. Science Press & Missouri Botanical Garden Press, Beijing, China; St. Louis, MO.
- STUPINO, S. A., ARTURI, M. F. & FRANGI, J. L. (2004). Estructura del paisaje y conservación de los bosques de *Celtis tala* Gillies ex Planch. del NE de la provincia de Buenos Aires. *Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Plata* 105: 37-45.
- TORRES ROBLES, S. S. & ARTURI, M. F. (2009). Variación de la composición y riqueza florística en los talaes del Parque Costero del Sur y su relación con el resto de los talaes bonaerenses. En ATHOR, J. (ed.), *Parque Costero del Sur: Magdalena y Punta Indio*, provincia de Buenos Aires, pp. 104-121. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires.
- VAN DER PIJL, L. (1982). *Principles of dispersal*. Springer Verlag, Berlin. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-87925-8>
- VON DER LIPPE, M., BULLOCK, J. M., KOWARIK, I., KNOPP, T. & WICHMANN, M. (2013). Human-Mediated Dispersal of Seeds by the Airflow of Vehicles. *PLoS ONE* 8: e52733. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052733>
- YANG, Y., LI, C., LI, J., SCHNEIDER, R. & LAMBERTS, W. (2013). Growth dynamics of Chinese wingnut (*Pterocarya stenoptera*) seedlings and its effects on soil chemical properties under simulated water change in the Three Gorges Reservoir Region of Yangtze River. *Environmental Science* 20: 7112-7123. <https://doi.org/10.1007/s11356-013-1878-4>.
- ZALBA, S. M. & VILLAMIL, C. B. (2002). Woody plant invasion in relictual grasslands. *Biological Invasions* 4: 55-72. <https://doi.org/10.1023/A:1020532609792>
- ZANOTTI, C. & OSPINA, J. C. (2017). Juglandaceae. En ZULOAGA, F. O. & M. BELGRANO (eds.), *Flora Argentina* 17: 145-147. IBODA, San Isidro.
- ZHANG, K., LIU, H., PAN, H., SHI, W., ZHAO, Y., LI, S., LIU, J. & TAO, J. (2020). Shifts in potential geographical distribution of *Pterocarya stenoptera* under climate change scenarios in China. *Ecology and Evolution* 10: 4828-4837. <https://doi.org/10.1002/ece3.6236>