

MATERIAL SUPLEMENTARIO

Descripción de las especies focales

Atriplex lampa (Gillies ex Moquin) D. Dietrich, perteneciente a la familia *Chenopodiaceae*, es un arbusto endémico de Argentina, de amplia distribución en la provincia fitogeográfica del Monte, pasando por las provincias biogeográficas Chaqueña, Del Espinal, Patagónica, Prepuneña y Puneña (Cabrera 1953; Mantovan and Candia 1995; Brignone et al. 2016). Crece en suelos arenosos y con elevada salinidad (Abalos 2016). Su altura promedio es de aproximadamente 1.5 m (Gruneisen 1996). Es un arbusto ceniciento o amarillento y densamente ramoso (Abalos 2016). Las hojas son perennes, algo carnosas, muy dentadas de hasta 3 cm de largo. Las flores son pequeñas de 1 mm sin corola, las masculinas con cáliz de 3 a 5 sépalos, las femeninas, en racimos terminales, se encuentran entre dos brácteas que a la madurez aumentan de tamaño y rodean al fruto (Gruneisen 1996; Abalos 2016). El fruto es un utrículo encerrado en dos brácteas papiráceas, romboidales, de color verde a amarillento, de 5-12 mm, el cual lleva una semilla (Abalos 2016). Su floración se extiende de septiembre a noviembre (Gruneisen 1996) y fructifica de octubre a enero (Abalos 2016). *A. lampa* es una especie dioica, polinizada por viento (anemófila) y con dispersión de semillas por viento (Tadey 2007). Las especies de *Atriplex* pueden ser utilizadas como forraje, mostrando características interesantes como un alto contenido proteico y resistencia a la sequía (Colomer and Passera 1990; Mantovan and Candia 1995; Brignone et al. 2016).

Gutierrezia solbrigii (Cabrera), perteneciente a la familia *Asteraceae*, es una especie endémica de Argentina, frecuente en la Patagonia, que se distribuye en las provincias de Mendoza, La Pampa, Neuquén, Río Negro y Chubut (Cabrera 1953; 1971; Gruneisen 1996). Es un arbusto pequeño y bajo (de 15-30 cm de altura), con tallos leñosos ascendentes, ramosos, glabros, glutinosos y laxamente hojosos (Gruneisen 1996). Sus hojas son alternas, coriáceas, sésiles, glabras y glutinosas en ambas caras (Tadey 2007). Los capítulos son pedunculados y forman numerosas cimas corimbiformes y laxas (Tadey 2007). Las flores marginales son generalmente blancas, femeninas y liguladas, con un tubo laxamente velludo (Tadey 2007). Mientras que las flores del disco son hermafroditas, con corola tubulosa, los aquenios son turbinados, densamente seríceo-velludos (Correa 1969).

Grindelia chilensis (Corn.) Cabrera, perteneciente a la familia *Asteraceae*, es una especie que se distribuye en las regiones secas, rocosas o arenosas del sur de la provincia fitogeográfica del Monte y en toda la Patagonia, se extiende desde la provincia de San Juan hasta Santa Cruz (Cabrera 1953; Roitman 1995). Es un arbusto sufrútice de 30-100 cm de altura, ramoso en la base, con tallos ascendentes, glabros, glutinosos, densamente hojosos en la base (Gruneisen 1996). Las hojas son oblanceoladas u obovadas, glabras y glutinosas, que miden de 3.5-10 cm x 0.7-2.5 cm (Tadey 2007; Abalos 2016). Las flores amarillas se disponen en capítulos solitarios dispuestos en el ápice de las ramas, de 6 cm de diámetro, son de color amarillas y dimorfas (i.e., las flores femeninas son liguladas y las del disco son hermafroditas y tubulosas) (Tadey 2007; Abalos 2016). Los frutos son aquenios oblongos, algo comprimidos y glabros (Gruneisen 1996). Su floración se extiende desde octubre hasta febrero (Tadey 2007; Abalos 2016).

Hyalis argentea D. Don ex Hook. & Arn, perteneciente a la familia *Asteraceae*, es una especie endémica de Argentina; su distribución se limita a suelos arenosos en las provincias de La Pampa, Córdoba, San Luis, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Buenos Aires y Chubut (Zuloaga et al. 2008; Camina et al. 2019). Es un subarbusto robusto, plateado, rizomatoso, perenne, de 0.5-1 m de altura (Dalmaso 2010; Abalos 2016). Tallos erectos, ramosos, densamente hojosos, cubiertos por pelos incoloros (Abalos 2016). Hojas ovadas a lineal lanceoladas, trinervadas, cubiertas por pelos incoloros, que miden 4-12 cm x 0.4-1 cm (Abalos 2016). Flores contenidas en capítulos dispuestos en el ápice de los tallos, compuestos por 5-6 flores violáceas, cuatro o cinco flores de rayos bilabiados y una flor de disco tubular pentasecta (Abalos 2016). El estilo es

bilabiado sin pelos y el aquenio tiene un papo con cerdas heterogéneas (Cabrera 1963; Torres and Galetto 2007; Roque and Funk 2013; Camina et al. 2019). Es una especie autoincompatible, que florece de noviembre a febrero (Camina 2011; Camina et al. 2013; 2019; Abalos 2016). Fruto seco, velludo, con numerosas cerdas, de 1.2 cm de largo, que le permite ser llevado por el viento. Fructifica desde diciembre a febrero (Abalos 2016).

Neltuma alpataco var. *alpataco* (anteriormente *Prosopis*, Hughes et al. 2022), perteneciente a la familia *Fabaceae*, es una especie endémica de Argentina (Burkart 1976; Villagra and Roig. 2002; Cariaga et al. 2005). Se caracteriza por ser un arbusto espinoso de hasta 10 m de diámetro y 3 m de altura, sus ramas basales están siempre enterradas, mientras que las secundarias son arqueadas, reflexas y aéreas (Burkart 1976; Correa 1984; Villagra and Roig. 2002). *N. alpataco* es una especie autoincompatible (Harris 2003), polinizada por insectos y tiene racimos florales densos y amarillentos, con un elevado número medio de flores por inflorescencia (es decir, 131 ± 5 flores) y presenta una elevada mortalidad de las flores, con una media de 28.4 ± 1.3 (% de flores $\times 0.40$ m²), entre la antesis y la producción de semillas (Chiappa et al. 1997; Cariaga et al. 2005), por lo que el número máximo de vainas por inflorescencia que se suele formar está entre 6 y 10 (obs. pers.). Cada flor puede producir una legumbre nutritiva, de sabor dulce, de color amarillo pálido a violáceo, de 7 - 17 cm de largo y 0.6 - 1.2 cm de ancho y 5 mm de espesor, con mesocarpio escaso y amargo y semillas elipsoides (Burkart 1976; Correa 1984; Villagra and Roig. 2002; Agüero 2009). Es un arbusto altamente consumido por el ganado y una especie clave en la vegetación del Monte (Villagra and Roig. 2002; Catalano et al. 2008). Las semillas de *Neltuma* son dispersadas por mamíferos nativos y no nativos a través de la endozoocoria (Campos et al. 2011).

Chuquiraga erinacea D. Don, perteneciente a la familia *Asteraceae*, es una especie endémica de Argentina, crece desde Jujuy hasta el norte de Chubut, a lo largo de la provincia fitogeográfica del Monte, y se extiende hasta la Prepuna, norte de la Patagonia y Sur del Espinal (Abalos 2016; Forcone 2018). Habita en suelos arenosos o pedregosos y en terrenos salitrosos con vegetación xerófila (Forcone 2018). Es un arbusto muy espinescente de 40 a 150 cm de altura, ramoso y densamente hojoso. Las hojas son sésiles, de color verde claro, de forma aguda punzante, acanaladas en el haz, dispuestas muy próximas entre sí, alternas, divergentes del tallo, de 5 a 15 mm de longitud (Abalos 2016; Forcone 2018). Las flores son amarillas-anaranjadas, con corola tubulosa y se encuentran agrupadas en capítulos, involucro cónico con brácteas lanceoladas, dispuestos en el extremo de ramitas cortas (Abalos 2016; Forcone 2018). El número de flores por capítulo varía entre 5 y 10 (Abalos 2016; Forcone 2018). El fruto es seco, un aquenio velludo, con papus casi tan largo como la corola que le permite ser llevado por el viento (Abalos 2016; Forcone 2018). Florece desde noviembre hasta marzo (Forcone 2018).

Senna aphylla (Cav.) H.S. Irwin & Barneby, perteneciente a la familia *Fabaceae*, es una especie nativa, característica de la provincia fitogeográfica del Monte, tiene amplia distribución en Argentina, desde Salta a Chubut (Abalos 2016; Forcone 2018). Es un arbusto bajo, áfilo, muy ramoso desde la base, de 0.40 a 1.50 m de altura (Abalos 2016; Forcone 2018). Posee ramas lisas, glabras, verdes, flexuosas y a veces espinosas, con nudos bien marcados de hasta 4 mm de diámetro (Abalos 2016; Forcone 2018). Las hojas se hallan reducidas a escamas triangulares persistentes (Abalos 2016; Forcone 2018). Las flores, solitarias o en racimos, se disponen en el extremo de las ramas, son amarillo-anaranjadas y presentan 5 pétalos ovoidales amarillo oro, de 8 a 17 mm (Abalos 2016; Forcone 2018). Florece desde septiembre hasta abril (Abalos 2016). Su fruto es una legumbre o vaina comprimida, glabra, levemente arqueada o recta, de 4-11 cm \times 5 mm, que se abre a la madurez (Abalos 2016, Forcone 2018). Semillas romboidales, grises comprimidas, de hasta 5 mm, separadas entre sí por subdivisiones membranosas (Abalos 2016). Tienen frutos maduros desde diciembre hasta abril (Abalos 2016).

Larrea divaricata Cavanilles, perteneciente a la familia *Zygophyllaceae*, es una especie que se distribuye desde México hasta la Patagonia, en la región seca del oeste de Argentina, desde Salta hasta Chubut (Cabrera 1953; Gruneisen 1996; Abalos 2016). Es un arbusto resinoso,

ramoso, de tronco corto y ramificado desde la base, de hasta 5 m de alto, de ramas leñosas, finas, con muchos nudos, jóvenes pubescentes (Abalos 2016). Las hojas resinosas, de color verde claro y de 7 - 15 mm, poseen dos folíolos subsésiles con un pequeño mucrón central (Abalos 2016). Sus folíolos están poco soldados y son divergentes, oblongo- agudos y pubescentes (Abalos 2016). Las flores son solitarias con 5 sépalos y 5 pétalos color amarillo, pedunculadas con estambres desiguales (Rossi et al. 1999; Abalos 2016). Los pétalos se ubican formando una hélice y miden 8 - 11 mm (Abalos 2016). El fruto es un esquizocarpo, de 7 mm de largo, separable en cinco mericarpos en gajos, con semillas lisas (Correa 1969; Gruneisen 1996; Rossi et al. 1999; Abalos 2016). La floración comienza en septiembre y el pico de floración es en noviembre (Rossi et al. 1999), mientras que en diciembre ya hay formación de frutos (Gruneisen 1996; Rossi et al. 1999).

Larrea cuneifolia Cavanilles, perteneciente a la familia *Zygophyllaceae*, es una especie endémica de Argentina, se distribuye en el oeste del país, desde Salta hasta Chubut, siendo una de las plantas más características de la provincia fitogeográfica del Monte (Cabrera 1953; Gruneisen 1996; Abalos 2016). Es un arbusto resinoso, ramoso, de tronco corto y ramificado desde la base, de aproximadamente 0.5 - 3 m de altura, con tallos leñosos y ramas jóvenes pubescentes con muchos nudos (Gruneisen 1996; Abalos 2016). Sus hojas son subsésiles, resinosas, opuestas, de color verde oscuro, de 5-13 mm, dos-foliadas y poseen un tercer folíolo en forma de mucrón filiforme (Gruneisen 1996; Abalos 2016). Los folíolos están soldados en casi toda su longitud, son asimétricos, adpreso-pubescentes en ambas caras y agudos (Gruneisen 1996; Abalos 2016). Posee flores solitarias con 5 sépalos y 5 pétalos de color amarillo, los pétalos se ubican formando una hélice y miden 7 - 9 mm, pedunculadas, con estambres desiguales (Abalos 2016). Los frutos miden 7 mm de largo, son pubescentes separables en cinco cocos en forma de gajos, con una semilla cada uno (Abalos 2016). Las semillas son lisas y con forma de riñón. La floración comienza a principios de octubre, el pico de floración es en noviembre y la fructificación es en noviembre-diciembre (Gruneisen 1996; Rossi et al. 1999).

Monttea aphylla (Miers) Benth et Hooker, perteneciente a la familia *Scrophulariaceae*, es un arbusto endémico de Argentina, característico de la provincia fitogeográfica del Monte, en la parte central de Argentina y en el norte de Patagonia, hallándose en suelos arenosos y ripiosos desde Salta hasta Chubut (Tadey 2007; Abalos 2016). Es un arbusto ramoso, áfilo, que sólo posee hojas pequeñas que caen tempranamente, y que puede medir hasta 3 m de alto (Tadey 2007; Abalos 2016). Las ramas son cilíndricas, erectas e intrincadas, de color verde oscuro, de corteza muy lisa y brillante por la cera que las cubre, y a veces terminan en puntas espinosas (Tadey 2007; Abalos 2016). Presenta flores color azulado a violeta, corona tubular de 5 pétalos de 2 cm de largo, hermafroditas, que pueden ser axilares (Tadey 2007; Abalos 2016). El período de floración se extiende de octubre a diciembre (Tadey 2007). Posee un fruto recubierto por el cáliz de la flor el cual es carnoso y amarillo verdoso, de sabor amargo a agrio (Tadey 2007; Abalos 2016). El fruto tiene un carozo central, de 1 cm, que contiene una sola semilla (Abalos 2016). Fructifica a fines de la primavera y en verano (Abalos 2016).

Figura S1. Promedios de parámetros de crecimiento y reproducción de las especies y los tipos sucesionales de especies. Se muestran los valores promedio y el error estándar obtenidos de entre 20 y 30 individuos de cada especie de: a) altura (m), diámetro (m), tamaño (m²), b) reproducción (%), semillas viables (%), peso de semilla (mg); y entre 150 y 380 individuos por tipo sucesional de especies: c) la altura (m), diámetro (m), tamaño (m²), d) reproducción (%), semillas viables (%), peso de semilla (mg).

Figure S1. Mean of growth and reproductive parameters for each species and successional type of species. Shown are the mean values and standard error obtained from between 20 and 30 individuals of each species of a) height (m), diameter (m), size (m²), b) reproduction (%), viable seeds (%), seed weight (mg); and from between 150 and 380 individuals by species successional type c) height (m), diameter (m), size (m²), d) reproduction (%), viable seeds (%), seed weight (mg).

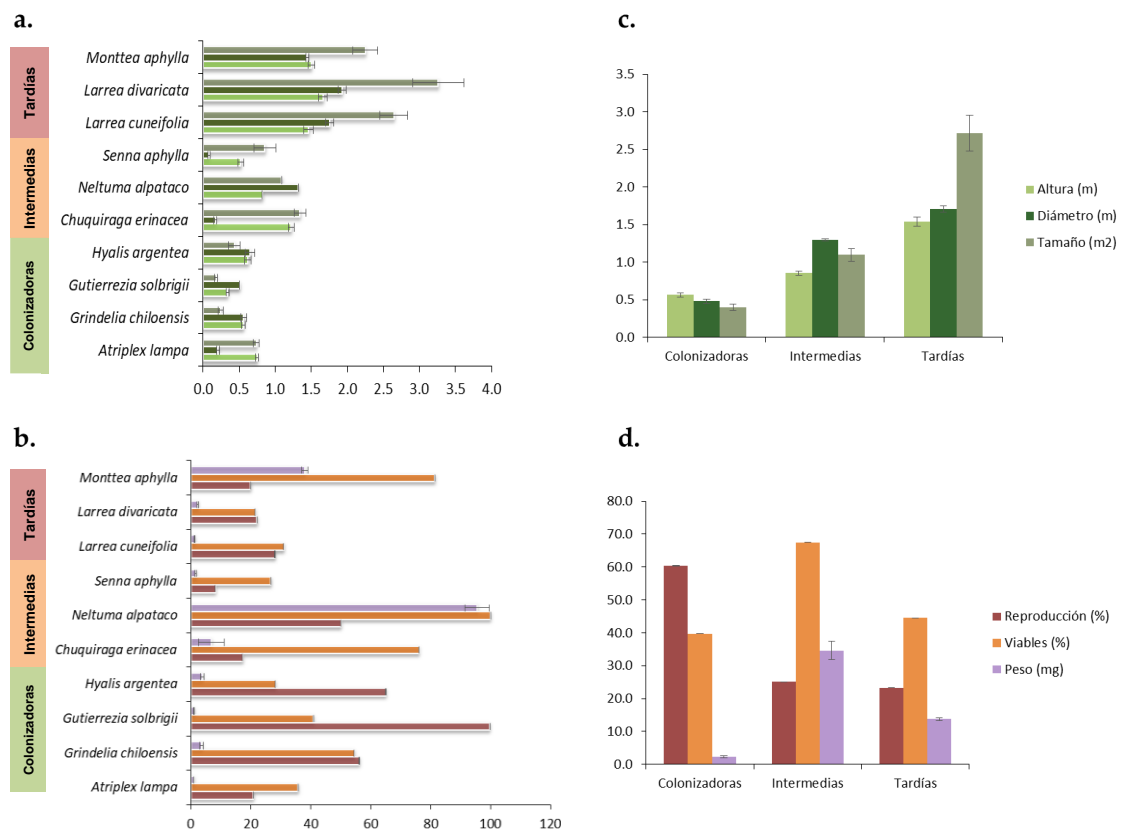


Tabla S1. Datos de recolección y germinación de las especies en estudio. Fecha de recolección a campo de las semillas, fechas de ensayos de germinación, número promedio de semillas puestas a germinar, días de monitoreo de germinación y número total de réplicas por especie en estudio.

Table S1. Collection and germination data for the species under study. Date of seed field collection, germination test dates, mean number of seeds germinated, days of germination monitoring and total number of replicates per species under study.

Especie	Fecha de recolección	Fecha de ensayo de germinación	N° promedio semillas	Días de monitoreo	N° total réplicas
<i>Atriplex lampa</i>	dic-2017	marzo-mayo 2018	16	45	35
<i>Grindelia chiloensis</i>	feb-2016	Junio-agosto 2017 y 2018	8	45	130
<i>Gutierrezia solbrigii</i>	feb-2016	Junio-septiembre 2016 y 2017	7	30	191
<i>Hyalis argentea</i>	feb-2017	may-17	5	45	254
<i>Chuquiraga erinacea</i>	feb-2016	julio-sep 2016	5	60	94
<i>Neltuma alpataco</i>	mar-2016	agosto- octubre 2016 y marzo - mayo 2017	8	60	282
<i>Senna aphylla</i>	marzo 2016 y 2018	noviembre 2016 y abril 2018	8	30	60
<i>Larrea cuneifolia</i>	feb-2017	septiembre 2017 y 2018	12	90	227
<i>Larrea divaricata</i>	feb-2017	octubre 2017 y 2018	12	100	240
<i>Monttea aphylla</i>	mar-2018	mayo y junio 2018	5	240	240

OF	X	X	X		X	X	
RCA						X	X
FCA							X
ECAF							X
ECARF							X
EOF						X	
ERCA							X
ERF							X
RCAO							X

Tabla S3. Modelos estadísticos aplicados. Variable respuesta, variable explicativa, efecto aleatorio y distribución estadística utilizada en los modelos lineales mixtos generalizados (GLMM).

Table S3. Statistical models applied. Response variable, explanatory variable, random effect and statistical distribution used in the generalized linear mixed models (GLMM).

Variable respuesta	Variable explicativa (efecto fijo)	Efecto aleatorio	Distribución estadística
Porcentaje de germinación	Tratamiento*tipo de especie	Sitio/especie	Binomial
Porcentaje de germinación de colonizadoras	Tratamiento	Sitio/especie	Binomial
Porcentaje de germinación de intermedias	Tratamiento	Sitio/especie	Binomial
Porcentaje de germinación de tardías	Tratamiento	Sitio/especie	Binomial
Tiempo de germinación	Tratamiento*tipo de especie	Sitio/especie	Gamma
Tiempo de germinación de colonizadoras	Tratamiento	Sitio/especie	Gamma
Tiempo de germinación de intermedias	Tratamiento	Sitio/especie	Gamma
Tiempo de germinación de tardías	Tratamiento	Sitio/especie	Gamma