

***Evaluación de Tierras, Conservación y Reordenamiento Territorial del Agroecosistema Cañero de la provincia Holguín / Evaluation of Land, Conservation and Territorial Reorganization of the sugarcane agro-ecosystem in Holguin province***

George Martín-Gutiérrez [pima@epica.hl.minaz.cu](mailto:pima@epica.hl.minaz.cu)

Yunior Rodríguez-Ortiz. [pima@epica.hl.minaz.cu](mailto:pima@epica.hl.minaz.cu)

Yakelín Cobo-Vidal. [pima@epica.hl.minaz.cu](mailto:pima@epica.hl.minaz.cu)

Juan Alejandro Villazón-Gómez. [pima@epica.hl.minaz.cu](mailto:pima@epica.hl.minaz.cu)

**Institución de los autores**

*Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (EPICA), Guaro s/n. Mayarí, Holguín*

**PAÍS:** Cuba

**RESUMEN**

Para el trabajo se utilizó la información de la Evaluación Física de las Tierras, realizada por los Complejos Agroindustriales de la provincia y la EPICA de Holguín; además del Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelo que se lleva a cabo en todas las áreas del MINAZ. Teniendo como objetivo diversificar y mejorar los suelos, para preservar el recurso tierra de la degradación a que esta sometido; y darle el verdadero uso que esta requiere. Se pudo conocer la Evaluación de la Aptitud Física de las Tierras dedicadas al cultivo de la caña de azúcar, la Reconversión fue posible, dedicándose a la caña de azúcar las tierras más aptas. Se le dio el verdadero uso de las tierras marginales: ganadería, forestales, cultivos varios, frutales, etc.

**PALABRAS CLAVES:** REORDENAMIENTO TERRITORIAL; CONSERVACION; EVALUACION DE TIERRAS.

**ABSTRACT**

For this work, we used the information of the physical assessment of the land according to Agro-industrial Complexes and EPICA in the province of Holguin, also that of the National Soil Improvement and Conservation that takes place in all areas of MINAZ. Aiming to diversify and improve the soil in order to preserve the land resource from degradation, and give it the proper use it requires. By means of this, it was possible to assess the physical fitness of Land used for growing sugar cane,

transgression was possible, thus planting this crop on land which was really apt. Marginal land was given proper use also: farming, forestry, mixed cropping, fruits, etc.

**KEY WORDS:** TERRITORIAL REORGANIZATION; CONSERVATION; LAND EVALUATION.

## INTRODUCCIÓN

El aumento de la población mundial, las crecientes necesidades humanas y el aumento de las actividades económicas ejercen una presión cada vez mayor sobre los recursos de la tierra, suscitan la competencia y los conflictos y llevan a un uso inapropiado de la Tierra y sus recursos. Si a esto le agregamos que los recursos de la tierra son limitados y debido a la competencia, la economía consumista imperante a nivel mundial, estos son agotados y degradados hasta su total inutilización, llevando a una destrucción la civilización. Por lo que es necesario resolver estas disyuntivas y encauzarse hacia un uso más eficiente de los recursos naturales y de la tierra, de una manera sostenible y conservacionista (*Martín et al*, 2001).

Según *Dumanski*, 1993; citado por *Ponce de León y Balmaseda*, 1999: la explotación inadecuada de los recursos naturales trae consigo una degradación de la vegetación, el suelo y el agua, que son los tres elementos que constituyen los cimientos de la existencia humana. Estos además, constituyen un aspecto en el deterioro generalizado de los ecosistemas y han reducido o liquidado el potencial biológico, es decir, la producción vegetal y animal con múltiples fines. El deterioro de los ecosistemas productivos constituye una amenaza evidente y grave para las aspiraciones de un desarrollo sostenible. La solución de estos conflictos está por lo tanto en el planeamiento y manejo integral del recurso Tierra. La planificación científica del uso y manejo de los recursos naturales, materiales y humanos en la agricultura requiere de una adecuada información sobre las condiciones naturales, la geografía física del territorio, el suelo, el clima y la respuesta del cultivo a las condiciones edafoclimáticas.

El objetivo del trabajo es realizar la Evaluación de las Tierras dedicadas al cultivo de la caña de azúcar en Holguín, que permita un reordenamiento territorial sobre bases sostenibles, para el mejoramiento y conservación de los agroecosistema cañeros.

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se desarrolló según el Procedimiento Metodológico descrito por *Balmaseda y Ponce de León* (2000), considerando esta evaluación como preliminar, es decir es una primera aproximación, al permitirnos conocer la Aptitud Física de las tierras para el cultivo de la caña de azúcar, utilizando como unidad mínima de manejo el bloque

cañero, el mismo que se usa para el manejo tecnológico del cultivo. Se utilizó el modelo de evaluación desarrollado por *Mesa y Mesa* (1993), implementado en el Sistema Automatizado AGRO24, el cual tiene en cuenta 11 variables, de suelo y clima, para determinar las categorías de Aptitud de las tierras. La información fue tomada principalmente del Mapa Nacional de Suelos, escala 1:25 000, y los perfiles asociados al mismo, mientras las precipitaciones fueron tomadas de los pluviómetros instalados en los Complejos Agro-Industriales de la provincia de Holguín.

Para la ejecución de la Reconversión, se siguió el Procedimiento Metodológico descritos por *Martín et al*, 2002. La Información utilizada, fueron los datos de la Evaluación Física de las Tierras (*Martín et al*, 2001), hecha por los Complejos Agroindustriales de la provincia y la EPICA de Holguín; el uso de otras informaciones como: proyectos de riego y drenaje existentes, requerimientos de otros cultivos y especies animales, proyecciones futuras, etc. Además de los mapas de estructura donde aparecen los bloques y las unidades, a escala 1:50 000, para la mapificación de la información y los resultados.

El trabajo se desarrolló con los resultados finales de la evaluación de la aptitud física de las tierras para el cultivo de la caña de azúcar en Holguín, realizado por *Martín et al*, 2001 y el Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelo de Producción Cañera (*INICA*. 2000) que se lleva a cabo en todas las Empresas Azucareras, y/o mielera de la provincia, con la inclusión actualmente de las Agropecuarias.

## RESULTADOS DEL TRABAJO

Evaluación física de las tierras.

En la provincia, el sector de la Agro-Industria Azucarera en su área geográfica total tiene un 89.00% con valor agrícola y no agrícolas 11.00%. De estas áreas agrícolas hay un 13.90% que están vacías, ociosas ó dedicadas a cultivos varios, el resto se dedica al cultivo de la caña de azúcar; a esto le sumamos que estas áreas son un mosaico de suelos al tener 29 tipos y subtipos, lo que hace muy difícil su uso y manejo, siendo los de mayor extensión los Vertisuelos, con un 69.15%, y en segundo lugar los Sialitizados cálcicos con 12.80% (Tabla.1.).

Tabla.1. *Agrupamiento Agroproductivos del área estudiada, en porcentaje.*

Agrupamiento Agroproductivo	%
<i>Ferralitizado cálcico</i>	0,20
<i>Ferritizado</i>	0.00

Agrupamiento Agroproductivo	%
<i>Ferralitizado cuarcítico</i>	0,80
<i>Fersialítico cálcico</i>	7,40
<i>Sialitizado cálcico</i>	12,80
<i>Sialitizado no cálcico</i>	3,70
<i>Vertisuelo</i>	61,80
<i>Gleyzado sialitizado</i>	11,20
<i>Gleyzado ferralitizado</i>	0,70
<i>Aluvial</i>	1,40

Los principales factores edáficos que limitan el desarrollo del cultivo de la caña de azúcar en la provincia, son por su influencia en los rendimientos agrícolas: la profundidad efectiva que afecta al 27.70%, de toda el área agrícola, el mal drenaje con un 62.53%, los que principalmente se acentúa en la zona sur con un 83.25%, ocupando en esta zona los Vertisuelos 62.42%, del total de la provincia, donde tenemos bien definida dos zonas climáticas: una sur, más lluviosa que la norte, lo que hace aún más crítica la situación del drenaje en la primera.

Cuando analizamos el resultado de la evaluación en toda el área agrícola de la provincia (Figura.1.),

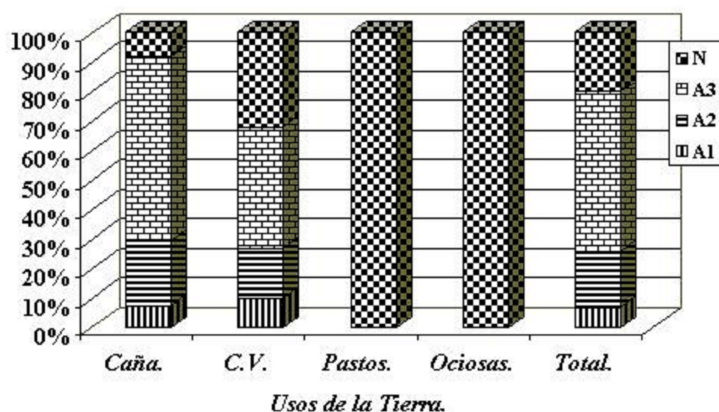


Figura.1. Aptitud de las Tierras de la provincia de Holguín.

observamos como hay un 20.22% No Aptas (N), para el cultivo de caña y 79.78% Aptas, de ellas 53.68%, en la categoría Marginalmente Apta (A3), por combinaciones diferentes de factores limitativos; la diferencia corresponden a las

categorías Suma (A1) y Medianamente (A2) Aptas.

Al analizar los Rendimientos Mínimos Potenciales (RMP), que se pueden obtener en estas condiciones por cada tipo de suelo evaluado, los *Pardos con carbonatos típicos* son los de mayor RMP, con 77.47 t/ha y los de menor los *Pardos grisáceo típico* con 9.14 t/ha, a pesar que los *Oscuros plásticos Gleysados gris amarillentos* son los de mayor extensión con 75 439.92.00 ha, tienen un RMP de 38.78 t/ha y están por encima del promedio provincial (37.98 t/ha).

Cuando analizamos detalladamente el resultado de la evaluación por cada uso actual, nos damos cuenta que existen 8.25% No Aptas dedicadas al cultivo de caña de azúcar y 68.04% en las diferentes categorías de aptitud (A1, A2 y A3), que son Aptas para el cultivo y están dedicadas a otros usos. En este sentido puede hacerse un cambio y buscar cual es el uso más adecuado de estas áreas no aptas para el cultivo de la caña de azúcar, obteniéndole el máximo provecho en otros cultivos, haciendo un uso más racional y sostenible de este recurso finito, evitando así por más tiempo su degradación.

Después de los anteriores resultados, buscando un mejor uso a las tierras, según su aptitud y obteniendo los mejores rendimientos con bajos costos y conservando el recurso suelo de la degradación a que están sometidos. Se llegó a la conclusión de cuales eran las áreas agrícola, caña de azúcar y diversificación (forestal, ganadería, cultivos varios, frutales, etc.), y no agrícola (infraestructura, ríos, arroyos y micropresa, caminos, bateyes, etc.), ver Tabla .2., donde se da el porcentaje propuesto, para la reconversión de agroecosistema cañero, como se puede apreciar hay 3 complejos que cambian su objetivo social, que son Guatemala, Rafael Freyre y Frank País al pasar a Empresas Agropecuarias.

Tabla.2. *Porcentajes por Complejos Agroindustriales, propuestos a diversificar.*

Complejos Agroindustriales.	% de tierras propuestos a:		
	Agrícola.		No Agrícola.
	Caña de Azúcar.	Diversificación.	
<i>Loynaz Hechavarría.</i>	54.25	45.75	4.82
<i>López-Peña.</i>	52.07	47.93	7.78
<i>Nicaragua.</i>	53.48	46.52	7.86
<i>Cristino Naranjo.</i>	49.93	50.07	3.23
<i>Antonio Maceo.</i>	51.02	48.98	4.07
<i>Guatemala.</i>	0.00	100.00	5.78
<i>Urbano Noris.</i>	49.41	50.59	5.23
<i>Rafael Freyre.</i>	0.00	100.00	5.11
<i>Fernando de Dios.</i>	44.98	55.02	2.24
<i>Frank País.</i>	0.00	100.00	7.59
Total	39.59	60.41	5.32

## RECONVERSIÓN DEL AGROSISTEMA.

CLIMA: es uno de los factores más importantes, éste condiciona la naturaleza del suelo y a través de la lluvia y la temperatura afectan la meteorización física, química y biológica para el desarrollo del perfil del suelo. Las condiciones climáticas también mantienen estrecha relación con la vegetación natural y la clase de suelo que se desarrolla. (Arcia, 1997).

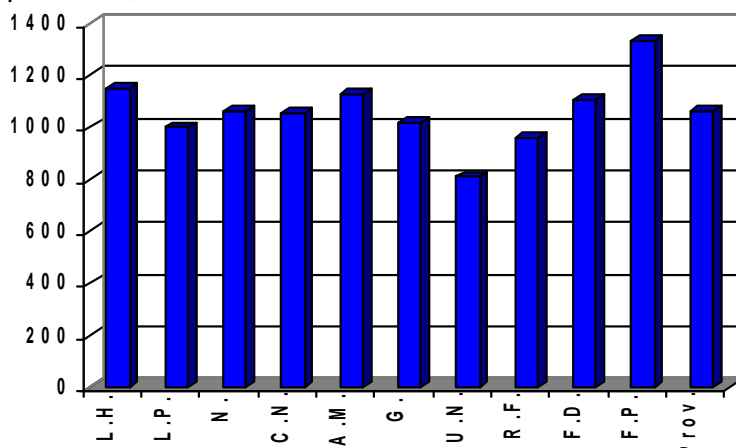
En las condiciones de Cuba, las precipitaciones tienen una incidencia significativa en los rendimientos

agrícolas de este cultivo. La precipitación se sitúa completamente dentro de las latitudes tropicales, presentando ciertas diferencias en la cantidad, la cual tiene una distribución geográfica irregular que afecta de igual forma nuestra provincia

La evaporación varía en rangos de 130 mm en noviembre-diciembre hasta 250 mm en los meses abril-mayo. El comportamiento de las precipitaciones en las áreas cañeras está alrededor de los 1 000-1 100 mm como promedio, pudiendo variar en ocasiones hasta 800-1 200, la cual ha disminuido en los últimos años, encontrándose zonas donde la misma no ha rebasado los 700 mm (Figura.2.). Estos datos son inferiores a los reportados para la provincia de 1 340 mm (1931-1972) por la red meteorológica. La lluvia por meses se distribuye en períodos alternos de humedad y sequía (Hernández, 1995).

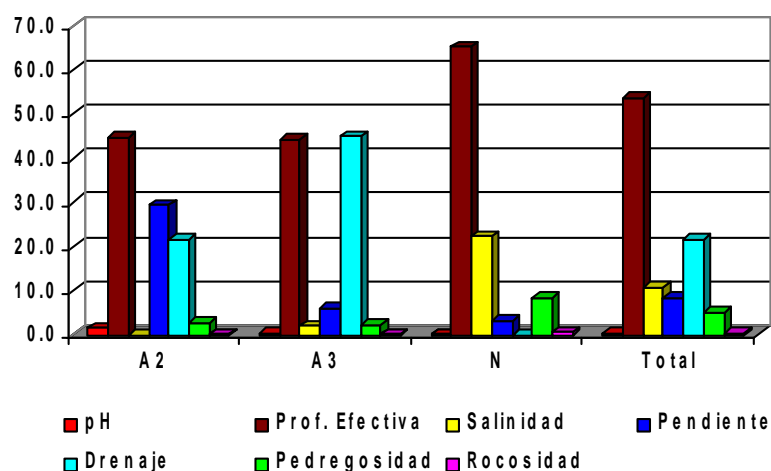
SUELOS: La provincia es un mosaico de suelos al tener en sus áreas cañeras una representación de 6 tipos y 29 subtipos de suelos, por lo que hace difícil su uso y manejo, en las labores agrotécnicas del cultivo; siendo los Vertisuelos, como agrupamiento agroproductivo, los de mayor extensión al ocupar un 61.80% de la superficie agrícola, estando presentes en todos los complejos (Tabla.1.)

El manejo del suelo y la utilización de medidas de conservación requiere del conocimiento de las cualidades de la tierra y del ambiente que a su alrededor exista. Siempre previendo con los cambios de usos de la tierra los efectos que a largo plazo puedan tener con el manejo actual, el agrosistema y su conservación.



**Figura 2. Precipitaciones anuales por Complejos Agroindustriales.**

**FACTORES LIMITATIVOS:** Los suelos que comprenden estas áreas están muy erosionados y degradados, siendo afectados por diferentes factores limitativos que disminuyen considerablemente los rendimientos agrícolas, los que se encuentran: profundidad efectiva, drenaje y salinidad como los más importantes por ese orden, además de presentarse las precipitaciones como limitante para el cultivo (Figura.3.), en esta zona en los últimos años. En estos complejos el mayor porcentaje



**Figura 3 Factores Limitantes por categorías de Aptitud**

de área se encuentra en la categoría marginalmente apta (A3), para el cultivo de la caña de azúcar, categoría que presenta los problemas antes explicados con afectaciones en el rendimiento agrícola entre el 40-55%, por estas causas.

**PROYECCIÓN TERRITORIAL:** En la zona de conversión se cuenta con la siguiente distribución de áreas por usos actualmente (Tabla.3.), los cultivos que comúnmente se siembran además de la caña de azúcar son: frijoles, yuca, boniato, maíz, hortalizas, maní, frutales, plátano, fruta bomba, girasol, forestales y pasto natural. Se localizan áreas boscosas, así como agrupamientos de árboles pequeños en todas las unidades, áreas no cultivables (pequeños causes), y predomina como vegetación el cultivo de la caña de azúcar con fines comerciales.

En la propuesta de uso de suelos que se hace se incrementa los cultivos varios, ganadería y forestal considerablemente y se presenta la caña para guarapera como un uso que antes no existía. Dentro de la ganadería se tiene en cuenta las áreas de caña para consumo animal y la de pastos; aparecen los frutales, con un aumento del área muy sensible, ya desagregada de los cultivos varios. En cuanto a las afectaciones de turismo, esto se refiere a bloques que van hacer usados en construcciones de instalaciones para el turismo a corto plazo.

Tabla.3. Usos de Suelos actual y Propuesta (cierre diciembre 31 del 2001, UM ha.).

Indicadores	Uso Actual	Propuesta de Uso
	%	
Área de Caña	73.1	38.8
Cultivos Varios	7.0	10.4
Ganadería	8.6	28.0
Forestal	2.6	11.3
Infraestructura	3.6	3.6
Micro presas, Ríos y Arroyos	1.8	1.8
Otras	2.4	2.4
Ociosas	1.0	-
Frutales	-	1.6
Caña Energética	-	0.5
Caña Guarapera	-	1.7
Afectaciones Turismo	-	0.1

En la diversificación de las áreas cañeras en los últimos años, ha disminuido el área dedicada a caña de azúcar, incrementándose las áreas con otros cultivos, principalmente las dedicadas a otros alimentos y forestales.

#### CONSERVACIÓN DEL AGROECOSISTEMA.

En la Figura.2. se exponen los resultados de la superficie de áreas afectadas por diferentes factores limitantes en agro ecosistema cañero de las diferentes empresas azucareras y/o mielera de la provincia, donde los datos sugieren que las mayores áreas están limitadas por Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC), profundidad efectiva y mal drenaje con 73 924.8 ha, 18 152.7 ha y 15 860.6 ha respectivamente, según los datos enviados por las empresas que concuerdan con los evaluados en la aptitud físicas de las tierras de la provincia en el 2001, trayendo como consecuencia deficiencias nutricionales, muerte de las raíces y las plantas, pérdidas de nitrógeno, dificultades en la asimilación de fósforo y otros elementos,

En el Tabla.4. aparece el plan de mejoramiento hasta el 2010, donde todo parece indicar que las áreas que lleven este tipo de actividad con su reiterada evaluación pueden con el tiempo ir recuperándose sustancialmente y pasar a la categoría inmediata superior, o sea de A3 a A2, aunque el plan debe extenderse hasta aproximadamente el 2020, pues los suelos se pueden perder en cuestiones de días



pero su recuperación es de forma muy lenta. Esto repercute principalmente en el aumento de los rendimientos a medidas de la recuperación de los suelos, en caso de nuestra provincia con un 63% de Vertisuelos dedicados al cultivo de la caña de azúcar, cuya problemática está dada por las características hidrofísicas que estos presentan.

Tabla.4. *Plan de actividades de mejoramiento por año en la provincia.*

Actividades	Plan por año a beneficiar (ha)				
	2003	2004	2005	2006-2010	Total
<i>Aplicación de cachaza</i>	154.2	72.8	127.6	674.2	1028.8
<i>Aplicación de compost</i>	344.8	4426.9	4707.3	14338.1	23817.1
<i>Aplicación de Materia Orgánica</i>	408.6	3138.7	3387.0	12723.4	19657.7
<i>Drenaje parcelario ingeniero</i>	133.0	854.8	983.0	5008.0	6978.8
<i>Drenaje parcelario semiingeniero</i>	36.3	4143.7	3749.6	16929.9	24859.5
<i>Drenaje elemental</i>	25551.2	31939.7	29684.3	832917.45	920092.65
<i>Nivelación</i>	1025.4	1283.0	1345.3	5900.0	9553.7
<i>Construcción de canales (km)</i>	9.0	27.0	12.0	15.0	63.0
<i>Reconstrucción de canales (km)</i>	10.0	54.0	59.5	176.6	300.1
<i>Subsolación</i>	-	850.0	1100.2	4250.0	6200.2
<i>Cultivo de descompactación</i>	33736.8	39240.2	32543.7	158500.4	264021.1
<i>Laboreo mínimo</i>	12535.4	15319.2	13655.2	68299.5	109809.3
<i>Cultivo profundo</i>	2348.2	7042.8	7194.0	35684.9	52269.9
<i>Recogida de obstáculos</i>	11194.7	11127.7	12189.1	55891.1	90402.6
<i>Reforestación.</i>	-	70.4	254.0	175.0	499.4
<i>Siembra en contorno</i>	-	23.0	12.0	17.0	52.0
<i>Otras labores</i>	2753.1	4977.7	5217.6	22694.6	35643.0
<b>Total</b>	<b>90221.7</b>	<b>124510</b>	<b>116149</b>	<b>1233976.5</b>	<b>1564858.7</b>

#### VALORACION ECONÓMICA

Solamente por el hecho de lograr, mediante el ordenamiento de la producción y la ubicación de la caña de azúcar en los suelos aptos sin limitaciones y moderadamente aptos, que se alcancen las 54 t/ha previstas en la tarea “Álvaro Reynoso”, representa para la provincia un incremento en el área aprobada, al compararla con la producción actual, de unas 22 t/ha como promedio, que a los precios actuales de \$21.91 MN por tonelada de caña, equivale a 41 800 485.19 millones de pesos, sin incluir el incremento de la capacidad de compra y los ingresos directos en divisas libremente convertibles que reciben los agricultores. Por otra parte, el destino del resto de las

áreas a otras producciones como son cultivos varios, frutales, forestales, ganadería, además de la solución de importantes problemas sociales como lo es la producción de alimentos para los trabajadores del sector y la población, representa nuevas vías de ingreso para las unidades productoras y empresas, tanto en moneda nacional como en divisas, pues se conoce que la ganadería en cualquiera de sus tipos aporta importantes renglones para el consumo nacional y las exportaciones, como son la carne y sus derivados, la leche y sus subproductos, huevos y otros.

No debe dejar de mencionarse el impacto ambiental al lograrse por un manejo adecuado la protección a un recurso natural tan importante como es el suelo y otros beneficios ecológicos que se logran al aplicarse una agricultura sobre bases de sostenibilidad.

## **CONCLUSIONES**

En las áreas cañeras de la provincia existe un 20.22% No Aptas (N), para el cultivo de caña y 79.78% Aptas, de ellas 53.68%, en la categoría Marginalmente Apta (A3), por combinaciones diferentes de factores limitativos; la diferencia corresponden a las categorías Sumamente (A1) y Medianamente (A2) Aptas.

El reordenamiento Territorial se dedicaran a la caña de azúcar las tierras con categorías Sumamente (A1) y Medianamente (A2) Aptas respectivamente, las Marginalmente (A3) y No Aptas (N), se recomendaron para la ganadería, forestales, cultivos varios, frutales, caña energética y para guarapo.

## **RECOMENDACIONES**

Recomendándose seguir la propuesta planteada de diversificación y mejoramiento de los suelos, para preservar el recurso tierra de la degradación a que esta sometido; en caso de hacer algún cambio que se haga sobre las bases y premisas antes expuestas en el trabajo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Arcia, J. Los suelos dedicados al cultivo de la caña de azúcar. La Habana; INICA: Departamento de Suelos y Agroquímica, 1997. 69h. Curso del SERFE.
2. Balmaseda, C. Evaluación de la aptitud de las tierras dedicadas al cultivo de la caña de azúcar. Manual de Procedimientos / C. Balmaceda, D. Ponce de León. La Habana; INICA, 2000. 54 h.

3. Hernández, H. Consideraciones generales sobre los suelos y su tecnología dedicados al cultivo de la caña de azúcar en la provincia de Holguín. Holguín; MINAGRI: Departamento de Suelos, 1985. 56 h.
4. Informe de evaluación de la aptitud física de las tierras de la provincia Holguín. Primera aproximación / G. Martín... [et al.]. Guaro (Holguín); EPICA, 2001. 35 h.
5. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar. Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelo en el Cultivo de la Caña de Azúcar. La Habana, 2001. 10 h.
6. Mesa, A. AGRO24. Sistema para el cálculo del potencial productivo de los suelos. Versión 4.0. Agrosoft, CNSF. La Habana; MINAG, 1983.
7. Ponce de León, D. El recurso suelo en el cultivo de la caña de azúcar / D. Ponce de León, C. Balmaceda. La Habana: Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar, 1999. 115 p.
8. Reordenamiento territorial del agroecosistema cañero en la provincia de Holguín, para una diversificación de la producción, sobre bases sostenibles. En: Programa de diversificación en la agroindustria azucarera: Caso Holguín. Metodología y procedimiento para el uso y manejo agroecológico de los suelos dedicados a la producción caña de azúcar para la industria / G. Martín... [et al.]. La Habana: Publicaciones Azucareras del Ministerio del Azúcar, 2002. 20 p.

## **Síntesis curricular de los Autores**

### **George Martín Gutiérrez**

Categoría científica: *Investigador Agregado*

Correo electrónico: [pima@epica.hl.minaz.cu](mailto:pima@epica.hl.minaz.cu) o [epica@hl.minaz.cu](mailto:epica@hl.minaz.cu)

Centro de trabajo: *Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (EPICA), Guaro s/n. Mayarí, Holguín*

Teléfonos: 59 6262 ó 59 6209

### **Yunior Rodríguez Ortiz**

Categoría docente: *Instructor*

Correo electrónico: [pima@epica.hl.minaz.cu](mailto:pima@epica.hl.minaz.cu) o [epica@hl.minaz.cu](mailto:epica@hl.minaz.cu)

Centro de trabajo: *Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (EPICA), Guaro s/n. Mayarí, Holguín*

Teléfonos: 59 6262 ó 59 6209

### **Yakelín Cobo Vidal**

Categoría científica: *Investigador Agregado*

Correo electrónico: [pima@epica.hl.minaz.cu](mailto:pima@epica.hl.minaz.cu) o [epica@hl.minaz.cu](mailto:epica@hl.minaz.cu)

Centro de trabajo: *Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (EPICA), Guaro s/n. Mayarí, Holguín*

Teléfonos: 59 6262 ó 59 6209

### **Juan Alejandro Villazón Gómez**

Categoría docente: *Instructor*

Correo electrónico: [pima@epica.hl.minaz.cu](mailto:pima@epica.hl.minaz.cu) o [epica@hl.minaz.cu](mailto:epica@hl.minaz.cu)

Centro de trabajo: *Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (EPICA), Guaro s/n. Mayarí, Holguín*

Teléfonos: 59 6262 ó 59 6209

**Fecha de Recepción:** 22/09/2011

**Fecha de Aprobación:** 15/10/2012

**Fecha de Publicación:** 17/01/2013