

**COSECHA EN VERDE DE CAÑA DE AZÚCAR COMO TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO SUSTENTABLE SECTOR LA QUEBRADITA MUNICIPIO
ANZOÁTEGUI ESTADO COJEDES***

**GREEN HARVESTING OF SUGAR CANE AS TECHNOLOGY FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT SECTOR LA QUEBRADITA, ANZOÁTEGUI
MUNICIPALITY, COJEDES STATE***

Yakelin Del Real Terán Gutiérrez¹ .y Miguel Eduardo Añez Querales².

¹ UNELLEZ-San Carlos. Postgrado de Educación Ambiental. San Carlos, Cojedes. e-mail:
yakelinteran@gmail.com

² UNELLEZ-Guanare. Programa de Ciencias del Agro y del Mar. Carretera Guanare-Biscucuy Km 1,5 sector
Mesa de Cavacas, Portuguesa. 3350. e-mail: meaq56@gmail.com

*Trabajo de Grado de Maestría

Recibido: 17-02-2012 Aceptado: 16-04-2012

RESUMEN

El propósito de la investigación fue evaluar un programa de capacitación sobre la cosecha en verde de la caña de azúcar como técnica para el desarrollo sustentable dirigido a los productores de la Quebradita municipio Anzoátegui del estado Cojedes, el cultivo representa una actividad económica en ese sector y en la actualidad es cosechado por método tradicional (quemado), por ello se requiere capacitar a los productores sobre otro método de cosecha, que pueda contribuir a: 1)- Reducir la degradación ocasionada por el método tradicional y 2)- Mantener la sustentabilidad del ecosistema. El estudio fue de tipo descriptivo, no experimental, apoyado en un trabajo de campo. La población bajo estudio estuvo conformada por 14 productores, quienes constituyeron la muestra. Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario conformado por 11 ítems de los cuales 9 fueron con parámetros cerrados (Si y No) y 2 abiertos. La confiabilidad se determinó a través del coeficiente de Kuder y Richardson obteniéndose un grado de significación de 0,75. Se establecieron como conclusiones que la técnica tradicional de quemado usada en la actualidad en la Quebradita no favorece al ambiente, que los productores necesitan de formación teórica-técnica sobre la cosecha en verde, a los fines de desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes que proporcionen herramientas conducentes a incrementar la capacidad individual y colectiva, para contribuir al cumplimiento de la transformación e interacción con el entorno en términos sustentables. La ejecución del programa de capacitación se desarrolló en dos etapas: a) motivación al logro y b) agrícola. La evaluación del programa se realizó en dos fases: una donde los productores manifestaron sentirse satisfechos y motivados en la realización de las actividades de capacitación y la otra generó información sobre los inconvenientes detectados, problemas postcosecha y rendimientos agrícolas obtenidos.

Palabras clave: Programa de adiestramiento, ecosistema, capacidad de comunidad.

SUMMARY

The aim of this research was to evaluate a training program for the green harvest in sugar cane as a technique for the sustainable development directed to the producers of “La Quebradita” in Anzoátegui municipality, Cojedes state. Sugar cane crop is an economic activity in this place and it is harvested by traditional method (burnt). Therefore the producers require to train about another harvest method. It can contribute to: 1) reduce degradation caused by traditional method and 2) maintain sustainable ecosystem. The methodology of this study was descriptive, no experimental; supported in a field work. The sample was 14 producers. It was used a questionnaire with eleven items which 9 of them were with yes/no questions and two of them were open questions. The reliability was determined by Kuder and Richardson coefficient getting a significative degree of 0.75. The traditional system didn't help the environment in “ La Quebradita”, therefore the producers need a theoretical – technique formation about the green sugar cane crop in order to develop knowledge, attitudes and skills, for increasing in this way individual and collective education and contributing with the transformation and interaction with all beings around. This training program was made in two stages: a) achievement motivation and b) agricultural. The evaluation of the program realized in two phases: one where the producers demonstrated to feel satisfied and motivated in the accomplishment of the activities of training and another that generated information about detected disadvantages, problems postharvest and agricultural performances.

Keywords: Training program, ecology system, community capacitating.

INTRODUCCIÓN

En todos los países del mundo, el mantenimiento de la vida así como el desarrollo de la sociedad, requiere disponer de los recursos, sin embargo, la protección de todos estos recursos en la actualidad representan un tema de relevancia puesto que los mismos constituyen una fuente en la economía de las sociedades, y en efecto el hombre los explota en términos de generar rentabilidad siendo una de éstas actividades el cultivo de la caña de azúcar.

No obstante, el uso de la tierra como base de algunas actividades económicas no se realiza de manera sustentable, tal es el caso de la caña de azúcar cuyas técnicas de cultivo de forma tradicional (quemada) no contribuye con esto ya que ocasiona desequilibrios ambientales, lo que disminuye en buena medida la biodiversidad, a diferencia de la técnica de la cosecha en verde que eleva y mejora las condiciones del suelo tanto físicas, químicas y biológicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Planteamiento del Problema

En el ámbito mundial, la preservación del ambiente en función a la actividad agrícola representa un tema de interés, puesto que la mayoría de los países, son afectados por desequilibrios crecientes del ecosistema producto del trabajo del hombre, con gran influencia en el desarrollo económico y social, en virtud que la problemática contemporánea de la producción ha evolucionado de una dimensión meramente técnica a una con carácter social, económico, político, cultural y ambiental, por eso la preocupación central hoy es la sustentabilidad de la agricultura.

Así, es la importancia que el hombre especialmente quienes practican la agricultura, comprendan la relación entre la agricultura y el ambiente global, ya que el desarrollo sustentable depende de la interacción de subsistemas biofísicos, técnicos y socioeconómicos, respondiendo a este aspecto, el Programa Editorial de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA 1998) está orientado a:

Construir, sistematizar y difundir conocimientos, saberes, métodos y técnicas para la gestión ambiental, que sirvan como materiales básicos para los programas de formación ambiental y como un instrumento para apoyar las políticas de desarrollo sustentable de la región en los diferentes niveles de gobierno, así como para capacitar a los diferentes sectores sociales, tanto en los niveles profesionales como en las acciones ciudadanas y los programas de desarrollo comunitario.

Surge así globalmente, el consenso en cuanto a la necesidad de nuevas estrategias de desarrollo agrícola para asegurar una producción sustentable de alimentos que responda a las necesidades de la sociedad en vista que es inevitable el uso de los recursos.

Específicamente la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) pertenece a la familia Poaceae es una planta C4 con alta eficiencia fotosintética (la cuota oscila entre 150 y 200% sobre la media de otras plantas), según la variedad y condiciones locales, es un cultivo de elevada relevancia a nivel mundial.

En Venezuela se ha buscado promover la práctica de la agricultura sustentable con proyectos y políticas públicas, en la que participan tanto en la ejecución como en el diseño de dichas acciones, instituciones de gobierno (nacional, regional y local) organizaciones no gubernamentales, universidades y empresas privadas de varios sectores de la economía, de allí, dentro de la política agrícola para 2008 se planteó la implementación de la cosecha en verde de la caña de azúcar, lo cual representa una alternativa cónsona para impulsar un sistema de producción caracterizado por la sustentabilidad del cultivo. Al respecto, Moreno y Osinaga (2009) establecieron que:

La cosecha en verde de la caña de azúcar, contribuye favorablemente al mejoramiento de las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, principalmente por el aporte de materia orgánica conformada por la hojarasca. Esta hojarasca u otros residuos vegetales que quedan sobre el suelo, cuando no se queman en las labores pre y postcosecha, constituyen una de las principales formas de transferir materiales y energía para el sostenimiento de los procesos que se desarrollan en el suelo, forma parte del alimento y de la energía utilizada por los organismos responsables de la descomposición de estos compuestos.

El aspecto sustentable ha estado en cierta forma ausente de la actividad agrícola especialmente en el estado Cojedes, municipio Anzoátegui, concretamente en La Quebradita, donde hay 27 productores de los cuales 14 trabajan con caña de azúcar y cuentan con una superficie de 1.419 hectáreas destinadas para ese cultivo. La problemática existente hasta el presente es que no se han emprendido acciones de capacitación en la cosecha en verde y en consecuencia los productores del sector, utilizan los métodos tradicionales para el cultivo de caña de azúcar, siendo evidente el desequilibrio que ello causa en el suelo, lo cual no corresponde al modelo de desarrollo sustentable previsto por el Estado.

Objetivo General

Evaluar un programa de capacitación sobre la cosecha en verde de la caña de azúcar como técnica para el desarrollo sustentable dirigido a los productores del sector la Quebradita municipio Anzoátegui del estado Cojedes.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar las necesidades de información sobre la cosecha en verde de la caña de azúcar que tienen los productores del sector la Quebradita municipio Anzoátegui estado Cojedes.

- Diseñar un programa de capacitación sobre la cosecha en verde de la caña de azúcar como técnica para el desarrollo sustentable en el sector a estudiar.

- Ejecutar el programa de capacitación sobre la cosecha en verde de la caña de azúcar como técnica para el desarrollo sustentable.

- Evaluar el programa de capacitación sobre la cosecha en verde de la caña de azúcar.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Núñez y Spaans (2007) investigaron sobre la “[Evaluación de la cosecha en verde de la caña y el manejo de los cultivos con un bote de basura](#)”. Para analizar la factibilidad de la cosecha en verde en el Ingenio San Carlos en Ecuador, se evaluaron los parámetros agronómicos que podrían ser afectados al cambiar la cosecha de caña quemada a caña en verde. Dos sitios fueron cosechados manualmente en verde y comparados con dos sitios adyacentes que también fueron cortados manualmente pero quemados. Se encontró que la cosecha manual en verde no era factible para el Ingenio San Carlos debido a los aumentos prohibitivos en los costos de cosecha provocados por la reducción en productividad de los trabajadores de campo en un 68%. Subsecuentemente se realizó un experimento con cosechadoras mecánicas, comparando seis sitios que fueron cortados en verde y otros seis sitios adyacentes que fueron quemados antes de la cosecha. En la cosecha mecánica en verde, la productividad de la máquina se redujo en un 43% y el contenido de rastrojos en la caña enviada fue mayor en un 38%. Sin embargo, se encontraron varias ventajas a la cosecha en verde. La masa de los residuos del cultivo que permaneció en el campo luego de la cosecha mecánica fue significativamente mayor con cosecha en verde (17,31 t/ha) al compararla con el tratamiento con quema (3,7 t/ha). Los contenidos de P y K en los residuos fueron los mismos, pero el contenido de N en los residuos de cosecha en verde (0,85%) fueron significativamente mayores que en los residuos quemados (0,55%). Adicionalmente, el costo del control de malezas luego de la cosecha en verde se redujo en un 35% y el de riego en un 10%. Al respecto, los investigadores consideraron que el

impacto de todos los parámetros que fueron observados y el análisis económico son favorables.

En tal sentido, Muñoz-Arboleda y Quintero-Duran (2009) realizaron un estudio en la estación experimental de Cenicaña Colombia sobre el “Manejo de residuos de la cosecha en verde y su efecto sobre la productividad de la caña de azúcar a largo plazo” en este estudio implementaron tres esquemas de manejo de residuos que fueron asignados a tres parcelas adyacentes de 4200 m² cada una. Los residuos producidos después de la cosecha en una de las parcelas fueron retirados en su totalidad y aplicados a la parcela contigua. Los residuos producidos en la tercera parcela fueron dejados en su lugar, resultando de esta manera una parcela sin residuos, otra parcela con doble cantidad de residuos y una tercera parcela con la cantidad normal de residuos. Dentro de cada área de manejo de residuos se demarcaron parcelas a las que se les aplicó seis dosis de N-P-K en tres repeticiones. Hasta el momento se han evaluado 7 socas además de la plantilla encontrándose una disminución de la productividad en las parcelas sin residuos y sin aplicación de fertilizantes. La presencia de los residuos o la aplicación de fertilizantes incrementaron la productividad cuando estos fueron aplicados de manera individual. Sin embargo, la productividad fue máxima cuando los residuos y los fertilizantes fueron usados simultáneamente. En este orden de ideas, los autores manifestaron que la actividad cañera debe estar orientada hacia sistemas productivos económicamente más eficientes, más sustentables y menos agresivos para el ambiente.

La Caña de Azúcar

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), es un cultivo muy tradicional en Venezuela, su procesamiento en centrales azucareros data de los años 40, así como el inicio de la modernización e industrialización de este sector (FONAIAP, 1990).

Es un cultivo de zonas tropicales o subtropicales del mundo, requiere agua y suelos adecuados para crecer bien, pues es una planta que asimila bien la radiación solar, teniendo una eficiencia cercana a 2% de conversión de la energía incidente en biomasa. Un cultivo eficiente puede producir 100 a 150 toneladas de caña por hectárea por año (con 14 a 17% de sacarosa; 14 a 16% de fibra y 2% de otros productos solubles).

Sistemas de Cosecha de la Caña de Azúcar

La cosecha de la caña de azúcar es realizada por diferentes métodos o sistemas, el uso de uno o varios sistemas de cosecha en una región va a depender de una serie de factores como la topografía y condiciones del terreno, características climáticas, nivel tecnológico, disponibilidad económica y contexto social entre otros. Inicialmente (Humbert, 1976), indicó que “a nivel mundial la caña de azúcar se cortaba a mano limpiando cuidadosamente las cañas, las puntas o cogollos eran atados en manojos para su uso como forraje y los tallos de caña eran cargados a mano para ser transportados a la fábrica”.

No obstante, este avance tecnológico ocasionó un aumento de los residuos a nivel de las fábricas, lo que generó problemas en la extracción de la sacarosa, por lo que se adoptó como práctica rutinaria la quema de los campos de caña antes de su cosecha. En relación al corte manual en verde (Viveros, 1999) describió dos tipos:

El corte convencional y el corte limpio. El convencional es aquel en el cual el trabajador corta el tallo de la caña de azúcar por la base, lo despunta eliminando el cogollo y lo coloca en forma perpendicular a los surcos formando un motón, para que más tarde sea cargado a la unidad de transporte por una cargadora o "jaiba". En este sistema los tallos de caña de azúcar llevan las hojas adheridas a este.

En el corte manual verde limpio, el cortero remueve las hojas adheridas al tallo, corta el tallo en la base, descogolla y coloca la caña en el montón; adicionalmente realiza una completa limpieza de la cama y de la zona lateral entre los montones de caña para evitar que los residuos sean cargados junto con los tallos de caña de azúcar.

METODOLOGÍA

Tipo y Diseño de la Investigación

La presente investigación se enmarca dentro de un diseño de campo, descriptivo no experimental.

Población

Busot (citado por Hernández *et al.* (1999), “la población es la totalidad del fenómeno a estudiar con características comunes, es un conjunto de elementos afines en una o más características y sobre el cual se generalizan las condiciones de la investigación”. Para el logro de los objetivos de esta investigación, se consideró el total de los catorce (14) productores del sector que se dedican al cultivo de caña de azúcar por ser una cantidad relativamente pequeña.

Validez y Confiabilidad

Para determinar la validez del instrumento se consultó a tres (03) expertos, entre ellos, dos (02) en Ingeniería Agronómica y un (1) experto en Metodología, a fin de mejorar lo relativo a la redacción de los ítems, extensión del cuestionario, claridad de las preguntas y así, determinar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

La confiabilidad se determinó mediante el coeficiente de Kuder-Richardson, el cual (Chávez, 2001) lo especificó como: “el coeficiente de Kuder-Richardson” se le aplica a los cuestionarios con ítems cuyas alternativas sean:

Sí (1) No (0)

Obteniéndose un grado de significación de 0,75 por lo cual se considera que el instrumento es confiable, al respecto (Kaplan y Sacuzzo, 2004) señalaron que la confiabilidad en un rango entre 0,70 y 0,80 es lo suficientemente buena para cualquier propósito de investigación. García (2005), en su escala de valoración de confiabilidad considera que 0,75 es respetable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinó que existe la necesidad de proveer de información a ésta población de cañicultores a los fines de ofrecer una revisión de conceptos, elementos metodológicos, métodos y técnicas sobre la cosecha en verde de la caña de azúcar a través de un proceso de capacitación que suministre herramientas y permita integrar la visión del desarrollo sustentable en la cosecha de caña de azúcar, debido a la urgente necesidad de contribuir con la solución de los problemas ambientales, a escala global y local como consecuencia de los modos de actuación de las personas en su interacción con el medio.

Por otro lado, se aprecia la carencia de actividades socioeducativas que fomenten el nivel de conocimiento de los cañicultores del sector la Quebradita en cuanto al manejo de aspectos referentes al cultivo y cosecha de la caña de azúcar, puesto que como es evidente no han recibido ningún tipo de instrucción educativa, que les permita practicar o implementar otras técnicas como en el caso de la cosecha en verde tendente a hacer más productivo el trabajo y contribuir con el ambiente. También manifestaron que la inquietud principal era la necesidad de conocer sobre el manejo del cultivo una vez cosechado así como el tratamiento de los residuos que se generan a los fines de favorecer el suelo, igualmente sobre aquellos procesos que de manera más fácil y económica conduzcan al

tratamiento de los residuos de la soca. Además, resaltaron que es importante conocer el tratamiento del cultivo que sería cosechado en verde, el manejo de fertilizantes y métodos conducentes a usar menor cantidad de maquinarias.

Programa de Capacitación

La implementación del programa se desarrolló en dos etapas (Tabla 1), las cuales fueron destinadas a cristalizar los objetivos propuestos, la primera con el fin de reforzar en la población bajo estudio el espíritu de superación y motivación así como el crecimiento personal a través de talleres de autoestima y motivación al logro. Una vez cumplida esa etapa se procedió con la segunda, que contempló el plan de capacitación y formación agrícola. La ejecución del programa duró un mes.

Tabla 1. Etapas del Plan de Capacitación y Formación dirigido a los productores del sector la Quebradita municipio Anzoátegui del estado Cojedes

Primera Etapa	Segunda Etapa
<p style="text-align: center;">MOTIVACIÓN AL LOGRO</p> <p>-Valorar el trabajo cooperativo para adquirir conocimientos. -Lograr que los cañicultores valoren y fomenten su crecimiento personal. -Despertar el interés de superación de los cañicultores.</p>	<p style="text-align: center;">AGRÍCOLA</p> <p>-Manejo y tratamiento de la cosecha en verde de la caña de azúcar.</p>

Evaluación del Programa de Capacitación

Para la primera fase se utilizó un formulario el cual estaba estructurado por seis ítems, de los cuales cuatro tenían alternativas múltiples de respuesta y dos respuestas abiertas.

En relación a los resultados obtenidos de la aplicación del formulario se obtuvo que: En el ítem 1, sobre cómo se han sentido durante el desarrollo del conversatorio hasta el momento en que fue aplicado, todos los cañicultores respondieron que satisfechos; del mismo modo, en el ítem 2 sobre la calificación que harían al contenido de las presentaciones realizadas hasta el momento, todos respondieron que útiles lo cual indica que llenaba las expectativas de éstos; en el ítem 3 se indagó sobre cómo calificaba la participación personal en los grupos pequeños y en los grandes, fue consideración general que ellos hicieron algunas contribuciones.

En cuanto a las técnicas de capacitación utilizadas que realmente los motivaron a participar, coincidieron que todas habían sido importantes, interesantes y beneficiosas resaltando que la de mayor motivación fue la visita guiada a las instalaciones de la finca de PDVSA Agrícola, ya que se sentían más libres de participar porque fueron actividades prácticas y vivenciales.

La segunda fase de evaluación se realizó mediante una reunión con los productores después de la cosecha en verde del cultivo, en donde manifestaron lo siguiente:

- 1.- Los operadores de las maquinarias poseen poca experiencia en cuanto a la cosecha en verde.
- 2.- En el caso donde las cañas tienen mucha maleza sobre todo bejuco, las cuchillas cortadoras se atascan frecuentemente.
- 3.- Por la topografía y diseño del terreno, la cosechadora en varias ocasiones se salió de la línea de corte, debido a la poca visibilidad del conductor.
- 4.- El mantenimiento de la maquinas cosechadoras debe ser estricto; es decir, el mantenimiento es igual que con caña quemada, pero se debe tener más cuidado y evitar la acumulación de impurezas en lugares sensibles de la máquina que puedan ocasionar un incendio de la misma.
- 5.- A pesar de las inquietudes manifestadas por los productores en cuanto al manejo postcosecha debido a que ellos no poseen las maquinarias e implementos, esto no fue obstáculo en virtud que la empresa financiera (PDVSA Agrícola) les facilitó el servicio para ejecutar estas labores.
- 6.- Aunque la labor de repique se hace más difícil debido a la gran cobertura vegetal que queda en los surcos, algunos productores la aprovecharon para hacer compostero y aplicarlo como abono en cultivos de hortalizas y en otros casos productores vecinos utilizan estos residuos para complementar la alimentación de los cerdos.
- 7.- Otro de los aspectos que resaltaron como importante es que no existe riesgo de que se pierda la cosecha por falta de transporte, averías de los vehículos, o paradas ocasionadas por la carencia de mantenimiento del central azucarero, debido a la mayor vida útil de la caña de azúcar con la utilización de la cosecha en verde.

8.- Debido a los cambios pluviométricos actuales (lluvias inesperadas) los productores manifestaron que es mejor realizar la cosecha en verde pues no corren riesgo de que no le realicen el corte del cultivo.

CONCLUSIONES

1).- Tomando en consideración los resultados obtenidos una vez aplicado el instrumento (cuestionario) de recolección de datos a la población objeto de estudio se pudo determinar qué:

- La mayoría de los productores desconocen la técnica de cosecha en verde de la caña de azúcar.
- Los productores requieren ser capacitados sobre la cosecha en verde de la caña puesto que en la actualidad practican la técnica tradicional de quemado lo cual no favorece al ambiente.

2).- La estrategia de capacitación de mayor aceptación fue la visita guiada debido a que los productores manifestaron sentirse más libres y dispuestos a participar, ya que les resultaba más práctico y vivencial.

3).- La capacitación a la población bajo estudio de nuevas técnicas de cosechar caña de azúcar, más consonas y amigables con el ambiente y con la que pueden obtener beneficios económicos, sociales y ambientales fue cumplida según lo planificado.

4).- Los productores manifestaron su satisfacción con el programa y con los resultados obtenidos luego de realizar la cosecha en verde de la caña de azúcar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Chávez, N. 2001. Introducción a la Investigación. Editorial Maracaibo, Venezuela.P.34.
- FONAIAP. 1990. Normas para el cultivo de la caña de azúcar. Maracay, Venezuela.
Revista de difusión de tecnología agrícola y pesquera. La ciencia y tecnología al alcance de sus manos. N° 20: 5.
- García, C. 2005. La Medición en Ciencias Sociales y en la Psicología. [Documento en Línea] en <http://www.dialnet.unirioja.es>. [Consulta: Octubre 10, 2011].
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P.1999. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill México. 108 P.
- Humbert, R. 1976. El Cultivo de la Caña de Azúcar. Editorial Continental. P.45.

- Kaplan, C. y Saccuzzo H. 2004. Valoración del Coeficiente de Confiabilidad. Universidad Pedagógica de Durango N° 6: 6-9.
- Moreno D. y Osinaga R. 2009. Uso de los indicadores de calidad de suelo en fincas del Umbral al Chaco en Salta del Estero. In XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. San Luís, Argentina P.123.
- Muñoz-Arboleda., F. y Quintero-Duran., R. 2009. Manejo de residuos de la cosecha en verde y su efecto sobre la productividad de la caña de azúcar a largo plazo. Cali, Colombia. In Congreso de la Asociación Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar, 8 Memorias. Cali. PP. 200- 208.
- Núñez, O. y Spaans, E. 2007. Evaluación de la cosecha en verde de la caña y el manejo de los cultivos con un bote de basura. In Congress of the International Society of Sugar Cane Technologists, 26 Proceedings. Durban. PP. 131-142
- PNUMA. 1998. Programa Editorial de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. Brasil.P.5.
- Viveros, C. 1999. Corte Manual Verde Limpio de la Caña de Azúcar. Carta Trimestral Cenicaña Colombia N° 3:66.