

COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR EN EL INGENIO PRESIDENTE BENITO JUÁREZ

COSTS OF PRODUCTION OF SUGAR CANE CROPS IN EL INGENIO PRESIDENTE BENITO JUÁREZ

Ing. Orlando Cruz Garduza¹, Dr. Samuel Córdova Sánchez^{1*}, Dr. Sergio Salgado García², M. en C. Rosa Graciela Santos Arguelles³, M. en C. Raúl Castañeda Ceja¹

¹Universidad Popular de la Chontalpa, División de Ciencias Básicas e Ingenierías. CA-QVyDS. Carr. Cárdenas-Huimanguillo, Km. 2.0, Cárdenas, Tabasco. CP 86500. México. orlando_g_1991@hotmail.com, raulcc33@hotmail.com

²Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, Área ambiental y ciencia vegetal. Group MASCANA-CP. H. Cárdenas, Tabasco, 86500, México. salgados@colpos.mx

³Universidad Autónoma de Chiapas. Facultad Humanidades. Doctorado en Estudios Regionales. Boulevard Belisario Domínguez, Kilómetro 1081, Sin Número, Terán Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, C.P. 29050. rosagraciela85@hotmail.com

*Autor correspondencia: sacorsa_1976@hotmail.com

RESUMEN

Uno de los factores que permite aumentar la competitividad de la industria azucarera es la disminución de los costos de producción por el incremento del rendimiento de tallos. Por lo anterior, el objetivo fue contrastar los costos de producción del cultivo de caña de azúcar de los poblados C-31 y C-34 durante el ciclo de plantilla, soca y resoca. La elección de ambos poblados surgió de un estudio realizado por la Subdirección de Vinculación del Colegio de Postgraduados a través de la Microrregión de Atención Prioritaria MAP (Huimanguillo). Se realizó una caracterización con productores de cada poblado, que participaron en este trabajo, para lo cual se tomaron en cuenta los costos de producción del cultivo de la caña de azúcar con información de primera mano y se seleccionó el margen bruto. Los resultados reflejaron que en el ciclo plantilla son mayores los costos de producción en ambos poblados (C-31 y C-34), pero aun así entre ellos, hay diferencia en los costos, en comparación con el paquete tecnológico aprobado por el Comité de Producción y Calidad Cañera del Ingenio Presidente Benito Juárez, lo cual, implica un subsidio del productor al precio de la tonelada de caña. Se recomienda realizar el subsuelo. También se encontró que la escasa inversión en insumos (fertilizantes y plaguicidas) para los ciclos soca y resoca, ocasionan rendimientos bajos en el poblado C-34, y que en los dos poblados se utilizan únicamente tres variedades: Mex 69-290, RD 75-11 y Mex 68-P23, por lo que se recomienda que haya introducción de nuevas variedades para diversificar el campo cañero.

Palabras clave: costos de producción, inversión, subsidio productor.

ABSTRACT

The factors that increase the competitiveness of the sugar industry are the reduction of production costs due to the increase in the yield of stems. Therefore, the objective was to compare the production costs of sugarcane cultivation in towns C-31 and C-34 during the workforce, soca and resoca cycle. The choice of both villages arose from a study carried out by the Subdirector of Liaison of the Postgraduate School through the Microregion of Priority Care MAP (Huimanguillo). A characterization was carried out with producers from each village, who participated in this work, for which the production costs of

the sugarcane crop were taken into account with first-hand information and the gross margin was selected. The results showed that in the staffing cycle the highest production costs were observed in both towns (C-31 and C-34), but even so, there is a difference in costs, in comparison with the technological package approved by the Committee. Of Production and Sugarcane Quality, which implies a subsidy from the producer at the price of a ton of cane. It is recommended to make the subsoil. It was also found that the low investment in inputs (fertilizers and pesticides) for the soca and resoca cycles, cause low yields in the C-34 village, and that in the two villages only three varieties are used: Mex 69-290, RD 75-11 and Mex 68-P23, which recommends the introduction of new varieties to diversify the sugarcane field.

Key words: production costs, investment, producer subsidy.

INTRODUCCIÓN

La industria azucarera en México integra actividades agrícolas como mecanización, siembra, cosecha y transporte de caña para la producción de azúcar estándar y refinada, así como otros productos y subproductos (Aguilar *et al.*, 2011). En Tabasco, el Ingenio “Presidente Benito Juárez” (IPBJ) es el más importante, por su superficie de cultivo y volumen de producción; cada año industrializa aproximadamente una superficie de 23, 745 hectáreas con un rendimiento promedio de 51.235 t.ha⁻¹. Durante la zafra 2015/2016 el IPBJ obtuvo una producción de 1, 082,963 t de caña neta que produjeron 118,689 t de azúcar, con rendimiento de fábrica del 10.20%. En Tabasco, el precio de la caña fue de \$ 753.64 por tonelada neta. De las últimas 12 zafras, sólo en dos se han obtenido rendimientos superiores a 71.0 t.ha⁻¹, sobre el rendimiento medio nacional de 68.41 t.ha⁻¹ (CONADESUCA, 2015).

Los factores que permite aumentar la competitividad de la industria azucarera es la disminución de los costos de producción por el incremento del rendimiento de tallos; sin embargo, los rendimientos de 51.235 t.ha⁻¹, indican que éste factor requiere de mejoras e innovaciones especialmente en lo relacionado a materia prima, cosecha y transporte. Los costos de producción para mantener la producción del cultivo de la caña de azúcar, incluyen diversos conceptos como preparación del terreno, insumos, mano de obra, cuotas de organizaciones locales, entre otros. En este sentido, los productores enfrentan problemas para llevar un control de egresos (costos y gastos) de producción, pues generalmente no hacen estimaciones ni llevan registros de las actividades que realizan, lo cual repercute en las utilidades que puedan obtener del cultivo de la caña (Sanzano y Fadd, 2009).

Con la finalidad de generar información sobre la estructura de los costos de producción del cultivo de la caña de azúcar, considerando los requerimientos en insumos físicos y técnicos que intervienen en el proceso productivo; se realizó el presente estudio de los costos de producción en dos localidades del municipio de Huimanguillo, Tabasco, que abastecen al Ingenio Presidente Benito Juárez (IPBJ en adelante); para conocer el nivel de tecnificación que aplican los productores y la inversión que hacen en dichos manejos.

METODOLOGÍA

Para la realización de esta investigación se obtuvo información a partir de encuestas a productores de caña de azúcar de los poblados C-31, General Francisco Villa y C-34, Lic. Benito Juárez García del Municipio de Huimanguillo, Tabasco; esta información es parte del proyecto “Costos de producción de dos ejidos abastecedores de caña de azúcar del Ingenio Presidente Benito Juárez (IPBJ)” financiado a través de los recursos de la Subdirección de Vinculación de la Microrregión de Atención Prioritaria MAP (Huimanguillo) del Colegio de Postgraduados. Se realizaron 100 encuestas a productores de los ejidos

seleccionados con la finalidad de conocer los costos de producción de la caña de azúcar tanto de cosecha en verde mecanizada como del sistema caña quemada, corte manual, y alce mecanizado durante el ciclo de plantilla, soca y resoca 2014-2015.

De los diferentes sistemas de costeo se seleccionó el margen bruto, propuesto por Pérez, Scandalariis y Pérez (2012); esta selección se realizó debido a la escasa información que se logró recolectar y es consistente con la metodología de estos autores. Para efectos de esta investigación el Margen Bruto (MB): es la diferencia entre el ingreso bruto (IB) y los costos directos (CD): $MB = IB - CD$.

Costo Directo: es el costo cuyo seguimiento hasta el objeto de costos puede realizarse con facilidad. Estos hacen referencia a la suma de las labores e insumos. Tienen una mayor participación en la estructura de costos.

Costo indirecto: es un costo difícil de calcular, por lo que el valor que se le asigna es subjetivo. Estos son: costos de arrendamiento de la tierra, administración del cultivo y de asistencia técnica.

Gastos de Administración y Estructura: se consideran como costos indirectos y comprenden las erogaciones realizadas para administrar y permitir el mantenimiento y funcionamiento de un establecimiento.

Ingreso Bruto: es el producto entre el rendimiento logrado ($t \cdot ha^{-1}$) y el precio de la tonelada del bien producido ($\$/t$).

Estimación de costos directos

Se clasifican las actividades para acumular los costos, se proponen los pasos de la metodología de (Pérez *et. al*, 2012):

1. Se dividen las etapas del proceso.
 - a. Plantación y manejo de la caña planta.
 - b. Manejo de la caña soca y resoca.
 - c. Cosecha y transporte.
2. Se realiza un esquema tentativo del manejo del cañaveral, esto en cada una de las etapas del proceso productivo.
3. Se estima el costo de las tareas enumeradas y de los insumos empleados.
4. Se estima el gasto en cosecha y transporte.

Estimación del Ingreso y Margen Bruto

Para calcular el Ingreso Bruto (IB) se adaptó la fórmula propuesta por (Pérez *et. al*, 2012):

$IB = \text{rdto. Cultural } (t \cdot ha^{-1}) \times (\text{rdto fabril}/100) \times \text{participación del cañero } (\%) \times \text{precio del azúcar } (\$/t)$

Rendimiento cultural. Está influenciado por las características agroecológicas del campo, las condiciones meteorológicas y el manejo agronómico que se realice.

Rendimiento de fábrica. Varía de un rango de 7 a 14% de acuerdo a un conjunto de factores.

Participación del cañero. Es la cantidad que el cañero recibirá a cambio de las toneladas de caña que entrega al ingenio.

Precio del azúcar. Es el precio fijado en los mercados dónde el país exporta y el precio del azúcar en el mercado interno.

La fórmula quedó de la siguiente manera:

$$IB = \text{rdto. Cultural (t.ha}^{-1}) \times \text{precio de la tonelada de caña de azúcar (\$/t)}$$

El precio de la tonelada de caña de azúcar está determinado por el precio final del azúcar de acuerdo con la fórmula del KARBE.

Una vez establecidos el ingreso bruto y el costo directo por hectárea, se realiza la diferencia y se obtiene el margen bruto.

Margen Bruto (MB): Ingreso Bruto (IB) – Costos Directos (CD)

Tabla de costos de producción

Se registró en un cuadro las actividades e insumos que con mayor frecuencia utilizan los productores de cada poblado. Los datos se organizaron como se observa en el Cuadro 1, en una columna se anotó cada etapa con sus respectivas actividades; en la segunda columna se apuntó la unidad de medida (hectárea, jornal, kilogramo, servicio); en la tercera columna se agregó la cantidad de pasadas de equipos o aplicaciones (por hectárea); en la cuarta columna, se incorporó el precio unitario de las tareas (\\$/ha) y de los productos químicos (\\$/kg); finalmente, se agregó la columna del costo total (la cantidad utilizada por el precio unitario).

Cuadro 1. Actividades, equipos e insumos.

1. Preparación de suelos	2. Labores de siembra	3. Labores Culturales	4. Herramientas y Equipo
➤ <i>Desvare, chapeo o descepe</i>	➤ <i>Corte de semilla</i>	➤ <i>Alome de paja (puntas)</i>	➤ <i>Machete</i>
➤ <i>1er. Barbecho</i>	➤ <i>Alce de semilla</i>	➤ <i>Requema</i>	➤ <i>Gancho</i>
➤ <i>2do. Barbecho</i>	➤ <i>Flete de semilla</i>	➤ <i>Destronque</i>	➤ <i>Bomba</i>
➤ <i>1ra. Rastra semipesada</i>	➤ <i>Descarga de semilla</i>	➤ <i>1er. Cultivo con ganchos</i>	➤ <i>Pala</i>
➤ <i>2da. Rastra semipesada</i>	➤ <i>Desinfección de semilla</i>	➤ <i>Aporque</i>	➤ <i>Cerillos</i>
➤ <i>Surco sencillo</i>	➤ <i>Siembra Manual</i>	➤ <i>1ra. Limpieza manual</i>	➤ <i>Tambo</i>
➤ <i>Surco doble</i>	➤ <i>Cordón sencillo</i>	➤ <i>2da. Limpieza manual</i>	➤ <i>Cubeta (20 L)</i>
	➤ <i>Cordón doble</i>	➤ <i>Elaboración de cunetas: retro</i>	
	➤ <i>Punta y cola</i>	➤ <i>Elaboración de cunetas: Donde</i>	
	➤ <i>Plántulas</i>	➤ <i>Elaboración de cunetas: Manual</i>	
		➤ <i>Desagües parcelarios: Manual</i>	
		➤ <i>Desagües parcelarios: Donde</i>	
		➤ <i>Resiembra</i>	
		➤ <i>Primer Riego</i>	

		➤ <i>Segundo Riego</i>	
5. Insumos ➤ <i>Urea</i> ➤ <i>Faena</i> ➤ <i>Atracina</i> ➤ <i>Herbipol</i> ➤ <i>Diuron</i> ➤ <i>Triple 17</i> ➤ <i>Storm</i> <i>(Anticoagulante)</i> ➤ <i>formula 20-10-10</i> ➤ <i>2-4D</i> ➤ <i>Ametrina</i> ➤ <i>Nuvacron</i> ➤ <i>Jade</i> ➤ <i>Raticida</i> ➤ <i>Hierbamina</i>	6. Aplicación de insumos ➤ <i>Aplicación manual de herbicidas pre-emergentes</i> ➤ <i>Aplicación manual de herbicidas post-emergentes</i> ➤ <i>Aplicación de fertilizante Manual</i> ➤ <i>Aplicación de fertilizante al fondo (Mecánico)</i> ➤ <i>Carga y descarga de fertilizante</i> ➤ <i>Aplicación de insecticida: Salivazo</i> ➤ <i>Aplicación de insecticida: Mosca pinta</i> ➤ <i>1er. Combate de rata</i> ➤ <i>2do. Combate de rata</i>	7. Labores de Cosecha ➤ <i>Callejeado</i> ➤ <i>Quema</i> ➤ <i>Corte de caña</i> ➤ <i>Alce</i> ➤ <i>Auxilio</i> ➤ <i>Transporte</i>	

Análisis estadístico

La información obtenida se registró a través del Programa Estadístico IBM SPSS Statistics, en la cual se caracterizaron a los productores de ambos poblados; y se obtuvieron los cálculos para los costos de producción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Plantilla

Para los productores de los poblados C-31 y C-34, el costo total para producir una hectárea de caña de azúcar en el ciclo plantilla fueron de \$ 32,884.00 y \$ 37,510.00, respectivamente (Cuadro 2). El concepto que más gasto generó en ambas localidades fue las labores de cosecha. En el C-34 el concepto de aplicación de insumos fue el de menor gasto. En el poblado C-31 el concepto de menor gasto correspondió al de herramienta y equipos. Se observa un contraste en el concepto de labores culturales,

los productores del poblado C-34 invierten poco más del doble en comparación con los productores del poblado C-31. Cabe aclarar que, este ciclo es el de mayor inversión debido a los costos que generan los conceptos de preparación de terreno y siembra manual.

Cuadro 2. Comparación de costos de producción de dos ejidos abastecedores de caña de azúcar en el ciclo plantilla (zafra 2015-2016)

<i>Productor</i>	Promedio t.ha ⁻¹	Precio de la tonelada de caña de azúcar \$	Ingresos \$	Costos de producción \$	Margen Bruto \$
<i>C-31</i>	70	631.28	44,189.60	32,884.00	11,305.60
<i>C-34</i>	57	631.28	35,982.96	37,510.00	-1,527.04
<i>Paquete tecnológico</i>	75*	631.28	47,346.00	31,206.00	16,140.00

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto “Costos de producción de dos ejidos abastecedores de caña de azúcar del Ingenio Presidente Benito Juárez (IPBJ)”

**cálculo promedio*

Los productores encuestados en el poblado C-34, obtienen un Margen Bruto de ganancias negativo, debido al rendimiento de toneladas por hectáreas que fue menor al estimado por el Comité de Producción y Calidad Cañera del Ingenio Presidente Benito Juárez. Cabe aclarar que estos costos se elevan en las labores de cosecha, las cuales no están contempladas en el paquete tecnológico; asimismo, los costos de herramientas y equipos tampoco son tomadas en cuenta en este paquete. Para esta investigación se tomaron en cuenta debido a que estos gastos los realiza año con año el productor. Es necesario que el productor mejore las labores de siembra y de fertilización, ya que estas permitirán incrementar el rendimiento de caña de azúcar (Córdova *et al.*, 2016).

Ciclo soca

Los costos de producción para los abastecedores de caña de azúcar de los poblados C-31 y C-34 fueron más elevados que los estimados por el Comité de Producción del Ingenio Presidente Benito Juárez. Este Comité toma en cuenta tres paquetes tecnológicos con base el rendimiento de toneladas por hectárea para los ciclos soca y resoca; el bajo que corresponde a rendimientos mayores a 45 t.ha⁻¹, el medio con rendimientos mayores a 60 t.ha⁻¹ y, el completo con 90 t.ha⁻¹. En este caso, para el C-31 se consideró comparar el paquete medio y para el C-34 el paquete bajo (Cuadro 3).

Se observa que en el C-31 aunque se obtuvieron los rendimientos mínimos estimados en el paquete tecnológico, los costos de producción fueron mayores; esto debido a que las labores de cosecha no se encuentran valoradas en el paquete tecnológico, y son las que representan mayores gastos. Por otro lado, los productores en el C-34 obtienen mayores ganancias; considerando que en este caso se compara con el paquete tecnológico bajo; aun así, los costos de producción son menores a los de los productores del C-31. Estos costos más bajos en el C-34 se deben a que los productores invierten menos en insumos.

Cuadro 3. Comparación de costos de producción de dos ejidos abastecedores de caña de azúcar en el ciclo soca (zafra 2015-2016)

<i>Productor</i>	Promedio t.ha ⁻¹	Precio de la tonelada de caña de azúcar	Ingresos \$	Costos de producción \$	Margen Bruto \$
------------------	--------------------------------	---	----------------	-------------------------------	--------------------

\$					
C-31	60	631.28	37,876.80	23,025.00	14,851.80
C-34	55	631.28	35,982.96	19,948.00	16,034.96
Paquete tecnológico (medio)	Mayor a 60	631.28	37,876.80	13,031.84	24,844.96
Paquete tecnológico (bajo)	Mayor a 45	631.28	28,407.60	9,351.84	19,055.76

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto “Costos de producción de dos ejidos abastecedores de caña de azúcar del Ingenio Presidente Benito Juárez (IPBJ)”

*cálculo promedio

Como se mencionó en el apartado de la revisión de la literatura, es recomendable que cuando una plantación tenga rendimientos menores a 50 t.ha⁻¹, el productor debe valorar la realización del volteo de cepas y sembrar nuevas plantillas (Salgado *et al.*, 2013).

Ciclo resoca

En este ciclo, los productores de caña del poblado C-31 obtienen un Margen Bruto mayor que los productores del poblado C-34, ambos son comparados con el paquete tecnológico propuesto por el Comité de Producción y Calidad Cañera del IPBJ. Aunque los costos de producción son más elevados para los productores del C-31, ellos invierten más en insumos y labores de cosecha, lo cual permite que obtengan mayores rendimientos; sin embargo, de acuerdo con el margen bruto estimado con el paquete tecnológico sus ganancias se reducen en un 40% (Cuadro 4).

Cuadro 4. Comparación de costos de producción de dos ejidos abastecedores de caña de azúcar en el ciclo resoca (zafra 2015-2016)

<i>Productor</i>	Promedio t.ha⁻¹	Precio de la tonelada de caña de azúcar \$	Ingresos \$	Costos de producción \$	Margen Bruto \$
C-31	58	631.28	36,614.24	24,582.00	12,032.24
C-34	50	631.28	31,564.00	21,080.00	10,484.00
Paquete tecnológico (bajo)	Mayor a 45	631.28	28,407.60	9,351.84	19,055.76

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto “Costos de producción de dos ejidos abastecedores de caña de azúcar del Ingenio Presidente Benito Juárez (IPBJ)”

*cálculo promedio

Uno de los factores que influyen en la producción de la caña de azúcar es la realización de canales de drenaje que permitan el desagüe en temporada de lluvias, en ambos poblados esta actividad es poco realizada debido a los altos costos que representa. De acuerdo con Salgado *et al.* (2013), la caña de azúcar tiene una respuesta muy marcada a las condiciones de drenaje; por lo tanto, al no tener suelos con drenado moderado disminuye el oxígeno y altera la disponibilidad de los nutrientes en la plantación, asimismo los rendimientos culturales disminuyen, por la muerte de la cepa de caña.

Según Salgado *et al.* (2013), al estancarse la humedad los procesos microbianos como la humificación, amonificación y nitrificación se vuelven lentos o se detiene; igual se produce la desnitrificación (pérdida de nitrógeno). Estos autores recomiendan que el cultivo tenga 60 a 80 cm de espesor de suelo libre de agua freática.

Otro de los factores que influye en los rendimientos culturales y los costos de producción es la variedad utilizada en el campo cañero, cuando se utilizan variedades con mejoramiento genético que han sido evaluadas científicamente hay mejoras permanentes en la capacidad de producción de caña de azúcar. Lo que no solo permitirá obtener rendimientos culturales y fabriles óptimos, sino también reducir costos en actividades como aplicación de insumos, labores culturales, y labores de cosecha (Salgado *et al.*, 2013).

Los rendimientos que obtienen los productores del poblado C-31 son mayores, en gran medida porque en cada uno de los ciclos (plantilla, soca y resoca) invierten más en Insumos (Cuadro 5). De acuerdo con Salgado *et al.* (2013), los fertilizantes químicos utilizados en las plantaciones de caña de azúcar permiten obtener mejores rendimientos. A su vez, los herbicidas pre emergentes ayudan a mantener los campos cañeros libres de malezas durante la siembra y los herbicidas post emergentes contribuyen a controlar malezas durante el crecimiento y desarrollo del cultivo de caña de azúcar.

La aplicación de insecticidas comerciales como el nuvacrón permite controlar y disminuir los daños provocados al cultivo y daños económicos al productor, por plagas como el barrenador y la mosca pinta. Por otra parte, el uso de rodenticida ayudó para el control de los roedores (Salgado *et al.*, 2013). Con la finalidad de reducir el uso de insecticidas se recomienda usar *Bauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, que se producen en el Colegio de Postgraduados - Campus Tabasco.

Cuadro 5. Comparación de costos de producción de caña de azúcar

<i>Concepto</i>	Plantilla		Soca		Resoca	
	C-34	C-31	C-34	C-31	C-34	C-31
<i>Preparación de suelo</i>	4200	2500	0	0	0	0
<i>Labores de siembra</i>	2260	2350	0	0	0	0
<i>Siembra manual</i>	6840	6450	0	0	0	0
<i>Labores culturales</i>	6040	2700	4520	3660	4210	4410
<i>Herramienta y equipos</i>	1700	1874	1398	1415	1650	1482
<i>Insumos</i>	6770	5520	4390	7240	6420	7120
<i>Aplicación de insumos</i>	1440	2240	1100	1600	1600	2370
<i>Labores de cosecha</i>	8260	9250	8540	9110	7200	9200
Total	37510	32884	19948	23025	21080	24582

Otros elementos que influyen en los altos costos de producción de la caña de azúcar son las labores de cosecha (Ortiz *et al.*, 2012).

De acuerdo con Figueroa *et al.* (2015), los rendimientos por hectárea del cultivo de caña de azúcar se atribuyen también a los factores de manejo del cultivo, ambientales, los servicios disponibles y aspectos sociales. En los dos poblados estudiados se encontró que hay limitantes en cuanto a los servicios disponibles que comprenden la capacitación y asesoría técnica; al igual que los factores sociales respecto al nivel educativo de los productores que repercuten en la planeación y optimización de los recursos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los resultados obtenidos se refleja que el ciclo plantilla es el de mayor costo de producción en ambos poblados (C-31 y C-34), pero aun así entre ellos hay diferencia en los costos, en comparación con el paquete tecnológico aprobado por el Comité de Producción y Calidad Cañera, lo cual, implica un subsidio del productor al precio de la tonelada de caña. En este caso se recomienda realizar el subsuelo.

La escasa inversión en insumos (fertilizantes y plaguicidas) para los ciclos soca y resoca, ocasiona rendimientos bajos en el poblado C-34. Estos insumos son importantes dado que afectan directamente el rendimiento de la caña de azúcar. Y por otra parte las plagas son causantes de pérdidas de cepas, se sugiere utilizar usar *Bauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* para controlar barrenador y moscapinta. Los fertilizantes permiten mantener la fertilidad del suelo, aumentar los rendimientos y la calidad del jugo.

En los dos poblados se utilizan solo tres variedades: Mex 69-290, RD 75-11 y Mex 68-P23. Estas variedades se caracterizan por presentar resistencia a las royas, tolerantes a la sequía y toleran excesos de humedad.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, R.N. 2011. Competitividad de la agroindustria azucarera de la huasteca México. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Facultad de Ciencias Químicas, Ingeniería y Medicina. San Luis Potosí, México. 502 p.
- Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA). 2015. Reporte de avance de producción de caña y azúcar: Ciclo Azucarero 2014/15. Sem. 41 Reporte 36a - Cierre preliminar Del 5 al 11 de julio de 2015 - Días corrientes de zafra: 258 http://www.infocana.gob.mx/mos_boletin.php?id=322 Consultado el 01 de octubre del 2015.
- Córdova, G.G., Salgado-García, S., Castelán-Estrada, M., Palma-López, D.J., García-Moya, E., Lagunes-Espinoza, L.C. y Córdova-Sánchez, S. 2016. Opciones de fertilización para el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum* sp.) en Tabasco, México. *Agroproductividad*. 9(3): 27-34.
- Figueroa, F.K.A. y García, G.A.M.T., Mayett-Moreno Y., Hernández-Rosas F., Figueroa-Sandoval B. 2015. Factores que explican el rendimiento de caña de azúcar a nivel municipal en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 6(7): aceptado para su publicación
- Pérez, D., Paredes, V., Rodríguez, G., Scandaliaris, J. y Fandoz, C. 2012. Título: Estadísticas, costos y margen bruto del cultivo de caña de azúcar, 2011/12 vs 2010/11 en Tucumán. Reporte Agroindustrial: Estadísticas y márgenes de cultivos tucumanos. *EEOC*. 73:1-6.
- Salgado, G.S., Lagunes, E.L.C., Núñez, E.R., Ortiz, G.C.F., Bucio, A.L. y Aranda, I.E.M. 2013 Ortiz-Laurel, H., Salgado-García, S., Castelán-Estrada, M. y Córdova-Sánchez, S. 2012. Perspectivas de la cosecha de la caña de azúcar cruda en México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. 3(SPE4): 767-773.
- Salgado, G.S., Lagunes, E.L.C., Núñez, E.R., Ortiz, G.C.F., Bucio, A.L. y Aranda, I.E.M. 2013a. CAÑA DE AZÚCAR: Producción sustentable. BBA, Colegio de Postgraduados-Mundi Prensa. México, D.F. 520 p.
- Sanzano, A.G. y Fadda, S.G. 2009. Manual del cañero. Capítulo 2: Características de suelo para caña de azúcar 1ª Ed. Las talitas estación agroindustrial obispo columbres, argentina. 248 p.