

Manejo de plagas para la caña de azúcar en la Empresa Azucarera "Melanio Hernández"

Pest management program for sugarcane at the Sugar Enterprise "Melanio Hernández"

Tamara Milagros Rodríguez Cardoso¹, Leónides Castellanos González², Irán Rodríguez Delgado¹

¹Empresa Azucarera "Melanio Hernández", Sancti Spiritus, Cuba.

²Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible. Universidad de Cienfuegos. Carretera a Rodas Km 4. Cienfuegos. CP 55100. Teléfono 500207

E-mail: lcastellanos@ucf.edu.cu

RESUMEN. El objetivo del presente trabajo fue diagnosticar la situación de las plagas, enfermedades y malezas de la caña de la azúcar en la Empresa Azucarera "Melanio Hernández" de la provincia Sancti Spiritus con vistas a la propuesta de un manejo integrado de plagas, a partir de la identificación de problemas fitosanitarios y los recursos disponibles en el agroecosistema. Se identificaron como agentes nocivos primarios a *Diatraea saccharalis* Fabricius., los roedores, el Síndrome del amarillamiento foliar (YLS), *Ustilago scitaminea* H. Sydow y siete especies de malezas. Se identificaron como agentes nocivos secundarios las especies de defoliadores *Leucania* sp., *L. unipuncta*, *L. inconspicua*, *L. cinericolis* y *Puccinia melanocephala* H.y P. Sydow. (roya de la caña de azúcar). Los niveles de incidencia del bórer, los roedores, los defoliadores, la roya, el carbón y el YLS, presentaron diferencias entre las variedades y entre las tres UBPC de la Empresa. Se observaron asociados al cultivo de la caña de azúcar siete especies de biorreguladores enemigos del bórer, *Leucania* spp. y *Mocis* spp., agentes nocivos primarios o secundarios del cultivo. Se determinó un potencial de 16 especies de plantas con propiedades repelentes o fitoplaguicidas en el agroecosistema cañero de la Empresa pero solo el Eucalipto mostró tener su influencia en la incidencia del bórer. Se propuso un sistema de manejo de plagas para la caña de azúcar en la Empresa que incluye medidas a partir de los recursos identificados en el agroecosistema.

Palabras clave: Caña de azúcar, malezas, manejo de plagas.

ABSTRACT. The research objective was to diagnose and identify pests, diseases and weeds in sugarcane cultivars at the Sugar Enterprise 'Melanio Hernández' in Sancti Spiritus in order to develop a pest management program that started from the identification of phytosanitary-related problems and the available resources in the agroecosystem. As primary pests, *Diatraea saccharalis* Fab., three species of rodents, the Yellowing Leaf Syndrome (YLS), *Ustilago scitaminea* H. Sydow and seven species of weeds, were identified. As secondary pests, the cutters species (*Leucania* sp., *L. unipuncta*, *L. inconspicua*, *L. cinericolis*) and the sugar cane rust (*Puccinia melanocephala* H.y P. Sydow.), were identified. The levels of incidence of primary and secondary pests showed differences among the varieties and among the three agricultural cooperatives at the Enterprise. Seven species of natural enemy of borer (bioregulators) *Leucania* spp and *Mocis* spp., primary or secondary crop pests, were observed to be associated to sugarcane. 16 plant species were determined to show repellent properties or phytopesticides in this sugar cane agroecosystem, but only *Eucalyptus* showed to have its push effect on borer. A system of pest management program for sugar cane was developed that included measures starting from the local resources identified in the agroecosystem.

Key words: Sugarcane, weeds, pest management.

INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar constituye una de las fuentes principales de alimentación para el hombre, además del amplio uso que tienen los productos derivados a partir de procesos industriales de este cultivo (Rossi, 2001). Esta planta, comprendida en el gran grupo de las monocotiledóneas, se cultiva en Cuba desde hace más de cuatro siglos.

El cultivo ha sido afectado por diferentes plagas desde que el hombre comenzó a cultivarla. En el mundo se conocen alrededor de 130 enfermedades bacterianas, fungosas, virales y trastornos fisiológicos que de una forma u otra afectan las plantas en las diferentes etapas de su desarrollo lo que provoca grandes pérdidas económicas para

aquellos países productores de azúcar. (INICA, 2007)

Dentro de la agricultura alternativa con criterio de sostenibilidad que se establece en Cuba, el Manejo de Plagas constituye una etapa superior en la protección de plantas que se ha implementado para el control fitosanitario en algunos cultivos, y paulatinamente se irá implantando en el resto, en la medida que el conocimiento científico técnico lo permita. (Castellanos, 1995)

En agroecosistemas cañeros de la Empresa azucarera "Melanio Hernández" no se ha logrado

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en la Empresa Azucarera "Melanio Hernández", en el municipio Taguasco provincia de Sancti Espíritus, durante los meses de Septiembre del 2005 a enero del 2009.

Se realizó un diagnóstico técnico fitosanitario del agroecosistema cañero de la Empresa en el período 2005-2008, el cual se basó en un análisis sobre la ubicación de las áreas cañeras en el recurso suelo, las composición de las variedades, las condiciones meteorológicas concurrentes, la incidencia de plagas, enfermedades y malezas, los enemigos naturales de las plagas y un inventario de las especies de plantas con propiedades repelentes o fitoplaguicidas presentes, como base para la elaboración de un manejo integrado de plagas.

Los muestreos de las plagas y enfermedades se realizaron según el Manual de procedimiento del

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estructura varietal de la Empresa azucarera Melanio Hernández se encuentra conformada por 13 genotipos, de ellos predominan las variedades C86-12, C132-81, C87-51, C1051-73 y C85-51. Las estructuras varietales están bien definidas en las tres UBPC (Unidad Básica de Producción Cooperativa) las cuales permiten que las variedades de caña más ampliamente plantadas no excedan del 20 % del área destinada al cultivo por año, según lo concertado en la resolución Ministerial 06/2001 (SERVAS, 2008) donde se estipula que no se pueden crear condiciones de predominio de un

un manejo de plagas, enfermedades y malezas con suficiente eficacia para la caña de azúcar, que tenga en cuenta la explotación consciente de todos los recursos presentes en el sistema productivo. Por esto, el objetivo del presente trabajo fue diagnosticar la situación de las plagas, enfermedades y malezas de la caña de la azúcar en la Empresa Azucarera "Melanio Hernández" de la provincia Sancti Spíritus, con vistas a la propuesta de un manejo de plagas, a partir de la identificación de problemas fitosanitarios y los recursos disponibles en el agroecosistema.

Servicio Fitosanitario (SEFIT) establecido para la caña de azúcar implantado para todas las Empresas cañeras de Cuba. (INICA, 2007)

El estudio centró su trabajo en las enfermedades y plagas de primer orden, aunque se tuvo en cuenta la presencia de otros agentes nocivos que tuvieron importancia local o constituían un peligro potencial. Además, se tuvieron en cuenta las recomendaciones dadas para los Centros Reproductores de Entomófagos y Entomopatógenos del MINAZ, los biorreguladores naturales detectados en los campos de caña y la experiencia acumulada en la Empresa, así como la prospección y evaluación de la lucha biológica natural contra malezas y otros agentes nocivos. También fueron utilizadas las indicaciones por el SERCIN para los herbicidas recomendados en el instructivo técnico del cultivo de la caña de azúcar. (MINAZ 2007)

genotipo debido a que lo hace vulnerable al ataque de plagas, como lo ocurrido en Cuba en 1979 donde más del 79 % estaba sembrada con la variedad B43-72 y un ataque de Roya provocó el deterioro de la producción azucarera cubana. (Cuellar, 2003) En el diagnóstico se determinó que, durante la etapa de estudio, se han presentado 11 enfermedades de la caña de azúcar en la empresa, entre ellas se consideraron las de mayor incidencia el carbón, la roya y el Síndrome de amarillamiento foliar; mientras que de menor importancia fueron consideradas a Pokkah Boeng (*Fusarium moniliforme* Sheldon)

Roya Café (*Cercospora longipes* E. Butler), Mancha anular (*Lectosphaeria sacchari* B.de Haan), Mancha de ojo (*Bopolaris saccharalis* (Butiy Kahn) Shoemaker), Mancha amarilla (*Mycovellosiella koepkei* (Kruger) Deighton), Pudrición roja (*Colectotrichum falcatum* Went), Raquitismo de los retoños (RSD) (*Leifsonia xyli* sub. *xyli*), Raya roja bacteriana (*Pseudomonas rubrilineans* Leet al)

Referente a las plagas se identificaron seis especies de insectos y tres de roedores. Dentro de los insectos identificados, *Diatraea saccharalis* (Fab.) (Bórer de la caña de azúcar) y los desfoliadores *Leucania* ssp. son los de mayor incidencia relativa.

Durante el diagnóstico se determinaron la presencia de 24 especies de arvenses dentro de los campos de caña, algunas de ellas, coincidente con Cuellar *et al.* (2003) constituyen un serio problema para el cultivo como el marabú (*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn), el Don Carlos (*Sorghum halepense* (L.) Pers) y algunas gramíneas como *Brachiaria* spp., entre otras.

Como se ha evidenciado, entre los principales problemas fitosanitarios identificados se encuentran la presencia de *D. saccharalis* que afectó mayormente a cinco variedades, tres desfoliadores del género *Leucania* que afectaron cuatro variedades y las especies de roedores, que afectaron a SP71-1406 y C1051-73, las cuales fueron también afectadas por las anteriores plagas mencionadas, cuestión a tener en cuenta en el programa de manejo que se establezca.

En la incidencia del bórer se observó diferencias estadísticas en la interacción variedad X zona. En la interacción los índices relativos más altos de bórer se alcanzaron en la variedad C1051-73 en la UBPC Tuinucú sin diferencia estadística con esta variedad en la UBPC Cabaiguán (tabla 1); con el resto de las variedades en Tuinucú, los valores relativos más bajos se manifestaron para C132-81 en la UBPC Paredes, pero no difirió con las otras en Cabaiguán y Paredes, lo cual provocó que los niveles de bórer fueran mayores en Tuinucú. La variedad más afectada por la plaga fue C1051-73 conjuntamente con C86-12, C87-51, SP71-1406.

Tabla 1. Índices de infestación del Bórer de la caña de azúcar

Variedad	C1051-73	C132-81	C86-12	C87-51	SP71-1406	Media	ET *
UBPC	Índice de infestación						
Tuinucú	3,10 a	2,32 abc	2,46 abc	2,46 abc	2,57 ab	2,58 a	
Cabaiguán	2,13 abcd	1,47 cd	1,76 bcd	1,81 bcd	1,90 bcd	1,81 b	
Paredes	1,71 bcd	1,19 d	1,48 cd	1,59 bcd	1,76 bcd	1,54 b	
Media	2,31 a	1,66 b	1,90 ab	1,95 ab	2,08 ab		0,177
ET *						0,137	0,307
CV (%)						37,3	

Letras desiguales para las medias de la interacción y de cada factor difieren para $p < 0,05$

Se observó una estrecha relación en las afectaciones por bórer y la quema de caña, lo cual ha sido señalado por Rodríguez *et al.*, (2007) cuando refieren que la quema de caña tiene efectos nocivos para las poblaciones de enemigos naturales, diezmando su número hasta casi desaparecerlo, favoreciendo la germinación de semillas de malezas como Hierba de Guinea (*Panicum maximum* L.) y otras; además de debilitar la cepa y eliminar la flora microbiana del suelo.

Para los roedores se observaron diferencias en la interacción UBPC X variedad debido a que en Cabaiguán todas las variedades tuvieron grandes

afectaciones, en Tuinucú la menos afectada fue C87-51; mientras que en Paredes, todas las variedades, excepto la C132-81 fueron afectadas (Tabla 2). La UBPC de mayor afectación fue Cabaiguán con diferencia estadística con relación a las demás.

Las variedades de mayor incidencia desde el punto de vista estadístico fueron C1051-73, SP71-1406, que por sus características, tienden a encamarse cuando llega la época de maduración por lo que son más sensibles al ataque, resultado que coincide con las observaciones realizadas por Jorge *et al.* (2004)

Tabla 2. Índices de infestación del Roedores de la caña de azúcar

Variedad	C1051-73	C132-81	C86-12	C87-51	SP71-1406	Media	ET *
UBPC	Nudos afectados (%)						
Tuinucú	35,36 ab	26,80 abc	28,82 abc	22,93 c	37,54 a	30,29 b	
Cabaiguán	32,90 abc	38,20 a	30,83 abc	37,67 a	37,99 a	35,50 a	
Paredes	31,94 abc	24,30 bc	32,12 abc	32,73 abc	38,37 a	31,89 ab	
Media	33,40 ab	29,74 b	30,59 b	31,11 b	37,97 a		1,98
ET *						1,53	3,44
CV (%)						35,9	

*Letras desiguales para las medias de la interacción y de cada factor difieren para $p < 0,05$

En los desfolladores no se observó una interacción significativa entre las unidades evaluadas y las variedades (Tabla 3). La UBPC Paredes fue la más afectada seguida de Cabaiguán. En la literatura no se recoge preferencia de estas plagas insectiles por las variedades, sin embargo, en el año 2006 se incrementó la incidencia de ellas en Paredes

ocasionado por la quema y la cosechada mecanizada del 84,2 % del área, lo cual coincide con lo expresado por Piñón (2002) respecto a que los residuos de cosecha y la paja que quedan en el campo principalmente por la cosecha mecanizada, le sirven a las plagas en fase adulta para alimentarse del contenido azucarado presente en los tallos cortados.

Tabla 3. Índices de infestación del desfolladores de la caña de azúcar

Variedad	C1051-73	C132-81	C86-12	C87-51	SP71-1406	Media	ET *
UBPC	Larvas /m ²						
Paredes	6,20 NS	6,15 NS	4,75 NS	5,25 NS	6,80 NS	5,83 a	
Cabaiguán	4,55 NS	3,85 NS	4,90 NS	3,75 NS	5,85 NS	4,59 ab	
Tuinucú	3,00 NS	3,55 NS	6,50 NS	3,85 NS	4,80 NS	4,34 b	
Media	4,58 NS	4,53 NS	5,38 NS	4,28 NS	5,82 NS		0,78
ET *						0,58	1,13
CV (%)						39,1	

*Letras desiguales para las medias del factor UBPC difieren para $p < 0,05$;NS. No significación estadística

De las 11 enfermedades presentes, tres afectaron con un nivel relativamente mayor a varias variedades plantadas a nivel de Empresa. El carbón afectó a C86-12, SP71-1406, C87-51, C1051-73, C132-81; la roya a SP71-1406, C87-51, C1051-73, y el YLS a C87-51, C1051-73, SP 7012-85, C86-12 y C132-81.

En el período evaluado el carbón de la caña de azúcar afectó las cinco variedades en las UBPC evaluadas y aunque fueron diferentes los niveles de grado de ataque, alcanzó como promedio el grado 3 en algunas. Sin embargo, desde el punto de vista estadístico, se presentó interacción de segundo orden para las

variedades y localidades. Las variedades con mayor presencia de la enfermedad fueron SP71-1406, C1051-73 y la C87-51, mientras la de menor severidad de ataque resultó C132-81 (Tabla 4). Estos resultados coinciden con los referidos por Chinea *et al.* (2000) citado por Rodríguez *et al.* (2006) cuando señala que dentro de las variedades más susceptibles al Carbón de la caña de azúcar se encuentran las antes mencionadas, lo que destaca al carbón como una de las principales enfermedades de la caña de azúcar en Cuba. En las plantaciones de variedades susceptibles que presentan tallos herbáceos la forma de la yema juega un papel importante, porque las redondeadas evidencia la mayor afectación. (Chinea y Rodríguez, 1994)

Tabla 4. Grado medio de infestación del carbón de la caña de azúcar

Variedad	C1051-73	C132-81	C86-12	C87-51	SP71-1406	Media	ET *
UBPC	Grado medio						
Tuinucú	1,55 bcdefg	1,75 abcde	1,30 defg	1,90 abcd	1,75 abcde	1,60 NS	
Cabaiguán	2,25 a	1,05 g	2,05 ab	1,95 abc	1,25 efg	1,71 NS	
Paredes	1,90abcd	1,11 fg	1,35 cdefg	1,70 abcdef	2,0 ab	1,58 NS	
Media	1,83 a	1,29 b	1,55 ab	1,80 a	1,67 a		0,106
ET *						0,082	0,183
CV (%)						40,1	

*Letras desiguales para las medias de la interacción y el factor variedad difieren para $p < 0,05$;NS. No diferencia significativa

La resistencia varietal presente en la Empresa, la colindancia y la preparación óptima de los suelos ha favorecido la eliminación de las esporas de la enfermedad en el suelo, lo que ha incidido en el decrecimiento de la enfermedad con respecto a la década del 90, cuando se informó 696,5 ha afectadas por carbón en el año 1999, donde las

variedades predominantes eran Ja60-5, My55-14 que ocupaban 68 y 35 % del área plantada.

Al evaluar la roya (Tabla 5), se manifestó una interacción de segundo orden entre la variedad y la localidad con una tendencia a la disminución del grado de intensidad de la enfermedad durante el período estudiado en las tres localidades.

Tabla 5. Grado medio de infestación de la roya de la caña de azúcar

Variedad	C1051-73	C132-81	C86-12	C87-51	SP71-1406		
UBPC	Grado medio					Media	ET *
Tuinicú	1,20 bc	1,55 abc	1,45 abc	1,20 bc	1,40 abc	1,36 b	
Cabaiguán	1,50 abc	1,65 abc	2,0 a	1,95ab	1,42 abc	1,71 a	
Paredes	1,05 c	1,65 abc	1,60 abc	1,40 abc	1,45 abc	1,43 b	
Media	1,25 b	1,62 a	1,68 a	1,52 ab	1,42 ab		0,131
ET *						0,102	0,227
CV (%)						39,3	

*Letras desiguales para las medias de la interacción y de cada factor difieren para $p < 0,05$

En los resultados obtenidos la resistencia varietal jugó su papel ya que las variedades susceptibles y medianamente susceptibles SP71-1406, C87-51, C1051-73 mostraron afectaciones ligeras de la enfermedad y las resistentes, no presentaron afectación ninguna, lo que coincide con lo referido en el catálogo de nuevas variedades de caña de azúcar en Cuba (Jorge *et al.*, 2004). Si confrontamos con los últimos años de la década de los 90, el salto ha sido considerable debido a que, según los estudios realizados por China *et al.*, (2000) en el período

1994-1998 el ataque de la enfermedad fue severo porque prevalecieron en una misma variedad afectaciones hasta el 68 % en grado 2 y 3.

Al evaluar el YLS, aunque no está contemplada dentro de las enfermedades de primer orden que afectan al cultivo, en el presente estudio si fue significativa la incidencia de la misma ya que presentó interacción entre las localidades y todas las variedades presentaron afectación en las localidades (Tabla 6)

Tabla 6. Grado medio de infestación del YLS en caña de azúcar

Variedad	C1051-73	C132-81	C86-12	C87-51	SP71-1406		
UBPC	Grado medio					Media	ET *
Tuinicú	2,05NS	1,80 NS	1,60 NS	1,80 NS	1,80 NS	1,81 b	
Cabaiguán	1,95 NS	2,20 NS	2,10 NS	2,10 NS	2,10 NS	2,09 a	
Paredes	1,85 NS	1,85 NS	2,20 NS	1,95 NS	1,70 NS	1,91 ab	
Media	1,95 NS	1,95 NS	1,97 NS	1,95 NS	1,87 NS		0,146
ET *						0,113	0,243
CV (%)						38,2	

*Letras desiguales para las medias de la columna factor UBPC difieren para $p < 0,05$; NS. No diferencia significativa

No se observaron diferencias estadísticas entre la interacción UBPC x variedades, ni entre las variedades, aunque si entre las UBPC; Cabaiguán es la más afectada seguida de Paredes. Las cinco variedades en estudio resultaron afectadas con grado promedio superior a 1,8 lo cual corresponde con lo citado por Jorge *et al.* (2004) quienes informan entre las variedades comerciales con mayor presencia de esta enfermedad en Cuba a

C120-78, C87-51, C132-81, C85-102, C86-12, C86-156, C89-161, SP71-1406, C1051-73, C86-165, C90-501.

En estos años ocurrieron largos períodos de sequía, sobre todo en Paredes, cumpliéndose lo expuesto por Flores *et al.* (2006) quienes señalan que las variedades muestran mayor susceptibilidad cuando son afectadas por el estrés a la sequía y el

encharcamiento prolongado, por lo que se ve estimulado el desarrollo de la enfermedad.

En el momento del diagnóstico se observó la presencia de 24 especies de malezas, de ellas, las seis predominantes en los bloques de las unidades estudiadas fueron Zancaraña, Pitilla villareña, Hierba de Guinea, Pica pica, Paraná y el Don Carlos, que se reportaron con una frecuencia de aparición por encima del 50 % (Tabla 7). Este resultado se debe a que el programa Merlín para el control de malezas va dirigido a campos plantados en el año es decir plantaciones de

primavera o de frío pero en menor medida, a campo de retoños con más de un corte, lo que trae aparejado que se eliminan dos o tres generaciones de malezas, no así las que comienzan aumentar su población al no tener competencia con otras especies. Estos resultados coinciden con los de Díaz y Labrada (1999) cuando exponen que con la aplicación del programa Merlín es necesario observar de cerca el desarrollo de especies que al no tener competencia sus poblaciones tienden a ir en aumento. Aunque las labores agrotécnicas que se realizan no son suficientes para el control de las mismas.

Tabla 7. Especies de malezas de mayor frecuencia de presencia y porcentaje de afectación

Malezas	UBPC Tuinucú	UBPC Paredes	UBPC Cabaiguán
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.	10	-	-
<i>Dichanthium annulatum</i> (Forsk.)	90	98	96
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	16	74	87
<i>Panicum máximum</i> Jacq.	88	95	96
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	89	92	21
<i>Sorghum halepense</i> (L) Pers.	14	18	14

Ninguna de las áreas de las unidades estudiadas se excluye de la afectación por malezas lo cual ratifica la afirmación de que en los últimos años del denominado período especial, los niveles de enyerbamiento sostenido han causado cuantiosos daños económicos. (Cuellar et al., 2003)

Durante el diagnóstico se determinaron siete biorreguladores de plagas, tres dípteros y dos himenópteros parasitoides del bórer y de los defoliadores, así como la hormiga depredadora *Pheidole megacephala* Fab. que se presentó como enemiga del bórer, *Leucania* sp. y *Mocis* sp., lo cual indica que existe un potencial en el agroecosistema para el empleo de la lucha biológica natural en un programa de manejo integrado de plagas.

Durante el diagnóstico se determinó la presencia de 16 plantas con propiedades fitoplaguicidas o repelentes muy por debajo de lo informado por Ortega et al. (2008) en la agricultura urbana de Cienfuegos. La zona de Cabaiguán mostró menor presencia de árboles en el inventario florístico pero en los campos próximo a pequeños bosques de Eucalipto se observó la presencia de biorreguladores con menor incidencia del bórer, resultado que coincide con los obtenidos por Castellanos et al. (2008)

La presencia de Nim solo fue observada en los jardines o patios de las casas pertenecientes a las unidades estudiadas o próximas a los organopónicos. La situación fitosanitaria se agravaba con la fitotecnia desfavorable de las plantaciones, lo que afecta el comportamiento de algunos agentes nocivos como *Leucania* sp.

Identificación de los agentes nocivos de acuerdo a su importancia

Al tener en consideración los resultados del diagnóstico de las plagas, los antecedentes sobre éstas en el país y la provincia, la información histórica del cultivo en la empresa y los resultados de los diagnósticos se identificaron los siguientes agentes nocivos:

· Agentes nocivos clave

D. saccharalis (Bórer), el Síndrome de amarillamiento foliar (YLS), *Ustilago scitaminea* H. Sydow (Carbón), las tres especies de Roedores (*Rattus rattus* Lin. *Rattus norvegicus* Berk. y *Mus musculus* L.) las malezas Don Carlos, Zancaraña, Pitilla villareña, Hierba de Guinea, Pica pica y Paraná.

· Agentes nocivos secundarios

Leucania sp., *L. unipuncta*, *L. scunspicua*, *L. cinericolis* y *Puccinia melanocephala* (H.y P.) Sydow (Roya)

Agentes nocivos ocasionales

Se consideraron en esta categoría a agentes que no siempre están presentes, solo bajo condiciones muy específicas incrementan sus niveles de incidencia, pero para ellos no se toman medidas de control.

Plagas potenciales

Se ubicaron en esta categoría los agentes nocivos que no se observaron en los muestreos realizados

CONCLUSIONES

A partir de la identificación de los problemas fitosanitarios en las unidades, la comprobación de la existencia de interacción genotipo ambiente, la determinación de los enemigos naturales de plagas y la biodiversidad de plantas con efecto fitoplaguicida o repelente, se puede proponer un sistema de

en la Empresa durante la etapa en estudio, aunque son potencialmente dañinos y pertenecen al grupo I de organismos peligrosos de cuarentena vegetal: *Leptosphaeria sacchari* v. B. de Hann (Mancha anular), *Drechslera sacchari* (Butl.) Subram. y Jain (Mancha de ojo), *Leifsonia xyli subsp. xyli* (Davis & Evtushenko) (Raquitismo de los retoños).

manejo integrado con un enfoque holístico del cultivo, el cual tiene en cuenta las diferencias observadas entre las variedades, las zonas en estudio y las potencialidades que brindan los recursos del agroecosistema en dependencia de la importancia de los agentes nocivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castellanos, L.: Conferencia sobre manejo integrado de plagas en el curso de Agricultura sostenible a mexicanos en la Estación Experimental de Barajagua, Cienfuegos. 1995. 45p.
2. Castellanos, L.; T. Rivero; A. Pérez; E. Gómez; R. Jiménez: El Manejo Integrado de Plagas en la provincia de Cienfuegos. Universo Sur. Cienfuegos. Cuba. 2008. 98p.
3. Cuellar, I.; M. León; A. Gómez; D. Piñón; R. Villegas; I. Santana: Caña de azúcar paradigma de sostenibilidad. Cuba. Edición Publicinca. INICA. La Habana, Cuba. 2003. 73p.
4. China A.; E. Rodríguez: Enfermedades de la caña de azúcar. INICA-MINAZ, Ed. Imago, La Habana, Cuba. 1994. 125p.
5. China, A.; H. Nass; C. Doboin; M.D. Díaz: Enfermedades y daños de la caña de azúcar en Latinoamérica. Impreso Imprecolor C.A, Barquisimeto, Venezuela, 2000.108 p.
6. Díaz, J.C.; R. Labrada: Manejo integrado de malezas en caña de azúcar. Curso de control integral de malezas en caña de azúcar. INICA 4: 1-10, 1999.
7. Flores, S.: Las enfermedades de la caña de azúcar en México. México DF, México, 2006. 285 p.
8. INICA (Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar). Instructivo técnico para la producción y manejo integrado con un enfoque holístico del cultivo de la caña de azúcar. La Habana. Cuba, 2007. 147 p.
9. Jorge, H.; H. García; R. García: Catálogo de nuevas variedades de caña. Ediciones Publicinca, MINAZ. La Habana, Cuba, 2004. 101p.
10. Ortega, I.; L. Castellanos; T. Rivero; C. Martín; A. Fernández: Inventario de plantas repelentes y/o fitoplaguicidas en las unidades de la agricultura urbana de la provincia Cienfuegos. Centro Agrícola 35 (1): 91-93, 2008.
11. Piñón, D.: Introducción Objetivos, funciones y alcance del servicio fitosanitario. En: Manual de Procedimientos del SEFIT, Ediciones Publicinca, MINAZ. La Habana, Cuba, 2002. 120p.
12. Rodríguez, M.; I.A. Cuellar; M.E. De León; R. Villegas: En Manual de procedimiento del SEFIT Ediciones Publicinca, MINAZ. La Habana, Cuba, 2006. 100p.
13. Rodríguez, M.; I.A. Cuellar; M.E. De León; R. Villegas: Efectos perjudiciales de la quema en caña de azúcar. Ediciones Ediciones Publicinca, MINAZ. La Habana, Cuba, 2007. 126p.
14. Rossi, G.: Sugarcane Variety Notes. An international directory. 7th Revisión Brazil, Brazil, 2001, 104p.

Recibido: 08/03 /2014

Aceptado:14 /07 /2014