

IDENTIFICACIÓN DE SEMILLAS DE MALEZAS NOCIVAS TOLERADAS Y CON TOLERANCIA CERO PARA URUGUAY

Universidad de la República
Facultad de Agronomía

Ing. Agr. Ana Tardáguila

COMISIÓN SECTORIAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE



EDUCACION PERMANENTE
Universidad de la República

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Área Agraria

AG

IDENTIFICACIÓN DE SEMILLAS DE MALEZAS NOCIVAS TOLERADAS Y CON TOLERANCIA CERO PARA URUGUAY

Ing. Agr. Ana Tardáguila

Título: IDENTIFICACIÓN DE SEMILLAS DE MALEZAS NOCIVAS
TOLERADAS Y CON TOLERANCIA CERO PARA URUGUAY

Autora: Ing. Agr. Ana Tardáguila

© Facultad de Agronomía

Fecha de publicación: Febrero de 2010

Diseño gráfico: Graciela Núñez

Tiraje (Cantidad de ejemplares): 200

ISBN: 978-9974-0-0626-3

Depósito Legal: 350-433/10

**Esta publicación fue financiada por la Comisión
Sectorial de Educación Permanente**

Impreso en Talleres Gráficos de
Editorial Hemisferio Sur
Buenos Aires 335. Tel.: 916 4515 916 4520 (Fax)
Correo electrónico: editorial@hemisferiosur.com
libreriaperi@hemisferiosur.com
www.hemisferiosur.com

Dr. Rodrigo Arocena

Rector de la Universidad de la República

Ing. Agr. PhD. Fernando García Préchac

Decano de la Facultad de Agronomía

Ing. Agr. Mario Jaso

Director de la Unidad Central de Educación Permanente

Ing. Agr. PhD. Valentín Picasso

Director de la Unidad de Posgrados y Educación Permanente
de la Facultad de Agronomía

Dr. Jorge Monza

Director del Departamento de Biología Vegetal

Dra. Cristina Mazzella

Encargada del Grupo Disciplinario Botánica y Recursos Fitogenéticos

Dra. Gabriela Speroni

Encargada del Laboratorio de Botánica

Comisión Sectorial de Educación Permanente Universidad de la República

Lic. Elsa Rivas - Presidente de la Comisión Sectorial
de Educación Permanente

Dra. Teresita Alonso - Área Agraria

Lic. María J. Fornaro - Área Artística

Ing. Química María Pía Cerdeiras - Área Científico Tecnológico

Dr. Tabaré Ravecca - Área Salud

Lic. Jorge Rasner - Área Social

Ing. Agr. Luis Salvarrey - Regional Norte

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 2. MARCO LEGAL	13
Clases y categorías de semillas de especies cultivadas	13
Estándares específicos de calidad	14
Definición de lote	14
Control de calidad	15
Categorías de semillas de malezas	17
CAPÍTULO 3. ORIGEN DE LA SEMILLA Y OTRAS DIÁSPORAS	21
La flor de las Angiospermas	21
Desarrollo del grano de polen	22
Desarrollo del óvulo y saco embrionario	23
Tipos de óvulos	24
Fecundación	24
La semilla y otras diásporas	29
CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DE LAS SEMILLAS DE MALEZAS NOCIVAS TOLERADAS Y CON TOLERANCIA CERO	33
CAPÍTULO 5. CLAVE PARA IDENTIFICAR SEMILLAS DE ASTERACEAS	57
GLOSARIO	69
BIBLIOGRAFÍA	75
INDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS	79
INDICE DE NOMBRES COMUNES	83

Prólogo

La semilla constituye una novedad evolutiva notable para los vegetales en su adaptación a la vida terrestre. Las posibilidades de dispersión y colonización de las semillas representaron uno de los catalizadores más importantes para la expansión de las espermatofitas sobre el planeta. Para el hombre, ha sido un elemento fundamental que ha acompañado el desarrollo de diversas culturas y civilizaciones a lo largo de miles de años. Como base de la alimentación humana y de animales domésticos, así como unidad de multiplicación de sus cultivos y materia prima de diversas industrias, ha contribuido a la sustentabilidad y desarrollo económico de los pueblos. Como entidad biológica, las semillas o los frutos, que muchas veces actúan como unidades de dispersión de las plantas, reúnen una serie de características morfológicas que permiten la identificación a nivel de diferentes categorías taxonómicas (familia, género, especie), lo que brinda una herramienta fundamental para variadas disciplinas.

Esta publicación, que surge como producto del curso «Identificación de semillas de malezas nocivas toleradas y con tolerancia cero para Uruguay» dictado por las Ings. Agrs. Ana Tardáguila y Deneb Manfrini, a través de la Unidad de Educación Permanente, reúne los contenidos incluidos en el mismo, introduciendo al lector en la normativa vigente a nivel nacional para la actividad semillerista, conceptos básicos sobre el origen y la morfología de las semillas y la utilización de estos caracteres morfológicos como herramienta para la identificación. En este último aspecto, la autora cuida la presentación de la información para que resulte fácilmente manejable por el usuario. Incluye fotografías de las diferentes especies de malezas, acompañadas por descripciones que destacan las características diagnósticas más relevantes, así como el nombre científico actualizado, nombres vulgares y datos sobre el ciclo de vida. Incorpora además una clave para 37 especies y tres géneros de malezas de la familia Asteraceae, acompañada con dibujos lineales que facilitan su utilización. En este sentido es importante destacar el trabajo desarrollado por el Ing. Agr. Osvaldo del Puerto durante su actividad docente en la Cátedra de Botánica de la Facultad de Agronomía. En su línea de investigación sobre identificación de semillas de malezas, realizó varias publicaciones. Esta

clave de semillas de Asteraceas resulta de una reformulación y adaptación de un trabajo inédito del Ing. Agr. del Puerto.

El entusiasmo y destacado desarrollo académico en la temática de la Ing. Agr. Ana Tardáguila, respaldan la información reunida en esta publicación. Sin duda representará un importante apoyo para futuras ediciones del curso, pero se constituirá además en un referente para la identificación de semillas de malezas, no solo para técnicos de laboratorios de semillas, sino también para agrónomos, productores y diversos actores que hacen uso de esta herramienta en sus líneas de trabajo.

Gabriela Speroni

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación consiste principalmente en la recopilación de la información brindada en el curso sobre «Identificación de Semillas de malezas nocivas toleradas y con tolerancia cero para Uruguay». Este curso ha sido ofrecido en los años 2008 y 2009 a través de la Unidad de Posgrados y Educación Permanente de la Facultad de Agronomía. El planeamiento y dictado de los cursos se realizó en forma conjunta por el Área Laboratorio de Análisis de Semillas del Instituto Nacional de Semillas (INASE) y el Laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía.

Agradezco muy especialmente la financiación recibida por la Comisión Sectorial de Educación Permanente, lo que posibilitó la generación de este material didáctico.

Deseo extender mi agradecimiento al Ing. Agr. Jorge Machado y a la Ing. Agr. Deneb Manfrini del INASE, a la Dra. Gabriela Speroni, Dr. Mauricio Bonifacino y Lic. Eduardo Marchesi del Laboratorio de Botánica y a Arnaldo Moreni de la Unidad de Posgrados y Educación Permanente. Todos ellos han colaborado para la realización de esta publicación.

Quiero agradecer la gentileza del Ing. Agr. Osvaldo Del Puerto por permitir que utilice su trabajo y dibujos sobre las semillas de la familia Asteraceae.

La identificación de semillas resulta de interés en diferentes actividades, tanto científicas como comerciales. Sirve de apoyo en trabajos florísticos y taxonómicos, ofrece información básica para la realización de trabajos de investigación referidos a dietas de animales, bancos de semillas en el suelo, regeneración de vegetación y estudios arqueológicos, entre otros. Es, sin duda, una tarea de máxima importancia para los analistas de semillas quienes deben estar capacitados para detectar la presencia de semillas de especies indeseables en lotes de semillas de especies cultivadas con fines comerciales. Esta actividad cumple con la importante tarea de evitar la diseminación de malezas y disminuir los perjuicios ocasionados por las mismas en nuestros campos y cultivos.

A pesar de la relevancia del tema, resulta difícil conseguir material publicado apropiado para consultar cuando se cuenta exclusivamente con muestras de semillas. Más difícil aún es disponer de material que contenga descripciones de especies nativas y adventicias de nuestra región. La Cátedra de Botánica de la Facultad de Agronomía ha hecho importantes contribuciones a la materia entre los años 1975 y 1988 en los que se publicaron, en diversos boletines de investigación, detallados trabajos sobre identificación de semillas de malezas llevados adelante principalmente por el Ing. Agr. Osvaldo del Puerto. Estos valiosos trabajos, por estar publicados en varios boletines, no han tenido la suficiente divulgación como para que se generalice su uso.

El objetivo de este manual es introducir al lector en la normativa vigente que rige a la actividad semillero en el país, en lo relativo a la calidad del producto ofrecido a la venta y presentar, en una única publicación, conceptos básicos sobre origen y morfología de semillas, así como fotografías, dibujos y descripciones que faciliten el reconocimiento de especies a través de éstas.

Se realizan descripciones detalladas, acompañadas de fotografías de las especies que actualmente se consideran perjudiciales (malezas con tolerancia cero y malezas toleradas) según lo es-

tablecido en las normas de calidad vigentes. Esta lista comprende las descripciones de 44 especies y dos géneros, distribuidas en 11 familias.

Se incluye una clave acompañada de dibujos de las semillas de 37 especies y tres géneros pertenecientes a la familia Asterácea (o Compuesta). Consideramos propicio incluir este trabajo en la publicación dado que la familia Asterácea (o Compuesta) es la familia que cuenta con mayor número de especies que se comportan como malezas en diversos ambientes de nuestro territorio.

En el lenguaje popular el término semilla no se restringe al concepto estrictamente botánico del mismo sino que es utilizado en un sentido amplio para hacer referencia a todas aquellas estructuras que llevan adelante las funciones de reproducción y diseminación de las especies. En este texto, salvo que se realicen las aclaraciones pertinentes al respecto de la estructura a la que se alude, utilizaremos el término semilla en su sentido amplio por ser el más difundido.

La Ley N° 16.811 de febrero de 1997 declara de interés nacional la obtención, producción, circulación y comercialización interna y externa de semillas y creaciones fitogenéticas. Crea el Instituto Nacional de Semillas (INASE), con el objetivo (entre otros) de promover y fomentar la producción y uso de semillas con identidad y calidad superior comprobada. Uno de los cometidos del INASE es fiscalizar el cumplimiento de las normas establecidas en la ley, es decir, controlar que la actividad del sector semillero en su conjunto se encuadre dentro del marco regulatorio que la rige.

En febrero de 2009 se promulga la Ley N° 18.467 que introduce modificaciones a determinados artículos de la Ley N° 16.811.

Clases y Categorías de semillas de especies cultivadas

En el país hay dos clases de semillas comercializables: clase Certificada y clase Comercial (Artículo 31, Ley 16.811).

La clase Certificada cuenta con el respaldo técnico de las empresas semilleras que la producen y venden, así como con el control del INASE en todas las etapas de producción, asegurándole al usuario la identidad y pureza varietal, la germinación y pureza física del lote.

Esta clase está dividida en las siguientes categorías de acuerdo a la generación que corresponda a partir del material madre, a saber: Prebásica, Básica (ex Fundación), Certificada 1 (ex Registrada) y Certificada 2 (ex Certificada).

La clase Comercial cuenta con el respaldo del técnico de la empresa productora de las semillas, quien avala que se cumple con los estándares de calidad vigentes. Hay dos categorías, la Comercial A con control de origen y de producción y la Comercial B sin control de producción ni de generaciones.

Estándares Específicos de calidad

Según lo dispuesto en el Artículo N° 31 de la Ley 16.811 las semillas producidas con fines comerciales deberán ajustarse a ciertas normas de calidad. A esos efectos se establecen Estándares Específicos de calidad, por especie o grupos de especies, en los cuales se definen las características y requisitos que deberán cumplir las diferentes clases y/o categorías de semillas para que sea autorizada su producción y/o comercialización. Estos Estándares Específicos se definen teniendo en cuenta entre otros aspectos: la especie en cuestión, su modalidad de propagación, sus condiciones de multiplicación.

Los Estándares Específicos son documentos propuestos por la Junta Directiva del Instituto Nacional de Semillas (INASE) y aprobados por el MGAP.

Definición de lote

Un lote corresponde a una cantidad definida e identificada de semillas con cualidades homogéneas dentro de ciertos límites tolerables. Dependiendo de la especie y el tamaño de las semillas se fijan, en los estándares específicos, los pesos máximos de los lotes para intentar que sean lo más homogéneos posibles. Cantidades de semillas superiores a las permitidas deberán subdividirse y recibir otra identificación (otro número de lote).

Los lotes de semillas deben ser muestreados y analizados por laboratorios de análisis de semillas oficiales (Laboratorio del INASE) o privados habilitados, a los efectos de comprobar que cumplen con los estándares específicos de calidad vigentes y por lo tanto podrán ser comercializados.

El INASE está facultado (Art. 34, Ley 16.811) para habilitar a los laboratorios privados de análisis de semillas que así lo soliciten y es quien determina las normas y condiciones de funcionamiento a las que deberán ajustarse.

Al obtener la habilitación los Laboratorios están en condiciones de emitir los Certificados de Análisis que son los documentos que certifican la condición de un lote de semillas.

Control de calidad

La ley de semillas no podría aplicarse sin la existencia de laboratorios que comprueben la calidad y correcta identificación de la semilla puesta a la venta. En ella se establece que sólo pueden ser comercializados aquellos lotes de semillas que han sido sometidos a las pruebas de laboratorio especificadas en las normas para cada cultivo, con las cuales se verifica que cumplen con los estándares establecidos. De este modo los Laboratorios de Análisis de Semillas cumplen un rol fundamental como centros de control de calidad de las semillas que saldrán al mercado, dejando constancia en etiquetas que se adhieren a los envases en los que se comercializan las semillas, que cumplen con los mínimos exigidos de pureza y germinación que establecen las normas.

El trabajo de rutina de un Laboratorio de Análisis de Semillas comprende la determinación analítica de los atributos de calidad de las muestras remitidas al laboratorio, con el propósito de evaluar en qué condiciones físicas y fisiológicas se encuentra el lote de semillas del cual proviene la muestra analizada. Para llevar adelante satisfactoriamente este control de calidad hay dos puntos esenciales: el muestreo del lote y la estandarización de los procedimientos de análisis.

La calidad de todo un lote de semillas es evaluada mediante el análisis de una muestra extraída del mismo, por lo cual ésta deberá representar fielmente al lote.

Si se realizan errores al muestrear, habrá informaciones incorrectas que seguramente llevarán a tomar decisiones inadecuadas con respecto al lote.

El muestreo debe ser efectuado por personas entrenadas, reconocidas por el Laboratorio, quienes deberán cumplir con determinadas condiciones al muestrear un lote y al remitir la muestra al laboratorio.

Los instrumentos apropiados para extraer las muestras son los «caladores». Se utilizan caladores de distintas dimensiones dependiendo del envase que contenga a las semillas (ej. si está a granel, en bolsones o en bolsas) y también dependiendo de la especie debido a las diferencias de tamaño y de la facilidad con la que resbalan las semillas. Las especies cuyas semillas presentan pelos o aristas (semillas brozosas) que impiden que las mismas resbalen por el calador pueden ser muestreadas con la mano.

La intensidad del muestreo está relacionada con el tamaño del lote, por ejemplo para lotes compuestos por 9 a 15 envases (bolsas de entre 15kg a 100kg) se debe tomar una muestra de cada envase; para lotes de 16 a 30 envases (de 15kg a 100kg) se deben muestrear, al azar, por lo menos 15 de las bolsas; en lotes compuestos por 60 o más envases (de 15kg a 100kg) se tomarán como mínimo 30 muestras al azar.

Mediante un muestreo correcto se obtendrá una muestra que mantenga la proporción de todos los componentes del lote y que sea de un tamaño apropiado para la realización de los distintos análisis.

En el Laboratorio cada muestra recibida es registrada, homogeneizada y dividida por medio de un divisor, hasta obtener una o más muestras de trabajo. El peso mínimo que deberán tener las muestras de trabajo dependerá del peso de la semilla de la especie en cuestión y de las pruebas a realizar.

Los análisis realizados rutinariamente, y que se describen a continuación, son aquellos que brindan la información acerca de las condiciones de calidad que se especifican en el Decreto N° 438/004 (reglamentario de la ley 16.811).

Análisis de pureza física. La muestra de trabajo se divide en cuatro componentes: semilla pura, semillas de otros cultivos, semillas de malezas y materia inerte. Cada parte componente se pesa y se determina la composición en porcentaje por peso de la muestra analizada y por consiguiente del lote. De la fracción «semilla pura» salen las muestras para hacer otros análisis: peso 1.000 semillas, germinación, viabilidad, vigor, etc.

Porcentaje de germinación. Se realiza en condiciones óptimas (variables según la especie) para promover la germinación. Proporciona información sobre el porcentaje máximo de germinación que alcanzará el lote.

Determinación de semillas de otras especies. El objetivo de este análisis es determinar la presencia de semillas de especies perjudiciales y su número en determinado peso de muestra analizado.

Determinación de malezas nocivas de tolerancia cero. Se determina la presencia/ausencia de semillas de especies de tolerancia cero, es decir aquellas cuya presencia no se permite en los lotes de semillas.

Para ejecutar en forma correcta la mayoría de los análisis requeridos, es esencial que el analista se encuentre capacitado para reconocer las semillas de numerosas especies perjudiciales.

Tal como lo establece la ley 16.811, los procedimientos para realizar los análisis mencionados deben seguir la metodología estandarizada que se publica en las Reglas Internacionales para Análisis de Semillas de la International Seed Testing Association (ISTA). Uno de los propósitos de esta estandarización es que los análisis estén basados en conocimientos científicos y brinden información precisa y confiable, que sea de utilidad para quien sembrará la semilla. Por otra parte, debido a que la semilla es un artículo de comercio que traspasa fronteras, es necesario que los resultados obtenidos a partir de una muestra de un lote en un laboratorio puedan ser repetidos, dentro de tolerancias aceptables, en otro laboratorio al analizar otra muestra perteneciente al mismo lote y que los mismos puedan ser comparados.

Categorías de semillas de malezas

Las semillas de malezas se han categorizado conforme a su peligrosidad creciente o decreciente con el fin de impedir su difusión e ingreso al territorio nacional.

Malezas Cuarentenarias ausentes. Son aquellas especies que no están presentes en el país y causan daños de importancia económica a los cultivos por su agresividad, rápida diseminación y gran adaptación en aquellos lugares donde han aparecido.

Elas son:

Cirsium arvense (L) Scop.

Euphorbia esula L.

Hieracium pilosella L.

Emex australis Steinh.

Lepidium draba L. (Sin. *Cardaria draba* (L.) Desv.)

Lolium rigidum Gaudin

Thlaspi arvense L.

Orobanche spp.

Striga spp.

Está prohibido el ingreso al país de lotes de semillas que contengan estas malezas. Para asegurar esto el MGAP establece requisitos cuarentenarios a través de los Análisis de Riesgo de Plagas.

Malezas Nocivas con Tolerancia Cero (antes PROHIBIDAS).

Son malezas de rápida diseminación y adaptación, difíciles de controlar en el campo y que no se eliminan fácilmente con los métodos de procesamiento a que se someten las semillas destinadas para la siembra. Constituyen un serio riesgo para zonas potenciales a ser usadas en un futuro en agricultura. Se incluyen aquí:

Cuscuta spp.

Xanthium spp.

Coleostephus myconis (L.) Cass.

Eragrostis plana Nees.

Senecio madagascariensis Poir.

Sorghum halepense (L.) Pers.

Este listado se extiende a todas las especies cultivadas y para todas las categorías ya sea que entren dentro del esquema de certificación o en las categorías de semilla comercial.

Existen prohibiciones específicas para el cultivo de arroz para el cual se agregan *Oryza sativa* (Arroz rojo y Arroz negro) y *Echinochloa* spp. (Capín)

Malezas Nocivas Toleradas (antes OBJETABLES). Malezas de fácil distribución y adaptación, agresivas pero posibles de controlar en el campo y/o eliminar de algunos cultivos con los métodos de procesamiento a que son sometidas las semillas destinadas a la siembra.

La consideración de una especie como perteneciente a esta categoría de maleza depende de la especie cultivada en la que se presente. Por lo tanto, si se presentan en cultivos de invierno, gramíneas y leguminosas forrajeras, achicoria o soja, serán consideradas malezas nocivas toleradas una o más de las especies que se mencionan en la tabla siguiente.

<i>Ammi majus</i> L.	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
<i>Ammi viznaga</i> (L) Lam.	<i>Echinochloa</i> spp.
<i>Anthemis cotula</i> L.	<i>Echium plantagineum</i> L.
<i>Avena fatua</i> .L.	<i>Ipomoea</i> spp.
<i>Brassica</i> spp.	<i>Lolium temulentum</i> L.
<i>Carduus</i> spp.	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.
<i>Carthamus lanatus</i> L.	<i>Phalaris paradoxa</i> L.
<i>Centaurea</i> spp	<i>Plantago lanceolata</i> L.
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	<i>Polygonum convolvulus</i> L.
<i>Convolvulus</i> spp.	<i>Raphanus</i> spp.
<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.
<i>Cynara cardunculus</i> L.	<i>Rumex</i> spp.
<i>Cyperus</i> spp.	<i>Setaria parviflora</i> (Poir) Kergu�len var. <i>paviflora</i>
<i>Datura ferox</i> L.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.

Malezas Comunes (antes SILVESTRES). Malezas de baja agresividad y diseminación, de fácil control en el campo y/o fácil eliminación con los métodos corrientes de procesamiento a que son sometidas las semillas destinadas para la siembra. Son malezas que hasta el presente no compiten significativamente con los cultivos.

ORIGEN DE LA SEMILLA Y OTRAS DIÁSPORAS

CAPÍTULO 3

Los vegetales que producen semillas se reúnen dentro del grupo denominado Espermatofitas (*Spermatophyta*, derivado del griego: *sperma*, semilla y *phyton*, vegetal) Este término es sinónimo de Fanerógamas (*Phanerogamae*, derivado del griego: *phaneros*, visible y *gamos*, unión sexual) que alude a la presencia de una estructura visible en donde se lleva a cabo la reproducción sexual. Este grupo es el más diverso del Reino Vegetal y comprende dos grandes subgrupos: Gimnospermas y Angiospermas.

Las Angiospermas tradicionalmente se han dividido en: Dicotiledóneas y Monocotiledóneas. Algunas de las diferencias que separan a los integrantes de estas dos clases corresponden a caracteres de las flores y los embriones. Las flores de las dicotiledóneas usualmente tienen sus verticilos formados por cuatro o cinco piezas (o sus múltiplos) y los embriones tienen dos cotiledones. En las monocotiledóneas las flores generalmente tienen tres piezas por verticilo (o sus múltiplos) y los embriones tienen un solo cotiledón.

Las especies consideradas malezas de cultivos agrícolas forman parte de las Angiospermas por lo cual nos limitaremos al estudio de este grupo.

La flor de las Angiospermas

Una flor consiste en un tallo de entrenudos muy reducidos, el receptáculo, a partir del cual nacen las distintas piezas que la integran. Estas piezas florales en general se disponen en forma de verticilos concéntricos de tres o más piezas. Una flor típica (Fig. 1) está formada por los verticilos que se detallan a continuación:

a) Cáliz. Es el verticilo más externo. Está integrado por piezas denominadas sépalos, comúnmente de color verde.

b) Corola. Integrada por piezas denominadas pétalos, generalmente coloreadas y diferentes en tamaño y forma de los sépalos.

c) Androceo. Es el verticilo reproductor masculino. Está integrado por piezas denominadas estambres. Los estambres constan

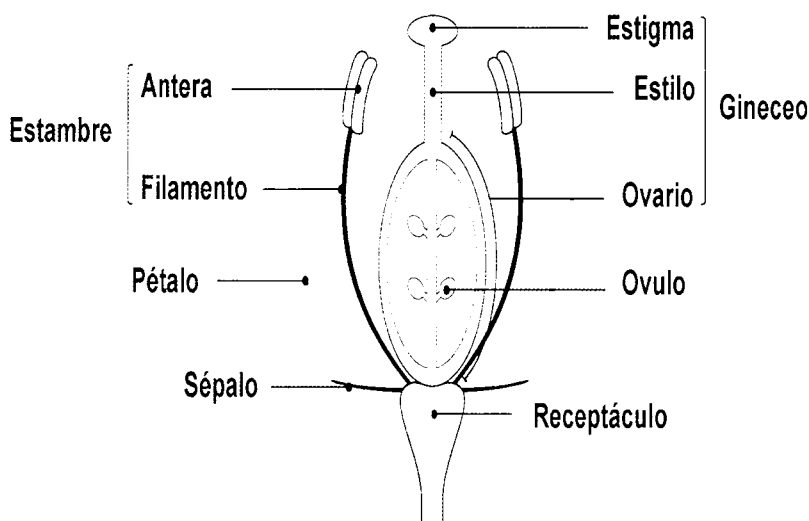


Figura 1. Esquema de una flor hermafrodita (sección longitudinal).

de una porción basal estéril, denominada filamento, que sostiene a la antera en donde se originan los granos de polen.

d) Gineceo. Es el verticilo reproductor femenino. Las piezas que lo integran se denominan carpelos. En el gineceo se distingue una porción basal denominada ovario y una porción ascendente llamada estilo que termina en la zona apical llamada estigma. Dentro del ovario se ubican los óvulos. Estos constituyen las estructuras que se desarrollan para formar las semillas.

Desarrollo del grano de polen

Los granos de polen se originan dentro de las anteras, en los sacos polínicos. Aquí, células diploides denominadas células madres de micrósporas se dividen por meiosis dando lugar, cada una, a cuatro células haploides denominadas micrósporas. Cada micróspora se divide mitóticamente para formar un grano de polen que queda compuesto por dos células contenidas dentro de la pared celular de la micróspora original. Las dos células resultantes difieren en tamaño, la mayor es la célula vegetativa y la menor es la célula generativa. Externamente el grano de polen maduro está rodeado por dos capas, la interna denominada intina y la externa llamada exina. Esta última es muy resistente y protege al grano de polen de la acción de agentes químicos, físicos y biológicos. En la mayoría de las Angiospermas el grano de polen es liberado de la antera en estado bi-celular, con las dos células anteriormente men-

cionadas. Una vez que el grano de polen es depositado sobre el estigma, la célula vegetativa comienza a formar el tubo polínico y la célula generativa se divide por mitosis originando dos gametos masculinos (anterozoides).

Desarrollo del óvulo y saco embrionario

Los primordios seminales, es decir las estructuras que darán lugar a las semillas, son los óvulos. Los óvulos se encuentran dentro del ovario, unidos a la placenta por medio de un cordón, el funículo, por el cual ingresa un haz vascular (Fig. 2).

Un óvulo joven consta de un tejido central (nucelo) rodeado por una o dos capas de células denominadas tegumentos que dejan una pequeña abertura, la micrópila (Fig. 2). Durante el desarrollo del óvulo una de las células del nucelo se convierte directamente, o luego de una división celular, en la célula madre de las megásporas. Esta célula es diploide y por meiosis forma cuatro megásporas haploides. Tres de estas megásporas degeneran mientras la cuarta se agranda y entra en tres divisiones mitóticas sucesivas. En la mayoría de las Angiospermas el resultado de estas divisiones es la formación de una estructura compuesta por 7 células y 8 núcleos llamada saco embrionario. Inicialmente los 8 núcleos están libres (sin formación de pared celular) y se organizan en dos grupos de 4 núcleos, un grupo orientado hacia el extremo del óvulo donde se encuentra la micrópila y el otro hacia el extre-

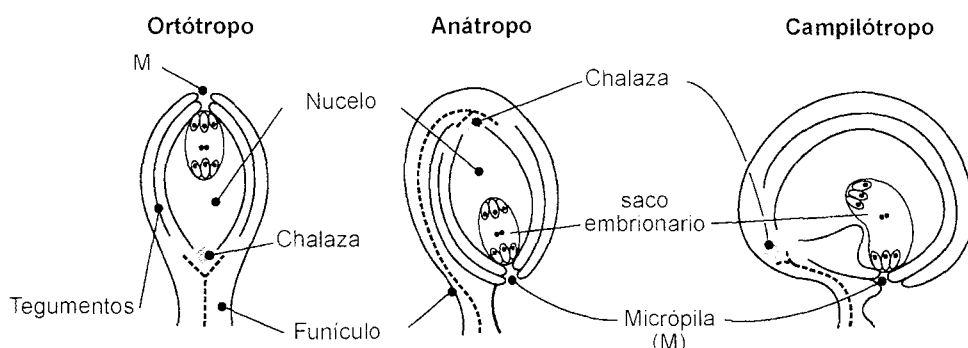


Figura 2. Tipos de óvulos más comunes en las Angiospermas. La línea punteada representa al haz vascular que ingresa por el funículo.

mo opuesto (extremo chalazal). Un núcleo de cada grupo migra a la región central del saco, los denominados núcleos polares. En este momento se produce la formación de las paredes celulares y se completa el desarrollo del saco embrionario, que queda constituido por tres células en el extremo chalazal (las células antipodales), una célula media que contiene a los núcleos polares y el aparato oosférico en el extremo micropilar constituido por dos sinérgidas y la oósfera o gameto femenino. Una vez alcanzado este estado el óvulo está maduro y pronto para ser fecundado.

Tipos de óvulos

La posición relativa del funículo, la micrópila y la chalaza (región basal del nucelo, donde nacen los tegumentos del óvulo) no es constante en todas las especies de Angiospermas, por lo cual se definen distintos tipos de óvulos (Fig. 2).

El tipo de óvulo presente en las familias consideradas menos evolucionadas es el óvulo *ortótropo*, en el que se disponen en línea recta el funículo, la chalaza y la micrópila. El tipo más frecuente, presente en aproximadamente el 80% de las familias de Angiospermas, es el óvulo *anátrupo*, originado por un alargamiento del funículo que provoca que el nucelo y los tegumentos giren 180° con respecto al óvulo tipo ortótropo. En éstos la micrópila queda enfrentada a la placenta y la chalaza en posición opuesta; la inserción del funículo y la micrópila quedan en el mismo extremo del óvulo. Otro tipo de óvulo frecuente, presente por ejemplo en algunas especies de la familia Brassicaceae y en la subfamilia Faboideae dentro de la familia Fabaceae, es el óvulo *campilótropo*. Éste es originado por un desarrollo desigual del nucelo generando una curvatura del mismo que provoca que la chalaza, el funículo y la micrópila queden en la misma cara del óvulo.

Fecundación

Como se mencionó al tratar el desarrollo de los granos de polen, cuando éstos son depositados sobre el estigma emiten el tubo polínico que atraviesa el estilo hasta alcanzar el o los lóculos del ovario, donde se encuentran los óvulos. El tubo polínico ingresa al óvulo generalmente por la micrópila y se realiza la descarga de los dos anterozoides (gametos masculinos) en el saco embrionario, específicamente en una de las sinérgidas. Ambos anterozoides son

funcionales por lo cual se lleva adelante una doble fecundación que es característica de las Angiospermas. Uno de los anterozoides (haploide) se fusiona a la oósfera (gameto femenino, haploide) originando el cigoto (diploide). El otro anterozoide ingresa a la célula media, donde los núcleos polares (ambos haploides) se han fusionado previamente para formar un núcleo diploide que se une al núcleo del gameto masculino originando la célula endospermogénica (triploide).

La semilla y otras diásporas

En la mayoría de las Angiospermas el desarrollo de las semillas, más precisamente la transformación del óvulo que culminará con la formación de la semilla, comienza a partir de la fecundación, por lo tanto es consecuencia de la reproducción sexual. Luego de la fecundación el óvulo aumenta su tamaño, el o los tegumentos se modifican para transformarse en la cubierta protectora de la semilla o *testa*, la célula endospermogénica comienza a dividirse para formar un tejido de acumulación de nutrientes, el *endosperma* y el cigoto se divide hasta formar el *embrión*.

La acumulación de nutrientes durante el desarrollo de la semilla es esencial ya que éstos serán la fuente de energía con la que contará el embrión para su crecimiento desde que se desencadene la germinación hasta que se convierta en una plántula capaz de realizar fotosíntesis. El lugar donde quedan almacenadas estas reservas en la semilla madura es variable. En algunas especies el embrión crece a expensas de los nutrientes almacenados en el endosperma durante el desarrollo de la semilla. En estos casos el interior de la semilla madura está ocupado casi íntegramente por el embrión, el cual almacena las reservas para su primer crecimiento generalmente en sus cotiledones. Las semillas con estas características se dice que son exalbuminadas. Es el caso de las semillas de las Leguminosas y las Compuestas por ejemplo. Otras especies mantienen un tejido de reserva independiente del embrión. En la mayoría de los casos este tejido es el endosperma, pero algunas especies pueden conservar restos del tejido nucelar que se carga de reservas y se denomina *perisperma*. En estos casos el embrión es pequeño y poco desarrollado. Las semillas con estas características se denominan albuminadas.

Como se vio hasta aquí, una verdadera semilla resulta de la transformación del óvulo que generalmente se inicia como conse-

cuencia de la reproducción sexual. En algunas familias (por ejemplo en Gramíneas y Compuestas) pueden desencadenarse las modificaciones en el óvulo hasta desarrollar una semilla sin que previamente se haya dado la fusión de los gametos, es decir de forma asexual. Este fenómeno se denomina apomixis (término derivado del griego: *apo*, ausencia y *mixis*, unión).

Toda semilla verdadera cuando madura consta de un embrión, reservas y una testa que los protege. Sobre la testa de algunas especies pueden observarse cicatrices que provienen de estructuras ya presentes en el óvulo. Estas son:

- La *micrópila*, que corresponde al pequeño poro dejado por los tegumentos del óvulo.
- El *hilo*, es la cicatriz dejada por el funículo al desprenderse de la semilla. Puede ser muy evidente o apenas perceptible. En algunas familias la variabilidad de los caracteres del hilo es de gran importancia sistemática.
- La *chalaza*, corresponde a la zona basal del óvulo donde nacen los tegumentos y en general es la zona hasta la que se extiende el haz vascular que ingresa por el funículo. En algunas especies se manifiesta por un cambio de color o de nivel sobre el resto de la testa
- El *rafe*, presente en semillas derivadas de óvulos anátropos o campilótropos es originado por la elongación del funículo que queda adosado a los tegumentos. Se manifiesta como una línea o cordón que va desde el hilo hasta la chalaza.

Las semillas contienen la información genética necesaria para reproducir a la especie y la capacidad de diseminarla o dispersarla tanto espacial como temporalmente. La dispersión en el espacio, es decir la separación y alejamiento de la planta madre, disminuye la competencia y la mortalidad de plántulas que ocasionaría, a la vez que permite la colonización de nuevas áreas. La dispersión en el tiempo está dada por la presencia de diversos mecanismos que evitan que comience la germinación, aún cuando la semilla se encuentre en un ambiente favorable para ello. Son semillas con dormancia o dormición que necesitan superar determinadas condiciones para poder germinar. Semillas de una misma planta pueden presentar distintos grados de dormancia lo que difiere la germinación en el tiempo reduciendo el riesgo de que se pierda

toda una generación por la ocurrencia de períodos desfavorables para la supervivencia de las plantas.

En muchas especies no son las semillas verdaderas las que llevan adelante estas funciones sino que cuentan con otras unidades de diseminación o *diásporas*, que se asemejan morfológica y funcionalmente a las mismas. Entre estas diásporas encontramos distintos tipos de frutos, frecuentemente uniseminados, que pueden dispersarse individualmente o acompañados por otras estructuras que los protegen o intervienen favoreciendo su dispersión. Todas estas diásporas son denominadas «semillas» en el lenguaje popular. Este sentido es el que se utiliza también en este texto, excepto cuando se realizan las aclaraciones correspondientes.

Las diferentes especies vegetales producen semillas de características propias a cada especie pero frecuentemente variables entre especies. Dichas variaciones constituyen una importante fuente de caracteres taxonómicos que hacen posible la diferenciación de grupos vegetales, ya sea a nivel de familias o géneros, así como también a nivel de especie.

o Semillas de Dicotiledóneas

Las diásporas de las Dicotiledóneas, a las que vulgarmente nos referimos como semillas, pueden corresponder a diversas estructuras desde el punto de vista botánico. Lo más frecuente es que se trate de estructuras originadas en las flores, ya sea semillas verdaderas, frutos enteros o distintos tipos de fragmentos de frutos (ej. mericarpos; lomentos). En algunas especies estas diásporas se dispersan libres de otras estructuras, en tanto en otras pueden permanecer asociados restos de los demás verticilos florales.

En las Dicotiledóneas incluidas en este trabajo encontramos los siguientes tipos de diásporas:

- *Semillas verdaderas*. Presentes en las familias Brassicácea, Plantaginácea y Solanácea
- *Aquenios*. Frutos secos, indehiscentes, uniseminados, con el pericarpo no adherido a la semilla. Presentes en las familias Polygonácea y Asterácea. En esta última familia se utiliza frecuentemente el término *cipsela* para hacer referencia a sus frutos, los que si bien comparten las características morfológicas de los aquenios se diferencian de ellos por provenir de un gineceo bicarpelar con ovario ínfero.

- *Mericarpos*. En la familia Apiácea el gineceo está formado por dos carpelos. Al madurar el fruto (*esquizocarpo*) se separa en dos fragmentos, cada uno correspondiente a un carpelo. Estos fragmentos del esquizocarpo, llamados mericarpos, son secos, indehiscentes y monospermos.
- *Clusas*. Frutos indehiscentes y monospermos de la familia Boraginácea. Cada clusa corresponde a un fragmento de una hoja carpelar que encierra a una semilla.
- *Fragmentos de lomentos (artejos)*. En las Brassicáceas del género *Raphanus* los frutos son indehiscentes y pluriseminados, presentando constricciones entre las semillas. Alcanzada la madurez el fruto se quiebra en las regiones constrictas descomponiéndose en fragmentos transversales uniseminados.
- *Utrículo*. Es el tipo de fruto presente en *Melilotus indicus*. Tiene las características de un aquenio pero el pericarpo es membranoso lo que facilita que se rompa en forma irregular.

La morfología interna de las semillas es variable en cuanto a la presencia o ausencia de tejidos de reserva externos al embrión, así como al tamaño y forma de este último, ya que el embrión puede ocupar una pequeña porción o todo el interior de la semilla, puede ser recto o variadamente arqueado o curvo.

o Semillas de Monocotiledóneas

Las Monocotiledóneas incluidas en esta publicación pertenecen a las familias Poacéa (Gramineae) y Cyperáceas. Para interpretar correctamente a las diásporas de estas dos familias es necesario tener conocimiento de las estructuras en donde se ubican sus flores, que en ambos casos son muy pequeñas y se encuentran protegidas por brácteas.

En las Cyperáceas las flores se disponen en espiguillas formadas por un eje, la raquilla, sobre el que se insertan brácteas denominadas glumas (Fig. 3). Generalmente en la axila de cada gluma se ubica una flor. Las espiguillas se repiten de diversas maneras según las distintas especies conformando distintos tipos de inflorescencias. Las diásporas no son las semillas verdaderas sino los frutos, que son secos, indehiscentes y uniseminados (aquenios).

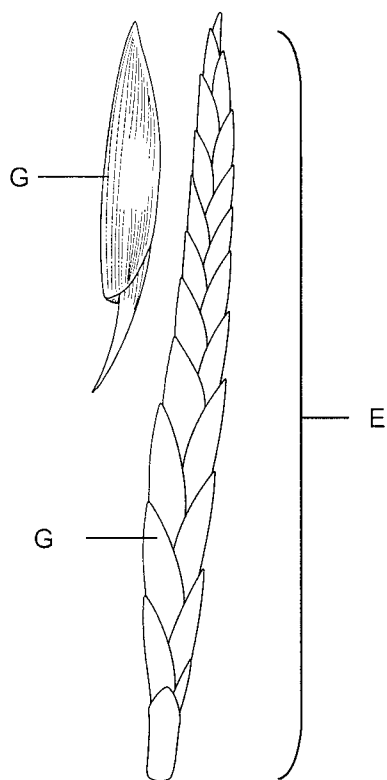


Figura 3. Detalle de espiguilla (E) y gluma (G) en las Cyperáceas.

Éstos pueden dispersarse libres o envueltos, total o parcialmente, por una o más brácteas herbáceas o por un engrosamiento de la raquilla. El interior de la semilla está principalmente ocupado por endosperma. El embrión, rudimentario y pequeño, está ubicado basalmente.

En las Gramíneas las flores se disponen en espiguillas, unidades que se repiten para formar las inflorescencias. La estructura típica de una espiguilla (Fig. 4) consta de dos brácteas basales estériles, las glumas, y un eje o raquilla a lo largo de la cual se insertan uno o más antecios en forma alterna y dística. Cada antecio está formado por dos brácteas, la lemma y la pálea, que cubren la flor. De las gramíneas incluidas en esta publicación, *Avena fatua*, *Eragrostis plana* y *Lolium temulentum* poseen espiguillas con estas características estructurales, en las restantes especies las espiguillas son unifloras y su estructura se modifica de diversas formas como se detalla a continuación.

Los géneros *Digitaria*, *Echinochloa* y *Setaria* poseen espiguillas que consisten de dos glumas, una lemma estéril y un antecio fértil (Fig. 5a). Las glumas son herbáceas, heteromorfas, la inferior pequeña (a veces ausente en *Digitaria*), la superior alcanza la mitad de la longitud total de la espiguilla o es casi tan larga como ésta. La lemma estéril es herbácea y casi tan larga como el antecio fructífero. El antecio fructífero es coriáceo. A la madurez la desarticulación se da por debajo de las glumas lo que determina que la espiguilla se desprenda completa para su diseminación.

La espiguilla de *Sorghum* tiene la misma estructura que la vista para los tres géneros anteriores. Las principales diferencias radican en que las dos glumas son de textura coriácea y cubren por completo a la lemma estéril y el antecio fructífero. Para formar la inflorescencia en *Sorghum* las espiguillas se disponen de a pares

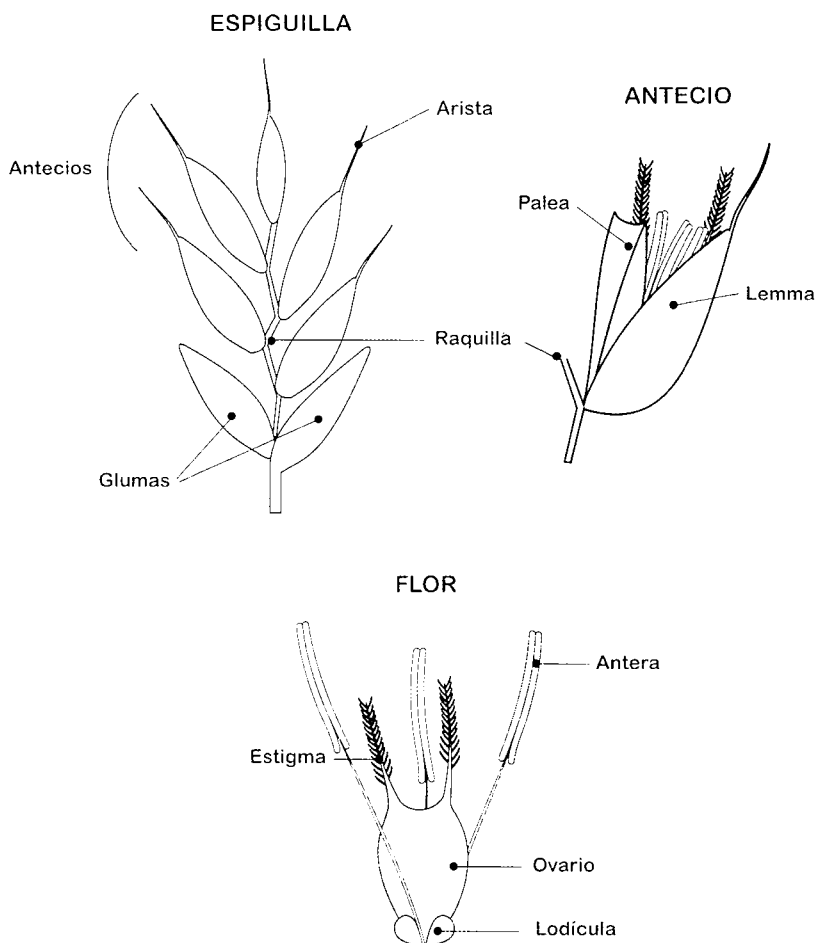


Figura 4. Detalle de una espiguilla típica, antecio y flor de las Gramíneas.

en cada nudo del raquis, una espiguilla del par es sésil y con las características detalladas, la otra es pedicelada y estéril. En el Sorgo de alepo, alcanzada la madurez se desarticula la base de la espiguilla sésil, provocando la caída de ésta que queda acompañada por el pedicelo de la espiguilla estéril (y frecuentemente la espiguilla estéril) y por un segmento de raquis (Fig. 5b).

En *Phalaris* la espiguilla está formada por dos glumas, uno o dos antecios estériles reducidos y un antecio fértil apical, coriáceo, comprimido lateralmente. Las glumas no caen con el resto de la espiguilla cuando se da su desarticulación por lo que la diáspora

corresponde al antecio fértil que lleva en su base a los antecios estériles, escamiformes (Fig. 5c).

La estructura de la espiguilla de *Oryza* ha sido interpretada de distintas maneras. Según la interpretación más sencilla la espiguilla está formada por dos glumas pequeñas y un antecio fértil. Sin embargo analizando la inflorescencia se observa que la espiguilla está constituida por dos glumas extremadamente reducidas, dos lemmas estériles pequeñas y dos lemmas mayores, de consistencia coriácea, que envuelven a la flor y luego al grano. Al madurar el grano la desarticulación de la espiguilla se da por encima de las glumas que persisten en la planta por lo cual la diáspora está constituida por el grano acompañado por las cuatro lemmas (Fig. 5d).

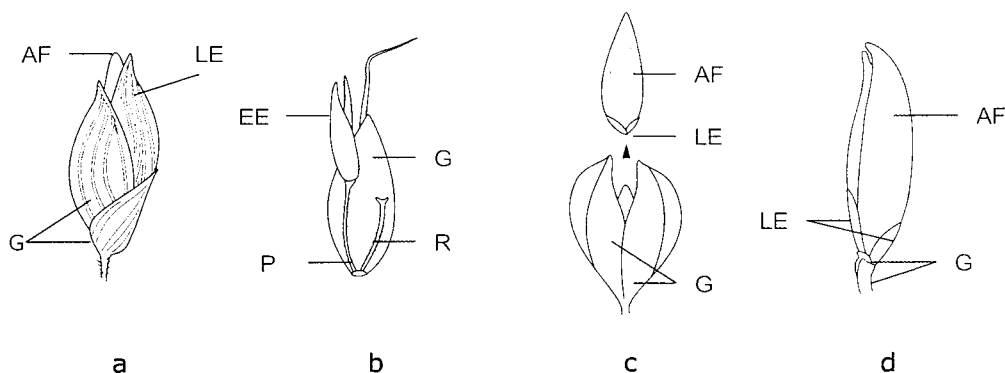


Figura 5. a. Esquema de una espiguilla de *Setaria* b. Esquema de una espiguilla de *Sorghum* c. Esquema de una espiguilla de *Phalaris* d. Esquema de una espiguilla de *Oryza sativa*

AF: antecio fructífero; EE: espiguilla estéril; G: gluma; LE: lemma estéril; P: pedicelo; R: raquis.

Las Gramíneas se caracterizan por tener un tipo particular de fruto seco e indehisciente, el cariopse, que consiste en una semilla con su testa adherida a la pared del fruto. El interior del cariopse está principalmente ocupado por endosperma. El embrión, ubicado en posición basal, en general no alcanza la mitad del largo total del cariopse, aunque en algunos géneros como *Zea*, *Sorghum*, *Echinochloa*, puede extenderse hasta la mitad o incluso todo el largo del mismo. Externamente sobre la cara dorsal del cariopse (cara orientada hacia la lemma) el embrión se manifiesta por un cambio en la textura y/o el color de la superficie. Sobre la cara ventral hay una cicatriz de forma variable denominada hilo (aunque no se corresponde con el hilo que se observa sobre la testa de semillas verdaderas).

Como se ha visto la diáspora de las Gramíneas es bastante variable. Salvo en raras excepciones, no se trata de la semilla verdadera. Puede dispersarse el cariopse libre de otras estructuras (ej., *Triticum*, *Eragrostis*) o envuelto por la lemma y la pálea, en cuyo caso la diáspora corresponde al antecio completo (ej., *Avena*, *Lolium*) o incluso en especies con espiguillas unifloras ésta puede dispersarse entera (ej., *Sorghum sudanense*, *Echinochloa* spp.).

DESCRIPCIÓN DE LAS SEMILLAS DE MALEZAS NOCIVAS TOLERADAS Y CON TOLERANCIA CERO

Las descripciones se han ordenado por familias siguiendo el sistema filogenético propuesto por el botánico Norteamericano Arthur Cronquist (1988). Dentro de cada familia las especies se ordenaron alfabéticamente.

Se utilizó papel milimetrado como referencia de tamaño para las semillas fotografiadas.

POLYGONACEAE

***Polygonum convolvulus* L.**

Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve

«enredadera anual» «enredadera negra»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (aquenios) desnudos o cubiertos por el perigonio.

Aquenios de 3,2 – 4 mm long x 2,0 – 2,3 mm lat., trígonos con ángulos manifiestos; base redondeada, ápice agudo (en aquenios bien llenos el ángulo apical de cada cara llega a los 90°); caras de igual ancho, levemente cóncavas en frutos inmaduros y planas a la madurez. Superficie finamente rugoso-estriada longitudinalmente, los ángulos más lisos y brillantes. Color negro.

Perigonio aplicado contra las caras del aquenio, apenas más largo que éste; superficie rugoso-pulverulenta; color pajizo o ligeramente castaño.

Ciclo: anual, estival.



***Rumex acetosella* L.**

«vinagrillo»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (aquenios) desnudos o cubiertos por el perigonio y rizomas.

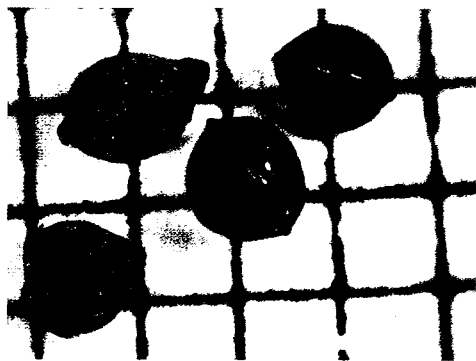
Aquenios de 1 – 1,3 mm long. x 0,8 – 1,1 mm lat.; trígonos; ápice obtuso; caras de igual ancho, planas o algo convexas en

toda su extensión, ángulos redondeados, a veces más marcados en el tercio superior. Superficie brillante, lisa a simple vista pero finamente estriada en sentido longitudinal con aumentos mayores. Color castaño-rojiza, oscura.

Perigonio papiráceo, con tres tépalos basales de aproximadamente la mitad del largo total del fruto, ovado-oblongos, castaño claros y tres tépalos superiores aplicados a las caras del aquenio, ovado-trianguulares, áspero-granulosos y reticulados, nervadura central más manifiesta, castaño-oscuros.

Ciclo: perenne, invierno-primaveral, fructifica desde principios de verano hasta mediados de otoño.

Nota: hasta ahora no está difundida como maleza en Uruguay.



Rumex conglomeratus

Murray

«lengua de vaca»

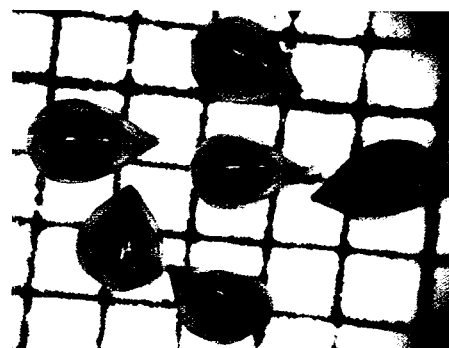
Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (aquenios) desnudos o cubiertos por el perigonio.

Aquenios de 1,8 – 2,5 mm long. x 1,2 – 1,5 mm lat., trígonos, base amplia y ancha con cicatriz de inserción del fruto más

ancha que el ápice; ápice agudo; caras de igual ancho, transversalmente planas o levemente convexas; ángulos notorios y prominentes. Superficie brillante, lisa. Color castaño-rojiza.

Perigonio papiráceo, con tres tépalos basales cortos, obtusos y tres tépalos superiores oblongo-ovados, obtusos, reticulados, bor-





des íntegros en general levemente ondulados; callo hasta la mitad o más del largo total del tépalo, superficie punteada. Color castaño-rojizo oscuro.

Ciclo: perenne.

***Rumex crispus* L.**

«lengua de vaca»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (aquenios) desnudos o cubiertos por el perigonio.

Aquenios de 2,0 – 2,7 mm long. x 1,3 – 1,9 mm lat., trígonos; base atenuada con cicatriz de la inserción del fruto de igual ancho que el ápice; afinados abruptamente hacia el ápice agudo; caras de igual ancho, planas o apenas convexas, ángulos bien marcados y prominentes. Superficie brillante, lisa. Color castaño-rojiza.



Perigonio papiráceo, con tres tépalos basales cortos y tres tépalos superiores casi tan largos como anchos, más o menos cordiformes, alados, bordes íntegros o con 3 a 5 dientes pequeños en la porción basal; nervios prominentes reticulados; callo hasta poco más de la mitad del largo total de los tépalos, oblongo, finamente reticulado longitudinalmente. Color castaño-rojizo oscuro.

Ciclo: perenne, invierno-primaveral, fructifica desde principios de verano hasta mediados de otoño.

***Rumex pulcher* L.**

«lengua de vaca»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (aquenios) desnudos o cubiertos por el perigonio.

Aquenios de 2,4 – 2,8 mm long. x 1,6 – 1,7 mm lat., trígonos, base amplia y ancha con cicatriz de inserción del fruto notoriamente más ancha que el ápice; afinados abruptamente hacia el ápice agudo; caras de igual ancho, transversalmente planas o con una depresión longitudinal; ángulos notorios y prominentes. Superficie brillante y lisa a simple vista pero con fina rugosidad orientada longitudinalmente con aumentos superiores a 40X. Color castaño-rojiza.

Perigonio papiráceo, con tres tépalos basales cortos, naviculares y tres tépalos superiores más largos que anchos, ovado-oblongos a deltoides; alados, bordes laciniados, lacinias rectas, subespinosas; nervios prominentes reticulados; callo subglobozo u oblongo presente o no en cada tépalo, finamente reticulado. Color castaño-rojizo oscuro.

Ciclo: bianual, invierno-primaveral.



BRASSICACEAE (CRUCÍFERAS)

***Brassica* spp.**

Malezas nocivas toleradas

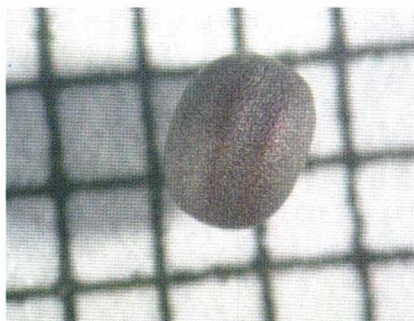
Unidades de dispersión: semillas

Se describen los caracteres comunes de las especies presentes en el país (*Brassica juncea* (L.) Czern. & Coss.; *Brassica nigra* (L.) W.D.J.Koch y *Brassica rapa* L.) debido a la similitud existente entre las mismas.



Semillas maduras de (0,8) 1,0 – 1,5 (2,0) mm de diámetro, globosas o casi esféricas; cuando inmaduras se infiere exteriormente el contorno de la radícula. Hilo puntiforme, pequeño, próximo a una cicatriz corta, más clara que el resto del tegumento. Superficie reticulada, retículo variable de muy notorio a poco evidente. Superficie de las celdillas con puntuaciones microscópicas, brillantes (observando con aumentos de 30X a 40X). Color negro-grisáceo o rojizo.

Ciclo: anual, invernal.



***Raphanus raphanistrum* L.**

«rábano»

Maleza nociva tolerada

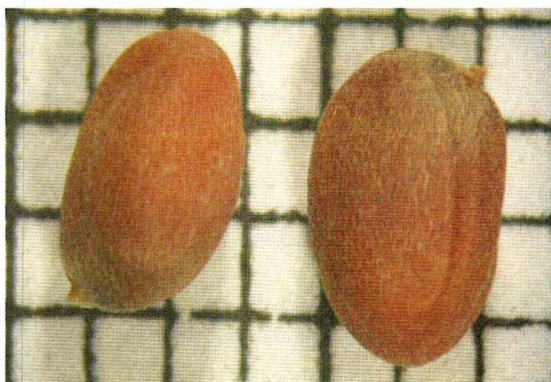
Unidades de dispersión: semillas o segmentos de frutos.

Frutos indehiscentes de 3 – 5 (8) cm long. x 0,2 – 0,4 cm lat., lineales, moniliformes (constricciones marcadas entre semillas). Porción basal breve, estéril; porción superior pluriseminada; ápice agudo,

estéril. Superficie opaca, glabra; surcos longitudinales prominentes. Color pajizo o castaño-rojizo.

Semillas de 2,2 – 4,0 mm long. x 1,7 – 2,0 mm lat., ovoides o subglobosas, con costilla central prominente que corresponde a la manifestación de la radícula, y dos costillas laterales más estrechas; hilo oval representado por una mancha oscura, poco conspicuo, puede conservar parte del funículo en forma de corto pico próximo al hilo. Superficie reticulada, celdillas alargadas. Color castaño o castaño-rojizo.

Ciclo: anual, invernal.



***Raphanus sativus* L.**

«rábano»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: semillas o segmentos de frutos.

Frutos indehiscuentes de longitud variable, hasta 7 – 8 cm long. x 0,3 – 0,7 cm lat., cilíndricos o con constricciones poco pronunciadas entre las semillas. Porción basal breve, estéril; porción superior pluriseminada; ápice agudo, estéril. Superficie opaca, glabra o con pequeños pelos caedizos; surcos longitudinales delgados. Color pajizo o castaño-rojizo.



Semillas de 2,2 – 4,0 mm long. x 1,7 – 2,0 (4,0) mm lat., ovoides, con costilla central prominente que corresponde a la manifestación de la radícula y dos costillas laterales más estrechas; hilo oval o redondeado representado por una mancha oscura, poco conspicuo, puede conservar parte del funículo en forma de corto pico próximo al hilo. Superficie reticulada, celdillas alargadas. Color castaño o castaño-rojizo.

Ciclo: anual, invernal.

***Rapistrum rugosum* (L.) All.**

«mostacilla»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos, segmentos del fruto, ocasionalmente semillas.

Frutos pedicelados diferenciados en dos partes: la basal de 2 mm long. X 1 mm lat., más o menos cilíndrica, constituida por dos valvas ocasionalmente dehiscentes, generalmente uniseminados; la porción apical de 3 – 4 mm de diámetro, globosa, apiculada, uniseminada (o biseminada); superficie rugosa, comúnmente con costillas irregulares. Color amarillento o grisáceo.



Semillas de aproximadamente 1,5 – 2,5 mm long. x 1,0 – 1,5 mm lat., globosas o elipsoides, con costilla radicular prominente, algo más larga que el resto del cuerpo de la semilla y



una costilla estrecha a cada lado de ésta. Hilo más oscuro que el resto de la superficie; restos del funículo blanquecinos. Testa casi lisa, color castaño.

Ciclo: anual o bianual, invernal.

APIACEAE (UMBELÍFERAS)

***Ammi majus* L.**

«falsa biznaga»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (mericarpes)

Tamaño: 1,8 – 2,5 mm long x 0,8 – 1,0 mm lat.; oblongos; con 5 costillas (3 dorsales y 2 ventrales) angostas y prominentes, de altura menor que la distancia entre ellas. Cara dorsal convexa; cara ventral con fosa longitudinal profunda en posición central. Superficie levemente rugosa. Color entre costillas verdoso, castaño o grisáceo; costillas amarillo claras.

Ciclo: anual; comienza a vegetar a mediados de primavera; florece en verano.



***Ammi visnaga* (L.) Lam.**

«biznaga»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (mericarpes)

Tamaño aproximado: hasta 2,5 mm long.; ovado-oblongos; con 5 costillas (3 dorsales y 2 ventrales) angostas y prominentes, de altura menor que la distancia entre ellas. Cara dorsal convexa; cara ventral con dos surcos longitudinales, an-



gostos, a los lados de la línea media. Superficie opaca, levemente rugosa. Color entre costillas verdoso, castaño o grisáceo; costillas amarillo claras.

Ciclo: anual; comienza a vegetar a mediados de primavera; florece en verano.

***Cyclospermum leptophyllum* (Pers.)**

Sprague

Apium leptophyllum (Pers.) F. Muell.

«apio cimarrón»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (mericarpes)

Tamaño aproximado: 1,5 mm long. x 0,8 mm lat; contorno elíptico u ovalado. Caras dorsal y laterales convexas, con 5 costillas (3 dorsales y 2 laterales) gruesas, tanto o más altas que el espacio entre ellas. Cara ventral plana o levemente cóncava, con surco medio longitudinal circundado por dos estrías estrechas. Superficie opaca, lisa a levemente rugosa. Color entre costillas verdoso o castaño oscuro; costillas castaño claras.

Ciclo: anual; florece desde principios de primavera hasta otoño.



SOLANACEAE

***Datura ferox* L.**

«Chamico»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: semillas

Semillas de 4,0 – 4,5 mm long. x 3,0 – 4,0 mm lat.; comprimidas, semicirculares o ligeramente reniformes; hilo muy visible, marginal, triangular, fre-



cuentemente blanquecino. Superficie con depresiones circulares. Color castaño, grisáceo o negro.

Ciclo: anual, estival.

CONVOLVULACEAE

***Convolvulus arvensis* L.**

«corrigüela» «correhuela»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: semillas

Tamaño aproximado: 3,0 – 4,0 (4,5) mm long. x (2,0) 2,4 – 3,0 mm lat., obovoide-trianguulares, con una o dos caras planas y otra convexa. Área hilar transverso-elíptica; hilo transverso-elíptico, levemente hundido, rojizo o de igual color que el tegumento.

Superficie opaca, glabra, rugosa por la presencia de excrescencias verrucosas obtusas o líneas onduladas de coloración blanquecina o castaño claras. Color castaño oscuro o casi negras.

Ciclo: perenne, florece en verano y fructifica hasta las primeras heladas.



***Cuscuta* spp.**

Malezas nocivas con tolerancia cero

Unidades de dispersión: semillas

El tamaño de las semillas depende de la especie, las menores miden de 0,6 – 1,25 mm de diámetro, las mayores de 1,25 – 3,0 mm long. x 1,25 – 2,0 mm lat. La forma varía

según el número de semillas que se desarrollan en el fruto, de ovoides a subglobosas, de contorno ovalado a suborbicular u orbicular. Cara dorsal convexa, caras ventrales planas o levemente convexas, frecuentemente de ancho desigual; en ocasio-



nes se observa una única cara ventral plana o cóncava. Área hilar en la mitad inferior del lado ventral, en posición central o lateral cuando las caras son de ancho desigual, generalmente oblicua, plana, glabra, circular u ovalada, grande en relación al tamaño de la semilla, menos rugosa que el resto del tegumento; hilo al centro del área hilar, blanquecino, puntiforme o lineal.



Superficie finamente áspero-granulosa. Color castaño-amarillento, castaño-rojizo o castaño oscuro. Embrión filamentoso, enrollado, incluido en el endosperma.

Ciclo: florece en verano.



Unidades de dispersión: Clusas
(segmento del fruto), unisemina-
das.

Tamaño aproximado: 2-4 mm



ASTERACEAE (COMPUESTAS)

***Anthemis cotula* L.**

«manzanilla»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño: 1,2 – 2,0 mm long. x 0,5 – 1,0 mm lat. Más anchos en el ápice, afinándose gradualmente hacia la base; base (callus) truncada a cónica, igual o más clara que el resto de la superficie. Superficie con costillas irregularmente tuberculadas. Color pajizo a castaño. Pappus nulo.

Ciclo: anual, invernial.



***Carduus pycnocephalus* L.**

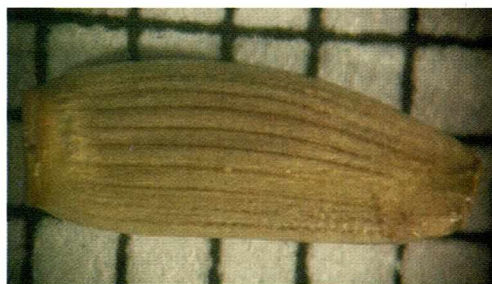
«cardo»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño aproximado: 4,4 mm long x 1,5 mm lat. Cuerpo generalmente comprimido, sobre todo en porción basal. Ancho máximo hacia el centro o poco más hacia el ápice. Extremo basal con callus alargado, oblicuo. Superficie brillante con 8 a 10 líneas longitudinales continuas, más oscuras, en cada cara. Color gris blanquecino. Pappus caedizo.

Ciclo: anual, invernial.



***Carduus thoermeri* Weinm.**

Carduus nutans L.

«cardo»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)



Tamaño: 1,8 – 3,6 mm long. x 1,1 – 1,3 mm lat. Cuerpo comprimido o poco comprimido; ancho máximo hacia la mitad del cuerpo o hacia el tercio superior resultando en un hombro poco marcado. Extremo basal con callus breve, agudo o recto. Superficie brillante, finamente rugosa a la lupa. Color ambar o castaño claro con 4 a 7 líneas longitudinales continuas (a veces poco notorias) en cada cara. Pappus caedizo.

Ciclo: anual, invernal.

***Carthamus lanatus* L.**

«cardo de la cruz»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño aproximado: 5,5 mm long. x 3,0 mm lat. Cuerpo poco comprimido, más o menos anguloso. Porción apical muy irregular. Callus en posición lateral casi basal, de modo que la parte basal del cuerpo toma forma ganchuda. Superficie lisa con zonas deprimidas o socavadas, brillante en las partes lisas.

Color crema o castaño pajizo. Pappus persistente, formado por varias series de pajitas erectas, las interiores largas y las exteriores progresivamente más cortas.

Ciclo: anual, invernal.



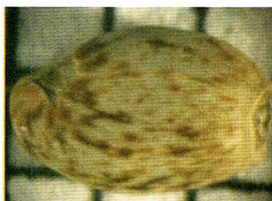
***Centaurea calcitrapa* L.**

«abrepuño»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas).

Tamaño aproximado: 2,8 mm long. x 1,6 mm lat. Cuerpo ligeramente comprimido; ancho máximo hacia la mitad o poco más hacia el ápice. Base con forma de pico de loro por la posición lateral casi basal del callus. Superficie aparentemente lisa pero finamente estriada cuando se observa con buen aumento. Color grisáceo con manchas marrones o marrón con manchas claras;



manchas alargadas y angostas más o menos conectadas entre si. Pappus caedizo.

Ciclo: anual, invernial.

***Centaurea melitensis* L.**

«abrepuño»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño aproximado: 2,0 - 2,5 mm long. x 1,1 - 1,3 mm lat.

Cuerpo ligeramente comprimido.

Base notablemente ganchuda debido a la posición lateral casi basal del callus. Superficie lisa, brillante, con algunos pelos blancos muy finos, dispersos, inconspicuos. Color grisáceo con líneas longitudinales más claras. Pappus persistente, blanco, formado por cerdas dispuestas en series, las externas breves, las internas progresivamente más largas.

Ciclo: anual, invernial.



***Centaurea solstitialis* L.**

«abrepuño amarillo»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño aproximado: 2,2 - 3,0 mm long. x 1,1 - 1,8 mm lat.

Cuerpo ligeramente comprimido.

Base con más o menos forma de gancho según lo entallado que se encuentre el callus de posición lateral casi basal. Superficie

y pappus variables: superficie levemente brillante; color ceniza-amarillento a castaño claro, con manchas castañas de distinta longitud; pappus persistente (a veces caduco cuando aparece mezclada en semilla comercial); o superficie mate, color castaño oscuros a negros con algunas manchas longitudinales amarillentas o castaño claras; Pappus ausente.

Ciclo: anual, invernial.



Cirsium vulgare (Savi) Ten.

«cardo negro»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño: 3,5 – 4 mm long. x 1,6 – 1,8 mm lat. Cuerpo ligeramente comprimido; ancho máximo en el tercio superior donde forma un hombro más o menos notorio. Extremo basal con callus recto. Superficie brillante, lisa o con surcos longitudinales inconspicuos. Color crema, castaño-amarillento o grisáceo, con manchas oscuras lineales a veces casi nulas o cubriendo buena parte de la superficie. Pappus caedizo.

Ciclo: anual, invernal.



Coleostephus myconis (L.) Cass.

«margarita de piria»

Maleza nociva con tolerancia cero

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño aproximado: 1,5 – 3,3 mm long. x 0,5 – 0,8 mm lat. en parte media. Rolliza, alargada, curva. Parte inferior con callus grueso, abultado; porción apical tubulosa, truncada en bisel (corresponde al pappus). Superficie de porción central con 6 a 10 costillas. Color blanco-amarillento excepto los espacios entre costillas que son grisáceos.

Pappus persistente, tubular.

Ciclo: perenne, invernal. Florece de octubre a diciembre (ocasionalmente también en otoño).



Cynara cardunculus L.

«cardo de castilla»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño aproximado: 6 – 8 mm long. x 3 mm lat. Cuerpo ligeramente comprimido o con caras ligeramente aplanadas. Callus basal, circular. Superficie opaca, gris o pajiza, con numerosas máculas oscuras, longitudinales. Pappus caedizo.

Ciclo: perenne, invernal.



***Senecio madagascariensis* Poir.**

Senecio burchelli auct. non (DC.)
Cabrera

Maleza nociva con tolerancia cero
Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño aproximado: 1,3 – 1,8 (2,0) mm long. x 0,3 – 0,4 mm lat.

Cipselas rollizas; fusiformes, extremo apical dilatado en anillo blanquecino; costillas longitudinales aplanadas; surcos angostos entre costillas con pelos muy cortos, translúcidos o blanquecinos, en general adpresos al surco. Color verde, castaño-amarillento o castaño. Pappus caedizo, (blanco, sedoso, formado por numerosas cerdas delgadas que se desprenden fácilmente una a una).

Ciclo: perenne, indefinido.



***Silybum marianum* (L.)**

Gaertn.

«cardo asnal»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos (cipselas)

Tamaño aproximado: 5,8 mm long. x 3,5 mm lat. Cipsela ligeramente comprimida; ancho máximo en la mitad superior. Callus basal, oblicuo. Superficie brillante, lisa. Color ambar con máculas marrones delgadas y alargadas que pueden ocupar casi toda la superficie. Pappus caedizo.

Ciclo: anual, invierno-primaveral (los frutos maduran en verano).



***Xanthium cavanillesii* Schow.**

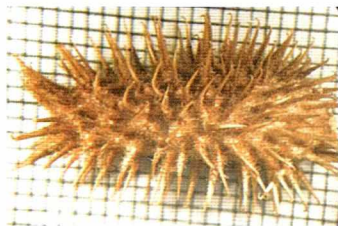
«abrojo; abrojo grande»

Maleza nociva con tolerancia cero

Unidades de dispersión: frutos encerrados en un falso fruto compuesto por un involucre de brácteas soldadas entre sí.

Tamaño aproximado: 10 – 30 mm long x 10 mm lat. Frutos encerrados en falso fruto elipsoide, provisto de apéndices más o menos rígidos, con el ápice incurvo (gloquidios), y dos espinas apicales notoriamente más gruesas y largas. Color castaño amarillenta a castaño oscura.

Ciclo: anual, estival.



***Xanthium spinosum* L.**

«abrojillo, cepacaballo»

Maleza nociva con tolerancia cero

Unidades de dispersión: frutos encerrados en un falso fruto compuesto por un involucre de brácteas soldadas entre sí.

Tamaño aproximado: 10 mm long. x 5 mm lat. Frutos encerrados en falso fruto elipsoide, provisto de apéndices más o menos rígidos, con el ápice curvado en forma de garfio (gloquidios). Color castaño amarillenta a castaño oscura.

Ciclo: anual, estival.



FABACEAE

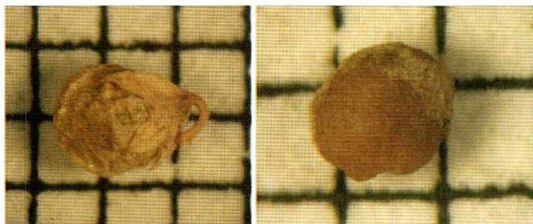
***Melilotus indicus* (L.) All.**

«trébol de olor»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: frutos indehiscentes con cáliz y pedicelo persistentes; ocasionalmente semillas desnudas.

Frutos de 1,5 – 2,5 mm long. x 1,5 mm lat., ovoides, subglobosos, apiculados, uniseminados; rodeados en la base por el cáliz; pedicelo recurvo. Superficie rugoso-reticulada, tenue. Color grisáceo o pajizo.



Semillas de 1,2 – 2,0 mm long. x 1,2 – 1,5 mm lat., ovoides; hilo circular, menor de 1mm de diámetro. Tegumento finamente rugoso. Color castaño-verdoso o rojizo-amarillentas.

Ciclo: anual, invernal, florece en primavera y verano.

CYPERACEAE

Cyperus aggregatus (Willd.) Endl.

Cyperus cayennensis (Lam.) Britton

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: Espiguillas sin glumas basales estériles; aquenios.

Espiguillas de 4 – 5,5 mm long. x 1,2 – 1,5 mm lat., oblongo-lanceoladas, con (1) 2 – 4 glumas fértiles, gluma terminal reducida. Glumas fértiles elípticas, obtusas, de 3 – 3,5 mm long., cortamente caudadas, cauda con espinitas hialinas (40X); carena verde trinervada, costados pardo-amarillentos con manchas rojizas y 3 – 4 nervios más claros. Raquilla con alas hialinas que envuelven al aquenio.

Aquenios de 1,5 – 2,0 mm long. x 0,8 – 1 mm lat., obovoide-elípticos u oblongos, trígonos, caras ligeramente cóncavas; ápice brevemente apiculado. Superficie lisa cuando se observa con bajos aumentos, finamente punteada con aumentos mayores (30X). Color castaño claro.

Ciclo: perenne, florece de diciembre a abril.



Cyperus eragrostis Lam.

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: Aquenios.

Aquenios de 1,1 – 1,5 mm long. x 0,6 – 0,8 mm lat., obovoides, trígonos, caras cóncavas, atenuados próximo a la base, base dilatada, ápice apiculado, oscuro. Superficie finamente reticulada o alveolada, color castaño o grisáceo-tornasolada.

Ciclo: Perenne, florece de octubre a junio.



***Cyperus rotundus* L.**

«pasto bolita»

Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: Aquenios y túberculos.

Aquenios de 1,2 – 1,7 mm long., x 0,6 – 0,7 mm lat.; oblongos, obovoides o elipsoides; trígonos, dos caras planas o levemente convexas y otra cara mayor, plana; atenuados hacia la base; ápice redondeado, brevemente apiculado.

Superficie punteada cuando se observa a bajos aumentos, con aumentos mayores (30X) revestida por una película cerosa, reticulada o alveolada, de coloración plateada o castaño-verdosa. Color castaño oscuro.

Ciclo: perenne, florece y fructifica de noviembre a mayo (a veces también en invierno).



POACEAE (GRAMÍNEAS)

***Avena fatua* L.**

«balango»

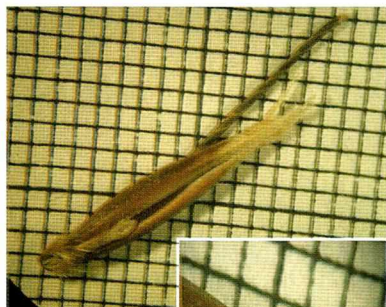
Maleza nociva tolerada

Unidades de dispersión: Cariopse (grano) fuertemente envuelto por glumelas (lemma y pálea):

Tamaño aproximado: 11 – 15 (18) mm long. x (2,5) – 3 – (3,5) mm lat. (excepto la arista).

Cicatriz basal (callus) de abscisión perfecta, circular a oval (ocasionalmente elíptica), glabra o rodeada por pelos. Raquilla con ápice triangular. Arista inserta aproximadamente al centro del dorso de la lemma. Lemma coriácea, frecuentemente con pelos marginales y dorsales, ocasionalmente glabra. Color amarillento, grisáceo, castaño, castaño-oscuro o negro.

Ciclo: anual, invernal.



***Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.**

«pasto blanco, pata de gallina»

Maleza nociva tolerada

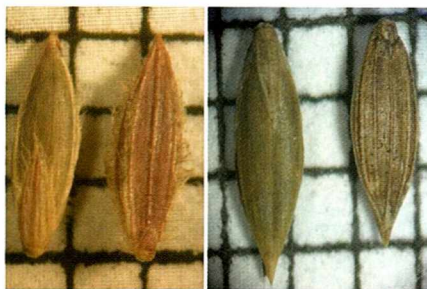
Unidades de dispersión: espiguillas completas o cariopses envueltos por lemma y palea.

Espiguilla 2,5 – 3,5 (3,8) mm long.

Gluma inferior de 0,3 – 0,5 mm

long. triangular, glabra. Gluma superior $\frac{1}{2}$ o algo menor que la longitud de la espiguilla, 3-nervada, con pelos cortos poco visibles entre nervaduras. Lemma I estéril, poco más larga o equilonga al antecio fértil, 7-nervada, glabra y con mayor distancia a ambos lados de nervadura media, con menor distancia y glabra o alternadamente pilosa y glabra entre nervaduras laterales; nervaduras laterales escabrosas en mitad superior por la presencia de partículas de sílice que semejan minúsculas espinas triangulares. Antecio fructífero cartilaginoso, glabro, verdoso cuando inmaduro, castaño claro a grisáceo a la madurez.

Ciclo: anual, estival.



***Echinochloa colona* (L.) Link**

«capín»

Maleza nociva tolerada; Maleza nociva con tolerancia cero en semilla de arroz.

Unidades de dispersión:

espiguillas completas, cariopses envueltos por lemma y palea o cariopses desnudos.

Espiguillas de 2,0 - 2,6 mm long., comprimidas dorsiventralmente, plano-convexas, agudas o muy brevemente caudadas. Glumas y lemma estéril herbáceas; gluma inferior no supera la mitad de la longitud de la espiguilla, abrazadora, tri-nervada, pubescente; gluma superior y lemma estéril tanto o más largas que el antecio fructífero, pubescentes, pelos equinulados cortos sobre las nervaduras. Lemma fértil estriada, sin nervaduras. Antecio fructífero ovoide, coriáceo, color pajizo claro, lustroso. Cariopse ovalado, plano-convexo, blanquecino, vítreo, glabro; hilo puntiforme.

Ciclo: anual, estival.



***Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.**

«capín»

Maleza nociva tolerada; Maleza nociva con tolerancia cero en semilla de arroz.

Unidades de dispersión: espiguillas completas, cariopses envueltos por lemma y palea o cariopses desnudos.

Espiguillas de 2,6 – 3,5 (3,8) mm long., comprimidas dorsiventralmente, plano-convexas, aristadas o caudadas. Glumas y lemma estéril herbáceas; gluma inferior no supera la mitad de la longitud de la espiguilla, abrazadora, 3 – 5 nervada, escabrosa entre nervaduras; gluma superior apiculada o caudada, algo mayor que el antecio fructífero, glabra o escabrosa entre nervaduras, pelos equinulados sobre las nervaduras. Lemma estéril aristada, caudada o apiculada, semejante a la gluma superior. Lemma fértil estriada, 3 – 7 nervada, ápice escabroso. Antecio fructífero ovoide, coriáceo, color pajizo, lustroso. Cariopse ovalado, plano-convexo, blanquecino o amarillento, glabro; hilo puntiforme.

Ciclo: anual, estival.

Echinochloa crus-pavonis (Kunth) Schult. Es muy similar a *E. crusgalli*, el antecio fructífero y cariopse algo menores.

***Eragrostis plana* Nees**

«capín annoni 2»

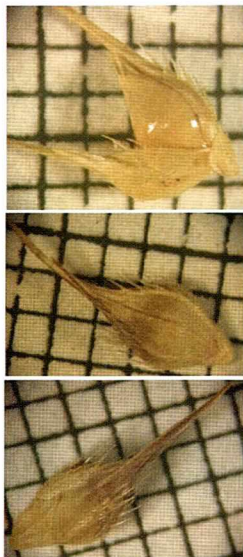
Maleza nociva con tolerancia cero

Unidades de dispersión: cariopse desnudo o envuelto por lemma y palea, de las que se separa fácilmente.

Lemma fértil navicular, ápice acuminado, 3-nervada. Palea bicarenada, aguda.

Cariopse de (0,8) 1,0 – 1,5 mm long. x 0,2 – 0,3 mm lat. y 0,5 – 0,7 mm espesor; comprimido lateralmente; lado dorsal con área del embrión bien diferenciada, escutelo deprimido y eje hipocotilo-radicular sobresalido; lado ventral más o menos deprimido longitudinalmente en el centro; generalmente con apéndices blanquecinos en ambos extremos. Hilo basal, puntiforme. Superficie finamente estriada longitudinalmente (aumento 20X). Color castaño-anaranjado, con el área del embrión de igual color, más oscura o más clara.

Ciclo: perenne, estival.

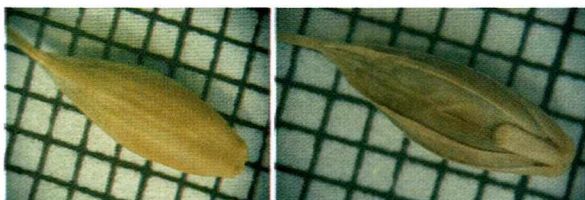


***Lolium temulentum* L.**

«joyo»

Maleza nociva tolerada

Unidad de dispersión:
cariopse envuelto por
lemma y palea, raquilla.



Antecios fértiles de 6 – 7,5 mm long. (sin la arista) x 2,0 – 3,0 (3,5) mm lat., elípticos, comprimidos dorsiventralmente; en vista lateral con lado dorsal recto y ventral fuertemente arqueado, más anchos en porción central. Lemma con nervaduras laterales conspicuas, ápice obtuso, bilobado, con arista subapical o mítica. Pálea equilonga a la lemma, acanalada, arrugada transversalmente sobre todo en porción media, bicarenada, carenas denticuladas no cubiertas por la lemma. Raquilla de 2 – 3 mm long. x 1 mm lat., achatada, recta. Callus delgado, paralelo a la base de la lemma. Color amarillo-ceniciento a castaño claro; raquilla y callus ligeramente más claros.

Ciclo: anual, invernal.

***Oryza sativa* L.**

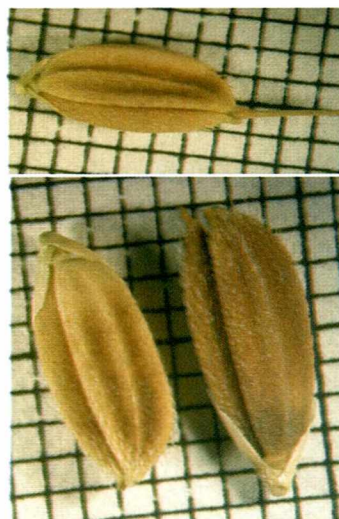
«arroz rojo» y «arroz negro»

Malezas nocivas de tolerancia cero en
semilla de arroz.

Unidad de dispersión: espiguilla completa compuesta por dos lemas basales estériles (éstas de aspecto glumiforme, 1,2 – 4 mm long., estrecho-triangulares, con diente marginal en el 1/3 superior, glabras) y un antecio superior fructífero.

«arroz rojo»:

Tamaño aproximado: 7 – 11 mm long. x 2 – 3,9 mm lat., oblongas o elípticas, comprimidas lateralmente. Raquilla elongada hasta la inserción de lemma fértil. Lemmas fértiles naviculares, coriáceas, escabrosas con asperezas de la epidermis a modo de grilla y pelos cortos, translúcidos, más densos hacia el ápice; lemma mayor aristada o mítica. Color amarillo-pajizo o castaño claro. Cariopse 6,2 – 7,5 (8,0) mm long., pericarpo liso, castaño rojizo, levemente brillante.



«arroz negro»:

Tamaño aproximado: 7 – 11 mm long. x 2,5 – 3,5 mm lat., oblongas o elípticas, comprimidas lateralmente. Raquilla elongada hasta la inserción de lemma fértil. Lemmas fértiles naviculares, coriáceas, escabrosas con asperezas de la epidermis a modo de grilla y pelos cortos, translúcidos, más densos hacia el ápice; lemma mayor aristada; arista de longitud variable. Color castaño oscuro a negro. Cariopse 6,2 – 9,5 (10) mm long. pericarpo liso, castaño-rojizo, levemente brillante.

Ciclo: anual, estival.

***Phalaris paradoxa* L.**

«alpistillo»

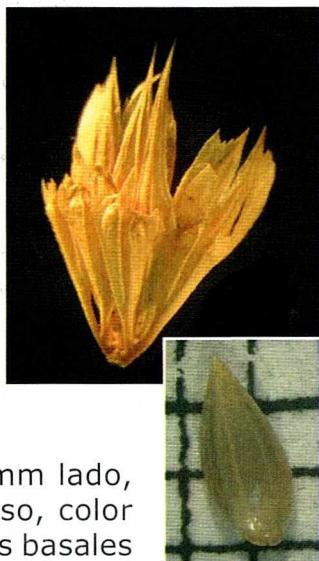
Maleza nociva tolerada

Unidad de dispersión: espiguillas fructíferas completas rodeadas de 6 a 8 espiguillas rudimentarias o cariopse envuelto por lemma y pálea (antecio fértil).

Espiguilla fructífera con glumas de 6 – 7,5 mm long., glabras, 7 – 9 nervadas, ápice agudo subaristado, carenadas, carena provista de un gran diente dorsal.

Antecio fértil de 3 – 3,3 mm long. x 1,4 mm lado, lanceolado, 5-nervado, casi glabro, lustroso, color pardo a amarillo-ceniciento, con 2 escamitas basales de 0,3 mm long., cada una con 2 pelos apicales.

Ciclo: anual, invernal.



***Setaria parviflora* (Poir.) Kerguelen** var. *parviflora*

Setaria geniculata P. Beauv.

«Cola de zorro»

Maleza nociva tolerada

Unidad de dispersión: Generalmente la espiguilla completa o el cariopse envuelto por lemma y pálea, ocasionalmente el cariopse desnudo.

Espiguillas de 2,0 - 2,8 mm long., comprimidas dorsiventralmente, plano-convexas, apiculadas, pueden permanecer acompañadas



de 6 (4-8) setas. Glumas y lemma estéril herbáceas, glabras; gluma inferior sub-globosa, apiculada, de aproximadamente $\frac{1}{3}$ la longitud de la espiguilla, obtusa, 3-4 nervada; gluma superior de aprox. $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{3}$ la longitud de la espiguilla, 5-nervada; lemma estéril igual o mayor que el antecio fructífero. Antecio fructífero ovalado-lanceolado, coriáceo; lemma fértil rugosa transversalmente; pálea fértil punteada entre carenas; carenas engrosadas, conspicuas.

Cariopse de 1,3 – 1,8 mm long. x 0,8 mm lat., ovalado a elíptico, plano-convexo, verdoso o grisáceo hialino, glabro; hilo puntiforme, oscuro.

Ciclo: perenne, estival.



***Sorghum halepense* (L.) Pers.**

«sorgo de alepo»

Maleza nociva con tolerancia cero

Unidades de dispersión: espiguilla completa acompañada de un segmento del raquis y el pedicelo de una espiguilla estéril, ocasionalmente el cariopse desnudo.

Espiguillas de 4 – 5,5 mm long. x 1,5 – 2,0 mm lat., elípticas, base recta, ápice agudo; místicas o con arista delgada, geniculada, quebradiza.

Callus circular, de abscisión perfecta, amarillento, generalmente rodeado de pelos sedosos. Segmento de raquis y pedicelo de espiguilla estéril apicalmente dilatados en forma de copa, ápice recto, abscisión perfecta, en general provistos de pelos sedosos. Color variable, desde casi negro, castaño-rojizo o amarillo-pajizo.

Cariopse de (2,0) 2,8 – 3,3 mm long. x (1,2) 1,5 – 1,9 mm lat., base obtusa, ápice redondeado, más anchos en la mitad apical (obovados), plano-convexos: cara ventral plana, cara dorsal convexa. Color castaño-rojizo.

Ciclo: perenne, estival.



CLAVE PARA IDENTIFICAR SEMILLAS DE ASTERÁCEAS

La clave y los dibujos que se presentan a continuación toman como base un trabajo inédito más extenso realizado por el Ing. Agr. Osvaldo del Puerto.

Se trata de una clave artificial que pretende orientar en la identificación aportando las características más notorias y propias de las semillas de cada especie o género a la vez que cuenta con el apoyo de los dibujos de las mismas.

Se incluyen géneros y especies que se comportan como malezas de tierras cultivadas y cuyas semillas pueden aparecer como contaminantes de semillas de especies forrajeras y cultivos.

Las Asteráceas presentan inflorescencias denominadas *capítulos*. Los capítulos constan de un receptáculo común donde se insertan generalmente numerosas flores pequeñas. Dependiendo de la especie todas las flores de un capítulo pueden ser iguales o puede haber diferencias entre la morfología y la sexualidad de las flores ubicadas en la periferia (flores del margen) y las del centro del capítulo (flores del disco). Estas diferencias pueden encontrarse también en las cipselas de algunas especies. Las diferencias entre las cipselas originadas a partir de las flores del margen y las originadas a partir de las flores del disco pueden ser muy notorias (ej. *Verbesina encelioides*) o puede haber diferencias leves en la forma atribuibles a la ubicación de las flores en el capítulo.

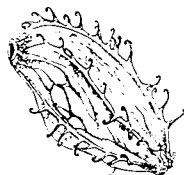
En las Asteráceas el cáliz está modificado en una estructura denominada pappus. Las características del pappus son variables en distintas especies. Puede presentarse como un conjunto de cerdas más o menos rígidas o escamas, etc., las cuales pueden ser fácilmente caducas o persistir para intervenir en la dispersión de la cipsela.

- 1a.** Cipselas diseminadas dentro de falsos frutos de 1cm o más de longitud, elipsoides u oblongos, provistos de gloquidios.
- 2a.** Falso fruto biseminado, con dos espinas rectas apicales iguales o mayores que los gloquidios; éstos no dispuestos sobre costillas longitudinales o las costillas son incompletas.

....*Xanthium* spp.

- 2b.** Falso fruto uniseminado, gloquidios dispuestos sobre costillas que recorren toda la longitud del mismo, sin espinas rectas apicales.

....*Acanthospermum australe*

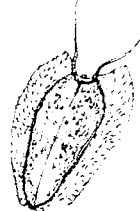


- 1b.** Cipselas libres o dentro de falsos frutos sin gloquidios.

- 3a.** Cipselas fuertemente comprimidas, borde alado, papiráceo. Cuerpo de 4mm long. o más, exceptuando alas y aristas; pappus reducido a dos aristas más o menos caedizas; alas íntegras o ligeramente denticuladas.

....*Verbesina* spp.

(*V. encelioides*)



- 3b.** Cipselas no comprimidas o comprimidas de borde no alado.

- 4a.** Cipselas de inserción basal, cuerpo (sin el pappus en caso que persista) de hasta 2,5mm long.

- 5a.** Cuerpo con estrías transversales muy notorias, aprox. 2mm long. x 0,7mm lat., sección transversal elíptica. Ápice prolongado en rostro de 4mm long. donde se inserta el pappus compuesto por cerdas blancas plumosas. Rostro quebradizo.

....*Picris echinoides*



- 5b.** Cuerpo sin estrías transversales, o inconspícuas.

- 6a.** Cuerpo sin estrías longitudinales ni costillas. En *Chamaemelum mixtum* y *Artemisia verlotorum* hay líneas longitudinales muy delgadas o costillas reducidas a líneas blanquecinas perceptibles sólo con buen aumento; en *Conyza* los bordes engrosados semejan costillas pero son sólo dos y tienden a borrarse en cipselas bien maduras.

- 7a.** Pappus persistente, cuando se quiebra queda la parte basal de las cerdas. Cuerpo de 1 – 1,5mm long., comprimidas o ligeramente comprimidas, márgenes a veces engrosados; callus pequeño pero notorio.

....*Conyza* spp.
(*C. blakei*)



- 7b.** Pappus ausente.

- 8a.** Cipselas 1,3 – 1,5mm long. x 0,4 – 0,6mm lat., callus y rodete apical notorios.

....*Artemisia verlotiorum*



- 8b.** Cipselas aproximadamente 1mm long. x 0,5mm lat., callus y rodete apical impercibibles, ápice redondeado.

....*Chamaemelum mixtum*



- 6b.** Cuerpo con estrías o costillas longitudinales o caras planas que forman diedros longitudinales.

- 9a.** Pappus escamoso, breve, persistente. Cipselas de aprox. 2mm long. x 1mm lat., con caras planas que forman diedros longitudinales; color pajizo a negruzco, generalmente maculado.

....*Cichorium intybus*



- 9b.** Pappus caedizo o no escamoso.

- 10a.** Pappus formando breve corona membranacea. Cipselas 2,1 – 2,3mm long. x 1 – 1,2mm lat. Superficie tuberculada, bordes lisos o tuberculados, pelos cortos, blanquecinos, caedizos.

....*Eclipta prostrata*



- 10b.** Pappus caedizo.

- 11a.** Costillas irregularmente tuberculadas. Cipselas 1,2 – 2,0 mm long. x 0,5 – 1,0 mm lat. Más anchas en el ápice, afinándose gradualmente hacia la base; callus truncado a cónico, igual o más claro que el resto de la superficie. Color pajizo a castaño.

.... *Anthemis cotula*



- 11b.** Costillas no tuberculadas.

- 12a.** Cipselas hasta 1mm long., glabras. Costillas (5) en general agrupadas hacia la cara ventral, unidas al callus y a un rodete apical oblicuo respecto al eje de la cipsela con pequeña prominencia central; valéculas con restos papiráceos que semejan pequeños pelitos.

....*Matricaria recutita*



- 12b.** Cipselas mayores de 1.4mm long. pilosidad densa, rala o nula, pelos cortos.

- 13a.** Cipselas de 1,6 – 3mm long. x 0,4mm lat., pilosidad densa o rala o nula, pelos más o menos adpresos, blanquecino pajizos, caedizos; costillas (5) delgadas o sólo diedros formados por caras planas. Color amarillento, pajizo o púrpura. Callus blanquecino, circular, en forma de argolla. Pappus formado por cerdas pilosas que se desprenden una a una.

....*Aster squamatus*



- 13b.** Cipselas 1,4 – 1,8 mm long. x 0,4 – 0,6 mm lat., cuerpo con pilosidad rala en la mitad superior; costillas (5, a veces más) delgadas. Ápice plano, casi circular. Color castaño pajizo. Callus pequeño, circular. Pappus formado por cerdas pilosas que se desprenden una a una o en grupos.

....*Solidago chilensis*



- 4b.** Cipselas con cuerpos de 2,5mm long. o más, cuando menores la inserción es lateral casi basal (*Centaurea* spp.). En *Aster squamatus* las cipselas pueden medir desde 1,6mm hasta 3,1mm long.

- 14a.** Cipselas rostradas. Rostro fácilmente quebradizo quedando sólo la porción basal.
- 15a.** Cuerpo de la cipsela, exceptuando el rostro, 3,5mm long. o más.
- 16a.** Cuerpo rollizo, con surcos longitudinales.
- 17a.** Cuerpo con numerosas costillas, casi tan anchas como las valéculas, con escamas transversales pequeñas en la base y algo mayores hacia el ápice. Cuerpo aprox. 4,2mm long., rostro casi 9mm long. Cerdas del pappus aprox. 1mm long.

....*Hypochaeris radicata*



- 17b.** Cuerpo con 5 costillas.

- 18a.** Surcos delgados en la base, ensanchándose hacia el ápice y el rostro. Cuerpo sin diferenciación precisa del rostro, totalizando entre ambos 15mm long., o más.

....*Hypochaeris megapotamica*



- 18b.** Surcos no ensanchados ostensiblemente en el rostro. Cuerpo aprox. 5mm long., con escamas transversales pequeñas en la base y algo mayores hacia el ápice. Rostro 5 – 5,5mm long., con escamas laciniadas en su parte media.

....*Hypochaeris chillensis*



- 16b.** Cuerpo fuertemente comprimido, 6 – 7mm long. x 2 – 2,5mm lat. Caras surcadas por nervios longitudinales desde el callus hasta el extremo del rostro; verde, verde-morado hasta negruzco, con papilas pequeñas.

....*Chaptalia arechavaletai*



- 15b.** Cuerpo de la cipsela, exceptuando el rostro, 3 – 3,5mm long. Cuerpo con cinco surcos longitudinales angostos que separan cinco sectores anchos provistos de crestas longitudinales (una a cada lado y una central). Rostro aprox. 8mm long., de base engrosada dividida por cinco surcos que se corresponden con los del cuerpo.

....*Taraxacum officinale*



- 14b.** Cipselas sin rostro.

- 19a.** Cipselas pilosas, callus basal.

- 20a.** Pappus formado por pajitas o aristas punzantes, persistente.

- 21a.** Pappus constituido por 2 a 4 aristas rígidas, con asperezas retrorsas. Cipselas 7 – 13mm long., exceptuando el pappus x 0,5 – 1mm lat., rectas o curvadas, sección más o menos cuadrangular con dos surcos longitudinales en cada cara; callus conspicuo, oscuro; indumento de pelitos cortos, blanquecinos.

....*Bidens pilosa*; *B. subalternans*
(*B. subalternans*)



- 21b.** Pappus formado por pajitas o escamas sin asperezas retrorsas.

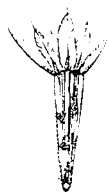
- 22a.** Pappus formado por 5 pajitas de largo desigual, anchas, agudas, con asperezas antrorsas; cuerpo comprimido, aprox. 7mm long. x 1mm lat., sección elíptica; indumento de numerosos pelos blancos, más o menos adpresos, dirigidos hacia el ápice. Callus castaño brillante, aguzado en forma de pezuña de caballo.

....*Tagetes minuta*



- 22b.** Pappus formado por cuatro escamas con aspecto de pluma rígida de margen translúcido ubicadas en cada vértice del ápice y cuatro algo más pequeñas alternando con ellas; cuerpo 3 – 4mm long. x aprox. 1mm lat., obpiramidal, cuadrangular, caras con 3 – 4 surcos longitudinales poco profundos, pelos antrorsos mayormente a lo largo de los diedros; color pajizo con máculas oscuras que pueden dar coloración negruzca a todo el cuerpo; callus relativamente pequeño, en forma de pezuña de caballo.

....*Schkura pinnata*



- 20b.** Pappus caedizo o de otras formas o cipselas encerradas dentro de falso fruto sin gloquidios.

- 23a.** Falso fruto piriforme con protuberancias apicales, que encierra una cipsela de color oscuro casi negra.

- 24a.** Falso fruto 2,3 – 3mm long. x 2,2mm lat., atenuado en la base; ápice con una protuberancia de aprox. 1mm long. y dos o tres protuberancias laterales menores (a veces casi inexistentes), agudas o romas.

....*Ambrosia tenuifolia*



- 24b.** Falso fruto 1,8 – 2,2mm long. x 1,4 – 2,0mm lat., ápice con protuberancia de aprox. 0,6 mm long., y 4 a 6 protuberancias laterales de base engrosada, muy notorias.

....*Ambrosia elatior*

- 23b.** Cipselas fusiformes o largamente piramidales con pappus piloso.

- 25a.** Cipselas con aprox. 10 costillas aplanadas; pelos blancos cortos y gruesos, ubicados sobre los surcos entre costillas.

- 26a.** Cipselas 1,3 – 1,8mm long. x 0,3 – 0,4mm lat.

....*Senecio madagascariensis*



26b. Cipselas aprox. 2,5mm long. x 0,5mm lat.

....*Senecio vulgaris*

25b. Cipselas comunmente con 5 costillas delgadas que limitan caras planas o apenas cóncavas; pilosidad densa, rala o nula; pelos cortos, blanquecino pajizos.

....*Aster squamatus*



19b. Cipselas glabras. Cuando hay pelos son inconspicuos o el callus es lateral casi basal (*Centaurea*).

27a. Callus lateral casi basal, de modo que la base tiene forma más o menos ganchuda; pappus generalmente persistente formado por pajitas angostas más o menos erectas.

28a. Cuerpo aprox. 5,5mm long. x 3mm lat., poco comprimido, algo anguloso pero sin costillas definidas; superficie lisa, brillante, con zonas «erosionadas».

....*Carthamus lanatus*



28b. Cuerpo 2 – 3mm long. x 1,1 – 1,8mm lat.

....*Centaurea calcitrapa*; *C. melitensis*; *C. solstitialis*

(*C. melitensis*)



27b. Callus basal, recto u oblicuo.

29a. Superficie lisa o con apenas algunas rugosidades, color uniforme o no, a veces con dibujos en líneas longitudinales.

30a. Mayor de 2,5mm lat.

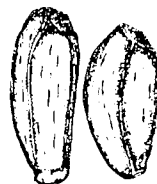
31a. Rodete apical notorio, de más de 1,6mm de alto x 1,6mm de diámetro, de paredes delgadas. Cipsela con su ancho máximo en la mitad superior donde forma amplia giba; callus oblicuo; superficie lisa color ámbar con máculas marrones que pueden ocupar casi toda la superficie. Pappus caedizo.

....*Silybum marianum*



- 31b.** Rodete apical poco prominente (0,1mm), relativamente grueso. Cipsela con su ancho máximo poco más arriba de la mitad; cuerpo ligeramente comprimido; callus circular; superficie color castaño pajizo con numerosas máculas marrones, opaca. Pappus caedizo.

....*Cynara cardunculus*



- 30b.** Menor de 2,5mm lat.

- 32a.** Ancho máximo de la cipsela (1,6 – 1,8mm) hacia el tercio superior donde forma un hombro más o menos notorio; a veces una cara dorsal redondeada y dos caras más o menos planas que forman un diedro poco pronunciada; superficie lisa o con surcos longitudinales inconspicuos; rodete apical poco diferenciado pero identificable por su color; callus elíptico.

....*Cirsium vulgare*



- 32b.** Ancho máximo (1,1 – 1,5mm) hacia la mitad de la cipsela; rodete apical claramente- diferenciado; coloración con líneas longitudinales más o menos definidas.

....*Carduus thoermeri*; *C. pycnocephalus*
(*C. thoermeri*)



- 29b.** Superficie notoriamente rugosa o estriada, no lisa.

- 33a.** Cuerpo de las cipselas igual o mayor de 4mm long.

- 34a.** Superficie con rugosidad transversal que se interrumpe en una costilla central; color grisáceo con manchas oscuras en las que se destacan líneas claras Cipselas comprimidas, con las caras elevadas en una costilla central; ápice convexo.

....*Onopordum acanthium*



- 34b.** Superficie tuberculada de aspecto corchoso; color castaño grisáceo. Cipselas comprimidas o poco comprimidas, con o sin costillas; ápice truncado.

....*Verbesina encelioides*



- 33b.** Cuerpo de las cipselas menor de 3,5mm long.

- 35a.** Cipselas fuertemente comprimidas.

- 36a.** Cuerpo 2,3 – 3,3mm long. x 0,7 – 1mm lat.; contorno oblanceolado; base terminada en corta prolongación lobada; callus indiferenciado; superficie con estrías longitudinales, rugosidad transversal a veces poco conspicua, glabra o con asperezas marginales terminadas en pequeño acumen retrorso. Pappus formado por cerdas blancas sedosas.

....*Sonchus oleraceus*



- 36b.** Cuerpo 2,2 – 2,9mm long. x 1,4 mm lat.; contorno elíptico, bordes adelgazados en ala de aprox, $\frac{1}{4}$ del ancho total; superficie estriado-punteada, con una estría longitudinal central y dos laterales destacadas; asperezas retrorsas pequeñas marginales y ocasionalmente sobre las estrías longitudinales. Pappus formado por cerdas blancas sedosas.

....*Sonchus asper*



- 35b.** Cipselas rollizas, incurvas, 1,5 – 3,3mm long. (incluido el pappus) x 0,5 – 0,8mm lat. Cuerpo $\frac{1}{3}$ de la longitud total, con costillas tan anchas como las valéculas. Pappus persistente en forma de tubo translúcido truncado en bisel.

....*Coleostephus myconis*



GLOSARIO

ABSCISIÓN: Separación por cambios citológicos o químicos, de una hoja, fruto, etc., de la rama correspondiente, sin lesionarla.

ACUMINADA/O: Terminado muy gradualmente en punta.

ADPRESOS/AS: Dícese de las hojas, pelos, etc. que crecen apoyados contra la superficie en la que se insertan.

ALA: Dilatación laminar foliácea o membranosa que se extiende por la superficie o contorno de semillas o frutos.

ALADA/O: Que tiene ala.

ALVEOLADA/O: Provisto de pequeños hoyos o alvéolos.

ANTECIO: En las gramíneas, conjunto de lemma y palea que contiene la flor o bien se encuentra vacío.

ANTRORSO/A: Órgano, pelos, apéndices, etc, que se dirige hacia arriba, hacia el ápice del eje u órgano que lo sustenta. (Ver Retrorso)

APICULADA/O: órgano que termina abruptamente en una pequeña puntita no espinosa.

APOMIXIS: Fenómeno de reproducción asexual por el cual se produce un embrión sin fusión previa de los gametos.

AQUENIO: Fruto seco, indehiscente, unilocular, uniseminado y con el pericarpo no adherido a la semilla.

ARISTA: Punta larga y delgada. Prolongación filiforme, frecuentemente áspera, a veces vellosa de las glumas y glumelas de las gramíneas.

BRÁCTEA: Hoja próxima a la flor, a menudo modificada o reducida, que integra una inflorescencia o acompaña a una flor.

BILOBADO: Que posee dos lobos (Ver lobo).

CALIZ: Verticilo externo del perianto de las flores heteroclamídeas (con cáliz y corola diferentes entre si). Término colectivo del conjunto de sépalos de la flor.

CALLUS: En Asteráceas, parte basal de las cipselas, generalmente diferenciada del resto y con aspecto córneo. En Gramíneas base de la espiguilla, antecio, etc.

CARENA: En las gramíneas, costilla o ángulo mediano prominente; pliegue anguloso de un órgano laminar (hoja, gluma, lemma, palea).

CARIOPSE: Fruto monospermo, seco, indehiscente, con el pericarpo adherido a la semilla. Típico de las gramíneas (Poáceas).

CARPELO: En las Angiospermas, pieza o cada una de las piezas que forman el gineceo y que encierran a los óvulos.

CAUDADA/O: Con apéndice o apéndices comparables a una cola.

CIPSELA: Aquenio procedente de un ovario ínfero, típico de las compuestas (Asteráceas).

CLUSA: En Boragináceas, fruto indehiscente monospermo que no procede de un carpelo sino de medio.

CORDIFORME: En forma de corazón.

CORIÁCEA/O: De consistencia recia pero con cierta flexibilidad como el cuero.

COROLA: Verticilo interno del perianto de las flores heteroclamíneas (con cáliz y corola diferentes entre sí). Término colectivo del conjunto de pétalos de la flor.

DIÁSPORA: Consiste en el o los embriones y el complejo orgánico acompañante que la planta separa de sí para la propagación.

DIPLOIDE: Célula u organismo que tiene dos series de cromosomas (2n).

DISTAL: Punto o zona más alejada del lugar de origen o inserción.

DÍSTICA/O: Dispuesto en dos hileras, a lo largo y a ambos lados de un eje, en un solo plano.

EJE HIPOCOTILO-RADÍCULAR: Porción del embrión comprendida entre el punto de inserción de los cotiledones (nudo cotiledonar) y el ápice de la radícula.

ELÍPTICO: Con forma de elipse, más ancho al centro y más angosto hacia los dos extremos iguales.

EMBRIÓN: Primordio de planta contenido en la semilla.

ENDOSPERMA: Tejido nutricio contenido en las semillas pero fuera del embrión.

ESCABROSA/O: Lleno de asperezas cortas y rígidas.

ESCUTELO: Parte del embrión de las gramíneas que está en contacto con el endosperma.

ESPIGUILLA: Inflorescencia elemental de las gramíneas constituida por un eje muy breve denominado raquilla. Lleva en la base dos glumas, encima de ellas lleva los antecios, constituidos por dos glumelas que envuelven la flor.

FRUTO: En sentido estricto, es el ovario de una flor que se desarrolla como consecuencia de determinados estímulos, generalmente provocados por la fecundación.

FUNÍCULO: Cordón o filamento que une al óvulo con la pared del ovario, en la región de la placenta.

GENICULADA: Provista de codo o genícula (=rodilla), como la arista de la avena y otras gramíneas.

GLABRA: Desprovista de pelos.

GLOQUIDIOS: Pelos rígidos o espinas con el ápice retrorso o incurvado que se enganchan con facilidad a otros cuerpos.

GLUMA: Cada una de las dos brácteas estériles que suelen hallarse en la base de las espiguillas de las gramíneas.

GLUMELA: En las gramíneas, cada una del par de brácteas que constituyen el antecio; la glumela inferior (= lemma) envuelve en parte a la glumela superior (= pálea).

HAPLOIDE: Célula u organismo que contiene un solo juego de cromosomas (n) o la mitad del número normal de cromosomas de las células diploides ($2n$).

HILO: Cicatriz que se observa en la semilla desprendida, correspondiente al punto de unión de la semilla con el funículo.

HOMOMORFAS: Que presentan la misma morfología.

INCURVO: Curvado hacia el eje o hacia adentro.

INDUMENTO: Conjunto de pelos, escamas, etc., que cubren la superficie de un órgano.

INFLORESCENCIA: Agrupamiento de flores.

ÍNTEGRO: Entero.

INVOLUCRO: Todo conjunto de brácteas que , hallándose próximo a las flores, las rodea o envuelve en mayor o menor grado.

LEMMA: (= glumela inferior) En gramíneas, bráctea de la espiguilla situada por encima de las glumas; normalmente envuelve a una pálea y una flor.

LOBO: División o segmento de un órgano, provocado por incisiones que no van más allá de la mitad de la distancia entre el margen y el centro del órgano.

LÓCULO: Cavidad de un órgano.

MEIOSIS: Tipo de división celular por la cual se obtienen cuatro células haploides partir de una célula diploide.

MERICARPO: Cada uno de los fragmentos en que se divide un fruto esquizocárpico.

MITOSIS: Tipo de división celular que da por resultado dos células hijas con complemento cromosómico equivalente.

MONILIFORME: Estructura cilíndrica con constricciones a intervalos regulares.

MUCRONADA/O: Órgano que posee en su extremo una punta corta rígida.

MÚTICA/O: Que carece de arista.

OBLANCEOLADO: Órgano de forma lanceolada inserto por el extremo más agudo.

OBLONGO: Órgano laminar en forma de elipse alargada con los lados casi paralelos.

OBOVADO: Inversamente ovado; con el mayor diámetro transversal próximo al ápice.

OBPIRAMIDAL: En forma de pirámide invertida, inserta por el vértice.

ORBICULAR: De contorno aproximadamente circular.

OVADO: Con el mayor diámetro transversal más próximo a la base.

OVALADO: Órgano en forma de elipse regular donde los dos extremos se estrechan por igual, siendo los lados curvos.

PÁLEA: En gramíneas, glumela superior, envuelta en mayor o menor grado por la lemma, formando ambas el antecio.

PAPPUS: Cáliz reducido a pelos o escamas característico (pero no exclusivo) de las compuestas.

PEDICELO: En la inflorescencia de gramíneas, extremidad de una ramilla que sostiene a una espiguilla.

PERIANTO: Verticilos florales que rodean al androceo y gineceo, generalmente diferenciados en cáliz (formado por piezas denominadas sépalos) y corola (formada por piezas denominadas pétalos).

PERICARPO: La cubierta de los frutos que corresponde a la pared del ovario más o menos modificada; parte del fruto que rodea a la semilla.

PERIGONIO: Verticilos florales que rodean al androceo y gineceo en flores en las que no se pueden diferenciar las piezas del cáliz o la corola (es decir, no puede determinarse si son pétalos o sépalos); las piezas que lo forman se denominan tépalos.

PUBESCENTE: Que tiene pelos finos y suaves, que dejan ver la superficie del órgano.

RADÍCULA: Raíz del embrión de las Espermatofitas.

RAQUILLA: En gramíneas, el eje de la espiguilla.

RAQUIS: En inflorescencias, eje de las espigas y racimos simples. Por extensión: eje de cualquier inflorescencia.

RETICULADA/O: Órgano cuya superficie presenta líneas con cierto relieve en forma de red.

RETRORSO: Órgano (generalmente pelos o espinas) dirigido hacia la base del eje que lo sustenta.

RIZOMA: Tallo subterráneo horizontal u oblícuo, en general con hojas escamosas y raíces adventicias en los nudos.

RODETE: Formación en forma de anillo ubicada en el ápice de algunas cipselas.

ROSTRO: Prolongación más o menos larga y delgada del cuerpo de algunas cipselas, en cuyo ápice se inserta el pappus.

SEMILLA: Órgano de las Fanerógamas originado a partir del óvulo, generalmente luego de la fecundación.

SÉSIL: Dícese de cualquier órgano o parte que carece de pie, pecíolo, pedicelo, etc.

sp.: a continuación del nombre de un género hace referencia a una especie del mismo, sin indicar cuál.

spp.: a continuación del nombre de un género hace referencia a todas las especies pertenecientes al mismo.

TÉPALOS: Cada una de las piezas del perigonio.

TESTA: Cubierta externa de la semilla, originada a partir de los tegumentos del óvulo.

TUBÉRCULO: Engrosamiento, en general por acumulación de reservas, en la extremidad de un rizoma.

TUBERCULADA: Cubierto con pequeñas prominencias con forma de tubérculos o verrugas.

VALÉCULA: Depresión que queda entre dos costillas.

Bibliografía

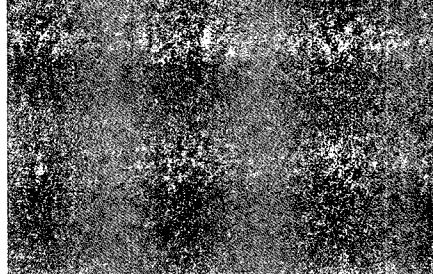
- BARROS, M.** 1938. Ciperáceas Argentinas III, Géneros *Androtrichum*, *Lipocarpa*, *Ascolepis*, *Cyperus*. Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales XXXIX (85). pp 253 – 381.
- BIANCO, C. A.; NÚÑEZ, C. O.; KRAUS, T. A.** 2000. Identificación de Frutos y Semillas de las Principales Malezas del Centro de la Argentina. Río cuarto, Córdoba. Ed. De la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. 142p.
- BOELCKE, O.** 1987. *Cruciferae*. En Troncoso de Burkart, N. S.; Bacigalupo, N. M. Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Arquiclamídeas. Colec. Cient. INTA 6 (3). pp. 358 – 414.
- BUCK, H. T.** 1979. *Convolvulaceae*. En A. Burkart, Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Metaclamídeas. Colec. Cient. INTA 6 (5). pp. 148 – 184.
- BURKART, A.** 1969. En A. Burkart, Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Monocotiledóneas: Gramíneas. Colec. Cient. INTA 6 (2). 551p.
- _____. 1987. *Leguminosae*. En Troncoso de Burkart, N. S.; Bacigalupo, N. M. Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Arquiclamídeas. Colec. Cient. INTA 6 (3). pp. 442 – 738.
- CABRERA, A. L.** 1974. *Compositae*. En A. Burkart, Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Metaclamídeas (Gamopétalas). Colec. Cient. INTA 6 (6). pp 106-508.
- _____. 1979. *Solanaceae*. En A. Burkart, Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Metaclamídeas. Colec. Cient. INTA 6 (5). pp. 346 – 452.
- CRONQUIST, A.** 1988. The Evolution and Classification of Flowering Plants. 2ª ed. New York. USA. The New York Botanical Garden. pp. 503 - 517.
- DAVIS P.** 1988. Identificación de semillas de malezas (V) *Chenopodium* (*Chenopodiaceae*), *Amaranthus* (*Amaranthaceae*). Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Bol. De Investigación Nº 18. 23p.
- DEL PUERTO, O.** 1975. Identificación de semillas de malezas. Compuestas. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Bol. Nº 128. 78p.
- _____. 1979. Identificación de semillas de malezas (II). Malváceas-Solanáceas-Umbelíferas. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Bol. Nº 131. pp 15 – 41.
- DEL PUERTO, O.; SEQUEIRA, E.** 1984. Identificación de semillas de malezas (III). Crucíferas, Geraniáceas, Plantagináceas, Poligonáceas. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Bol. Nº 133. 62p.

- _____. 1987. Identificación de semillas de malezas(IV) *Boraginaceae, Labiatae, Rubiaceae, Schrophulariaceae, Verbenaceae*. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Bol. N° 136.68p.
- DIEHL, V.; PALACIOS, R.** 1987. *Polygonaceae*. En Troncoso de Burkart, N. S.; Bacigalupo, N. M. Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Arquiclamídeas. Colec. Cient. INTA 6 (3). pp 55 - 97.
- DIMITRI, M. J.; ORFILA, E. N.** 1985. Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal. Buenos Aires. ACME. 489p.
- ESAU, K.** 1982. Anatomía de las Plantas con Semilla. Buenos Aires. Hemisferio Sur. pp 399 - 463.
- FONT QUER, P.** 1975. Diccionario de Botánica. Barcelona; España. Ed. Labor. 1241p.
- GROTH, D.; LIBERAL, O. H. T.** 1988. Catálogo de identificação de sementes N° 1. Campinas, SP, Brasil. Fundacao Cargill. 182p.
- GUNN, C. R.; RITCHIE, C. A.** 1988. Identification of Disseminules Listed in the Federal Noxious Weed Act. United States Department of Agriculture, Technical Bulletin N° 1719. Agricultural Research Service. 313p.
- HARRIS, J. G.; HARRIS, M. W.** 1997. Plant Identification Terminology. An illustrated Glossary. Utah. Spring Lake Publishing. 188p.
- INASE. INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS.** 2010. Normativa. Normas Legales. Estándares específicos. Consultada. Febrero 2010. Disponible en: <http://www.inase.org.uy/normas/legales.aspx>
- ISELY, D.** 1947. Investigations in Seed Classification by Family Characteristics. Agricultural Experiment Station, Iowa State College of Agriculture and Mechanic Arts. Research Bulletin 351. pp 317 - 380.
- KESSELER, R.; STUPPY, W.** 2006. Seeds-Time capsules of life. Gran Bretaña. Papadakis Publisher. 264p.
- KISSMANN, K. G.** 1991. Plantas infestantes e nocivas. Tomo I. SP, Brasil. BASF Brasileira S. A. - Industrias Químicas. 603p.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D.** 1992. Plantas infestantes e nocivas. Tomo II. SP, Brasil. BASF Brasileira S. A. - Industrias Químicas. 798p.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D.** 1992. Plantas infestantes e nocivas. Tomo III. SP, Brasil. BASF Brasileira S. A. - Industrias Químicas. 683p.
- LOMBARDO, A.** 1982. Flora Montevicensis. Tomo I. Montevideo. Intendencia Municipal de Montevideo. 316p.
- _____. 1983. Flora Montevicensis Tomo II. Gamopétalas. Montevideo. Intendencia Municipal de Montevideo. 347p.
- _____. 1984. Flora Montevicensis Tomo III. Monocotiledóneas. Montevideo. Intendencia Municipal de Montevideo. 465p.
- MARTIN, A. D.; BARKLEY, W. D.** 1961. Seed Identification Manual. Berkeley & Los Angeles. University of California Press. 221p.
- MARZOCCA, A.; MARISCO, O. J; DEL PUERTO, O.** 1979. Manual de Malezas. 3º ed. Buenos Aires. Hemisferio Sur. 564p.

- MÚLGURA de ROMERO, M. E.** 1979. *Cuscutaceae*. En A. Burkart, Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Metacclamídeas. Colec. Cient. INTA 6 (5). pp. 195 – 203.
- MUSIL, A. F.** 1963. Identification of Crop and Weed Seeds. Agricultural Handbook Nº 210. Washington D. C. Agricultural Marketing Service U. S. Department of Agriculture. 171p.
- PEDERSEN, T. M.** 2005. *Umbelliferae*. En Bacigalupo, N. M. Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Arquiclamídeas. Colec. Cient. INTA 6 (4). pp. 544 – 598.
- PÉREZ – MOREAU, R., L.** 1979. *Boraginaceae*. En A. Burkart, Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Metacclamídeas. Colec. Cient. INTA 6 (5). pp. 209 – 229.
- PETETIN, C. A.; MOLINARI, E. P.** 1982. Reconocimiento de semillas de malezas. Colección Científica del INTA. Tomo XXI. 146p.
- RAHN, K.** 1979. *Plantaginacea*. En A. Burkart, Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Dicotiledóneas Metacclamídeas. Colec. Cient. INTA 6 (5). pp. 583 – 591.
- RIOS, A.** 2004. Margarita de Piria: aspectos básicos para su control. En Campaña de control de Margarita de Piria (2004, San José, UY). INIA. Serie de Actividades de Difusión no. 390. pp. 7-25. Consultada noviembre 2009. Disponible en http://www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/le/ad/2005/ad_428.pdf
- RODRÍGUEZ, N. E.** 1997. Guía Ilustrada para el reconocimiento de semillas de Malezas. Agro (INTA). 3. pp. 7-48.
- ROSENGURTT, B.; ARRILLAGA, B.; IZAGUIRRE, P.** 1970. Gramíneas Uruguayas. Montevideo. Universidad de la República. Departamento de Publicaciones. 490p.
- THE INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION (ISTA).** 2007. List of stabilized plant names. Ed. 5. Consultada noviembre 2009. Disponible en <http://www.ars-grin.gov/~sbmljw/istaintrod.html>
- _____. 2009. International Rules for Seed Testing. Ed. 2009/1. Bassersdorf, Suiza.
- URUGUAY. PODER LEGISLATIVO.** 1997. Ley de Semillas Nº 16.811. (En línea). Consultada setiembre 2009. Disponible en <http://www.inase.org.uy/Ley.htm>
- URUGUAY. PODER LEGISLATIVO.** 2009. Ley Nº 18.467. Modificación de Diversas Disposiciones de la Ley Nº 16.811. (En línea). Consultada setiembre 2009. Disponible en <http://sip.parlamento.gub.uy/leyes/ AccesoTextoLey.asp?Ley=18467&Anchor>
- ZULOAGA, F. O.; MORRONE, O.; BELGRANO, M. J.** 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden Vol. 107. 983p.
- _____. 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Dicotyledoneae: Acanthaceae – Fabaceae (Abarema – Scizolobium). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden Vol. 107. pp. 985 – 2286.

_____. 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Dicotyledoneae: Fabaceae (Senna – Zygia) – Zygophyllaceae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden Vol. 107. pp. 2287 - 3348.

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS



Números de páginas: regular, el nombre ocurre en los capítulos introductorios; *cursiva*, el nombre ocurre en la clave; **negrita**, el nombre ocurre en el capítulo cuatro «DESCRIPCIÓN DE LAS SEMILLAS DE MALEZAS NOCIVAS TOLERADAS Y CON TOLERANCIA CERO».

Acanthospermum australe (Loefl.) Kuntze 58

Ambrosia elatior L. 63

Ambrosia tenuifolia Spreng. 63

Ammi majus L. 19, **39**.

Ammi visnaga (L.) Lam. 19, **39**.

Anthemis cotula L. 19, **44**, 60.

Apiaceae 39.

Apium leptophyllum (Pers.) F. Muell. **40**.

Artemisia verlotiorum Lamotte 58, 59.

Aster squamatus (Spreng.) Hieron. 60, 64.

Asteraceae 44.

Avena fatua L. 19, 29, **51**.

Bidens pilosa L. 62.

Bidens subalternans DC. 62.

Boraginaceae 42.

Brassica spp. 19, **36**.

Brassicaceae 24, **36**.

Carduus nutans L. **44**.

Carduus pycnocephalus L. **44**, 65.

Carduus thoermeri Weinm. **44**, 65.

Carthamus lanatus L. 19, **45**, 64.

Centaurea calcitrapa L. 19, **45**, 64.

Centaurea melitensis L. 19, **46**, 64.

Centaurea solstitialis L. 19, **46**, 64.

Chamaemelum mixtum (L.) All. 58, 59.

Chaptalia arechavaletae Arechav. 61.

Cichorium intybus L. 59.
Cirsium arvense (L.) Scop. 17.
Cirsium vulgare (Savi.) Ten. 19, **47**, 65.
Coleostephus myconis (L.) Cass. 18, **47**, 67.
Convolvulaceae 41.
Conyza spp. 58, 59.
Convolvulus arvensis L. 19, **41**.
Cuscuta spp. 18, **41**.
Cyclospermum leptophyllum (Pers.) Sprague. 19, **40**.
Cynara cardunculus L. 19, **47**, 65.
Cyperaceae 50.
Cyperus spp. 19.
Cyperus aggregatus (Willd.) Endl. **50**.
Cyperus cayennensis (Lam.) Britton **50**.
Cyperus eragrostis Lam. **50**.
Cyperus rotundus L. **51**.

Datura ferox L. 19, **40**.
Digitaria 29.
Digitaria sanguinalis (L.) Scop. 19, **52**.

Echinochloa spp. 18, 19, 29, 31, 32.
Echinochloa colona (L.) Link **52**.
Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv. **53**.
Echinochloa crus-pavonis (Kunth) Schult. **53**.
Echium plantagineum L. 19, **42**.
Eclipta prostrata (L.) L. 59.
Eragrostis plana Nees 18, 29, **53**.
Euphorbia esula L. 17.

Fabaceae 24, 49.
Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve **33**.

Hieracium pilosella L. 17.
Hypochaeris chillensis (Kunth) Hieron. 61.
Hypochaeris megapotamica Cabrera 61.
Hypochaeris radicata L. 61.

Ipomoea spp. 19.
Ipomoea grandifolia (Dammer) O'Donnell **42**.

Lolium rigidum Gaudin **17**.
Lolium temulentum L. 19, 29, **54**.

Matricaria recutita L. 60.
Melilotus indicus (L.) All. 19, 28, **49**.

Onopordum acanthium L. **66**.
Orobanche spp. 17.
Oryza sativa L. 18, 31, **54**.

Phalaris paradoxa L. 19, **55**.
Picris echioides L. 58.

Plantaginaceae 43.

Plantago lanceolata L. 19, **43**.

Poaceae 51.

Polygonaceae 33.

Polygonum convolvulus L. 19, **33**.

Raphanus spp. 19, 28.
Raphanus raphanistrum L. **37**.
Raphanus sativus L. **38**.
Rapistrum rugosum (L.) All. 19, **38**.
Rumex spp. 19.
Rumex acetosella L. **34**.
Rumex crispus L. **35**.
Rumex conglomeratus Murray **34**.
Rumex pulcher L. **36**.

Schkurgia pinnata Thell. 63.
Senecio burchelli auct. non (DC.) Cabrera **48**.
Senecio madagascariensis Poir. 18, **48**, 63.
Senecio vulgaris L. 64.
Setaria geniculata P. Beauv. **55**.
Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen var. *parviflora* 19, **55**.
Silybum marianum (L.) Gaertn. 19, **48**, 64.

Solanaceae 40.

Solidago chilensis Meyen 60.
Sonchus asper (L.) Hill 67.
Sonchus oleraceus L. 66.
Sorghum halepense (L.) Pers. 18, **56**.
Striga spp. 17.

Tagetes minuta L. 62.

Taraxacum officinale F. H. Wigg. 62.

Verbesina encelioides (Cav.) Benth. & Hook. 57, 58, 66.

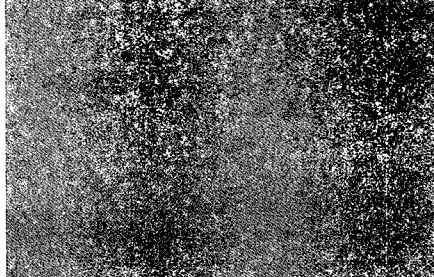
Verbesina spp. 58.

Xanthium spp. 18.

Xanthium cavanillesii Schouw **49**.

Xanthium spinosum L. **49**.

ÍNDICE DE NOMBRES COMUNES



Números de páginas: regular, el nombre ocurre en los capítulos introductorios; **negrita**, el nombre ocurre en el capítulo cuatro «DESCRIPCIÓN DE LAS SEMILLAS DE MALEZAS NOCIVAS TOLERADAS Y CON TOLERANCIA CERO».

Abrepuños (*Centaurea spp.*) **45, 46.**

Abrepuño amarillo (*Centaurea solstitialis*) **46.**

Abrojo (*Xanthium cavanillesii*) **49.**

Abrojo grande (*Xanthium cavanillesii*) **49.**

Abrojillo (*Xanthium spinosum*) **49.**

Alpistillo (*Phalaris paradoxa*) **55.**

Apio cimarrón (*Ammi majus*) (*Cyclospermum leptophyllum*) **40.**

Apio de las piedras (*Cyclospermum leptophyllum*) **40.**

Arroz negro (*Oryza sativa*) 18, **54.**

Arroz rojo (*Oryza sativa*) 18, **54.**

Balango (*Avena fatua*) **51.**

Biznaga (*Ammi visnaga*) **39.**

Capín (*Echinochloa colona*; *Echinochloa crus-galli*) **52, 53.**

Capín annoni 2 (*Eragrostis plana*) **53.**

Cardo (*Carduus spp.*; *Cirsium vulgare*) **44.**

Cardo asnal (*Sylibum marianum*) **48.**

Cardo de Castilla (*Cynara cardunculus*) **47.**

Cardo de la cruz (*Carthamus lanatus*) **45.**

Cardo negro (*Cirsium vulgare*) **47**.
Cepa caballo (*Xanthium spinosum*) **49**.
Chamico (*Datura ferox*) **40**.
Cola de zorro (*Setaria geniculata*) **55**.
Correhuela (*Convolvulus arvensis*) **41**.
Corrigüela (*Convolvulus arvensis*) **42**.
Cuscuta (*Cuscuta spp.*) **41**.

Enredadera anual (*Fallopia convolvulus*) **33**.
Enredadera negra (*Fallopia convolvulus*) **33**.

Falsa biznaga (*Ammi majus*) **39**.
Flor morada (*Echium plantagineum*) **42**.

Joyo (*Lolium temulentum*) **54**.

Lengua de vaca (*Rumex spp.*) **34, 35, 36**.
Llantén (*Plantago lanceolata*) **43**.

Manzanilla (*Anthemis cotula*) **44**.
Margarita de Piria (*Coleostephus myconis*) **47**.
Mostacilla (*Rapistrum rugosum*) **38**.

Pasto bolita (*Cyperus rotundus*) **51**.
Pasto blanco (*Digitaria sanguinalis*) **52**.
Pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*) **52**.

Rábano (*Raphanus spp.*) **37, 38.**

Sorgo de alepo (*Sorghum halepense*) **56.**

Trébol de olor (*Melilotus indicus*) **49.**

Vinagrillo (*Rumex acetosella*) **34.**



Las distintas especies de Espermatofitas producen semillas con características propias en lo relativo al tamaño, la forma, las ornamentaciones de su cubierta o estructuras que la acompañen, etc. Los distintos estados en los que se presentan estos caracteres en las distintas especies hacen que en muchos casos sea posible determinar la especie a la cual pertenece una semilla en particular. Esta posibilidad, esencial en diversas disciplinas, cobra especial importancia en la actividad de producción y comercialización de semillas. Al controlar la calidad de las semillas puestas a la venta, los técnicos de los laboratorios de análisis deben estar capacitados para detectar la presencia de semillas de especies perjudiciales con la finalidad de evitar o reducir la diseminación de las mismas y los perjuicios que ocasionan en los campos de producción.

Esta publicación reúne la información brindada en cursos dictados con el objetivo de capacitar en los aspectos vinculados a la identificación de especies a partir de la observación de semillas, con énfasis en las semillas nocivas según las normas Uruguayas.