

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Diásporas de las arvenses más agresivas en los agroecosistemas de Cuba

Diasporas of some of the most aggressive weeds in agroecosystems of Cuba

Lesly Díaz Suárez¹, Cristóbal Ríos Albuerne²

¹*Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central Marta Abreu de las Villas (UCLV). Carretera a Camajuaní km 5 ½. Santa Clara, Villa Clara, Cuba, CP 54830*

²*Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5 ½. Santa Clara, Villa Clara, Cuba, CP 54830*

E-mail: lddiaz@uclv.cu; crios@uclv.edu.cu

RESUMEN

Con el objetivo de caracterizar y diseñar una clave dicotómica para la identificación de diásporas de arvenses en el banco del suelo, se recolectaron y caracterizaron diásporas de 47 especies de las arvenses más agresivas reportadas en agroecosistemas cubanos. El trabajo de recolecta se desarrolló entre los meses de junio de 2014 y marzo de 2015, en las áreas del campus de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, la Estación Experimental "Álvaro Barba Machado", la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) número 3 del Valle del Yabú y el Paisaje Natural Protegido Topes de Collantes. Se determinaron las principales características de las diásporas atendiendo a tamaño, forma tridimensional y contorno, superficie y aditamentos especiales para la dispersión, lo que permitió diferenciar las diásporas recolectadas y conformar el diseño de la clave dicotómica, para la que se utilizó el modelo de entrada única con forma de presentación pareada.

Palabra Clave: arvenses, banco de diásporas del suelo, clave dicotómica, diásporas

ABSTRACT

In order to characterize and design a dichotomous key for identifying weeds diasporas in the diasporas land bank, were collected and characterized diasporas of 47 species of the most aggressive weeds in agroecosystems reported in Cubans lands. The work of collection was carried out between June 2013 and March 2014 in the areas of the campus of the Central University "Marta Abreu" of Las Villas, the Botanical Garden of Villa Clara, the Experimental Station "Álvaro Barba Machado", the Basic Unit of Cooperative Production 3 Valle de Yabú and Topes de Collantes Protected Natural Landscape. The main features of the diasporas were characterized considering size, three-dimensional shape and contour, surface, and special characters for the dispersion are recorded, allowing the collected differentiate diasporas and shape the design of a dichotomous key, to be used for it which detached single entry model was used.

Keywords: weeds, soil bank diasporas, dichotomous key, diasporas

INTRODUCCIÓN

Gran número de arvenses se han introducido desde áreas geográficas distantes, o son nativas y favorecidas por las perturbaciones causadas en la actividad agrícola. Cualquiera sea su origen, las arvenses (también conocidas como malezas) son un componente integral de los agroecosistemas y como tales intervienen en la organización y el funcionamiento de los mismos.

Una información de las especies potenciales que van a emerger en las áreas la ofrece el banco de diásporas presentes en el suelo (Fuentes, 1997). Algunas diásporas de arvenses no están latentes y germinan rápidamente; mientras que otras persisten varios meses y hasta años antes de germinar. Los herbicidas y otros métodos de control tienen poco o ningún efecto sobre las diásporas en estado latente y sobre las que no están en proceso de germinación. En consecuencia, aún en el caso que se lograra eliminar completamente las arvenses emergidas, las diásporas latentes persisten y generan nuevas infestaciones (Egley y Williams, 1990).

En los agroecosistemas cubanos, el alto grado de infestación por especies arvenses afecta a los rendimientos, por lo que la caracterización e identificación de las diásporas de las especies más agresivas facilitará su reconocimiento en el banco de diásporas en el suelo, lo que permite adoptar las medidas de manejo adecuadas. Por tanto, los objetivos de este trabajo fueron caracterizar morfológicamente las diásporas de arvenses más agresivas en agroecosistemas de Cuba y diseñar una clave dicotómica que facilite su identificación en el banco de diásporas del suelo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Por lo regular, al hacer los estudios del banco de diásporas en el suelo no se tienen en cuenta todas las unidades de propagación como rizomas, esporas, yemas, etc., se limitan a la semilla propiamente dicha y a algunos frutos con apariencia de estas. Por lo tanto, en este trabajo, se utiliza estrictamente el término diáspora para semillas y frutos.

Las arvenses objetos de estudio se seleccionaron siguiendo el criterio de Padrón (2002) y para la actualización de los nombres científicos de las mismas y sinonimias entre especies, se siguió el criterio de Acevedo-Rodríguez y Strong (2012).

Las recolectas de las diásporas se realizaron entre los meses de junio de 2014 y marzo de

2015, en las áreas del campus de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, la Estación Experimental “Álvaro Barba Machado”, la UBPC número 3, de la Empresa de Cultivos Varios Valle del Yabú y el Paisaje Natural Protegido Topes de Collantes. Para esta actividad se siguió la metodología planteada por Gold *et al.* (2004) y al realizar el reconocimiento de las plantas en el campo se consultaron materiales del Herbario Dr. Alberto Alonso Triana (ULV), fascículos de la Flora de la República de Cuba (Bässler, 1998; Areces y Fryxell, 2007; Rankin y Greuter, 2009; Catasús, 2012; Catasús, 2015), así como el Manual de malezas de la caña de azúcar en Cuba (Rodríguez *et al.*, 1985).

Se recolectaron las diásporas de 47 especies de plantas arvenses, de acuerdo con su presencia en las áreas visitadas. Las semillas de los frutos carnosos fueron enjuagados con agua corriente a las 48 h de recolectados, siguiendo la metodología propuesta por Bacchetta *et al.* (2008).

Para la descripción de las diásporas se utilizó el microscopio estereoscópico marca NOVEL y los caracteres diagnósticos analizados fueron: tipo de fruto, tamaño, contorno, forma tridimensional, superficie y aditamentos especiales para la dispersión. Las mediciones de largo, ancho o diámetro de las diásporas recolectadas se realizaron con un pie de rey o con una hoja de papel cuadrículada previamente milimetrada, observándose en los casos de órganos menores de 1cm, a través del estereó. Dichas mediciones se le realizaron a 30 diásporas de cada especie registrándose la medición mayor y menor por cada dimensión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las 59 especies reportadas por Padrón (2002) como plantas indeseables en Cuba se redujeron a 53 por concepto de sinonimias, según el criterio de Acevedo-Rodríguez y Strong (2012). Las diásporas recolectadas pertenecen a 47 especies de arvenses de diez familias botánicas: Poaceae, Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Malvaceae, Brassicaceae y Portulacaceae.

Entre el total de las diásporas, un total de 26 frutos indehiscentes fueron caracterizados, entre ellos 10 carióspsides y nueve aquenios que constituyen las diásporas de las especies de las familias *Poaceae* y *Asteraceae* respectivamente. Para las especies *Desmodium canescens* (L.) DC., *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight y Arn., *Mimosa*

pigra L., *Mimosa pudica* L. y las pertenecientes a la familia Malvaceae se consideró como diáspora la semilla porque, aunque también presentan frutos indehiscentes, éstos se descomponen en el suelo después de la dispersión, dejando libres las semillas para la germinación.

Además, se determinaron 22 semillas que constituyen diásporas porque se encuentran libres del fruto en la madurez y en el proceso de dispersión, pertenecientes a las familias siguientes: Fabaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Brassicaceae y Portulacaceae.

Las semillas recolectadas y descritas son pequeñas; oscilan entre 0,05-1,5 cm de longitud y 0,03-1,1 cm de ancho. Algunos de los frutos también son muy pequeños como los aquenios, entre 1-20 mm de largo y 0,5-10 mm de ancho; los cariopsides, varían entre 1,0-6 mm de largo y 0,5-3,0 mm de ancho. Los resultados referentes al tamaño, tanto de frutos como semillas, concuerdan con Foster (1986) y Siebert y Pearce (1993), estos autores aseguran que esta característica favorece la dispersión; además, por ser plantas que mayormente se establecen en hábitat secundarios abiertos, no hay una alta competencia con plantas vecinas lo que torna menos importante la presencia de grandes reservas en la semilla.

Otras estructuras observadas en las diásporas caracterizadas se presentan como adaptaciones para la dispersión a corta y larga distancia según los criterios de Foster (1986). Ejemplos significativos son las espinas y aristas presentes en las diásporas de las especies *Xanthium strumarium* L., *D. canescens*, *M. pigra*, *M. pudica*, *Sida ulmifolia* Mill., *Sida rhombifolia* L. y *Sida spinosa* L., que permiten a las semillas o frutos adherirse a la piel de los animales (Weaven y Lechowicz, 1982; Calderón *et al.*, 2000; Carreras *et al.*, 2012). Los pelos y extensiones en forma de alas de las diásporas pertenecientes a las especies *Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob., *Emilia sonchifolia* (L.) ex. DC, *Helenium quadridentatum* Labill, *Lepidium virginicum* L., *Sonchus oleraceus* L. y *Paspalum fimbriatum* Kunth, favorecen la anemocoría según los criterios de Calderón *et al.* (2000) y Dickie y Stuppy (2003).

La carúncula presente en las semillas de *Croton lobatus* L. y el eleosoma presente en las semillas de *Portulaca oleracea* L. son estructuras ricas en aceites que favorecen la mimocoría, lo que aseguran su dispersión y agresividad como

arvenses de acuerdo con los criterios de Escala *et al.* (1991). Por otro lado, *Euphorbia heterophylla* L. presenta un mecanismo de dispersión eficiente mediante sus cápsulas explosivas. Las especies *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb., *Mucuna pruriens* (L.) DC., *Rynchosia minima* (L.) DC y *Vigna vexillata* (L.) A. Rich. muestran un mecanismo similar mediante sus legumbres espermobólicas que aseguran la dispersión de las semillas a largas distancias, de acuerdo con los criterios expuestos por Wilson (1981); estos mecanismos indudablemente favorecen que esas especies sean consideradas como arvenses agresivas.

Caracterización morfológica de las diásporas de las arvenses más agresivas de los agroecosistemas de Cuba

Astraea lobata (L.) Klotzsch: semilla ovoide y oblonga con base truncada, 5-6 mm de longitud por 3 mm de ancho. Superficie del pericarpio levemente ondulada, glabra y pardo - amarillenta. Carúncula pequeña, cónica y amarillenta.

Cucumis dipsaceus Ehrenb. ex Spach: semilla lenticular y elíptica, muy comprimidas, 4-4,4 mm de largo por 1,5-1,8 mm de ancho. Superficie del pericarpio lisa, glabra y blanca.

Cyanthillium cinereum (L.) H. Rob.: aquenio ovoide y obovado con ápice truncado y base atenuada de 1-1,5 mm de largo por 0,4-0,8 mm de ancho. Superficie del endocarpio lisa y carmelita oscuro. Presencia de vilano peloso con tricomas simples de 0,05 mm de largo, dispuestos ascendentemente.

Cyperus alternifolius L. subsp. *flabelliformis* Kük.: aquenio trígono y oblongo, 0,6-0,9 mm de largo por 0,2-0,4 mm de ancho, con ápice redondeado, no estípitados. Superficie del endocarpio diminutamente papilosa y castaña clara.

Cyperus esculentus L.: aquenio trígono y obovado, 1,5-2 mm de largo por 0,6-1 mm de ancho, con ápice obtuso no apiculado, no estípitados. Superficie del endocarpio diminutamente papilosa y parda brillante.

Cyperus rotundus L.: aquenio trígono y obovado, 1,2-1,5 mm de largo por 0,5-0,7 mm de ancho, lados redondeados, estípitados, ápice cortamente apiculado y base atenuada. Superficie del endocarpio diminutamente papilosa y color brillante de castaño oscuro a negro.

Desmodium canescens: semilla reniforme y aplanada transversalmente, 3-5 mm de longitud por 0,8-1 mm de ancho. Superficie del pericarpio

lisa, glabra, de pardas a marrones. Hilo comprimido, redondo, negro, con línea central marcada.

Dichrostachys cinerea: semilla lenticular y circular, 4-5 mm de largo por 3,5-4 mm de ancho, con ápice casi agudo. Superficie del pericarpio lisa, con un pleurograma que ocupa el 75 % de la semilla, parda.

Echinochloa colona (L.) Link.: cariósipide plano-convexo, 1,3 mm de largo por 1 mm de ancho ampliamente elípticos. Superficie del endocarpio lisa, amarilla pálida.

Eleusine indica L. Gaertn.: cariósipide aplanado con caras convexas, 1-1,5 mm de largo por 1 mm de ancho, elípticos, reticulados, redondeado en el ápice y en la base. Superficie del endocarpio reticulada, carmelita.

Emilia sonchifolia (L.) ex. DC.: aquenio cilíndrico y oblongo, 3 mm de longitud por 0,5 mm de ancho. Superficie del endocarpio con costillas ciliadas, rojizo. Vilano caduco con tricomas simples.

Euphorbia berteroana Balb. ex Spreng.: semilla tetrágona y obovada, 1,0-1,3 mm de longitud por 0,5-0,7 mm de ancho, ápice agudo y base redondeada. Superficie del pericarpio ondulada, glabra, de color castaño.

Euphorbia heterophylla L.: semilla ovoide y obovada, 2,0-2,5 mm de longitud por 1,5-2,0 mm de ancho, ápice truncado. Superficie del pericarpio irregularmente granulosa- tuberculadas, glabras, carmelitas. Hilo carmelita oscuro.

Euphorbia hirta L.: semilla tetragonal y obovada, 1,0-1,3 mm longitud por 0,6-0,9 mm de ancho, ápice agudo y base truncada. Superficie del pericarpio ondulada, glabra y carmelita brillante. Hilo blanco.

Euphorbia hyssopifolia (L.) Small: semilla ovoide y obovada, 1,2-1,5 mm de longitud por 0,8-1,0 mm de ancho. Superficie del pericarpio con arrugas transversales largas que originan 2-4 surcos a cada lado, glabra. Hilo carmelita oscuro.

Euphorbia prostrata Aiton: semilla tetrágona y obovada, 0,8-1 mm de longitud por 0,6-0,8 mm de ancho, base truncada. Superficie del pericarpio con 4-8 surcos transversales marcados y papilosos con pelos sedosos y grises.

Helenium quadridentatum Labill: aquenio ovoide y obovado, de 0,2 a 0,3 mm de largo, con ápice truncado, pubescentes. Superficie del endocarpio aristada con tricomas simples. Vilano de seis escamas oblongas.

Ipomoea alba L.: semilla trígona y obovada, 10-12 mm de largo por 7-8 mm de ancho, caras

ventrales cóncavas y base convexa. Superficie del pericarpio lisa con tricomas simples adpresos en el hilo, negra. Hilo subapical, negro.

Ipomoea nil (L.) Roth: semilla trígona y obovada, 8-10 mm de largo y ancho, caras ventrales planas a levemente cóncavas, dorso con surco profundo, superficie del pericarpio lisa, finamente pubescentes por tricomas simples y negras. Hilo con largos pelos adpresos y dirigidos al centro.

Ipomoea trifida (Kunth) G. Don: semilla trígona y obovada, 8-10 mm de largo y ancho, caras convexas. Superficie del pericarpio lisa, glabra y negra. Hilo apical, comprimido, color café oscuro.

Lepidium virginicum L.: semilla lenticular y con contorno plano-convexo, 1,5-2 mm de largo por menos de 1 mm de ancho. Superficie del pericarpio lisa, mucilaginoso, con reborde, surco curvado que surge en el hilo y se extiende hasta el centro de la semilla, color anaranjado oscuro. Diminutamente aladas.

Macroptilium lathyroides (L.) Urb.: semilla reniforme y comprimida transversalmente, 2-3 mm de longitud por 1-1,5 mm de ancho, con caras convexas. Superficie del pericarpio rugosa, glabra, color pardo, jaspeado o negra. Hilo corto, de oblongo a obovado.

Merremia umbellata (L.) Hallier F.: semilla trígona y circular, 4-6 mm de largo por 3-5 mm de ancho. Superficie del pericarpio lisa, con tricomas simples en toda la superficie, marrones. Hilo apical, circular, cubierto de pelos blancos.

Mimosa pigra: semilla lenticular y oblonga, 5-6 mm de largo por 1,5-1,8 mm de ancho, muy comprimidas. Superficie del pericarpio lisa, con pleurograma que ocupa el 75 % de la semilla, parda clara.

Mimosa pudica: semilla esférica y cuadrangular, 2,5-3 mm de largo por 2,5 mm de ancho. Superficie del endocarpio lisa con un pleurograma que ocupa el 75 % de la semilla, parduzca hasta olivácea.

Momordica balsamina L.: semilla ovoide y oblonga, 10 – 11 mm de largo por 4-6 mm de ancho. Superficie del pericarpio rugosa, cubierta de un arilo de color rojo intenso.

Momordica charantia L.: semilla ovoide y oblonga, 10-16 mm de longitud por 6-8 mm de ancho, 3-lobuladas en cada extremo en la base y en el ápice. Superficie del pericarpio reticulada y cubierta de un arilo de color rojo intenso.

Mucuna pruriens (L.) DC.: semilla ovoide y oblonga, 1,2-1,5 cm de largo por 0,9-1,1

cm de ancho. Superficie del pericarpio lisa, aterciopelada, negra. Hilo corto, rodeado por un arilo elíptico blanco que ocupa el 50 % de la región ventral de la semilla.

Parthenium hysterophorus L.: aquenio elíptico y aplanado, 19-28 mm de largo por 8-10 mm de ancho. Superficie del endocarpio pubescente y marrón oscuro. Vilano coroniforme con 8-10 aristas desiguales.

Paspalum conjugatum P.J. Bergius: cariósipide plano-convexo, elipsoides, 1 mm de largo por 0,7-0,9 mm de ancho. Superficie del endocarpio pilosa a lo largo del borde, amarilla pálida.

Paspalum distichum L.: cariósipide plano -convexo, elipsoides, 1,6 mm de largo por 1,2 mm de ancho, con base truncada y ápice apiculado. Superficie del endocarpio glabra, amarilla pálida.

Paspalum fimbriatum Kunth: cariósipide plano -convexo, elipsoides, 1 mm de largo por 0,7-0,9 mm de ancho, alados. Superficie del endocarpio lisa, amarilla pálida. Tricomas simples en los extremos de las alas.

Paspalum notatum Flügge: cariósipide plano-convexo y elipsoide, 2,3-3,0 mm de largo por 1,4-2,3 mm de ancho. Superficie del endocarpio lisa, glabra, amarilla pálida.

Paspalum virgatum L.: cariósipide plano-convexo y elipsoide, 2,5-3,5 mm de largo por 1,5-2,0 mm de ancho. Superficie del endocarpio lisa, cubierta de tricomas simples, amarilla pálida.

Portulaca oleracea L.: semilla reniforme con caras convexas, 0,5-0,8 mm de largo por 0,3-0,5 mm de ancho. Superficie del pericarpio tuberculada, negra brillante. Hilo subapical. Zona ventral con eleosoma blanco amarillento.

Rhynchosia minima (L.) DC.: semilla reniformes, 2,5-3 mm de largo por 1,5-2 mm de ancho, comprimidas transversalmente con caras cóncavas. Superficie del pericarpio lisa, glabra, de color gris o castaño, lustrosas. Hilo corto de 0,8 mm de longitud, elíptico, blanco.

Rottboellia cochinchinensis (Lour.) Clayton: cariósipide plano-convexo y cilíndrico, 3,5-6,0 mm de largo por 2,5-3,0 mm de ancho. Superficie del endocarpio lisa, amarilla pálida.

Senna occidentalis Link: semilla ovoide y obovada, 4,1-4,8 mm de largo por 2-2,7 mm de ancho, muy comprimidas, anchamente elípticas. Superficie del pericarpio rugosa. Pleurograma que ocupa el 75 % de la semilla, con aréolas elípticas más claras que el resto de la semilla.

Sida rhombifolia L.: semilla cuneiforme, 2,0-2,5 mm de largo por 1,3-1,6 mm de ancho. Superficie del pericarpio lisa, glabra excepto por

tricomas simples a los costados de la zona hilar. Hilo apical.

Sida spinosa L.: semilla cuneiforme, 1,8-2,2 mm de largo por 1,1-1,6 mm de ancho. Superficie del pericarpio lisa, glabra. Hilo apical.

Sida ulmifolia Mill.: semilla cuneiforme, 2-2,3 mm de largo por 1,6-1,9 mm de ancho. Superficie del pericarpio lisa, con tricomas simples y finos, color café.

Sonchus oleraceus L.: aquenio cilíndrico y oblongo, 2-3 mm de largo por 0,5-0,7 mm de ancho, ligeramente comprimidos, color castaño claro. Superficie del endocarpio rugosa, con 2-7 costillas longitudinales rugosas, glabra. Vilano 6-7 mm de largo, blanco y extendido.

Sorghum halepense (L.) Pers.: cariósipide elipsoide y aplanado con caras convexas, 2,5-3 mm de largo por 1,3-1,5 mm de ancho. Superficie del endocarpio lisa con una cicatriz en la zona media que provoca una depresión que termina la base, carmelita rojiza.

Sporobolus indicus (L.) R. Br.: cariósipide ovoide y elíptico, 1-1,5 mm de largo por 0,5-1 mm de ancho, ápice truncado y base aguda. Superficie del endocarpio reticulada, rojiza.

Turbina corymbosa (L.) Raf.: semilla ovoide y elíptico, de 6-8 mm de largo por 2-4 mm de ancho. Superficie del pericarpio lisa, finamente pubescentes por tricomas cortos y erectos, marrones. Hilo subapical, piloso, elíptico, delimitado por una línea roja, castaño claro.

Vigna vexillata (L.) A. Rich.: semilla reniforme, 4-6 mm de largo por 2-4 mm de ancho, comprimidas transversalmente con caras convexas. Superficie del pericarpio tuberculada, glabra, de color castaño claro a castaño oscuro. Hilo apical, de elipsoide a obovoide, blanco.

Xanthium strumarium L.: aquenio ovoide y oblongo, 10-20 mm de largo por 5-10 mm de ancho. Superficie del endocarpio leñosa, cubierta de espinas. Con dos picos curvados en el ápice.

Clave dicotómica de las diásporas de especies arvenses más agresivas en agroecosistemas de Cuba

- 1 Fruto seco e indehiscente. Semilla fusionada con el fruto en la madurez y durante la dispersión.....2
- 1*Fruto seco y dehiscente. Semilla libre del fruto en la madurez y durante la dispersión.....26
- 2 Fruto monospermo.....3
- 2* Fruto polispermo.....21
- 3 Fruto en aquenio.....4
- 3* Fruto en cariósipide.....12

- 4 Aquenio trígono.....5
- 4* Aquenio ovoide, cilíndrico o elipsoide, nunca trígono.....7
- 5 Aquenio de ≥ 1 mm de largo, ápice obtuso.....6
- 5* Aquenio de ≤ 1 mm de largo, ápice redondeado.....*Cyperus alternifolium*
- 6 Aquenio estipitado, ápice apiculado.....*Cyperus rotundus*
- 6* Aquenio no estipitado, ápice no apiculado.....*Cyperus esculentus*
- 7 Aquenio piloso.....8
- 7* Aquenio glabro.....10
- 8 Lisos, tricomas simples en toda la superficie del pericarpo.....*Cyanthillium cinereum*
- 8* Irregulares, con costillas, tricomas simples solo en las costillas.....9
- 9 Aquenio con contorno obovado, base acuminada.....*Helenium quadridentatum*
- 9* Aquenio con contorno oblongo, base truncada.....*Emilia sonchifolia*
- 10 Aquenio con costillas longitudinales, 2-4 mm de largo por 0,5-0,7 mm de ancho.....*Sonchus oleraceus*
- 10* Aquenio liso, sin costillas, ≥ 10 mm de largo por ≥ 5 mm de ancho.....11
- 11 Aquenio elipsoides y elípticos, sin espinas.....*Parthenium hysterophorus*
- 11* Aquenio ovoide y oblongo, cubierto de espinas.....*Xanthium strumarium*
- 12 Cariópside aplanado en, al menos, una de sus caras.....13
- 12* Cariópside ovoide, nunca aplanado.....*Sporobolus indicus*
- 13 Cariópside plano-convexo.....14
- 13* Cariópside aplanado en ambas caras con caras levemente convexas.....20
- 14 Cariópside elíptico, ≤ 3 mm de largo.....15
- 14* Cariópside cilíndrico, $\geq 3,5$ mm de largo.....*Rottboellia cochinchinensis*
- 15 Cariópside pubescente en apéndices o en cualquier lugar de la superficie del pericarpo.....16
- 15* Cariópside glabros en toda la superficie del pericarpo.....18
- 16 Cariópside alado con pelos solo en los extremos de las alas.....*Paspalum fimbriatum*
- 16* Cariópside sin alas, tricomas sobre la superficie del pericarpo.....17
- 17 Cariópside con tricomas simples solo en el borde, ≤ 1 mm de largo.....*Paspalum conjugatum*
- 17* Cariópside con tricomas simples en toda la superficie del pericarpo, 2,5-3,5 mm de largo.....*Paspalum virgatum*
- 18 Cariópside de 2,3 – 3,0 mm de largo.....*Paspalum notatum*
- 18* Cariópside de ≤ 1.8 mm de largo.....19
- 19 Cariópside con base apiculada, 1,2-1,4 mm de largo por 1,0 mm de ancho.....*Echinochloa colona*
- 19* Cariópside con base truncada, 1,6-1,8 mm de largo por 1,2 – 1,4 mm de ancho.....*Paspalum distichum*
- 20 Cariópside de 1 – 1,5 mm de largo por 1 mm de ancho, reticulado, negro.....*Eleusine indica*
- 20* Cariópside de 2,5-3 mm de largo por 1,3 – 1,5 mm de ancho, liso, carmelita rojizo.....*Sorghum halepense*
- 21 Fruto que se separa en segmentos monospermos indehiscentes en la madurez.....22
- 21* Fruto que no se separa en segmentos monospermos.....*Dichrostachys cinerea*
- 22 Legumbre comprimida, se separan en artejos; semillas con pleurograma, esféricas o lenticulares.....23
- 22* Esquizocarpos cónicos, se separa en mericarpos; semillas sin pleurograma, cuneiformes.....24
- 23 Legumbre de 4-10 cm de largo por 10-12 mm de ancho, con 12-24 artejos; artejos estipitados. Semilla lenticular, contorno oblongo, 5-7 mm de largo por 1,5 – 1,8 mm de ancho.....*Mimosa pigra*
- 23* Legumbre de 1 – 1,5 cm de largo por 3-5 mm de ancho, con 2-4 artejos no estepitados, glabros. Semilla cuadrangular, cuadrada, 2,5 – 3,2 mm de largo por 2,5 mm de ancho.....*Mimosa pudica*
- 24 Mericarpo con tricomas estrellados en el ápice y en las espinas; semilla con tricomas simples.....25
- 24* Mericarpo con tricomas simples en el ápice y en las espinas; semilla glabra.....*Sida spinosa*
- 25 Mericarpo con 2 espinas subapicales de 0,5-2 mm de largo; semillas con tricomas simples en toda la superficie.....*Sida ulmifolia*
- 25* Mericarpo con 1-2 espinas subapicales de 3-5 mm de largo; semillas con tricomas simples solo a los costados de la zona hilar.....*Sida rhombifolia*
- 26 Semilla con pleurograma, areolas elípticas claras dentro del pleurograma.....*Senna occidentalis*
- 26* Semilla sin pleurograma.....27
- 27 Semilla con arilo.....28
- 27* Semilla sin arilo, glabras.....30
- 28 Semilla reniforme con arilo blanco alrededor del hilo ocupando el 60 % de la región ventral, aterciopeladas.....*Mucuna pruriens*

28* Semilla oblongas envueltas por un arilo rojo intenso.....	29	41 Superficie de la testa lisa y blanca.....	<i>Cucumis dipsaceus</i>
29 Semillas rugosas de 10-12 mm de largo.....	<i>Momordica balsamina</i>	41* Superficie de la testa irregular, color oscuro, nunca blanco.....	42
29* Semillas reticuladas de 10-16 mm de largo.....	<i>Momordica charantia</i>	42 Superficie de la testa ondulada.....	43
30 Semilla reniforme.....	33	42* Superficie con surcos.....	46
30* Semilla ovoide o plana, nunca reniforme.....	35	43 Superficie levemente ondulada, no granulosa.....	44
31 Semilla con testa lisa.....	30	43* Superficie granulosa - tuberculadas.....	<i>Euphorbia heterophylla</i>
31* Semilla con testa irregular.....	31	44 Semilla ovoide, presencia de carúncula pequeña.....	<i>Croton lobatus</i>
32 Semilla de 1,5 mm largo por 1 mm ancho, de pardas a marrones; hilo redondo, negro.....	<i>Desmodium canescens</i>	44* Semilla tetragonales, ausencia de carúncula.....	45
32* Semillas de 3 mm largo por 2 mm de ancho, color gris o castaño; con, hilo elíptico, blanco.....	<i>Rynchosia minima</i>	45 Base redondeada; hilo castaño claro.....	<i>Euphorbia berteroaana</i>
33 Semilla con testa rugosa.....	<i>Macroptilium lathyroides</i>	45* Base truncada; hilo blanco.....	<i>Euphorbia hirta</i>
33* Semilla con testa tuberculada.....	34	46 Semillas planas transversalmente, con reborde, diminutamente aladas y un único surco curvado que surge en el hilo y se extiende hasta el centro de la semilla, anaranjadas oscuras.....	<i>Lepidium virginicum</i>
34 Semilla de 4-6 mm de largo por 2-4 mm de ancho, de castaña clara a castaña oscura, hilo blanco.....	<i>Vigna vexillata</i>	46* Semillas ovoides, sin reborde, áptera, con arrugas transversales largas que originan 2-4 surcos a cada lado, de carmelitas oscuras a negras.....	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>
34* Semilla de 0,5-0,8 mm de largo por 0,3-0,5 mm de ancho, negra, hilo negro.....	<i>Portulaca oleraceae</i>	CONCLUSIONES	
35 Semilla con superficie de la testa pubescente.....	36	Los caracteres diagnósticos tamaño, contorno y forma tridimensional, superficie de la testa o el pericarpio y aditamentos especiales para la dispersión, permitieron la caracterización de las diásporas de 47 de las arvenses más agresivas en los agroecosistemas de Cuba, y de esta forma se construyó una clave dicotómica de entrada única que permite la identificación de las arvenses.	
35* Semilla con superficie de la testa glabra.....	40	Las diásporas de las plantas arvenses más agresivas en los agroecosistemas cubanos son pequeñas, ovoides, obovadas y con aditamentos especiales para la dispersión.	
36 Tricomas simples en toda la superficie de la testa de la semilla.....	37	BIBLIOGRAFÍA	
36* Tricomas simples en zonas localizadas de la testa de la semilla.....	39	ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P., M. T. STRONG. <i>Catalogue of Seed Plants of the West Indies</i> . Ed. Washington D.C: Smithsonian Institution Scholarly Press. 2012, 1192 p. DOI: 10.5479/si.0081024X.98.1.	
37 Semilla con 4-8 surcos transversales marcados, tetrágonas, 0,8-1 mm de largo por 0,6-0,8 mm de ancho.....	<i>Euphorbia prostrata</i>	ARECES, F., P. FRYXELL. <i>Flora de la República de Cuba. Fascículo 13: Malvaceae</i> . Editorial	
37* Semilla lisa, ovoide, trígona, aplanada transversalmente, nunca tetrágona, ≥ 4 mm de largo por $\geq 2,5$ mm de ancho.....	38		
38 Semilla trígona con tricomas de marrones a negros.....	<i>Merremia umbellata</i>		
38* Semilla ovoide con tricomas castaños claros.....	<i>Turbina corymbosa</i>		
39 Semilla glabra excepto por diminutos pelos adpresos y erectos en hilo.....	<i>Ipomoea alba</i>		
39* Semilla finamente pubescente, hilo con largos pelos adpresos y dirigidos al centro.....	<i>Ipomoea nil</i>		
40 Semilla con superficie de la testa lisa; trígona con caras convexas.....	<i>Ipomoea trifida</i>		
40* Semilla con superficie de la testa irregular, elipsoides, ovoide, tetragonal, aplanadas transversalmente.....	41		

- Koeltz Scientific Books. Königstein, Germany. 2007. ISBN: 9783906166599.
- BACCHETTA, G., A. BUENO, G. FENU, B. JIMÉNEZ-ALFARO, E. MATTANA, B. PIOTTO [et al.]. *Conservación ex situ de plantas silvestres*. Ed. Jardín Botánico Atlántico, Principado de Asturias – La Caixa, España. 2008, 375 p.
- BÄSSLER, M. *Flora de la República de Cuba. Fascículo 2: Mimosaceae*. Ed. Koeltz Scientific Book. Königstein, Germany. 1998, 206 p. ISBN: 3874294080.
- CALDERÓN, J., E. ALÁN, U. BARRANTES. Estructura, dimensiones y producción de semilla de maleza del trópico húmedo. *Agronomía Mesoamericana*, 11 (1): 31-39, 2000.
- CARRERAS, M., E. FUENTES, J. MARTINAT, L. CARBONE. Reconocimiento de diásporas de Malveae (*Malvaceae*) en muestras de suelos de zonas serranas (Sierras Chicas, Córdoba, Argentina) afectadas por incendios. *Rodriguésia*, 63 (3): 501-512, 2012.
- CATASÚS, L. *Flora de la República de Cuba. Fascículo 17: Gramíneas I*. Ed. Koeltz Scientific Book, Königstein, Germany. 2012, 912 p. ISBN-13: 9783905997033.
- CATASÚS, L. *Flora de la República de Cuba. Fascículo 21: Gramíneas II*. Ed. Koeltz Scientific Book, Königstein, Germany. 2015, 484 p. ISBN-13: 9783874294867.
- DICKIE, B.J., W.H. STUPPY. Seed and Fruit Structure: significance in seed conservation operations. En: SMITH, R.D., J.B. DICKIE, S.H. LININGTON, H.W. PRITCHARD, R.J. PROBERT. *Seed conservation: turning science into practice*. Ed. Royal Botanic Gardens, Kew, London, United Kingdom. 2003, 1023 p.
- EGLEY, G. H., R. D. WILLIAMS. Decline of weed seeds and seedlings emergence over five years as affected by soil disturbances. *Weed Science*, 38: 504-510, 1990.
- ESCALA, M., N. XENA DE ENRECH. Estudio morfoanatómico de semillas mirmecocoras en un ecosistema semiárido venezolano. *Orsis*, 6: 45-59, 1991.
- FOSTER, S. On the adaptive of large seeds for tropical moist forest trees: A review and synthesis. *Botanical Review*, 52 (3): 260-299, 1986.
- FUENTES, C. El banco de semillas de maleza de los suelos agrícolas. *Comalfi*, 24 (3): 93-117, 1997.
- GOLD, K., P. LEÓN-LOBOS, M. WAY. *Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para conservación a largo plazo y restauración ecológica*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Intihuasi, La Serena, Chile. 2004, 62 p.
- PADRÓN, J. Plantas indeseables en Cuba. 2002. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Plantas_indeseables_en_Cuba Consultado el 03/05/2013.
- RANKIN, R., W. GREUTER. *Flora de la República de Cuba. Fascículo 15: Brassicaceae*. Ed. Gantner Verlag, Königstein, Germany. 2009, 280 p. ISBN-13: 9783906166766.
- RODRÍGUEZ, G. S., J. I. RODRÍGUEZ, A. O. ALFONSO, D. J. ALOMÁ, N. C. PÉREZ, Q. C. ROMERO. *Manual de malezas de la caña de azúcar en Cuba*. Ed. Kieron Press, ICI Plant Protection, London, England. 1985, 128 p.
- SIEBERT, A., R. PEARCE. Growth analysis of weed and crop species with reference to seed weight. *Weed Science*, 41: 52-56, 1993.
- WEAVEN, S., M. LECHOWICZ. The biology of Canadian Weeds. 56. *Xanthium strumarium* L. *Canadian Journal Plant Science*, 63: 211-225, 1982.
- WILSON, A.K. *Euphorbia heterophylla*: a review of distribution importance and control. *Tropical Pest Management*, 27: 32-38, 1981.

Recibido el 26 de septiembre de 2016 y aceptado el 5 de marzo de 2017