Arvenses del género *Solanum* L. *y* cultivos asociados en agroecosistemas de dos municipios de Cienfuegos, Cuba, carácter invasor, criterio de impacto y distribución potencial.

Weeds of *Solanum* L. gender and associated crops in two municipalities of Cienfuegos, Cuba invader character impact approach and potential distribution.

Niarfi Morejón López[1], Isabel Ortega Meseguer[2], Neyvis Yanes López[1], Leónides Castellanos González[3]*

Resumen

El objetivo del trabajo fue identificar las arvenses del género de *Solanum* L. y sus cultivos asociados, en agroecosistemas de dos municipios de la provincia de Cienfuegos y evaluar el carácter invasor, criterio de impacto y distribución potencial. Fueron registrados en el municipio Abreus y Aguada de Pasajeros, las arvenses del género *Solanum* interceptadas, así como las detecciones por especie. Se agruparon los cultivos asociados a estas arvenses por familia y bajo esta condición se evaluó su carácter invasor, criterios de impacto y distribución potencial. Fueron detectadaslas especies *S. umbellatum, S. globiferum, S. erianthum, S. nigrescens, S. sagraeanum, S. torvum, S. boldoense, S. houstonii, S. mammosum, S. pimpinellifolium, S. Schlechtendalianum y S. wendlandii*, las cuales seasociaron a 20 cultivos de interés agrícola. Nueve fueron comunes en los dos municipios y el resto se encontró en el municipio de Abreus. Las plagas presentes en las *Solanaceae* y cultivos con mayor nivel de coincidencias fueron *Meloidoggyne* spp*; Phytophthora parasítica* Dastur*; Polyphagotarsonemus latus* Bank*; Fusarium* sp *y Virus.*Resultaron invasoras en el territorio S*. globiferum, S. erianthum, y S. sagraeanum; pero las de mayor impacto coincidieron en cultivos de la familia Poaceae fueron S. globiferum, S. nigrescens y S. torvum.* La especie de mayor distribución potencial en el territorio fue *S. globiferum.*

Palabras clave: Arvenses, género,*Solanum*.

Abstract

The objective of the work was identify the weeds of the *Solanum* L. gender and beside the associated crops in Abreus and Aguada de Pasajeros municipalities during the years 2010 - 2011, as same as the invader character, impact approaches and potential distribution. The weeds of the *Solanum* gender detections as well as

[1]**Estación Protección de Plantas Yaguaramas. Cienfuegos. Cuba.**

[2] **Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. Cienfuegos. Cuba.**

[3]**Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos. Cuba. * Autor para la correspondencia. Email: lcastellanos@ucf.edu.cu**

the intercepted species were registered by Municipality. The cultivations associated to these weeds for family were grouped under this conditionand invader character, impact approaches and potential distribution were evaluated. *S. umbellatum S. globiferum, S. erianthum, S. nigrescens, S. sagraeanum, S. torvum, S. boldoense, S. houstonii, S. mammosum, S. pimpinellifolium, S. Schlechtendalianum and S. wendlandii* were detected, associated to 20 crops of agricultural interest; nine were common in the two municipalities and the rest they were only in the municipality of Abreus. The pests that could affect the Solanaceae and associated crops of more coincidences were *Meloidoggyne* spp; *Phytophthora parasítica* Dastur; *Polyphagotarsonemus latus* Bank; *Fusarium*sp and Virus. In the territory, *S. globiferum, S. erianthum,* and *S. sagraeanum;* were classified as invaders but *S. globiferum, S. nigrescens* and *S. torvum, were* those of high impact, coinciding as associated crops those belonging to the Poaceae family. The specie of more potential distribution in the territory was *S. globiferum.*
Key words: weeds, gender, *solanum*

Introducción.

Las plantas indeseables, malezas o arvenses perjudican la productividad de los cultivos y un tercio de la producción agrícola mundial es víctima de su ataque,lo cual limita el volumen y calidad de la cosecha, por lo que puede influir sobre los rendimientos de los cultivos (Vázquez y Fernández, 2007).

Las especies de arvenses existentes en los países necesitan ser identificadas y priorizadas en programas de manejo, por ser las que representan la mayor amenaza futura y que responderían en una forma razonable a las medidas de control a proponer (FAO, 2006).

En Cuba se considera a *Solanum boldoense* A.DC.*, Solanum capsicoides* All.*, Solanum elaeagnifolium* Cav*, Solanum erianthum* D. Don*,Solanum globiferum* Dunal.*, Solanum hirtum* Vall*, Solanum houstonii* Dunal.*, Solanum mammosum* L.*, Solanum propinquum* Mart. y Gal.*, Solanum seaforthianum* Andrews *y Solanum sisymbriifolium* Lam.*,* especies de origen alóctono (exótico, extranjero) introducidas con o sin intención por el hombre. Generalmente sólo pueden vivir en formaciones vegetales secundarias, casi siempre en espacios explotados por la acción antrópica (Herrera, 2006). Las de mayor frecuencia son Solanum *nigrum* L, *Solanum globiferum*, *Solanum campechiense* Urb, *Solanum torvum* Sw.(Fontaine, 2010).

Es de vital importancia que los agricultores conozcan las malezas que deben evitar en sus campos de cultivos por considerarse un futuro agente dañino de acuerdo a su potencial reproductivo, competitividad y plasticidad. Con estas especies deberán tomarse todas las medidas para que estas no se propaguen hacia nuevas áreas de cultivos (Paredes y Carménate, 2005).

No se conocen las arvenses del género *Solanum* L. y sus cultivos asociados; carácter invasor, criterio de impacto y distribución potencial existentes en los municipios Abreus y Aguada de Pasajeros.

Esta investigación tuvo como objetivo identificar las arvenses del género de *Solanum* L. y sus cultivos asociados en agroecosistemas de Cienfuegos, Cuba y evaluar el carácter invasor, criterio de impacto y distribución potencial.

Materiales y métodos.

La investigación se desarrolló durante los años 2010-2011 en los municipios Abreus y Aguada de pasajeros de la provincia de Cienfuegos con un área cultivable de 15110,92 ha y de 18251,2 ha respectivamente, territorios a los cuales da servicio fitosanirario la Estación de Protección de Plantas (EPP) de Yaguaramas.
En Aguada de Pasajeros se consideraron las unidades productivas siguientes: Empresa Agropecuaria 1ro de Mayo, Unidad Empresarial de Base Antonio Sánchez, el Complejo Agroindustrial Arrocero Aguada y Empresa Forestales Aguada. En Abreus se tuvieron en cuenta las siguientes unidades: Empresas Agropecuaria Horquita, Agropecuaria Juragua, Forestales Abreus, Henequenera Juragua, Banco de Semilla Registrada 14 de Julio y dentro de estas las CCS y CPA del territorio, así como los asentamientos en cada municipio.
Para la identificación de las arvenses del género *Solanum* y su relación con los cultivos agrícolas, se obtuvo la información y las colectas a partir de la encuesta de rastreo de campo de *Solanum viarum* Dunal. Esta actividad fue organizada nacionalmente por el Centro Nacional de sanidad Vegetal (CNSV, 2012)y ejecutada por la Sección Cuarentena Vegetal de la EPP Yaguaramas durante los años 2010 y 2011, en los agroecosistemas de los municipios de referencia. Las arvenses fueron identificadas por especialistas del Laboratorio de Protección de Plantas de Sanidad Vegetal de Cienfuegos. Se indagó sobre la denominación común para cada una de las malezas y posibles relaciones con las plagas de los cultivos asociados, que a su vez pudieran afectar a especies de la familia Solanaceae.
Para la evaluación del criterio de impacto se tomó como indicador el número de veces que se informa la especie en los cultivos y la nocividad. Esta nocividad se consideró por la intensidad, la cual se determinó mediante el grado de enmalezamiento, calculado a través del porcentaje de cobertura. Se recorrieron los campos por las diagonales en zig-zag y en base a una estimación visual de las especies predominantes en siete puntos por campo, más uno adicional por cada hectárea a evaluar antes de la cosecha del cultivo para la determinación de la cobertura de las malezas (Vázquez, 2008).
El nivel de cobertura de las malezas se realizó a través del Método de Porcentaje de Cobertura. Este método plantea que los enmalezamientos pueden clasificarse de acuerdo al grado de cubrimiento por especies o las asociaciones de éstas. Se usó la siguiente escala de evaluación (Paredes y Carménate, 2005): Grado 1. Enmalezamientos ligero (de 1 hasta un 5 % de cobertura); Grado 2. Enmalezamientos medio (de 6 a 25 % de cobertura); Grado 3. Enmalezamientos pesado (de 26 a 50 % cobertura) y Grado 4. Enmalezamientos muy pesado (mayor del 50 % cobertura).
Con la información anterior y los criterios de de la metodología de la FAO (2006) se determinaron las arvenses de distribución potencial, las de carácter invasor y de

impacto para el territorio en estudio. Parala determinación del carácter invasor se tomó como indicador el número total de municipios y cultivos en que aparece informada la especie y/o posibilidades de reproducción y dispersión.
Los cultivos asociados se agruparon por familia y bajo esta condición se evaluó el carácter invasor, criterios de impacto y distribución potencial de las especies de arvenses del género *Solanum* L.
Se determinó la distribución de las arvenses por unidad productiva y con estos datos se realizó un análisis de varianza donde cada unidad fue considerada una repetición para cada especie de maleza. Las medias se compararon por medio del test de rangos múltiples de Duncan para $p < 0,05$ (Learch, 1977), para lo cual se empleó el paquete estadístico SPSS para Windows versión 15.

Resultados y discusión.

En el territorio de los municipios Aguada y Abreus se detectaron 12 especies de arvenses del género *Solanum* asociados a cultivos de interés agrícola (Tabla 1), de éstas, nueve en el Municipio de Aguada y once especies en Abreus.

Tabla 1. Arvenses del género *Solanum* presentes en el territorio (Municipios Abreus y Aguada)

Nombre científico	Nombre común
Solanum boldoense A.DC.	Jazmín de Italia.
Solanum erianthum D. Don	Pendejera macho o hedionda, Tabaco cimarrón (Malva espinosa amarilla).*
Solanum globiferum Dunal	Guirito Espinoso (Tomatillo).*
Solanum houstonii Dunal	Ajicón.
Solanum mammosum L.	Guirito de pasión (Maravilla).*
Solanum nigrescens M.& G.	Hierba mora.
Solanum pimpinellifolium	Tomate cimarrón (Tomate de conserva).*
Solanum sagraeanum A. Rich	(Malva espinosa).*
Solanum schlechtendalianum Walp.	Pendejera cimarrona.
Solanum torvum Sw.	Pendejera.
Solanum umbellatum Mill	Pendejera macho.
Solanum wendlandii Hook. f.	Mejicana (Techo del paraíso).

()* Nombre vulgar del territorio

No se encontró en Abreus la especie *S. umbellatum,*mientras que en Aguada no se detectaron *S. boldoense, S. pimpinellifolium*y *S. Schlechtendalianum.* Los hermanos León y Alain (1964), reportaron a *S.wendlandii,* en Cuba solo cultivada ornamentalmente, no presente a campo abierto, sin embargo Herrera (2006) y Fontaine (2010), no la informan entre las especies del género *Solanum* para Cuba.
La presencia de *S. houstonii, S. mammosum* coincidió con el informe hecho por Herrera(2006).*S.nigrescensy S.globiferum* fueron informadas en Cuba por León y Alain(1964) y Herrera(2006). León y Alain (1964) y Fontaine (2010) declararon la

presencia de *S. torvum.* identificada por Sagra (1955). *S. sagraeanum* es endémica de Cuba, según los hermanos León y Alain (1964), quienes también refieren la presencia S*. umbellatum, S. Schlechtendalianum* y *S. pimpinellifolium.* Las arvenses *S. boldoense*y *S. erianthum*fueron informadas por los hermanos León y Alain (1964) y Herrera (2006), declarándolas como especies de origen alóctono. Ninguna de las especies encontradas en el territorio coincidió con las registradas por el Centro Nacional de Sanidad Vegetal (2007).

Las especies de *Solanum* interceptadas estuvieron asociadas a 20 cultivos; nueve (45 %) fueron comunes en los dos municipios evaluados y el resto 11 (55 %) se encontró solo en el municipio de Abreus.

En el territorio los cultivos de los pastos, forestales, *Oryza sativus* L.(arroz), *Musa spp.* (plátano),*Phaseolus vulgaris* L. (frijol), *Mangifera indica* L.(mango), *Psidium guajaba* L. (guayaba) y *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (boniato) de forma descendente fueron los cultivos que más estuvieron asociados a las arvenses. Según Martínez et al. (2007), las arvenses de este género en estos cultivos no son consideradas de importancia para el desarrollo de los mismos. Sin embargo Apablaza et al*.* (2003) plantearon que *S. nigrenses* constituye una maleza predominante de mayor importancia en los cultivos agrícolas de hortalizas, granos, papa, arroz, maíz, forestales, pastos; no informándola en cultivos como *Musa spp.* (plátano), *Xanthosoma sagittifolium* Schott (malanga), *Saccharum officinarum* L. (caña de azúcar),cítricos y frutales. En el presente estudio se detectó la presencia de esta especie en los cultivos de plátano y frutales.

Existieron una amplia gama de agentes nocivos que afectan a las *Solanaceae* y cultivos asociados a las arvenses del género *Solanum se* destaca como las de mayor coincidencia *Meloidoggyne spp; Phytophthora parasítica* Dastur*; Polyphagotarsonemus latus* Bank*; Fusarium sp y Virus,* según criterios de Mendoza y Gomes (1982); Mayea et al. (1985); Andréu y Gómez (2007) y Martínez et al. (2007). Considerando los criterios de los autores antes mencionados, la asociación de las arvenses del género *Solanum* con los cultivos constituye un riesgo de posibles pérdidas o afectaciones de sus rendimientos agrícolas, acorde a lo planteado por Pérez (2000) y Gastelm (2008).

En el territorio los cultivos asociados a las arvenses conformaron 13 familias y dos agrupaciones de amplia diversidad de plantas. Se realizaron 341 intercepciones, las mayores distribuciones se originaron, en orden descendente en las familias *Poaceae, Solanaceae, Favaceae, otras, Musaceae,* diferentes especies forestales,*Araceae, Convulvulaceae, Myrtaceae* y el resto con valores más bajos.

El análisis de de varianza en las distribuciones mostró que las de *S. erianthum* no defieren con las de *S. globiferum y S. sagraeanum*y sí lo hicieron con las distribuciones del resto de las arvenses. Pero los valores de *S. globiferum, S. sagraeanum* fueron semejante a los de *S. torvum*y este último similar a *S. globiferum y S. nigrescens,* el resto de las arvenses no mencionadas tuvieron distribuciones estadísticamente semejantes con *S. nigrescens.* Por encima de la media general estuvieron las distribuciones de *S. torvum, S. globiferum, S. sagraeanum, S. erianthum*en orden ascendente, es decir que esta última especie es la de mayor distribución en el territorio (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de las arvenses de *Solanum*spp existente en el territorio

Especies	Distribución (%)
Solanum erianthum	92 a
Solanum sagraearum	86 ab
Solanum globiferum	77 abc
Solanum torvum	33 bcd
Solanumnigrescens	22cd
Solanum wendeandii	14d
Solanum mammosum	9 d
Solanum boldoense	2d
Solanum umbellatum	1d
Solanum houstonii	3 d
Solanum schiechtendalianum	1d
Solanum pimpenellifolium	1 d
*ET**	1,22
CV(%)	24

*Medias con letras desiguales difieren significativamente para p< 0,05

Las máximas distribuciones de *S. erianthum y S. sagraeanum* fueron en los cultivos asociados de las familias *Poaceae, Solanaceae* y *Fabaceae,* sin embargo *S. globiferum* presentó los mayores niveles en Poaceae (cultivo de arroz). Rivero et al. (2008) no consideran dentro de las principales malezas del cultivo del arroz en Cuba ninguna especie de *Solanum,* pero sí Pérez (2000). Los productores del territorio son del criterio que S*. globiferum* entorpece las labores de los cultivos, la protección fitosanitaria, la cosecha y contamina los alimentos.

Las arvenses de mayor carácter invasor de acuerdo a su distribución en el territorio fueron *S. erianthum; S. sagraeanum; S. globiferum, lo cual concuerda* con Herrera (2006), quien las incluye dentro de las 100 especies invasoras en Cuba, mientras que las especies *S. Schlechtendalianum; S. umbellatum; S. pimpinellifolium y S. boldoense* se destacaron por su bajo carácter invasor. Las mayores distribución de *S. globiferum* es corroborado por Apablaza et al. (2003) y Fontaine, (2010), quienes plantearon que en Cuba las especies que se pueden encontrar con mayor frecuencia son *S. nigrum*, *S. globiferum*, *S. torvum* y *S. campechiense*., no coincidiéndose con el último autor respecto a las distribuciones de*S. erianthum* y *S. sagraeanum.*

En el municipio de Aguada el rango de cobertura de enmalezamiento varió entre 5-26 % y en Abreus entre 5-33 %. En Aguada los valores máximos de cobertura correspondieron a *S. nigrescens*(26%), *S. torvum* (24 %) y *S. globiferum* con (22%) mientras que en Abreus fueron para *S. nigrescens*(33%), *S. sagraeanum* (25%) y *S. globiferum* con (16%). La cobertura de enmalezamiento alcanzado en ambos municipios varió entreligero, medio y pesado, y no se detectó la categoría de muy pesado; coincidieron *S. globiferum*y *S. nigrescens* con coberturas medio y pesado respectivamente. En Aguada de Pasajeros las arvenses del género *Solanum* L. afectaron el 14,32 %del área agrícola cultivada y en Abreus el 16,26 %.

El nivel de afectación en Abreus pudo estar dado por la presencia de *Solanum* en áreas de frecuente laboreo y áreas de cultivos permanente. En los primeros durante la campaña de primavera los cultivos culminan su ciclo vegetativo con enmalezamientos intensos y tardan en prepararlos para la próxima campaña lo que facilita la fructificación de *Solanum* spp cuyos frutos son en cápsulas o bayas (contienen abundantes semillas) las cuales son rotas y diseminadas por la maquinaria de preparación de suelo. En los cultivos permanentes las labores agrotécnicas son mínimas lo que hace que las especies de *Solanum* culminen su ciclo vegetativo año tras año (INIVIT, 2004).

En varias unidades del municipioen Aguada se hacen las aplicaciones reiteradas de herbicidas como paraquat, diuron y atrazine para las malezas de hojas estrechas en el cultivo caña, que tradicionalmente ocupa gran parte de la superficie agrícola de este municipio, lo cual ha podido influir en la propagación de estas especies.

S. boldoense, *S. sagraeanum*y *S. umbellatum* alcanzaron grado 1 de enmalezamiento; *S. erianthum, S. mammosum, S. torvum*y *S. wendlandii* alcanzaron grado 1 y 2,*S. pimpinellifolium* grado 2 y *S. globiferum, S. nigrescens* grado 2 y 3, en los diferentes cultivos donde estuvieron presentes.

En ambos municipios los grados de intensidad de enmalezamientos alcanzados fueron grado 1,2, 3 y no se detectaron enmalezamientos con grado 4.*S. globiferum,* manifestó su máxima incidencia dentro de cultivos de la familia *Euforbiáceae* y *S. nigrescens* dentro de los de la familia A*anacardiaceae* y *Myrtaceae*. Como se puede apreciar dentro de estas familias se ubican *Manihot esculenta* Crantz (yuca), *Mangifera indica* L.(mango) y *Psidium guajaba* L. (guayaba) los cuales son de ciclo vegetativo largo donde las labores agrotécnicas son mínimas lo que hace que las especies de *Solanum* culminen su ciclo vegetativo (INIVIT, 2004).

Las arvenses por familia de cultivos asociados con valores de intensidad grado 2-3 en el territorio fueron *S. Houstonii, S. globiferum, S. nigrescen, S. mammosum, S. erianthum, S. pimpinellifolium, S. torvum y S. wendlandii,* destacándose *S. globiferum, S. torvum y S. nigrescens*por la variabilidad de familia que afectaron. De las arvenses de *Solanum* identificadas en el territorio tuvieron mayor impacto sobre los cultivos asociados de la familia *Poaseae,* donde se detectaron 59 intercepciones para *S. globiferum;* 17 para *S. torvum*y 16 para *S. nigrescens* siempre con grado de intensidad 2.

Las especies invasoras en el territorio fueron *S. globiferum, S. erianthum*, y*S. sagraeanum*; pero las de mayor impacto coincidiendo en cultivos asociados de la familia Poaceae fueron *S. globiferum, S. nigrescens* y S*. torvum*; considerando que la especie de mayor distribución potencial en el territorio fue S*. globiferum*.

Conclusiones.

1. En los agroecosistemas de los municipios Aguada y Abreuslas especies de arvenses presentes fueron *S. umbellatum, S. globiferum*, *S. erianthum*, *S. nigrescens*, *S. sagraeanum*, *S. torvum, S. boldoense, S. houstonii, S. mammosum, S. pimpinellifolium, S. Schlechtendalianum y S. wendlandii* asociadas a 20 cultivos

de interés agrícola; nueve comunes en los dos municipios y el resto solo en el municipio de Abreus.

2. Existen una amplia gama de agentes nocivos que afectan a las especies de la familia *Solanaceae* y cultivos asociados a las arvenses del género *Solanum;* pero los de mayor coincidencias fueron *Meloidoggyne incognita; Phytophthora parasítica; Polyphagotarsonemus latus; Fusarium sp y varios tipos de Virus.*

3. Las arvenses invasoras del género *Solanum* en el territorio de los municipios Abreus y Aguada de Pasajeros fueron*S. globiferum, S. erianthum, y S. sagraeanum;* las de mayor impacto coincidiendo en cultivos asociados de la familia *Poaceae*son *S. globiferum, S. nigrescens yS. torvum;* considerándose como la especie de mayor distribución potencial a *S. globiferum.*

Referencias bibliográficas.

Andréu, C. M. y Gómez.J. (2007).La Sanidad Vegetal en la Agricultura Sostenible. [Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas”]

Apablaza, G., Apablaza, J., Reyes, P., y Mora, E.(2003). Determinación de virosis e insectos vectores en malezas aledañas a cultivos hortícolas. Ciencia e investigación Agraria 30-87.

Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV). (1985). Metodología de trabajo para la realización de las encuestas de malas hierbas predominantes. 87 p.

Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV). (2002). Instrucciòn No. 7 /2002. Control cuarentenario en áreas donde se detecte la maleza SolanumviarumDunal conocida como manzana tropical. 3p.

Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV). (2007) Listado Oficial de Agentes Cuarentenados en Cuba. La Habana, 19p.

Domínguez, A.J. (2008). El desarrollo de la Ciencia de la Maleza: Una Tarea Pendiente en Mexico. En XXIX Congreso de la Asomecima Tapachula, [Chiapas]: Mexico, Octubre

FAO. Food and AgricultureOrganization. ConservationAgriculture. 2006. Recuperado de:http://www.fao.org/ag/ca>.

FAO(2006). Procedimiento para el manejo de riesgo de malezas post-entada. Dirección de Producción y Protección Vegetal. FAO ROMA. 35p.

Fontaine, R. (2010). Caracterización de SolanumviarumDunal y especies a fines presentes en Cuba.

Gastelm, R.(2008). Memorias XXIX Congreso de la Asomecima Tapachula. 235-245
HerreraOliver, P. (2006). Sistema de Clasificación artificial de las agnoliatassinantropas de Cuba., Recuperado de:http://www.ecosis.cu/cenbio/biodiversidadcuba/flora.htm.

Instituto de Investigación de Viandas Tropicales (INIVIT).(2004) Instructivo técnico del cultivo del mango y cultivo de la Guayaba.p 9-16.

Learch, G.(1977) La Experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. Ciencia y técnica.

León y Alain. (1964). Flora de Cuba. [Habana]: Cuba.

Martínez, E., Barrios, G., Rovesti, L. y Santos, R.(2007). Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. [Cuba.]: Entre pueblos, España.

Mayea, S.S., Herrera, L. y Andréu, C.M. (1985). Enfermedades de las plantas cultivadas en Cuba. [Cuba]: Pueblo y Educación.

Mendoza, F., y Gómez, J. (1982). Principales insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. [Cuba]: Pueblo y Educación.

Paredes R. E., y Carmenate H.G. (2005). Metodología para el manejo de las malezas.

Pérez E. (2000). Manejo Integrado de Malezas. En Curso Internacional CISAV 2000.

Rivero, L. L. E, Garcia O. J, Garcia, T., Paéz, F. Y, y Rodríguez E.(2008). Principales malezas del cultivo del arroz. Cultivo del Arroz en Cuba. Instituto de Investigaciones de Arroz. Centro Nacional de Sanidad Vegetal. Ministerio de la Agricultura. BASF.

Vázquez, L.(2008). Manejo Integrado de Plagas. Preguntas y respuestas para técnicos y agricultores. [Cuba]: Pueblo y Educación.

Vázquez, M. L. L., y Fernández, G. E.(2007). Bases para el Manejo Agroecológico de Plagas en Sistemas Agrarios Urbanos. Cuba: CIDISAV.

Fecha recibido: 17/06/2013
Fecha de aprobación: 23/10/2013