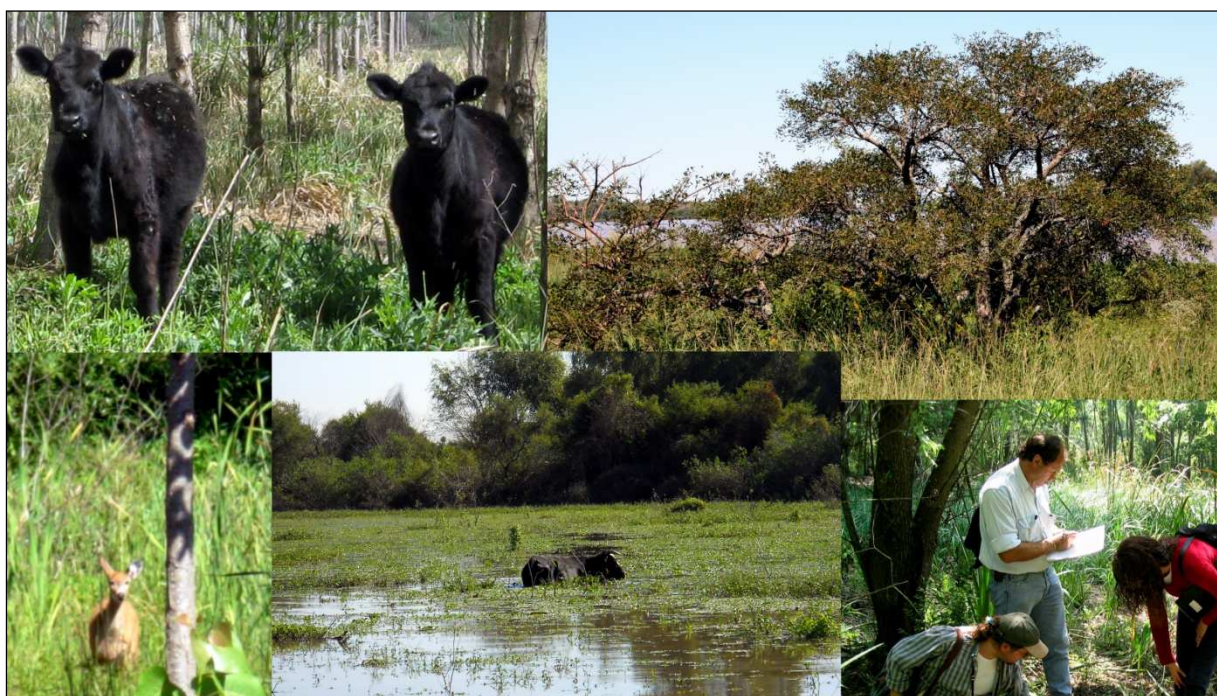


PLANTAS DE INTERÉS GANADERO DE LA REGIÓN DEL BAJO DELTA DEL PARANÁ (ARGENTINA)

Plantas forrajeras herbáceas y leñosas
Valor nutritivo del forraje natural
Malezas y plantas tóxicas para el ganado
Biodiversidad y otros aspectos



Carlos A. Rossi; Alberto A. De Magistris;
Gabriela L. González; Néstor E. Carou y Enrique P. De Loof



Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Lomas de Zamora

-- República Argentina 2014 --

Edición digital

PLANTAS DE INTERÉS GANADERO DE LA REGIÓN DEL BAJO DELTA DEL PARANÁ (ARGENTINA)

**Plantas forrajeras herbáceas y leñosas
Valor nutritivo del forraje natural
Malezas y plantas tóxicas para el ganado
Biodiversidad y otros aspectos**

**Carlos A. Rossi
Alberto A. De Magistris
Gabriela L. González
Néstor E. Carou
Enrique P. De Loof**

Rossi, Carlos A.

Plantas de interés ganadero de la región del bajo Delta del Paraná,

Argentina / Carlos A. Rossi y Alberto A. De Magistris. - 1ª ed. - Lomas de
Zamora : Editorial UNLZ. Facultad de Ciencias Agrarias. , 2014.

E-Book.

ISBN 978-987-45490-2-0

1. Investigación. 2. Pastizales. 3. Delta. I. De Magistris, Alberto A. II. Título
CDD 630

Fecha de catalogación: 10/10/2014

Los autores:

Carlos A. Rossi

Ing. Zootecnista (UNLZ) - Doctor en Cs. Agropecuarias y Magister en Cs. Agropecuarias (UNC)- Profesor Titular de Forrajicultura y Profesor Titular de Ecología y Fitogeografía de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la UNLZ. Director del Programa Silvopastoril de la FCA UNLZ. Actualmente Decano de la FCA. Con amplia trayectoria en el ámbito profesional y docente, se especializa en pastizales naturales, manejo de pastizales y forrajes, sistemas silvopastoriles y producción animal extensiva en zonas húmedas y semi-áridas (Zootecnia). Dirigió el Proyecto PID-441, desarrollado por convenio entre la FCA-UNLZ y la EEA INTA Delta del Paraná entre 2004 y 2009, en el cual participaron también los restantes autores y sirvió de base para la experiencia de campo volcada en este libro.

Alberto A. De Magistris

Ing. Agrónomo (UNLZ) – Doctor en Cs. Biológicas (UBA). Profesor Adjunto de Botánica y de Ecología y Fitogeografía (FCA – UNLZ). Integra el grupo de trabajo del Programa Silvopastoril. Investigador y docente de la FCA-UNLZ, donde desarrolla una labor enfocada en agrobotánica, flora autóctona, conservación de la biodiversidad y áreas naturales protegidas. Fundador y Director del Museo de Agrobotánica y Naturaleza (MAgNa) de la FCA-UNLZ.

Gabriela L. González

Ing. Agrónomo (UNLZ). Jefe de Trabajos Prácticos de Ecología y Fitogeografía y de Calidad e Inocuidad de los Alimentos (FCA – UNLZ). Integra el grupo de trabajo del Programa Silvopastoril. Investigador y docente en Ecología y Fitogeografía, se especializa en las temáticas de recursos forrajeros nativos, metabolitos secundarios, sistemas silvopastoriles y sistemas de producción orgánica.

Néstor E. Carou (†)

Méd. Veterinario (UBA), ex Profesor Titular de Reproducción Animal (FCA – UNLZ). Integró el grupo de trabajo del Programa Silvopastoril. Se desempeñó como docente e investigador de la FCA-UNLZ durante 20 años en el área de reproducción animal y nutrición, con énfasis en los nutrientes y micronutrientes minerales en la alimentación. Fue miembro del Concejo Asesor del INTA (sección Buenos Aires Norte) y ocupó el cargo de Secretario de Investigación y Postgrado de la FCA-UNLZ.

Enrique P. De Loof

Ing. Zootecnista (UNLZ). Investigador y Profesor Adjunto de Producción Animal I y Producción de Bovinos de Carne. Especialista Universitario Internacional en Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia (España). Secretario General de la FCA –UNLZ. Integra el grupo de trabajo del Programa Silvopastoril con proyectos relacionados a la producción y nutrición animal en bovinos, especialmente en lo referido a cría e invernada.

Colaboradores:

En parte de las investigaciones, registros de datos y labores de campo que integran esta publicación se contó con la colaboración de los siguientes investigadores y estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNLZ): en el capítulo análisis de suelos: **Ing. Agr. Amado A. Bozzo** (†); **Ing. Agr. Silvina P. Debelis**; **Lic. Quím. María C. Gagey**; en los análisis de calidad del forraje: **Est. Eugenio A. Varela**; **Est. Analía Ploszaj**; **Est. Nancy Orozco**; en los análisis de contenido de minerales: **Dra. María E. Dallorso**; **Est. Soledad Rovegno**; **Est. María V. Spinelli**; en los censos de vegetación: **Ing. Agr. Juan B. Medina**; en la identificación de Poáceas: **Dr. Ing. Agr. Marcelo R. Lovisolo**; en la revisión de textos y registros de avifauna: **Téc. Gest. Amb. Claudia M. Furman**.

Agradecimientos:

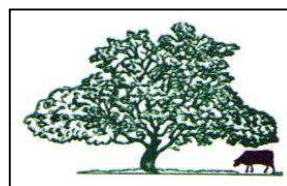
Los autores agradecen la cooperación institucional y el apoyo para las tareas de campo al **Ing. Agr. Gerardo O. Mujica** (Director de la EEA Delta del Paraná, INTA); al **Sr. Adrián Mendizábal** (Empresa Ederra S.A); a la empresa **CAABY**; a los técnicos de la EEA Delta del Paraná, INTA: **Ing. Agr. Enrique Torrá**; **Ing. Agr. Arturo Arano**; **Ing. Ftal. (M. Sc.) Edgardo Casaubón**; **Ing. Ftal. Germán Corvalán**; **Méd. Vet. Ignacio J. Gamietea**; **Lic. Adrián González**; **Ing. Ftal. Javier Álvarez**; **Ing. Agr. (M. Sc.) Mauro Fernández** y **Dra. Natalia Fracassi**. Además, al **Cdor. Francisco Regio**; **MSc Néstor Urretabizkaya** (entomología) y a la **Sociedad Rural Islas del Ibicuy** (Entre Ríos).

Auspiciantes:

Asociación Argentina para el Manejo de Pastizales Naturales



EEA INTA Delta del Paraná



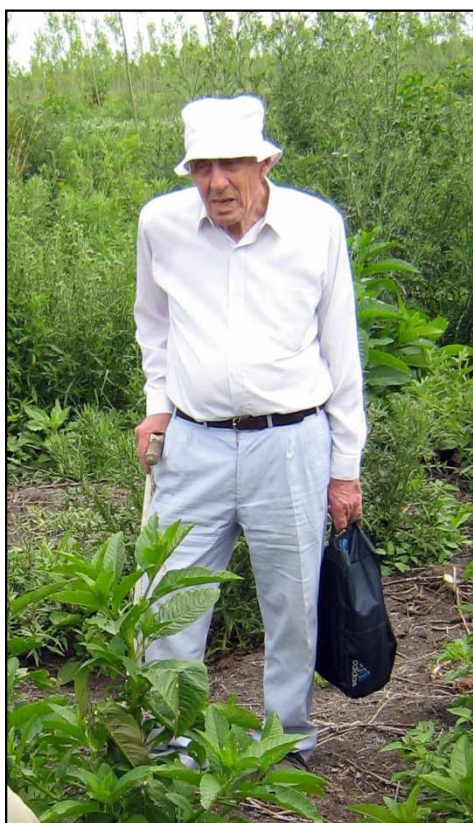
AAMPN

Sociedad Rural Islas del Ibicuy

Una significativa parte de las investigaciones y ensayos que sirvieron de base para esta publicación fue realizada y financiada en el marco del Proyecto PID 2003-0041, desarrollado por la Facultad de Ciencias Agrarias (UNLZ) y la EEA Delta del INTA. Asimismo, la realización de ciertos ensayos de laboratorio fue parcialmente financiada por contrato con el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA), a través del Proyecto: “Intensificación de la producción ganadera en sistemas silvopastoriles con Salicáceas en humedales del Delta del Paraná, garantizando el bienestar animal”.

Dedicatoria

Esta publicación está dedicada a la memoria de los profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias UNLZ: Ing. Agr. Amado A. Bozzo y Med. Vet. Néstor E. Carou (coautor de este libro), ambos destacados docentes e investigadores, que han dejado a la Institución un indeleble legado académico y humano; así como al Sr. Serafín Gámbaro, productor ganadero del sur entrerriano, miembro fundador de la Sociedad Rural Islas del Ibicuy, quien ha cooperado en diferentes oportunidades con las tareas de campo y extensión de nuestro trabajo en el Delta del Paraná.



Ing. Agr. Amado Antonio Bozzo
(9-I-1927 -- 14-XII-2010)



Méd. Vet. Néstor Eduardo Carou
(29-X-1945 – 27-I-2013)

Índice temático

Pág.
RESUMEN - 10

1. INTRODUCCIÓN - 13

1.1. Rasgos generales de la región del Delta del Paraná - 13

1.1.1. Geografía - 13

1.1.2. Suelos - 14

1.1.3. Clima - 16

1.1.4. Consideraciones socio-económicas y ambientales -17

1.2. Aspectos de la vegetación en los distintos ambientes del Delta -17

1.3. Los sistemas silvopastoriles (SSP) y sus distintos componentes - 19

1.3.1. Generalidades - 19

1.3.2. Componente ganadero y forrajero - 20

1.3.3. Componente forestal - 21

1.3.4. Componente ambiental - 22

1.4. Breve reseña sobre las malezas y plantas tóxicas para el ganado - 22

1.4.1. Malezas herbáceas y arbustivas - 22

1.4.2. Plantas tóxicas y clases de toxicidad - 25

2. MATERIALES Y METODOLOGÍAS APLICADAS - 27

2.1. Materiales, localización de los ensayos y otras labores de campo -27

2.2. Metodologías de campo y en el laboratorio - 28

2.2.1. Censos de vegetación - 28

2.2.2. Calidad del forraje - 29

2.2.3 Contenido de minerales - 31

2.2.4. Preferencia animal y otros ensayos con ganado vacuno - 31

2.2.5. Estudio de los suelos - 32

2.2.6. Identificación botánica y fotografía - 33

3. RESULTADOS ANALÍTICOS DE LAS INVESTIGACIONES - 35

3.1. Flora y tipos de vegetación más característicos del área - 35

3.1.1 Riqueza botánica - 35

3.1.2. La vegetación en los albardones, terraplenes y otros terrenos elevados - 36

3.1.3. La flora típica de los arroyos, canales y viejos cauces -38

3.1.4. El estrato herbáceo-arbustivo bajo las plantaciones forestales - 39

3.1.5. Las malezas y plantas tóxicas para el ganado - 40

- 3.1.6. Rasgos ecológicos de las áreas desmontadas o sistematizadas -40
- 3.1.7. El pastizal del Pre-delta - 43

3.2. Censos de vegetación - 44

3.3. Valor nutritivo, valor proteico y digestibilidad del forraje - 47

- 3.3.1. Definición de valor nutritivo - 47

3.4. La composición mineral de las especies del pastizal y del follaje de las Salicáceas y otras leñosas - 49

- 3.4.1. Generalidades - 49
- 3.4.2. Análisis de los minerales en gramíneas y otras especies del pastizal - 49
- 3.4.3. Minerales e interés nutricional del follaje de Álamos y Sauces - 50

3.5. Caracterización de los suelos - 53

4. DESCRIPCIONES MORFOLÓGICAS Y FICHAS TÉCNICAS - 57

4.1. Descripción de las especies forrajeras principales - 57

- 4.1.1. Cebadilla criolla (*Bromus catharticus*) Lám. 1 -- 58-59
- 4.1.2. Pajilla (*Carex chilensis*) – Lám. 2 -- 60-61
- 4.1.3. Pasto plateado (*Deyeuxia viridiflavescens*) Lám. 3 -- 62-63
- 4.1.4. Pasto de laguna (*Echinochloa helodes*) Lám. 4 -- 64-65
- 4.1.5. Cebadilla de agua (*Glyceria multiflora*) Lám. 5 -- 66-67
- 4.1.6. Carrizo (*Hymenachne grumosa*) Lám. 6 -- 68-69
- 4.1.7. Arrocillo (*Leersia hexandra*) Lám. 7 -- 70-71
- 4.1.8. Raigrás anual (*Lolium multiflorum*) Lám. 8 -- 72-73
- 4.1.9. Canutillo (*Panicum elephantipes*) Lám. 9 -- 74-75
- 4.1.10. Pasto macho (*Paspalum urvillei*) Lám. 10 -- 76-77
- 4.1.11. Alpistillo (*Phalaris angusta*) Lám. 11 -- 78-79

4.2. Descripción de otras especies forrajeras - 81

- 4.2.1. Lagunilla (*Alternanthera philoxeroides*) Lám. 12 -- 82-83
- 4.2.2. Poáceas Parte I (*Bothriochloa* – *Echinochloa*) Lám. 13 -- 84-85
- 4.2.3. Poáceas Parte II (*Polypogon* – *Nasella* - *Sporobolus* – *Digitaria*) Lám. 14 -- 86-88
- 4.2.4. Poáceas Parte III (*Setaria* - *Eriochloa* – *Chascolytrum* – *Dichanthelium* – *Eragrostis* - *Paspalidium* – *Paspalum* – *Cynodon*) Lám. 15 -- 90-93
- 4.2.5. Fabáceas Parte I Porotillo (*Vigna luteola*) Lám. 16 -- 94-95
- 4.2.6. Fabáceas Parte II (*Lotus* – *Lathyrus* – *Vicia*) Lám. 17 -- 96-98
- 4.2.7. Fabáceas Parte III (*Trifolium* – *Melilotus* – *Medicago*) Lám. 18 -- 100-102
- 4.2.8. Monocotiledóneas no Poáceas y Dicotiledóneas (*Cyperus* – *Carex* – *Eleocharis* – *Scipus* - *Juncus* – *Plantago* – *Hypochaeris*) Lám. 19 -- 104-106

4.3. Descripción de especies leñosas con utilidad forrajera complementaria -107

- 4.3.1. Álamo (*Populus* sp.) Lám. 20 --108-109
- 4.3.2. Sauce (*Salix* sp.) Lám. 21 -- 110-111
- 4.3.3. Acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) Lám. 22 -- 112-113

4.3.4. Falso índigo (*Amorpha fruticosa*) Lám. 23 -- 114-115

4.4. Plantas potencialmente tóxicas, malezas herbáceas y leñosas invasoras - 116

4.4.1. Plantas tóxicas - 116

4.4.1.1. Solanáceas Parte I – Duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*) Lám. 24 --118-119

4.4.1.2. Solanáceas Parte II (*Solanum bonariense* – *S. sisymbriifolium*) Lám. 25 -- 120-121

4.4.1.3. Solanáceas Parte III - Duraznillo negro (*Cestrum parqui*) Lám. 26 -- 122-123

4.4.1.4. Asteráceas Parte I - *Senecio grisebachii* – *S. madagascariensis* Lám. 27 -- 124-126

4.4.1.5. Asteráceas Parte II. Vara de oro (*Solidago chilensis*) Lám. 28 -- 128-129

4.4.1.6. Asteráceas Parte III. Abrojos (*Xanthium*) - *Wedelia* - *Baccharis* Lám. 29 -- 130-132

4.4.1.7. Otras especies con principios tóxicos (Verbenáceas – Polygonáceas – Amarantáceas - Chenopodiáceas - Equisetáceas) Lám. 30 -- 134-136

4.4.2. Malezas herbáceas e invasoras leñosas - 137

4.4.2.1. Asteráceas Parte I (*Ambrosia* – *Solidago* - *Aster*) Lám. 27 -- 138-139

4.4.2.2. Asteráceas Parte II (*Conyza* - *Erechtites*) Lám. 28 -- 140-141

4.4.2.3. Asteráceas Parte III (*Carduus* - *Cirsium*) Lám. 29 -- 142-143

4.4.2.4. Parte IV (*Phytolacca* - *Rubus*) Lám. 30 -- 144-145

4.4.2.5. Parte V (*Iris* – *Eryngium* – *Lonicera*) Lám. 31 -- 146-147

5. ASPECTOS TÉCNICOS, SOCIALES Y EDUCATIVOS ASOCIADOS CON LA REGIÓN DEL DELTA -149

5.1. Las fases de la implantación de un SSP Lám. 32 -- 150-151

5.2. Biodiversidad asociada a los SSP - Fauna Lám. 33 -- 152-153

5.4. Biodiversidad asociada a los SSP - Flora Lám. 34 -- 154-155

5.5. Aspectos productivos Lám. 35 -- 156-157

5.6. Investigación, extensión y educación Lám. 36 -- 158-159

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES - 160

7. ANEXOS - 162

7.1. Tablas y lista de especies vegetales inventariadas para este trabajo - 162

7.2. Biodiversidad. Lista preliminar de aves observadas - 176

8. BIBLIOGRAFIA - 177

9. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS Y BOTÁNICOS - 185



Figura 1. Manejando un rodeo en un sistema silvopastoril con Álamos en el Delta.
FOTO: C. ROSSI.

Resumen

El Delta del río Paraná constituye uno de los principales humedales de la Argentina y Sudamérica. Este gran conjunto de ecosistemas se extiende sobre una superficie de 1.750.000 hectáreas, sobre el nordeste de la Provincia de Buenos Aires y el sur de Entre Ríos. Aunque presenta una baja densidad de población permanente, en esta región se desarrollan diferentes actividades productivas, tales como forestación, ganadería, apicultura, fruticultura, mimbtería, pesca y turismo. Además, constituye una vía de transporte fluvial y un espacio natural de inestimable valor ambiental. Desde el punto de vista geográfico, el Delta del Paraná está dividido en tres grandes sub-regiones: Delta Superior, Delta Medio y Bajo Delta, ocupando este último unos 2.700 Km². Cada una de estas sub-regiones presenta rasgos propios en cuanto a su ecología y al aprovechamiento de los recursos naturales.

Durante los últimos 20 años, una importante proporción de la ganadería pampeana se ha trasladado a los pastizales isleños y plantaciones forestales del Delta del Paraná. Esto ha motivado un cambio productivo fundamental, transformando esas plantaciones en sistemas silvopastoriles (SSP), con el objetivo adicional de obtener madera de calidad.

Tradicionalmente, en la producción forestal de las islas del Delta, el Álamo se ha plantado respetando el distanciamiento de 3 x 4 metros, o raramente el de 6 x 2 m, o 6 x 3 m. Sin embargo, la producción de madera de calidad requiere diseños de plantación con una distribución cuadrangular y distancias de 5 x 5 m ó 6 x 6 m. Este replanteo del aprovechamiento forestal con plantaciones menos densas, conduce a un incremento en la cantidad de forraje, resultante de la mayor disponibilidad lumínica en el nivel del suelo.

Por lo tanto, a partir de este esquema productivo surge la posibilidad de incorporar la ganadería vacuna bajo pautas de manejo racionales, la cual se integra a los demás componentes de la producción en el SSP. No obstante, al incorporarse la ganadería a esta región, se han puesto de manifiesto, al menos, dos dificultades:

a) La ausencia de información sobre la composición florística y la calidad nutricional del pastizal natural dentro del sistema silvopastoril;

b) Una insuficiente experiencia en el manejo del componente ganadero dentro del los sistemas forestales típicos que se transformaron en silvopastoriles.

La mayor parte de los estudios referidos a la vegetación del área del Delta se han abordado desde los aspectos de las comunidades vegetales autóctonas, fundamentalmente, en áreas con escasa actividad humana o fuera de las parcelas dedicadas a la producción, lo cual ha generado un valioso conjunto de datos y conocimientos ambientales útiles.

Pero por otro lado, es escasa la información disponible acerca de los pastizales naturales y las comunidades vegetales asociadas a la actividad ganadera y las plantaciones forestales. Los productores locales suelen enfrentarse con el problema central de no disponer de las nociones técnicas sobre los recursos forrajeros existentes dentro de sus establecimientos. Esta falta de certeza sobre el verdadero potencial del pastizal natural ha llevado a muchos propietarios a no valorar este recurso en su justa

medida. No cabe duda de que el adecuado conocimiento sobre los recursos forrajeros nativos y su calidad nutritiva están estrechamente relacionados con el uso racional de los bienes productivos, la optimización de la producción animal y la eficiencia económica de todo el sistema.

Muy a menudo, los productores, ante la incertidumbre de cómo manejar el pastizal natural de sus establecimientos ganaderos o silvopastoriles en las islas, se encuentran frente a dilemas tales como la siembra de pasturas con especies introducidas, o la fertilización de los suelos, las cuales son prácticas corrientes en la región pampeana “continental” pero con resultados inciertos y ambientalmente riesgosos en las tierras del Delta.

Los resultados indican que los pastizales naturales del Delta, manejados adecuadamente, sobre la base del conocimiento de su composición botánica y las posibles limitaciones edáficas, presentan la capacidad de brindar el forraje suficiente para el ganado vacuno, sin necesidad de recurrir a la siembra de especies exóticas, ni mucho menos a la fertilización y uso de otros agroquímicos.

En la actualidad, distintas agrupaciones de profesionales, productores e instituciones educativas y de extensión enfatizan la necesidad de disponer de información básica y aplicada acerca de los aspectos productivos, para lograr un mejor manejo ganadero y/o silvopastoril de los establecimientos de la región.

Con tales propósitos, a lo largo de los últimos 15 años, en la región del Delta se han puesto en marcha numerosos proyectos de investigación básica, de desarrollo tecnológico y de conservación ambiental. Así pues, algunas de estas iniciativas abordan el aprovechamiento sustentable mediante la implementación de modelos o sistemas silvopastoriles, bajo el concepto que busca compatibilizar la producción de madera de calidad para aserrado, con la cría de vacunos con calidad de carne certificada.

Esta obra persigue el objetivo de brindar a los productores, profesionales del agro, investigadores, docentes, estudiantes e interesados en general, una guía ilustrada para la identificación botánica y valoración nutritiva de las 15 especies forrajeras principales registradas en la región y otras 25 especies secundarias. También proporciona una serie de detalles descriptivos, aspectos eco-fisiológicos y pautas de manejo para una treintena de malezas herbáceas, leñosas invasoras y plantas potencialmente tóxicas para el ganado. Además se tratan, como fuentes de forraje complementarias y estacionales, a los Sauces, Álamos y otras leñosas. Finalmente, se introduce al lector en los aspectos más destacados de la flora espontánea y/o naturalizada, la notable biodiversidad de la región y la labor institucional de organismos estatales y privados ocupados en el desarrollo de la región.

Las descripciones se acompañan con 460 fotografías en color, distribuidas en 40 láminas. Asimismo, otras 23 figuras remarcan aspectos de la geografía, investigación, manejo y vegetación. A modo de corolario, se enumeran en una lista anexa todas las plantas que fueron registradas en el área durante las investigaciones, totalizando 357 especies y variedades vegetales -pertenecientes a 82 familias- incluyendo 249 especies nativas (70 %) y 108 (30 %) especies exóticas naturalizadas. Esa cifra total de especies y variedades inventariadas representa el 56,5 % de la diversidad total de plantas citada previamente para toda la región del Bajo Delta.

Las descripciones, presentadas a manera de fichas, comprenden los caracteres morfológicos útiles para la identificación botánica; la valoración nutricional y otras determinaciones de laboratorio; aspectos del manejo forrajero y una serie de testimonios recogidos de la labor en el campo. Las imágenes comprenden aspectos generales y detalles de las especies y géneros, y emplea un lenguaje técnico accesible tanto al productor rural y a los profesionales de extensión, como al público en general. No obstante ello, se incluye al final un glosario de términos técnicos generales y botánicos en particular.

Los autores han volcado su experiencia profesional enfocada desde las distintas disciplinas que se abordan en esta publicación. Ese conjunto de saberes se ha integrado y enriquecido con los resultados de investigaciones, ensayos de campo, análisis de laboratorio, estudios de valoración nutritiva y contactos con el medio efectuados entre 2004 y 2013, derivados esencialmente del Proyecto “Desarrollo de Tecnologías para la Producción de Madera de Calidad en Sistemas Silvopastoriles con Salicáceas en Humedales del Delta del Paraná” [PID 441 - Proyectos de Integración y Desarrollo de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación], bajo la dirección y ejecución de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNLZ) y la Estación Experimental Delta del INTA y que, además, contó con el valioso apoyo de la empresa Ederra S.A., firma pionera en la forestación de la región y la industrialización de sus productos.

Los contenidos del presente libro son aplicables fundamentalmente al área comprendida en el Delta Inferior (según la clasificación por unidades ecológicas) o también llamado Bajo Delta (según la clasificación de suelos). Las descripciones de las especies vegetales son aplicables también para las zonas de ambas Provincias vecinas al Delta. El área de aplicación de esta obra abarca entonces los Partidos de San Fernando, Tigre, Campana, Ramallo, Baradero, San Pedro y San Nicolás en Buenos Aires, el Departamento Islas de la provincia de Entre Ríos y otras zonas litoraleñas del nordeste de la Argentina.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Rasgos generales de la región del Delta del Paraná

1.1.1 Geografía

El río Paraná se extiende a lo largo de 4.000 kilómetros, desde sus nacientes en el Amazonas brasileño hasta su desembocadura en el Río de la Plata. Es el principal componente hidrográfico dentro de una de las mayores cuencas de Sudamérica, la cual alcanza una extensión de 3 millones de km². Sobre el tramo final de esta cuenca se desarrolla el extenso Delta del río Paraná, que abarca una superficie estimada de 1.750.000 hectáreas delimitadas entre las coordenadas 32° 5' y 34° 29' L S y los 58° 22' y 60° 45' L O (Figura 1).

El 83,7 % del Delta pertenece a la Provincia de Entre Ríos, denominado Delta Entrerriano, y el 16,3 % restante corresponde a la Provincia de Buenos Aires, llamado en este caso Delta Bonaerense. Este último constituye un territorio joven y en lento pero incesante avance hacia el Río de la Plata (Bonfils, 1962; Bodorowski y Suárez, 2005). Por otro lado, sobre el sur de Entre Ríos se extiende el Pre-Delta (Departamento Islas), una extensa región que se destaca por su relieve llano ocupado por numerosos bañados y atravesado por angostos albardones, cuya ecología y manejo están vinculados al Delta propiamente dicho.



Figura 2. Imagen Satelital con la ubicación macro regional del Delta del río Paraná (adaptado de [www.google Earth](http://www.google.com)).

En términos generales, la fisonomía del paisaje del Delta corresponde a una llanura anegadiza conformada a partir de depósitos fluviales de niveles variables. Los ríos y arroyos que la atraviesan la dividen en un intrincado conglomerado de islas, conformando así un extenso humedal (Malvárez, 1997). Este conjunto de ecosistemas es uno de los más importantes del país, no sólo por su extensión territorial sino también por su alta biodiversidad y su estado ecológico relativamente poco alterado.

Según los fundamentos de Forman y Gordon (1986), en el Delta se reconocen dos unidades ecológicas principales, dependiendo del régimen hidrológico y del patrón del paisaje (Kandus, 1997). La primera de estas unidades comprende una “Planicie deltaica” caracterizada por una neta influencia fluvial. La otra unidad se denomina “Delta frontal” y está sujeta a los efectos de las mareas eólicas y astronómicas del Río de la Plata.

Las islas presentan una fisonomía típica semejante a un plato, con un perímetro sobre-elevado llamado “albardón” y una parte central más baja y anegadiza, denominada “bañado”, “estero” o “pajonal”. Ambos sectores representan, en promedio, el 20% y 80% de la superficie de cada isla, respectivamente.

El primer estudio científico acerca de la vegetación natural del Delta fue realizado por Morello (1949). Casi una década más tarde, Burkart (1957), propuso una zonificación del Delta del Paraná con base en las especies y comunidades vegetales naturales. De esta clasificación surgieron tres grandes sub-regiones: Delta Superior, Delta Medio y Delta Inferior. Posteriormente, Kandus (1997) diferenció, a partir de los patrones de paisaje y el régimen hidrológico en la escala regional, tres unidades específicas para el Delta Inferior (Bajo Delta Bonaerense): A- Unidad de grandes islas, B- Delta frontal y C- Frente de avance (Figura 1). Cada una de estas sub-regiones o unidades presenta rasgos propios en cuanto a su ecología y al aprovechamiento de los recursos naturales.

1.1.2. Suelos

El paisaje del Delta está sometido a permanentes modificaciones, alteraciones y cambios ambientales, como consecuencia del estrecho vínculo que mantiene con los procesos hidrológicos. Las sucesivas ingresiones marinas ocurridas en el pasado y las recurrentes inundaciones provenientes del mismo río Paraná y del Uruguay, como así también las crecidas causadas por las “sudestadas” del Río de la Plata, han caracterizado progresivamente los suelos, la topografía y el paisaje de la región a través de un proceso dinámico y permanente (Mujica, 1979). Los procesos de modificación profunda más recientes en la escala regional se produjeron hace unos 7.000 años. Estos originaron y modelaron el paisaje deltaico que observamos en el presente.

El río Paraná y sus afluentes son el principal “motor” de formación de los suelos del Delta, debido a que moviliza una gran cantidad de sedimentos procedentes de toda la cuenca que se extiende río arriba. La acumulación de estos materiales produce la génesis del conglomerado de islas que forman el Delta, lo cual es evidente en su desembocadura en el Río de la Plata.



Figuras 3 y 4. 3, aspecto general del terreno en las áreas endicadas del Bajo Delta del Paraná; 4, labor de toma de muestras de suelo, bajo la supervisión del Ing. Agr. Amado Bozzo. FOTOS: ROSSI.

Los primeros trabajos sistematizados de los suelos de la región fueron efectuados por Bonfils (1962), quien definió cuatro zonas geomorfológicas: Delta Antiguo, Predelta, Bajíos Ribereños y Bajo Delta, esta última equivalente al Delta Inferior de la clasificación Burkart. Se trata de suelos jóvenes que no presentan ningún desarrollo de horizontes genéticos ni diagnósticos, sino que son el resultado de las sucesivas capas de decantación de materiales que van conformando las islas (Gómez, 1999). Bonfils (1962) también señala en su trabajo que los suelos de esta región se forman a partir de materiales litológicos en suspensión, que son transportados por los cursos de agua desde diferentes puntos de la cuenca hidrográfica. Los principales materiales son limos fluviales y fluvio-lacustres de color pardo amarillento que se depositan y sedimentan al disminuir la velocidad de las corrientes de agua.

Así, se distinguen dos tipos principales de suelos: los aluvionales y los hidromórficos. Los valores del pH son predominantemente ácidos, con un amplio rango de variación. Los contenidos de materia orgánica también son variables, desde porcentajes menores a 0,5 % en los juncuales frontales de las islas nuevas, hasta casi el 70% en los bajos con inundación permanente (Kandus, *et al.*, 2003).

Los suelos de las islas pueden diferir bastante entre si, tanto en su topografía, como en los materiales que les han dado origen. Desde el punto de vista de la topografía, los “albardones” ocupan la menor superficie y conforman las partes altas y periféricas de las islas. Estos poseen los suelos con mayor aptitud agrícola y/o forestal, por presentar una mayor profundidad del perfil. El resto de la superficie de las islas corresponde a los “bajos” o “pajonales”, los cuales se caracterizan por su perfil poco profundo. Aquí puede constatar el afloramiento de agua a una profundidad de 60 centímetros (INTA, 2006).

Por sus particulares características, los suelos del Delta exhiben condiciones que gravitan sobre su uso y manejo, especialmente en términos de sustentabilidad, es decir, en cuanto a su conservación como recurso productivo. En este sentido, el conocimiento de los suelos también constituye un factor clave a la hora de tomar decisiones y fijar pautas para el manejo de un campo forestal, ganadero o silvopastoril. Los estudios de suelos permiten profundizar en la comprensión de sus características y propiedades, su correspondiente clasificación taxonómica, sus limitaciones y su aptitud de uso, todo lo cual pretende planificar racionalmente su aprovechamiento.

El área sobre la cual se concentraron las determinaciones y observaciones volcadas en esta publicación se localiza en el extremo sudeste del Delta (identificada como Bajo Delta), con una superficie de 3.500 km². Estos suelos corresponden a las porciones bajas del paisaje de islas, formadas por una superposición de capas geológicas sujetas a variaciones de ciclo fluvial de un extenso delta estuárico.

Los estudios morfológicos, analíticos y del paisaje demuestran que los suelos clasificados como Fluventes ocupan la posición denominada “bajo”. Este sub-orden de los Fluventes, agrupa a Entisoles que presentan, en su mayoría, una coloración pardusca a rojiza, y están formados a partir de sedimentos recientes depositados por el agua, principalmente en las llanuras anegables o planicies aluviales que reciben aportes de nuevos depósitos a intervalos frecuentes. Se trata de suelos minerales con poca o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes genéticos, son suelos jóvenes que no han contado con el tiempo suficiente para evolucionar.

El tipo más frecuente de protección contra la inundación en el transcurso del ciclo anual se logra por medio de la conformación de terraplenes de 2 a 3 metros de altura provistos de compuertas. Bajo estas condiciones, el régimen pluviométrico aporta la humedad necesaria al suelo, particularmente en la capa superficial. Justamente, el presente trabajo pone énfasis en el área que compete a los bajos mejorados por endicamiento y drenaje, cuya situación los hace vulnerables a un exceso de agua casi constante, de no ser tratados con prácticas de mejoramiento.

La progresiva incorporación de materia orgánica al material mineral, que tiene lugar en la parte superior del suelo por parte de las raíces y restos vegetales, da lugar al oscurecimiento de los horizontes “A”. Estos procesos derivados de las condiciones ácuicas conducen a la aparición de rasgos llamados “redoximorfos”, tales como moteados, concreciones, nódulos de Fe y Mn, y coloraciones grises. En general, esos procesos provocan la reducción del azufre a sulfuros.

1.1.3. Clima

El clima de la región del Delta es templado, con temperaturas moderadas a causa de la cercanía de los numerosos cursos y cuerpos de agua. Según la clasificación de Koeppen-Geiger, la zona es “Cfa” (Kalesnik y Kandel, 2004). La temperatura media del mes más cálido (enero) es superior a los 22° C y la media del mes más frío (julio) 6°C. La temperatura media anual en el área es de 17° C. El período de ocurrencia de heladas abarca los meses de junio, julio y agosto (Servicio Meteorológico Nacional, 1992). El régimen es isohigro, es decir con las precipitaciones regularmente repartidas a lo largo

del año, si bien exhibe una tendencia a concentrarse en los meses cálidos, promediando un total de 1.100 mm anuales.

1.1.4. Consideraciones socio-económicas y ambientales

Aunque la región del Delta presenta un bajo índice de población residente permanente, su potencial se ve reflejado en la variedad de actividades productivas que sustenta, incluyéndose las plantaciones e industrias forestales; ganadería; apicultura; fruticultura; mimbtería; pesca y turismo, además de servir como vía de transporte fluvial y de constituir un espacio de inestimable valor ambiental. A su vez, todo este conjunto de procesos queda enmarcado en un ambiente de singular belleza paisajística, donde el agua es el protagonista por naturaleza, a tan sólo decenas de kilómetros de la Ciudad de Buenos Aires y otros grandes centros urbanos del este de la Argentina.

Por eso, la región que nos ocupa es motivo del desarrollo de diversos proyectos que abordan enfoques desde la ciencia básica y aplicada, las problemáticas sociales y la imperiosa necesidad de conservar estos bienes naturales, favoreciendo su uso racional.

En particular, este conjunto de conocimientos está también vinculado a la preservación de la biodiversidad y la sustentabilidad del sistema productivo regional (Rossi *et al.*, 2006). Desde este punto de vista, es preciso enfatizar la importancia del pastizal natural del Delta, tanto por ser la fuente de forraje para el ganado doméstico, como por constituir el hábitat y refugio para las especies de la fauna autóctona, entre las que se destacan el Carpincho, el Ciervo de los pantanos, la Pava de monte y otras numerosas especies de aves. De este modo, el conocimiento de los componentes del pastizal constituye también una herramienta capaz de promover la conservación de la naturaleza por parte del mismo productor local, al garantizar la existencia de refugios para estas especies de la fauna.

Diversas áreas oficialmente protegidas buscan preservar los ambientes más representativos de estos humedales. Una de esas áreas es la Reserva de Biosfera Delta del Paraná (88.624 ha), que consiste en una categoría internacional que otorga la UNESCO a través del programa “El Hombre y el Medio Ambiente” (MAB), ubicada sobre el extremo sudeste del Delta del Paraná, en el Municipio de San Fernando. En el mismo sentido, pueden mencionarse el Parque Nacional Pre-Delta (2.458 ha); la Reserva Provincial Isla Botija (1.000 ha) y la Reserva Provincial Delta en Formación (32.500 ha) (Cebes, 2005a; 2005b).

1.2. Aspectos de la vegetación en los distintos ambientes del Delta

En la región del Delta persiste aún una significativa representación de las comunidades de la flora autóctona, cuya distribución espacial obedece a una dinámica determinada por los factores hidrológicos y climáticos señalados previamente. La vegetación es exuberante, en especial durante la primavera y el verano.

Desde el punto de vista fitogeográfico, se considera que la vegetación del Delta del Paraná es una extensión hacia el sur de la Provincia Fitogeográfica Paranaense, en particular, de uno de sus distritos, denominado “selvas marginales” y asociado a los cursos de agua. No obstante, por su localización geográfica, la región del Delta presenta también rasgos fitogeográficos propios de la Provincia Pampeana. Esto determina que la flora contenga taxones característicos de ambas Provincias.

Las comunidades vegetales nativas del Bajo Delta contienen una destacada diversidad de especies (Burkart, 1957; Quintana *et al.*, 1992). Posteriormente, Kandus *et al.* (2003) clasificaron 19 comunidades con un total de 62 especies autóctonas.

Muchas de estas comunidades están establecidas sobre sitios con presencia casi permanente de agua. Entre ellas se destacan los “pajonales” de Espadaña (*Zizaniopsis bonariensis*); los “totorales” de (*Typha* spp.); los “pirizales” de Paja brava (*Cyperus giganteus*) y los “pajonales” de Pajilla (*Carex chilensis*) y Paja colorada (*Paspalum quadrifarium*).

Sin embargo, en las islas que han sido sometidas a la actividad forestal u otras producciones, y que por lo tanto exhiben algún grado de alteración con respecto a su estado original, el conjunto de comunidades vegetales conforma un patrón en mosaico donde las forestaciones de Salicáceas (Álamos y Sauces) y otras especies introducidas alternan con plantaciones de frutales, montes con leñosas exóticas naturalizadas, praderas bajas, matorrales, vegetación riparia y bañados.

Por otro lado, en las parcelas que se encuentran rodeadas por terraplenes o diques la disponibilidad de agua queda sujeta a la apertura y cierre de las compuertas que permiten el ingreso o salida de la misma, según los requerimientos particulares de las explotaciones agropecuarias y las condiciones meteorológicas. Estas áreas comprenden sectores que han sido sometidos a las labores humanas, incluyendo la residencia permanente o semi-permanente y sus actividades asociadas. Los terrenos presentan obras de infraestructura tales como canales de drenaje, compuertas, alambrados, embarcaderos y caminos sobre terraplenes.

Como consecuencia del uso agropecuario y forestal del suelo, surgen dos aspectos dignos de destacar: *a*) la presencia de ciertas especies leñosas y arbustivas (usualmente denominadas “invasoras”) capaces de modificar en un corto lapso de tiempo la composición de una comunidad vegetal, y *b*) la proliferación de ciertas especies herbáceas y subarbustivas (mayormente exóticas) que pueden comportarse como malezas competidoras frente a especies útiles, o bien como especies potencialmente tóxicas para el ganado. En contraste, algunas de esas especies también pueden aportar forraje, y muchas integran el conjunto de plantas pioneras en el proceso de colonización del terreno, tras el disturbio derivado de labores como la tala, quema, sobrepastoreo, etc.

Además de las unidades ecológicas propias de las zonas más preservadas o menos expuestas a las actividades humanas, en el Delta del Paraná se presentan variadas comunidades vegetales que resultan de los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales. Sin el objeto de proponer una clasificación formal, sino al sólo efecto de contar con una somera descripción útil a esta obra, a continuación se enumeran algunas comunidades típicas:

- a) *La vegetación en los albardones, terraplenes y otros sitios elevados.*
- b) *Comunidades de los arroyos, canales y viejos cauces.*
- c) *El estrato herbáceo-arbustivo bajo las plantaciones forestales.*
- d) *Plantas pioneras en las áreas desmontadas o sistematizadas.*
- e) *El pastizal del Pre-Delta.*

La composición florística y otros aspectos de estas comunidades se desarrollan más adelante en el Capítulo 3.

1.3. Los sistemas silvopastoriles (SSP) y sus distintos componentes

1.3.1. Generalidades

Un sistema silvopastoril (SSP) es una combinación natural o deliberada de uno o varios componentes de vegetación leñosa (arbustiva y/o arbórea) dentro de un pastizal o una pastura, con el objeto de su utilización con rumiantes u otros animales herbívoros en pastoreo (Combe y Budowski, 1979; Nair, 1985, 1989).

En el territorio argentino se presentan extensos ambientes aptos para este tipo de aprovechamiento de los recursos naturales, en virtud de sus distintos distritos fitogeográficos desde el norte hasta el sur del país. En muchas de esas áreas el pastoreo de bovinos, ovinos y/o caprinos, dentro de comunidades vegetales donde predominan leñosas en menor o mayor densidad, es la forma tradicional y habitual de explotación ganadera. Sin embargo, los principales SSP conducidos bajo pautas de manejo específicas para estos sistemas se desarrollan en determinadas zonas de la región chaqueña; en los bosques andino-patagónicos, desde Neuquén hasta Tierra del Fuego, en la región del NEA y en el Delta del Paraná (Carranza, 2009; Lacorte y Esquivel, 2009; Peri, 2009).

El Delta del Paraná exhibe un significativo potencial para la producción de madera de calidad en combinación con el aprovechamiento ganadero en un marco de desarrollo sustentable. De modo semejante a lo que ocurre en otras regiones del país, son muy pocos los sistemas de producción ganadera bajo montes forestales que han sido analizados y evaluados de modo sistemático, y con el propósito de contar con datos comparables entre las diferentes prácticas utilizadas. En general, en los casos en que se ha incorporado la ganadería a la forestación, no se ha evaluado en profundidad el componente forrajero, como tampoco se ha realizado un manejo totalmente integrado del sistema.

En los albardones tiene lugar la mayor variedad de actividades productivas que contribuyen al desarrollo económico de las familias y productores de la zona. Como se ha señalado previamente, en el Bajo Delta predomina la producción forestal con base en las plantaciones de Álamos y Sauces, combinada con la ganadería bovina. Otras explotaciones locales son la mimbtería, apicultura, pesca, fruticultura, floricultura, y el aprovechamiento turístico y deportivo.

La ganadería en las plantaciones forestales tiene su origen hacia mediados del siglo pasado. En un principio, el objetivo de la incorporación de vacunos en las plantaciones de Álamos de los predios endicados era mantener acotada la biomasa del estrato herbáceo, a fin de disminuir el riesgo de incendios (Mujica, 1986).

A partir de 1960 adquiere desarrollo la industria de envases plásticos para cajonería y embalajes para frutas. La nueva tecnología de empaque tuvo su repercusión inmediata en la demanda de madera de Salicáceas proveniente del área del Delta Bonaerense, debido a que esta región era, hasta ese momento, una de las principales productoras de madera para la industria de aserrado y laminado para cajonería. Así, las industrias papeleras y las fábricas de tableros aglomerados permanecieron como únicos demandantes de esa madera. Por tal motivo, un conjunto de propuestas actuales se enfocan en la reorientación productiva hacia un incremento de la oferta de la madera de calidad a partir de las Salicáceas.

Al implementar un SSP, el productor forestal del Delta que busca mejorar la rentabilidad de su empresa, dispone de la opción de incrementar la producción por unidad de superficie, obtener madera libre de nudos para diversos usos y a su vez generar ingresos durante plazos más cortos que la actividad forestal, por medio de la producción ganadera. Para esto se requiere adoptar un conjunto de pautas de manejo y seguir, en la medida en que se disponga de ello, las recomendaciones derivadas de investigaciones conducidas en la propia región de referencia.

Este replanteo del aprovechamiento forestal exige, no obstante, una plantación menos densa, capaz de permitir un incremento en la cantidad potencial de forraje, resultante de un aumento de la radiación solar que llega al estrato herbáceo. Partiendo de este esquema productivo, surge la posibilidad de incorporar la ganadería vacuna bajo un manejo racional, la cual integra todos los componentes de la producción en un SSP. Las singulares condiciones ambientales del Delta, así como su aislamiento natural por los numerosos cursos de agua posibilitarían, además, otorgar un valor agregado a los productos, mediante la gestión de la certificación orgánica (Arano y Torrá, 2002).

1.3.2. Componentes ganadero y forrajero

Los productores locales suelen enfrentarse con el problema central de carecer de la información técnica básica sobre los recursos forrajeros existentes dentro de sus establecimientos. Esta falta de certeza sobre cuáles son las especies que componen el pastizal natural y su verdadero potencial ha llevado a muchos propietarios a no valorar este recurso en su justa medida. No cabe duda de que el adecuado conocimiento de los recursos forrajeros nativos y su calidad nutritiva están estrechamente relacionados con el uso racional del recurso, la optimización de la producción animal y la eficiencia económica del sistema productivo.

En particular, para el caso de los establecimientos que poseen una producción ganadera ya establecida, la disponibilidad de un paquete tecnológico silvopastoril constituye una opción para forestar esos campos, sin la necesidad de retirar la hacienda por períodos prolongados. Adicionalmente, el hábitat forestal y el manejo apropiado del pastizal, sustentado sobre el conocimiento científico de sus componentes permiten mejorar los índices de producción y de bienestar animal.

Las prácticas culturales dentro de las plantaciones, especialmente el laboreo del suelo entre filas para el control de las malezas, promueve el establecimiento exitoso de ciertas especies forrajeras como el Raigrás (*Lolium multiflorum*) y el Trébol blanco (*Trifolium repens*) (Gurini, 1998). Por otro lado, los autores de la presente publicación registraron en distintas plantaciones de Álamos y Sauces con aprovechamiento ganadero una amplio repertorio de especies autóctonas con aptitud forrajera, como el Alpastillo (*Phalaris angusta*); Pasto plateado (*Deyeuxia viridiflavescens*); Cebadilla de agua (*Glyceria multiflora*); Pasto macho (*Paspalum urvillei*); Pasto de laguna (*Echinochloa helodes*); Lagunilla (*Alternanthera philoxeroides*) y otras (De Magistris *et al.*, 2006; Rossi *et al.*, 2009; Rossi *et al.*, 2011).

Suárez y Fuentes (1990) reportan un notable desarrollo de especies forrajeras (*Lolium* sp., *Paspalum* sp., *Trifolium* sp. y *Bromus catharticus*) y un peso promedio al destete de 140 kg en bovinos de cría, con una carga animal media de 1,0 EV/ha., para parcelas con Álamos (*Populus deltoides*) distanciados a 4x5 m, 5x5 m y 6x6 m, dedicadas a obtener madera de alta calidad para la industria del fósforo. La empresa Caaby S.A. desarrolla actividades ganaderas de cría e invernada en la 4° Sección de Islas del Delta Bonaerense. En estas explotaciones la empresa aprovecha la producción forrajera bajo el monte forestal a partir de los 4 ó 5 años desde la implantación de los Álamos. La carga animal es de una cabeza por cada 3 a 4 hectáreas de superficie. Los resultados de este sistema, además de la producción ganadera, se traducen en una mayor limpieza del campo, y una reducción del riesgo de incendios forestales (Valerio, 1998).

1.3.3. Componente forestal

Las plantaciones comerciales de Álamos y Sauces se realizan tradicionalmente utilizando estacas como material de propagación. En estas plantaciones el ingreso del ganado vacuno se lleva a cabo a partir del 4° ó 5° año de edad de la forestación. Sin embargo, la utilización de “guías” de 1 o 2 años como material de plantación, es decir vástagos de 3 a 4 metros de longitud, permite adelantar el ingreso de los animales al sistema y prolongar el tiempo de pastoreo en los rodales.

Mediciones de la evolución del crecimiento forestal mostraron ventajas en la plantación de guías de 2 años (G2), frente al uso de guías de 1 año (G1) y de estacas (E). En particular estas últimas mostraron un nivel de pérdida de ejemplares mayor (11%) contra un 2% y un 6,7% para G2 y G1 respectivamente. En cuanto a las mediciones del crecimiento del diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura, las G2 superaron a los otros materiales de plantación (Casaubón *et al.*, 2009a).

Al evaluar los posibles daños resultantes de la incorporación de bovinos al SSP, como podrían ser el descortezado o el volteo de plantas, se notó que la intensidad de esos daños mantuvo una relación con de la edad y del DAP de las guías plantadas. Las guías de 1 año fueron las más descortezadas por el ganado (49%), seguidas por las de 2 (8%) y 3 años (7%). En todos los materiales de plantación, las guías descortezadas presentaron un DAP promedio menor que las no descortezadas. Estudios previos indican que la utilización de guías de 2 y 3 años de edad puede adelantar el ingreso de los animales al SSP con Álamos y Sauces en la región del delta del río Paraná (Casaubón *et al.*, 2009b).

1.3.4. Componente ambiental

Los sistemas de uso múltiple permiten optimizar la utilización de los recursos naturales, aspecto que se hace más crítico a medida que los factores limitantes para la producción son mayores. Se observaron efectos positivos derivados de la presencia de los árboles sobre la producción y calidad nutritiva del estrato herbáceo, lo cual condujo a que en los últimos años se considerara a los sistemas silvopastoriles como una opción genuina para la producción agropecuaria (Karlin *et al.*, 1989; Karlin *et al.*, 1992; Kunst *et al.*, 1999; Renolfi *et al.*, 1995; Carranza, 1994; Díaz, 1992).

Según Beer *et al.*, (2003) los servicios ambientales de los sistemas agroforestales son: mantenimiento de la fertilidad de los suelos, reduciendo la erosión por aportes de materia orgánica, fijación de nitrógeno y restitución de elementos nutritivos. Los SSP tienen un importante rol en la fijación de carbono en el suelo, dentro de la biomasa leñosa tanto aérea como subterránea. La producción ganadera tradicional utiliza monocultivos herbáceos que se degradan a los cinco años, liberando cantidades importantes de dióxido de carbono a la atmósfera (Veldkamp, 1994). Por el contrario, los sistemas silvopastoriles bien manejados pueden mejorar la productividad global de la explotación además de capturar carbono (Bustamante *et al.*, 1998; Andrade, 1999; Bolívar *et al.*, 1999; López *et al.*, 1999).

Anderson (1987) señala que el material proveniente de las podas en Álamos y sus hojas caídas tienen un alto valor nutritivo para el ganado y pueden ser un buen alimento en condiciones de sequía. Iribarren Pugach (1996) y Suárez y Borodowski (1999) mencionan que en sistemas silvopastoriles con Álamos en el estrato arbóreo, los animales ingieren las hojas presentes en los vástagos resultantes de la poda, como así también las que se desprenden como consecuencia del envejecimiento y en la defoliación otoñal.

1.4. Breve reseña sobre las malezas y plantas tóxicas para el ganado

1.4.1. Malezas herbáceas y arbustivas

Desde el punto de vista agronómico, se considera “maleza” a toda planta que puede resultar perjudicial o indeseable para un cultivo o producción animal, en determinado tiempo y lugar” (Marzocca *et al.*, 1979). En términos ecológicos, se considera a las malezas como plantas pioneras en las sucesiones secundarias, que tienen lugar en áreas de cultivo y/o pastoreo animal. Estas especies se establecen con notable éxito, favorecidas por las condiciones derivadas de los posibles disturbios a los que son sometidos los hábitats naturales. En todo caso, una vez establecidas en un sitio, las malezas se desarrollan de manera espontánea (sin la intervención humana), persistiendo en los hábitats por tiempos prolongados.



Figura 5. Vista de la ribera del Paraná de las Palmas en las proximidades de la Estación Experimental Delta del INTA. FOTO: A. DE MAGISTRIS

Las malezas existen en casi todos los lugares donde se ha establecido el hombre, o bien donde tienen lugar sus diversas actividades. No sólo inciden en la reducción de los rendimientos de los cultivos, sino que también pueden provocar disminución en la calidad de los productos agrícolas y ganaderos, aumento de los costos de producción y deterioro de las áreas silvestres.

Para definir una maleza no sólo es necesario considerar la especie como entidad botánica, sino también la situación en la cual se encuentra. El problema surge al no existir ninguna característica que permita incluir de modo y objetivo bajo cualquier condición, a una planta como maleza. La colocación de ese calificativo a una especie determinada depende de nuestros intereses particulares. La causa por la que una planta adquiere la condición de maleza se debe principalmente a un desequilibrio que tiene lugar en el ambiente, debido a circunstancias diversas.

Por lo tanto, el concepto de maleza está estrechamente vinculado a una consideración subjetiva y antropocéntrica. Aunque una maleza posea un metabolismo y una morfología que le permite alcanzar ese status, el mismo consiste en una condición o categoría técnica, y no en una característica botánica inherente a la especie, género o familia. Rapoport *et al.* (2009) citan una sencilla pero significativa frase de E. Spencer (1957): “cualquier planta es una maleza si insiste en crecer donde el agricultor quiere que crezca otra planta. Se trata de una planta que está fuera de lugar según el criterio de una persona, pero según el buen criterio de la naturaleza está perfectamente en su lugar”.

En términos generales, la mayoría de las especies vegetales consideradas como malezas son capaces de prosperar en ambientes muy diversos, alcanzando altas tasas de crecimiento y propagación, ya sea por ausencia de sus consumidores y competidores naturales o por la presencia de otras ventajas adaptativas. Generalmente se trata de especies silvestres que han sido introducidas en un territorio determinado a través de distintos medios, a lo largo del proceso de exploración y colonización de los continentes. Pero muchas malezas actuales son, en esencia, especies con importancia alimenticia, industrial u ornamental - o parientes cercanos de éstas - que, escapadas del cultivo, se establecen en los ambientes circundantes. El hombre ha facilitado en el transcurso de pocos cientos de años el traslado de semillas y otras partes vegetales, sin lo cual no existirían malezas en muchas regiones (Bianco *et al.*, 2000).

Los perjuicios ocasionados por la presencia de malezas en todo el mundo son cuantiosos y están fundamentalmente vinculados a la producción de materias primas alimenticias e industriales. Desde los comienzos de la agricultura, el hombre está empeñado en una lucha sin fin contra las malezas y aún hoy existen extensas superficies donde ellas prosperan sin limitaciones. En las últimas décadas, las malezas han sido objeto de estudio para muchos investigadores y extensionistas, ya sea desde el punto de vista botánico, ecológico o agronómico. Desde luego, también han despertado el interés y las iniciativas de los productores.

Por otra parte, muchas especies leñosas introducidas han alcanzado durante las últimas décadas características de plaga. Se propagan espontáneamente desde montes cultivados o desde las mismas poblaciones naturalizadas. Entre los múltiples efectos indeseables se encuentran la competencia con la flora nativa en las áreas silvestres y la invasión de praderas naturales y otros sitios rurales relacionados.

Cada año se suman más hectáreas afectadas por invasoras leñosas y los planes de control químico son sumamente costosos y variablemente efectivos. Algunos ejemplos de leñosas capaces de ocasionar problemas de este tipo, presentes en el Bajo Delta del Paraná, son: Acacia negra (*Gleditsia triacanthos*), Paraíso (*Melia azedarach*), Morera de papel (*Broussonetia papyrifera*) y Ligustro (*Ligustrum lucidum*), todas. Por lo tanto, prevenir la infestación de nuevas áreas resulta una medida esencial tendiente a limitar la expansión de estas especies. Existen varios estudios científicos sobre este aspecto ecológico (Kalesnik y Malvárez, 1996; 2004).

Afortunadamente, en la últimas dos décadas cobró impulso una nueva visión, más integral, de los espacios aún intactos o poco modificados, que aún albergan ecosistemas naturales y/o culturas y saberes particulares. Los estudios científicos ambientales realizados durante las últimas tres décadas, junto a una nutrida información brindada por culturas locales, organizaciones no gubernamentales y comunidades comprometidas de todo el mundo, han demostrado que la pérdida de biodiversidad nativa es uno de los principales problemas que enfrenta la humanidad en este siglo que comienza.

Dentro de las principales amenazas hacia las áreas silvestres remanentes se encuentra la invasión por plantas exóticas (Kalesnik y Malvárez, 2004). Existen numerosas áreas silvestres que han sido invadidas gravemente por especies leñosas y herbáceas introducidas que compiten con las autóctonas. En las áreas invadidas se generan desequilibrios que llevan a la falta de alimento, cambios en las cadenas tróficas, modificación de los sitios de nidificación de aves, aumento de la superficie sombreada, etc.

1.4.2. Plantas tóxicas y clases de toxicidad

Numerosas especies de plantas, además de ser consideradas malezas por carácter invasor, presentan la capacidad de ser tóxicas para el ganado, debido a la presencia uno o más principios activos. Se define como planta tóxica a aquella que, ingerida por un animal, origina en éste trastornos en el nivel de los distintos aparatos e inclusive la muerte. El peligro y la importancia de las intoxicaciones vegetales radican en el hecho de que algunas de ellas se encuentran en la zona de mayor explotación ganadera. Además, por el método extensivo de cría y engorde practicado en los establecimientos suele ser engorroso el tratamiento de los animales afectados (Ragonese y Milano, 1984).

De acuerdo a la cantidad de tóxico ingerido, su acción varía según los siguientes parámetros: si la dosis es baja, sus efectos pueden pasar inadvertidos; en cambio, se apreciará pérdida de apetito, decaimiento, vómitos, diarrea, disnea o trastornos en la locomoción, entre otros, cuando se alcanza la *dosis tóxica*. La cantidad de tóxico necesario para provocar la muerte de un animal recibe el nombre de *dosis letal* (Gallo, 1979).

Las intoxicaciones producidas por plantas tóxicas no sólo son debidas a la cantidad o calidad de las plantas que existen en determinadas zonas al alcance de los

herbívoros, sino también al estado y época de desarrollo vegetativo, de las condiciones ambientales imperantes, de las prácticas de manejo y del factor animal.

Fenología. Este aspecto se refiere a las diferentes etapas por las cuales transita el desarrollo de un vegetal. Existen especies que en determinados estadios de su desarrollo representan una peligrosidad elevada debido a la presencia de sustancias tóxicas, las cuales disminuyen su toxicidad en el transcurso de su ciclo biológico.

Por ejemplo, el Abrojo grande (*Xanthium cavanillesii*) representa peligrosidad para el porcino durante el período comprendido entre la germinación y la aparición del primer par de hojas. Las especies forrajeras pertenecientes al género *Sorghum* (sorgos), presentan en mayor o menor medida, contenidos cianogénicos durante los primeros estadios de su desarrollo, mientras que en las etapas posteriores, los posibles efectos carecen de importancia.

Condiciones ambientales. En algunos casos, la presencia en el terreno de sales minerales de selenio, molibdeno y arsénico potencian el efecto tóxico que pueden presentar las especies. La composición y el grado de humedad del suelo en que se desarrolla una planta tóxica mantienen una estrecha relación con los principios toxicológicos, los cuales pueden aumentar o disminuir. Se observa que en el Sorgo de Aleppo (*Sorghum halepense*), cuando crece en zonas con exceso de agua, contiene cantidades relativamente bajas de ácido cianhídrico, mientras que cuando lo hace en suelos secos o ligeramente salinos su toxicidad es mayor. Ante determinadas adversidades meteorológicas (granizo, heladas, sequías o tormentas eléctricas) pueden ocurrir variaciones bruscas en la toxicidad de ciertas especies de plantas.

Manejo. La utilización de fertilizantes tiene una influencia positiva en plantas productoras de ácido cianhídrico y en las que poseen tendencia a acumular nitrato de potasio en sus partes aéreas. Un ejemplo de este fenómeno resulta ser el Cardo asnal (*Silybum marianum*). Los fertilizantes nitrogenados tienden a aumentar el contenido de nitrato de potasio tanto en plantas cultivadas como en malezas. En cambio, los fertilizantes fosforados frecuentemente generan una disminución en el contenido de nitrato en las plantas cuando existe poco nitrógeno disponible en el suelo.

Los rebrotes del Sorgo de Aleppo pueden resultar muy tóxicos para los rumiantes principalmente cuando los mismos son jóvenes y tiernos. De un modo similar, la ingestión de Alfalfa (*Medicago sativa*) luego de lluvias puede producir *meteorismo*, conocido vulgarmente como “empaste” Los rebrotes posteriores a un disturbio suelen generar toxicidad.

Con base en las obras de Gallo (1979), y Ragonese y Milano (1984), las malezas tóxicas pueden clasificarse según:

- *el origen de la toxicidad;*
- *aspectos didácticos o convencionales;*
- *el principio activo;*
- *el órgano consumido;*
- *la época de vegetación;*
- *la localización de los síntomas.*

2. MATERIALES Y METODOLOGÍAS APLICADAS

2.1. Materiales y localización de los ensayos y otras labores de campo

La mayor parte de las investigaciones y observaciones de campo se desarrollaron en la Unidad Experimental Silvopastoril asignada al Proyecto PID-441, que posee una superficie aproximada de 40 ha. Esta parcela experimental está situada en el predio de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Delta del Paraná (Localidad de Otamendi, Partido de Campana, Provincia de Buenos Aires). Está integrada por una plantación de Álamos (*Populus deltoides*) de 5 años de edad. La plantación se inició en el año 2006, a partir de guías de 2 años, de 5 a 6 m. de largo, siguiendo con un diseño espacial de baja densidad a 6 x 6 m, y destinada a la producción de madera de calidad para aserrado.

El pastizal natural es la fuente principal de forraje para el ganado. La producción anual de forrajimasa alcanza los 11.000 Kg de MS/ha/año (5.500 Kg de MS/ha/año para un factor de uso del 50%). La carga animal estimada es de 0,65 UG/ha/año. Durante las podas anuales de primavera los vacunos eventualmente ramonean las hojas y tallos tiernos de los Álamos y Sauces.



Figura 6. Efectuando censos de vegetación en una parcela experimental del Bajo Delta.

Numerosos censos de vegetación, análisis y observaciones adicionales fueron realizados sobre otras parcelas forestales y/o silvopastoriles dentro de la misma Estación Experimental del INTA, así como en distintos establecimientos agropecuarios del Delta bonaerense y del Pre-Delta entrerriano, en las localidades de Ramallo, Ibicuy y Ceibas. El acondicionamiento de las muestras de forrajes y su procesamiento para los distintos análisis se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, en el Laboratorio General y los Gabinetes de Forrajicultura del PID, de Ecología y de Botánica.

2.2. Metodologías de campo y en el laboratorio

2.2.1. Censos de vegetación

Entre 2004 y 2010 se realizaron 132 censos de vegetación distribuidos al azar en el pastizal. Para censar se emplearon cuadriláteros de metal de 0,25 m² de superficie. Complementariamente se efectuaron transectas lineales con cinta métrica, en las diferentes plantaciones. Las transectas brindaron información sobre el espacio lineal (centímetros) que ocupan las diferentes especies y también se registró la proporción de suelo desnudo. Esta información se utilizó luego para el cálculo de diversidad. Los censos y transectas se hicieron abarcando las diferentes edades de evolución de las plantaciones forestales, y en parcelas limpias y en sucesión previa a ser implantadas o en parcelas cuyos árboles habían sido talados y se encontraban en la fase inicial de una nueva sucesión.

Tabla 1. Parámetros utilizados para la determinación de Constancia, Abundancia-Dominancia y Rango de Cobertura			
Constancia		Abundancia - Dominancia	Rango de cobertura %
V > 80%	Alta	5	75 - 100
IV > 60-80%	Moderadamente alta	4	50 - 75
III > 40-60%	Intermedia	3	25 - 50
II > 20-40%	Baja	2	5 - 25
I < 20%	Raras	1	0 - 5
		+	0.1
(Braun Blanquet, 1972)			

Para cada especie observada se determinó:

- a) Constancia: donde su rango se indica en números romanos (I a V). Estima el nivel de presencia de las especies en el total de los censos (20 censos = 100%)
- b) Abundancia-Dominancia (5 a +) con referencia al rango de cobertura.
- c) Riqueza (S) total de especies.

La metodología utilizada para el estudio de la vegetación está basada en el procedimiento de Braun Blanquet de Escala de Abundancia-Dominancia. Con base en los datos obtenidos se elaboró una Tabla Fitosociológica ordenada (Braun Blanquet, 1950).

Se establecieron asociaciones ambientales entre especies y/o comunidades y el sitio (topografía, tipo de suelo y gradiente hídrico), relacionando estos resultados con las escalas de abundancia-dominancia registradas en los censos (Oosterheld *et al.*, 2005).

Dentro de los grupos funcionales se estudiaron particularmente las especies con potencialidad forrajera. Mediante una revisión bibliográfica se identificaron y clasificaron las principales forrajeras del pastizal natural dentro del lote en estudio y en las áreas inmediatamente circundantes.

Para el análisis de asociación entre especies se utilizó el método de Análisis Factorial de Correspondencias Simples y la clasificación con base en las técnicas de agrupamiento, también llamados “cluster analysis” o técnicas de agrupamiento (Crivisqui, 1997).

2.2.2. Calidad del forraje

Se incluyó aquí la realización de los siguientes análisis de laboratorio con el objetivo de evaluar calidad:

- Determinación de PB: Se realizaron los procedimientos según la metodología Kjeldahl basada en N x 6.25 (AOAC, 1975).

- Determinación de FDN y FDA: Se efectuó con base en la metodología propuesta por Van Soest (Van Soest Según Beer *et al.*, 2003). Se siguió la rutina del analizador semiautomático Ankom para FDN y FDA (ANKOM, 1998).

- Estimación de la Digestibilidad in vitro: La estimación se realizó a través de la fórmula de coeficiente por la FDA (Ustarroz *et al.*, 1997). [% Dig. = $88,9 - (0,779 \times \%FDA)$]

- Digestibilidad in situ de la MS (DISMS): Se siguió la metodología propuesta por Ørskov y Mc Donald (1979). Esta metodología consiste en colocar muestras de MS de las especies forrajeras en bolsitas de Dacron de 7,6 cm por 10, 5 cm e incubarlas en el rumen de novillos fistulados durante a 24 hs y 48 hs.

Cabe aclarar respecto a esta técnica *in situ* que lo que realmente se mide durante la incubación ruminal no es la digestibilidad real sino es el porcentaje de desaparición de

MS de la bolsita. Por convención, los resultados los consideramos como una estimación de digestibilidad.

- Procedimiento estándar de toma de muestras para análisis químicos: Se recolectaron 10 muestras de cada especie con cualidades forrajera en el momento fenológico de crecimiento vegetativo (no diferidas). Se respetó la altura de corte sobre el suelo o el agua (palustres y acuáticas) acorde a las condiciones naturales de pastoreo vacuno, evitando incluir en la muestra porciones o partes de la planta que los animales habitualmente rechazan o no consumen.



Figura7. Novillo con fístula ruminal en la EEA INTA Manfredi, Pcia. de Córdoba.

- Acondicionamiento y preparación de las muestras: Cada muestra recolectada se identificó por especie, fecha de corte y número de muestra. Inmediatamente se secaron en estufa de aire forzado a $> 60^{\circ}\text{C}$ hasta constatar peso constante (aproximadamente durante 5 días).

- Análisis estadísticos: Para los datos obtenidos en los procedimientos analíticos de composición química, a fin de establecer parámetros de valor nutritivo, se aplicaron diferentes análisis estadísticos empleando el software SPADN-WIN. Asimismo, se empleó el programa SAS para establecer posibles diferencias significativas entre las especies y las correlaciones entre los factores analizados (Agresti, 1990).

- Determinación de la oferta forrajera: Para estimar la biomasa y la composición florística del estrato herbáceo, antes y después del ingreso de los animales, a lo largo de 1 año, se realizó un muestreo de la vegetación natural que crece espontáneamente en el área bajo estudio. Para ello se tomaron mensualmente 10 muestras al azar de la

vegetación utilizando un marco de corte de 0,25 m² de superficie. Las muestras recolectadas en el campo constituyeron un “pool” o conjunto por repetición.

2.2.3. Contenido de minerales

Las muestras de material vegetal, agrupadas por parcela, fueron secadas a 60°C hasta lograr un peso constante [Pre]. Una fracción fue colocada en bolsas “Ankom” e incubada [Inc] en agua a 39°C durante 1 hora en agitación. Ambas fueron secadas, incineradas (580°C) y disueltas en ClH:H₂O a.a. Sobre [Pre] e [Inc] se determinó la concentración de 3 macrominerales: calcio (Ca), fósforo, (P) y magnesio (Mg) y 3 microminerales: cobre (Cu), hierro (Fe) y zinc (Zn), expresando los valores sobre MS.

Todos los análisis fueron realizados por el método de espectrofotometría de absorción atómica (Metrolab 250-AA), excepto para el fósforo (P) donde se recurrió al método de colorimetría con reactivo de Barton (molibdato de amonio y vanadato de amonio en ácido nítrico), en un espectrofotómetro Shimatzu UV-Visible, a 440 nm. (Dallorso *et al.*, 2001).

Se calculó la diferencia de mineral relativa ($Dif\ rel = [Pre] - [Inc] / [Pre]$) como estimador de biodisponibilidad. Los datos fueron analizados por ANVA de una sola vía considerando “estación” como variable categórica. Se comparó [Pre] e [Inc] utilizando el test de T para muestras apareadas (Statistix 8.0). Las muestras se tomaron en los períodos 2008-2009 y 2011-2012.

2.2.4. Preferencia animal y otros ensayos con ganado vacuno

- *Raza y categoría del ganado*: El ganado bovino del sistema pertenece al fenotipo Aberdeen Angus y está destinado a la cría para la producción de terneros. Los terneros se clasificaron al destete, reteniéndose un porcentaje de hembras para vaquillonas de reposición, las cuales se criarán en el mismo campo. Estas vaquillonas fueron usadas para el ensayo de preferencia animal. Dentro de este esquema, el resto de los terneros se vendieron para cría e internada a otros establecimientos de la región.

- *Preferencia animal*: Una vez realizados los censos se introdujeron en la parcela 20 vaquillonas propias de categoría cría. El fenotipo de los animales fue también Aberdeen Angus, de edad promedio 12 meses y peso promedio de 212 kg. El tiempo de pastoreo del ensayo fue de 30 días, de acuerdo con la medición de disponibilidad forrajera de la parcela. Durante todo el ensayo los animales tuvieron libre acceso al agua de bebida, a través de zanjas de drenaje.

Asimismo, durante la etapa de pastoreo se evaluó visualmente la preferencia animal observando qué especies eran consumidas, así como el grado de intensidad de pastoreo de las mismas, utilizando para la clasificación el siguiente rango de 0 a 4 (Rossi *et al.* 2009):

- 0 >> *Nunca pastoreada.*
1 >> *Despuntada o pastoreada en forma muy leve eventualmente.*
2 >> *Pastoreada levemente siempre o con mediana intensidad eventualmente.*
3 >> *Pastoreada con mediana intensidad siempre a muy pastoreada eventualmente.*
4 >> *Muy pastoreada, siempre.*

Las observaciones de especies pastoreadas se realizaron en 3 momentos del ensayo a los 10, 20 y 30 días de ingresados los animales.

2.2.5. Estudio de los suelos

Se recurrió a la cartografía disponible y fotogramas a escala 1:20.000 como guía para definir posiciones del relieve de la isla donde se situó la Unidad Experimental del Proyecto PID 441, con el fin de predecir elementos fisiográficos vinculados al suelo en virtud de la información existente. Para el análisis del paisaje y la elección de puntos a estudiar se escogieron localizaciones a través de calicatas y pozos de observación. La descripción morfológica de los suelos siguió el Manual de Reconocimiento de Suelos (Etchevehere, 1976).



Figura 8. El estudio de los suelos constituye un componente sobre el cual es posible generar recomendaciones de uso que pueden ser decisivas en el desarrollo de una explotación. FOTO: C. ROSSI

- *Extracción de muestras para estudios de laboratorio:* Se acondicionaron las muestras para la determinación de Carbono (C) total, Nitrógeno (N) total, Fósforo (P) disponible, pH en agua, Conductividad eléctrica (CE), y bases intercambiables (SAGyP-AACS, 2004). Se utilizó la clasificación taxonómica de los suelos (Soil Survey Staff, 1975 y 1999). Se definieron las propiedades físicas y químicas para el estudio de la degradación por el uso y su seguimiento.

2.2.6. Identificación botánica y fotografía

Para la identificación de los especímenes botánicos se recurrió a las obras de Burkart (1957, 1969, 1974, 1987); Cabrera (1963, 1967, 1968, 1970, 1994) y Cabrera y Zardini (1993). En lo referente a las malezas y plantas tóxicas se consultaron las obras de Gallo (1979); Ragonese y Milano (1984) y Marzocca (1994). Para el caso de los nombres comunes se consultó el catálogo de De la Peña y Pensiero (2004).

Durante la última década, la nomenclatura botánica fue sometida a constantes revisiones y reordenamientos, todo lo cual derivó en la modificación del nombre científico en numerosas especies entre las aquí descriptas. A los fines de unificar los criterios en este sentido, se siguió el catálogo de la Flora del Conosur perteneciente al Instituto de Botánica Darwinion (CONICET) de San Isidro, Provincia de Buenos Aires.

Se confeccionó un listado de las especies registradas como parte de los censos de vegetación y en observaciones adicionales, agrupadas por familias e indicando el status (endémica/nativa/exótica), tal como se muestra el anexo correspondiente al final de esta obra.

Las fotografías de campo se tomaron entre 2005 y 2012, utilizando las cámaras Pentax K1000, Canon Rebel T2i, Canon A550 y Canon SX50 HS. Las fotografías de detalles morfológicos se efectuaron en el laboratorio de Botánica de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNLZ, utilizando accesorios de iluminación. Para permitir una mejor visualización de los detalles morfológicos se emplearon frecuentemente fondos oscuros.



Figura 9. Vista de la franja costera del Paraná de las Palmas, frente a la Estación Experimental Delta del Paraná del INTA. FOTO: A. DE MAGISTRIS.

3. RESULTADOS ANALÍTICOS DE LAS INVESTIGACIONES

3.1. Flora y tipos de vegetación más característicos del área

3.1.1. Riqueza botánica

Según se indicó en el capítulo 1.2.-, además de las unidades ecológicas propias de las zonas menos alteradas por las actividades humanas, en el Delta del Paraná se presentan comunidades vegetales que son el resultado de los procesos de aprovechamiento agropecuario-forestal por parte del hombre. Desde el punto de vista ecológico, se trata de “sucesiones secundarias” o también llamadas “neoecosistemas”. En este capítulo, se brinda una serie de descripciones y enumeración de especies a través de cinco categorías diferentes, resultantes de las observaciones y registros de campo, cuya finalidad es ofrecer al lector un panorama de la fisonomía del paisaje y la composición florística de los distintos ambientes predominantes en el Delta. Muchas de las especies citadas son descriptas detalladamente en el Capítulo 4.

Como resultado de los censos de vegetación realizados en diferentes lotes, sumados los registros de transectas y numerosas observaciones puntuales, se elaboró un inventario con un total de 357 especies vegetales pertenecientes a 80 familias. Este listado incluye las especies nativas y aquellas no nativas, es decir exóticas naturalizadas o adventicias, pero no comprende las especies cultivadas con fines forestales, frutales y ornamentales que presentan regeneración espontánea.

Grupo Botánico	Total familias 80	Total especies y variedades 357	Especies forrajeras, total: 94	
Monocotiledóneas	15 (18,7 %)	108 (30,2 %)	71	Poáceas: 59
				No Poáceas: 12
Dicotiledóneas	57 (71,3 %)	239 (67 %)	25	Fabáceas: 14
				No Fabáceas: 9
Pteridófitas y Gimnospermas	8 (10 %)	10 (2,8 %)	Especies no forrajeras: 263	

Tabla 2. Número y proporción de las especies vegetales resultantes de los censos, transectas y observaciones puntuales, según grupo botánico y utilidad forrajera. Notas: Poáceas equivale a Gramíneas, y Fabáceas a Leguminosas. No-Poáceas incluye a integrantes de las familias Ciperáceas y Juncáceas. No-Fabáceas incluye a varias Dicotiledóneas nativas y exóticas. La lista de especies y familias se detalla al final de la guía en el Anexo Lista de Especies.

Este inventario donde se registran 357 especies y variedades surge como resultado de nuestros trabajos en una porción del Bajo Delta Bonaerense y establecimientos del Departamento Islas de Entre Ríos, en un lapso determinado de tiempo y como parte de las investigaciones del Programa Silvopastoril de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLZ. Por lo tanto, esa cifra no representa la diversidad vegetal

absoluta del área bajo estudio, sino una importante fracción de la misma. Sin embargo, al mismo tiempo refleja la significativa diversidad de plantas asociadas a los sistemas silvopastoriles y otros campos de la zona, pues representa el 56,6 % de las 632 especies nativas y naturalizadas citadas previamente para todo el Bajo Delta, según Kalesnik y Kandel (2004).

La proporción numérica y porcentual entre las especies nativas y exóticas naturalizadas es 249 (70 %) y 108 (30 %), respectivamente. De las 249 especies nativas, 26 son endémicas de la región, cifra que representa el 7,3 % del total registrado.

Las 5 familias con mayor número de especies y variedades son: Poáceas (68); Asteráceas (62); Fabáceas (24); Ciperáceas (14) y Solanáceas (13). En cuanto a las especies capaces de comportarse como malezas de importancia, ya sea por su carácter competidor e invasor frente las especies de interés productivo, representan el 12,8 % sobre el total registrado. Por su lado, las plantas potencialmente tóxicas para el ganado, alcanzan el 7,3 % del total (26 especies).

Otros datos sobre la composición de la vegetación, relevantes para el manejo de los SSP se resumen en la **Tabla 3**.

Tipología	No. de especies
Herbáceas anuales y perennes	305
Leñosas arbóreas y arbustivas	42
Trepadoras leñosas y subleñosas	16
Forrajeras Monocotiledóneas Poáceas totales	59
Forrajeras Monocotiledóneas Poáceas nativas	12
Forrajeras Monocotiledóneas no Poáceas	12
Forrajeras Dicotiledóneas Fabáceas	14
Forrajeras Dicotiledóneas Fabáceas nativas	4
Forrajeras Dicotiledóneas no Fabáceas	9
Especies de malezas con potencialidad tóxica	26
Malezas herbáceas e invasoras leñosas	46

Tabla 3. Número de especies según tipologías de uso, manejo e interés agroganadero.

3.1.2. La vegetación en los albardones, terraplenes y otros terrenos elevados

Se trata de la vegetación típica de los bordes de las islas, que fueron o son actualmente aprovechados bajo las diferentes actividades productivas, así como de las zonas adyacentes a los caminos y otras áreas de tránsito (préstamos). Aquí la cota se encuentra por encima del terreno circundante. En estos ambientes conviven las especies propias del lugar (nativas) con casi un centenar de especies exóticas naturalizadas. Esta diversidad vegetal comprende las diferentes formas de vida de las plantas, es decir: herbáceas anuales y perennes, leñosas arbustivas y arbóreas, enredaderas y epífitas. Constituyen refugios para la fauna silvestre y un reservorio de los recursos genéticos de la flora autóctona.

Por lo general, estas comunidades consisten en variantes menos ricas que sus correspondientes tipos que sobreviven en zonas más inhóspitas. Se observan remanentes del “Monte blanco” o “Selva en galería” –una de las formaciones boscosas naturales de la región-, donde predominan el Ceibo (*Erythrina crista-galli*), Curupí (*Sapium haematospermum*), Chal-chal (*Allophylus edulis*), Sauce criollo (*Salix humboldtiana*), Anacahuita (*Blepharocalyx salicifolius*), Aliso del río (*Tessaria integrifolia*), Sarandí (*Cephalanthus glabratus*); Laurel (*Nectandra angustifolia*) y Canelón (*Myrsine* spp.). Los arbustos y subarbustos están representados por el Algodonillo (*Aeschynomene montevidensis*), Acacia mansa (*Sesbania punicea*), Cambará (*Buddleja thyrsoidea*) y Tomatillo (*Solanum bonariense*). También prosperan varias especies de Chilcas y Carquejas (*Baccharis articulata*, *B. trimera*, *B. caprariaefolia*; *B. punctulata* y *B. salicifolia*).

Luego de la explotación forestal, los terrenos que no han sido aprovechados inmediatamente presentan el aspecto de un monte denso e intrincado donde dominan diversas leñosas exóticas en el estrato arbóreo, junto a arbustivas enredaderas y epífitas nativas.

El tapiz herbáceo en estas comunidades contiene numerosas especies anuales y perennes, donde se destacan las Poáceas nativas, como *Paspalum urvillei*, *Phalaris angusta*; *Hymenachne grumosa* y exóticas naturalizadas, como *Dactylis glomerata*, *Lolium multiflorum* y *Bromus catharticus*. También son frecuentes las especies graminoides y palustres de las familias Ciperáceas y Juncáceas; varias Fabáceas (Leguminosas) y, en particular, la Lagunilla (*Alternanthera philoxeroides*), una planta ecológicamente muy plástica, perteneciente a la familia Amarantáceas, que además constituyen un buen complemento forrajero en estos terrenos.

Entre las especies exóticas naturalizadas de porte arbóreo y arbustivo se destacan los renovales de *Salix nigra* y otros Sauces cultivados; el Falso índigo (*Amorpha fruticosa*); el Ligustro (*Ligustrum lucidum*) la Ligustrina (*L. sinensis*) y la Acacia negra (*Gleditsia triacanthos*). Bajo determinadas condiciones todas estas especies pueden comportarse como leñosas invasoras de difícil control.

Son frecuentes también el Arce negundo (*Acer negundo*); Acacia blanca (*Robinia pseudoacacia*); Morera común (*Morus alba*); Paraíso (*Melia azedarach*); Fresno americano (*Fraxinus pennsylvanica*); y varias especies de Eucalipto (*Eucalyptus* spp.). También se registran renovales espontáneos de Roble de los pantanos (*Quercus palustris*); Casuarina (*Casuarina cunninghamiana*); Pecán (*Carya illinoensis*); Pino (*Pinus taeda*, *P. elliottii*) y Ciprés calvo (*Taxodium distichum*). Todas estas especies naturalizadas se reproducen espontáneamente a través de las semillas que son trasladadas por el viento o el agua.

Varias trepadoras, como la Zarzamora (*Rubus* sp.); Madreselva (*Lonicera japonica*); Tasi (*Araujia hortorum*); Zarzaparrilla colorada (*Muehlenbeckia sagittifolia*); Zarzaparrilla blanca (*Smilax campestris*) y Jasmín azul (*Solanum jasminoides*) crecen sobre los árboles, arbustos y troncos secos. En estos ambientes también es posible observar varias epífitas, es decir, plantas que crecen sobre otras, como la Consuelda o Cola de rata (*Microgramma vacciniifolia*) y varias especies de Clavel del aire (*Tillandsia* spp.).

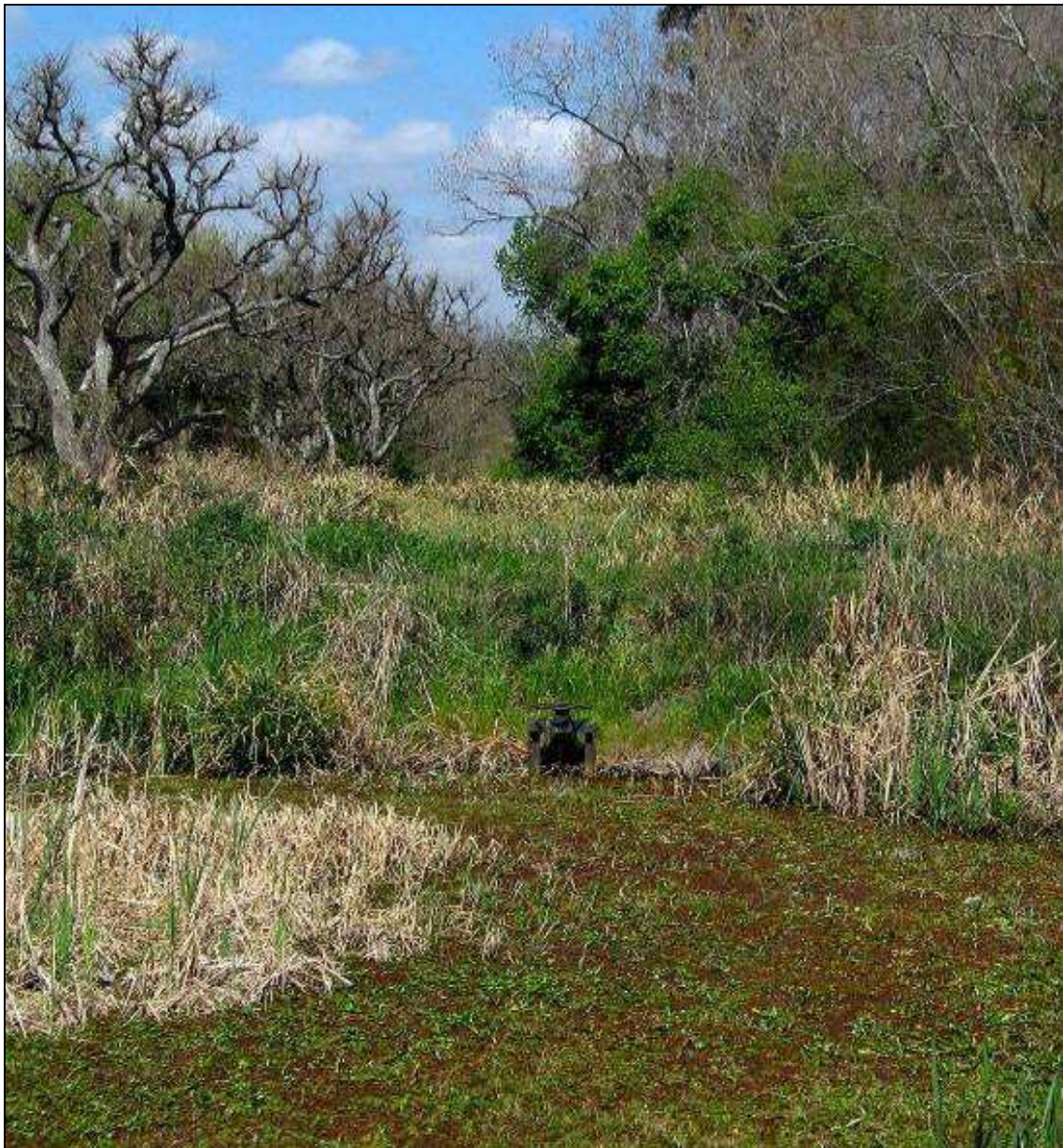


Figura 10. Los terraplenes, canales de drenaje y compuertas son algunas de las obras de infraestructura que permiten la sistematización del terreno para el establecimiento de plantaciones y sistemas silvopastoriles. FOTO: A. DE MAGISTRIS.

3.1.3. La flora típica de los arroyos, canales y viejos cauces

En estos ambientes con presencia permanente o semi-permanente de agua viven numerosas especies palustres o hidrófilas, como el Junco (*Schoenoplectus californicus*), la Totorá (*Typha domingensis*) y los Catay (*Polygonum punctatum*, *P. acuminatum*, *P. stelligerum*), junto a otras plantas acuáticas, flotantes, como los Helechitos de agua (*Azolla filiculoides*, *Salvinia biloba*); Repollito de agua (*Pistia stratiotes*); los Camalotes (*Eichhornia crassipes*, *E. azurea*); las Lentejas de agua (*Lemna* spp.,

Spirodela intermedia) y decenas de hidrófilas arraigas al lecho de los canales y zanjales, entre las se destacan el Cucharero (*Echinodorus grandiflorus*) y la Saeta (*Sagitaria montevidensis*).

Sobre las orillas de los zanjones sujetos a la entrada y salida del agua abundan gramíneas como el Carrizo (*Panicum elephantipes*); Cortadera (*Cortadera selloana*); *Oplismenopsis najada*; y otras Monocotiledóneas, especialmente de los géneros *Cyperus*; *Carex* y *Juncus*. El elenco de las plantas asociadas a los sitios más húmedos se completa con los Duraznillos de agua (*Ludwigia* spp.); las Cardas o Falsos caraguatáes del género *Eryngium*; la Tintilla o Uva de España (*Phytolacca americana*) y el Lirio amarillo (*Iris pseudacorus*). En ciertos sitios se registran poblaciones de Cola de caballo (*Equisetum giganteum*); Duraznillos de agua (*Ludwigia* spp.), Margarita de bañado (*Senecio bonariensis*), Mostacilla rosada (*Tarenaya hassleriana*) y Rosa del río (*Hibiscus striatus*).

3.1.4. El estrato herbáceo-arbustivo bajo las plantaciones forestales

Bajo las plantaciones de Salicáceas se desarrolla un importante número de especies nativas a las cuales se integra una cantidad de especies exóticas naturalizadas o espontáneas, cuyos valores de riqueza y biomasa dependen de la edad y de la densidad de la plantación.

La incorporación de la ganadería vacuna dentro de los lotes forestales y su manejo como sistemas silvopastoriles trae aparejado un proceso de compactación-consolidación del suelo que parece favorecer el establecimiento de varias gramíneas perennes con valor forrajero. En el ámbito rural, el productor tiene registro de este proceso en el cual el pastoreo y pisoteo por parte de la hacienda “hace piso”, es decir, contribuye en mayor o menor medida a consolidar la capa más superficial del suelo.

Como ejemplo puede tomarse un caso de estudio que consistió en un lote silvopastoril con una plantación de Álamos de 12 años de edad, en 2007. Sobre un total de 84 especies de plantas censadas, 19 correspondieron a Monocotiledóneas, entre las cuales 9 fueron Poáceas. En este último grupo, el Alpistillo (*Phalaris angusta*), el Raigrás (*Lolium multiflorum*) y la Cebadilla criolla (*Bromus catharticus*) resultaron dominantes, con índices de presencia de 90-100%.

La especie forrajera nativa llamada Cebadilla de agua (*Glyceria multiflora*) apareció sólo en sectores sometidos al anegamiento frecuente, mientras que el Pasto macho (*Paspalum urvillei*), el Pasto plateado (*Deyeuxia viridiflavescens* var. *montevidensis*) y la Flechilla (*Nasella neesiana*), que ostentan una variable preferencia animal, fueron observadas en los sectores más altos. Entre las las Monocotiledóneas no-Poáceas (que sumaron 10 especies) presentaron mayor índice de abundancia la Pajilla (*Carex chilensis*), especie palustre que resultó dominante en los bajos, donde también estuvieron presentes con menor abundancia la Paja brava (*Scirpus giganteus*) y el Junco común (*Schoenoplectus californicus*). Otras hidrófilas de los géneros *Eleocharis*, *Carex* y *Scirpus* (Ciperáceas) se registraron con baja abundancia, aunque a menudo son incorporadas a la dieta por parte de los vacunos, especialmente en el momento del rebrote.

Entre las Fabáceas (Leguminosas) se destacaron el Trébol blanco (*Trifolium repens*); Trébol de olor blanco (*Melilotus albus*); Trébol de carretilla (*Medicago lupulina*) y la Alverjilla silvestre (*Vicia graminea*). Finalmente, la especie *Alternanthera philoxeroides* (Amarantáceas) resultó dominante en sectores bajos, donde frecuentemente aparecía pastoreada. Es digno de destacar que esta última, así como *Ludwigia peploides* integran la dieta del mayor mamífero autóctono de la zona, el Ciervo de los pantanos.

En estos sistemas, la producción anual de biomasa se concentra en la primavera y el otoño. La caída y posterior acumulación de las hojas de las Salicáceas, en especial de los Álamos (*Populus* spp.), durante el otoño condiciona en cierta medida el rebrote de algunas Poáceas invernales perennes y la germinación de las anuales.

3.1.5. Las malezas y plantas tóxicas para el ganado

Para aquellos lotes que se han sometido al desmonte y la sistematización con el propósito de establecer nuevas forestaciones o módulos silvopastoriles, los resultados de las investigaciones muestran, al inicio el período de colonización, una dominancia de Asteráceas (Compuestas) anuales y/o bianuales exóticas, muchas de las cuales pueden comportarse como malezas o incluso ser tóxicas para el ganado. Sin embargo, es posible atribuir a estas especies un rol ecológico positivo en el proceso de la colonización vegetal posterior a la ocurrencia de disturbios, particularmente en lo que hace a la rápida cobertura del suelo descubierto.

Entre las primeras se destacan especies bianuales como los Cardos (*Cirsium vulgare* y *Carduus acanthoides*) y anuales como la Lechuga silvestre (*Lactuca serriola*), la Cerraja (*Sonchus oleraceus*), la Yerba carnícera (*Conyza bonariensis*, *C. sumatrensis*), la Vara de oro (*Solidago chilensis*) y *Erechtites hieracifolia*. Por su lado, otras Asteráceas como el Senecio amarillo (*Senecio madagascariensis*) y la Margarita del campo (*Senecio grisebachii*), o Solanáceas como el Tomatillo del monte (*Solanum bonariensis*) y el Duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*), no sólo compiten con las especies forrajeras por el espacio, el agua y los nutrientes, sino que también pueden ocasionar trastornos digestivos y cuadros sanitarios más severos en los vacunos.

3.1.6. Rasgos ecológicos de las áreas desmontadas o sistematizadas

Como consecuencia de la sistematización de los potreros, es decir la aplicación de las labores culturales previas a la implantación de las Salicáceas (rolado, rastreado, quema controlada, zanjeos), se inicia un proceso de colonización del terreno por parte de ciertas especies vegetales comúnmente denominadas “pioneras”.

En esa primera etapa de colonización, el terreno se encuentra más o menos desprovisto de vegetación, aunque con una importante cantidad de broza y materia orgánica semi-descompuesta. La alta proporción de materia orgánica semi-descompuesta crea un hábitat propicio para la germinación de diseminulos – en forma de cipsela- de las Asteráceas anuales o bianuales. Estos acceden al sitio a través del viento y, eventualmente también a través del agua. En su fase inicial de crecimiento, esas especies desarrollan una “roseta” de hojas anchas, basales y adosadas al suelo. Con

el transcurso de las semanas la cobertura vegetal se incrementará, al tiempo que se establecen nuevas especies.

Parte del banco de semillas del suelo queda sepultado por la espesa capa de tallos, hojas, raíces y rizomas en descomposición. Por lo tanto, luego de la implantación forestal, el mayor o menor éxito en el establecimiento de las diferentes especies vegetales dependerá del arribo a los lotes de las semillas u otras parte vegetales a través del agua, el viento o la fauna.

Justamente, la mayoría de las especies pioneras, una vez establecida en la forestación, puede también comportarse como maleza. Para muchos lotes se ha observado que la cobertura vegetal asciende al 80 o 100 %, al cabo de transcurrido un período de entre 10 y 14 meses desde el laboreo del terreno. Aquí, para el grupo de las Dicotiledóneas nativas que se destacan como pioneras: Yerba carnícera (*Conyza bonariensis*) y otras “Conyzas” y especies afines como *C. sumatrensis*, *C. floribunda*, *Erechtites hieracifolia*; Yerba mora (*Solanum sublobatum*); Eupatorio (*Eupatorium hecatanthum*); Malva del zorro (*Monteiroa glomerata*) y Escoba dura (*Pavonia hastata*).

Otras especies que también están presentes son: Falso índigo (*Amorpha fruticosa*); *Ambrosia scabra*; Rama negra (*Simphyotrychum squamatum*); Cerraja (*Sonchus oleraceus*); Arvejilla (*Lathyrus pubescens*); Duraznillo de agua (*Ludwigia bonariensis*); Cardo negro (*Cirsium vulgare*); Falso cardo negro (*Carduus acanthoides*); Roseta (*Hypochaeris radicata*); Primavera (*Senecio grisebachii*) y varias especies de Catay (*Polygonum* spp.).

En una parcela que fue sometida a la sistematización para su posterior implantación con Álamos, luego de transcurridos 12 meses a partir del inicio las labores, se identificaron 30 especies, con una proporción de especies nativas de 76,6 %. Aunque entre las especies pioneras en la repoblación del suelo se destacan varias Asteráceas cosmopolitas, los resultados denotan en dicho proceso un papel preponderante de las especies autóctonas, de esa misma y de otras familias botánicas.

Desde luego, también se constata el rebrote de las especies palustres o hidrófilas que están provistas de rizomas, como es el caso de la Pajilla (*Carex chilensis*) y otras Ciperáceas de los géneros *Carex*, *Cyperus* y *Scirpus*. Las Poáceas (Gramíneas) perennes dotadas de tallos rastreros, ya sean rizomas (subterráneos) o estolones (superficiales), generan nuevos vástagos vigorosos a partir de la brotación de los mismos. Así sucede con el Carrizo (*Hymenachne grumosa*), el Pasto cuaresma (*Digitaria sanguinalis*) y el Pasto de laguna (*Echinochloa helodes*), entre otros.

Simultáneamente, es posible constatar la germinación de varias Poáceas anuales cuyos disemínulos permanecen en el banco de semillas del suelo. Para este último grupo, pueden citarse el Raigrás anual (*Lolium multiflorum*); Alpistillo (*Phalaris angusta*) y Cebadilla criolla (*Bromus catharticus*), cuya aparición se dará en otoño, y Cola de zorro (*Setaria geniculata*); Capín (*Echinochloa colonum*) y varias especies de *Panicum* spp., todas de la época estival. Se estima que los bancos de semillas de la región pampeana están compuestos en promedio por un 95 % de semillas de especies herbáceas anuales, y por un 4 % de herbáceas perennes (Bianco *et al.*, 2000).



Figura 11. La labor de “rolado” constituye una de las técnicas empleadas para el manejo de las malezas y otras plantas indeseables. La mejora en el acceso de la luz promueve el rebrote de las Poáceas, principales forrajeras de estos sistemas. FOTO: C. ROSSI.

En los lotes de las islas que han sido arrasados por incendios, las especies que se destacan como pioneras son los Capines (*Echinochloa* spp.); Catay (*Polygonum* spp.); Verdolaga (*Portulaca oleracea*) y Lagunilla (*Alternanthera philoxeroides*). Sin perjuicio del daño provocado en otros componentes bióticos y abióticos de estos ecosistemas y sus zonas aledañas, se ha comprobado que en los terrenos afectados por el

fuego se recupera un 75 a 90 % de cobertura vegetal al cabo de 10 a 12 meses, siempre que el suelo disponga de humedad.

A fin de programar las pautas de manejo de la oferta forrajera para el uso silvopastoril, cobra gran utilidad el estudio de la dinámica del establecimiento de las especies, posteriormente al uso de implementos como rastras y rolos.

3.1.7. El pastizal del Pre-delta

La región de Pre-Delta se sitúa en el sur y sudoeste de la Provincia de Entre Ríos, en contacto con el Delta del Paraná propiamente dicho. Se trata mayormente de una planicie anegadiza con predominio de pastizales y bañados asociados a cursos de agua que se dirigen hacia el río Paraná. El relieve llano es frecuentemente interrumpido por elevaciones de pocos metros sobre del terreno circundante, de contorno estrecho y alargado, que consisten en antiguos médanos donde suelen prosperar especies leñosas arbustivas y arbóreas. En ciertos parajes se constata la presencia de médanos “vivos”, con arenas en movimiento y una vegetación rala particularmente adaptada.

Desde el punto de vista productivo, los campos de esta región se dedican al engorde vacuno (invernada), debido a que el suelo y el clima permiten el desarrollo de un pastizal con alta diversidad de especies y una oferta forrajera adecuada a ese tipo de explotación ganadera. También se practica en determinados establecimientos la cría de búfalos. Los principales centros poblados de esta región son: Ceibas, Médanos, Villa Paranacito e Ibicuy. Estas localidades exhiben un arraigo rural que se conjuga con la tradición isleña, la pesca y el turismo.

Las principales especies de Poáceas o Gramíneas forrajeras identificadas en estos pastizales, a través de censos realizados en distintos puntos, son: Centenillo (*Hordeum stenostachys*); Pasto de laguna (*Echinochloa helodes*); Arrocillo (*Leersia hexandra*); Pasto baqueta (*Sporobolus indicus*); Pasto de los Jesuitas (*Axonopus affinis*); Cebadilla de agua (*Glyceria multiflora*); Cola de zorro (*Polypogon monspeliensis*); *Puccinellia glaucescens* var. *osteniana*; *Gaudinia* sp.; *Setaria geminata*; *Eriochloa montevidensis*; y varias especies de *Paspalum*, entre ellas *P. dilatatum*; *P. lividum* y *P. vaginatum*.

Con una importancia forrajera secundaria, merecen mencionarse los géneros *Cyperus*; *Eleocharis*; *Scirpus* (*Schoenoplectus*) y *Juncus*. También aparecen con apreciable frecuencia la Lagunilla (*Alternanthera philoxeroides*), muy apetecida por el ganado, y algunas Fabáceas como el Porotillo (*Vigna luteola*); Trébol pie de pájaro (*Lotus tenuis*); *Vicia graminea* y *Adesmia* sp.

Otras especies integrantes del estrato herbáceo, algunas de las cuales pueden eventualmente comportarse como malezas, son: Senecio amarillo (*Senecio madagascariensis*); Rama negra (*Symphiotrichum squamatum*); Abrojo grande (*Xanthium cavanillesii*); Yerba carnícera (*Conyza bonariensis*); Altamisa (*Ambrosia tenuifolia*); *Holocheilus hieracioides*; Duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*); Tutia o Espina colorada (*Solanum sisymbriifolium*); Lengua de vaca o Flor de sapo (*Jaborosa integrifolia*); *Polygonum* spp.; *Eryngium nudicaule*; *Agalinis communis*. En los bajos salinos se destacan las especies de Jume (*Salicornia* sp.); *Malvella* sp.,

Spergularia sp. y *Sesuvium portulacastrum*, pertenecientes a distintas familias botánicas. También se han observado poblaciones de *Cuscuta* (*Cuscuta* sp.) una planta filiforme, parásita sobre varias especies silvestres.

Finalmente, en los sitios más elevados, terrenos barrancosos o en las proximidades de arroyos y canalizaciones, se observan varias especies de arbustos y pequeños árboles como las “Acacias mansas” (*Sesbania punicea* y *S. virgata*); Tala (*Celtis ehrenbergiana* [= *C. tala*]); Curupí (*Sapium haematospermum*); Sarandí amarillo (*Cephalanthus glabratus*) y el característico Tala de burro (*Grabowskia duplicata*).

3.2. Censos y valor forrajero de las especies

A través de los censos de vegetación se determinaron 3 parámetros: *a*) Constancia, *b*) Abundancia-Dominancia y *c*) Riqueza (*S*).

Posteriormente a los censos se introdujeron 20 vaquillonas Aberdeen Angus durante 30 días y se evaluó visualmente la preferencia animal de las especies utilizando un rango de 0 a 4.

Los resultados mostraron un índice de Riqueza $S = 35$. Las 11 especies con mayores rangos de Constancia y Abundancia-Dominancia poseen cualidades forrajeras y un índice de preferencia animal alto a mediano (4 a 2). Entre estas especies se destacan entre las Monocotiledóneas (“graminoides”): Pajilla (*Carex chilensis*); y entre las Poáceas: Alpistillo (*Phalaris angusta*); Pasto plateado (*Deyeuxia viridiflavescens*); Cebadilla (*Bromus catharticus*); Pasto macho (*Paspalum urvillei*); Raigrás (*Lolium multiflorum*); Pasto de laguna (*Echinochloa helodes*); Pasto cuaresma (*Digitaria sanguinalis*) y Cebadilla de agua (*Glyceria multiflora*).

Para el grupo de las Dicotiledóneas con valor forrajero se destacan el Falso índigo (*Amorpha fruticosa*) [Fabáceas] y la Lagunilla (*Alternanthera philoxeroides*) [Amarantáceas].

En función de los resultados obtenidos se concluye que el sistema silvopastoril integrado por Álamos en plantaciones de bajas densidades [árboles/ha] favorece el desarrollo de un pastizal natural que presenta una elevada riqueza florística y una alta proporción de especies forrajeras que resultan en una adecuada fuente de alimento para el ganado doméstico y herbívoros silvestres.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de estos estudios y la clasificación de las especies. Entre todas las familias botánicas que integran este pastizal se destacan las Poáceas, con 11 especies de pastos, de los cuales 6 corresponden presentan metabolismo tipo C3 y 5 el tipo C4. El segundo grupo en importancia numérica de especies lo constituyen las Asteráceas, con 6 especies. El tercer grupo corresponde a las Ciperáceas, con 4 especies, aunque la especie *Carex chilensis* (Pajilla) se destaca por su alta Constancia y Rango de Abundancia-Dominancia.

<p align="center">Tabla 4 Resultados ordenados de la determinación de Constancia, Abundancia-Dominancia, Rango de Cobertura y Preferencia Animal en las Especies del Pastizal Natural de un Sistema Silvopastoril con Álamos en el Bajo Delta del Río Paraná - Argentina</p>					
Nombre Científico	Nombre vulgar	Familia	Const.	Rango de abundanc.	Preferenc. Animal
<i>Carex chilensis</i>	Pajilla	Ciperáceas	IV	5 a +	2
<i>Phalaris angusta</i>	Alpistillo	Poáceas C3	III	5 a 2	4
<i>Deyeuxia viridiflavescens</i>	Pasto plateado	Poáceas C4	II	3 a +	3
<i>Bromus catarcticus</i>	Cebadilla criolla	Poáceas C3	II	2 a +	4
<i>Paspalum urvillei</i>	Pasto macho	Poáceas C4	II	2 a +	3
<i>Lolium multiflorum</i>	Raigrás	Poáceas C3	II	2 a +	4
<i>Amorpha fruticosa</i>	Falso índigo	Fabáceas	I	3 a 2	3
<i>Echinochloa polystachya</i>	Pasto laguna	Poáceas C4	I	3 a +	4
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Lagunilla	Amarantáceas	I	2 a +	4
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pasto cuaresma	Poáceas C4	I	2 a +	3
<i>Glyceria multiflora</i>	Cebadilla de agua	Poáceas C3	I	2 a +	4
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo negro	Asteráceas	I	2 a +	1 (*)
<i>Coniza bonariensis</i>	Rama negra	Asteráceas	I	2 a +	1
<i>Carduus acanthoides</i>	Falso cardo negro	Asteráceas	I	2 a +	1 (*)
<i>Phytolacca americana</i>	Uva de España	Fitolacáceas	I	2 a +	1
<i>Schoenoplectus californicus</i>	Junco	Ciperáceas	I	2	1 (*)
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco	Fabáceas	I	+	4
<i>Juncus dichotomus</i>	Junquito	Juncáceas	I	+	3
<i>Juncus microcephalus</i>	Junquito	Juncáceas	I	+	3
<i>Eleocharis montana</i>	Junquito	Ciperáceas	I	+	2
<i>Hymenachne grumosa</i>	Carrizo	Poáceas C3	I	+	3
<i>Chenopodium album</i>	Quinoa blanca	Amarantáceas	I	+	1
<i>Cortaderia selloana</i>	Cortadera	Poáceas C3	I	+	1 (*)
<i>Eryngium pandanifolium</i>	Falso caraguatá	Apiáceas	I	+	1 (*)
<i>Scirpus giganteus</i>	Junco grande	Ciperáceas	I	+	1 (*)
<i>Polygonum punctatum</i>	Catay dulce	Poligonáceas	I	+	0
<i>Polygonum acuminatum</i>	Catay grande	Poligonáceas	I	+	0
<i>Euphorbia spatulata</i>	Lechetres	Euforbiáceas	I	+	0
<i>Lactuca serriola</i>	Lechuga silvestre	Asteráceas	I	+	0
<i>Paspalum quadrifarium</i>	Paja colorada	Poáceas C4	I	+	0
<i>Baccharis punctulata</i>	Chilca	Asteráceas	I	+	0
<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja	Asteráceas	I	+	0
<i>Lonicera japonica</i>	Madreselva	Caprifoliáceas	I	+	0
<i>Relbunium hypocarpium</i>	s/n (**)	Rubiáceas	I	+	0
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	Rosáceas	I	+	0
Observaciones: (*) Solo se registró pastoreo en los individuos juveniles. (**) s/n = Sin nombre vulgar.					

Respecto al índice de Constancia, *Carex chilensis* resultó la de mayor índice, con un valor de IV. Es la especie más abundante en el pastizal. Con base en las observaciones de pastoreo, es una especie de índice 2, puesto que se la ha observado siempre con las láminas de las hojas despuntadas por los animales.

La segunda especie con mayor valor de Constancia resultó ser *Phalaris angusta* (Alpistillo) con un valor de III y una preferencia de 4. Esta Poácea tipo C3, de ciclo anual que se desarrolla desde inicios del otoño hasta fines de primavera es una excelente forrajera.



Figura 12. Canal de desagüe dentro del SSP con Álamos, en este caso, dentro de una parcela experimental. FOTO: A. DE MAGISTRIS

Del análisis de la información surge, como dato interesante, que las primeras 11 especies de la lista, las que mostraron los mayores rangos de Constancia y Abundancia-Dominancia poseen en general buena preferencia animal con índices de alto a mediano

(4 a 2). Además de *Carex* y *Phalaris*, se destacan las Poáceas *Deyeuxia viridiflavescens*; *Bromus catharticus*; *Paspalum urvillei*; *Lolium multiflorum*; *Echinochloa helodes*; *Digitaria sanguinalis* y *Glyceria multiflora*.

Los valores hallados para otras especies se indican detalladamente con cada una de las correspondientes descripciones en el Capítulo 4.-

3.3. Valor nutritivo, valor proteico y digestibilidad del forraje

3.3.1. Definición de valor nutritivo

El Valor Nutritivo (VN) de un forraje o ración se define como la respuesta animal por unidad de consumo. Según Ulyatt (1973), Leng (1990) y Donald *et al.* (1995), y está integrado por tres factores principales:

- 1) Composición química del forraje.
- 2) Digestibilidad (porción digerida del forraje consumido).
- 3) Eficiencia en la utilización de los nutrientes digeridos para el mantenimiento o la producción.

Para las determinaciones de los factores mencionados se deben realizar sobre el forraje -y en algunos casos en los animales- un conjunto de diferentes análisis que nos brinden la información necesaria. En este sentido, puede presentarse el inconveniente, en el campo de la Ciencia Animal, que los procedimientos de laboratorio y metodologías para estos estudios no están aún estandarizados.

Por esta razón, un mismo forraje puede presentar diferentes valores nutritivos según las metodologías y procedimientos utilizados. Además, esos valores pueden variar en función del rumiante que lo consuma, puesto que los animales poseen diferentes capacidades fisiológicas y digestivas (bovinos, ovinos, caprinos, bubalinos, etc.). Esta problemática genera cierta dificultad al momento de comparar los resultados de la calidad nutricional entre especies forrajeras.

Las investigaciones de la presente publicación se centran en los parámetros de VN para bovinos de carne en sistema de cría. La metodología utilizada es la descrita en el punto 2.2.2. “Calidad del forraje”. Al respecto, los componentes para VN determinados son: Proteína bruta (PB), Fibra detergente neutro (FDN), Fibra detergente ácido (FDA), Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), Digestibilidad *in situ* de la materia seca (DISMS) y Concentración Energética (CE).

Para la clasificación de las especies se toman como referencia los indicadores resumidos en la Tabla 5, en acuerdo a lo propuesto sobre valor nutritivo de los forrajes por diversos autores (Smetham, 1977; ARC, 1980; Leng, 1990; Minson, 1990; Fisher *et al.* 1995; Phillips, 1998).

Parámetro a considerar	Valores mínimos en la MS	Consideraciones
Digestibilidad	55 %	Porcentajes menores generan un efecto de llenado físico-mecánico del rúmen sin completar los requerimientos de mantenimiento. (*)
PB	7%	Contenido de PB por debajo del 7% hacen que el N del forraje pase a ser limitante en el proceso de degradación bacteriana. (*)
Energía	1,85 Mcal/Kg MS	Contenido de al menos 100 grs. de Carbohidratos solubles por Kg / MS. (*) (**) Contenido de 1,85 Mcal / Kg MS (***)

Referencias: (*) Leng, 1990; (**) Phillips, 1998; (***) Calculado de Cocimano et al., 1975.

Tabla 5. Parámetros de Valor Nutritivo que deben considerarse para estimar la calidad de un forraje en base a mantenimiento para vacunos de cría.

A los fines de relacionar los resultados de VN de las plantas forrajeras estudiadas con la producción animal, tomamos como referencia de unidad de estudio el Equivalente Vaca (EV) o Unidad Ganadera (UG), útil en las consideraciones, discusión y comparaciones entre las forrajeras.

En su publicación, Cocimano *et al.* (1975) presentó una unidad bovina denominada Unidad Vaca o Equivalente Vaca (EV). Esta unidad se define como el promedio anual de los requerimientos nutricionales conjuntos, en condiciones de pastoreo de una vaca de cría, de fenotipo británico, de 400 kg de peso, que gesta los últimos 6 meses un ternero y lo cría hasta el destete a los 6 meses de edad con 160 kg de peso. Esta unidad EV incluye el forraje consumido por la vaca y por el ternero que está al pie (Cocimano *et al.*, 1975).

Un EV representa en términos de energía 18,54 Mcal de energía metabolizable (EM). Para establecer las correlaciones sobre consumo de forraje consideramos que un EV consume en un sistema pastoril una cantidad diaria de forraje MS equivalente entre el 2 y 2,5 % de su peso vivo (PV) (Bayer, 2011). Esto conduce a la definición de “ración”, que es la cantidad de alimento que satisface los requerimientos de un EV/día.

Las definiciones de EV y de ración están estrechamente relacionados entre sí, y su diferencia es únicamente conceptual. Mientras el EV mide los requerimientos de los animales, la ración indica la capacidad del forraje para satisfacer esos requerimientos. Para establecer algunas relaciones entre los componentes del VN de las forrajeras estudiadas y su aplicación práctica, y con base a la información precedente, calculamos que:

El EV tiene un PV de 400 kg, y que consume un 2,5% de su PV en Kg/MS/día (ración) arroja como resultado un consumo diario de 10 kg MS/día.

Si el EV representa 18,54 Mcal EM/día, surge entonces que la ración debe contener en promedio, al menos, 1,85 Mcal EM/ Kg MS.

3.4. La composición mineral de las especies del pastizal y del follaje de las Salicáceas y otras leñosas.

3.4.1. Generalidades

Tal como en los pastizales y pasturas propiamente dichos, en los sistemas silvopastoriles también es preciso contar con datos acerca del valor nutricional del pastizal que se desarrolla debajo del dosel arbóreo, a lo largo de cada ciclo anual. Entre los componentes esenciales para una adecuada nutrición de los animales se encuentran los minerales, pues estos cumplen funciones como constituyentes esqueléticos, mantenimiento del estado coloidal de las macromoléculas disueltas y de sus propiedades, regulación del equilibrio ácido/base, componentes o activadores enzimáticos y de otros compuestos orgánicos (hormonas, constituyentes energéticos, membranas biológicas) (Crampton y Lloyd, 1959; Underwood y Suttle, 1999; Van Soest, 1994). Además, el contenido mineral varía según la composición del pastizal y sólo parte de ese contenido es asimilable desde el punto de vista nutricional para el organismo animal.

Por lo tanto, con el propósito de contar con esos conocimientos, se condujeron distintas investigaciones y experimentos que tuvieron el objetivo de determinar la composición de minerales de interés nutricional y su variación estacional, tanto en especies herbáceas y arbustivas del pastizal del SSP como del follaje de las especies forestales implantadas en el mismo. Para determinar las proporciones de minerales aportados por el pastizal se realizaron muestreos y análisis de laboratorio en distintos años y diferentes estaciones.

3.4.2. Análisis de los minerales en gramíneas y otras especies del pastizal

Para el caso de las especies elegidas en estos ensayos, los valores de concentración de minerales resultaron más bajos que aquellos descritos para las pasturas de varias especies en regiones templadas, e insuficientes para cubrir las necesidades de la alimentación vacuna. (Mufarregé, 1999). Los microminerales (Fe, Cu y Zn) y las cenizas insolubles presentaron, además, una amplia variación entre géneros. Los valores obtenidos indican la posible necesidad de adicionar una suplementación con cobre, fósforo y calcio en la alimentación del ganado en los SSP de la región tratada.

A modo de ejemplo, uno de los esquemas de muestreo consistió en dividir un predio implantado con Álamos (*Populus deltoides* clon Australia 106/60) de cuatro años de edad en 6 parcelas de 50x50m, durante los años 2008 y 2009, en cada una de las cuales se tomaron mensualmente 10 muestras aleatorias de la vegetación existente utilizando un marco de corte de 0,25 m² de superficie, evitando la repetición de lugares consecutivos.

En comparación con los datos bibliográficos referidos a los requerimientos minerales para todas las categorías de bovinos de carne, el pastizal estudiado arrojó adecuados niveles de calcio, magnesio, hierro y zinc, pero resultó deficitario en fósforo y cobre, lo cual, para las condiciones de estos ensayos, implica la necesidad de incorporar estos minerales en la dieta de los bovinos a través de suplementos.

Las determinaciones involucraron un conjunto más amplio de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas, muestreadas al azar en el momento de su estado fenológico óptimo, tales como Lagunilla; Acacia negra; Falso índigo; Pasto macho; Cebadilla criolla; Pasto laguna; Junquitos (*Juncus* spp.), Pajilla y Carrizo. Los valores de minerales obtenidos para estas especies se brindan en el Capítulo 4.- junto a las descripciones individuales de cada una de las mismas.

	Ca gKg ⁻¹	P gKg ⁻¹	Mg gKg ⁻¹	Cu mgKg ⁻¹	Fe mgKg ⁻¹	Zn mgKg ⁻¹
Otoño	2,87±0,57 ^b	1,02±0,13 ^{ab}	1,39±0,45	2,77±1,00	77,66±13,64 ^{ab}	38,10±16,46
Invierno	4,02±0,54 ^a	0,98±0,17 ^{ab}	1,41±0,23	3,02±0,65	133,74±59,59 ^a	34,37±9,48
Primavera	2,98±0,41 ^b	1,17±0,24 ^a	1,28±0,24	2,48±1,04	51,87±2,98 ^{bc}	37,00±21,48
Verano	3,37±1,16 ^{ab}	0,97±0,07 ^b	1,20±0,32	2,34±1,06	42,08±7,69 ^c	44,80±14,75

Valores para cada mineral, en base materia seca, entre estaciones con diferente letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$)

Tabla 6. Resultados hallados en el pastizal con dominancia de Pajilla (*Carex chilensis*), Alpistillo (*Phalaris angusta*) y Pasto plateado (*Deyeuxia viridiflavescens*). Los valores de Mg, Cu y Zn no mostraron diferencias entre las estaciones, mientras Ca, P y Fe presentaron diferencias no agrupables según estación.

3.4.3. Minerales e interés nutricional de las hojas de Álamos y Sauces.

En muchos sistemas silvopastoriles el ganado consume el follaje de las especies leñosas, ya sea en forma de ramoneo, luego de las podas de conducción, o las hojas que en las especies de hoja caducifolias se deposita en el suelo durante el otoño. Se estima que el consumo de este follaje puede implicar no solo un aporte en volumen a la dieta, sino también un complemento alimenticio a los nutrientes proporcionados por el pastizal presente en el sistema.

Durante las estaciones de otoño y primavera de 2006 y 2007 se tomaron muestras de hojas de 4 variedades de Sauce (*Salix babylonica* x *S. alba* `A. 131/25', *S. babylonica* x *S. alba* `A. 131/27', *S. matsudana* x *S. alba* `A. 13/44' y *S. matsudana* x *S. alba* `NZ 26993') y 3 de Álamos (*Populus deltoides*: `Bolivar Belle' ["Stoneville 109"], `Australia 129/60' y `Australia 106/60'), todas plantadas como guías de 2 años en julio de 2005 a una distancia de 5 x 5 m entre plantas y entre filas.

Los resultados mostraron para *Salix* spp. diferencias estacionales ($p \leq 0,001$) en todas las variables medidas (excepto para el calcio), mientras que para *Populus* se observaron diferencias ($p \leq 0,001$) en materia seca, fósforo, cobre, hierro y zinc. En ambas estaciones, el follaje de *Salix* spp. mostró concentraciones mayores para el calcio, hierro y zinc ($p \leq 0,05$) y el de *Populus* para cenizas y magnesio ($p \leq 0,001$). Los valores hallados son mayores a los determinados previamente para las especies forrajeras de la familia Poáceas, y similares a los informados para las Fabáceas. En ambos casos, los valores hallados cubren los requerimientos estipulados para una adecuada dieta en los bovinos (NRC, 2001).

Con respecto al comportamiento estacional (otoño y primavera), los resultados de cenizas y de los minerales Mg, P, Fe y Cu, para *Salix*, mostraron valores superiores en primavera, mientras que la MS y el Zn presentaron valores mayores en otoño ($p \leq 0,001$). Los niveles de Ca no presentaron diferencias significativas entre estaciones. Para el caso de *Populus*, los minerales P y Cu mostraron valores superiores en primavera, siendo la MS superior en otoño ($p \leq 0,001$). En los valores de Cen, Ca, Mg y Fe no se observaron diferencias significativas entre estaciones.

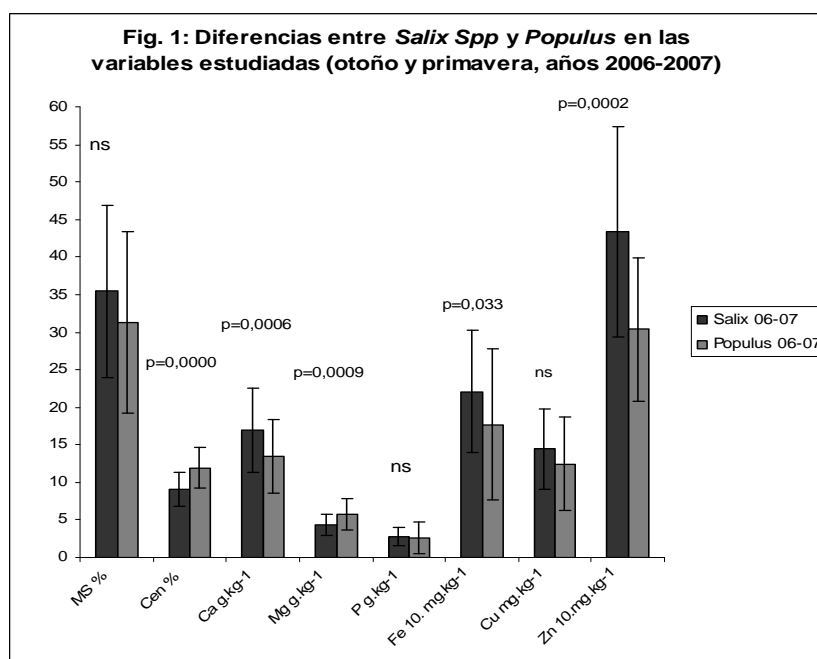


Gráfico 1. Diferencias entre los valores de las variables estudiadas para *Salix* y *Populus*.

Al analizar el comportamiento entre ambos géneros de Salicáceas se concluye que:

- a) Los valores para calcio, hierro y zinc arrojaron concentraciones mayores en *Salix spp.*;
- b) Los niveles de Cen y Mg fueron superiores en *Populus* ($p \leq 0,05$);
- c) Las mediciones de MS, P y Cu no mostraron diferencias significativas entre géneros.

En el estudio comparativo entre estaciones, se observan diferencias para ambos géneros estudiados, con una tendencia hacia aumentos en la concentración de minerales en la primavera, con la excepción del Zn, elemento que presentó concentraciones mayores en el otoño. El caso de la MS, significativamente mayor en otoño, se explica por el estado fenológico de las plantas. Han sido previamente publicadas variaciones estacionales en el contenido y biodisponibilidad de minerales en diversas especies vegetales, donde las mismas son atribuidas a factores tales como las precipitaciones, la edad de las plantas y el estado fenológico (Milla Gutiérrez, 2005; Moya Rodríguez *et al.*, 2002; Disoné *et al.*, 2002).



Figura 13. Rodeo vacuno en el sistema silvopastoril con Álamos en el Bajo Delta del Paraná.
FOTO: C. ROSSI.

Resulta digno de destacar el alto contenido de fósforo presente en el follaje de las Salicáceas, particularmente en primavera, dado que ha sido reconocida la deficiencia de este mineral en los suelos y forrajes de esta región (Mufarrege, 1999). Los valores de P en forrajes son muy variables y dependientes de múltiples factores como: la especie y

variedad del vegetal, suelo y clima donde crece, estado fenológico en que se cosecha y manejo pre y post-cosecha (Bavera y Bocco, 1987). Esto hace altamente recomendable el análisis del alimento de base forrajera existente en lugar de realizar el cálculo sobre la base de valores tabulares.

Este conjunto de resultados iniciales o parciales demuestra que podría resultar provechoso utilizar el follaje de las Salicáceas como recurso forrajero, efectuando previamente el estudio de su aceptabilidad y biodisponibilidad por parte de los animales.

3.5. Caracterización de los suelos

Las investigaciones efectuadas por el equipo de suelos, coordinado por el Ing. A. Bozzo, dentro del Proyecto PID 441, indican la presencia de capas de una textura determinada, que se alternan con capas de otras texturas. El contenido en carbono orgánico decrece irregularmente con el aumento de la profundidad. No tienen fragmentos de horizonte diagnóstico que puedan ser identificados y se presentan desordenados debajo del horizonte Ap en la sección control. No están permanentemente saturados de agua. Tienen una temperatura media anual superior a 0°C (Bozzo *et al.*, 2008).

Por otra parte, los suelos presentan un contraste entre capas del perfil muy marcado; la superficial muy rica en carbono orgánico (alrededor de 8 %) y ácida, salvo en las partes mejor drenadas que presentan pH neutros. Las capas inferiores del perfil son marcadamente hidromórficas, con frecuente ascenso freático, de altura oscilante dentro del primer metro de profundidad. Los resultados procedentes de los reconocimientos de suelos anteriores, para condiciones ambientales similares, demuestran una notable homogeneidad en lo que concierne a la capa orgánica superficial que ha evolucionado en el Bajo Delta, hecho que permite, dada la eventual necesidad, extrapolar respecto a las características del suelo las prácticas más relevantes de manejo.

A continuación se brinda la descripción básica y una serie de determinaciones analíticas para un perfil de suelo elegido en el sistema silvopastoril del PID 441, el cual representa estimativamente el 80 % de los suelos dentro del área drenada artificialmente.

En cuanto a los resultados analíticos, con el propósito de encontrar características edáficas vinculadas a la presencia de Poáceas y otras herbáceas diversas (GA) y zonas con dominancia de Pajilla (PA), se estudió el bajo endicado con muestreo a mediados de año y el suelo aproximadamente a “capacidad de campo” en sitios cubiertos por los citados grupos de especies dominantes. Dentro del horizonte “A”, que abarca los primeros 30 cm superficiales, se obtuvieron los valores volcados en las Tablas 7 y 8.

>> Descripción del terreno: se trata de un suelo plano, situado al oeste del arroyo Tordillo -margen derecha - desmontado, drenes a un metro de profundidad y 0.60 m. de ancho, pajonal de Pajilla (*Carex chilensis*) dominante, permeabilidad lenta nivel freático variable, con elevado contenido de arcilla en el perfil.

>> Horizonte A: comprende de 0 a 30 cm. Color: gris oscuro (10 YR 4/1) en seco, gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo. Textura: arcillo-limosa. Estructura: bloques angulares fuertes. Límite inferior abrupto y suave.

>> Horizonte C1: 30 cm \pm . Color: pardo grisáceo (10 YR 5/2) en húmedo, gris parduzco claro (10 YR 6/2) en seco. Textura: franco limosa arcillosa. Estructura: bloques angulares, duro en seco. Moteados abundantes.

>> Granulometría del perfil y pH: Horizonte A = Arcilla 48,99%, Limo 38,10 %, Arena 12,93%- pH 4,72 (Fuertemente ácido); Horizonte C1 = Arcilla 36,13 %, Limo 57,58%, Arena 6,49% - pH 4,70 (Fuertemente ácido)

>> Contenido de materia orgánica: Horizonte A = 14,5%; Horizonte C1 = 1,53 %

Horizonte	Carbono orgánico	Materia orgánica %	pH	C.E. ds/m
A 0.30 m.				
GA ₁	10.4	17.4	4.45	0.82
GA ₂	13.29	22.89	4.8	0.32
GA ₃	15.68	26.8	4.75	0.33

Tabla 7. Muestras al azar del suelo (GA)-Vegetación tipo: Gramíneas- Hierbas. C.E.: conductividad eléctrica.

Horizonte	Carbono orgánico	Materia orgánica %	pH	C.E. ds/m
A 0.30 m.				
PA ₁	15.75	27.24	4.71	0.40
PA ₂	19.98	34.45	4.63	0.70
PA ₃	22.80	39.44	4.56	0.45

Tabla 8. Muestras al azar del suelo (PA)- Vegetación tipo: bajo con Pajilla.

Las cifras precedentes muestran resultados propios de un horizonte no salino, muy ácido en el horizonte superficial, que debe clasificarse como suelo orgánico por superar el 20 % de materia orgánica. Por debajo de este horizonte se encuentra una capa grisácea con los siguientes datos analíticos:

Horizonte	Carbono orgánico	Materia orgánica %	pH	C.E. ds/m
C ₁	0.34	0.58	5.08	0.20
C ₂	0.65	1.11	5.11	0.27

Tabla 9. Datos analíticos obtenidos a partir de muestras del Horizonte “C”, situado a profundidad mayor a los 30 cm.



Figura 14. Aspecto del pastizal natural en una isla del río Paraná de las Palmas, en las cercanías de Ramallo, en oportunidad de una jornada de reconocimiento de forrajeras y malezas para productores y técnicos. FOTO: A. DE MAGISTRIS.

4. DESCRIPCIONES MORFOLÓGICAS Y FICHAS TÉCNICAS

4.1. Descripción e ilustración de las especies forrajeras principales

- 4.1.1. Cebadilla criolla (*Bromus catharticus*) – **Lámina 1**
- 4.1.2. Pajilla (*Carex chilensis*) (antes *Carex riparia* var. *chilensis*)- **Lámina 2**
- 4.1.3. Pasto plateado (*Deyeuxia viridiflavescens*) - **Lámina 3**
- 4.1.4. Pasto de laguna (*Echinochloa helodes*) - **Lámina 4**
- 4.1.5. Cebadilla de agua (*Glyceria multiflora*) - **Lámina 5**
- 4.1.6. Arrocillo (*Leersia hexandra*) - **Lámina 6**
- 4.1.7. Raigrás anual (*Lolium multiflorum*) - **Lámina 7**
- 4.1.8. Canutillo (*Panicum elephantipes*) - **Lámina 8**
- 4.1.9. Carrizo (*Hymenachne grumosa*) - **Lámina 9**
- 4.1.10. Pasto macho (*Paspalum urvillei*) - **Lámina 10**
- 4.1.11. Alpistillo (*Phalaris angusta*) - **Lámina 11**

Lámina 1. *Bromus catharticus* "Cebadilla criolla"

Fam.: Poáceas



4.1.1. Cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl.)–

LÁMINA 1

Cebadilla; Cebadilla pampeana; Pasto de perro; Cebadilla australiana.

Familia: POÁCEAS / POOIDEAS / POEAS

Descripción: Planta bianual a perenne, cespitosa, de ciclo otoño-invierno-primavera, extendiéndose hacia el verano. Generalmente de 35 a 60 cm de alto en estado vegetativo; cañas floríferas de hasta 170 cm. Numerosos macollos intravaginales; vaina pubescente; lígula membranacea de 2-5 mm de largo; aurículas ausentes; láminas planas, tiernas, glabras, con borde áspero, de 15 a 35 cm de largo, por 5 a 10 mm de ancho, verde en el haz, verde claro en el envés. Panoja piramidal laxa, de hasta 32 cm de largo, con ramificaciones distantes entre sí, más o menos péndulas, de 6 a 16 cm de long. Espiguillas oval-lanceoladas, comprimidas, 5-9 floras, de 18 a 35 mm de largo a la madurez. Glumas lanceoladas, carenadas, agudas, con margen membranaceo, de 8-12 mm de long., persistentes luego de la caída de los antecios. Lemma de 11-20 mm de long., plurinervada, aguda, con arista de 0,5 a 4 mm de long.; pálea con las dos carenas ciliadas, de 8 a 11 mm de long. Cariopse de 8 mm de long., linear-lanceolado, con surco estrecho, adherido a la pálea.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
64,36	64,27	15,40	2,31	2,02

Minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
50,6	2,3	1,3	1,4	1,1	11,4	7,8	47,8

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
2 a +	I	grado 4

Observaciones: Especie de origen sudamericano y cultivada como forraje en países de todo el mundo. Tipo C3. Vegeta todo el año y presenta buena capacidad de macollaje. No soporta bien las inundaciones, la deficiencia de nitrógeno y la compactación del suelo. Posee buena resistencia a la sequía y las heladas. En los SSP del Delta es frecuente en los albardones bien drenados. (Nomenclatura previa: *Bromus unioides* HBK).

Referencias Lámina 1. A-I, *Bromus catharticus*. **A**, aspecto general de un potrero con cebadilla criolla en estado de floración, hacia principios del verano; **B**, aspecto de las plantas al estado vegetativo; **C-E**, inflorescencia: **C**, aspecto general de las panojas; **D**, porción de la panoja en floración y al caer los antecios [x 0,3]; **E**, detalle de las espiguillas durante la “antesis” [x 2]; **F-I**: aspectos generales y detalles morfológicos del estado vegetativo: **F**, detalle de las láminas [x 0,8]; **G**, zona ligular de la “hoja bandera”, nudo verde claro y aurículas ausentes [x 0,8]; **H**, lígulas y vainas con nervios notorios [x 0,8]; **I**, aspecto de las matas consumidas por el ganado. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



**4.1.2. Pajilla (*Carex chilensis* Brongn. Ex Duperrey)
(*Carex riparia* Curtis var. *chilensis* (Brongn.) Kükenth)
CIPERÁCEAS**

LÁMINA 2

Descripción: Planta rizomatosa perenne, robusta, de 50 a 150 cm de alto. Hojas coriáceas, planas, con el borde aserrado, cortante, color verde claro-azulado (glaucas) en el haz, por la presencia de ceras epicuticulares, de 160 cm de long. por 6-20 mm de ancho. Vainas de las hojas basales amarillentas o rojizas, pubescentes. Tallos floríferos de 130 cm de alto, de sección ligeramente triangular. Espiguillas con flores unisexuales dispuestas en espigas separadas en la misma inflorescencia, las femeninas hacia la base, en número de 1-5 y de 3 a 10 cm de long.; las masculinas hacia el ápice, en número de 3-6 y de 2-10 cm de long. Espiguillas masculinas color castaño. Espiguillas femeninas color verde claro; flores con estigma trífido conspicuo, color crema. Fruto utrículo ovoides, de sección trigona de 3-8 mm de long.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
24,64	57,76	15,60	2,07	1,68

Minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
120,1	3,6	1,1	2,4	1,0	28,1	8,5	68,5

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
5 a +	IV	grado 2

Observaciones: especie dominante en las áreas de bajos inundables del Delta, donde forma comunidades puras o casi puras. Rebrotan después de la aplicación de rastra o rolo, e incluso posterior al fuego, siempre y cuando permanezcan vivos los rizomas. En ausencia de pastoreo, la broza de esta especie conforma un grueso colchón de materia orgánica. El ganado vacuno consume los rebrotes y hojas tiernas. Ciclo primavera-verano-otoño.

Referencias Lámina 2. A-I, *Carex chilensis*. **A**, vista de una plantación joven de Álamo en pajonal de Pajilla; **B**, rodeo de novillos en la forestación ya establecida, con una oferta forrajera donde *Carex chilensis* está asociada con otras especies; **C-E**, detalles de la morfología reproductiva: **C**, inflorescencias femeninas (inferior) y masculinas (superior) separadas sobre el mismo vástago [x 0,3]; **D**, detalle de la inflorescencia masculina [x 1]; **E**, detalle de la inf. femenina [x 1]; **F-H**, algunos caracteres vegetativos: **F**, detalle de la porción media de la hoja [x 1]; **G**, detalle de las hojas y vainas en la parte inferior de la planta [x 0,5]; **H**, aspecto de las plantas al momento de un muestreo; **I**, aspecto de la broza de Pajilla en el pajonal posterior al laboreo del terreno. FOTOS: (A, C-I) A. DE MAGISTRIS – (B) C. ROSSI.

Lámina 3. *Deyeuxia viridiflavescens* "Pasto plateado"

Fam.: Poáceas



4.1.3. Paja plateada (*Deyeuxia viridiflavescens* var. *montevidensis* (Nees) Cabrera
 Pasto de plata (*Calamagrostis montevidensis* (Nees). **LÁMINA 3**
 POÁCEAS / POOIDEAS / AGRÓSTEAS

Descripción: Planta perenne, cespitosa, erecta, de 60 a 130 cm de alto al momento de la floración. Escasos macollos extravaginales. Rizomas horizontales breves, cubiertos por catáfilas a menudo violáceas. Vainas glabras o finamente pubescentes, más largas que los entrenudos de las cañas floríferas; lígula membranacea, laciniada de 1 mm de long.; láminas planas, glabras, escabrosas en el borde, de 15 a 30 cm de long. por 8 a 10 mm de ancho. Panoja de 25 a 35 cm de long., fusiforme, con ramificaciones semi-verticiladas. Espiguillas de 5 a 6,5 mm de long., blanco-verdosas a violáceas cuando jóvenes, amarillentas a la madurez. Glumas lineares, estrechas, hialinas, iguales o subiguales, uninervadas. Lemma 5-nervada, con arista dorsal geniculada de 3-4 mm de long.; pálea semejante a la lemma en consistencia, algo más corta en long. Cariopse fusiforme de 2,3 a 2,5 mm de long.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
52,07	53,70	6,53	1,93	1,55

Minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
113,5	2,39	1,74	0,80	0,69	194,98	9,9	60,7

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
3 a +	II	grado 3

Observaciones: Variedad oriunda de las regiones cálidas de América del Sur, desde Perú y Bolivia hasta el centro y nordeste de la Argentina. En el Delta se presenta en forma aislada o en grupos de pocos individuos, en los sectores de albardón. Es apetecida por el ganado, aunque poco resistente al pastoreo. Metabolismo C3.

Referencias - Lámina 3. A-K, *Deyeuxia viridiflavescens* var. *montevidensis*. A, vista de un parcela experimental silvopastoril con Álamos, donde se observan planta de Pasto plateado en primer plano; B, planta aislada en estado de floración (obsérvese la característica verticalidad de las cañas); C-F, aspectos y detalles de la inflorescencia: C, panojas laxas curvadas con tonalidad violácea [X 0,5]; D, porción media de la inflorescencia inmadura [x 1]; E, detalle de las espiguillas diminutas y su tonalidad “plateada” en el estado de “antesis” [x 2]; F, porción de la inflorescencia en el estado de madurez [x 0,3]; G-K, detalles y aspecto general de la morfología al estado vegetativo: G, detalle de la lámina y la zona ligular, aurículas ausentes [x 1,5]; H, nudo rojizo y zona ligular de la hoja “bandera” [x 1]; I, detalle de la lígula papiroso-membranacea, larga y adosada al tallo [x 1,5]; J, detalle de un nudo y curvatura de la caña florífera [x 2,5]; K, aspecto de los numerosos macollos en la base de la planta.
 FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



4.1.4. Pasto de laguna (*Echinochloa helodes* (Hack.) Parodi)
 Canutillo menor; Capín.
 POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANÍCEAS

LÁMINA 4

Descripción: planta perenne con rizomas; cañas decumbentes en la base, tendiendo a erguidas hacia el ápice, glabras, de 40 a 130 cm de long.; nudos prominentes, radicantes, pilosos (hirsutos); vainas estriadas, glabras; lígula conformada por pelos blanquecinos, de 1-2,5 mm de long., principalmente en las hojas inferiores; lámina foliar plana a plegada en “v”, linear, de 10 a 20 cm de long., por 5 a 10 mm de ancho, con nervio central notable, color blanquecino. Panoja laxa, erguida a nutante, pauciflora, de 5 a 15 cm de long.; racimos laterales cortos, en número de 5 a 10, de 2 a 5 cm de long., adosados al raquis. Raquis principal escabroso. Espiguillas lanceoladas, de 6 a 7 mm de long., geminadas: la externa subsésil, la interna pedicelada. Gluma inferior lanceolada, subulada, con nervaduras espinuladas; gluma superior lanceolada, con arista de 4 a 10 mm de long., antecio fértil elíptico-oblongo, glumelas pubescentes. Estambres notables, de color naranja en la antesis.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
52,39	56,53	15,31	2,03	1,67

Minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
30,1	2,9	1,0	4,7	2,5	96,8	8,2	37,9

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
3 a +	I	grado 4

Observaciones: En el Bajo Delta habita zonas temporariamente anegadizas. Muy común en los campos bajos del Pre-Delta entrerriano. Ciclo estival. Metabolismo C4.

Referencias - Lámina 4. A-K, *Echinochloa helodes*. A, potrero con una asociación de *E. helodes*, *Alternanthera*, *Leersia*, *Lotus* y otras especies observadas durante un trabajo práctico con estudiantes de agronomía; B, aspecto general de la planta junto a una zanja, hacia principios del verano; C-F, aspectos generales y detalles morfológicos de la inflorescencia: C, aspecto general de las plantas en estado reproductivo; D, inflorescencia del tipo panoja densa [x 0,7]; E, detalle de la porción media de la panoja, en “antesis” [x 3]; F, detalle de las espiguillas pilosas y los estambres color naranja-intenso [x 12]; G-K, detalles de la morfología vegetativa: G, típica disposición de las hojas en la parte superior de la planta [x 0,7]; H, detalle de la hoja con nervio central notable, color blanco grisáceo [x 1]; I, detalle del nudo piloso y la zona ligular de la hoja [x 1,5]; J-K, estolones (tallos rastreros) y nudos radicantes: J, porción del estolón curvado con aspecto robusto y lustroso, parcialmente rojizo [x 0,5]; K, detalle del nudo radicante abultado, visiblemente piloso, con jóvenes raíces adventicias [x 2]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



4.1.5. Cebadilla de agua (*Glyceria multiflora* Steudel)
POÁCEAS / POOIDEAS / MELICÍNEAS

LÁMINA 5

Descripción: plantas perennes, rizomatosas, robustas, palustres y algo suculentas, erguidas a decumbentes, arraigadas en los nudos, con cañas floríferas de 30 a 70 cm de alto. Vaina foliar glabra; lígula membranácea, hialina, truncada en el ápice y lacerada en los bordes, de 7 a 15 mm de long. por 5 a 14 mm de ancho; lámina foliar glabra, plana o plegada, de 10 a 30 cm de long., color verde claro-azulado y opaco. Inflorescencia en panoja contraída, elongada, estrecha, erecta o algo nutante, de 30 a 40 cm de long., con las ramificaciones aproximadas al eje. Espiguillas de sección cilíndrica, glabras, de 15 a 25 mm de long., con 12 a 15 flores. Glumas cortas; lemmas pergamináceas, oblongas, redondeadas y membranáceas en el ápice, con 7 nervaduras paralelas. Cariopse oblongo-ovoide, de color castaño a oliváceo oscuro, de 2 mm de long.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
46,64	58,29	16	2,10	1,64

Minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
146,1	2,71	3,07	5,54	1,81	154,3	11,1	48,7

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
2 a +	I	Grado 4

Observaciones: planta originaria de Sudamérica, muy común en las zonas anegadas y zanjas de la Provincia de Buenos Aires y el sur de Entre Ríos. Ciclo invernal. Metabolismo C3. Es una planta muy palatable y buscada por el ganado, lo cual la hace susceptible al sobrepastoreo. Las láminas y vainas suelen adquirir tonos rojizos durante el invierno e incluso el verano.

Referencias - Lámina 5. A-J, *Glyceria multiflora*. A, aspecto de un “parche” de *G. multiflora* en un bajo anegadizo dominado por especies de pajonal dentro de una parcela experimental silvopastoril con Álamos; B, aspecto general de la planta al estado vegetativo (obsérvese el color verde-azulado opaco de las hojas); C-G, aspectos generales y detalles de la inflorescencia: C, planta en floración; D, inflorescencia inmadura emergiendo de la vaina superior [x 0,3]; E, porción media de la inflorescencia en panoja, con espiguillas erguidas, frecuentemente adpresas al raquis de la inflorescencia [x 0,6]; F, detalle de las espiguillas multifloras, erectas, angostas, casi cilíndricas [x 1,5]; G, aparición de la inflorescencia por encima de la hoja “bandera”; H-J, detalles y aspectos morfológicos vegetativos: H, detalle de las vainas y la zona ligular; I, aspecto de un macollo adosado al suelo, en vista superior; J, vista de un grupo de plantas creciendo al borde de un canal. FOTOS: (A, D-I) A. DE MAGISTRIS - (B, C, J) C. ROSSI.



4.1.6. Carrizo - *Hymenachne grumosa* (Nees) Zuloaga

LÁMINA 6

Paja mansa. Sin.: *Panicum grumosum* Nees; *Panicum rivulare* var. *grumosum* (Nees.)

Hackel. POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANICEAS

Descripción: planta perenne, robusta, rizomatosa, con rizomas horizontales. Cañas floríferas erectas, de hasta 1,60 m de altura. Vainas glabras, lígulas membranáceas; láminas linear-lanceoladas, planas, largamente atenuadas hacia el ápice y con el borde contraído y redondeado en la base, glabras, de 20 a 36 cm de long. por 17 a 25 mm de anchura. Panojas de contorno lanceolado-piramidal, de 20 a 30 cm de long., formadas por numerosos racimos densos, los inferiores de 5 a 7 cm de long., los superiores gradualmente más cortos. Espiguillas ovado-lanceoladas, agudas, glabras, verdosas -a veces con tintes violáceos cuando inmaduras, y castaño claro a la madurez, de 2,5. Antecio fértil ovado-lanceolado, pajizo.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
24,55	53,42	11,18	1,92	1,57

Contenido de minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
74,8	2,5	0,8	1,6	2,2	28,8	9,4	78,8

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
3 a +	II	grado 3

Observaciones: Especie nativa del Sur de Brasil, Paraguay, Uruguay y NE de la Argentina, muy frecuente en suelos inundables del Delta, incluso sobre banquinas y otras zonas elevadas. De ciclo estival, florece hacia fines de la primavera. Durante el invierno pierde parte del follaje; comúnmente las hojas toman un tinte pardo-rojizo. Metabolismo C4. También existe en la región *Hymenachne pernambucense* (= *Panicum pernambucense*), de aspecto semejante pero de mayor altura que *H. grumosa*.

Referencias - Lámina 6. A-L, *Hymenachne grumosa*. A, plantas en un sistema silvopastoril; B, aspecto de las plantas en el otoño, momento en que las hojas suelen tomar una coloración pardo-rojiza; C, plantas “encañadas” creciendo con notable densidad, en el mes de diciembre; D-G, aspectos generales y detalles del estado reproductivo: D, inflorescencia en panoja [x 0,3]; E, detalle de las espiguillas, previo a la antesis [x 1,5]; F, inflorescencia madura con las espiguillas “péndulas”, color castaño-claro [x 1,5]; G, inflorescencia en el estado posterior a la caída de los antecios maduros (cariopses) [x 0,5]; H-L, morfología en el estado vegetativo: H, aspecto de las plantas en la primavera; I, detalle de una porción de la lámina [x 1,2]; J, detalle de la zona ligular (unión de la lámina con la vaina) [x 1]; K, detalle de la emergencia de un vástago lateral en la planta ya encañada [x 1,2]; L, aspecto de la base de la planta, con rizomas y macollos jóvenes [x 0,5]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

Lámina 7. *Leersia hexandra* "Arrocillo"

Fam.: Poáceas



4.1.7. Arrocillo (*Leersia hexandra* Sw.)

LÁMINA 7

Canutillo; Capín; Pastito del agua; Pasto camalotillo; Pasto de laguna.

POÁCEAS / ORIZOIDEAS / ORÍZEAS

Descripción: Planta perenne, provista de rizomas delgados, de ciclo primavera-verano-otoño y metabolismo C3. Cañas floríferas de sección comprimida, de 20 a 50 cm de altura, erectas o decumbentes, radicales en los nudos; nudos notables, densamente pilosos. Vainas foliares estriadas, con asperezas; lígula de consistencia membranácea-papirácea, truncada. Láminas foliares erectas, planas, algo escabrosas, de 50 a 150 mm de long. por 5 a 7 mm de ancho, color verde claro con tonos amarillento o azulado. Inflorescencia en panoja laxa, estrecha, de 50 a 150 mm de long.; ramificaciones con raquis sinuoso, ascendentes o adpresas al raquis principal. Espiguillas unifloras, oblongas, místicas, muy comprimidas lateralmente, de 4 a 5 mm de long. por 1 a 1,5 mm de ancho, color verde claro con tintes anaranjados a rojizos. Flores con 6 estambres.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
37,29	54,99	13,79	1,98	1,78

Minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
80,6	3,9	0,9	0,8	0,6	65,0	12,2	73,7

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
1 a +	I	grado 3

Observaciones: especie de las regiones cálidas de África y América. En la Argentina es típica de lugares húmedos y pantanosos del centro, norte y la Mesopotamia. En el Delta forma parches densos en sitios bajos y en las proximidades de zanjas de drenaje. Tipo C3. Es particularmente abundante en los pastizales del Pre-Delta entrerriano, donde se asocia con especies de los géneros *Paspalum*, *Puccinellia* y *Eriochloa*. En general, se huela en el invierno, o bien permanece viva su parte subterránea y conforma una broza abundante, o incluso vegeta junto a zanjas y bajos anegados.

Referencias - Lámina 7. A-K, *Leersia hexandra*. A, vista de un potrero con un rodeo de búfalos en el sur de Entre Ríos, donde el Arrocillo es una especie frecuente en los bajos; B, aspecto general de las plantas; C-F, Inflorescencia: C, aspecto general de la panoja [x 1,2]; D, aspecto de la panoja antes de apertura de las flores [x 1,2]; E, detalle de las espiguillas mostrando estigmas y estambres blancos [x 4]; F, detalle de las espiguillas con antecios maduros [x 4]; G-K, detalles de la morfología vegetativa: G, hojas y cañas muy delgadas [x 0,8]; H, detalle de la porción media de la hoja y zona ligular [x 2]; I, cañas y típicos nudos pilosos [x 2,5]; J, base de los tallos en la planta madura [x 1]; K, aspecto de los macollos creciendo en un sitio anegado, en época invernal. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



4.1.8. Raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam. var. *multiflorum*)

LÁMINA 8

Raigrás criollo; Rye grass, Pasto inglés.

POÁCEAS / POÓIDEAS / POEAS

Descripción: planta anual, cespitosa, de 40-50cm de alto en estado vegetativo, hasta 120 cm o aún más en la etapa de floración. Vainas glabras, con aurículas membranáceas, lígula muy corta, de 1 mm de long.; lámina foliar plana, color verde intenso en la cara superior, más brillante en la inferior, de 15 a 25 cm de long. por 4 a 8 mm de ancho. Inflorescencia en espiga dística, erecta, grácil, a poco mutante, de 10 a 35 cm de long.; caña áspera por debajo de la espiga. Espiguillas comprimidas, de 5 a 20 mm de long., ubicadas a intervalos regulares sobre el raquis, con 4 a 20 antecios. Glumas lanceoladas, más cortas que la espiguilla; lemmas lanceoladas, de 6 a 8 mm de long., con arista subapical de 1 a 3 mm de long. Cariopse de 4 mm de largo.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
62,41	62,43	16,32	2,24	2,05

Minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
94,8	4,8	1,7	1,4	0,8	25,1	10,8	47,1

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
2 a +	II	grado 4

Observaciones: Ciclo otoño-invierno-primavera. Metabolismo C3. Especie originaria del Mediterráneo, cultivada y/o naturalizada en países de clima templado-cálido. Existe una variedad “muticum” que se diferencia de la variedad típica por sus lemmas místicas o muy brevemente aristadas. En el Delta se encuentra naturalizada, principalmente en las áreas húmedas no inundables. Al estado de plántula, normalmente hacia mediados del otoño, esta especie se reconoce por su apariencia filiforme y delicada, contrastando con el resto del tapiz herbáceo, contrastando con el resto de la vegetación que adopta una coloración más pálida.

Referencias - Lámina 8. A-J, *Lolium multiflorum*. A, Plantas vigorosas de Raigrás creciendo debajo de una plantación experimental de Álamos en el INTA Delta; B, aspecto de la planta en el estado vegetativo donde se destaca su color verde brillante; C-G, aspectos generales y detalles de la inflorescencia: C, aspecto general de las espigas elongadas y ligeramente curvas; D, detalle de la inflorescencia [x 0,5]; E, detalle de la espiguilla multiflora [x 2]; F-G, morfología vegetativa: F, detalle de la lámina [x 2]; G, aspecto de las láminas y zona ligular al momento de la elongación de las cañas floríferas [x 0,7]; H, detalle de las aurículas y comienzo de la lámina foliar (lígula ausente) [x 3]; I, detalle de los nudos y las cañas floríferas [x 2]; J, típico aspecto “filiforme” de las plantas jóvenes, a los de 15-20 días de la germinación, en el mes de junio [x 0,3]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



4.1.9. Canutillo (*Panicum elephantipes* Nees ex Trin.)

LÁMINA 9

Camalote; Carrizo; Pasto camalote; Pasto de estero; Pasto embalsado.

POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANICEAS

Descripción: planta perenne, acuática, flotante, robusta, con cañas tendidas radicantes en los nudos, ascendentes hacia el extremo, huecas, finamente estriadas, de 15 a 20 mm de diámetro, con la pared de 1 a 1,5 mm de espesor. Vainas gruesas, glabras, con aerénquima notable a simple vista; lígulas cortas, fimbriadas. Lígula presente, membranacea, de 2 a 3 mm de long., en forma de una corona de dientes cortos o pestañas. Láminas lineales, planas, tiernas, glabras, con la base algo contraída, de hasta 60 cm de long. por 25 mm de anchura. Panojas amplias, laxas, de hasta 40 cm de long., con numerosas ramificaciones laterales, escabrosas. Espiguillas lanceoladas, verdosas, de 4,5 a 5 mm de long, sostenidas por pedicelos entre 2 y 6 mm de long.. Gluma inferior ovada, glabra, envolviendo la base de la espiguilla; gluma superior lanceolada, 7-9 nervada. Antecio estéril con lemma semejante a la gluma superior, sin pálea; antecio fértil lanceolado, acuminado y pajizo.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
33,98	57,93	8,14	2,08	1,61

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
1 a +	I	grado 3

Observaciones: especie originaria de América cálida, desde México y las Antillas hasta la región rioplatense. Es una de las especies hidrófilas más frecuentes en los camalotales, canales, zanjas, bordes de islas y embalsados del Delta. Vegeta en la época cálida y florece en verano. Metabolismo C4. En los SSP está presente únicamente en las zanjas con agua circulante. El ganado aprovecha su forraje tierno durante los rebrotes de primavera.

Referencias - Lámina 9. A-F, *Panicum elephantipes*. **A**, vista de un canal en el Delta poblado en sus orillas con Canutillo donde se observa el crecimiento de los vástagos sobre la superficie del agua; **a**, vacuno aprovechando la oferta de forrajera que brinda el Canutillo en zonas anegadizas de las islas; **B**, brotación a través de vástagos flotantes; **C-F**, morfología al estado reproductivo: **C**, vista general de las plantas erguidas, en un bajo del sur de Entre Ríos; **D**, inflorescencia en panoja laxa, en el campo [x 0,2]; **E**, inflorescencia al emerger por encima de la “hoja bandera” [x 0,2]; **F**, detalle de las espiguillas unifloras con extremo agudo [x 0,9]; **G-K**, morfología vegetativa: **G**, detalle de la lígula membranosa con dientes cortos [x 1,6]; **H**, hoja bandera: porción basal de la lámina, zona ligular y parte superior de la vaina [x 0,6]; **I**, zona ligular con corta lígula y mechón de pelos [x 1]; **J**, detalle de la caña hueca en corte a bisel [x 1]; **K**, tallos radicantes y con vástagos en brotación en cada nudo [x 0,2].

FOTOS: (A - B) C. ROSSI – (C-K) A. DE MAGISTRIS.

Lámina 10. *Paspalum urvillei* "Pasto macho"

Fam.: Poáceas



4.1.10. Pasto macho (*Paspalum urvillei* Steudel)

LÁMINA 10

Paja boba; Paja mansa; Pasto bobo chico.

POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANÍCEAS

Descripción: Planta perenne, de hasta 2,5 m al momento de la floración, aunque frecuentemente entre 75 y 150 cm de altura. Matas robustas con gran cantidad de macollos en los nudos inferiores. Cañas con nudos glabros. Hojas con vainas hirsutas o casi glabras, ásperas, rojizas hacia la base; lígula membranacea de 3 a 5 mm de long., acompañada hacia los lados de un mechón de pelos de 3 a 5 mm de long.; láminas planas, ascendentes, de 20 a 30 cm de long. por 5 a 12 mm de anchura, pilosas cerca de su base, con margen escabroso y a menudo con diminutas ondulaciones. Panoja erecta, de contorno piramidal estrecho, con 12 a 20 racimos alternados, erguidos o algo curvados hacia fuera, los inferiores de 60 a 90 mm de long., los superiores gradualmente más cortos. Espiguillas unilaterales, plano-convexas, geminadas, ovadas, agudas, de 2,2 a 2,7 mm. Gluma velluda con pelos sedosos. Antecio fértil elíptico de 1,8 a 2 mm de long.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
29,13	52,24	14,94	1,87	1,62

Contenido de minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
52,1	6,8	1,3	1,5	1,9	25,8	8,6	45,3

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
2 a +	II	grado 3

Observaciones: Vegeta en la primavera y florece entre octubre y febrero. Se observa aislada o conforma grupos de varias plantas. Metabolismo C4.

Referencias - Lámina 10. A-L, *Paspalum urvillei*. A, sistema silvopastoril con Álamos a un distanciamiento de 6 x 6 m, al segundo año de la plantación, exhibiendo una variada oferta forrajera en la primavera, compuesta por Pasto macho y otras especies; B-H, estado reproductivo: B, aspecto general de las plantas; C, aspecto de las vigorosas inflorescencias en panojas que agrupan numerosas espigas unilaterales [x 0,2]; D, antesis ocurriendo antes del completo despliegue de la inflorescencia [x 0,8]; E, detalle de las espiguillas pubescentes, color verde claro, al momento de la antesis, mostrando los estigmas negros y estambres maduros color naranja intenso [x 6]; F-H, inflorescencia madura y detalles de las espiguillas: F, aspecto general [x 0,6]; G, espiguillas color verde claro a rojizo, conteniendo los cariopses en formación [x 1,5]; H, cariopses cubiertos por las glumelas pubescentes, color castaño claro [x 2,5]; I-L, estado vegetativo: I, aspecto de la planta en el mes de noviembre; J, detalle de la porción media de la hoja, con las típicos “repliegues” del borde de la misma [x 1]; K, detalle de la zona ligular con pelos largos y rígidos [x 1]; L, detalle de la base de la planta, con las vainas muy pilosa, color rojo borravino [x 0,8]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



4.1.11. Alpistillo (*Phalaris angusta* Nees.)

LÁMINA 11

Gramilla dulce; Alpiste menudo.

POÁCEAS / POOIDEAS / FALARÍDEAS

Descripción: Planta anual, con cañas floríferas de hasta 1,6 m de altura. Cañas glabras, lustrosas, con nudos prominentes. Vainas estriadas, color verde blanquecido; lígula membranacea obtusa de hasta 5 mm de long.; aurículas poco desarrolladas (no abrazadoras), color verde-blanquecino; láminas foliares glabras, color verde azulado, de 10 a 25 cm de long por 5 a 11 mm de anchura. Panoja densa, cilíndrica, estrecha, de 5 a 15 cm de long. por 8 a 12 mm de anchura. Espiguillas con pedicelo muy corto; glumas con la quilla de 2,5 a 3 mm de long. Un solo antecio fértil cubierto por las glumelas (lemma y pálea), pubescentes, brillante a la madurez.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
61	61,45	16,39	2,21	2,06

Contenido de minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
71,0	5,5	1,2	1,2	0,7	19,8	9,6	45,6

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
5 a 2	III	grado 4

Observaciones: nativa de las regiones templadas y templado-cálidas de América. Excelente forrajera. Es común en campos bajos de la Provincia de Buenos Aires. En el Bajo Delta aparece hacia fines del invierno, especialmente en los bajos bien drenados, en las forestaciones jóvenes o posteriormente a la tala. Vegeta entre mayo y agosto y noviembre. El pastoreo puede afectar la supervivencia de la especie en los lotes. El manejo debe asegurar la floración y semillazón durante la primavera. Metabolismo C3. Al apretar la parte inferior de la vaina con la uña, la marca toma rápidamente una coloración rojiza.

Referencias - Lámina 11. A-J, *Phalaris angusta*. A, vista de un sector con dominancia y alta cobertura de Alpistillo en agosto, en las semanas posteriores a la tala de Sauces; B-E, aspectos generales y detalles de la inflorescencia: B, inflorescencias que alcanzan 1,5 m de alto, en octubre; C, panoja densa color verde azulado [x 1]; D, detalle de las espiguillas unifloras con las glumas “naviculares” en la zona basal de la panoja [x 4]; E, aspecto de las inflorescencias al momento de la separación del grano (cariopse cubierto por las glumelas) [x 0,7]; F-J, morfología vegetativa: F, planta aislada en el estado previo a la emergencia de la inflorescencia (septiembre); G, detalle de la zona ligular, con aurículas ausentes y lígula membranosa blanca [x 2]; H, detalle del nudo prominente en la base de la caña florífera [x 2]; I, base de la planta madura [x 0,3]; J, plantas jóvenes en el mes de junio, exhibiendo el típico color verde-azulado. FOTOS: (C-G) A. DE MAGISTRIS – (A-B) C. ROSSI.



Figura 15. Rodeo en el sector de bebederos en un sistema silvopastoril con Álamos en el Bajo Delta. FOTO: C. ROSSI

4.2. Otras especies forrajeras

Aquí se incluyen aquellas especies consideradas de interés complementario o secundario, en virtud de uno o más de los aspectos que siguen:

- Especies de hoja ancha (Dicotiledóneas) Fabáceas o no-Fabáceas con mediano alto valor forrajero, pero no ampliamente distribuidas en sentido geográfico;
- Especies Poáceas que ostentan buenos índices de valor forrajero, pero son poco frecuentes y/o abundantes, de ciclo muy corto o bien de baja producción de materia seca;
- Especies que son buscadas por el ganado sólo en situaciones de ausencia de las forrajeras principales o más palatables;
- Especies de Monocotiledóneas no-Poáceas (graminiformes) y Dicotiledóneas que son “despuntadas” cuando presentan brotes tiernos, consumidas en forma ocasional o para balancear la dieta.

4.2.1. Lagunilla (*Alternanthera philoxeroides*)- **Lámina 12**

4.2.2. Forrajeras secundarias. Poáceas Parte I *Bothriochloa Echinochloa* - **Lámina 13**

4.2.3. Forrajeras secundarias. Poáceas Parte II – *Chaetotropis - Polypogon. – Nasella* (*Stipa - Sporobolus – Digitaria* -**Lámina 14**

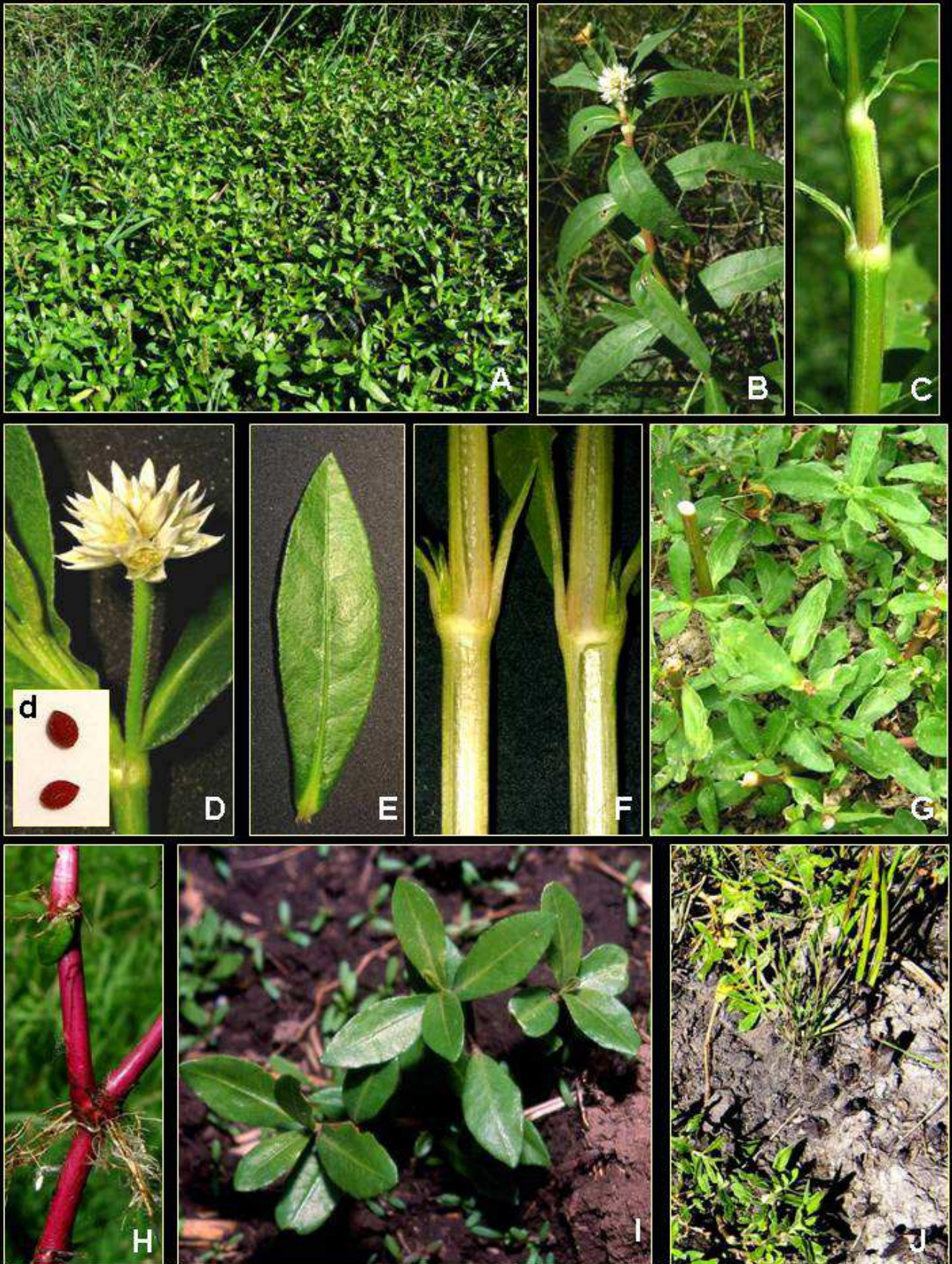
4.2.4. Forrajeras secundarias. Poáceas Parte III – *Setaria - Eriochloa – Chascolytrum* (*Briza*) – *Dichanthelium – Eragrostis – Paspalum – Cynodon* - **Lámina 15**

4.2.5. Fabáceas Parte I - Porotillo (*Vigna luteola*) - **Lámina 16**

4.2.6. Fabáceas Parte II - *Trifolium repens – Lotus glaber – Lathyrus pubescens – Vicia* *graminea* - **Lámina 17**

4.2.7. Monocotiledóneas graminoides y Dicotiledóneas – *Cyperus – Carex - Juncus – Plantago major – Hypochaeris* -**Lámina 18**

Lámina 12. *Alternanthera philoxeroides* "Lagunilla" Fam.: Amarantáceas



4.2.1. Lagunilla (*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.)
 Gambarusa; Verdolaga, Raíz colorada.
 AMARANTÁCEAS

LÁMINA 12

Descripción: Planta perenne, terrestre e hidrófila, con tallos erectos o rastreros, huecos, a menudo rojizos, radicales en los nudos, flotantes en medio acuático. Hojas simples, opuestas, sésiles, glabras, lanceoladas, lanceolado-elípticas u oblanceoladas, algo crasas, con el margen finamente aserrado, de 2,5 a 4,5 cm de long. por 1,2 a 2 cm de ancho; base foliar abrazadora. Inflorescencias en forma de capítulo o cabezuela, de 10 a 14 mm de diámetro, ubicadas en las axilas de las hojas, sobre pedúnculos de 2 a 4 cm de long. Flores pequeñas, blancas, protegidas por brácteas, de 4 a 5 mm de long., en número de 15 a 20 en cada inflorescencia. Fruto seco (utrículo membranoso), incluido en el cáliz. Semillas de contorno anchamente elíptico, rugosas, color pardo, de 1 mm de long.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
80,75	70,30	20	2,53	2,54

Contenido de minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
707,4	13,6	2,2	9,9	5,8	183,8	18,4	17,7

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
2 a +	I	grado 4

Observaciones: Especie originaria de América del Sur, muy frecuente en suelos húmedos y anegadizos, y en las orillas de canales, arroyos y ríos. También suele comportarse como maleza de cultivos. Es una especie pionera posteriormente a disturbios como la sequía, el sobrepastoreo o el incendio de pastizales. Es una de las Dicotiledóneas apetecidas por el ganado bovino. Florece en verano. También vive en la región la “Yerba del pollo” (*Alternanthera pungens*), de uso medicinal, aunque no reviste cualidades forrajeras.

Referencias - Lámina 12. A-I; *Alternanthera philoxeroides*. **A**, vista general de un sector bajo con Lagunilla en asociación con otras especies hidrófilas y palustres; **B**, aspecto general del vástago y la inflorescencia [x 0,8]; **C**, detalle del tallo, los nudos y las bases foliares abrazadoras [x 1]; **D**, inflorescencia en cabezuela con 15-20 flores blancas, sostenida por un pedúnculo piloso [x 2,5]; **d**, detalle de las semillas ovoides, de color pardo-rojizo y superficie rugosa [x 8]; **E**, detalle de la hoja lanceolada [x 1,5]; **F**, corte longitudinal del vástago, mostrando el típico tallo hueco de la especie [x 2]; **G**, plantas con tallos seccionados que evidencian el pastoreo vacuno; **H**, vástagos con la tonalidad púrpura y raíces adventicias [x 1]; **I**, hojas jóvenes de los nuevos brotes que parten de los tallos rastreros [x 1]; **J**, la emergencia de las plantas luego de la ocurrencia del fuego es notable. FOTOS: (G, J) C. ROSSI – (A-F, H-I) A. DE MAGISTRIS.



>> **Cola de liebre** (*Bothriochloa laguroides* (DC.) Pilger)

POÁCEAS / PANICOIDEAS / ANDROPOGÓNEAS

Descripción: Planta perenne, cespitosa, con numerosos macollos que se originan en cortos rizomas oblicuos; cañas floríferas con 3 a 4 nudos, geniculadas en los nudos inferiores, de 50 a 65 cm de altura. Vainas glabras, a veces con tinte anaranjado a violáceo; lígula pajiza, redondeada o truncada, de 2 a 4 mm de long.; láminas glabras o con largos pelos ralos en el haz (en especial hacia la base de la misma), acuminadas, de 10 a 20 cm de long. por 4 a 6 mm de anchura, a menudo con coloración rojiza al envejecer. Panoja densa, estrecha, de contorno oblongo, de color verde plateado al emerger por encima de la hoja superior, luego blanco-amarillento a la madurez, de 4,5 a 10 cm de long., conformada por varios racimos laterales más o menos ascendentes que portan las espiguillas. Raquis con artejos piloso-lanosos. Espiguillas dispuestas por pares, una sésil, hermafrodita, con lemma pilosa y la otra pedicelada, masculina, neutra o reducida al pedicelo. Metabolismo C4. En el Delta es común en los terrenos más consolidados. **Proteína bruta: 7,04; Digestibilidad: 60,01. Preferencia animal: 2**

>> **Capín arroz, pata de gallo** (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv)

POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANÍCEAS

Descripción: Planta anual, erecta o algo decumbente, higrófila, de hasta 1,5 m. Cañas con 4 a 6 nudos, glabras, estriadas, generalmente ramificadas en la base. Vainas comprimidas, glabras; lígula ausente; láminas planas, glabras o con pocos pelos ralos hacia su base, de 10 a 20 cm de long. por 0,6 a 1,5 mm de anchura, escabrosas en los bordes. Panoja erecta (ocasionalmente nutante), de 7 a 17 cm de long., con las ramas laterales de 4 a 7 cm de long., color verde, a veces con tonos rojizos. Espiguillas ovoidales, globosas, espinulosas, con arista de 4 mm de long. Metabolismo C4. Existe una variedad *mitis* que presenta las espiguillas míticas. Preferencia animal: **2**. >> ***Echinochloa colona*** (L.) Link (Pasto colorado, Gramilla de rastroy). Anual. Alcanza los 90 cm de altura. Panoja con 5 a 15 racimos breves con espiguillas unilaterales míticas. >> ***Echinochloa crus-pavonis*** (Kunth.) Schult. Anual. Alcanza los 2 m de altura. Hojas de 9 a 38 cm de long. por 1 a 2 cm de anchura. Panoja nutante de contorno cilíndrico; espiguillas elípticas con aristas de 4 a 10 mm de long. >> ***Echinochloa polystachya*** (H.B.K.) Hitchcock. Planta perenne, de 1,5 a 3 m de altura.

Referencias - Lámina 13. A-N, Especies forrajeras secundarias. Poáceas Parte I: *Bothriochloa* y *Echinochloa*. A-E, *Bothriochloa laguroides*: A, aspecto general de las plantas con sus inflorescencias; B, detalle de una hoja con la coloración que adquiere hacia fines del verano [x 1]; C, detalle de la zona ligular provista de pelos largos y ralos (incluso hacia el tercio inferior de la lámina) y lígula rígida, color pajizo [x 2]; D-E, inflorescencia en panoja muy pilosa de color blanco-plateado: D, panoja antes de su despliegue [x 0,8]; E, panoja madura desplegada [x 1]; F-N, *Echinochloa*: F-I, *E. colona*: F, aspecto general de las plantas en noviembre; G, inflorescencia en panoja [x 0,3]; H, detalles de los nudos, zona ligular y lámina foliar [x 0,9]; I, base de la planta con tonalidad rojiza, y raíces adventicias [x 1,2]; J-L, *E. crus-galli* var. *mitis*: J, inflorescencia [x 0,3]; K, detalle de las espiguillas [x 2,5]; L, vista superior de los vigorosos macollos en el verano [x 0,2]; M-Ñ, *E. crus-pavonis*: M, aspecto de la planta; N, panoja nutante [x 0,3]; Ñ, detalles de las cañas, nudos y hojas inferiores [x 0,2]; O, inflorescencia de *E. polystachya*. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

Lámina 14. Forrajeras secundarias

Poáceas Parte II

Chaetotropis / *Polypogon* / *Nasella* / *Sporobolus* / *Digitaria*



4.2.3. Forrajeras secundarias. Poáceas Parte II
Chaetotropis* - *Polypogon* – *Nassella* – *Sporobolus* – *Digitaria

LÁMINA 14

>> ***Chaetotropis elongata*** (Kunth.) Björkman y ***Ch. chilensis*** Kunth.

POÁCEAS / POOIDEAS / AGROSTEAS

Descripción: Plantas perennes, erectas, con cañas de 50 a 80 cm de alto, ocasionalmente mayores; hojas tiernas, variables en su longitud y aspecto, a veces con notable sección en “V” en la porción inferior, lígula blanquecina, membranácea de 2 a 9 mm de largo. Inflorescencia en panoja densa, interrumpida en tramos, erguida a subnutante, de 10 a 25 cm de largo por 1 a 3 cm de ancho, según el estado de madurez, exerta, con largos y delgados pedúnculos, o bien envainada en la porción inferior; espiguillas con las glumas lanceoladas, caedizas con los pedicelos, de 2 a 3 mm de long., pilosas a pestañosas en el dorso y prolongadas en corta arista (0,5 – 4 mm) en *Ch. elongata*, y con pestañas rígidas, más notables, con mucrón o arista muy corta en *Ch. chilensis*. Anteras diminutas, color amarillo crema. **Observaciones:** ambas especies, propias de campos húmedos y cercanías de arroyos y canales, resultan un buen forraje natural en el Delta. Metabolismo C3. **Proteína bruta:** 8,98; **Digestibilidad:** 57,13; **Preferencia animal:** 2

>> **Cola de zorro (*Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.)**

POÁCEAS / POOIDEAS / AGROSTEAS

Descripción: planta anual, cespitosa a brevemente rizomatosa, con cañas generalmente menores a 50 cm de altura. Hojas planas, tiernas, de 5 a 20 cm de largo por 2 a 7 mm de ancho, color verde claro, opaco; lígula membranosa de forma oval, de 7 a 13 mm de largo. Panoja muy densa, de contorno, oval-cilíndrico, de 2 a 10 cm de longitud, color verde blanquecino, debido a la presencia de gran cantidad de aristas finas y cortas. **Observaciones:** es típica de campos anegadizos. Forma usualmente parches densos y tapizantes. Metabolismo C3.

Referencias - Lámina 14. A-P. Forrajeras secundarias Poáceas Parte II. *Chaetotropis*; *Polypogon*; *Nassella*; *Sporobolus* y *Digitaria*. A-D, *Chaetotropis*, A-C, *Ch. elongata*: A, aspecto general de las plantas al estado reproductivo en un SSP del bajo Delta; B, inflorescencias en panoja densa, láminas y porción superior de las cañas floríferas [x 0,2]; C, detalle de la porción central de la panoja, durante la antesis [x 3]; D, detalles de las espiguillas de *Ch. chilensis* [x 4]; E-F, *Polypogon monspeliensis*: E, inflorescencia en panoja densa, más uniforme y pilosa que en *P. elongatus* [x 0,7]; F, vista de las plantas, de porte bajo; G-H, *Nassella neesiana*: G, planta aislada junto al alambrado; H, detalle de la inflorescencia curvada con espiguillas terminadas en una larga arista [x 0,5]; I-J, *Sporobolus indicus*: I, aspecto general de las plantas con hojas rígidas e inflorescencias erectas, en un antiguo albardón en el sur de Entre Ríos; J, detalle de las espiguillas globosas en la porción central de la típica panoja densa sumamente elongada [x 0,3]; K-M, *Digitaria sanguinalis*: K, aspecto general de las plantas al momento de la floración; L, inflorescencia en panoja compuesta de 5-7 espigas unilaterales [x 0,5]; I, detalle de las espiguillas [x 3]; M, base de la vaina con pelos ralos y largos, en un nudo de la caña florífera [x 1,8]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

4.2.3. Poáceas Parte II (continuación)

>> **Flechilla** (*Nasella neesiana* (Trin. & Rupr.) Barkworth. (*Stipa neesiana* Trin. & Rupr.) POÁCEAS / POOIDEAS / ESTIPEAS

Descripción: Planta cespitosa, perenne, erecta, conformando matas densas, de hasta 1 m de alto. Cañas rígidas, con los nudos glabros o seríceo-pilosos. Láminas semi-tiernas a duras, glabras a pubescentes, lineales, sub-planas a filiformes de 4 a 5,5 mm de ancho, lígula membranosa a veces alargada. Panoja laxa sub-nutante a nutante, unilateral (volcada hacia un lado de la caña), de 5 a 20 cm de largo; espiguillas con las glumas hialinas violáceas, de forma lanceolado-subuladas, desiguales en su longitud, antecio fusiforme de 5 a 9 mm de largo y 1-1,5 mm de diámetro, prolongado en arista robusta, pubescente, bigeniculada y retorcida, de 8 a 10 cm de largo. Cariopse cilíndrico de 4,5 mm de largo. **Observaciones:** especie polimorfa, muy abundante en los campos del sur de Entre Ríos, y en especial en el este de la llanura pampeana. Metabolismo C3. A veces consumida o “despuntada” por el ganado. Existen en la región varias especies del género *Nasella* y *Jarava* (antes clasificadas bajo el género *Stipa*).

>> **Pasto baqueta** (*Sporobolus indicus* (L.) R. Br.)
POÁCEAS / POOIDEAS / ESPOROBÓLEAS

Descripción: Plantas cespitosas, perennes, fuertemente arraigadas, conformando matas rígidas, poco densas, con las cañas y láminas ascendentes. Cañas de hasta 80 cm de alto; láminas convolutas, de 10 a 20 cm de largo por 3 a 5 mm de ancho, duras, lígula brevísima, pestañosa. Panoja muy contraída, espiciforme, de 10 a 35 cm de largo por 4 a 10 mm de diámetro, cilíndrica. Ejes laterales de 4 cm de largo (los de la base) adpresos al raquis principal. Espiguillas numerosas, globosas, aglomeradas, de 1,5 a 2 mm de largo, color verde pálido; glumas hialinas, cariopse de 1 a 1,5 mm de long., color rojo bronce. **Observaciones:** Originaria de América cálida y naturalizada en distintas partes del mundo. Pasto de mediana calidad forrajera, aunque muy resistente al pisoteo. Las inflorescencias son, a menudo, atacadas por un hongo, el “falso carbón del espartillo”, lo cual le confiere cierta toxicidad. Metabolismo C4.

>> **Pasto cuaresma** (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.). Pata de gallina, Pata de gallo, Pasto colchón, Pasto chato, Gramilla. POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANÍCEAS

Descripción: Planta anual, estival, con las cañas glabras, decumbentes, ramificadas desde la base, de 40 a 70 cm de altura, radicales en los nudos inferiores. Vainas glabras o pilosas, en este último caso con pelos ralos, finos y largos; lígula membranacea triangular, de 1 mm de long.; láminas planas, agudas en el ápice, glabras o con pelos ralos, de hasta 20 cm de largo por 3 a 6 mm de ancho, verde con tintes violáceos hacia el final de su ciclo. Inflorescencia formada por 3 a 8 racimos espiciformes, verdoso-violáceos, digitados o sub-digitados, en la extremidad de la caña florífera. Espiguillas lanceoladas, apareadas, de 2,8 a 3,3 mm de largo por 1 a 1,3 mm de ancho. Anteras rojizas. Cariopse oblongo de 1,5 a 2 mm de largo con un surco longitudinal poco profundo. **Observaciones:** especie cosmopolita naturalizada en América. Suele ser maleza estival invasora en los campos agrícolas. Frecuente en terrenos modificados. Metabolismo C4. Es forrajera de mediana calidad y de corta duración. **Preferencia animal: grado 3.** Puede contener cianoglicósidos (sustancia tóxica para el ganado).

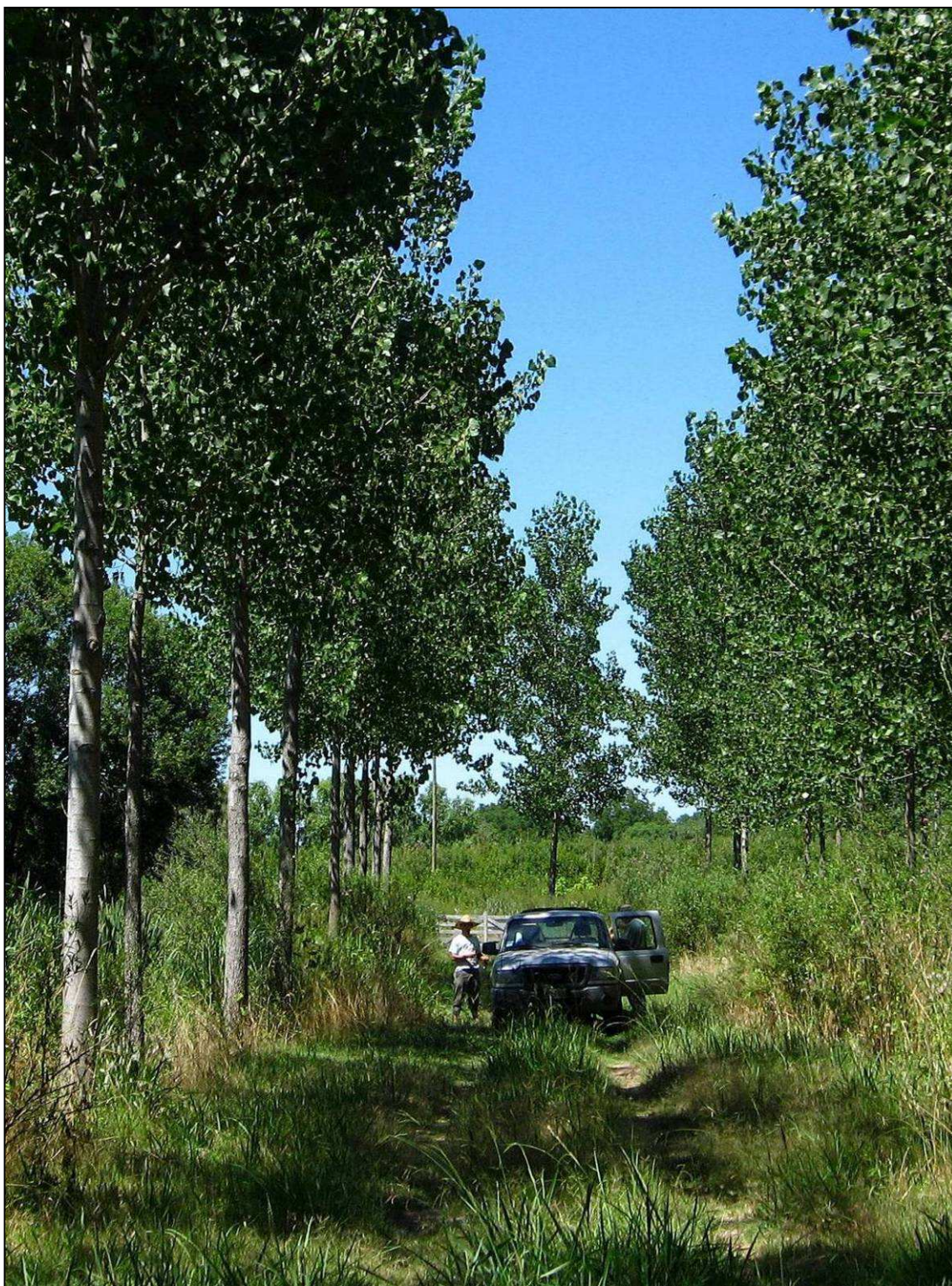


Figura 16. Camino interno entre parcelas silvopastoriles en el Bajo Delta del Paraná. La imagen muestra la exuberante vegetación en el mes de diciembre, al momento de realizar censos y muestreos. FOTO: A. DE MAGISTRIS.



4.2.4. Forrajeras secundarias. Poáceas Parte III

LÁMINA 15

Setaria - *Eriochloa* – *Chascolytrum* – *Dichanthelium* – *Eragrostis* - *Paspalum* – *Cynodon*

>> *Setaria* spp.

POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANÍCEAS

>> *Setaria vaginata* Sprengel. **Descripción:** Planta perenne de hasta 1 m de altura; cañas glabras; lámina planas o plegadas de 10 a 20 cm de long. Panoja espiciforme de 10 a 15 cm de largo por 5 a 7 mm de ancho; espiguillas elipsoidales con una seta basal flexuosa, escabrosa, de 6 a 12 mm de largo. **Observaciones:** Nativa, poco frecuente en los albardones y áreas modificadas. Plantas más o menos robustas. A medida que maduran, las panojas adquieren un tinte rosado a rojo-vinoso. Metabolismo C4. En el área de estudio del Bajo Delta, existen al menos otras 3 especies de *Setaria*.

>> *Setaria geminata* (Forssk.) Veldkamp. (*Paspalidium geminatum* (Hitchc.) Stapf.).

Descripción: hierba perenne, palustre, con las cañas tendidas y radicales en la parte inferior, luego ascendentes, de hasta 1,8 m de largo. Rizomas largos y profundos. Láminas lineales, planas o convolutas, glabras; lígula muy corta, ciliado velluda; vainas flojas, glabras. Inflorescencia en panoja formada por 7 a 15 (20) racimos espiciformes cortos, alternados, distantes y aplicados al raquis principal. Espiguillas ovoideas, de unos 3 mm de long., biseriadas, sub-sésiles. **Observaciones:** frecuente en zonas anegadizas desde EEUU hasta la Pcia. de Buenos Aires. Buen forraje. Metabolismo C4. En ambientes anegados, a menudo sus tallos se extienden sobre el agua. PB: 7,73; FDA: 36.30; FDN: 68,53

>> *Eriochloa montevidensis* A. Grisebach.

POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANÍCEAS

Descripción: Planta anual o perenne, cespitosa, erecta, de 40 a 70 cm de altura. Láminas lineales planas, lígula pestañosa. Panoja estrecha, de 8 a 15 cm de long., formada por 5 a 12 racimos unilaterales de 20 a 40 mm de largo, con numerosas espiguillas aplicadas al raquis, de 4 mm de long., desnudas, caducas con las glumas, solitarias o por pares. **Observaciones:** originaria del sur de Brasil, Uruguay y el nordeste de la Argentina. Pasto tierno, con buen valor forrajero, frecuente en sitios húmedos, especialmente en las localidades del Delta entrerriano. Metabolismo C4. Ciclo estival relativamente corto.

Referencias - Lámina 15. A-K. Forrajeras secundarias. Poáceas Parte III. *Setaria* - *Eriochloa* – *Chascolytrum* – *Dichanthelium* – *Eragrostis* - *Paspalum* – *Cynodon*: A-a, *Setaria vaginata*: A, aspecto de las panojas y láminas [x 0,5]; a, detalle de las espiguillas con una seta en su base [x 1]; B-b, *Eriochloa montevidensis*: B, aspecto de las panojas y láminas [x 0,5]; b, detalle de las espiguillas [x 1,1]; C-c, *Chascolytrum rufum*: C, aspecto de las panojas [x 0,6]; c, detalle de las espiguillas [x 2,2]; D, *Dichanthelium sabulorum*, aspecto de las panojas y láminas superiores [x 0,3]; E, *Eragrostis lugens*, panoja muy laxa y espiguillas plurifloras [x 0,3]; F-f, *Setaria geminata*: F, aspecto de los vástagos e inflorescencia; f, detalle de las espiguillas [x 1,5]; G-J, *Paspalum* spp.: G-g, *Paspalum lividum*: G, aspecto general de las inflorescencias [x 0,8]; g, detalle de las espiguillas [x 0,5]; H, *P. vaginatum*: aspecto general [x 0,3]; I-i, *P. dilatatum*: I, inflorescencia [x 0,8]; i, detalle de las espiguillas [x 1,5]; J, *P. notatum*, inflorescencia [x 0,5]; K-k, *Cynodon dactylon*: K, vástago vegetativo [X 1]; k, inflorescencia [x 0,5]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

>> *Chascolytrum rufum* J. Presl. (*Briza rufa* (J. Presl.) Steud.)

POÁCEAS / POOIDEAS / POEAS

Descripción: Planta perenne, cespitosa, cortamente rizomatosa, de hasta 1 m de altura, aunque más frecuentemente entre 30 y 50 cm. Cañas erectas, delgadas, glabras. Láminas lineales, de hasta 50 mm de largo por 3 a 6 mm de ancho, con los bordes y ápice ligeramente convolutados; lígula membranacea asimétrica de hasta 1,5 mm de long. Panoja densa, espiciforme, más o menos interrumpida en la mitad inferior, dejando ver porciones del raquis; espiguillas aglomeradas, globosas, 3-4 floras, de 2,5 a 3 mm de long, lemma obtusa, verde a castaño-rojiza, mítica. **Observaciones:** pasto tierno, apetecido por el ganado. Metabolismo C3. Frecuente debajo de las forestaciones y en bordes de canales y caminos. Tolera los ambientes semi-sombreados de las forestaciones jóvenes.

>> **Pasto ilusión** (*Eragrostis lugens* Nees.)

POÁCEAS / ERAGROSTOIDEAS / ERAGRÓSTEAS

Descripción: planta perenne, cespitosa, erecta, delicada, glabra a pilosa, de 15 a 70 cm de altura. Macollos poco abundantes, intravaginales; cañas delgadas, rectas a gráciles; vainas glabras o pilosas en el borde; lígula en forma de arco de ciliat; lámina lineal, subulada de 1 a 3,2 mm de ancho. Panoja muy laxa, grácil, erguida, de 9 a 25 cm de longitud, con las ramas divergentes, desprendiéndose entera o en porciones a la madurez, de color oliváceo-negruzco; espiguillas de 5 mm de largo, 3-9 floras, de color verde-grisáceo. **Observaciones:** forrajera natural de desarrollo primaveral a otoñal, de regular valor nutritivo y baja productividad. Metabolismo C4.

>> *Dichanthelium sabulorum* (Lam.) Gould & C.A. Clark.

(*Panicum sabulorum* Lamarck).

POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANÍCEAS

Descripción: planta herbácea, perenne, baja o de hábito rastrero al estado vegetativo, con numerosas cañas ascendentes delgadas, de 30 a 60 cm de altura, generalmente radicantes en los nudos inferiores. Láminas linear-lanceoladas, atenuadas hacia el ápice y contraído-redondeadas hacia la base. Panoja laxa de 8 a 12 cm de long.; espiguillas unifloras ovoideas, obtusa en el extremo, verde, de 2,2 a 2,5 mm de largo por 1 mm de ancho. **Observaciones:** planta nativa, de aspecto algo delicado, apetecida por el ganado, pero de escasa productividad. Tolera la sombra. Metabolismo C4.

>> *Paspalum* spp.

POÁCEAS / PANICOIDEAS / PANÍCEAS

>> **Pasto morado** (*Paspalum lividum* Trinius ex Schlech.)

Morfología: planta perenne, cespitosa, erecta a rastrera o semirastrera, tierna, glabra, de 20 a 60 cm de altura, formando matas pequeñas con las cañas algo decumbentes. Láminas lineales, planas, glabras o raramente pubescentes. Panoja compuesta de 3 a 10 racimos espiciformes breves, pálidos a castaño-violáceos, densifloros, de 1 a 5 cm de largo, alternos a lo largo del eje principal, raquis de las espigas anchos (0,8 a 1,6 mm), glabro o con largos pelos sedosos espiguillas 2- o 4-seriadas, planas, ovales a obovales. **Observaciones:** pasto tierno, con mediano a buen valor forrajero en sitios húmedos,

especialmente en las localidades del Delta entrerriano. Metabolismo C4. Ciclo relativamente corto.

>> **Gramilla blanca** (*Paspalum vaginatum* O. Swartz).

Descripción: planta perenne, rastrera, rizomatosa y estolonífera, glabra. Cañas de 10 a 30 cm de altura, geniculadas, cubiertas por las vainas de las hojas superiores. Láminas lineales, planas, alternas, dísticas, cortas, con los márgenes involutos; región lígular contraída, lígula membranosa de 2 mm de long. Inflorescencia formada por 2 racimos espiciformes geminados (formando una “V” abierta), igualmente pedunculados, glabros, de color verde claro; espiguillas de 2 a 2,8 mm de long., biseriadas. **Observaciones:** especie muy parecida a *P. distichum*; ambas nativas de América cálida, buenas forrajeras en zonas anegadizas, resistentes al pisoteo. En ciertos lugares es fuente de forraje aún en el invierno. Metabolismo C4.

>> **Pasto miel** (*Paspalum dilatatum* Poirét en Lamarck). Otros nombres: Pasto meloso, Gramilla de hoja ancha.

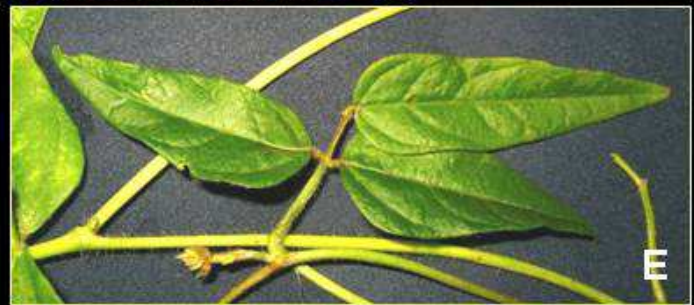
Descripción: planta perenne, con cañas ascendentes a erectas. Vainas pilosas en la base; láminas anchas, tiernas. Panoja laxa, con 3 a 8 racimos unilaterales espiciformes. **Observaciones:** vegeta entre la primavera y el otoño. Típica del pastizal pampeano, en suelos fértiles. Sus espiguillas suelen ser atacadas por especies del hongo *Claviceps*, lo cual puede provocar intoxicación en el ganado. Metabolismo C4.

>> **Pasto horqueta** (*Paspalum notatum* Flügge).

Descripción: planta perenne, de 25 a 50 cm de altura, con rizomas superficiales breves, envueltos en vainas foliares estriadas y provistos de raíces fuertes. Láminas tiernas, lineales, tubuladas, involutas; lígula membranosa, muy corta acompañada de pelitos, al igual que toda la zona ligular. Inflorescencia compuesta de 2 racimos espiciformes geminados (a veces 3-4 digitados en abanico), de 5 a 10 cm de long., verdosos; espiguillas unilaterales bi-seriadas, aovado-elípticas, de 2,5 a 4 mm de long.; estigmas de color violáceo-negruzco. **Observaciones:** oriunda de zonas húmedas desde EEUU. hasta la Argentina. Forrajera natural, polimorfa, considerada como uno de los mejores pastos de la parte continental de Entre Ríos; no tan frecuente en el Bajo Delta. Metabolismo C4.

>> **Gramón** (*Cynodon dactylon* (L.) Rich). Pasto bermuda, Gramilla, Gramilla blanca, Pata de perdiz. POÁCEAS / POOIDEAS / CLORÍDEAS

Descripción: Planta perenne baja, rastrera, muy cundidora, provista de estolones y rizomas con catáfilas blancas abundantes. Filotaxis dística; láminas cortas, de hasta 10 cm de long., semi-tiernas, sub-glabras (con pelos sedosos en la región ligular). Cañas floríferas delgadas, glabras, de hasta 10 a 20 cm de alto, excepcionalmente hasta 50 cm. Inflorescencias compuestas de 3 a 5 espigas digitadas, de 2,5 a 6 cm de largo, sobre el extremo de la caña florífera, a veces de color rojizo-violáceo cuando jóvenes; espiguillas muy pequeñas, aproximadas, bi-seriadas, estigmas violáceos en el material vivo. **Observaciones:** nativa de Eurasia, actualmente cosmopolita en regiones semi-secas a semi-húmedas de todos los continentes. Importante maleza para la agricultura. También crece en el área de estudio *C. hirsutus*, más pubescente que *C. dactylon* y carente de rizomas. Metabolismo C4.



4.2.5. Forrajeras secundarias. Fabáceas Parte I

LÁMINA 16

Porotillo (*Vigna luteola* (Jacq.) Benth.). FABÁCEAS / FABOIDEAS

Porotillo del agua, Machagai, Porotillo de los sapos, Batatilla.

Descripción: Hierba anual, casi glabra a laxamente pubescente; tallos volubles, rastreros o trepadores. Raíces delgadas, comúnmente con nódulos bacterianos simbióticos. Hojas compuestas pinnadas, trifolioladas, con los folíolos ovales a oval-lanceolados, enteros, de 2 a 8 cm de largo; estípulas pequeñas. Racimos con 3 a 5 flores, agrupadas en el extremo de pedúnculos axilares más largos que las hojas. Flores papilionoideas de color amarillo-limón de hasta 1,5 cm de long. Legumbres dehiscentes, hirsutas, colgantes, rectas a ligeramente curvadas, de sección sub-cilíndrica, color pardo-rojizo virando a negruzco a la madurez, de 4 a 8 cm de largo por 5 a 8 mm de ancho. Semillas oblongo cilíndricas, de 4,5 a 5 mm de largo por 3 mm de ancho, en número de 5 a 8 por legumbre, color pardo-rojizo a negruzcas. Plántulas con cotiledones lanceolado-aovado, de 12 a 15 mm de long.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
58,24	60,03	20,28	2,16	1,81

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
1 a +	I	grado 4

Observaciones: Nativa de América. Crece en suelos húmedos (especialmente arenosos) y en bañados y matorrales con buena exposición al sol. Florece desde la primavera hasta el otoño, y a veces también a lo largo de esta última estación. Es considerada una de las forrajeras no-gramíneas más importante; muy buscada y apetecida por el ganado. Debido a su hábito trepador, complementa la oferta forrajera basada en las gramíneas y palustres sobre las que crece.

Referencias - Lámina 16. Forrajeras secundarias. Fabáceas parte I: A-J. *Vigna luteola*. A, aspecto de la planta tendida en el campo; B, aspecto general de las inflorescencias racimosas en una planta trepando sobre una Fabácea arbustiva [x 0,7]; C, base de los tallos y raíces [x 1]; D, porciones de vástagos de una planta, mostrando los tallos volubles y la disposición de las hojas [x 0,7]; E, detalle de las hojas tri-folioladas, con folíolos oval-lanceolados [x 1]; F, detalles de las flores papilionoideas amarillas [x 2,5]; G, conjunto de legumbres pilosas (hirsutas) y de las semillas de colores variables (rojo a negro) [x 1,5]; H, material fresco de Porotillo al momento de ser procesado para su posterior análisis en el laboratorio; I, morfología de las plántulas con cotiledones lanceolado-aovados [x 1]; J, detalles de los nódulos simbióticos con bacterias fijadoras de nitrógeno [x 4]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



4.2.6. Forrajeras secundarias. Fabáceas Parte II

Lotus – *Lathyrus* – *Vicia*. FABÁCEAS / FABOIDEAS

LÁMINA 17

>> **Lotus** (*Lotus tenuis*) Waldst. & Kit. Ex Willd. y (*L. corniculatus* L.)

Trébol pié de pájaro, Trébol de cuernitos.

Descripción: hierbas perennes, glabras, tendido-ascendentes, de 10 a 30 cm de altura, con los tallos angulosos y las raíces pivotantes. Hojas compuestas imparipinnadas, con 5 folíolos linear lanceolados (*L. tenuis*) a rómbico-obovales (*L. corniculatus*), 2 de ellos basales y los 3 restantes apicales, digitados. Flores papilionoideas amarillo-doradas (a veces con finas estrías rojas en el estandarte), de 0,7 a 1,6 cm de largo, dispuestas en forma de umbela pauciflora a densa en el extremo de un pedúnculo de 3 a 8 cm de largo. Legumbres lineales cilíndricas de 2 a 3 cm de largo, con el ápice prolongado en un fino rostro, dehiscentes (con las valvas retorcidas cuando secas). Semillas subglobosas de 1,4 a 1,7 mm de long. **Observaciones:** especies originarias de Europa, adventicias en la Argentina y el resto de América. Buenas forrajeras de zonas húmedas y bajos no-salinos (llamados bajos dulces). Pueden formar parches más o menos densos o hallarse uniformemente mezcladas con otras especies de porte bajo.

Contenido de minerales (*Lotus*):

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
89,0	17,2	2,2	1,6	0,7	54,8	7,2	28,8

>> **Alverjilla** (*Lathyrus pubescens* Hook. Et Arn.).

Descripción: Hierba perenne, trepadora, pubescente, con los tallos verdes, estriados, ligeramente alados. Hojas compuestas uniyugas con un zarcillo central largo y trífido; folíolos elíptico-lanceolados, desfasados en su inserción, de 2,5 a 6 cm de largo por 0,5 a 2 cm de ancho, con los nervios principales casi paralelos; estípulas foliáceas anchas, semi-sagitadas, de borde entero. Flores reunidas en racimos en el extremo de un pedúnculo terminal, en número de 6 a 16; corola violácea, de 12 a 15 mm de long.; cáliz pubescente, con 5 dientes estrechos. Legumbres lineares, planas, tomentoso-pubescentes cuando jóvenes, ligeramente falcadas, de 4 a 6 cm de long.

Observaciones: especie nativa de América austral, frecuente en el Delta, aunque por su bajo volumen no representa una parte importante de la oferta forrajera. Constancia: **I**; Preferencia animal: grado **4**

Referencias - Lámina 17. A-L, Especies forrajeras secundarias Fabáceas. Parte II: Lotus, Lathyrus y Vicia. A-D, Lotus tenuis: A, vista parcial de una planta al estado vegetativo [x 1]; B, vástago lateral con hojas [x 2]; C, flores [x 4]; D, legumbres cilíndricas inmaduras [x 3]; **E-G, Lathyrus pubescens:** E, aspecto general de una planta joven en estado vegetativo, con los tallos aún tendidos; F, tallos, hojas uniyugas con zarcillos, inflorescencia y frutos jóvenes [x 0.3]; G, detalle de la inflorescencia con flores azul-violáceas y frutos jóvenes [x 1]; **H-L, Vicia graminea:** H, aspecto general de la planta en floración, con hojas 5-folioladas terminadas en un zarcillo delgado; I, detalle de las flores [x 3]; J, planta al estado reproductivo mostrando las legumbres lineares, planas, rectas, aún inmaduras [x 0,5]; L, detalle de las raíces con abundantes nódulos con bacterias simbióticas fijadoras de nitrógeno [x 3].
FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

4.2.6. Forrajeras secundarias. Fabáceas Parte II (continuación)

>> **Vicia** (*Vicia graminea* Smith.).

Descripción: hierba trepadora o tendida, glabra o casi glabra, de color verde claro, ligeramente azulado. Hojas pinnadas con estípulas, con el raquis terminado en un zarcillo; 4 a 6 folíolos oblongo-lineares o filiformes, los basales distanciados de las estípulas; pecíolo de 0,5 a 1,8 mm de long. Racimos terminales con 1 a 5 flores de 9 a 11 mm de ancho, color violáceo-rosado a celeste, con finas estrías verticales azules en el centro del estandarte; pedúnculo erguido, muy delgado, de 5 a 8 cm de long. Legumbres lineares, asimétricas, algo aplanadas, de 3,5 a 5 cm de largo por 4 a 7,2 mm de ancho

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
60,48	---	19,07	---	---

Contenido de minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
196,3	16,0	1,9	1,9	0,6	43,7	4,6	43,6

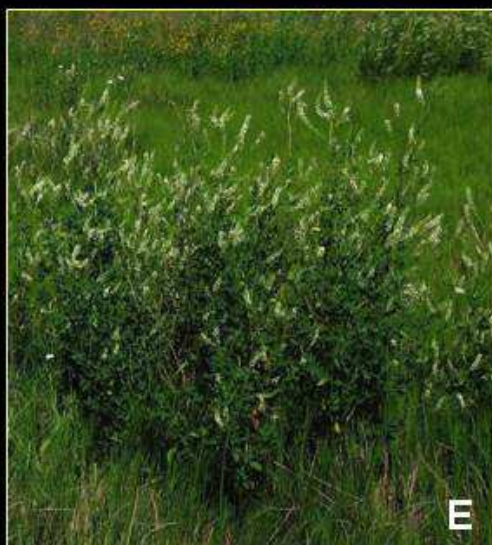
Observaciones: nativa de Uruguay y la Argentina, común en suelos húmedos del Delta y la ribera platense. De ciclo primavera-estival, estacionalmente abundante en algunos sitios, donde es aprovechada por el ganado. En sus raíces se desarrollan abundantes nódulos simbióticos. PB: 19,079 (*Vicia*)



Figura 17. Vista de las divisiones con alambrado eléctrico dentro de las parcelas silvopastoriles experimentales. FOTO: C. ROSSI.

Lámina 18. Forrajeras secundarias
Trifolium / *Melilotus* / *Medicago*

Fabáceas Parte III



>> Trébol blanco (*Trifolium repens* L.)

Descripción: planta perenne, comúnmente de 10 a 15 cm de altura, glabra o casi glabra, provista de tallos rastreros estoloniformes, radicales en los nudos. Hojas compuestas tri-folioladas, largamente pecioladas, con los folíolos obovados a orbicular-obovados, denticulados, de 15 a 25 mm de largo, igualmente peciolulados, con una mácula central blanquecina en forma de “V”; estípulas con extremo agudo. Flores papilionoideas blancas, pequeñas, reunidas en cabezuelas globosas a sub-globosas, en el extremo de pedúnculos erguidos. Fruto oblongo con 3 a 4 semillas reniformes, amarillento-rojizas.

Observaciones: Originaria de Europa, se encuentra adventicia y naturalizada en todos los continentes. Proporciona forraje de buena calidad. Frecuente en campos altos, donde se asocia con Poáceas y otras especies. **Constancia: I; Preferencia animal: grado 4.** También crece en la región *T. pratense* (Trébol rojo), especie que se caracteriza por sus tallos ascendentes y apoyantes, por ser totalmente pubescentes y por las flores de color rosado.

>> Trébol de carretilla (*Medicago polymorpha* L.) (*M. hispida* Gaertn.).

Alfilla.

Descripción: planta anual, glabra, ramificada desde la base, con vástagos ascendentes o decumbentes. Hojas compuestas tri-folioladas, con los folíolos cuneados u ovales, dentados, sin manchas, de 5 a 15 mm de long.; estípulas notablemente laciniadas. Flores amarillas, pequeñas, reunidas en el extremo de pedúnculos axilares cortos a igual de largos que las hojas. Fruto legumbre pluriseminada, retorcida en espiral con 2 a 4 espiras, de 5 a 8 mm de ancho, provisto de una doble fila de ganchos o gloquidios.

Observaciones: también crece en la región *M. lupulina* L. (Lupulina), cuyos frutos no poseen gloquidios y *M. arabica* (L.) Huds. (Trébol de carretilla, Trébol de hojas manchadas), característica por presentar una mancha morada en el centro del folíolo. Todas las especies de *Medicago* contribuyen a mejorar la calidad de la dieta de los vacunos.

Referencias - Lámina 18. A-K, Especies forrajeras secundarias. Fabáceas Parte III: A-D, *Trifolium* (Tréboles): A-C, *Trifolium repens*: A, aspecto de la planta en floración; B, detalle de la lámina compuesta de 3 folíolos elíptico-oblongos con mácula blancuzca estrecha en forma de “v” [x 1,6]; C, detalle de la inflorescencia en cabezuela con 50 a 70 flores pequeñas, blancas [x 1,6]; D, *T. pratense*, detalle de la inflorescencia con flores rosadas [x 1,5]; E-i, *Melilotus* (tréboles de olor): E-H: *M. albus*: E, aspecto general de las plantas en un pastizal, hacia fines del verano; F, inflorescencia en racimos terminales erguidos con 30 a 45 flores blancas muy pequeñas [x 0,8]; G, hojas compuestas tri-folioladas con los folíolos oblongo-elípticos [x 0,9]; H, racimos con los frutos (legumbres uniseminadas) en proceso de maduración [x 0,7]; I-i, *M. indicus*: I, parte apical de los vástagos con inflorescencias con flores amarillas y hojas tri-folioladas con folíolos oblanceolados a lanceolado-romboidales [x 1,5]; i, detalle de la hoja [x 0,5]; J-K, *Medicago* (Tréboles de carretilla): J-j, *M. polymorpha*: J, planta joven (al estado vegetativo) [x 0,7]; j, detalle de las flores, folíolos y estípulas dentado-laciniadas [x 1,5]; K, *Medicago lupulina*, detalle de la porción terminal del vástago y racimo de frutos [x 2].

FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

4.2.7. Forrajeras secundarias. Fabáceas Parte III (continuación)

>> **Trébol de olor blanco** (*Melilotus albus* Medik.).

Descripción: Hierba anual o bienal, estival, erecta, robusta, muy ramificada, de 0,5 a 1,8 m. de altura, semi-lignificada en la base, con los brotes jóvenes pubescentes, luego glabros. Hojas alternas, pecioladas, compuestas, tri-folioladas, con los folíolos oblongo-elípticos de 1 a 2 cm de long., finamente dentados, obtusos o con una ligera escotadura, siendo el central más largamente peciolulado; estípulas casi lineales a tubuladas. Flores papilionoideas, pequeñas (3-4 mm), blancas, dispuestas en número de 30 a 45, en racimos erguidos axilares de 6 a 10 cm de long. En el mismo racimo es posible observar frutos jóvenes en la base, flores abiertas y botones florales en el ápice. Frutos oblongos a ovoides, reticulados, negruzcos al madurar, de 2,5 a 3,5 mm de long., con una sola semilla.

Contenido de minerales:

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
136,7	14,6	1,7	1,8	0,8	38,1	6,1	33,0

Observaciones: especie originaria de Europa, adventicia en varios países de América. Germina hacia fines del invierno y florece desde fines de la primavera. Se cita toxicidad cuando los animales sólo consumen esta planta. Si forma parte del forraje mal conservado (henificación o ensilaje) la cumarina puede transformarse en antiprotrombina. En el Delta es frecuente en los albardones y bordes de canales y caminos.

>> **Trébol de olor amarillo** (*Melilotus indicus* (L.) All.).

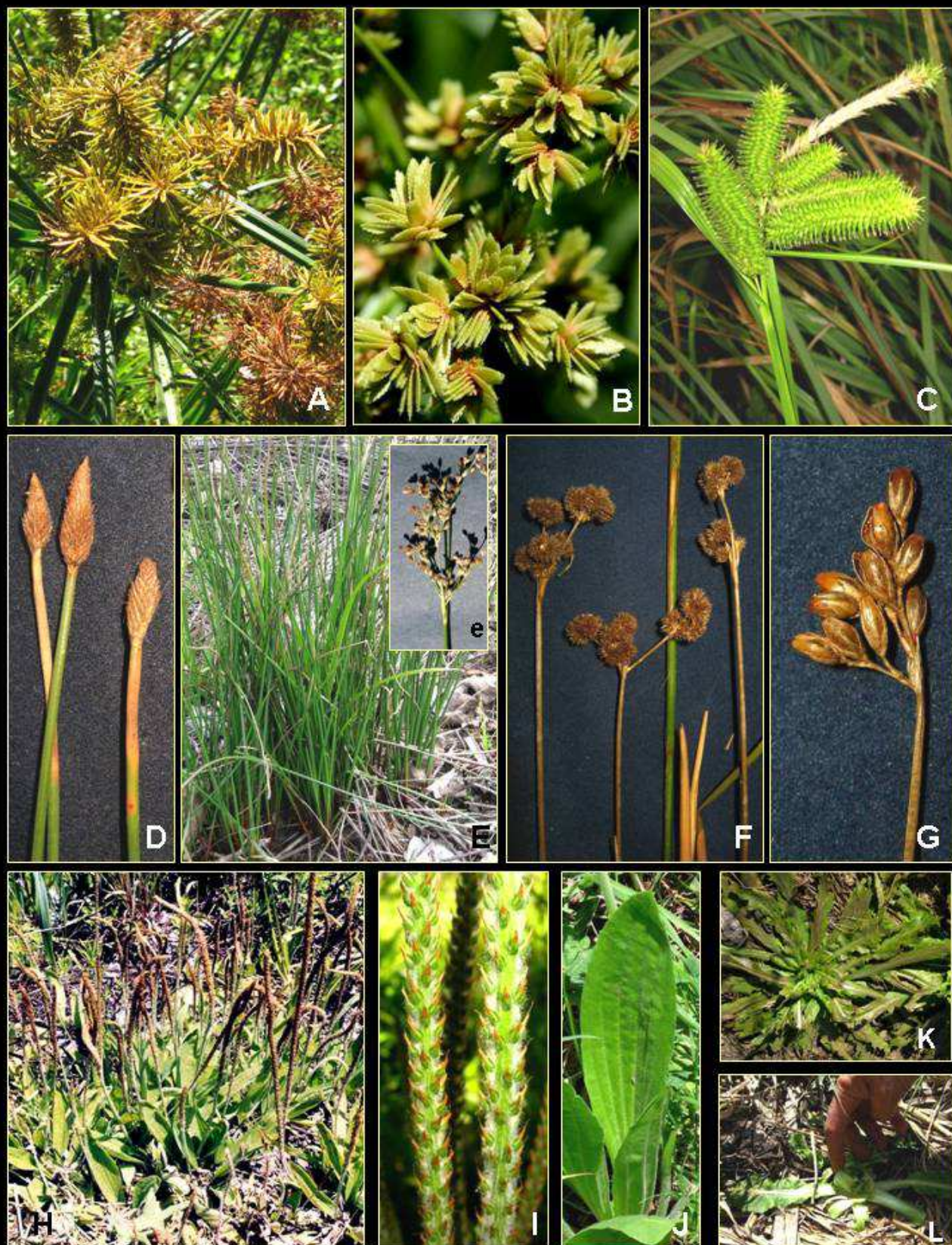
Descripción: Hierba anual, de tallos erectos, con las ramas algo extendidas, luego ascendentes, de 50 a 90 cm de altura. Hojas alternas, pecioladas, compuestas, tri-folioladas, con los folíolos oblanceolados o cuneado-oblongos, denticulados al menos en sus 2/3 superiores, de 1,5 a 2,5 cm de long.; estípulas triangulares, dentadas en la base. Flores muy pequeñas (2-3 mm), amarillas, dispuestas en número de 40 a 60, en racimos erguidos axilares de 6 a 10 cm de long. En el mismo racimo es posible observar frutos jóvenes en la base, flores abiertas y botones florales en el ápice. Frutos globosos, reticulados, grisáceos al madurar, de 1,5 a 2,5 mm de long., con una sola semilla, a veces dos.

Observaciones: nativa de Asia y África, adventicia en América. También puede hallarse en la región *M. officinalis* (L.) Lamarck, de flores amarillas y mayor altura que *M. indicus*. Todas las especies de este género se reconocen por el típico olor a cumarina.



Figura 18. Remanentes del espinal pampeano con Algarrobo negro (*Prosopis nigra*) y otras especies en el Departamento Islas, del sur de Entre Ríos. FOTO: A. DE MAGISTRIS

Lámina 19. Forrajeras secundarias Monocotiledóneas no-Poáceas y Dicotiledóneas



4.2.8. Monocotiledóneas (no-Poáceas) y Dicotiledóneas (no-Fabáceas) LÁMINA 19 *Cyperus* – *Carex* - *Eleocharis* - *Juncus* - *Plantago* - *Hypochaeris*

>> *Cyperus eragrostis* Lam.; *C. prolixus* Kunth.; *C. odoratus* L.; *Carex tweediana* Nees.; *Eleocharis montana* (Kunth) Roem. & Schult. CIPERÁCEAS.

Descripción: plantas herbáceas, anuales o perennes, rizomatosas o cespitosas. Mayormente higrófilas. Tallos (cañas) normalmente macizos, trígonos o redondeados, con nudos cerca de su base y en la porción superior. Hojas graminiformes, lineares, con vaina cerrada, basales y acompañando a las inflorescencias. Flores en espiguillas solitarias, agrupadas en fascículos, antelas, espigas, etc. **Observaciones:** son consumidas por los vacunos cuando sus órganos están aún tiernos, en el rebrote, o cuando ocurre escasez de otras especies más palatables. Constancia: **I**; **preferencia animal: 1 a 2.**

>> Juncos (*Juncus dichotomus* Elliot.; *J. densiflorus* Kunt.; *J. microcephalus* Kunth.; *J. balticus* Willd.). JUNCÁCEAS.

Descripción: plantas herbáceas, anuales o perennes, rizomatosas, mayormente higrófilas, con tallos cilíndricos a sub-cilíndricos y hojas lineares, planas, canaliculadas o cilíndricas, con vaina abierta o cerrada. Inflorescencia lateral o pseudolateral, protegida por una bráctea de longitud menor, igual o mayor a la misma. Flores pequeñas, actinomorfas, con 6 tépalos verdosos y 6 estambres. **Observaciones:** presentan cualidades forrajeras similares a las Ciperáceas. Constancia: **I**; **preferencia animal: 2 a 3.**

Contenido de minerales (*Juncus*):

Fe	Cu	P	Ca	Mg	Zn	Cen.	Cen. Insol.
289,2	4,2	1,7	2,6	1,8	95,9	10,5	26,3

>> Llantén (*Plantago major* L.; *P. lanceolata* L.) PLANTAGINÁCEAS.

Descripción: plantas perennes, pubescentes, provistas de raíz gruesa, pivotante. Hojas arrosetadas, ovado-oblongas a lanceoladas, tiernas cuando jóvenes, luego algo coriáceas, con los nervios bien marcados, subparalelos. Flores pequeñas, agrupadas en espigas o cabezuelas. Fruto cápsula membranácea de dehiscencia transversal, conteniendo 6 o más semillas angulosas. **Observaciones:** ambas especies originarias de Europa, adventicias en América. Vegetan desde mediados o fines del verano, y son consideradas como malezas de diversos cultivos, especialmente los de forrajes, pues sus semillas pueden aparecer como impurezas de aquellas. Usualmente los vacunos consumen esta especie de hoja ancha, despuntando las hojas y brotes tiernos.

Referencias - Lámina 19. A-L. Monocotiledóneas (no-Poáceas) y Dicotiledóneas (no-Fabáceas): A-G, Monocotiledóneas: A, *Cyperus odoratus* [x 0,6]; B, detalle de la inflorescencia de *Cyperus eragrostis* [x 1,5]; C, inflorescencia de *Carex tweediana* [x 1]; D, inflorescencia en el ápice de los tallos áfilos de *Eleocharis montana* [x 1]; E, aspecto de las plantas de *Juncus dichotomus*; e, detalle de la inflorescencia; F, Inflorescencias de *J. densiflorus* [x 0,7]; G, detalle de los frutos capsulares de *Juncus* sp.[x 2,5]; H-L, Dicotiledóneas: H-J, *Plantago major*: H, grupo de plantas hacia el final de su ciclo de vida; I, detalles de las inflorescencias (espigas) luego de la fecundación [x 1]; J, detalle de una hoja lanceolado-elíptica con 5-7 nervios bien marcados [x 0,5]; K-L, *Hypochaeris* sp.: K, planta en el estado vegetativo (forma de “roseta”) [x 0,2]; L, planta mostrando evidencias de reciente pastoreo en un SSP [x 0,2]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

4.2.8. Monocotiledóneas y Dicotiledóneas (no-Fabáceas) (continuación)

>> **Radicheta salvaje** (*Hypochaeris radicata* L.; *H. chillensis* (Kunth.) Hieron.; *H. microcephala* (Sch. Bip.) Cabrera.). Achicoria del campo, Roseta, Hierba del chancho. ASTERÁCEAS.

Descripción: plantas perennes, de hasta 70 cm de altura, provistas de raíz gruesa, pivotante. Hojas arrosetadas, oblanceoladas, lobuladas a lirado-pinnatífidas, de 5 a 25 cm de long.; hojas caulinares pocas, más pequeñas, o nulas. Inflorescencias en capítulos, dispuestos sobre tallos floríferos delgados y poco ramificados. Flores liguladas, mayormente de color amarillo, en algunas especies de color blanco. Fruto aquenio, prolongado en forma de rostro o sin esta característica, provisto de papus con pelos plumosos. **Observaciones:** especies nativas de América (*H. chillensis*; *H. microcephala*) o adventicias y naturalizadas (*H. radicata*). Comienzan a vegetar durante el otoño y el invierno, y florecen a partir de fines de la primavera. Consideradas como malezas de cultivos anuales o perennes, en los SSP suelen ser consumidas o “despuntadas” por el ganado. Se estima que la presencia de ésta y otras Dicotiledóneas contribuye a balancear la dieta.

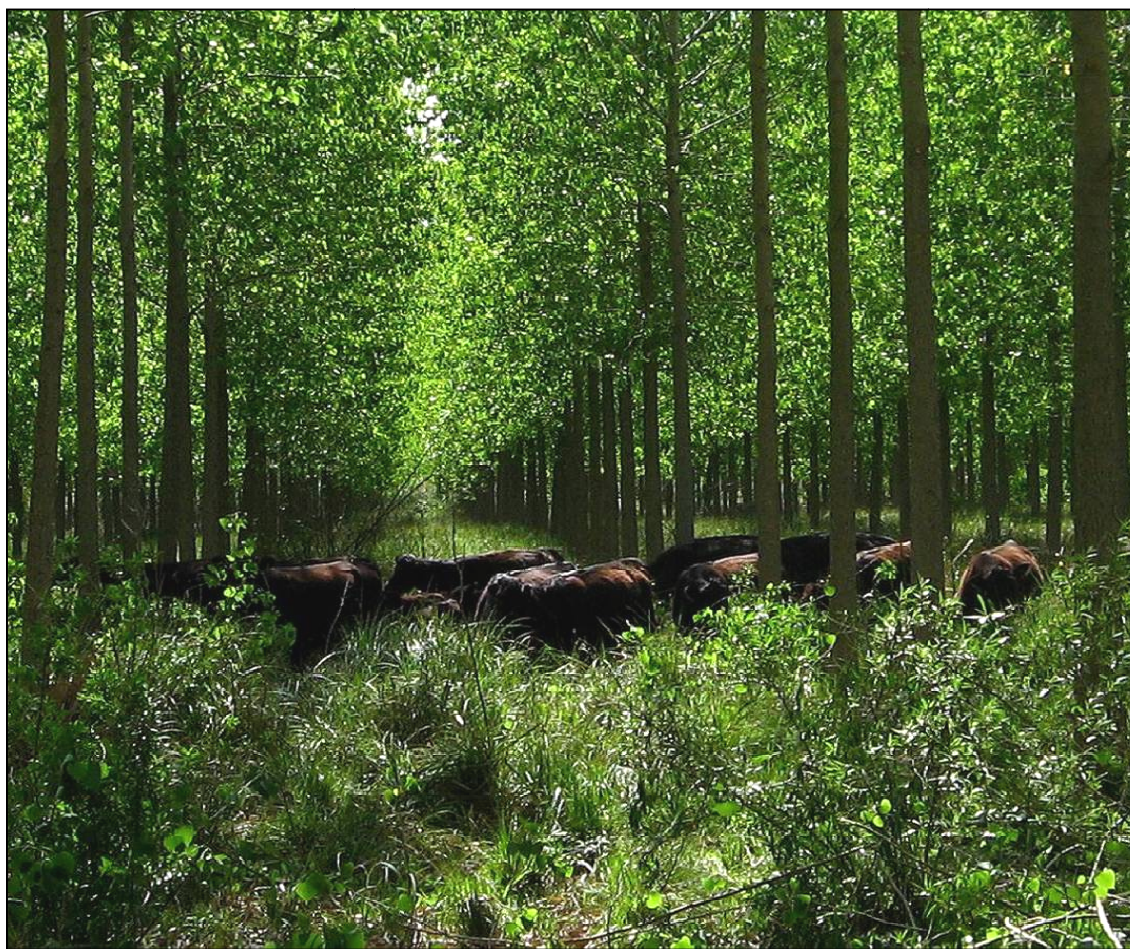


Figura 19. Rodeo pastando debajo de la plantación de Álamos de 5 años de edad.
FOTO. A. DE MAGISTRIS

4.3. Especies leñosas como forrajeras complementarias

A continuación se describen e ilustran cuatro especies leñosas frecuentes en el área del Delta. Por un lado, los géneros *Populus* y *Salix* que representan las especies forestales más difundidas con fines madereros industriales en las islas. Se tratan aquí por ser el principal componente forestal dentro de los SSP, pero además porque pueden resultar una fuente de forraje alternativo o complementario para ciertas épocas del año, en particular cuando se efectúan las tareas de poda y raleo. Por otro lado, dos Fabáceas leñosas que revisten el carácter de “invasoras”, debido a su aptitud para colonizar nuevos terrenos en lapsos de tiempo relativamente cortos, también brindan eventualmente una fuente adicional de forraje para el ganado en los SSP propiamente dichos o en los bordes de caminos y otras áreas aledañas a los mismos.

4.3.1. Álamos (*Populus* spp.) - Lámina 19

4.3.2. Sauces (*Salix* spp.) - Lámina 20

4.3.3. Acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) - Lámina 21

4.3.4. Falso índigo (*Amorpha fruticosa*) - Lámina 22



4.3.1. Álamos (*Populus spp.*) SALICÁCEAS

LÁMINA 20

Descripción: Árboles caducifolios, de mediano a gran porte, con troncos robustos y corteza color grisáceo a castaño grisáceo. Ramas jóvenes cilíndricas o angulosas. Hojas anchas, aovadas a deltoideas, aserradas o lobuladas largamente pecioladas, a veces provistas de pequeñas glándulas en la base de la lámina. Yemas protegidas por varias brácteas (pérulas), las cuales exudan en la primavera resinas utilizadas por las abejas para la elaboración del propóleo. Flores aperiantadas, protegidas por una bráctea dentada o laciniada, diclino-dioicas, es decir, separadas en distinto pie según su sexo, agrupadas en inflorescencias racimosas colgantes (amentos). Estambres 4 o más. Ovario unilocular que origina un fruto pequeño, seco, capsular, con numerosas y diminutas semillas lanosas.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
63,97	59,80	20,03	2,15	2,56

Contenido de minerales

Estación/Determ.	(Fe)	(Cu)	(P)	(Ca)	(Mg)	(Zn)	Cenizas %	MS %
Otoño	117	8,16	1,33	12,2	5,89	397	12,0	41,7
Primavera	241	16,8	3,94	14,7	5,53	210	12,0	20,9

Observaciones: los Álamos son originarios del Hemisferio Norte, donde suman unas 30 especies. En la Argentina, y en especial en la región del Delta se cultivan en la actualidad, clones selectos y cruzamientos de *P. deltoides* Marshall. Sus hojas son verdes son muy apetecidas por el ganado, cuando el mismo tiene acceso al material resultante de las podas y raleos. En las islas del Delta se cultivan en las partes altas de las islas (albardones) constituyendo el 17 % de las plantaciones de Salicáceas de la región. **Preferencia animal: grado 3.**

Referencias - Lámina 19. A-K. Álamos (*Populus sp.*): **A**, rodeo consumiendo hojas de Álamo durante las operaciones de poda en un SSP en el INTA Delta; **B**, aspecto del fuste en una plantación de clones australianos plantados a 6 x 6 m; **C**, hojas; **d**, detalle de la hoja deltoide con borde aserrado [x 0,5]; **E**, detalle del tallo joven en activo crecimiento, donde se observa su sección facetada con aristas aladas [x 1,2]; **F**, detalle de la yema apical en formación hacia la mitad el período de crecimiento [x 2]; **G**, yemas en el momento previo a la brotación primaveral [x 1]; **H**, detalle del pecíolo largo y aplanado [x 1]; **I**, apertura de la yema florífera mostrando las flores masculinas con numerosos estambres [x 1,5]; **J**, apertura de los frutos (cápsulas) y semillas pilosas hacia principios del verano [x 1]; **K**, corteza lisa, color gris verdoso, en una guía de 2 años recientemente plantada [x 1].

FOTOS: (B-K) A. DE MAGISTRIS, (A) F. RODRIGUEZ.

Lámina 21. *Salix spp.* "Sauces"

Fam.: Salicáceas



4.3.2. Sauces (*Salix* spp.) SALICÁCEAS

LÁMINA 21

Descripción: Árboles mayormente caducifolios, con las ramas terminales más o menos gráciles, a veces péndulas. Hojas alternas, simples, lanceoladas u oblongas, cortamente pecioladas, finamente dentadas en el margen, glabras o pubescentes. Yemas protegidas por una sola bráctea (pérula). Flores amarillentas o verdosas, pequeñas, aperiántadas, protegidas por una bráctea de borde entero, diclino-dioicas, agrupadas en amentos cilíndricos, erguidos o péndulos. Estambres generalmente 2. Fruto cápsula dehiscente por dos valvas. Semillas muy pequeñas, lanosas.

Indicadores de valor nutritivo:

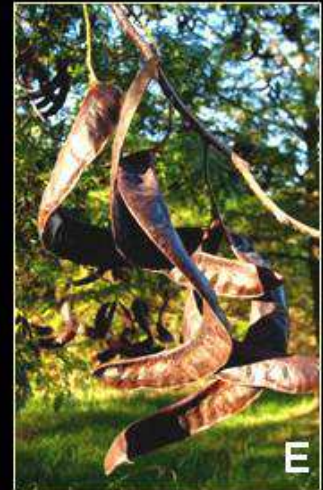
DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
67	57,52	18,41	2,07	2,22

Contenido de minerales

Estación/Determ.	(Fe)	(Cu)	(P)	(Ca)	(Mg)	(Zn)	Cenizas%	MS %
Otoño	176	11,5	1,93	15,9	3,73	600	7,6	45,3
Primavera	267	17,5	3,53	18,1	5,03	268	10,7	25,7

Observaciones: existen alrededor de 300 especies de Sauces, en su mayoría originarias de zonas templadas a frías del Hemisferio Norte; algunas nativas de Sudamérica. En la región del Delta se cultivan con fines madereros, diversos híbridos y clones de las especies *Salix babylonica*, *S. nigra*, *S. alba*, *S. humboldtiana*. También existen cultivos destinados a la obtención de mimbre (*Salix viminalis*, *S. caprea*, *S. alba*). En las islas del Delta se cultivan en las partes bajas de las islas (esteros o bañados) constituyendo el 83 % de las plantaciones de Salicáceas de la región. **Preferencia animal: grado 3.**

Referencias - Lámina 21. A-K. Sauces (*Salix* spp.): **A**, vista de un SSP con Sauces; **B**, aspecto general del follaje en *Salix alba*; **C**, hojas lanceoladas discolores con el borde finamente aserrado; **D**, detalles de una yema axilar uni-perulada y de la base foliar y el pecíolo corto; **E**, hojas linear-lanceoladas, acuminadas, péndulas, en un híbrido; **F**, detalle de la apertura de las yemas vegetativas y floríferas hacia fines del invierno [x 2]; **G**, amentos masculinos con flores únicamente protegidas por una bráctea [x 1]; **H**, los amentos femeninos al momento de la maduración de los frutos [x 1]; **I**, aspecto de las abundantes semillas de *Salix humboldtiana* acumuladas sobre el suelo en una isla del Paraná; **J**, detalle de la brotación de una yema desde la corteza de un tocón; **J**, vista parcial de las guías de *Salix nigra* (clones), listas para la plantación. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



4.3.3. Acacia negra (*Gleditsia triacanthos* L.)
FABÁCEAS / CESALPINIOIDEAS

LÁMINA 22

Descripción: Árboles de hasta 18-22 metros de altura en la región, con troncos robustos y ramas laterales ascendentes u horizontales. Corteza color grisáceo-amarillento a pardo-grisáceo, exteriormente lisa, con porciones del ritidoma sobresalientes en forma de “aletas”, orientadas en sentido vertical. Espinas caulinares muy desarrolladas, de hasta 8 cm de largo, simples o ramificadas, color rojo-borravino cuando jóvenes, grisáceas al envejecer, emergiendo de las ramas laterales y del tronco principal, a veces cubriendo éste último de manera densa e intrincada. Hojas alternas, compuestas, pinnadas y bipinnadas, éstas últimas de hasta 20 cm de long., con numerosos foliolulos oblongo-elípticos de 1 a 3 cm de long. Flores pequeñas, amarillo-verdosas, en racimos axilares péndulos. Fruto legumbre indehisciente, pluriseminada, plana, arqueada o torcida en espiral de 18 a 35 cm de long. color marrón-rojizo a violáceo. Semillas marrones de 6 a 8 mm de long.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
53,05	61,79	23,89	2,22	2,14

Contenido de minerales

Hierro(Fe)	Cobre(Cu)	Fósforo (P)	Calcio(Ca)	Magnesio(Mg)	Zinc(Zn)	Cenizas	Cenizas insol.
125,2	10,8	1,0	14,8	1,8	53,1	6,8	12,0

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
1 a +	I	grado 4

Observaciones: Especie originaria del este de América del Norte, cultivada y espontánea en diversas zonas de la Argentina, donde puede formar montes densos e invasores. Sus frutos son apetecidos por el ganado, aspecto que contribuye a la dispersión de sus semillas en las heces. Sus espinas pueden ocasionar lastimaduras.

Referencias - Lámina 22. A-J. Acacia negra (*Gleditsia triacanthos*). **A**, ejemplar aislado exhibiendo los frutos maduros en el mes de febrero; **B**, población densa de Acacia negra en la zona baja de un potrero ganadero, en invierno, con ejemplares que oscilan entre 2 y 10 años de edad; **C**, hoja compuesta bipinnada color verde brillante [x 0,8]; **D**, amentos con flores hermafroditas amarillentas [x 1]; **E**, legumbres indehiscientes color pardo-violáceas, curvadas helicoidalmente [x 0,1]; **F**, detalle de la porción media de la legumbre, denotando la zona donde se alojan las numerosas semillas [x 1]; **G**, tronco con espinas ramificadas en un ejemplar de 12 años de edad y detalle de un conjunto joven de espinas de color rojo [x 0,2]; **H**, semillas [x 1,5]; **I**, germinación de las semillas contenidas en el estiércol vacuno [x 1]; **J**, aprovechamiento rural de la madera de Acacia negra para leña y usos generales. FOTOS: A. DE MAGISTRIS



4.3.4. Falso índigo (*Amorpha fruticosa* L.)
FABÁCEAS / FABOIDEAS

LÁMINA 23

Descripción: Arbusto de 2 a 4 m de altura, muy ramificado, sin espinas, glabro a finamente pubescente en las ramitas jóvenes. Hojas alternas, compuestas, imparipinnadas, de hasta 20 cm de largo, con 6 a 10 pares de folíolos oblongos, glanduloso-punteados, color verde en haz, verde pálido en el envés; estípulas lineares. Flores pequeñas, de 8 a 10 mm de long., agrupadas en racimos espiciformes terminales o sub-terminales, erguidos, de 12 a 18 cm de long. Corola reducida únicamente a un pétalo (estandarte) el cual se presenta enrollado; estambres sobresalientes, anaranjados. Fruto legumbre pequeña, incurva, exteriormente glandulosa, uniseminada, de 5 a 7 mm de long. Semillas de 4 mm, color amarillo-verdoso.

Indicadores de valor nutritivo:

DISMS	DIVMS	PB	CE	Cons. Volunt.
60,52	52,92	23,29	1,90	2,00

Contenido de minerales

Hierro(Fe)	Cobre(Cu)	Fósforo (P)	Calcio(Ca)	Magnesio(Mg)	Zinc(Zn)	Cenizas	Cenizas insol.
94,1	19,5	1,0	5,3	1,9	65,7	5,1	11,0

Indicadores ecológicos y ganaderos:

Rango de abundancia	Constancia	Preferencia animal
3 A 2	I	grado 3

Observaciones: oriunda de Norteamérica, se ha naturalizado en el Delta, donde prospera en los sectores más húmedos, comportándose a veces como especie leñosa invasora. Cada planta produce miles de semillas por temporada. La plántula se reconoce por su primeras hojitas de forma orbicular. Rebrotan de cepa, a partir de yemas basales. Es ramoneada por el ganado, y por eso se la considera una fuente alternativa y estacional de forraje, con considerable valor nutritivo.

Referencias - Lámina 24. A-K. Falso índigo (*Amorpha fruticosa*). A, ejemplares de *Amorpha* en primer plano, izquierda, al borde de un potrero posterior a la tala; B-E, aspectos de la morfología vegetativa: B, hojas compuestas pinnadas; C, detalle de la hoja con 10 pares de folíolos oblongos [x 0,4]; D, detalle de los folíolos y el raquis de la hoja [x 2,5]; E, brotes vigorosos brotes laterales originados luego de la poda del vástago principal [x 0,8]; F-J, morfología de los órganos reproductivos: F, inflorescencia en racimos angostos y erectos [x 0,5]; G, detalle de las flores papilionoideas modificadas, tubulares, provistas únicamente del pétalo “estandarte” [x 4]; H, frutos en estado inmaduro, protegidos por el cáliz [x 2]; I, detalle de los frutos, que consisten en pequeñas legumbres pardas, uni-seminadas, con el pericarpio glanduloso [x 5]; J, frutos y semillas de color amarillo-oliváceo [x 2]; K, plántulas con las primeras hojas simples, de forma orbicular.

FOTOS: (B-E, G-K) A. DE MAGISTRIS – (A, F) C. ROSSI.

4.4. Plantas potencialmente tóxicas, malezas herbáceas y leñosas invasoras

4.4.1. Plantas tóxicas

4.4.1.1. Solanáceas Parte I – Duraznillo blanco (<i>Solanum glaucophyllum</i>) -----	Lámina 24
4.4.1.2. Solanáceas Parte II (<i>Solanum bonariense</i> – <i>S. sisymbriifolium</i>) -----	Lámina 25
4.4.1.3. Solanáceas Parte III - Duraznillo negro (<i>Cestrum parqui</i>) -----	Lámina 26
4.4.1.4. Asteráceas Parte I - <i>Senecio grisebachii</i> – <i>S. madagascariensis</i> -----	Lámina 27
4.4.1.5. Asteráceas Parte II. Vara de oro (<i>Solidago chilensis</i>) -----	Lámina 28
4.4.1.6. Asteráceas Parte III. Abrojos (<i>Xanthium</i> - <i>Wedelia</i> - <i>Baccharis</i>) -----	Lámina 29
4.4.1.7. Otras especies con principios tóxicos (Verbenáceas – Poligonáceas – Amarantáceas - Chenopodiáceas - Equisetáceas) -----	Lámina 30

4.4.2. Malezas herbáceas e invasoras leñosas

4.4.2.1. Asteráceas Parte I (<i>Ambrosia</i> – <i>Solidago</i> - <i>Aster</i>) -----	Lámina 27
4.4.2.2. Asteráceas Parte II (<i>Conyza</i> - <i>Erechtites</i>) -----	Lámina 28
4.4.2.3. Asteráceas Parte III (<i>Carduus</i> - <i>Cirsium</i>) -----	Lámina 29
4.4.2.4. Parte IV (<i>Phytolacca</i> - <i>Rubus</i>) -----	Lámina 30
4.4.2.5. Parte V (<i>Iris</i> – <i>Eryngium</i> – <i>Lonicera</i>) -----	Lámina 31



Figura 20. Aspecto de un SSP en el momento de brotación de los Álamos. FOTO: C. ROSSI.



4.4.1.1. Especies potencialmente tóxicas. Solanáceas Parte I -

LÁMINA 24

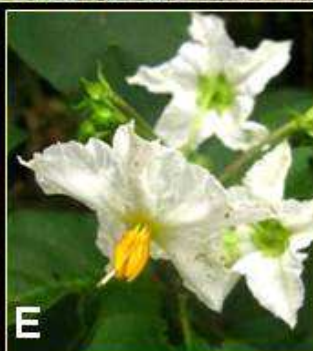
>> Duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum* Desf.).

Palo hediondo, Varilla.

Descripción: Arbusto perenne, rizomatoso, glauco, glabro, de 1 a 2 m de altura. Tallos leñosos, rectos a ligeramente flexuosos, simples o poco ramificados, los jóvenes de color verde amarillento con numerosas lenticelas redondeadas blanquecinas, los más antiguos de color gris. Leño blanco amarillento, muy liviano. Hojas alternas sésiles o brevemente pecioladas, de 10 a 18 cm de long. por 1 a 2,5 cm de ancho, lanceoladas a estrechamente elíptico-lanceoladas, color verde glauco, grisáceo-azulado en ambas caras, con borde entero, a veces ondulado, de ápice agudo y base atenuada. Flores azul-violáceas o blanco-violáceas, con corola rotácea, de 1 a 2,5 cm de diámetro, reunidas en cimas corimbosas plurifloras. Bayas carnosas, globosas a aovadas, de 12 a 16 mm de diámetro, color negro-azulado a la madurez, lustrosas, conteniendo numerosas semillas amarillentas, planas, de 2,5 a 3 mm de diámetro.

Observaciones: Planta nativa de Sudamérica. En la Argentina se la encuentra con frecuencia en los pastizales bajos de la región Pampeana húmeda y en gran parte del Litoral. Prospera generalmente en suelos anegadizos y fértiles como los de los bajos dulces, colonizando lagunillas poco profundas. Su ciclo vegetativo se inicia a principios de la primavera y se extiende durante todo el verano, hasta los primeros fríos del otoño, momento en que caen las hojas. Es una de las plantas tóxicas más estudiadas por sus graves implicancias en la ganadería vacuna. El proceso de intoxicación con esta especie es gradual y acumulativo y se denomina vulgarmente Entequo Seco. **Acción tóxica:** *calcinosis crónica*. **Principio activo:** *glicósido esferoidal* (en hojas). La ingesta del glicósido esteroide genera en el animal afectado la calcificación de los tejidos blandos principalmente los del sistema cardio-vascular. Diferentes estudios han comprobado que la enfermedad altera el metabolismo del calcio y del fósforo aumentando notablemente la absorción de estos elementos en el tracto digestivo. La consecuencia de este proceso es una osteoesclerosis por hipercalcemia e hiperfosfatemia, algo similar a lo que ocurriría si se sometiera al animal a un largo proceso de administración excesiva de vitamina D (Ragonese y Milano, 1984). Bajo condiciones normales de pastoreo el ganado no consume sus hojas. El consumo se puede dar en dos situaciones: a) por muy baja disponibilidad de forraje, como ocurre durante las sequías; b) durante el invierno, cuando las heladas secan las hojas del Duraznillo y estas caen sobre la gramilla. Al pastorear la gramilla, el animal consume también las hojas secas que contienen alta concentración del principio activo.

Referencias - Lámina 24. Especies potencialmente tóxicas Solanáceas. Parte I. A-J, Duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*). **A**, vista parcial de un “duraznillo” próximo a un bañado; **B**, aspecto general de los vástagos de una planta joven de la especie; **C**, ejemplar de 2 m de altura; **D**, detalle de las hojas lanceoladas [x 0,7]; **E**, hoja con el borde ondulado [x 0,7]; **F**, tallo joven con lenticelas amarillentas [x 0,8]; **G**, flores y frutos en la parte apical de un vástago [x 0,6]; **H**, detalle de las flores con corola rotácea y los 5 estambres amarillos conniventes [x 1]; **I**, detalle de las bayas globosas y de color azul oscuro a negro [x 0,9]; **J**, base de la planta mostrando los tallos, raíces finas y rizomas [x 0,6]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



>> **Granadillo** (*Solanum bonariense* L.)

Descripción: Subarbusto erguido con tallos poco ramificados, de entre 1 y 2 m de altura. Tallos rectos a ligeramente flexuosos, grisáceos en la parte inferior (donde alcanza los 15 a 20 mm de diámetro), verdes en la porción media, y verde-violáceo con pelos estrellados hacia el extremo. Hojas alternas, pecioladas, de contorno elíptico, sinuadas a lobadas, discolores. Flores blancas con corola rotácea, dispuestas en cimas pseudoterminalas. Bayas globosas de color amarillo, a veces más oscuras, de 11 a 14 mm de diámetro. **Observaciones:** común en la Argentina y Uruguay. Presenta agliconas y saponinas (solanidina). En los SSP del bajo Delta, donde se comporta también como una persistente maleza, es uno de los subarbutos umbrófilos más frecuentes, aún en las forestaciones adultas de Salicáceas. Eventualmente, se la observa “despuntada”, es decir, con los brotes tiernos consumidos por el ganado. Sensible a las heladas.

>> **Espina colorada** (*Solanum sisymbriifolium* Lam.)

Tutía, Tomatillo, Revienta caballos, Tomate del campo, Guindilla.

Descripción: Planta perenne, sufruticosa (lignificada sólo en la base del tallo), de 0,8 a 1,20 m de altura, muy ramificada, provista de aguijones amarillo anaranjados, rectos a ligeramente arqueados, de 10 a 12 mm de long. sobre los tallos, y nervaduras de las hojas. Tallos color verde amarillento, angulosos, glanduloso-pubescentes (con finos pelos simples y estrellados). Hojas alternas, de 10 a 18 cm de long., de hasta 7 cm de ancho, pecioladas, profundamente pinnati-partidas o pinnatisectas, con 6 a 10 lóbulos obtusos, a su vez lobados, color verde brillante en el haz, verde claro en el envés. Inflorescencia terminal cimosa; flores con corola rotácea, color blanco, azulado o lilacino, con los pétalos reflejos. Bayas globosas color amarillo-anaranjado tornando a rojo, recubiertas en sus 2/3 partes por el cáliz acrescente, con la pulpa blancuzca; semillas numerosas, aplanadas, de color amarillo. **Observaciones:** nativa de Sudamérica. Presenta solanidinas. Se considera planta tóxica para los equinos (Ragonese y Milano, 1984). Para el ganado vacuno, podría resultar tóxica en caso de una ingesta excesiva. Más abundante en sitios soleados. Resiste las heladas.

Referencias – Lámina 25. Especies potencialmente tóxicas. Solanáceas Parte II. A-G, Guindilla (*Solanum bonariense*): **A**, aspecto de una población de la especie en un SSP con Álamos; **B**, planta en estado vegetativo; **C**, inflorescencias cimosas; **D**, detalle de las hojas lobuladas [x 0,3]; **E**, detalle de las flores con corola rotácea de color blanco y estambres conniventes amarillos [x 1]; **F**, bayas globosas color amarillo-naranja en proceso de maduración [x 0,7]; **f**, baya madura [x 0,7]; **G**, parte superior de un vástago en estado vegetativo, con tallos delgados violáceos, glanduloso-pubescentes; **H-N, Espina colorada** (*Solanum sisymbriifolium*): **H**, vista de un conjunto de plantas de entre 0,8 y 1,5 m de altura; **I**, ramificación en la parte superior de la planta; **H**, hoja pinnatisecta, con pinas lobuladas, con numerosos aguijones perpendiculares al plano foliar [x 0,3]; **J**, detalle de una porción de tallo y los aguijones [x 1]; **K**, detalle de las flores con corola rotácea blanca y pétalos reflejos [x 1]; **L**, bayas de color naranja-rojizo, rodeados en gran parte por el cáliz acrescente [x 1,5]; **M**, detalle del fruto. [x 3]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



4.4.1.3. Especies potencialmente tóxicas Solanáceas Parte III

LÁMINA 26

>> **Duraznillo negro** (*Cestrum parqui* L'Hérit.).

Duraznillo hediondo, Hediondo, Mala yerba, Mata caballo, Palqui.

Descripción: arbusto perenne a parcialmente caduco en el invierno, de 0,8 a 2,5 m de altura, muy ramificado, glabro, con olor desagradable. Tallos delgados, erguidos o ascendentes, color verde-violáceo cuando jóvenes, castaño-grisáceos al envejecer, a menudo divididos desde la base de la planta, con lenticelas muy notables. Hojas alternas, cortamente pecioladas, lanceoladas a elíptico-lanceoladas, a veces algo falcadas, de 5 a 13 cm de long. por 1 a 4 cm de ancho, de borde entero, ligera- e irregularmente sinuoso. Flores reunidas en racimos terminales y axilares (en las hojas superiores). Corola de color amarillo a amarillo-verdoso, tubulosa, de unos 2 cm de long. Baya pluriseminada, ovoides, de color violáceo-negruzco (semejante a una pequeñísima berenjena), de 7 a 9 mm de long., con el cáliz persistente. Semillas verde-amarrillentas, aproximadamente cónico-ovoideas, facetadas, de 2 a 2,5 mm de long.

Observaciones: especie originaria de las regiones cálidas y templadas de América. En la Argentina está ampliamente distribuida en el Norte, Litoral y Región Pampeana y Central, alcanzando incluso el Río Colorado en la provincia de Río Negro. Común en los bordes de montes nativos y cultivados, bordes de caminos. Florece a fines de la primavera y en verano. **Principios activos tóxicos:** *Parquina* y *Cestrina* (alcaloides), presentes en las hojas y frutos. Se han encontrado, además de los alcaloides, altas concentraciones de *saponinas* en los frutos, lo que los torna altamente tóxicos Gallo (1979). Especie citada como responsable de la mayoría de los casos de patologías por plantas tóxicas en el ganado vacuno en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires. Sin embargo, se considera que esta especie no es consumida voluntariamente por el ganado, excepto por los animales hambrientos, los muy jóvenes o los criados en establos (Messner, 1918 citado por Ragonse y Milano, 1984).

Referencias – Lámina 26. Especies potencialmente tóxicas Solanáceas Parte III. A-K, Duraznillo negro (*Cestrum parqui*): **A**, aspecto general de una planta creciendo al borde de un camino; **B**, follaje compuesto por hojas lanceoladas de borde entero; **C**, detalle de los tallos adultos y jóvenes, con lenticelas muy notables [x 1]; **D**, detalle del extremo de un vástago con hojas [x 0,5]; **E**, detalle de las hojas y su variación de formas y coloraciones [x 0,7]; **F**, flores tubulosas vistas de frente, con los 5 lóbulos de la corola extendidos en el extremo del tubo [x 2,5]; **G**, flores en vista lateral [x 2]; **H**, bayas ovoideas inmaduras [x 1,8]; **I**, bayas maduras [x 1,8]; **J**, detalle de las bayas en distintos estados de madurez [x 2,6]; **K**, detalle de las semillas [x 1,5]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



>> **Primavera** (*Senecio grisebachii* Baker). Flor de agosto

ASTERÁCEAS / ASTEROIDEAS / SENECEONEAS

Descripción: planta perenne, de aspecto robusto, de 0,8 a 1 m de altura, con los tallos erguidos, poco ramificados en la base, pubescentes a lanuginosos, especialmente cuando jóvenes. Hojas simples, alternas, sésiles, algo abrazadoras en la base, lineares a lanceoladas, enteras o irregularmente lobadas, grisáceo-azuladas y tomentosas en el haz, blanco lanuginosas en el envés, con el margen irregularmente aserrado, de 6 a 12 cm de long. por 0,5 a 2 cm de ancho. Capítulos numerosos, reunidos en corimbos terminales; involucreo acampanado; flores liguladas marginales amarillas, femeninas, lineares; flores tubulosas centrales hermafroditas amarillo-anaranjadas, de 1,8 a 2,2 cm de diámetro. Aquenios cilíndricos, de 2-3 mm de long. con papus blanco.

Observaciones: especie nativa de Sudamérica, abundante en el nordeste y centro de la Argentina, sur de Brasil, Uruguay y Paraguay. Si se despoja de su parte aérea, rebrota de yemas basales. Además de la variedad típica (*S. griseb.* var. *grisebachii*), se reconocen otras 5 variedades por diferencias en las hojas: var. *balansae*, var. *schyzotus*, var. *leptotus*, var. *subincanus* y var. *pseudovernonioides*. En los SSP de la región del Delta, donde es la especie del género más abundante su ciclo vegetativo se extiende desde el inicio del otoño hasta mediados del verano. **Principio tóxico:** *alcaloides* del tipo *pirrolizina*, denominado *retrocina* (Gallo, 1979; Ragonese y Milano, 1984). Normalmente, esta especie no es consumida por el ganado; los problemas se presentan en situaciones de sequía o ante la falta de forraje como consecuencia de sobrepastoreo. Si bien su máxima peligrosidad se registra durante el ciclo de crecimiento activo, las plantas secas también mantienen una elevada toxicidad, dato importante al henificar pasturas (Gallo, 1979).

Referencias - Lámina 27. Especies potencialmente tóxicas Asteráceas Parte I. A-M, *Senecio*. A-F, *Senecio grisebachii*: **A**, aspecto de planta en el estado vegetativo; **B**, detalle del extremo del vástago, mostrando las hojas con la superficie griseo-lanosa [x 0,7]; **C**, detalle del rebrote a partir de yemas situadas en la parte basal de los tallos [x 0,8]; **D**, algunas variaciones de las hojas, vistas del haz y el envés [x 0,7]; **E**, capítulos [x 0,9]; **F**, detalle del capítulo y morfología del receptáculo posterior a la separación de los frutos [x 2,2]; **G-M, *Senecio madagascariensis*:** **G**, aspecto de la planta en el estado de floración; **H**, hojas linear-lanceoladas o pinnati-partidas [x 0,8]; **I**, detalle del tallo anguloso y la inserción de una hoja con la base abrazadora [x 2,5]; **J**, capítulos amarillos con las flores marginales curvadas hacia abajo, al inicio de la maduración de los aquenios [x 2,5]; **K**, detalle de los capítulos previo a la apertura de las flores [x 2]; **L**, detalle de un capítulo en la etapa de maduración de los frutos [x 3]; **M**, detalle del capítulo en fructificación mostrando los numerosos aquenios con papus plumoso blanco [x 3]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

4.4.1.4. Especies potencialmente tóxicas Asteráceas Parte I (continuación)

>> **Senecio amarillo** (*Senecio madagascariensis* Poir.) Flor amarilla, Senecio.

ASTERÁCEAS / ASTEROIDEAS / SENECEONEAS

Descripción: planta perenne, glabra, erguida o algo decumbente, ramificada desde la base, de 30 a 45 cm de altura. Tallos delgados, algo angulosos, a veces rojizos en la base. Hojas alternas, linear-lanceoladas, lanceoladas u oblanceoladas, a veces pinnatipartidas, de hasta 8 cm de long., con el margen dentado (más marcadamente en las hojas inferiores), de ápice agudo y base atenuada, levemente abrasadora. Capítulos numerosos, amarillos, con pedúnculos relativamente largos, reunidos en cimas laxas terminales; flores liguladas marginales femeninas, color amarillo claro, de 5 mm de largo (casi siempre en número de 13); flores centrales hermafroditas, tubulosas, amarillas, de 5 mm de long. Aquenios cilíndricos, con numerosas costillas; papus blanco.

Observaciones: especie originaria del sur de África y Madagascar, adventicia en la Argentina. Muy frecuente en la región pampeana, en suelos agrícolas y pastizales templados húmedos, considerada una maleza invasora en cultivos de trigo y papa. (Ragonese y Milano, 1984). Al igual que la especie anterior, no es consumida por el ganado. Sin embargo, se han reportado intoxicaciones y muerte de vacunos en potreros y corrales donde estaba presente la especie, bajo condiciones de escasez de forraje. También puede ser consumido por animales jóvenes, hambrientos o que desconocen la planta. **Principios tóxicos:** como en otras especies de *Senecio* se ha confirmado la presencia de *alcaloides* del tipo *pirolizina* (*senecionina*, *senecifilina* y *mikanoidina*). Se trata de tóxicos hepáticos de efecto acumulativo. Los síntomas generales aparecen luego de que los animales han ingerido cantidades considerables de la planta durante un tiempo prolongado. Síntomas: mal estado general, diarrea, decaimiento, algunos edemas subcutáneos intermandibulares, ptialismo, y al avanzar las semanas, incoordinación de movimientos e hiperexcitabilidad antes de ocurrir la muerte. Una alternativa de tratamiento, citada por Gallo (1979), consiste en proporcionar suero glucosado hipertónico que actúa como diurético y protector hepático. En el área del Delta y el sur de Entre Ríos también son frecuentes *Senecio bonariensis* Hooker et Arn. (robusta, hidrófila, de grandes hojas), *S. selloi* (muy lanuginosa y glandulosa, de color gris) y *S. vulgaris* L. (plantas de hasta 40 cm de altura, algo lanuginosas)

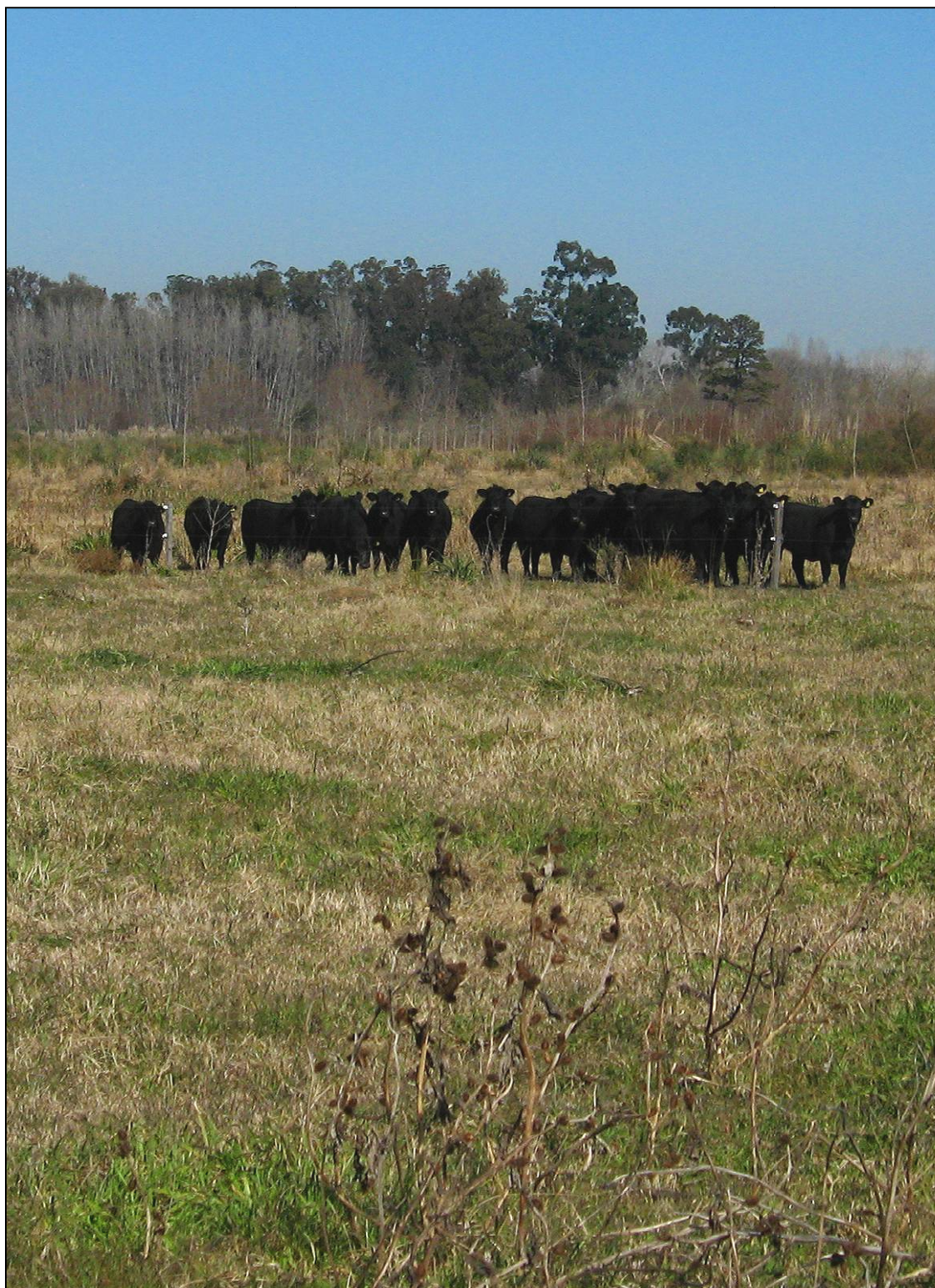


Figura 21. Vista del pastizal de albardón en un lote próximo a la EEA Delta del INTA.
FOTO: A. DE MAGISTRIS.



4.4.1.5. Especies potencialmente tóxicas. Asteráceas Parte II

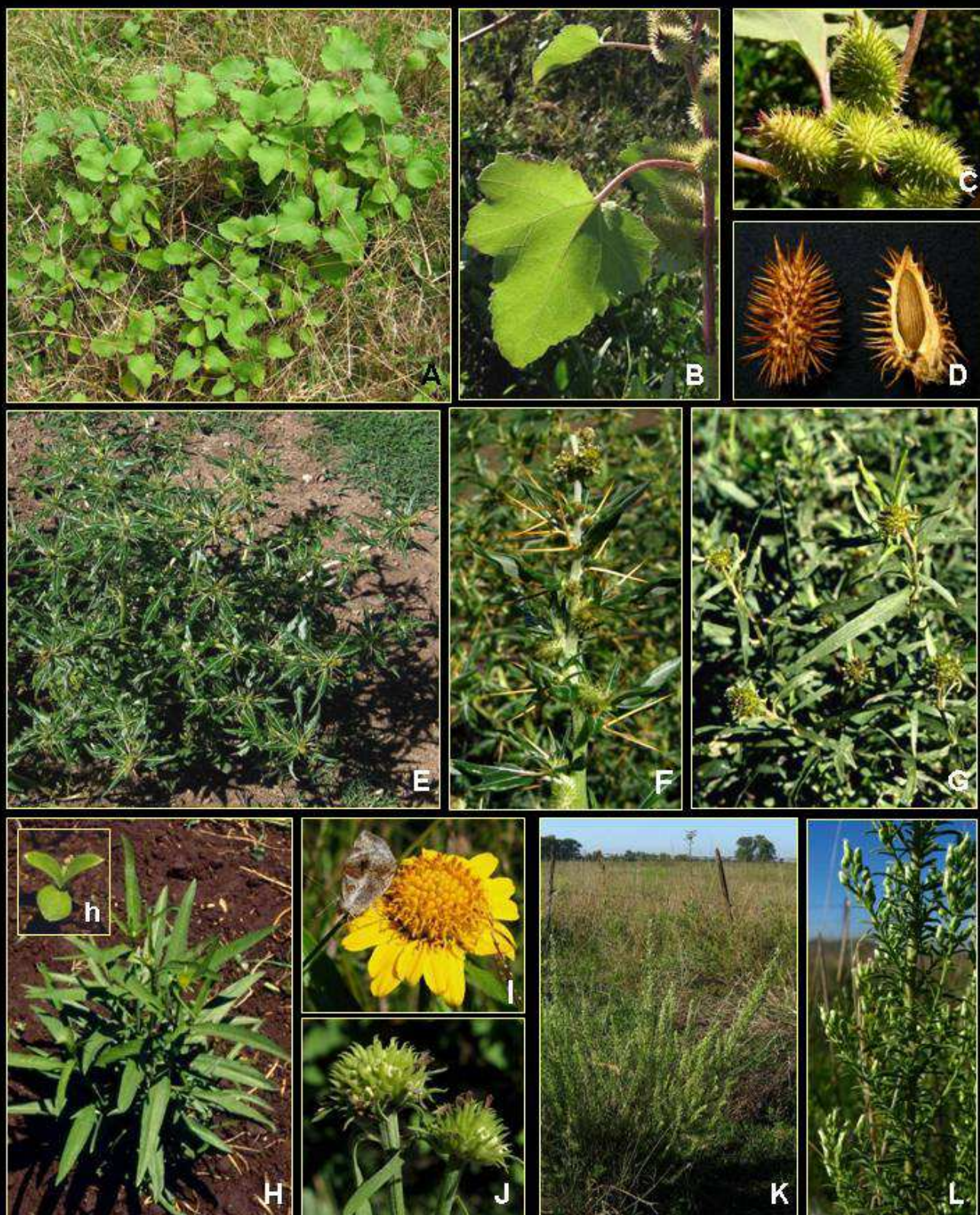
LÁMINA 28

>> **Vara de oro** (*Solidago chilensis* Mey.). Vara amarilla, Penacho, Yerba lanceta, Falso romerillo. ASTERÁCEAS / ASTEROIDEAS / ASTEREAS

Descripción: planta perenne, herbácea, rizomatosa glabra, con los tallos cilíndricos, simples o muy poco ramificados, marcadamente erguidos y rectos a muy levemente flexuosos, color verde rojizo, de 0,8 a 1,8 m de altura. Hojas alternas, simples, sésiles, linear-lanceoladas, muy próximas entre sí, trinervadas, agudas en el extremo, atenuadas en la base, generalmente de 5 a 8 cm (a veces hasta 15 cm) de largo por 5 a 8 mm de ancho. Capítulos muy abundantes, pequeños, cónico-acampanados, de 4 a 5 mm de long., dispuestos en panojas, de manera unilateral sobre ramas secundarias curvadas hacia abajo, las cuales son más largas en la base de la inflorescencia y se acortan hacia el ápice. Inflorescencia madura color castaño-grisáceo. Aquenios con papus blanco-grisáceo.

Observaciones: especie ampliamente distribuida en toda América austral. En la Argentina se la encuentra con frecuencia en la región Pampeana húmeda y el Litoral. Prospera generalmente en suelos húmedos y fértiles. (Burkart, 1974). Florece en verano y otoño. Mayormente de hábito gregario. Pierde la parte aérea en el invierno y rebrota en primavera a través de las yemas de la base del tallo y los rizomas. No obstante, si el invierno es benigno, los vástagos permanecen vivos. En los SSP del Delta y el sur de Entre Ríos se comporta eventualmente como maleza de mediana importancia. Se acepta que los herbívoros no la consumen voluntariamente; aún así, algunos autores la consideran de extrema toxicidad. **Principios tóxicos:** *saponinas* y *oxidadas* (en las hojas). Posee, en general, abundante concentración de los principios activos indicados, capaces de generar toxicidad durante todo su ciclo (Gallo, 1979). Sin embargo, se considera que puede resultar más peligrosa para el ganado en el verano, debido a que en este período se incrementa considerablemente la presencia de saponinas en las flores. Es muy estimada para la apicultura, por ser muy melífera.

Referencias - Lámina 28. Especies potencialmente tóxicas. Asteráceas Parte II. A-K, Vara de oro (*Solidago chilensis*). **A**, aspecto de un conjunto de plantas en el estado de floración; **B**, detalle de la porción central del vástago [x 0,5]; **C**, porciones de vástagos mostrando las hojas linear-lanceoladas y sus variantes [x 0,5]; **D**, Inflorescencia en panoja compuesta piramidal, con numerosas ramas laterales portando los pequeños capítulos [x 0,3]; **E**, detalle de los capítulos ordenados unilateralmente sobre las ramas laterales (racimos) de la panoja [x 1]; **F**, vista de un grupo de plantas al momento de la dispersión de los frutos; **G**, detalle de la panoja en fructificación (otoño) [x 0,3]; **H**, detalle de los capítulos radiados, con flores color amarillo-dorado, en primavera [x 3]; **I**, porción superior del vástago en época invernal, con las hojas muy largas y próximas; **J**, rizomas en la base del tallo [x 1,2]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



>> **Abrojo grande** (*Xanthium cavanillesii* Schouw.)

Abrojo macho. ASTERÁCEAS / ASTEROIDEAS / HELIANTEAS

Descripción: planta anual, monoica (flores femeninas y masculinas separadas en la misma planta), ramificada, de aspecto robusto, de 0,8 a 1,8 m de altura. Tallos ásperos, erguidos, color verde claro con tintes rojizos. Hojas alternas, largamente pecioladas, ovado-deltoideas, ásperas, color verde claro, de 10 a 14 cm de long. por 9 a 13 cm de ancho, con el margen crenado, a veces lobulado; pecíolo rojizo, de 6 a 15 cm de long. Flores unisexuales dispuestas en capítulos; los masculinos, con pocas flores, globosos, agrupados en racimos en el extremo de los vástagos; los femeninos rodeados exteriormente por un involucro elíptico-ovoide, de 17 a 24 mm de long., cubierto por espinas ganchudas, y con dos rostros (púas con forma de cuerno) apicales; flores femeninas sólo dos, sin corola. El llamado “abrojo” consiste en el capítulo femenino maduro, color castaño, cubierto de ganchos y conteniendo dos aquenios en su interior.

Observaciones: originaria de Sudamérica. De hábito gregario, abunda cerca de las lagunas, bañados, arroyos, etc. Germina y vegeta en primavera; fructifica en otoño. Sus abrojos se diseminan fácilmente, adheridos al pelaje de los animales. **Acción tóxica y principios activos:** *hepatotóxica* (semillas); *xanthanólidos*, *alcaloides carboxi-atractilósidos* y *saponinas* (en semillas, cotiledones y plantas jóvenes) (Gallo, 1979). Los cotiledones son consumidos voluntariamente por los cerdos, que mueren a entre las 12 y 24 horas después. También tiene importancia como maleza invasora de los pastizales.

>> **Cepa caballo** (*Xanthium spinosum* L.)

Abrojo chico, Abrojillo. ASTERÁCEAS / ASTEROIDEAS / HELIANTEAS

Descripción: planta anual, monoica, muy ramificada desde la base, glabra o muy ligeramente lanuginosa, semi-erecta a extendida, de 0,25 a 0,6 m de altura. Tallos verde-amarillentos, provistos de espinas trifidas amarillas, muy punzantes, junto a la base foliar. Hojas alternas, cortamente pecioladas, lanceoladas, de 3 a 5 cm de long., con el ápice agudo, base atenuada o cuneiforme, margen entero o con 1 o 2 lóbulos o dientes a cada lado, color verde oscuro, algo azulado en el haz, blanco-tomentoso en el envés. Capítulos dispuestos como en la especie anterior, de similar forma pero de menor tamaño. **Observaciones:** cosmopolita, de hábito gregario. Muy común en los corrales, proximidades de la mangas, etc. **Acción tóxica y principios activos:** similares a la especie anterior.

Referencias - Lámina 29. Especies potencialmente tóxicas Asteráceas Parte III. A-L, Abrojos (*Xanthium* spp.); Sunchillo (*Wedelia glauca*); Mío-mío (*Baccharis coridifolia*). A-F, *Xanthium*: A-D, *X. cavanillesii*: A, aspecto general de las plantas en el estado vegetativo; B, detalle de una hoja [x 0,3]; C, detalle de los capítulos femeninos en proceso de maduración [x 0,9]; D, detalle del “abrojo” maduro con ganchos y rostros, y el corte longitudinal del mismo mostrando unos de los 2 aquenios en su interior [x 1,2]; E-F, *X. spinosum*: E, aspecto de la planta; F, detalle de un vástago florífero con capítulos femeninos en las axilas de las hojas y masculinos en el ápice [x 1]; G-J, *Wedelia glauca*: G, vista parcial de las plantas en el estado reproductivo [x 0,4]; H, planta en el estado vegetativo (vista superior) [x 0,5]; h, plántula con cotiledones anchamente elípticos [x 1]; I, detalle del capítulo con flores amarillas [x 1,1]; J, capítulo con los frutos en proceso de maduración [x 1]; K-L, *Baccharis coridifolia*: K, aspecto de una planta al borde de un potrero ganadero; L, detalle de los vástagos floríferos con capítulos pequeños, color blanco-verdoso [x 0,8]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

4.4.1.6. Especies potencialmente tóxicas. Asteráceas Parte III (continuación)

>> **Sunchillo** (*Wedelia glauca* (Ort.) Hoffman ex Hicken).

Espanta colono, Yuyo sapo, Clavel.

ASTERÁCEAS / ASTEROIDEAS / HELIANTEAS

Descripción: planta perenne, herbácea, de 30 a 80 cm de altura, con rizomas horizontales largos. Tallos erectos, simples o poco ramificados, estriados. Hojas opuestas, simples, cortamente pecioladas, lanceoladas, de 6 a 15 cm de long. por 0,5 a 2 cm de ancho, trinervadas, con el ápice agudo y el margen entero o con varios dientes distantes. Capítulos radiados con flores amarillas, terminales. Aquenios gruesos, de 3,5 mm de long., angulosos, truncados, con papus en forma de corona de escamitas cortas y 1 o 2 aristas. **Observaciones:** originaria de Sudamérica. Vegeta desde fines del invierno, florece en verano y fructifica en otoño; luego, en el invierno, permanecen vivos sus rizomas con abundantes yemas adventicias. Olor desagradable. Maleza gregaria, muy invasora de cultivos. Acción tóxica y principio activo: *Hepatotóxica (hojas); alcaloides carboxiatractilócidos, saponinas*. El poder tóxico varía mucho según la edad de la planta, el tipo de suelo, la estación del año y el clima. (Gallo, 1979). Vacunos, ovinos y caprinos comen la especie voluntariamente, sin ser afectados excepto la ocurrencia de estreñimiento y endurecimiento de las heces. Los equinos se rehúsan a consumirla; si lo hacen manifiestan temblores, taquicardia y convulsiones generalizadas. Los porcinos mueren por la ingestión de los capítulos fructificados.

>> **Mío-mío** (*Baccharis coridifolia* DC.). Mío, Romerillo, Niyo, Niyo-niyo.

ASTERÁCEAS / ASTEROIDEAS / ASTEREAS

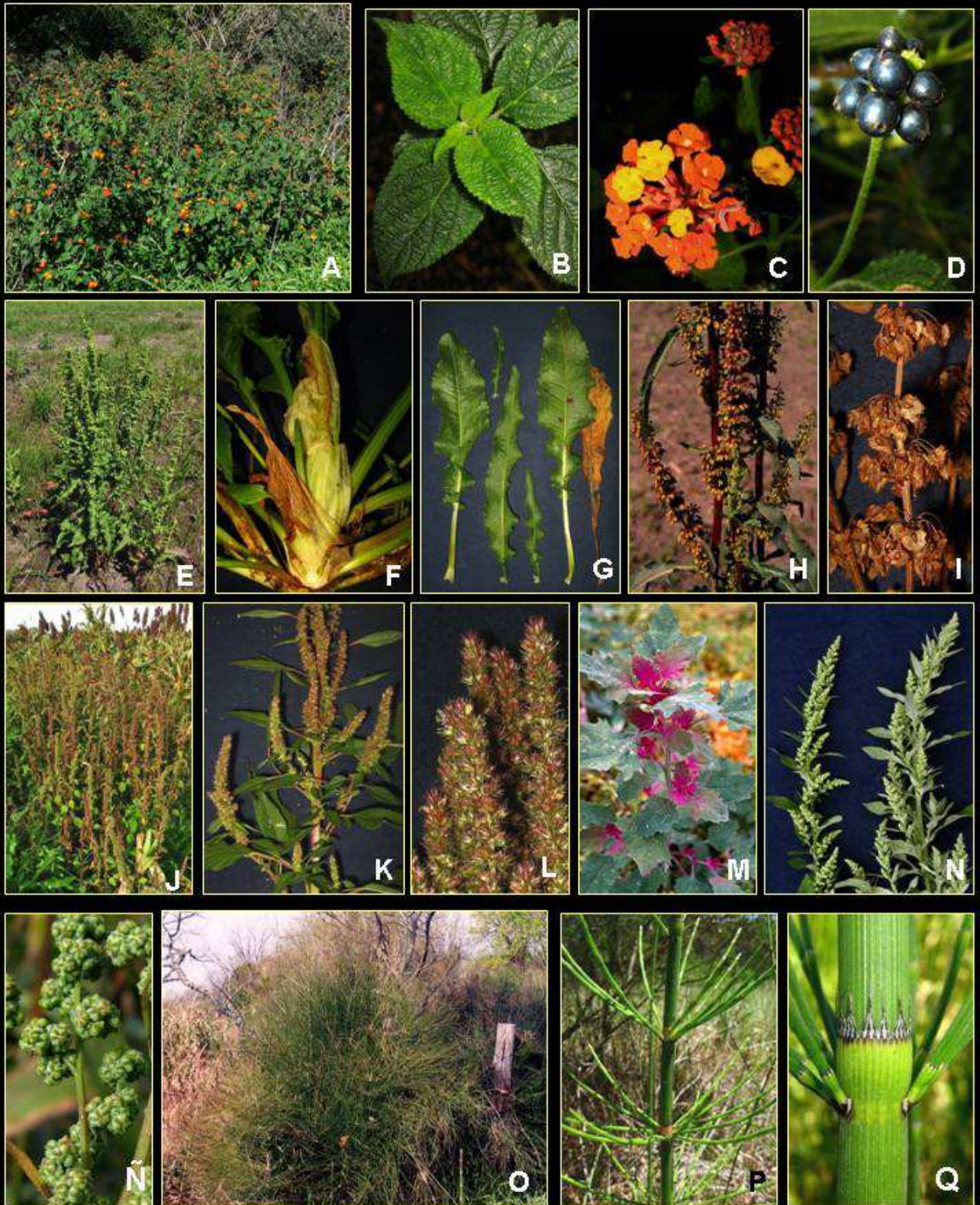
Descripción: planta perenne, dioica (flores femeninas y masculinas separadas en distintas plantas), ramificado, glabro, de 0,3 a 0,8 m de altura. Raíces fuertes. Tallos herbáceos, erguidos, rectos, lignificados sólo cerca de la base (sufrútice). Hoja lineales, enteras, numerosas, muy próximas entre sí, de 2 a 2,5 cm de long. por 1 a 2,5 mm de ancho. Capítulos pequeños, muy numerosos, blanco-verdosos, con involucreo acampanado, papus blanquecino o rojizo, dispuestos en racimos densos, apicales, hojosos. **Observaciones:** oriunda de Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina, en éste último país, especialmente en el litoral. Florece y fructifica en verano; se propaga por medio de semillas. Prefiere suelos arenosos, tendiendo a secos. Es considerada la especie que produce mayor cantidad de muertes en el ganado. Acción tóxica: gastroenteritis tóxica mortal y afectación severa de otros aparatos del animal. **Principios activos:** una *resina*, un *alcaloide (sacarina)* y un *aceite esencial* de color amarillo-verdoso (Gallo, 1979). Afecta a bovinos, suinos, ovinos y equinos. Los animales de la región generalmente conocen la planta y no la ingieren. El efecto tóxico es más acentuado en animales cansados y recién abrevados. Cuando la planta tiene flores y semillas es 4 a 8 veces más tóxica.



Figura 22. Sistema silvopastoril implantado con guías de Álamo de 4 años. Se observa el aspecto de la vegetación palustre luego de la labor de “rolado”, lo cual promueve la aparición de otras especies que incrementan el valor forrajero del pastizal. FOTO: A. DE MAGISTRIS.

Lámina 30. Otras especies potencialmente tóxicas

Verbenáceas / Pilogonáceas / Amarantáceas / Chenopodiáceas / Equisetáceas



>> **Lantana** (*Lantana camara* L.).

Camará, Bandera española. VERBENÁCEAS

Descripción: Arbusto de 1,5 a 2, 5 m de altura, profusamente ramificado, con los tallos rígidos, rectos a ligeramente arqueados, quebradizos, angulosos y espinosos. Hojas opuestas, ovadas, crespas, aromáticas, ásperas en el haz y pilosas en el envés. Flores muy vistosas, de color amarillo, naranja y rojo (a menudo los 3 colores en la misma inflorescencia) reunidas en cabezuelas axilares sobre el extremo de pedúnculos largos. Fruto en forma de drupa globosa, de color azul-negruzco, brillante, 5 mm de diámetro.

Observaciones: Originaria de Sudamérica tropical y templada. Suele estar presente como planta invasora, maleza o ruderal en cultivos, montes de reparo, bordes de caminos y áreas semi-silvestres. También utilizada como ornamental y para la formación de cercos. Sus frutos son consumidos por las aves. Aunque no son frecuentes las intoxicaciones con esta especie, se la considera tóxica para bovinos y ovinos, y por eso es preciso tomar precauciones. **Principio activo:** Triterpenos (*lantánina*) en hojas. **Acción tóxica:** fotosensibilización secundaria por presencia de hepatotóxicos.

>> **Lengua de vaca** (*Rumex crispus* L.).

Romaza, Lengua de buey. POLIGONÁCEAS.

Descripción: Hierba perenne, glabra, de hasta 1,2 m de altura, con la raíz notablemente pivotante, amarillenta. Tallos erectos o ascendentes, estriados, verdes, simples o ramificados hacia su porción superior. Hojas basales oblanceoladas, algo crespas, de márgenes sinuosos, de 15 a 30 cm de largo; hojas superiores lanceoladas, sésiles, más pequeñas; base atenuada, ócrea membranácea amarillenta a castaña. Flores pequeñas, muy numerosas, verdosas, reunidas en glomérulos y, en conjunto formando una inflorescencia de contorno cilíndrico-fusiforme de 20 a 40 cm de longitud. Fruto aquenio incluidos en los restos del perigonio, formando éste 3 valvas aladas.

Observaciones: Nativa de Europa, adventicia en todo el mundo. Comienza a vegetar hacia fines del invierno; florece desde la primavera hasta el verano y fructifica hasta mediados del otoño. Pionera. **Principio activo:** Oxalatos de sodio y potasio. **Acción tóxica:** consumida en grandes cantidades, esta especie puede producir trastornos por acumulación de oxalatos en los tejidos. En el sur de Entre Ríos también se denomina “Lengua de vaca” a otra especie, *Jaborosa integrifolia* Lam. (Solanáceas), típica de campos ganaderos con suelos húmedos y limosos, a veces invasora, y sospechosa de causar intoxicaciones en cerdos.

Referencias - Lámina 30. A-Q. Otras especies potencialmente tóxicas. A-D, Lantana (*Lantana camara*): **A**, aspecto general de la planta; **B**, detalle de las hojas [x 0,7]; **C**, flores reunidas en capítulos axilares pedunculados [x 1,5]; **D**, detalle de los frutos [x 1,5]; **E-I, Lengua de vaca** (*Rumex crispus*): **E**, aspecto de la planta en el estado reproductivo; **F**, detalle lateral de la roseta de hojas basales donde se observan las “ócreas” desarrolladas [x 0,7]; **G**, variación de las hojas [x 0,3]; **H**, porción central de la inflorescencia [x 0,5]; **I**, detalle de los frutos [x 1,5]; **J-L, Yuyo colorado** (*Amaranthus hybridus*): **J**, denso grupo de individuos de 2 m de altura; **K**, inflorescencias [x 0,3]; **L**, detalle de las flores [x 1,2]; **M-Ñ, Quinoa blanca** (*Chenopodium album*): **M**, porción apical de una planta, mostrando el frecuente tinte rosado de las partes jóvenes; **N**, inflorescencias en desarrollo [x 0,6]; **Ñ**, detalle de las flores reunidas en glomérulos [x 2]; **O-Q, Cola de caballo** (*Equisetum giganteum*): **O**, aspecto general de una planta al borde de un canal; **P**, vástago central y ramificaciones laterales verticiladas [x 0,4]; **Q**, detalle del tallo estriado, áspero, en la zona del nudo [x 1,2]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

>> **Yuyo colorado** (*Amaranthus hybridus* L.) (= *A. quitensis* H.B.K.).

Ataco, Bledo. AMARANTÁCEAS.

Descripción: Planta herbácea, anual, erecta, de hasta 2 m de altura, con los tallos cilíndricos, glabros o pilosos, ramificados desde la base. Hojas alternas, pecioladas, ovadas a ovado-romboideas o lanceoladas, agudas, sub-obtusas o emarginadas, de borde entero. Flores unisexuales en la misma planta, rojizas a verdosas, agrupadas en espigas o panículas estrechas, axilares y terminales, erectas a péndulas, ramificadas en la base, de 8 a 15 cm de longitud. Fruto sub-globoso (utrículo), con una sola semilla, acompañado por brácteas. **Observaciones:** Originaria de América cálida y templada. Es una de las malezas más comunes, especialmente en los cultivos de verano, pasturas y áreas disturbadas. Comienza a vegetar hacia fines del invierno, florece en la primavera y principios del verano, y fructifica en el otoño, incluso hasta principios del invierno si el tiempo es benigno. **Principio activo:** oxalatos de sodio y potasio. **Acción tóxica:** consumida en grandes cantidades, puede producir trastornos por acumulación de oxalatos en los tejidos. Las semillas también contienen glicósidos saponínicos y posiblemente alcaloides.

>> **Quinoa blanca** (*Chenopodium album* L.). Yuyo blanco. CHENOPODIÁCEAS.

Descripción: Planta anual, erguida, ramificada, de 0,50 a 1,8 m de altura. Raíz principal pivotante, con numerosas raicillas laterales. Tallo grueso en la base, acanalado, a menudo purpúreo o rosado. Hojas alternas, pecioladas, rómbico-ovadas, ovadas u oval-lanceoladas, con el borde casi entero a irregularmente sinuado-lobado o dentado, a veces 3-lobadas, de 2,5 a 8 cm de largo por 3 cm de ancho, algo pruinosas, color verde claro ceniciento a azulado, a veces con tinte rosado. Flores pequeñas, verdosas, sésiles, agrupadas en glomérulos, y éstos a la vez formando panículas axilares o terminales. Fruto utrículo uniseminado, cubierto por los restos de la flor. **Observaciones:** especie originaria de Europa, adventicia en casi todo el globo. Muy frecuente como maleza de los cultivos de verano, pasturas y terrenos modificados. Comienza a vegetar hacia fines del invierno, florece en la primavera y principios del verano, y fructifica en el otoño. Un pariente americano de esta especie (*Ch. quinoa*) proporciona semillas comestibles con alto valor nutricional. **Principio activo:** oxalatos de sodio y potasio; alto contenido de nitratos; alcaloide: chenopodina. **Acción tóxica:** consumida en grandes cantidades, puede producir trastornos por acumulación de oxalatos en los tejidos. Las semillas también contienen glicósidos saponínicos.

>> **Cola de caballo** (*Equisetum giganteum* L.). Limpia plata. EQUISETÁCEAS.

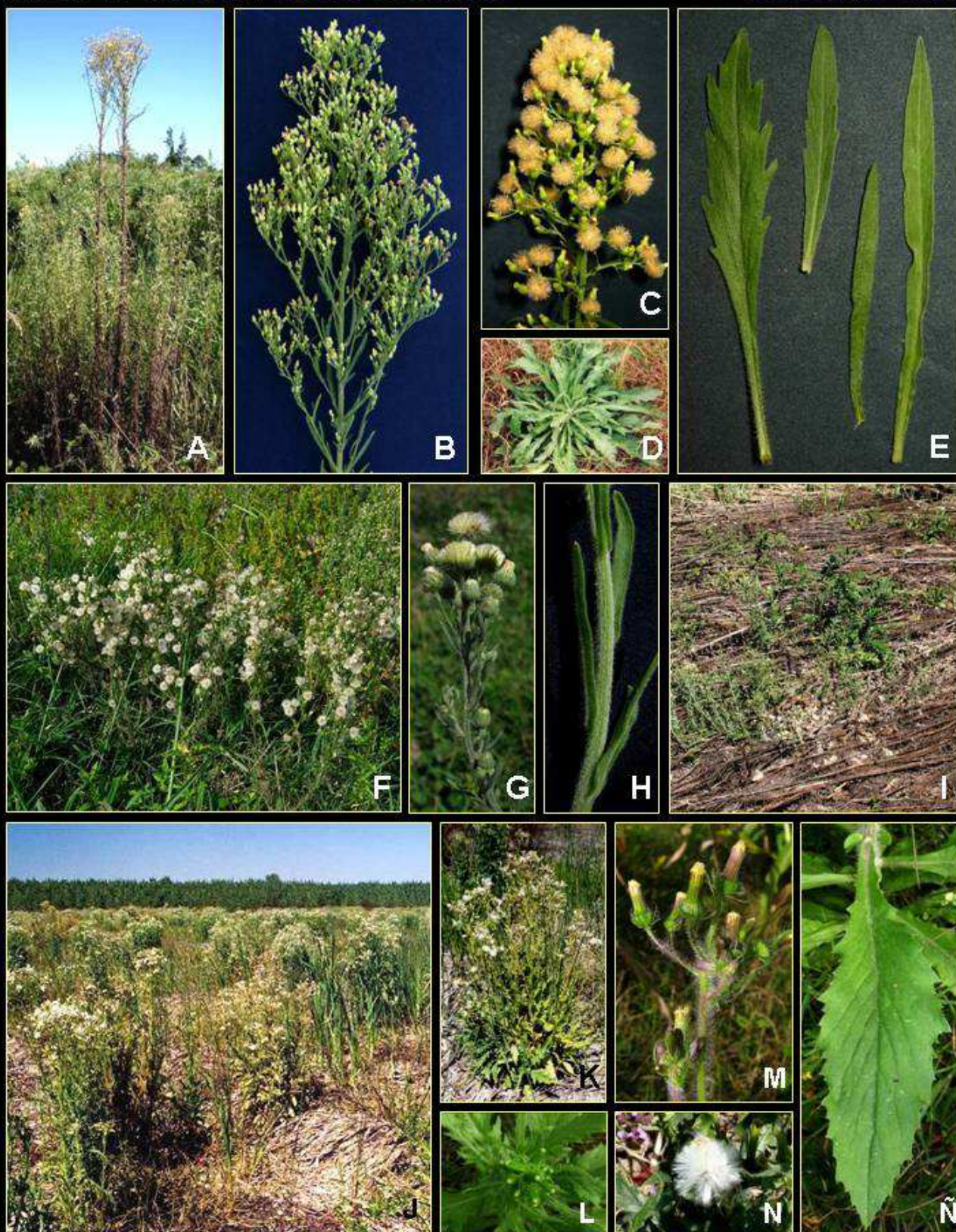
Descripción: planta perenne, palustre, rizomatosa, de 1 a 1,7 m de altura, con los tallos cilíndricos, estriados, ásperos, huecos, de color verde claro, con los nudos distanciados, de 12 a 18 mm de diámetro. Ramificaciones laterales verticiladas, más delgadas y cortas, en número de 20 a 30. Hojas rudimentarias, escamiformes, verticiladas, agudas, verdosas a negruzcas. Se reproduce por esporas, contenidas dentro de esporangios reunidos en cuerpos en forma de estróbilo de contorno sub-cilíndrico en el extremo de los tallos fértiles. **Observaciones:** se trata de una planta sin flores, emparentada con los helechos, oriunda de América, desde México hasta Chile y Argentina. Típica de ambientes acuáticos, bordes de arroyos y canales, bañados y zonas bajas sometidas a anegamientos frecuentes. **Principio activo:** tiaminasa. **Acción tóxica:** compuesto enzimático que actúa destruyendo la tiamina o vitamina B1. También se cita la presencia de fenoles, taninos, taninos condensados, flavonoides, ácidos hidroxicinámicos, proantocianidinas, propelargonidina y procianidina (Ricco et al., 2011).



Figura 23. Apiario sobre un albardón en una isla del Bajo Delta. La apicultura constituye otra de las producciones compatibles con los sistemas silvopastoriles y de bajo impacto ambiental. FOTO. C. ROSSI.

Lámina 31. Principales especies de malezas

Asteráceas Parte I



>> *Conyza* spp. ASTERÁCEAS – ASTEROIDEAS – ASTÉREAS

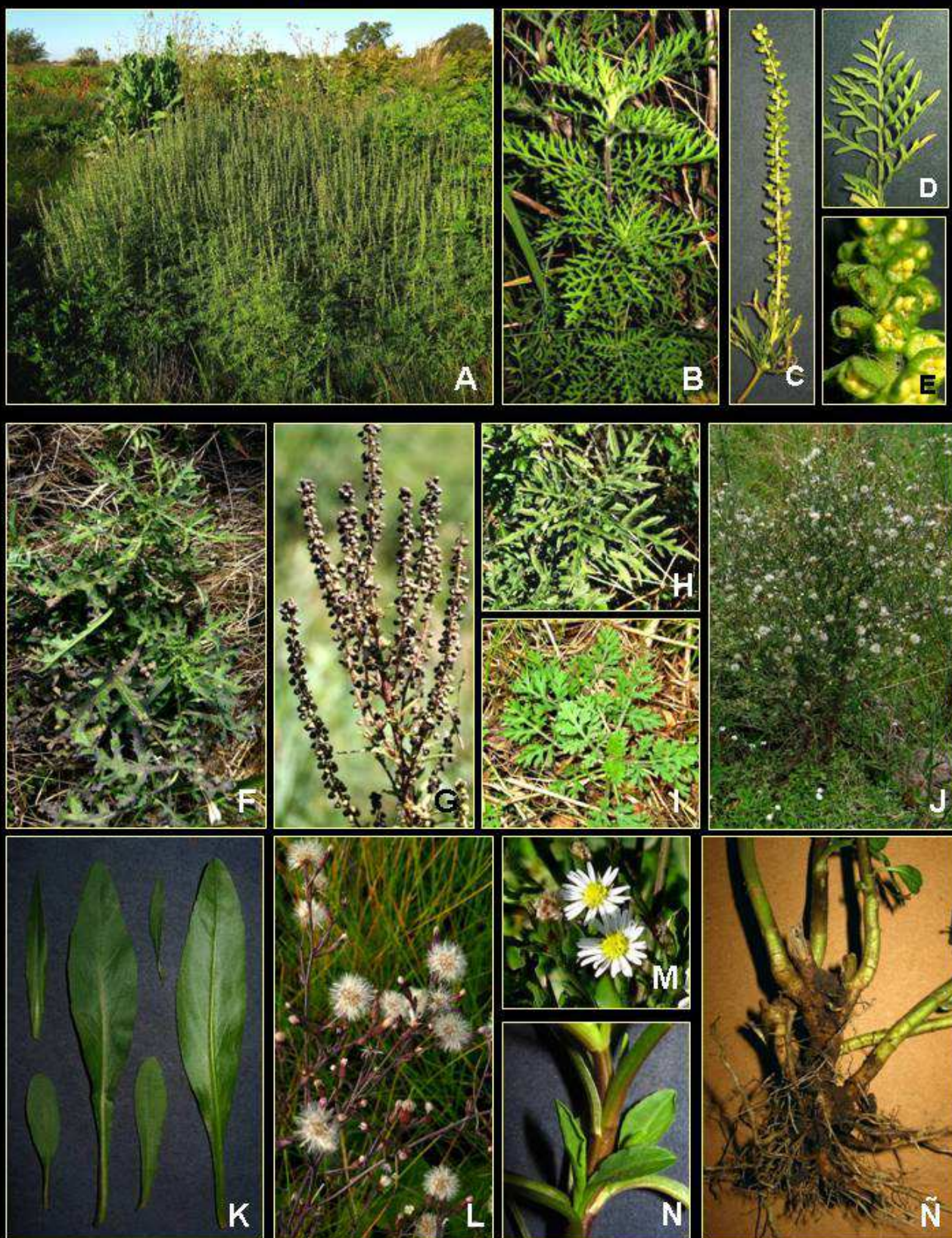
Descripciones: hierbas anuales o perennes, híspidas o pubescentes, erectas, con los tallos estriados, muy hojosos, poco ramificados. Hojas sésiles, oblanceoladas a linear-lanceoladas, de 6 a 9 cm de largo, con el borde lobado. Capítulos numerosos, de 4 a 6 mm de altura, agrupados en cimas corimbiformes o paniciformes. **Observaciones:** media docena de especies y variedades habitan el nordeste de la Pcia. de Buenos Aires, incluido el Delta. Las más frecuentes son *Conyza bonariensis* y *C. sumatrensis*, ambas originarias de América. *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist. (Yerba carnícera, Mata negra, Vira-vira). Planta color verde-grisáceo, de 40 a 80 cm de altura; hojas densamente pubescentes, las inferiores oblanceoladas, lobadas o enteras, tamaño muy variable; las superiores, lineares, agudas, enteras, de 3 a 6 cm de long. Capítulos numerosos, agrupados en cimas abiertas, con involucro hemisférico de 5 a 6 mm de diámetro; brácteas lineares, pubescentes; flores blancas. Las ramificaciones laterales, comúnmente, igualan o superan al ápice del vástago principal. *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker. (= *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist. var. *microcephala*). Se caracteriza por su mayor altura con respecto a *C. bonariensis*, alcanzando 1,7 m., por las ramificaciones ascendentes y menor pubescencia en las hojas. Los capítulos son más pequeños, de 4 a 5 mm de diámetro, cortamente pedicelados. Las ramificaciones laterales, comúnmente, no llegan a superar al ápice del vástago principal.

>> *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. var. *cacalioides* (Fisco.) Griseb.

ASTERÁCEAS – ASTEROIDEAS – SENECEAE

Descripción: planta anual, herbácea, pubescente, erecta, de hasta 1,2 m de altura, con los tallos estriados, poco ramificados, color verde claro con tintes violáceos, pilosos. Hojas alternas, sésiles, pubescentes, lanceoladas, dentadas hasta lobuladas o pinnatilobadas, con el margen irregularmente dentado. Flores en capítulos, dimorfas, las marginales, femeninas, filiformes; las centrales hermafroditas, tubulosas, blanco-amarillentas; capítulos cilíndrico-acampanados, de 1 cm de altura, agrupados en cimas. Aquenios glabros. **Observaciones:** originaria de América, desde EEUU hasta la Argentina. Frecuente en el Delta y el sur de Entre Ríos. Especie bien adaptada a los terrenos agrícolas o ganaderos sometidos a prácticas de “corte y quema”. Pionera en terrenos húmedos que han sido desmontados, donde puede comportarse, a la vez, como invasora. Si se establece una plantación forestal, su población se estabiliza con los años, pues no tolera la sombra. Al inicio del estado vegetativo, lapso en el que presenta forma de “roseta” y puede confundirse con las especies de *Conyza*.

Referencias - Lámina 31. A-Ñ. Principales malezas herbáceas y arbustivas. Asteráceas Parte I: A-E, *Conyza sumatrensis*: A, vista de las plantas de 1,6 m de altura en estado reproductivo; B, inflorescencia [x 0,4]; C, detalle de los capítulos maduros [x 0,9]; D, roseta de hojas basales en el estado vegetativo [x 0,15]; E, hojas [x 0,9]; F-I, *C. bonariensis*: F, grupo de plantas en fructificación; G, detalle de los capítulos [x 1]; H, tallo y hojas superiores pubescentes [x 1,2]; I, aspecto de las plantas posterior a la práctica de “rolado”; J-Ñ, *Erechtites hieracifolia* var. *cacalioides*: J, vista de las plantas en una parcela desmontada; K, planta en estado de floración; L, vista superior de los capítulos [x 0,4]; M, capítulos al inicio de la floración [x 0,7]; N, pelos del papus blancos en un capítulo maduro [x 0,7]; Ñ, detalle de la hoja lanceolada con margen irregularmente aserrada [x 0,7]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



4.4.2.2. Principales malezas e invasoras. Asteráceas Parte I

LÁMINA 32

>> *Ambrosia* spp.

ASTERÁCEAS – ASTEROIDEAS – HELIANTEAE

Descripción general: plantas herbáceas, perennes, erectas, pubescentes a velludas, de 0,2 a 1,5 cm de altura, con raíces pivotantes fuertemente arraigadas. Hojas alternas u opuestas, lobadas o pinnatipartidas. Capítulos pequeños, unisexuales: los masculinos péndulos, cortamente pedunculados, reunidos en racimos erguidos en los extremos los vástagos; los femeninos sésiles, ubicados en las axilas de las hojas superiores. Flores blancas o amarillentas. Se consideran plantas alergógenas.

>> **Altamisa** (*Ambrosia tenuifolia* Sprengel). Planta rizomatosa o con raíces gemíferas. Tallos hirsutos, erguidos, poco ramificados, de 20 a 60 cm de altura. Hojas pubescentes, de contorno aovado-deloide, bi-pinnatisectas, de 4 a 8 cm de largo por 3,5 a 6 cm de ancho, con los segmentos lineares. Capítulos masculinos dispuestos en racimos de 7 a 12 cm de largo, erguidos. Involucro acampanado a casi hemisférico, de 2,5 mm de diámetro. >> *A. scabra* Hook. et Arn. Tallos robustos, estriados, estrigoso-pubescentes, rojizos en el estado adulto, de 50 a 80 cm de altura. Hojas alternas, profundamente pinnatisectas, de 7 a 20 cm de largo por 4 a 12 cm de ancho. **Observaciones:** vegetan en primavera, y florecen a fines del verano y otoño. Originarias de Sudamérica. Comunes en campos de cultivo y pastoreo, mayormente en áreas abiertas, bordes de caminos, proximidad de canales y arroyos, en suelos arenosos a arcillosos, y aún salitrosos. No toleran la sombra.

>> **Rama negra** (*Symphyotrichum squamatum* (Spreng.) G.L. Nesom.) (*Aster squamatus* (Spreng.) Hieron.). ASTERÁCEAS – ASTEROIDEAS – ASTÉREAS

Descripción: planta perenne, glabra, de 0,45 a 1,2 m de altura, con los tallos cilíndricos semi-lignificados en la base, delgados, muy ramificados. Yemas de rebrote en la base de los tallos. Raíz pivotante fuertemente arraigada. Hojas glabras, lanceolado-lineales, agudas u obtusas, enteras, atenuadas en la base, color verde oscuro, muy variable en su tamaño, de 1,5 a 14 cm de largo por 1,5 a 20 mm de ancho, generalmente menores hacia el extremo de los tallos. Inflorescencia amplia, con capítulos numerosos, pequeños, radiados, con pedicelos de 5 a 30 mm de long. e involucro acampanado de 5 a 9 mm de alto. Flores marginales femeninas blancas; flores del disco tubulosas, diminutas, amarillentas. **Observaciones:** comienza a vegetar en primavera y florece hasta fines del verano y en otoño. Nativa de Sudamérica. Muy común en suelos modificados, sobrepastoreados y en pastizales naturales, incluso en los anegadizos.

Referencias - Lámina 32. A-Ñ. Principales malezas herbáceas y arbustivas. Asteráceas Parte II. A-E, Altamisa (*Ambrosia tenuifolia*): A, conjunto de plantas hacia el final del ciclo reproductivo, en otoño; B, vista de los vástagos en el estado vegetativo [x 0,4]; C, inflorescencia masculina en racimo erguido terminal [x 0,5]; D, detalle de la hoja bi-pinnatisecta [x 0,5]; E, de talle de los capítulos masculinos con involucro acampanado [x 4]; F-I, *A. scabra*: F, aspecto de la planta en el estado vegetativo; G, inflorescencias masculinas en los extremos de los tallos [x 0,4]; H, hojas pinnatisectas en el extremo de un vástago joven [x 0,3]; I, planta muy joven con las hojas formando una roseta basal [x 0,5]; J-Ñ, **Rama negra (*Symphyotrichum squamatum*): J, aspecto general de la planta en el estado reproductivo; K, detalle de las hojas y su variación de forma y tamaño, según la edad de la planta y ubicación en el tallo [x 1]; L, capítulos maduros [x 0,8]; M, detalle de las flores liguladas blancas [x 1,2]; N, tallo y hojas jóvenes [x 1,2]; Ñ, base de la planta y raíces. FOTOS. A. DE MAGISTRIS.**



>> **Falso cardo negro** (*Carduus acanthoides* L.)

Cardo platense. ASTERÁCEAS – ASTEROIDEAS – CARDUEAE

Descripción: planta anual, de floración estival, erguida, espinosa, glabra o casi glabra, con ramificaciones laterales más o menos desarrolladas. Tallos rectos con alas longitudinales espinosas. Hojas alternas, sésiles, oblongo-lanceoladas, pinnatífidas a pinnatisectas cerca de la base, espinosas, color verde a verde oscuro en haz, verde claro en el envés. Capítulos subglobosos, casi siempre solitarios, o bien agrupados de 2 o 3 en el ápice de los vástagos. Flores tubulosas bilabiadas, rosado-purpúreas. Aquenios obovoides, de 3 mm de largo, con 5 a 10 costillas y papus blanco con pelos simples.

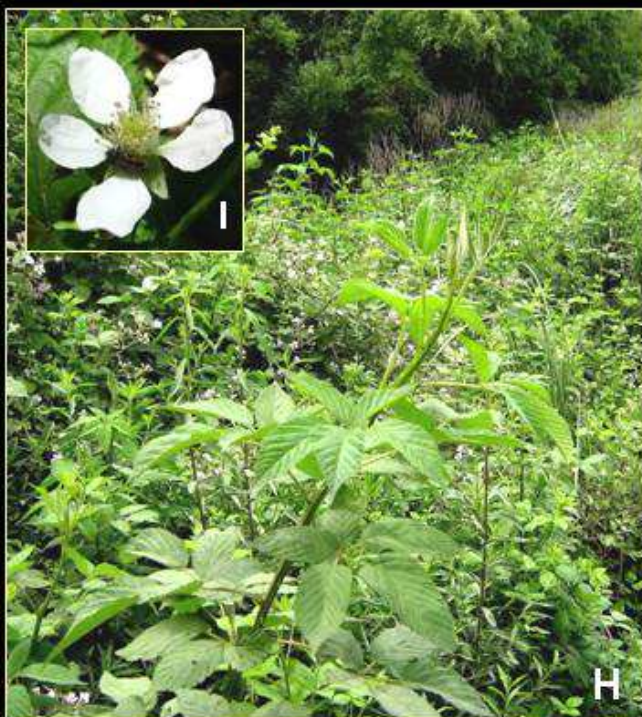
Observaciones: florece desde el verano hasta mediados del otoño. Durante el invierno la planta permanece en forma de roseta de hojas basales, lo cual le permite soportar las heladas. De origen europeo, se encuentra adventicia en la región rioplatense. Típica de los campos ganaderos de la zona pampeana, es una de las malezas más importantes en los SSP del Delta. Se reproduce fácilmente por medio de semillas, cuya diseminación se ve favorecida por el viento.

>> **Cardo negro** (*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.)

Cardo de toro. ASTERÁCEAS – ASTEROIDEAS – CARDUEAE

Descripción: planta herbácea, anual, erecta, espinosa, densamente pubescente, normalmente de 0,9 a 1,7 m de altura, ocasionalmente hasta 2,5 m o más. Tallos cilíndricos, con alas longitudinales angostas, dentado-espinosas. Hojas alternas, sésiles, lanceoladas, lobadas o pinnatífidas, escabrosas a espinosas en la superficie de la lámina, con espinas mayores en el extremo de las pinas o lóbulos, especialmente en el lóbulo terminal, color verde oscuro en el haz, y verde claro en el envés, éste más pubescente. Capítulos de 2 a 3 cm de diámetro, solitarios, terminales, con flores tubulosas violáceas. Aquenios de unos 4 mm de long., glabros, con papus blanco formado por pelos plumosos de 20 mm de largo. **Observaciones:** vegeta desde mediados del otoño, transcurre el invierno bajo la morfología de “roseta”, y florece hacia mediados o fines de la primavera. Oriunda de Europa, se encuentra naturalizada en regiones templadas de la Argentina. Presenta una mayor distribución geográfica que la especie anterior. Es una de las malezas más importantes en los SSP del Delta. También es especie melífera. Sus aquenios son transportados por el viento durante el verano.

Referencias - Lámina 33. A-K. Principales malezas herbáceas y arbustivas. Asteráceas Parte III. A-E, *Carduus acanthoides*, Falso cardo negro: A, sector de un SSP con Álamos densamente enmalezado con Cardos; B, planta en el estado vegetativo (roseta de 45 cm de diámetro); C, hoja de la porción superior del tallo, casi sin pelos, con lóbulos anchamente triangulares, terminados en espinas y márgenes espinulosos [x 1,5]; D, inflorescencia en capítulos con las flores rosadas [x 1,5]; E, detalle de los pelos del papus “no plumosos” [x 4]; F-K, *Cirsium vulgare*, Cardo negro: F, hoja de la porción superior del tallo, con la superficie pilosa, con lóbulos angostamente triangulares terminados en espina (lóbulo terminal más largo que los laterales) [x 1,5]; G, planta en el estado vegetativo, helada, durante el invierno del primer año (roseta de 40 cm de diámetro); H, detalle de capítulo con flores rosadas y capítulo maduro al momento del inicio de la diseminación de los frutos pilosos [x 0,7]; I, detalle de los frutos (cipsela) con pelos del papus [x 2]; J, detalle de los pelos del papus plumosos [x 4]; K, plántula de 10 días [x 1,7]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



>> **Uva de España** (*Phytolacca americana* L.).

Tintilla. FITOLACÁCEAS

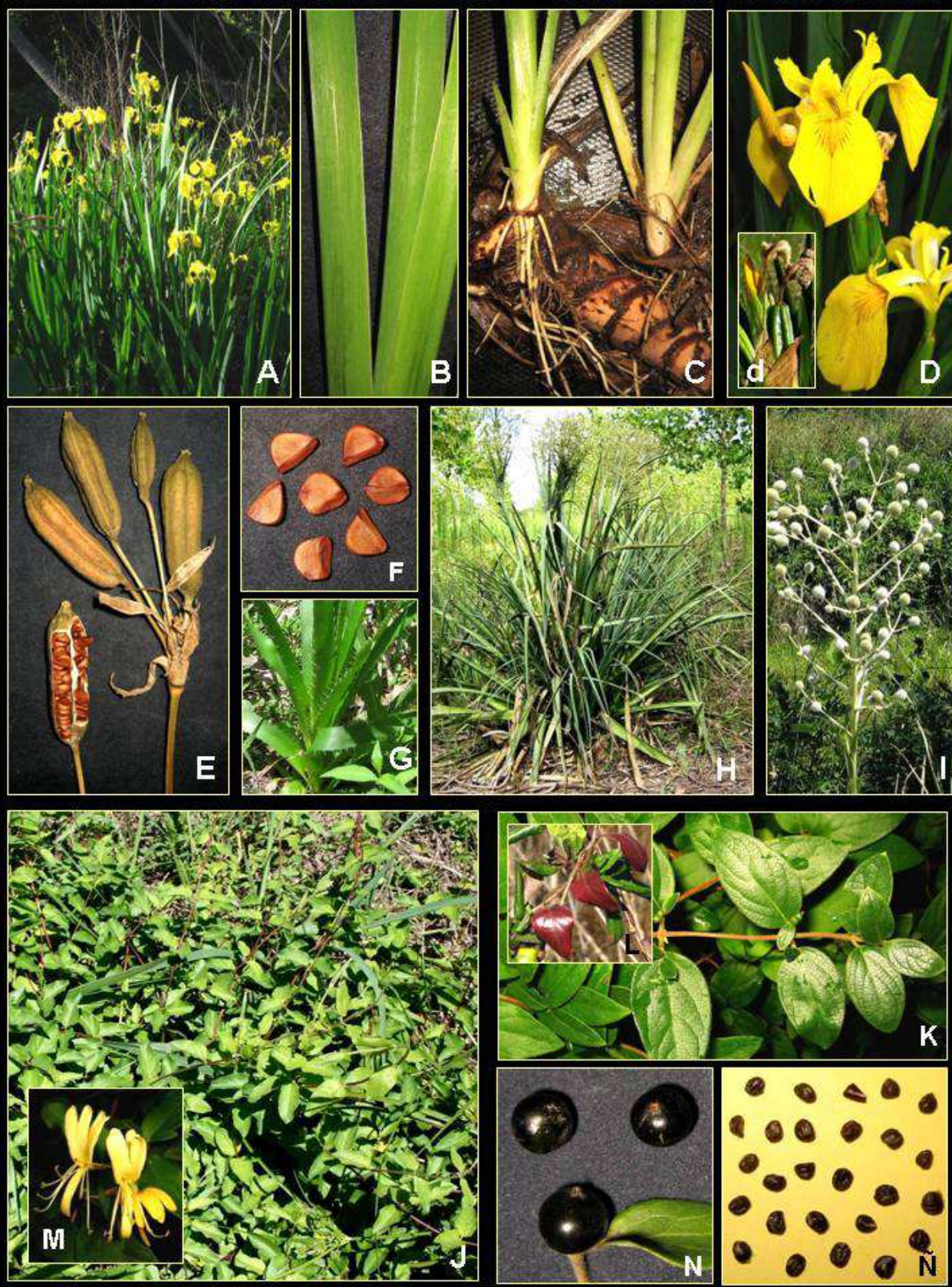
Descripción: planta herbácea, anual a plurianual, subleñosa en la base del tallo, de 1 a 2 m de altura, con los tallos de consistencia herbácea, verdosos a rojizos. Hojas alternas, lanceoladas o lanceolado-elípticas, largamente pecioladas, de borde entero, de 10 a 14 cm de long. Flores hermafroditas, blanquecinas, reunidas en racimos de 6 a 8 cm de largo, péndulos, con el raquis purpúreo. Fruto carnoso, jugoso, deprimido, con costillas, de 7 a 8 mm de diámetro, de color púrpura. Semillas negras, lenticulares, de 2,5 mm de diámetro. **Observaciones:** especie originaria de Norteamérica, naturalizada en algunas zonas del nordeste de la Argentina, especialmente en el Delta, donde puede comportarse como importante invasora en campos ganaderos y silvopastoriles. La raíz y las semillas son purgantes e incluso tóxicas (Parodi, 1963). Rebrotó a partir de yemas adventicias en la base del tallo, aún después de quemada, y sus semillas germinan fácilmente, incluso en las heces vacunas cuando crece en parcelas con ganado.

>> **Zarzamora** (*Rubus ulmifolius* Schott.). ROSÁCEAS

Descripción: subarbusto perenne, sarmentoso, apoyante, muy vigoroso, con los tallos delgados, flexuosos, estriados, color verde cuando jóvenes, rojo-violáceos al estado adulto, provistos de aguijones curvos de 3 mm de largo. Hojas alternas, caducas en el invierno, pecioladas, palmaticompuesta, con 3 o 5 folíolos, discolores (verde o verde oscuro en el haz, verde más claro a verde grisáceo, con pubescencia, en el envés), ovados, lanceolados u obovados, aserrados, de ápice agudo, con los nervios bien marcados, de 3 a 7 cm de largo por 1,5 a 4 cm de ancho. Flores blancas, o ligeramente rosadas, con 5 pétalos, reunidas en racimos o panojas terminales, de contorno mas o menos piramidal. Fruto ovoide, largamente pedunculado, negro a la madurez, de 1 a 1,5 cm de largo, formado por numerosas drupéolas, con el cáliz persistente. **Observaciones:** es nativa de la región del mar Mediterráneo, y se encuentra naturalizada en el Delta y otras regiones de la Argentina. Florece en primavera y verano. Es la especie subarborescente con mayor capacidad invasora en las forestaciones y sistemas silvopastoriles del Delta, donde dificulta el tránsito y reduce la receptividad ganadera. Prefiere los suelos húmedos y los sitios sombreados. Forma matas muy intrincadas, impenetrables. Enraíza a partir de vástagos enterrados y rebrotó a partir de yemas en la base de los tallos y de rizomas. También se reproduce por semillas.

Referencias - Lámina 34. A-L. Principales malezas arbustivas. Parte IV. Uva de España (*Phytolacca americana*) y **Zarzamora** (*Rubus ulmifolius*): **A-G, P. americana:** **A**, plantas en una plantación de Álamos de 6 años; **B**, aspecto de la planta al momento de la fructificación [x 0,1]; **C**, detalle del tallo purpúreo hacia el inicio de la época invernal [x 0,8]; **D**, racimo péndulo con numerosas flores blancas [x 0,9]; **E**, racimo de fructificación, exhibiendo las bayas color azul-violáceo muy oscuro [x 0,7]; **F**, semillas negras, lustrosas [x 3,5]; **G**, germinación de plántulas a partir de las heces vacunas [x 3,5]; **H-L, R. ulmifolius:** **H**, vigoroso vástago al costado de un canal [x 0,2]; **I**, flor de 5 pétalos [x 1,2]; **J**, detalle de la hoja con 5 folíolos elípticos, serrados y acuminados en el extremo [x 0,3]; **K**, detalle de las infrutescencias (polidrupas) con la variante de color según el estado de madurez [x 0,7]; **L**, detalle del tallo purpúreo y los aguijones agudos [x 2].

FOTOS: (C, F-G, I-L) A. DE MAGISTRIS – (A-B, D-E, H) C. ROSSI.



>> **Lirio amarillo** (*Iris pseudacorus* L.). IRIDÁCEAS.

Descripción: planta perenne, erguida, vigorosa, provista de rizomas gruesos y horizontales, de color castaño pálido, con numerosas raíces adventicias blancas en los nudos. Tallos floríferos de 50 a 90 cm de altura, terminados en varias flores. Hojas ensiformes (forma de espada), color verde claro, agudas, de 1,5 a 2,5 cm de ancho, casi tan altas como los tallos. Flores vistosas, amarillas, con 6 tépalos bien desarrollados. Fruto cápsula oblonga, de 5 a 7 cm de largo, trígona, con los bordes obtusos. **Observaciones:** especie nativa de Europa, adventicia en la Argentina y Uruguay. Florece en verano. Se propaga por semillas y brotación de los rizomas. Hidrófila, de hábito palustre, en el Delta es una especie invasora de difícil control, que sobrevive aún en los períodos secos.

>> **Caraguatá** (*Eryngium pandanifolium* Cham. et Schlecht.).
Carda. APIÁCEAS.

Descripción: Hierba perenne, robusta, con aspecto de monocotiledónea (su aspecto recuerda a la planta de ananá o las Bromeliáceas), de hasta 2,5 m de altura. Hojas enteras, con nervaduras paralelas, de hasta de 1,5 m de long. por 2 a 4 cm de ancho, con el margen provisto de espinas rectas de 4 a 7 mm de long. Flores pequeñas, reunidas en capítulos ovoides, verdosos o algo violáceos, de 7 a 10 mm de long., dispuestos en cimas, éstas a su vez, formando una amplia panoja corimbiforme. **Observaciones:** especie nativa, típica de los pajonales del Delta, y común en los campos bajos con plantaciones forestales y bordes de canales.

>> **Madreselva** (*Lonicera japonica* Thunb.). CAPRIFOLIÁCEAS.

Descripción: enredadera subleñosa a leñosa, perenne, muy vigorosa. Hojas opuestas, cortamente pecioladas, ovadas, enteras, glabras, de 5 a 8 cm de long. por 2 a 3,5 cm de ancho. Usualmente, las hojas presentan coloración rojiza, especialmente hacia el otoño, antes de su caída. Flores zigomorfas, blancas o amarillentas, fragantes, geminadas sobre pedúnculos axilares. Fruto globoso, negruzco, de 4 mm de diámetro. **Observaciones:** planta nativa de China y Japón, naturalizada en ciertos lugares de la región rioplatense, especialmente el Delta. Vegeta a partir de fines del invierno. Se comporta como maleza invasora en ciertos sitios.

Referencias - Lámina 35. A-Ñ. Principales malezas herbáceas y arbustivas Parte V: Lirio amarillo (*Iris pseudacorus*); **Caraguatá** (*Eryngium pandanifolium*) y **Madreselva** (*Lonicera japonica*). **A-G, I. pseudacorus:** **A**, vista de las plantas en floración; **B**, detalle de las hojas ensiformes [x 0,5]; **C**, rizomas robustos, color castaño, y base de las plantas con raíces adventicias [x 0,2]; **D**, detalle de las flores amarillas [x 0,3]; **d**, fruto cápsula en estado inmaduro [x 0,2]; **E**, conjunto de los frutos maduros y disposición de las semillas en su interior [x 0,5]; **F**, semillas pardas [x 1,5]; **G-I, E. pandanifolium:** **G**, planta en estado vegetativo (roseta), en vista parcial, donde se observa el borde espinulado de las hojas [x 0,2]; **H**, planta adulta en floración (2 mts. de altura); **I**, parte superior de la inflorescencia compuesta, con numerosas cabezuelas color blanco [x 0,2]; **J-Ñ, L. japonica:** **J**, aspecto de la planta en primavera; **K**, detalle de las hojas opuestas, elípticas, de color verde brillante y borde piloso [x 0,5]; **L**, hojas rojizas en época invernol [x 0,3]; **M**, flores [x 0,8]; **N**, detalle de los frutos globosos, sésiles, color negro [x 2,5]; **Ñ**, semillas [x 2,5]. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.



Figura 24. Vista de un SSP con Álamos en el invierno, donde se observa el carácter invasor de la Zarzamora (*Rubus ulmifolius*), con tallos sarmentosos rojizos, entre otras malezas herbáceas y arbustivas. FOTO: A. DE MAGISTRIS

5. ASPECTOS AMBIENTALES, TÉCNICOS, SOCIALES Y EDUCATIVOS ASOCIADOS CON LA REGIÓN DEL DELTA

- 5.1. Biodiversidad asociada a los SSP - Fauna -- Lámina 36
- 5.2. Biodiversidad asociada a los SSP - Flora -- Lámina 37
- 5.3. Diversidad productiva -- Lámina 38
- 5.4. Investigación, extensión y educación -- Lámina 39
- 5.5. Las fases de la implantación de un SSP -- Lámina 40



Uno de los aspectos fundamentales de los SSP con álamos y sauces plantados a bajas densidades es el incremento en los niveles de la luz que alcanza el nivel suelo. Esto favorece la existencia de un pastizal natural con alta diversidad de especies, que no sólo es aprovechado por el ganado vacuno, sino también por la fauna autóctona. En efecto, dentro de los sistemas silvopastoriles del INTA Delta se ha constatado la presencia de herbívoros silvestres como el Ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) y el Carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

Estos pastizales desarrollados bajo forestaciones también proveen refugio y alimento para otros mamíferos, roedores, reptiles, batracios y diversidad de insectos (Acciaresi *et al.* 2006). La riqueza de vertebrados del Bajo Delta fue estimada en 411 especies: 262 de aves, 34 de mamíferos, 34 de reptiles, 26 de anfibios y 55 de peces (Kalesnik y Kandel, 2004). En particular, un inventario puntual realizado el 26 de julio de 2012 en el marco de nuestras investigaciones arrojó la presencia de 42 especies de aves (ver Anexo II).

Nota: el Ciervo de los pantanos es el ciervo autóctono más grande de Sudamérica. Se lo encuentra en pajonales, bañados y embalsados de Brasil, Paraguay, Bolivia y Argentina. Antiguamente esta especie era común en toda nuestra Mesopotamia y zonas húmedas de Chaco y Formosa; formando parte la cultura de los antiguos y actuales habitantes del litoral. Hoy en día, el ciervo ha desaparecido de la mayor parte de su territorio original a causa de la caza furtiva y la destrucción del ambiente. Sus dos últimos refugios de importancia en la Argentina se encuentran en los Esteros del Iberá (Corrientes) y en el Delta del Paraná (Buenos Aires y Entre Ríos).

Referencias - Lámina 36. A-H. Ejemplos de la biodiversidad asociada a los SSP Parte I: fauna. A, presencia de **Ciervo de los pantanos** (*Blastoceros dichotomus*) en un SSP próximo al INTA Delta del Paraná (Campana, Prov. de Buenos Aires); **B**, ejemplar de **Carpincho** (*Hydrochoerus hydrochaeris*); **C**, **Pava de monte** (*Penelope obscura*) en su hábitat; **D**, **Frutero negro** (hembra) (*Tachyphonus rufus*); **E**, **Reinamora chica** (*Cyanoloxia leucocaerulea*); **F**, adultos de una especie **Chrysomelidae** sobre flores de *Aspilla*; **G**, oruga de la especie *Leucanella viridescens* consumiendo los brotes tiernos del **Tomatillo** (*Solanum bonariense*); **H**, individuos del insecto **Nueve de oro** (*Astylus astromaculatus*) sobre inflorescencias de **Pasto miel**; **I**, Diptero de la familia Asílidos sobre **Pasto miel**; **J**, Lampírido (*Lampyrus noctiluca*); **K**, Coleóptero de la familia Chrysomelidae (*Calligrapha pollyspila*); **L-M**, Coleópteros de la familia Escarabeidos (Escarabajos estercoleros) asociados al procesamiento y la descomposición del estiércol de los vacunos.

FOTOS: C. ROSSI (A) – P. RODRIGUEZ (B)- C. FURMAN (C-E) - A. DE MAGISTRIS (F-M).



La diversidad vegetal asociada a los SSP del Bajo Delta se ve reflejada en el inventario de especies realizado paralelamente a las investigaciones principales que son la base de esta obra. En el mismo se enumera un total de 357 especies vegetales pertenecientes a 82 familias, y se puede apreciar en el Anexo 1 Lista de especies vegetales.

La proporción numérica y porcentual entre las especies nativas y exóticas naturalizadas es 249 (70 %) y 108 (30 %), respectivamente. Estos valores otorgan al área una relevancia destacada con respecto a la preservación de los habitats y sus comunidades típicas. Por otra parte, la cifra de 357 representa casi el 56,5 % de las 632 especies nativas y naturalizadas, según Kalesnik y Malvárez (1996). Las 5 familias con mayor número de especies son: Poáceas (68); Asteráceas (62); Fabáceas (24); Ciperáceas (14) y Solanáceas (13).

Referencias - Lámina 37. A-N. Ejemplos de la biodiversidad asociada a los SSP Parte II: plantas y hongos. A, vista de un sector con remanentes del “Monte blanco o ribereño” en el INTA Delta del Paraná, donde en el estrato arbóreo dominan el **Seibo** (*Erythrina crista-galli*), **Curupí** (*Sapium haemospermum*), **Chal-chal** (*Allophylus edulis*) y **Canelón** (*Myrsine parvula*); B, flores de la **Saeta** (*Sagittaria montevidensis*), además de un variado estrato arbustivo y un rico tapiz herbáceo y de palustres; C, flores de la **Acacia mansa** (*Sesbania punicea*); D, inflorescencia de la **Lucera** (*Pluchea sagittalis*); E, detalle de la flor de la **Santa Lucía** (*Tripogandra diuretica*); F, flor del **Duraznillo del agua** (*Ludwigia elegans*); G, flores de **Monteiroa glomerata** [Malváceas]; H, orilla de una isla, poblada con **Camalote** (*Eichhornia crassipes*) y otras especies acuáticas e hidrófilas; I, **Catay amargo** (*Polygonum stelligerum*), planta herbácea robusta, tendida, característica por sus ócreas pilosas en la base de las hojas; J, especie de hongo xilófago que contribuye a la degradación de la madera de los tocones de Salicáceas); K, inflorescencias de la **Mariposera** (*Eupatorium inulaefolium*), una especie melífera silvestre; L, flores del **Algodonillo** (*Aeschynomene montevidensis*); M, detalle del tallo y ramificaciones de la **Cola de caballo** (*Equisetum giganteum*), propia de los sectores anegadizos; N, inflorescencias de la **Margarita de bañado** (*Senecio bonariensis*).
FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

Lámina 38. Diversos aspectos de las producciones locales



Referencias - Lámina 38. A-J. Diversidad productiva. **A**, ganadería en las islas, actividad sometida a variantes climáticas que determinan épocas de sequías e inundación; **B**, los sistemas silvopastoriles surgen como una alternativa tecnológica multipropósito; **C-E**, tecnología desde el campo al aserradero: **C**, la incorporación de valor agregado a la madera de Salicáceas (especialmente Álamos) permite obtener productos con mejor acabado y calidad (empresa Ederra S.A.); **D-E**, ejemplo de la utilización de la madera de Álamo de alta calidad para la revestimientos, tirantería y machimbres para viviendas; **F-H**, la apicultura: **F**, apiario al borde de un potrero, protegido por el monte de tala y espinillo; **G-H**, flores del **Catay** (*Polygonum spp.*) especie a la cual recurren las abejas y proporciona una miel muy apreciada; **I-J**, los numerosos canales son vías de comunicación y transporte, y el mayor conocimiento sobre el funcionamiento de los ecosistemas locales permite plantear soluciones para un uso sustentable de los recursos. FOTOS: A. DE MAGISTRIS (B-C, F-H, J) – C. ROSSI (A, I, D-E)

Lámina 39. Aspectos de la Investigación, Educación y Extensión en el área de estudio



Referencias - Lámina 39. A-K. Investigación, extensión y educación. A-E, investigación: A-B, docentes y alumnos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora realizan censos de vegetación; C-D, investigaciones específicas con respecto a los suelos integran el conjunto de resultados tendientes a conocer en profundidad el agroecosistema; E, los aspectos hidrológicos complementan los datos útiles para un efectivo manejo de los recursos; F-K, educación universitaria y extensión con productores: F, el SSP establecido a través del Proyecto PID 441 ha permitido realizar investigaciones y actividades de extensión en todas las fases del establecimiento del área experimental; G, identificando forrajeras y malezas con estudiantes de agronomía y zootecnia de la FCA-UNLZ; el SSP como escenario in situ para dar a conocer los resultados y expectativas vinculadas a la producción forestal y ganadera; I, la capacitación en los establecimientos de islas permite al productor tener una idea más clara del recurso forrajero de sus campos; J-K, los procesos de colonización de la vegetación post-fuego se encuentran entre las área menos estudiadas en el ámbito del manejo de los recursos locales. FOTOS. A. DE MAGISTRIS (A-D, F-K) – C. ROSSI (E).



En los lotes desmontados y sistematizados, durante la fase inicial correspondiente al establecimiento de un sistema o modelo silvopastoril, los resultados muestran una dominancia de Asteráceas anuales y/o bianuales exóticas como *Cirsium vulgare*, *Carduus acanthoides*, *Lactuca serriola*, *Sonchus oleraceus*, junto a las monocotiledóneas hidrófilas nativas *Glyceria multiflora*, *Carex chilensis*, *Juncus* spp. y las Poáceas anuales invernales *Phalaris angusta*, *Lolium multiflorum* y *Bromus catharticus*.

En el proceso de colonización del sustrato rico en materia orgánica se destacan como pioneras las dicotiledóneas nativas *Conyza bonariensis*, *Erechtites hieracifolia*, *Solanum sublobatum*, *Eupatorium hecatanthum*, *Monteiroa glomerata*, *Ambrosia scabra*, *Simphyotrychum squamatum*, *Ludwigia bonariensis*, *Senecio grisebachii* y *Polygonum punctatum*.

En una experimental, luego de 12 meses de iniciadas las labores de reconversión silvopastoril, se identificaron 30 especies donde las nativas suman el 76,6 % del total. Se concluye que los sectores de albardón y los bordes de terraplenes y canales albergan una mayor proporción de especies autóctonas, en comparación con los sectores con predominio de vegetación leñosa espontánea. Aunque entre las especies pioneras en la repoblación del suelo se destacan varias Asteráceas cosmopolitas, los resultados denotan un papel preponderante de las especies autóctonas en dicho proceso.

Referencias - Lámina 40. A-H. Vistas de las diferentes fases de la colonización vegetal y labores en la conformación de un SSP en áreas endicadas. A, desmonte y limpieza de una parcela que contenía remanentes de antiguas plantaciones y vegetación riparia instalada posteriormente; B, resultado de la práctica de rolado sobre el pajonal denso de Pajilla (*Carex chilensis* y otras palustres) con el propósito de preparar el terreno para la implantación de guías de Álamo; C, aspecto del terreno resultante de la práctica de fuego controlado, donde se observa la germinación de semillas de especies herbáceas anuales (Mono- y Dicotiledóneas) y el rebrote de ciertas especies perennes; D, vegetación herbácea con predominio de Monocotiledóneas, posterior a la plantación de las guías de Álamo, en invierno; E, sector donde se observa el vigoroso crecimiento de diversas especies de Dicotiledóneas -no forrajeras o malezas- hacia el inicio del verano; F, una vez controladas las principales malezas por diversas opciones de manejo (segado, rolado, manejo del rodeo, etc.) se establece una base de vegetación graminosa; G, sistema silvopastoril con Álamos, en el tercer año a partir de la plantación, hacia fin de la primavera, con una oferta forrajera integrada mayormente por gramíneas y graminoides; H, rodeo pastando en el SSP al cuarto año de su implantación, en un sector donde se observa rebrote de *Carex chilensis*. FOTOS: A. DE MAGISTRIS.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de las investigaciones y otras experiencias de campo que sirvieron de base a esta obra apoyan la hipótesis de que en los Sistemas Silvopastoriles del Delta con implantación de Salicáceas a distanciamientos iguales o mayores a 5 x 5m, el pastizal natural alcanza niveles de biomasa y valores nutricionales apropiados para sostener la cría vacuna y mejorar los índices de producción y de bienestar animal. El modelo de producción propuesto es compatible con la obtención de madera de alta calidad, a través de la aplicación de un conjunto de pautas tecnológicas específicas. Esta afirmación se corresponde con los índices de biodiversidad de especies, y con los valores de proteína bruta y digestibilidad exhibidos por la mayoría de las especies que componen la oferta forrajera debajo del dosel arbóreo.

En efecto, la implementación del sistema silvopastoril posibilita el desarrollo de especies del pastizal natural de buenas cualidades forrajeras y una buena parte de ellas son dominantes en el pastizal. La producción de forrajimasa de estos sistemas permite sostener una carga animal igual o superior a otros sistemas de cría vacuna de nuestro país.

De las especies estudiadas, 8 presentan parámetros de valor nutritivo de buena calidad superando los valores mínimos de los tres componentes principales: más de 55% DISMS; más de 7% PB y más de 1,75 de CE. Ellas son: Lagunilla (*Alternanthera philoxeroides*); Cebadilla criolla (*Bromus catharticus*); Raigrás (*Lolium multiflorum*); Alpistillo (*Phalaris angusta*); Porotillo (*Vigna luteola*); además del arbusto *Amorpha fruticosa* y el follaje de los Álamos y Sauces (*Populus* y *Salix*).

El follaje de las Salicáceas (*Populus deltoides* y *Salix nigra*) con base en los resultados de Valor Nutritivo constituyen un excelente recurso forrajero complementario de pastizal. Para el caso de las especies elegidas en estos ensayos, los valores de concentración de minerales resultaron más bajos que aquellos descriptos para las pasturas de varias especies en regiones templadas, e insuficientes para cubrir las necesidades de la alimentación vacuna. Los microminerales (Fe, Cu y Zn) y las cenizas insolubles presentaron, además, una amplia variación entre géneros. Los valores obtenidos indican la posible necesidad de adicionar una suplementación con cobre, fósforo y calcio en la alimentación del ganado en los SSP de la región tratada.

En comparación con los datos bibliográficos referidos a los requerimientos minerales para todas las categorías de bovinos de carne, el pastizal estudiado arrojó adecuados niveles de calcio, magnesio, hierro y zinc, pero resultó deficitario en fósforo y cobre, lo cual, para las condiciones de estos ensayos, implica la necesidad de incorporar estos minerales en la dieta de los bovinos a través de suplementos.

De acuerdo a los resultados de los censos en el pastizal del SSP existe una baja presencia de especies tóxicas para el ganado.

Desde el punto de vista ambiental, el Delta del Paraná es un ecosistema de humedal con características climáticas, edáficas y biológicas particulares. Por tal motivo, resulta riesgoso intentar aplicar tecnologías típicas de zonas extra-deltaica, sin una probada seguridad de los resultados.

Los suelos son entisoles, ácidos y con alto contenido de materia orgánica presentan fuertes limitantes de uso para actividades agrícolas tradicionales. El pastizal natural que se desarrolla bajo las plantaciones de salicáceas en el sistema silvopastoril es de una elevada riqueza florística considerando que se trata de un agro ecosistema.

El sistema silvopastoril del Bajo Delta del Paraná presenta amplias ventajas en parámetros de diversificación de la producción, frente a las plantaciones forestales en macizo. A su vez, el modelo silvopastoril con plantaciones en baja densidad es compatible con la preservación de la biodiversidad y genera condiciones ambientales para el desarrollo de un pastizal de alta riqueza florística. Este modelo con plantaciones en baja densidad también permite practicar la ganadería bajo condiciones de bienestar animal.

7. ANEXOS

7.1. Anexo I. Tablas y lista de especies vegetales inventariadas para este trabajo

Grupo botánico	FAMILIAS	ESPECIES Y VARIEDADES
Gimnospermas	2	3
Pteridófitas	6	7
	15	108
Monocotiledóneas		
Dicotiledóneas	57	239
Total	80	357

MONOCOTILEDÓNEAS (15 Familias – 108 especies)

1 - Familia Poáceas: 68 especies

Nombre científico	Nombre vulgar	Status
<i>Arundo donax</i>	Caña de Castilla	Introducida
<i>Axonopus sp.</i>	Pasto de los Jesuitas	Nativa
<i>Bothriochloa laguroides</i>	Cola de liebre	Nativa
<i>Briza minor</i>	Briza	Adventicia
<i>Bromus brachyanthera</i>	Bromus	Nativa
<i>Bromus catharticus</i>	Cebadilla	Nativa
<i>Cenchrus clandestinum</i>	Kikuyo	Introducida
<i>Cenchrus latifolius</i>	Pasto chuza	Nativa
<i>Chaetotropis chilensis</i>		Nativa
<i>Chaetotropis elongata</i>	Pasto cheto	Nativa
<i>Chaetotropis imberbis</i>		Nativa
<i>Chascolytrum rufum</i>	Briza	Nativa
<i>Chascolytrum subaristatum</i>	Briza	Nativa
<i>Coleataenia prionitis</i>	Cortadera	Endémica
<i>Cortaderia selloana</i>	Cortadera	Nativa
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramilla	Introducida
<i>Cynodon incompletus var. hirsutus</i>	Gramilla peluda	Nativa
<i>Dactylis glomerata</i>	Pasto ovillo	Adventicia
<i>Deyeuxia viridiflavescens var. montevidensis</i>	Pasto plateado	Nativa
<i>Dichanetium sabulorum</i>	Carrizo	Nativa
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pasto cuaresma	Adventicia
<i>Distichlis spicata</i>	Pelo de chancho	Nativa
<i>Echinochloa colona</i>	Arrocillo	Cosmopolita
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Capín arroz	Introducida
<i>Echinochloa crus-galli var. mitis</i>	Capín arroz	Nativa
<i>Echinochloa helodes</i>	Pasto laguna	Nativa
<i>Echinochloa polystachya</i>	Pasto laguna	Nativa
<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina	Adventicia
<i>Eleusine tristachya</i>	Pata de gallina	Nativa
<i>Eragrostis lugens</i>	Paja voladora	Nativa
<i>Eragrostis mexicana ssp. virescens</i>		Nativa
<i>Eriochloa montevidensis</i>	Gramilla de albardón	Nativa
<i>Festuca arundinacea</i>	Festuca	Introducida
<i>Glyceria multiflora</i>	Cebadilla de agua	Nativa

MONOCOTILEDÓNEAS (cont.)

1 - Familia Poáceas: 68 especies (cont.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Status
<i>Hordeum murinum</i>	Centenillo	Adventicia
<i>Hymenachne grumosa</i>	Paja mansa	Nativa
<i>Hymenachne pernambucense</i>	Carrizo	Nativa
<i>Jarava plumosa</i>	Flechilla	Nativa
<i>Leersia hexandra</i>	Arrocillo	Nativa
<i>Lolium multiflorum</i>	Rye grass	Introducida
<i>Lolium perenne</i>	Rye grass	Introducida
<i>Nasella hyalina</i>	Flechilla mansa	Endémica
<i>Nasella neesiana</i>	Flechilla	Nativa
<i>Oplismenopsis najada</i>	--	Endémica
<i>Panicum elephantipes</i>	Canutillo	Nativa
<i>Panicum gounii</i>	Sorguillo	Nativa
<i>Paspalum denticulatum</i>	Pasto morado	Nativa
<i>Paspalum dilatatum</i>	Pasto miel	Nativa
<i>Paspalum haumanii</i>	Paja colorada	Nativa
<i>Paspalum notatum</i>	Pasto horqueta	Nativa
<i>Paspalum quadrifarium</i>	Paja colorada	Endémica
<i>Paspalum urvillei</i>	Pasto macho	Nativa
<i>Paspalum vaginatum</i>	Gramma de agua	Nativa
<i>Phalaris angusta</i>	Alpistillo	Nativa
<i>Poa annua</i>	Pastito de invierno	Adventicia
<i>Poa bonariensis</i>	Poa	Nativa
<i>Polypogon monspeliensis</i>	Cola de zorro	Adventicia
<i>Puccinellia glaucescens</i>	Gramma	Endémica
<i>Schizachyrium condensatum</i>	Paja colorada	Nativa
<i>Setaria aff. a rosengurtii</i>	Cola de zorro	Endémica
<i>Setaria geminata</i>	Paspalidio	Nativa
<i>Setaria parviflora</i>	Cola de zorro	Nativa
<i>Setaria vaginata</i>	Cola de zorro	Nativa
<i>Setaria verticillata</i>	Cola de zorro	Introducida
<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo de halepo	Introducida
<i>Sporobolus indicus</i>	Pasto baqueta	Nativa
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Pasto colchón	Nativa
<i>Urochloa platyphylla</i>	Brachiaria	Nativa

2 - Familia Ciperáceas: (14 esp.)

<i>Carex aff. uruguensis</i>	Pajilla	Endémica
<i>Carex bonariensis</i>	Pajilla	Nativa
<i>Carex chilensis</i>	Pajilla	Endémica
<i>Carex tweediana</i>	Pajilla	Endémica
<i>Cyperus eragrostis</i>	Cortadera	Nativa
<i>Cyperus esculentus</i>	Chufa	Adventicia
<i>Cyperus prolixus</i>	Cípero	Nativa
<i>Cyperus reflexus</i>	Cípero	Nativa
<i>Cyperus rotundus</i>	Cebollín	Nativa
<i>Eleocharis montevidensis</i>	Eleocharis	Nativa
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	Cortadera	Nativa
<i>Schoenoplectus californicus</i>	Junco	Nativa
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Junco	Nativa
<i>Scirpus giganteus</i>	Paja brava	Endémica

MONOCOTILEDÓNEAS (cont.)

3 - Familia Juncáceas: 6 especies

Nombre científico	Nombre vulgar	Status
<i>Juncus acutus</i> ssp. <i>leopoldii</i>	Junco espinosos	Nativa
<i>Juncus capillaceus</i>	Junquillo	Nativa
<i>Juncus densiflorus</i>	Junquito	Nativa
<i>Juncus dichotomus</i>	Junquito	Nativa
<i>Juncus imbricatus</i>	Junco	Nativa
<i>Juncus microcephalus</i>	Junquito	Nativa

4 - Familia Pontederiáceas (4 esp.)

<i>Eichhornia azurea</i>	Camalote	Nativa
<i>Eichhornia crassipes</i>	Camalote	Nativa
<i>Pontederia cordata</i>	Flor de la laguna	Nativa
<i>Pontederia rotundifolia</i>	Camalote largo	Nativa

5 - Bromeliáceas (3 esp.)

<i>Tillandsia aeranthos</i>	Clavel del aire	Endémica
<i>Tillandsia recurvata</i>	Clavel del aire	Nativa
<i>Tillandsia usneoides</i>	Barba del monte	Nativa

6 - Lemnáceas (1 esp.)

<i>Lemna gibba</i>	Lenteja de agua	Cosmopolita
--------------------	-----------------	-------------

7 - Alismatáceas (2 esp.)

<i>Echinodorus</i> sp.	Cucharero	Nativa
<i>Sagittaria montevidensis</i>	Sagitaria	Nativa

8 - Commelináceas (2 esp.)

<i>Commelina erecta</i>	Flor de Santa Lucía	Nativa
<i>Tripogandra diuretica</i>	Santa Lucía morada	Nativa

9 - Liliáceas (1 esp.)

<i>Nothoscordum</i> sp.	Lágrimas de la Virgen	Nativa
-------------------------	-----------------------	--------

10 - Smilacáceas (1 esp.)

<i>Smilax campestris</i>	Zarzaparrilla blanca	Nativa
--------------------------	----------------------	--------

11 - Hipoxidáceas (1 esp.)

<i>Hypoxis decumbens</i>	Pasto estrella	Nativa
--------------------------	----------------	--------

12 - Tifáceas (1 esp.)		
Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Typha latifolia</i>	Totora	Cosmopolita

13 - Iridáceas (2 esp.)		
<i>Iris pseudacorus</i>	Lirio amarillo	Adventicia
<i>Sisyrinchium sp.</i>	Canchalagua	Nativa

14 - Aráceas (1 esp.)		
<i>Pistia stratiotes</i>	Repollito del agua	Nativa

15 - Cannáceas (1 esp.)		
<i>Canna glauca</i>	Achira amarilla	Nativa

**ANGIOSPERMAS
DICOTILEDONEAS**
(56 familias - 239 especies y variedades)

16 - Salicáceas (2 esp.)		
Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Nativa
<i>Salix nigra</i>	Sauce negro	Naturalizada

17 - Ulmáceas (1 esp.)		
<i>Ulmus pumila</i>	Olmo	Naturalizada

18 - Celtidáceas (1 esp.)		
<i>Celtis ehrenbergiana</i>	Tala	Nativa

19 - Casuarináceas (1 esp.)		
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Casuarina	Naturalizada

20 Urticáceas (4 esp.)		
<i>Parietaria debilis</i>	Yerba fresca	Cosmopolita
<i>Parietaria judaica</i>	Parietaria	Adventicia
<i>Urtica circularis</i>	Ortiga	Nativa
<i>Urtica urens</i>	Ortiga	Naturalizada

21 Polygonáceas (9 esp.)		
<i>Muehlenbeckia sagittifolia</i>	Zarzaparrilla colorada	Nativa

21 Polygonáceas (cont.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Polygonum acuminatum</i>	Catay grande	Nativa
<i>Polygonum aviculare</i>	Sanguinaria	Adventicia
<i>Polygonum convolvulus</i>	Enredadera	Adventicia
<i>Polygonum punctatum</i>	Catay dulce	Nativa
<i>Polygonum stelligerum</i>	Lambedor	Endémica
<i>Rumex conglomeratus</i>	Lengua de vaca	Adventicia
<i>Rumex crispus</i>	Lengua de vaca	Adventicia
<i>Rumex pulcher</i>	Lengua de vaca	Adventicia

22 – Quenopodiáceas (3 esp.)

<i>Chenopodium album</i>	Quinoa blanca	Adventicia
<i>Dysphania ambrosioides</i>	Paico	Nativa
<i>Sarcocornia sp.</i>	Yuyo salado	Nativa

23 - Amarantáceas (7 esp.)

<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Lagunilla	Nativa
<i>Alternanthera pungens</i>	Lagunilla	Nativa
<i>Amaranthus hybridus</i>	Yuyo colorado	Adventicia
<i>Amaranthus muricatus</i>	Yerba meona	Nativa
<i>Amaranthus deflexus</i>		Adventicia
<i>Iresine diffusa</i>	Pluma	Nativa
<i>Pfaffia glomerata</i>	Batatilla	Nativa

24 - Fitolacáceas (1 esp.)

<i>Phytolacca americana</i>	Uva de España	Adventicia
-----------------------------	---------------	------------

25 - Portulacáceas (2 esp.)

<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	Adventicia
---------------------------	-----------	------------

26 - Aizoáceas (1 esp.)

<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga del campo	Introducida
--------------------------------	---------------------	-------------

27 - Cariofiláceas (4 esp.)

<i>Cerastium glomeratum</i>	Yerba del pollo	Adventicia
<i>Spergularia sp.</i>		Nativa
<i>Silene gallica</i>	Calabacilla	Adventicia
<i>Stellaria media</i>	Capiquí	Adventicia

28 - Ranunculáceas (3 esp.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Clematis bonariensis</i>	Cabello de ángel	Endémica
<i>Ranunculus apiifolius</i>	Apio del diablo	Nativa
<i>Ranunculus bonariensis</i>	Berro blanco	Nativa

29 - Lauráceas (1 esp.)

<i>Ocotea acutifolia</i>	Laurel criollo	Nativa
--------------------------	----------------	--------

30 - Fumariáceas (1 esp.)

<i>Fumaria capreolata</i>	Perejilillo	Adventicia
---------------------------	-------------	------------

31 - Capparáceas (1 esp.)

<i>Tarenaya hassleriana</i>	Cleome	Nativa
-----------------------------	--------	--------

32 - Brassicáceas (9 esp.)

<i>Brassica juncea</i>	Mostaza de la China	Adventicia
<i>Brassica rapa</i>	Nabiza	Adventicia
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bolsa de pastor	Adventicia
<i>Cardamine hirsuta</i>		Adventicia
<i>Lepidium bonariense</i>	Mastuerzo	Nativa
<i>Lepidium didymum</i>	Mastuerzo	Nativa
<i>Raphanus sativus</i>	Rabanito	Adventicia
<i>Rapistrum rugosum</i>	Mostacilla	Adventicia
<i>Rorippa hilariana</i>	Berro cimarrón	Nativa

33 - Rosáceas (3 esp.)

<i>Duchesnea indica</i>	Frutilla silvestre	Adventicia
<i>Pyracantha coccinea</i>	Espino rojo	Naturalizada
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	Adventicia

34 - Fabáceas (24 esp.)

<i>Acacia caven</i>	Espinillo	Nativa
<i>Adesmia incana</i>	Babosita	Nativa
<i>Aeschynomene montevidensis</i>	Algodonillo	Nativa
<i>Amorpha fruticosa</i>	Falso índigo	Introducida
<i>Erythrina crista-galli</i>	Ceibo	Nativa
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Acacia negra	Introducida
<i>Lathyrus pubescens</i>	Arverjilla	Endémica
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotus	Introducida
<i>Lotus tenuis</i>	Lotus	Adventicia
<i>Medicago arabica</i>	Trébol de carretilla	Adventicia
<i>Medicago lupulina</i>	Trébol de carretilla	Adventicia
<i>Medicago polymorpha</i>	Trébol de carretilla	Adventicia

34 - Fabáceas (cont.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Melilotus albus</i>	Trébol de olor	Adventicia
<i>Melilotus indicus</i>	Trébol de olor	Adventicia
<i>Mimosa pigra</i>	Mimosa	Nativa
<i>Prosopis nigra</i>	Algarrobo negro	Nativa
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Acacia blanca	Adventicia
<i>Sesbania virgata</i>	Rama negra	Nativa
<i>Sesbania punicea</i>	Acacia; Ceibito	Endémica
<i>Spartium junceum</i>	Retama	Introducida
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco	Adventicia
<i>Trifolium fragiferum</i>	Trébol	Adventicia
<i>Vicia graminea</i>	Vicia	Nativa
<i>Vigna luteola</i>	Porotillo	Nativa

35 - Oxalidáceas (2 esp.)

<i>Oxalis articulata</i>	Vinagrillo	Nativa
<i>Oxalis sp.</i>	Vinagrillo	Nativa

36 - Geraniáceas (2 esp.)

<i>Geranium dissectum</i>	Geranio	Adventicia
<i>Geranium molle</i>	Geranio	Adventicia

37 - Meliáceas (1 esp.)

<i>Melia azedarach</i>	Paraíso	Introducida
------------------------	---------	-------------

38 - Malpigiáceas (1 esp.)

<i>Stygmaphyllon bonariense</i>	Papa de río	Nativa
---------------------------------	-------------	--------

39 - Euforbiáceas (6 esp.)

<i>Euphorbia lathyrus</i>	Arbolito de la cruz	Adventicia
<i>Euphorbia peplus</i>	Albahaca del campo	Adventicia
<i>Euphorbia serpens</i>	Meona	Nativa
<i>Euphorbia spathulata</i>		Adventicia
<i>Phyllanthus niruri</i>	Sarandí enano	Nativa
<i>Sapium haematospermum</i>	Curupí	Nativa

40 - Aceráceas (1 esp.)

<i>Acer negundo</i>	Arce negundo	Adventicia
---------------------	--------------	------------

41 - Sapindáceas (1 esp.)

<i>Allophylus edulis</i>	Chalchal	Nativa
--------------------------	----------	--------

42 - Vitáceas (1 esp.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Cissus sp.</i>	Uva del zorro	Nativa

43 - Malváceas (9 esp.)

<i>Anoda cristata</i>	Malva cimarrona	Nativa
<i>Hibiscus striatus</i>	Rosa del río	Nativa
<i>Malvella leprosa</i>	Malvavisco común	Nativa
<i>Modiola caroliniana</i>	Malva	Nativa
<i>Monteiroa glomerata</i>	Malva del zorro	Endémica
<i>Pavonia hastata</i>	Malvón	Nativa
<i>Sida rhombifolia</i>	Afata	Nativa
<i>Sida spinosa</i>	Afata	Nativa
<i>Sphaeralcea bonariensis</i>	Malva blanca	Nativa

44 - Begoniáceas (1 esp.)

<i>Begonia cucullata</i> var. <i>arenosicola</i>	Begonia	Nativa
--	---------	--------

45 - Passifloráceas (1 esp.)

<i>Passiflora caerulea</i>	Pasionaria	Nativa
----------------------------	------------	--------

46 - Violáceas (1 esp.)

<i>Hybanthus parviflorus</i>	Violetilla	Nativa
------------------------------	------------	--------

47 - Litráceas (3 esp.)

<i>Cuphea glutinosa</i>	Siete sangrías	Nativa
<i>Cuphea fruticosa</i>	Siete sangrías	Nativa
<i>Heimia salicifolia</i>	Quiebra arado	Nativa

48 - Onagráceas (3 esp.)

<i>Ludwigia bonariensis</i>	Duraznillo de agua	Nativa
<i>Ludwigia elegans</i>	Duraznillo de agua	Nativa
<i>Ludwigia peploides</i>	Duraznillo de agua	Nativa

49 - Haloragáceas (1 esp.)

<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Gambarusa	Nativa
-------------------------------	-----------	--------

50 - Cactáceas (1 esp.)

<i>Rhipsalis lumbricoides</i>	Cactus lombriz	Nativa
-------------------------------	----------------	--------

51 - Mirtáceas (4 esp.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Anacahuita	Nativa
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	Eucalipto	Naturalizada
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	Naturalizada
<i>Eugenia sp.</i>		Nativa

52 - Apiáceas (8 esp.)

<i>Ammi majus</i>	Falsa viznaga	Adventicia
<i>Cyclopsernum leptophyllum</i>	Apio cimarrón	Nativa
<i>Bowlesia incana</i>	Abaniquito	Nativa
<i>Eryngium elegans</i>	Caraguatá	Nativa
<i>Eryngium nudicaule</i>	Caraguatá	Nativa
<i>Eryngium pandanifolium</i>	Caraguatá	Nativa
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	Redondita de agua	Nativa
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Redondita de agua	Nativa

53 - Myrsináceas (1 esp.)

<i>Myrsine parvula</i>	Canelón	Nativa
------------------------	---------	--------

54 - Primuláceas (1 esp.)

<i>Anagallis arvensis</i>	Anagallis	Adventicia
---------------------------	-----------	------------

55 - Oleáceas (2 esp.)

<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	Adventicia
<i>Ligustrum sinense</i>	Ligustro	Adventicia

56 - Buddlejáceas (1 esp.)

<i>Buddleja thyrsoides</i>	Cambará	Endémica
----------------------------	---------	----------

57 - Gencianáceas (1 esp.)

<i>Centaurium pulchellum</i>	Yuyo amargón	Adventicia
------------------------------	--------------	------------

58 - Apocináceas (4 esp.)

<i>Araujia sericifera</i>	Tasi	Nativa
<i>Orthosia virgata</i>	Liana de leche	Nativa
<i>Araujia odorata</i>	Tasi	Nativa
<i>Oxypetalum solanoides</i>	Pollerita	Nativa

59 - Convolvuláceas (3 esp.)		
Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Convolvulus arvensis</i>	Correhuela	Adventicia
<i>Cuscuta indecora</i> var. <i>longisepala</i>	Cuscuta	Nativa
<i>Dichondra microcalyx</i>	Oreja de ratón	Nativa
<i>Ipomoea indivisa</i>	Campanilla roja	Nativa

60 - Verbenáceas (7 esp.)

<i>Glandularia peruviana</i>	Margarita punzó	Nativa
<i>Glandularia dissecta</i>	Margarita morada	Nativa
<i>Lantana camara</i>	Bandera española	Nativa
<i>Phyla nodiflora</i>	Yerba del mosquito	Nativa
<i>Verbena bonariensis</i>	Verbena	Nativa
<i>Verbena gracilescens</i>	Verbena	Nativa
<i>Verbena intermedia</i>	Verbena	Endémica

61 - Orobancháceas (2 esp.)

<i>Castilleja arvensis</i>		Nativa
<i>Agalinis communis</i>	Conejito del campo	Nativa

62 - Solanáceas (13 esp.)

<i>Cestrum parqui</i>	Duraznillo negro	Nativa
<i>Gabrowskia duplicata</i>	Tal de burro	Nativa
<i>Jaborosa integrifolia</i>	Flor de sapo	Endémica
<i>Nicotiana longiflora</i>	Flor de sapo	Nativa
<i>Physalis viscosa</i>	Camambú	Nativa
<i>Salpichroa origanifolia</i>	Huevito de gallo	Nativa
<i>Solanum bonariense</i>	Tomatillo	Endémica
<i>Solanum chenopodioides</i>	Yerba buena	Endémica
<i>Solanum eleagnifolium</i>	Revienta caballos	Nativa
<i>Solanum glaucophyllum</i>	Duraznillo blanco	Nativa
<i>Solanum laxum</i>	Jazmín de selva	Endémica
<i>Solanum pseudocapsicum</i>	Revienta caballos	Nativa
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Revienta caballos	Nativa

63 - Lamiáceas (8 esp.)

<i>Hyptis lorentziana</i>		Nativa
<i>Hyptis mutabilis</i>	Matico	Nativa
<i>Lamium amplexicaule</i>		Adventicia
<i>Prunella vulgaris</i>	Prunela	Adventicia
<i>Salvia procurrens</i>	Salvia rastrera	Nativa
<i>Salvia</i> af. <i>cardiophylla</i>		Nativa
<i>Scutellaria racemosa</i>	Conejito	Nativa

64 - Lamiáceas (cont.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Stachys arvensis</i>	Ortiga mansa	Adventicia
<i>Stachys gilliesii</i>	Curú caá	Nativa

65 - Acantáceas (1 esp.)

<i>Justicia laevilinguis</i>		Nativa
------------------------------	--	--------

66 - Plantagináceas (4 esp.)

<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	Adventicia
<i>Plantago major</i>	Llantén	Adventicia
<i>Veronica peregrina</i>	Verónica	Adventicia
<i>Veronica polita</i>		Adventicia

67 - Cucurbitáceas (1 esp.)

<i>Cayaponia bonariensis</i>	Tayuyá	Nativa
------------------------------	--------	--------

68 - Rubiáceas (4 esp.)

<i>Cephalanthus glabratus</i>	Sarandí colorado	Nativa
<i>Galianthe brasiliensis</i>	Cornetillo	Nativa
<i>Galium aparine</i>	Pega-pegá	Adventicia
<i>Galium hypocarpium</i>	Coral	Nativa

69 - Caprifoliáceas (2 esp.)

<i>Lonicera japonica</i>	Madreselva	Adventicia
--------------------------	------------	------------

70 - Adoxáceas (1 esp.)

<i>Sambucus australis</i>	Sauco	Nativa
---------------------------	-------	--------

71 - Dipsacáceas (1 esp.)

<i>Dipsacus fullonum</i>	Carda	Introducida
--------------------------	-------	-------------

72 - Asteráceas (59 esp., 3 var.)

<i>Acmella decumbens</i>	Ñil ñil	Nativa
<i>Ambrosia scabra</i>	Altamisa	Nativa
<i>Ambrosia tenuifolia</i>	Altamisa	Nativa
<i>Arctium minus</i>	Bardana	Adventicia
<i>Artemisia verlotorum</i>	Yuyo de San Vicente	Adventicia
<i>Aspilia silphioides</i>	Margarita del campo	Nativa

72 - Asteráceas (cont.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Baccharis articulata</i>	Carqueja amarga	Nativa
<i>Baccharis caprariifolia</i>		Nativa
<i>Baccharis notoserghila</i>	Carqueja	Nativa
<i>Baccharis pingraea</i>	Chilquilla	Nativa
<i>Baccharis punctulata</i>	Chilca	Nativa
<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilca	Nativa
<i>Baccharis spicata</i>	Carqueja	Nativa
<i>Baccharis trimera</i>	Carqueja	Nativa
<i>Bidens pilosa</i>	Amor seco	Nativa
<i>Bidens subalternans</i>	Amor seco	Nativa
<i>Calyptocarpus biaristatus</i>		Nativa
<i>Carduus acanthoides</i>	Cardo	Naturalizada
<i>Cirsium vulgares</i>	Cardo negro	Naturalizada
<i>Conyza bonariensis</i>	Rama negra, Carnicera	Nativa
<i>Conyza bonariensis</i> var. <i>angustifolia</i>	Carnicera	Nativa
<i>Conyza sumatrensis</i>	Carnicera	Nativa
<i>Conyza sumatrensis</i> var. <i>leiotheca</i>		Nativa
<i>Conyza primulifolia</i>	Carnicera	Nativa
<i>Cotula australis</i>		Adventicia
<i>Crepis setosa</i>	Radicheta amarilla	Adventicia
<i>Cichorium intybus</i>	Achicoria	Adventicia
<i>Cynara cardunculus</i>	Cardo de Castilla	Naturalizada
<i>Eclipta prostrata</i>		Nativa
<i>Erechtites hieraciifolius</i> var. <i>cacalioides</i>		Adventicia
<i>Eupatorium hecatanthum</i>	Chilca rosada	Nativa
<i>Eupatorium inulifolium</i>	Mariposera	Nativa
<i>Gamochaeta coarctata</i>	Platera	Nativa
<i>Gamochaeta subfalcata</i>	Platera	Nativa
<i>Gnaphalium</i> sp.		Nativa
<i>Holocheilus hieracioides</i>	Mata blanca	Endémica
<i>Hypochaeris microcephala</i>	Achicoria salvaje	Nativa
<i>Hypochaeris radicata</i>	Roseta	Adventicia
<i>Lactuca serriola</i>	Lechuga silvestre	Adventicia
<i>Matricaria recutita</i>	Manzanilla	Adventicia
<i>Mikania micrantha</i> .	Guaco	Nativa
<i>Picris echioides</i>	Cerraja	Adventicia
<i>Pluchea sagittalis</i>	Lucera	Nativa
<i>Senecio bonariensis</i>	Margarita de bañado	Endémica
<i>Senecio brasiliensis</i>	Primavera	Nativa
<i>Senecio grisebachii</i> var. <i>grisebachii</i>	Senecio	Nativa
<i>Senecio grisebachii</i> var. <i>leptotus</i>	Senecio	Nativa
<i>Senecio madagascariensis</i>	Senecio	Adventicia
<i>Senecio selloi</i>	Senecio	Endémica
<i>Senecio vulgaris</i>	Senecio	Adventicia
<i>Symphiotrychum squamatum</i>	Rama negra	Nativa

72 - Asteráceas (cont.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Solidago chilensis</i>	Vara de oro	Nativa
<i>Sonchus asper</i>	Sonchus	Adventicia
<i>Sonchus oleraceus</i>	Sonchus	Adventicia
<i>Tagetes minuta</i>	Chinchilla	Nativa
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	Adventicia
<i>Tessaria integrifolia</i>	Aliso de río	Nativa
<i>Verbesina encelioides</i>	Mirasolcito	Nativa
<i>Vernonia flexuosa</i>	Vernonia	Endémica
<i>Wedelia glauca</i>	Yuyo sapo	Nativa
<i>Xanthium cavanillesii</i>	Abrojo	Adventicia
<i>Xanthium spinosum</i>	Abre puño	Nativa

PTERIDÓFITAS (6 familias – 7 especies)

73 - Adiantáceas (2 esp.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Adiantopsis chlorophylla</i>		Nativa
<i>Adiantum raddianum</i>	Helecho culandrillo	Nativa

74 - Azolláceas (1 esp.)

<i>Azolla filiculoides</i>	Helechito de agua	Nativa
----------------------------	-------------------	--------

75 - Equisetáceas (1 esp.)

<i>Equisetum giganteum</i>	Cola de caballo	Nativa
----------------------------	-----------------	--------

76 - Marsileáceas (1 esp.)

<i>Ancyclopoda concinna</i>	Trébol de cuatro hojas	Nativa
-----------------------------	------------------------	--------

77 - Polypodiáceas (1 esp.)

<i>Microgramma mortoniana</i>	Helecho de palo	Nativa
-------------------------------	-----------------	--------

78 - Salviniáceas (1 esp.)

<i>Salvinia biloba</i>	Acordeón de agua	Nativa
------------------------	------------------	--------

GIMNOSPERMAS (2 familias – 3 esp.)

79 - Pináceas: (1 esp.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Características
<i>Pinus taeda</i>	Pino	Introducida

80 - Cupresáceas (2 esp.)

<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés mexicano	Introducida
<i>Taxodium distichum</i>	Ciprés calvo	Introducida

7.2. Anexo II. Biodiversidad. Lista preliminar de aves observadas

Fechas de los relevamientos: julio y diciembre de 2012.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Arañero cara negra
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo Común
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá
<i>Carduelis magellanica</i>	Cabecitanegra Común
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria Grande
<i>Caracara plancus</i>	Carancho
<i>Melanerpes candidus</i>	Carpintero Blanco
<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero Real
<i>Thraupis sayaca</i>	Celestino Común
<i>Milvago chimango</i>	Chimango
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Chinchero Chico
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo
<i>Phytotoma rutila</i>	Cortarramas
<i>Myiopsitta monacha</i>	Cotorra
<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	Curutié Blanco
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Espinero Pecho Manchado
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino Pinto
<i>Stephanophorus diadematus</i>	Frutero Azul
<i>Piranga flava</i>	Fueguero común
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Mixto
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota Capucho Café
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina barranquera
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero
<i>Aramides ypecaha</i>	Ipacaá
<i>Coragyps atratus</i>	Jote Cabeza Negra
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Juan Chiviro
<i>Poospiza lateralis</i>	Monterita Litoral
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Mosqueta Común
<i>Bubo virginianus</i>	Ñacurutú
<i>Columba picazuro</i>	Paloma Picazuró
<i>Pseudoleistes virescens</i>	Pecho Amarillo Chico
<i>Machetornis rixosus</i>	Picabuey
<i>Leucochloris albicollis</i>	Picaflor Garganta Blanca
<i>Serpophaga subcristata</i>	Piojito Común
<i>Parula pitaiayumi</i>	Pitaiayumí
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona Común
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Común
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza
<i>Agelaioides badius</i>	Tordo Músico
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	Tordo Pico Corto
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Renegrido
<i>Embernagra platensis</i>	Verdón
<i>Leptotila verreauxi</i>	Yerutí Común
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Zorzal Chalchalero
<i>Turdus rufiventris</i>	Zorzal Colorado

8. BIBLIOGRAFIA CITADA

Acciaresi, G.; Denegri, G.; Gonzalez, A. 2006. Inclusión de prácticas de biodiversidad en la planificación y manejo de plantaciones de Salicáceas en el Delta: Valorización y comparación financiera con modelos tradicionales. Actas Jornadas de Salicáceas, FAUBA, Bs. As.: 160-168.

Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. Ed. Wiley, New York.

Anderson G.W. 1987. Integrated livestock and timber production: Beneficial Systems in Australia. CSIRO. Division of Animal Production. Wembley. 6014. Western Australia.

Andrade C. 1999. Dinámica productiva de sistemas silvopastoriles con *Acacia mangium* y *Eucalyptus deglupta* en el trópico húmedo. Thèse Mag. Sc. CATIE, Turrialba. Costa Rica. 70 pp.

ANKOM. 1998. ANKOM 220 Fiber Analyzer. Manual de Procedimientos Metodológicos del Equipo. ANKOM Technology Corp, Fairport, New York 14480, USA.

Arano, A. y Torrá, E. 2002. Ganadería en el Delta. INTA Informa N°138, EEA INTA Delta del Paraná, 2 Pp.

ARC-Agricultural Research Council. 1980. The nutrient requirements of farm livestock, 2 Ruminants. Farham Royal. CAB. ARC, London, England.

Bavera, G. A. y Bocco O.A.. 1987. Suplementación Mineral del Bovino. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires.

Bayer, W. 2011. Equivalente oveja, oveja patagónica y equivalente vaca. Cátedra de Producción Ovina y Caprina, Fac. Agr. y Vet., UNRC. Disponible en Sitio Argentino de Producción Animal (www.produccion-animal.com.ar) 18 Pp.

Beer J., Harvey C.A., Ibrahim M., Harmand J.M., Somarriba E. y Jiménez F. 2003. Fonctions de service des systèmes agroforestiers. Proceedings XII World Forestry Congress, Québec. Canada.

Bianco, C.A.; Núñez, C.O. y Kraus, T.A. 2000. Identificación de frutos y semillas de las principales malezas del centro de la Argentina. Ed. Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Córdoba.

Bodorowski, E. D. y Suárez, R.O. 2005. Caracterización forestal de la región del Delta del Paraná. Documento NEF Delta – Proy. Forestal de Desarrollo SAGPyA, Argentina, 8 pág.

Bolívar D., Ibrahim M., Kass D., Jimenez F. And Camargo J.C. 1999. Productividad y calidad forrajera de *Brachiaria humidicola* en monocultivo y en asocio

con *Acacia mangium* en un suelo ácido en el trópico húmedo. *Agroforestería en las Américas*. 6(23):48:50.

Bonfils C. 1962. Los suelos del Delta del Río Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. *Revista de Investigación Agrícola*. INTA. Tomo XVI, N°3. Buenos Aires. Argentina.

Bozzo, A.; Debelis, S. Gagey, C. y Rossi, C.A. 2008. Soils characterization in silvopastoral system of bonaerensis Delta. *Memorias V Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible*. Maracay, Venezuela, 1 al 5 de Diciembre de 2008.

Braun Blanquet, J.J. 1972. Plant Sociology, the study of plant communities. Revisión y edición de Fuller, G.D. y Conrad, H.S. Hafner Pub. Co. New York, NY, USA. 439 Pg.

Burkart, A. 1957. Ojeada Sinóptica sobre la Vegetación del Delta del río Paraná. *Darwiniana*. 11(3):561.

Burkart, A. 1969. Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Tomo VI, Parte II: Gramíneas. Colección Científica del INTA, Bs. As. 551 Pp.

Burkart, A. 1974. Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Tomo VI, Parte VI, Dicotiledóneas. Colección Científica del INTA, Bs. As. 554 Pp.

Burkart, A. 1979. Flora ilustrada de Entre Ríos (ARGENTINA). Parte V. Colección Científica INTA, Buenos Aires. 550 Pp.

Burkart, A. 1987. Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Tomo VI, Parte III: Dicotiledóneas. Colección Científica del INTA, Bs. As. 763 Pp.

Bustamante J.; Ibrahim M. y Beer J. 1998. Evaluación agronómica de ocho gramíneas mejoradas en un sistema silvopastoril con poró (*Erythrina poeppigiana*) en el trópico húmedo de Turrialba. *Agroforestería en las Américas*. 5(19):11-16.

Cabrera A.L. 1963. Flora de la Pcia. de Buenos Aires. Parte VI, Colección Científica del INTA, Bs. As. 443 Pp.

Cabrera A.L. 1967. Flora de la Pcia. de Buenos Aires. Parte III, Colección Científica del INTA, Bs. As. 671 Pp.

Cabrera A.L. 1968. Flora de la Pcia. de Buenos Aires. Parte I, Colección Científica del INTA, Bs. As. 623 Pp.

Cabrera A.L. 1970. Flora de la Pcia. de Buenos Aires. Parte II, Colección Científica del INTA, Bs. As. 621 Pp.

Cabrera A.L. . 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Editorial ACME S.A.C.I., Buenos Aires, Argentina, fascículo 1, tomo II, 85 Pp.

Cabrera A.L. y Zardini, E.M. 1993. Manual de la Flora de los alrededores de Buenos Aires, Ed. ACME, Bs. As. 755 Pp.

Carranza, C.A. 1994. Los sistemas silvopastoriles en el Chaco Árido Argentino. Anales 1° Congreso Brasileiro sobre sistemas agroflorestais. 1° Encontro sobre agroflorestais nos países do mercosul. V.I.173:82. Brasil.

Carranza, C.A. 2009. Sistemas silvopastoriles en bosque nativo del Chaco argentino. Actas del I Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. 14-16 de mayo de 2009, Posadas, Misiones, Argentina.

Casaubón E, Cueto G, González A y Peri P L. 2009a Establecimiento de sistemas silvopastoriles en el delta del río Paraná: comportamiento de diferentes materiales de propagación. Actas I Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. 14 - 16 de mayo de 2009, Posadas, Misiones, Argentina.

Casaubón E, Peri P L, Cornaglia P, Cueto G, Rossi C y González, A. 2009b Establecimiento de sistemas silvopastoriles en el delta del río Paraná: Evaluación del daño animal. Actas I Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. 14 - 16 de mayo de 2009, Posadas, Misiones, Argentina.

Chébez, J.C. 2005a. Guía de las Reservas Naturales de la Argentina: Tomo 3 Zona Nordeste. 1ra. Edición. Ed. Albatros, Buenos Aires, 288 pp.

Chébez, J.C. 2005b. Guía de las Reservas Naturales de la Argentina: Tomo 5 Zona Centro. 1ra. Edición. Ed. Albatros, Buenos Aires, 288 pp.

Cocimano, M.R.; Lange, A.A.; Menvielle, Emilio E. 1975. Estudio sobre equivalencias ganaderas. Producción Animal / AAPA, vol. 4, Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina: 161-190.

Combe, J. y Budowski, G. 2000. Classification of agro forestry techniques. In: Proceedings. Workshop Agroforestry Systems in Latin America (1, 1979, Turrialba, Costa Rica. Turrialba, UNU-CATIE: 1979, 220 p.

Crampton E W and Lloyd L E 1959 Inorganic Elements – General. In Fundamentals of Nutrition. W H Freeman and Company pagina 207.

Crivisqui, E. 1997. Presentación de métodos de clasificación. Programa PRESTA. Universidad Nacional del Centro. Univerite Libre de Bruxelles.

Dallorso ME, Gil S, Pawlak E, Lema F and Márquez A. 2001. 1,25(OH)₂ vitamin D concentration in the plasma of *Solanum glaucophyllum* intoxicated rabbits. Australian Veterinary Journal 79: 419- 423

de La Peña, M. R. y Pensiero, J. F. 2004. Plantas argentinas. Catálogo de nombres comunes. Ed. L.O.L.A., Buenos Aires.

De Magistris, A.A.; Rossi, C.A.; Torr , E.; Medina, J.B. y González, G. 2006. Diversidad florística en parcelas forestales con Salicáceas en el Delta del Paraná, a

partir de la sistematización para su reconversión y aprovechamiento silvopastoril. Actas del II Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad. p. 62.

Díaz, R.O. 1992. Recuperación y manejo de los Recursos Forrajeros. Sistemas Agroforestales para pequeños productores de zonas áridas. Ed. Ulf Ola Karlin y Rubén O. Coirini. Fac. Cs. Agrop. UNC. Cap. 5.p 26-29.

Disoné N G, Distel, R A y Moretto A S 2002 Variaciones estacionales del contenido de minerales en *Stipa clarazii*, *Stipa brachychaeta* y *Stipa gynerioides*. (Comunicación). PP 50 (pag. 72) 25 Congreso Asociación Argentina de Producción Animal Bs. As. Argentina. <http://www.aapa.org.ar/congresos/2002/PpPdf/pp50.pdf>

Etchevehere, P. 1976. Normas de Reconocimiento de Suelos. 2da. Ed. Actualizada. INTA-CIRN, Suelos, Public. N° 52. Castelar, Buenos Aires, Argentina.

Fisher, D. S., Burns, J.C. and Moore, J. E. 1995. The Nutritive Evaluation of Forage. An Introduction to Grassland Agriculture, Ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA. 1 (5) 8: 105-115.

Forman, R.T.T and Gordon, M. 1986. Landscape ecology. John Willey & Sons. Ed. New York. 619 pp.

Gallo, G.G. 1979. Plantas Tóxicas para el Ganado en el Cono Sur de América. Ed. EUDEBA, Bs. As. 255 Pp.

Gomez, L. 1999. Plan de trabajo N° 554.014. Productividad forestal de Salicáceas en el Delta del Paraná. Estación Experimental Agropecuaria Delta. INTA. Pp 12.

Gurini L., 1998. Evaluación de la productividad de sistemas silvopastoriles en el Delta del Paraná. PIA 37/98. Proyecto SAGPyA-BIRF.

INTA-CIRN. 2006. Estudio de Suelos en la Reserva de Biosfera Delta del Paraná. Documento Final. Edit. INTA (Instituto de Suelos Centro de Investigación de Recursos Naturales, Cautelar) – Municipalidad de San Fernando. 181 Pp.

Iribarren Pugach S. 1996. Análisis de factibilidad financiera de sistemas silvopastoriles en el Delta del Paraná. Trabajo de intensificación para optar al título de Ingeniero Agrónomo. UBA. Bs. As. 46 pp.

Kalesnik; F. y Kandel, C. 2004. Reserva de la Biósfera Delta del Paraná. Ed. Municipalidad de San Fernando, Pcia. de Bs. As. 255 Pp.

Kalesnik; F. y Malvárez, A.I. 1996. Relación entre especies leñosas exóticas y la heterogeneidad ambiental a nivel regional e el Bajo Delta del Río Paraná. (inédito, citado en Kalesnik y Malvárez, 2004).

Kalesnik; F. y Malvárez, A.I. 2004. Las especies exóticas invasoras en los sistemas de humedales. El caso del Delta inferior del Río Paraná. Temas de Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino. INSUGEO, Miscelánea 12: 131-138.

Kandus, P. 1997. Análisis de patrones de vegetación a escala regional en el Bajo Delta del Río Paraná (Argentina) Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Argentina. 235 pp.

Kandus, P.; Malvárez, A.I. ; Madanes, N. 2003. Estudio de las comunidades de plantas herbáceas de las islas bonaerenses del Bajo Delta del Río Paraná (Argentina). Darwiniana 41: 1-16.

Karlin U.; Carranza C.A. y Díaz R.O. 1989. Manejo Silvopastoril. Prosopis en Argentina. Cap IV, Ed. Fac. Cs. Agropecuarias UNC. 13 pp.

Karlin U., Coirini R., Pietrarelli L. y Perpiñal E. 1992. Caracterización del Chaco árido y propuesta de recuperación del recurso forestal. Sistemas Agroforestales para pequeños productores de zonas áridas. Ed. Ulf Ola Karlin y Rubén O. Coirini. Fac. Cs. Agrop. Universidad Nacional de Córdoba. p7-12.

Kunst C. y R. Renolfi. 1999. Habilitación de tierras para uso agropecuario en el Chaco semiárido santiagueño. INTA EEA Salta. Memorias 2da Jornada Ganadera del NOA. Proyecto Ganadero Macrorregional. Salta. 125 p.

Lacorte, S.M. y Esquivel, J.I. 2009. Sistemas silvopastoriles en la Mesopotamia argentina. Reseña del conocimiento, desarrollo y grado de adopción. Actas del I Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. 14-16 de mayo de 2009 , Posadas, Misiones, Argentina.

Leng, R.A. 1990. Factors affecting the utilization of “poor-quality” forage by ruminants particularly under tropical conditions. Nutr. Res. Rev. 3: 277-303.

López M., Schlönvoigt A., Ibrahim M., Kleinn C., and Kanninen M. 1999. Cuantificación del carbono almacenado en el suelo de un sistema silvopastoril en la zona Atlántica de Costa Rica. Agroforestería en las Américas 6(23):51-53.

Malvárez, A. I. 1997. Las Comunidades Vegetales del Delta del Río Paraná. Tesis Doctoral Fac. de Cs. Exactas y Naturales .Universidad Nacional de Buenos Aires, 167 pg.

Marzocca, A.; Mársico, O. y Del Puerto, O. 1976. Manual de malezas. ED. Hemisferio Sur, Buenos Aires.

Milla-Gutiérrez R 2005 Fenología y variaciones estacionales de nutrientes en fanerófitos mediterráneos. Ecosistemas 14 (3): 148-152.

Minson, J.D. 1990. Protein in Ruminant Nutrition, Protein, Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press Inc., San Diego, California, USA. 6: 162-207.

Morello, J.H. 1949. Las comunidades vegetales de las islas cercanas al puerto de Rosario. Tesis del Museo de La Plata No 133. (UN de La Plata)

Moya-Rodríguez J, Ramírez-Lozano R, Foroughbakhch P R, Aguad-Marroquín L y González-Rodríguez H 2002 Variación estacional de minerales en las hojas de ocho

especies arbustivas. Ciencia Universidad Autónoma de Nueva León (México) /V, (1): 59-65. http://www.cienciauanl.uanl.mx/5-1/variacion_estacional.pdf

Mufarrege, D. 1999. Los minerales en la alimentación del ganado vacuno en la Argentina, pag. 6 y 45
<http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/Pubdiversas/Minerales99.pdf>

Mujica, F. 1979. Estudio Ecológico y Socioeconómico del Delta Entrerriano. Parte I, Ecología. INTA, Paraná, Entre Ríos. 87 Pp.

Nair, P. K. R. 1993. An introduction to Agroforestry. Ed Kluwer Academic Publishers. Netherlands. 505 Pp.

NRC, 2001. Nutrient requirements of beef cattle pg 54 - 74. 7° Rev. Edit. Natl. Acad. Press Washington DC

Oosterheld, M.; Aguiar, M.; Ghera, C. y Paruelo, J.M. 2005. La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas. (un homenaje a Rolando J.C. León). Ed. Facultad de Agronomía, UBA. 430 Pp.

Ørskov, E. R. and Mc Donald, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Cambrige. 92: 499-503.

Peri, P. L. 2009. Sistemas silvopastoriles en Patagonia: revisión del conocimiento actual. Actas del I Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. 14-16 de mayo de 2009, Posadas, Misiones, Argentina.

Phillips, C.J.C. 1998. Avances en la Ciencia de la Producción Lechera. Editorial Acribia, España. 417 Pp.

Quintana, R.D.; Bó, R.; Merler, J.; Monotti, P. y Malvárez, A. 1992. Situación y uso de la fauna silvestre en la región del Bajo Delta del Río Paraná, Argentina. Iheringia, Ser. Zool. Porto Alegre. 73: 13-33.

Rapoport, E.; Marzocca, A. y Drausal, B. 2009. Malezas comestibles del Conosur y otras partes del planeta. Ed. INTA.

Ragonese, A. E. y Milano, V.A. 1984. Vegetales y sustancias tóxicas de la Flora Argentina. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2° Edición Tomo II. Ed. ACME, Bs. As. Argentina. 413 Pp.

Renolfi R.F., Fumagalli A., Araujo A., Moscovich F. y Herrera J.D. 1995. Manejo silvopastoril en el Chaco semiárido Santiagueño. Actas XIV Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en Mejoramiento y Utilización de los Recursos Forrajeros del Area Tropical y Subtropical. Grupo Chaco.

Rossi, C.A.; De Magistris, A.A.; Torr , E.; Medina, J.B. y González, G.L. 2006. Evaluación de la presencia de especies forrajeras y malezas para el aprovechamiento

silvopastoril de parcelas con Salicáceas en el Delta del Paraná (Pcia. de Buenos Aires). Actas Jornadas de Salicáceas, FAUBA, Bs. As.: 303-308.

Rossi, C.A.; González, G.L.; De Magistris, A.A. y Torrá, E. 2009. Composición botánica del pastizal natural en un Sistema Silvopastoril del Delta del Paraná: Clasificación forrajera. I° Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Posadas, Misiones, 14 al 16 de Mayo de 2009. Actas: 321-326, (ISBN 978-987-521-350-0).

Rossi, C.A.; De Magistris, A.A.; González, G.L.; Carou, N.E, and De Loof E.P. 2011. Rangeland characterization and biodiversity in wetland ecosystem in Paraná River Predelta in Entre Ríos province, Argentina. IX International Rangeland Congress. p. 320. Rosario. Argentina.

SAGyP-AACS. 2004. Sistema de apoyo metodológico a los laboratorios de análisis (SAML). Mejoramiento de la calidad de los análisis de suelos y aguas. Versión electrónica (CD) ISBN 987-9184-40-8.

Servicio Meteorológico Nacional. 1992. Estadísticas climatológicas 1981-1990, Ser. B6, N° 37, 1ª ed., Fuerza Aérea Argentina, Buenos Aires. 704 Pp.

Smetham, M. L. 1977. Grazing Management. Pasture, Herbage Quality. In Pastures and Pasture Plants. Edit. Langer, R.H.M. and A. W. Reed, Wellington, Sidney, London. 7: 179-228.

Soil Survey Staff, 1975. Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook N° 436. Washington D.C.

Soil Survey Staff, 1999. Soil Taxonomy. Second Edition. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook N° 436. Washington D.C.

Suárez R. y Fuentes C. 1990. La explotación silvopastoril: una alternativa. AFOA N° 1.XLIV.

Suárez, R. y Borodowski, E. 1999. Sistemas silvopastoriles para la región pampeana y el Delta del Paraná. Revista SAGPyA Forestal N° 13. Diciembre 1999: 2-10.

Underwood, E. J. and Suttle, N.F. 1999. The mineral nutrition of livestock; 3rd Edition. CABI publishing, Wallingford, UK. 600 p.

Ulyatt, M.J. 1973. The feeding value of herbage. Chemistry and Biochemistry of Herbage. Ed. Butter, G.W. and Bailey, R.W. London Academic Press. Vol. 3: 131-178.

Ustarroz, E., Latimori, N. y Peuser, R. 1997. Módulo de Programación Forrajera. Alimentación en Bovinos para Carne. 4° Curso de Capacitación para Profesionales. EEA Manfredi, Pcia. de Cba.: 39-53.

Valerio D. 1998. Ganadería en el Delta. Canal hacia el mercado. Clarín Suplemento Rural. p. 1-2. 17/01/1998.

Van Soest P J 1994. Nutritional ecology of the ruminant; Cornell University Press. 476 p.

Veldkamp E. 1994. Soil organic carbon dynamics in pastures established after deforestation in the humid tropics of Costa Rica. Dissertation de Ph D, Université Agricole de Wageningen (Pays-Bas). 117 p.

9. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS, BOTÁNICOS Y ABREVIATURAS

A

Abrazadora: hoja cuya lámina se prolonga rodeando el tallo.

Acrescente: cáliz que permanece o aún sigue creciendo una vez maduro el fruto, cubriendo a este total o parcialmente.

Actinomorfa: flor que presenta más de un plano de simetría. Sus pétalos son prácticamente iguales en forma y tamaño.

Ácuico: (Régimen de humedad del suelo) régimen de humedad que genera condiciones reductoras, con el perfil saturado con agua y sin oxígeno disuelto que impide el desarrollo de organismos.

Acuminado: ápice de un órgano (generalmente la hoja) que termina gradualmente en una punta.

Adpreso: aproximado, apretado contra la superficie de otro órgano.

Adventicia (especie): se aplica a las especies exóticas, originarias de regiones diferentes a la que se trata, y que aparecen en la misma propagándose por sus propios medios.

Adventicio (órgano): yemas o raíces que aparecen en órganos que no son los usuales. Ej.: una yema en la raíz; una raíz en el tallo.

Aerénquima: tejido especializado que presenta cámaras de aire, típico de las plantas acuáticas o palustres.

Aglomerado: reunido conformando un conjunto compacto.

Agroforestal: sistema que combina la producción forestal con agricultura.

Aguda: terminación en forma de punta pronunciada, en ángulo agudo.

Aguijón: estructura generalmente punzante, en forma de espina o gancho, derivado de la epidermis de los tallos, hojas y otros órganos.

Albardón: en una isla, es la parte más elevada de terreno, generalmente ubicada siguiendo la línea costera.

Alergógena: capacidad de una sustancia, tejido, órgano o especie de planta para producir alergias.

Antecio: conjunto formado por las 2 glumelas (lemma y pálea) que encierran a flor (o fruto) en las inflorescencias de las Poáceas (Gramíneas).

Antela: tipo de inflorescencia donde las ramificaciones laterales superan la longitud el eje principal.

Antera: parte del estambre que contiene los sacos polínicos; generalmente se compone de dos tecas.

Antesis: momento de la apertura de los antecios y se establece el contacto de los estigmas y estambres de la flor con el exterior.

Aovado: con forma o contorno de huevo.

Ap (horizonte): un horizonte mineral disturbado por medios mecánicos, pastoreo u otros usos similares.

Apareadas: de a dos.

Aperiantada: flor sin cáliz ni corola.

Apical: referido al extremo de un órgano de una planta.

Aplicado: dispuesto en forma apretada contra la hoja u otro órgano.

Aquenio: fruto seco indehisciente, uniseminado, cuyo pericarpio –de consistencia coriácea a ligeramente esclerificada- no está adherido a la semilla.

Arrosetada: forma de crecimiento vegetativo en algunas plantas, en la cual el tallo es muy corto y las hojas se disponen en forma radiada, paralela al suelo.

Artejo: cada uno de los segmentos que forman un raquis o raquilla.

Aserrado: margen foliar provisto de dientes regulares, semejantes a una sierra.
Atenuada: parte de la lámina de la hoja (base o ápice) que se estrecha gradualmente.
Aurículas: apéndices generalmente membranáceos, de forma curvada, que se ubican en la base de la lámina de muchas especies de Poáceas.
Autóctono: nativo; especie vegetal o animal propia u originaria de una región. Lo opuesto de exótico o introducido.
Axilar: situado u originado en la axila de las hojas.

B

Banco de semillas: conjunto de semillas contenidas en la parte superior del suelo, producto de la acumulación de las mismas a través de los años.
Bañado: es un área baja e inundable generalmente de poca profundidad (menor a 1 m). Los bañados son generalmente de agua dulce y el anegamiento puede ser permanente o temporario. Corresponde a un tipo de humedal.
Baya: tipo de fruto carnoso conteniendo varias semillas.
Bilabiada: tipo de corola de la flor, en la cual los pétalos se disponen formando dos labios, generalmente uno superior y otro inferior. Son flores zigomorfas.
Biodisponibilidad: en referencia a los nutrientes orgánicos o minerales y la alimentación del ganado, la biodisponibilidad tiene en cuenta los factores biológicos y fisiológicos del medio y el animal que afectan su aprovechamiento, en lugar de solo el contenido porcentual de cada elemento químico en el alimento analizado.
Biomasa: volumen total (kgs) de la materia viva (aérea y /o subterránea) presente en una planta, comunidad o ecosistema. También se aplica a los animales (Biomasa animal).
Bráctea: apéndice generalmente en forma de escama u hoja estrecha, con función de protección, presente en las inflorescencias.
Broza: material vegetal seco acumulado sobre el suelo, sinónimo de mantillo.

C

C3: se denominan plantas C3 a aquellas en las que el primer compuesto orgánico fabricado como resultado de la fotosíntesis tiene 3 átomos de carbono. Presentan una marcada fotorespiración, lo cual se resta al tiempo de fotosíntesis. Son plantas muy competitivas en climas templados y húmedos. Se considera que el 85% de las plantas superiores pertenece al tipo C3.
C4: se denominan plantas C3 a aquellas en las que el primer compuesto orgánico fabricado como resultado de la fotosíntesis tiene 4 átomos de carbono. Presentan fotorespiración mínima y aprovechan la mayor parte en el proceso de fotosíntesis. Son plantas más competitivas en climas secos y con baja humedad relativa. Se considera que el 15% de las plantas superiores pertenece al tipo C4. Cuando comienzan a envejecer, se esclerifican y endurecen las cañas o tallos, lo cual puede afectar el consumo y digestibilidad de los animales en pastoreo.
Cabezuela: inflorescencia con el contorno más o menos globoso o esférico.
Caducifolio: cuyas hojas se caen durante la época fría o seca del año.
Calicata: excavación destinada al estudio detallado de los suelos de una determinada área.
Canaliculado: que presenta finos canales longitudinales en la superficie.
Caña: tallo de las Poáceas o Ciperáceas en la etapa reproductiva, portando una inflorescencia en el extremo.

Capacidad de campo: es el contenido de agua o humedad que es capaz de retener un determinado suelo, luego de haberse saturado o anegado y posteriormente a haberse drenado libremente.

Cariopse: (= Cariopsis) fruto seco, indehisciente, particular de las Poáceas, en el cual el pericarpio está íntimamente unido a la semilla.

Catáfila: hoja modificada, similar a una escama, generalmente de consistencia papirácea o membranácea, frecuente en los tallos subterráneos y bulbos.

Caulinar: perteneciente o relativo al tallo.

Cen.: Cenizas.

Cera epicuticular: sustancia orgánica, generalmente de coloración blanquizca o grisácea, excretada por la epidermis u depositada en una fina capa sobre las hojas y tallos. Se combina con la cutina para formar la cutícula o capa protectora de las hojas y otros órganos.

Cespitoso: hábito de crecimiento erecto y denso de los pastos (Poáceas).

Ciliado: con cilias o pelos dispuestos en el borde de un órgano.

Cima: tipo de inflorescencia con crecimiento definido, que culmina en una flor, surgiendo las ramificaciones laterales por debajo de ella.

Cipsela: tipo de fruto (en esencia un aquenio) derivado de una flor de gineceo ínfero, propio de la familia Asteráceas (Compuestas), generalmente acompañado de pelos, aristas u otros apéndices.

Colonizadora: especie generalmente exótica, capaz de prosperar exitosamente en diversos ambientes que han sido disturbados o modificados.

Conductividad eléctrica [C.E.]: medida específica de la salinidad de los suelos, teniendo en cuenta que a mayor cantidad de sales disueltas se incrementa el pasaje de una corriente eléctrica.

Conniventes: se aplica a los órganos o partes de éstos que están en contacto pero no soldados, en particular, referido a las anteras de las flores del género Solanum.

Cons.: consumo

Conspicuo: bien visible o evidente.

Convoluta: hoja que se enrolla longitudinalmente y forma un tubo.

Coriácea: de consistencia semejante al cuero.

Corimbo: tipo de inflorescencia racimosa en la cual las flores se disponen a la misma altura, en un plano, perpendicular al eje, siendo sus pedicelos de diferente longitud.

Corimbosa: inflorescencia con apariencia semejante a un corimbo.

Cosmopolita (especie): especie que se encuentra naturalizada en la mayoría de los continentes del planeta.

Cotiledones: primeras hojas de la plántula (2 en las Dicotiledóneas).

Crasa: de consistencia suculenta, con los tejidos engrosados por la presencia de jugos.

Crenado: borde de la hoja festoneado, con incisiones poco profundas.

Cundidor: se aplica a los rizomas con crecimiento rápido y vigoroso, fuertemente arraigados, en algunas plantas.

Cuneado: en forma de cuña.

D

DAP: diámetro a la altura del pecho. Medida utilizada en la ciencia forestal.

Decumbente: tallos tendidos sobre el suelo, pero con los extremos ascendentes.

Dehiscente: se aplica a los frutos secos que a la madurez se abren de algún modo para liberar las semillas.

Deltoidea: hoja de forma más o menos triangular.

Densa: en las Poáceas, tipo de panoja cuyas espiguillas poseen un pedicelo muy breve, resultando una inflorescencia más compacta que las panojas “laxas”, más abiertas.

Denticulado: borde de la hoja o bráctea, provisto de dientes muy finos

Diclino-monoica: especie que posee flores unisexuales (femeninas y masculinas) separadas en el mismo pie o individuo.

Dig.: Digestibilidad.

Digitada: hoja compuesta con los folíolos o pinas dispuestos en forma de dedos que parten de un punto en el extremo del pecíolo.

Diclino-dioica: especie que posee flores unisexuales (femeninas y masculinas) separadas en distintos pies o individuos.

Discolor: se aplica a las hojas que presentan distinto color o tono en el haz y el envés.

Disemínulo: unidad biológica de diseminación de las plantas cuando la semilla está madura. Puede ser la semilla o la semilla contenida en el fruto.

Dísticas: se aplica a las hojas, ramas o flores, dispuestas en dos hileras sobre un mismo plano longitudinal, a uno y otro lado de un eje o raquis.

Drupa: tipo de fruto carnoso que se caracteriza por presentar un “carozo” –endocarpo esclerificado- que en su interior contiene una semilla.

Drupéolas: en algunos frutos, como en el caso de la Frambuesa o Zarzamora, cada una de las pequeñas drupas que lo conforman.

[ds/m]: unidad de medida de la conductividad eléctrica, en decisimen por metro.

E

Endémica: especie que crece en una sola localidad o región.

Ensiforme: hoja angosta, en forma de espada, típica de muchas monocotiledóneas.

Ensilaje: proceso de conservación del forraje basado en una fermentación láctica del pasto, la cual produce ácido láctico y una disminución del pH por debajo de 5.

Envés: lado inferior de una hoja, también llamado cara abaxial.

Erguida: planta cuyos vástago se mantienen más o menos erectos o verticales.

Escabrosa: áspero al tacto, cubierto de asperezas.

Escotadura: incisión obtusa en el ápice de una hoja.

Espiciforme: con aspecto de espiga, sin serlo.

Espiga: tipo de inflorescencia de las Poáceas o Gramíneas, formada por numerosas “espiguillas” sentadas o sésiles sobre un raquis o eje.

Espiguilla: pequeña espiga, portando flores protegidas por brácteas; unidad fundamental de las inflorescencias de las Poáceas y las Ciperáceas.

Espinas: apéndices agudos, punzantes, resultantes de la modificación de un tallo u hoja.

Espinulado: provisto de pequeñas espinas o dientes agudos, a veces microscópicos.

Espontánea (propagación): se aplica a las especies que se propagan sin mediación del hombre, en oposición a las especies cultivadas.

Esporangio: órgano a manera de saco que contiene las esporas en plantas del grupo de los helechos.

Estadio reproductivo: fase de la vida de la planta que comprende el alargamiento de los vástagos floríferos y el desarrollo de las flores y frutos.

Estadio vegetativo: fase previa a la floración o estadio reproductivo, en la cual se desarrollan en la planta los vástagos y el follaje.

Estambre: órgano fértil del ciclo reproductivo masculino de la flor.

Estigma: porción terminal del gineceo, donde generalmente se adhiere el polen.

Estípulas: par de apéndices foliáceos pequeños, situados a ambos lados de la base foliar de las hojas de ciertas plantas.

Estolón: vástago rastrero superficial, provisto de nudos radicales y capaces de originar nuevos vástagos aéreos. Permite a la planta ocupar el espacio y propagarse a partir de un solo individuo.

Estoloniforme: con aspecto de estolón.

Estrigoso-pubescente: con pilosidad rígida o áspera.

Exerto: se aplica a los estambres que asoman por fuera de la garganta de la corola.

Exótica (especie): se refiere a las plantas introducidas en determinado país, no propias de él. Se opone a nativo, autóctono, endémico e indígena.

Extravaginal: en las Poáceas, variante en que las innovaciones o macollas emergen atravesando el tejido de la vaina que las cubre.

F

Falcada: con forma curvada, de hoz.

Fascículo: manojo o agrupamiento en forma de haz.

FDA: Fibra detergente ácido.

FDN: Fibra detergente neutro.

Fenología: se define como la parte de la meteorología que estudia los efectos del clima sobre el desarrollo y vida de las plantas y de los animales.

Filiforme: órgano o estructura muy delgada, con aspecto de pelo.

Filotaxis: disposición de las hojas en el tallo: alterna: una hoja por nudo; opuesta: dos hojas por nudo; verticilada: 3 o más hojas por nudo.

Fimbriado: borde recortado finamente a modo de flecos o lacinias cortos.

Flexuoso: en forma de zig-zag.

Fluvial: referente a los cursos de agua, como ríos y arroyos.

Foliar: referente a la hoja.

Folíolo: cada una de las porciones de la lámina que componen una hoja compuesta pinnada.

Foliolulo: cada una de las porciones de la lámina que componen una hoja compuesta bipinnada.

Forrajimasa: biomasa de forraje.

Fotograma: fotografía de una determinada área, tomada desde un avión en forma secuencial, que brinda información geográfica, ambiental y de tipos de usos de un territorio.

Freático: referente a la napa o depósito de agua subterránea más próxima a la superficie del terreno.

Fusiforme: en forma de huso, es decir con los extremos aguzados, y ensanchado en el centro.

Fuste: en los árboles, se aplica al tronco y las ramas principales.

G

Geminado: de a dos.

Geniculado: acodado, doblado, se aplica a las aristas. También en las cañas primero tendidas y luego dispuestas verticalmente.

Glabro: desprovisto de pilosidad.

Glanduloso-punteado: que posee glándulas en la superficie foliar, visibles como puntos generalmente claros.

Glauco: de color verde claro, con un matiz azulado.

Glomérulo: se aplica al conjunto de flores o frutos dispuestos muy próximos entre sí.

Gloquidio: pequeño apéndice en forma de gancho, presente en algunos frutos y otros órganos de las plantas.

Gluma: bráctea estéril, de forma y tamaño variable según la especie, que forma parte de la espiguilla en la inflorescencia de las Poáceas y Ciperáceas.

Glumelas: en la espiguilla, las dos brácteas protectoras de la flor, denominadas lemma y pálea.

Grácil: de aspecto ligero, delicado, algo pendiente.

Graminiforme: con aspecto de gramínea, aplicado en general para otras especies de Monocotiledóneas como las Ciperáceas, Juncáceas y algunas Liliiflorales.

Gregario: se refiere al hábito de plantas o de animales de vivir formando grupos. Es lo opuesto a solitario.

H

Haz: parte superior de una hoja.

Henificación: proceso de conservación del forraje luego de ser segado, que consiste en una deshidratación lenta, al sol o en una deshidratadora, y una posterior compactación o empaque en forma de fardos o rollos.

Hermafrodita: flor que presenta ambos ciclos reproductivos, el femenino (gineceo) y el masculino (androceo).

Hialina: de consistencia muy tenue, y aspecto transparente.

Hidrófila: planta que vive en el agua o cerca de ella, sin estar total o completamente dentro de la misma.

Hidrófita: planta acuática que vive en el agua, en forma flotante, sumergida o arraigada en el fondo.

Hidromórfico: se aplica a los suelos en los que la mayor parte del año, o bien por períodos prolongados, se registra una saturación de agua por efecto de una napa freática fluctuante. Esto imprime en el perfil rasgos diagnosticables de dicho carácter.

Hirsuto: cubierto de pelos largos, no adosados a la superficie.

Hispido: se aplica a la superficie de un órgano cubierta por pelos rígidos y rectos.

Hoja bandera: nombre vulgar con el cual se llama a la última hoja o lámina superior en las Poáceas, por encima de la cual se extiende la caña florífera y se despliega la inflorescencia.

Horizonte: capa o estrato del suelo observable a simple vista al realizar una excavación o calicata, diferenciados por caracteres diagnósticos que se asocian a los procesos de su formación. El conjunto de horizontes forma el “perfil”. Los horizontes se identifican con letras, ej. A, B, C.

Humedal: la definición Ramsar dice que son humedales las extensiones de marismas, esteros, bañados, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

I

Imparipinnada: hoja compuesta terminada con un folíolo en su extremo

Incurva: encorvado hacia adentro; en el caso de las hojas, éstas se acercan al tallo.

Indehiscente: se aplica a los frutos secos que, una vez maduros, no se abren para liberar las semillas, sino que éstas permanecen dentro del mismo.

Inflorescencia: conjunto de flores, reunidas según diversas formas, sobre el extremo de un pedúnculo.

Intravaginal: en las Poáceas, variante en que las innovaciones o macollas emergen empujando y desplazando la vaina que las cubre.

Introducida (especie): planta cultivada o plantada por el hombre en determinado sitio, procedente de otra región, país o continente. Se relaciona con las especies exóticas.

Involucro: conjunto de hojas protectoras o brácteas que acompañan la base de una flor o inflorescencia.

Involuto: se aplica a las hojas cuyo borde se curva hacia el haz o parte superior de la lámina.

L

Lacerado: borde foliar irregularmente recortado en forma de segmentos, éstos a su vez divididos.

Laciniado: borde de un órgano dividido en segmentos largos, delgados y agudos en su extremo.

Lámina: en la hoja, la porción extendida y propiamente fotosintética, variable en su forma y tamaño. También llamada “limbo”. En las Poáceas y otras Monocotiledóneas, se considera que la lámina es en realidad el pecíolo aplanado y, por lo tanto, se la llama “falsa lámina” o filodio.

Lanceolado: órgano con forma de punta de lanza.

Lanuginoso: provisto de finos pelos largos y blancos.

Laxo: se aplica a las inflorescencias de las Poáceas (panojas), cuando las espiguillas están distantes unas de otras debido a que están sujetas por pedicelos largos a muy largos.

Lemma: una de las dos glumelas que constituyen el antecio, en este caso la exterior.

Lígula: pequeño apéndice en forma de membrana, entera o dividida en dientes, que se presenta en muchos géneros de Poáceas, en la parte superior de la vaina e inicio de la lámina.

Ligulada: se refiere a la hoja que presenta lígula. También es uno de los tipos de flores de las Asteráceas, en el cual la corola se presenta a un lado de la flor.

Linear: hoja u otro órgano con forma alargada, cuyos bordes son más o menos paralelos.

Lirado-pinnatífida: se aplica a las hojas propias de algunas Asteráceas, en las cuales el borde es irregularmente lobulado y se presenta un lóbulo terminal más ancho y con forma aproximada de punta de flecha.

Litológico: referido al material mineral que dio origen a determinando suelo.

Lenticela: estructura a modo de orificio, presente en la superficie de los tallos lignificados o semi-lignificados, por medio de la cual se produce el intercambio de gases.

Lenticular: con forma de lente, es decir, aplanado con la superficie ligeramente convexa.

Lobado: provisto de lóbulos.

Lobulado: se aplica a las hojas cuyo borde presenta lóbulos pequeños.

M

Macollo / Macolla: en las Poáceas o Gramíneas, conjunto de vástagos originados en la base de una misma planta, también llamados innovaciones. Cada macollo puede emitir raíces adventicias en la base y posteriormente conformar una nueva planta individual.

Mácula: mancha; porción de una hoja u otro órgano que presenta una zona delimitada con un color diferente al resto.

Marginal: referido al borde o margen de la hoja u otro órgano.

Mcal.: Megacaloría

Melífera: se aplica a aquellas especies de plantas cuyo néctar es notablemente aprovechado por las abejas para la elaboración de la miel y otros productos apícolas.

MS: materia seca

MS/ha/año: materia seca por hectárea y por año.

Multiflora: se aplica a la inflorescencia compuesta por muchas flores. También en el caso de las espiguillas de las Poáceas.

Mútica: carente de arista, con especial referencia a las brácteas protectoras de las espiguillas de las Poáceas.

N

Naturalizada: especie vegetal exótica, plantada o introducida en determinado sitio por el hombre, que luego se adapta a las condiciones locales y se propaga por sus propios medios.

Navicular: generalmente aplicado a las glumas, cuando éstas presentan forma cóncava, con el nervio dorsal bien marcado, semejante a un bote.

Nutante: péndulo, con tendencia a curvarse hacia abajo.

O

Obtuso: que termina en punta poco pronunciada, no aguda.

Ócrea: apéndice membranoso, transparente, verde o pardo, propio de las especies de la familia Poligonáceas, que se presenta adosado y rodeando la porción del tallo próxima a cada nudo. Su morfología se utiliza para identificar las especies.

Orbicular: con forma redondeada, aproximadamente circular.

Ovoidal: con contorno semejante al de un huevo

P

Palatabilidad: término que define el grado de aceptación de un alimento por parte del ganado. Los alimentos más palatables son los consumidos con mayor avidez por el animal.

Pálea: una de las dos glumelas que cubren la flor o grano en las Poáceas, en este caso, la interna o superior, generalmente cubierta en parte por la lemma.

Palustre: especie hidrófila, propia de los humedales, que vive cerca o en el agua, presentando los vástagos por encima de la misma ésta, y las raíces y/o tallos subterráneos en contacto permanente o semi-permanente con el agua o el suelo anegado.

Paniciforme: con forma aproximada a una panoja.

Panoja: tipo de inflorescencia de las Poáceas en la cual la espiguilla está unida al raquis por medio de un pedicelo; si éste es largo, la panoja es “laxa”; si el mismo es corto o muy corto, la panoja es “densa” o “contraída”.

Papilionoidea: tipo particular de flor perteneciente a las especies de la Subfamilia Faboideas (=Papilionoideas) de las Fabáceas, en la que los 5 pétalos se presentan como un “estandarte”, dos “alas” laterales y los otros dos pétalos unidos formando la “quilla” dentro de la cuales alojan el estilo y los estambres.

Papiroso: con consistencia semejante a la del papel.

Papus: (= vilano) conjunto de pelos finos, simples o ramificados, cortos o largos, blancuzcos, amarillentos o rojizos, que se dispone por encima del ovario en las flores de muchas de las especies de la familia Asteráceas, y representa un medio para el traslado de los frutos por el viento. Se supone que deriva de una modificación del cáliz de la flor. En el caso de los Cardos, popularmente se lo denomina “panadero”.

Pargaminácea: con consistencia semejante a la del pergamino, es decir, algo más rígido y grueso que el papel, pero menos que el cuero.

Pauciflora/o: provisto de pocas flores.

Pecíolo: parte de la hoja, generalmente filiforme o algo aplanada, corta o larga, dispuesta entre la lámina o limbo y la base foliar.

Peciolulo: en las hojas compuestas pinnadas, la porción equivalente al pecíolo de los folíolos o pinas de la hoja.

Pedicelo: porción filiforme o eje que sostiene una flor o una espiguilla.

Pedúnculo: eje que sostiene una inflorescencia o fruto.

Perenne: planta u órgano que vive más de dos años; se opone a anual y bienal.

Pericarpio: conjunto de tejidos derivado de las paredes del ovario, que a la madurez recubre las semillas y constituye la pulpa, carne y piel de los frutos.

Pérulas: brácteas protectoras que recubren las yemas de las plantas.

Pina: (= folíolo) cada una de las porciones iguales u casi iguales que componen la lámina dividida de una hoja compuesta.

Pinnada: hoja cuya lámina se presenta dividida en pinas o folíolos, donde el nervio central aparece transformado en un eje o raquis.

Pinnatífida: hoja simple que presenta lóbulos pronunciados y angostos, y cuyas incisiones penetran hasta un tercio de la distancia entre el borde y el nervio medio.

Pinnati-partida: hoja simple que presenta lóbulos pronunciados y angostos, y cuyas incisiones se superan la mitad de la distancia entre el borde y el nervio medio de la hoja.

Pinnatisecta: hoja compuesta cuya lámina queda dividida en segmentos, separados por incisiones profundas que alcanzan el nervio medio.

Pionera (especie): Planta que primero coloniza un lugar determinado, o bien que el ser humano ha introducido en un lugar físico, siendo una de las primeras pobladoras de una comunidad vegetal. Al ser pionera, resulta más resistente a cambios ambientales y del entorno. Normalmente, es una especie que da inicio a un ciclo de sucesión ecológica vegetal.

Pivotante: se aplica a la raíz central, más o menos robusta y alargada, propia de muchas Dicotiledóneas.

Pluriflora: inflorescencia provista de numerosas flores. En el caso de las Poáceas, la espiguilla con 3 o más flores o antecios.

Pluriseminado: fruto con numerosas semillas.

Pluviométrico: referido a los registros de cantidad de precipitaciones o lluvias en un sitio.

Polimorfa: especie vegetal en la cual algún órgano presenta variantes morfológicas entre los individuos de distintas poblaciones o zonas. En algunos casos, cuando esas variantes son fijas, se aceptan formalmente como subespecies o variedades.

[Pre]: para esta obra, en el análisis de minerales, abreviatura que designa las muestras secadas a 60°C hasta lograr un peso constante.

Pruinoso: carácter de la superficie de un órgano, mayormente la hoja, que consiste en la presencia de una capa particular por encima de la cutícula, con predominio de ceras, que le otorgan una tonalidad blanquecina, grisácea o azulada.

Pseudolateral: referido a las inflorescencias –especialmente en las Juncáceas- que, por la presencia de una bráctea terminal en el tallo florífero, resultan aquéllas laterales en apariencia.

Pseudoterminal: inflorescencia dispuesta de tal modo sobre la parte final del vástago florífero que, en apariencia, se observa como terminal.

Ptialismo: segregación excesiva de saliva.

R

Radiado: se aplica a los capítulos (inflorescencias de las Asteráceas), en la variante que presenta flores “liguladas” en el margen del mismo y “tubulosas” en el centro, ejemplo bien representado por la Margarita.

Radicante: tipo de tallo que, al entrar en contacto con el suelo, emite raíces en los nudos.

Raleo: práctica forestal que consiste en eliminar o extraer, con base en algún objetivo definido, una cantidad de árboles en una plantación.

Ramoneo: es la acción de los mamíferos herbívoros de consumir hojas, frutos, yemas, flores, brotes de especies leñosas o subleñosas.

Raquis: eje de las inflorescencias o de las hojas compuestas.

Receptividad (forrajera): se define como la densidad máxima de animales o cabezas de ganado que puede ser mantenida en un área determinada en un cierto nivel de producción sin deteriorar el recurso.

Reflejos: se aplica a los pétalos de la flor que se curvan hacia atrás o en sentido hacia la base de la misma.

Reniforme: con forma aproximada de riñón.

Riparia: tipo de vegetación propia de las riberas de los ríos y arroyos. Incluyen desde las plantas hidrófilas de la orilla hasta los arbustos y árboles próximos que pueden conformar un bosque en galería.

Ritidoma: parte exterior de la corteza de los árboles y arbustos, que contiene los restos de tejidos muertos o inactivos del floema y sucesivas capas de suber. El patrón de disposición del ritidoma es variable, y puede desprenderse periódicamente en forma de placas, tiras, astillas, etc.

Rizoma: tallo subterráneo presente en muchas especies, que permite a la planta explorar y crecer en la superficie de suelo circundante, emitiendo nuevos vástagos aéreos. Presentan yemas y raíces adventicias.

Rolado: es la técnica o labor agronómica que consiste en el pasaje por el terreno de un implemento denominado rolo. El rolo es un cilindro metálico (hueco) de 1m o más de diámetro y 1 m o más de ancho. El cilindro presenta cuchillas en su superficie y para darle peso y mayor poder de corte se lo lastra con agua. El uso del rolo es aplastar la vegetación (en general malezas), ayudar a consolidar el suelo y favorecer el crecimiento es especies forrajeras.

Rómbica: hoja con forma aproximada a un rombo.

Rostro: prolongación en forma de pico, que se presenta en algunos frutos secos.

Rotácea: tipo de corola en la cual los pétalos se disponen en un plano más o menos perpendicular al eje de la flor, resultando un aspecto de “rueda” al observar la flor desde la parte superior. Caso típico del género Solanum.

Ruderal: se aplica a las plantas adaptadas a cercar en sitios alterados por la acción del ser humano, como bordes de caminos, proximidades de construcciones con suelo removido o con presencia de escombros, incluso en muros, techos, etc.

Rumiante: son animales mamíferos artiodactila (pezuña dividida) herbívoros, que se caracterizan por no poseer incisivos superiores y tener un sistema estomacal poligástrico dividido en cuatro compartimentos (rúmen, retículo, maso y abomaso). Funcionalmente el proceso digestivo del forraje se realiza en dos fases la regurgitación, rumia y fermentación ruminal primero y la digestión verdadera en el último compartimento estomacal (abomaso).

tipo de animal herbívoro que digiere el alimento en dos etapas: primero realiza la ingestión y posteriormente efectúa la “rumia” que consiste en la regurgitación y remasticación y agregación de saliva. Son ruminantes o “poligástricos” los bovinos, ovinos, caprinos y cérvidos.

S

Sagitado: con forma de punta de flecha.

Sarmentoso: que presenta vástagos aéreos alargados, originados en la base de la planta o cerca de la misma. En algunos casos, estos vástagos permiten a la planta trepar sobre otras.

Seríceo-piloso: superficie de la hoja u otro órgano provista de una capa de pelos finos, cortos y acostados.

Sésil: hoja que carece de pecíolo, también llamada “hoja sentada”.

Seta: pelo o filamento algo tieso que en las Poáceas puede presentarse acompañando a las espiguillas.

Silvopastoril: es el sistema productivo que combina en un arreglo espacial la presencia de árboles (nativos o implantados) con producción ganadera.

Simbiótica-Simbiosis: tipo de relación interespecífica por medio de la cual ambos organismos integrantes se benefician mutuamente, a través de la obtención de algún producto o ventaja ecológica. Ejemplo: bacterias fijadoras de nitrógeno y especies de Fabáceas.

Sinuado: borde foliar provisto de dientes redondeados entre senos o incisiones poco profundas.

Sobrepastoreo: es un concepto fisiológico aplicado al manejo de pasturas y se refiere a pastorear reiteradamente de manera irracional una pastura, pastizal o plantas sin permitir entre un pastoreo y otro que las plantas recuperen adecuadamente sus hidratos de C de reserva. Esta práctica según intensidad y frecuencia de pastoreo y el tipo de plantas pastoreadas puede generar una secuencia de balance de reservas negativo que finaliza con la muerte de la especie forrajera.

SSP: Sistema silvopastoril.

Subsésil: provisto de un pecíolo o pedicelo muy corto.

Subulado: estrechado hacia el ápice y terminado en punta fina.

Suculenta: tipo de hoja con aspecto carnosos, por la presencia de tejido parenquimático especializado en la acumulación de agua.

Sufruticosa: planta con las ramificaciones superiores herbáceas, pero con el tallo lignificado en la base, de manera que presenta un aspecto intermedio entre un arbusto y una hierba.

Suínos: cerdos, porcinos.

T

Tépalo: pieza floral de las Monocotiledóneas, que presentan un aspecto, tamaño y coloración semejantes, conformando una flor “homoclamídea”.

Terraplén: elevación artificial del suelo efectuada para mantener por encima del nivel general del terreno obras como diques, rutas, caminos, vías férreas, asentamiento de construcciones y otras. Usualmente son colonizados por vegetación. Generalmente son acompañados a cada lado por canalizaciones o zanjas.

Textura (en suelos): es la proporción relativa de partículas de diferente grosor (arcilla, limo y arena), lo cual se asocia con la capacidad de retener agua y aire, y la velocidad con que el agua penetra el suelo y lo atraviesa.

Tomentoso: en referencia a la superficie de las hojas o tallos, cubierto de pelos largos, simples o ramificados, muy densos y entrelazados entre sí

Transecta: proyección de una línea recta sobre un terreno, a lo largo del cual, de forma continua o a intervalos definidos, se identifican y registran las especies de plantas presentes, suelo desnudo, mantillo, etc. Consiste en un método de muestreo básico para el estudio de la vegetación.

Trífido: terminado en tres puntas.

Trifoliolada: hoja compuesta con tres folíolos.

Trígono: órgano con la sección más o menos triangular, con las caras planas o ligeramente convexas.

Truncada: órgano con el extremo terminado en un plano o borde transversal al eje longitudinal.

Tubulosa: tipo de flor cuya corola presenta los pétalos unidos, formando un tubo de longitud variable según las especies.

U

UG/ha/año: Unidad ganadera por hectárea y por año.

Umbela: tipo de inflorescencia racimosa en la cual las flores –provistas de un pedicelo de largo semejante– se disponen reunidas en forma radiada sobre el extremo de un pedúnculo, acompañadas por un involucre o corona de brácteas. Ejemplo típico: especies de la familia Apiáceas (Umbelíferas).

Unilateral: se aplica a las flores o espiguillas dispuestas sobre un solo lado del tallo o raquis, respectivamente.

Uninervada: hoja o bráctea angosta que presenta un solo nervio o haz vascular.

Uni-perulada: yema provista de una sola pérula, como sucede en los Sauces.

Uniseminado: fruto que presenta una sola semilla.

Unisexual: se aplica a las flores que presenta uno de los dos ciclos reproductivos.

Uniyuga: tipo de hoja compuesta, especialmente de algunas Fabáceas, en las cuales se presenta un solo par de folíolos.

Utrículo: tipo de fruto seco, indehiscente, uniseminado, en el cual el pericarpio es delgado, de consistencia papirácea y no está unido a la semilla.

V

Vaina: base foliar extendida, abrazadora, en la mayoría de las Monocotiledóneas y poco desarrollada en algunas Dicotiledóneas. En el caso de las Poáceas, está muy desarrollada, es alargada, más o menos envolvente y en su conjunto forman un “falso tallo” en la etapa de crecimiento vegetativo.

Valva: en un fruto dehiscente, cada una de las porciones resultantes luego de la apertura del mismo.

Vástago: órgano aéreo de las plantas, conformado por el tallo (con nudos), yemas, hojas, flores, etc. Cada ramificación o eje constituye un vástago individual.

Velludo: (= veloso) órgano provisto de pelos no demasiado finos.

Verticilada: tipo de filotaxis, en la que en cada nudo del tallo se disponen más de dos hojas. También puede referirse a la inserción de varias flores en el mismo nudo.

X

Xilófago: tipo de insecto cuya larva se alimenta de madera (ejemplo: Taladros y Taladrillos; Familias Cerambícidos y Escolítidos). Tipo de hongo que ataca, degrada y descompone la madera, generalmente de las clases Basidiomicetes y Ascomicetes.

Z

Zarcillo: adaptación en forma de filamento, de origen foliar o caulinar, que en ciertas plantas trepadoras provee la capacidad de enroscarse y fijarse sobre objetos u otras plantas, y así alcanzar sitios iluminados y más favorables.

Zigomorfa: tipo de flor que presenta un solo plano de simetría (vertical), de manera que resultan iguales las mitades izquierda y derecha de la flor, pero desiguales la superior e inferior.

