

CONSIDERACIONES SOBRE LA REHABILITACIÓN DEL CENTRAL PANELERO “EL TURAGUAL”.

Prof. M.Sc. Víctor Castellano
Prof. M.Sc. Miguel Manzanilla

RESUMEN

La agroindustria panelera en el Estado Trujillo, constituye una alternativa socioeconómica de producción importante, que al ser una actividad artesanal, incorpora abundante recurso humano, desde la producción, su manejo y transformación en panela hasta su comercialización. El Instituto Agrario Nacional (IAN), en convenio con la Universidad de Los Andes propuso la reactivación del Trapiche “El Turagual”, con una modalidad de gestión que involucrase a los productores de caña panelera, con el apoyo técnico y gerencial de la Universidad de Los Andes. El estudio abarcó toda la cadena, desde la producción de la caña panelera, la mejora de la infraestructura que asienta la agroindustria como la elaboración del producto panela en sus diversas modalidades para el consumo, haciendo hincapié en la obtención de un producto que a través de un procesamiento primario adecuado, de como resultado un alimento sano, nutritivo, sin preservativos químicos que incidan en el deterioro de la salud de quienes lo consumen. Recomendándose la realización de mejoras en la infraestructura de un trapiche tradicional, empleando mejoras tecnológicas de bajo costo junto al aprovechamiento del bagazo como combustible natural en el procesamiento, mejorando la calidad de jugo, eficiencia del proceso industrial promoviendo beneficios a la comunidad del sector “El Turagual”, municipio San Rafael de Carvajal del estado Trujillo.

Palabras Claves: Agroindustria, panela, trapiche, caña de azúcar

Materiales y Metodos

La investigación se realizó en el Trapiche “El Turagual”, ubicado en el sector “El Turagual” de la parroquia José Leonardo Suárez del municipio San Rafael de Carvajal del estado Trujillo y los sitios de provisión de materia prima para el Trapiche conformado por los productores que conforman el Asentamiento Campesino “El Turagual”.

El entorno productor del Central Panelero, esta integrado por los agricultores del Asentamiento Campesino “El Turagual”, quien ha raíz de la inestabilidad en el funcionamiento del trapiche, baja calidad de las cañas que determinan una pobre conversión jugo de caña-panela, fluctuaciones de precios y formas de

pago, escasa o inexistente asistencia técnica; se han visto en la necesidad de sustituir la caña de azúcar por otros cultivos como yuca, o cría de animales bovinos, aves; esto unido a una creciente urbanización hacen difícil bajo el actual sistema de manejo del trapiche “El Turagual”, incorporarse a la agroindustria panelera.

El Asentamiento Campesino “El Turagual” es propiedad del IAN, según documento de compra registrado ante la Oficina Subalterna de registro del Distrito Valera, bajo el N° 48, folios 78 al 83 Vto., del Protocolo I, Tomo I del primer Trimestre de 1.971, el levantamiento efectuado por el IAN, en el año

1986, determinó que posee 1.158,32 has., aproximadamente el 50 % de la superficie se ubica en pendientes superiores al 30 % y el resto en pendientes hasta el 10 %. En Asentamiento “El Turagual”, sirve de asiento a 102 parceleros, de los cuales actualmente catorce (14) productores siembran caña de azúcar (se anexa lista de productores y superficie/productor. IAN.2001); ocupando una superficie total de 78,2 has (IAN. 2001), estos manifiestan interés en incorporarse al proyecto panelero. El asentamiento poseía una infraestructura de riego a partir de una obra de toma, y un canal de riego (no revestido), construido por los productores, ubicado a la margen izquierda del río Motatán, el cual producto de las crecidas del río obliga a los productores a cambiar periódicamente la ubicación de la obra de toma, aguas arriba del mismo, actualmente el canal tiene una longitud aproximada de 4.500 metros, lo que sugiere una urgente propuesta alternativa segura y confiable de agua para riego a las parcelas regables. La altitud media del Asentamiento es de 500 m.s.n.m.

El diagnóstico agro socioeconómico del cultivo caña de azúcar, en el Asentamiento “Turagual” permitió determinar que el cultivo se siembra empleando técnicas rudimentarias de producción, las variedades sembradas son

originalmente de la serie Puerto Rico introducidas al país en 1983 (PR 61632), y la variedad Hawai (H382915), el manejo agronómico a través del tiempo, ha derivado en variedades con bajos rendimiento en caña y azúcar, debido entre otras razones, a que se trata de variedades de vieja data, que propician un proceso de degradación natural y además no son específicas para la producción de panela, no emplean insumos tecnológicos como riego, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, la mano de obra para la siembra y labores (riego, fertilización y controles fitosanitarios), así como la cosecha, es escasa.

Las plantaciones de caña de azúcar se cosechan al cabo de 12 a 14 meses, pudiendo alargarse aún más este periodo, que afecta la calidad del material cosechado. Los rendimientos de caña son bajos, entre 20 y 30 tm/ha, obteniéndose un rendimiento entre 10 a 12 cargas de panela (una carga de panela corresponde a 4 pacas y cada paca contiene 24 panelas entre 800 y 900 gramos), la paca es vendida entre 6.000 y 6.500 bolívares (mayo 2001), a intermediarios, detallistas locales o mayoristas que la comercializan a mercados como MERCABAR en Barquisimeto Estado Lara.

Limitaciones:

- a. Existencia de problemas de tenencia de la tierra, que dificulta la implementación de programas de financiamiento.
- b. La gran mayoría de los productores son de avanzada edad, y los hijos en su mayoría tienen poca vocación agrícola.
- c. Escasa motivación de los productores a seguir sembrando el cultivo de la caña de azúcar, ante la problemática del riego y los bajos precios que pagan los dueños de trapiches cercanos a la zona.
- d. Dificultad de los productores para establecer vínculos de tipo organizacional, que les faciliten mejorar las condiciones de vida

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Situación de la Infraestructura y equipamiento del Central Panelero:

La infraestructura del Trapiche “El Turagual” involucra el Galpón, el trapiche en sí (prelimpiadores, hornilla, pailas, ducto, chimenea) y la maquinaria.

El área que ocupa el central panelero es de aproximadamente 540 m², estructura de paredes de bloque, con una cubierta en zinc, columnas tubulares y cerchas de tubo cilíndrico. (Fotos 1, 2,3).



Foto N° 1. Vista fachada y acceso área proceso.



Foto N° 2. Vista lateral izquierdo. Acceso a la bagacera.



Foto N° 3. Vista lateral derecho. Acceso al molino.

En las imágenes se observa el marcado deterioro de la cubierta de techo, que debe, para el buen funcionamiento del trapiche ser sustituido completamente, ya que las laminas acusan una severa fatiga del metal. A lo interno

del galpón, se encuentran perfectamente definidos los ambientes:

* Área de recepción de materia prima del trapiche, área de molienda y prelimpiador (Fotos 4 y 5).



Foto N° 4. Vista de molino, mazas.



Foto N° 5. Prelimpiador del jugo proveniente de las mazas trituradoras y extractoras de jugo de caña.

Área de ducto de entrada del combustible (bagazo) - hornilla - pailas de cocción. (Fotos 6 y 7).



Foto N° 6. Ducto de alimentación de combustible a la hornilla



Foto N° 7. Vista superior de la hornilla

Área de Potencia: Constituido por un motor diesel de cuatro cilindros marca Caterpillar. (Foto 8).



Foto N° 8. Vista del motor diesel estacionario Caterpillar ,en condiciones de operatividad.

Área de bagazo - bagacera (Foto 9).



Foto N° 9. Área de colocación del bagazo cerca al ducto de entrada.

Área de Oficinas y/o depósitos: conformado por tres habitaciones con puertas en madera y ventanas con paredes frisadas (Foto 10).



Foto N° 10. Vista parcial de dos habitaciones dentro de las instalaciones del trapiche, puertas de madera y una de ellas con ventana batiente en madera.

La edificación se encuentra en regulares condiciones de mantenimiento, requiriendo la sustitución de la cubierta de techo. Igualmente se deben sustituir las correas de madera que muestren síntomas de deterioro, que eventualmente afecten la permanencia de la cubierta de techo en el tiempo. Se requiere mejorar los ambientes de almacenamiento de bagazo, eliminando el material ahí almacenado ya que su eficiencia actual como combustible no son las adecuadas.

a. Se requiere acondicionar las habitaciones (limpieza, pintura, tabiquería, colocación de losas de cerámica en el ambiente del laboratorio, mesas e incorporación de la red eléctrica a todas los espacios), con el fin de hacerlas operativas con fines de oficina, sala de empaque, laboratorio de análisis y local de almacenamiento de productos.

b. No posee un ambiente controlado que permita la manipulación del producto en condiciones de asepsia; de ahí que sea de gran importancia acondicionar un ambiente

parcialmente cerrado, contiguo a las pailas evaporadoras que permita la cristalización del jugo, sin la presencia de elementos contaminantes que alteran la calidad de los productos susceptibles de obtener (es conveniente recordar que el enfoque que se busca es el de *producir un producto de alta calidad y elevadas condiciones sanitarias*), capaz de competir favorablemente en el mercado local, nacional e internacional.

c. Se observa un deterioro y mala distribución de la red de aguas para consumo, requiriendo su incorporación en los ambientes de oficina y laboratorio. No existen salas sanitarias. Deberán acondicionarse dos salas sanitarias (una en el ambiente de oficina y otro para el personal que trabaja en el manejo del trapiche).

d. Los accesos al trapiche no permiten el resguardo de las instalaciones ni oficinas. Existen áreas de entrada que no presentan puertas o rejas de protección, facilitando la libre circulación.

e. No se pudo obtener información detallada de la red eléctrica, a lo interno del trapiche, como en lo externo, en ésta última se observo su ausencia así como también en las habitaciones ya mencionadas.

f. El área de descarga de materia prima se encuentra muy cercana al área de circulación vehicular que transita por los alrededores del Trapiche, ello impide además de una adecuada descarga de ella, no facilita la limpieza de los tallos de caña (no existe conexión cercana de agua potable), aspecto este muy importante considerar a fin de mejorar la calidad del producto a producir.

Propuesta para el acondicionamiento de la edificación:

a. Sustituir parcial o totalmente la cubierta de techo (el estudio sugiere la reposición total de la cubierta de techo). En caso de reposición total, la inversión incluye la compra de 308 laminas de zinc de 0,82 x 3,05 mts, el precio unitario de cada lámina es de 4.600 Bs. (Guía

Referencial de Partidas de Construcción. Sep. 2001). Ello implica un costo de 1.416.800 Bs. (no contempla el flete por transporte, ni la partida de colocación en sitio).

b. Eliminación del bagazo depositado en el trapiche, ello implica la remoción de no menos de 8.000 kg. de material.

c. Limpieza de los tres ambientes o habitaciones con el fin de ser utilizados como área de oficinas, empaque y un mini laboratorio con fines de realización de pruebas que permitan evaluar la calidad de producto elaborado. El área total de las habitaciones es de aproximadamente 30 m², requieren frisado de paredes, pintura, empotrado de red eléctrica, agua potable, empotrado de aguas servidas y la ubicación de dos salas sanitarias (una de las cuales incluya baño). Colocación de cerámica en las paredes hasta una altura de 1,2 m para un área total de losa de 13,2m². El acondicionamiento total tiene un costo estimado, indicado en partidas globales mostradas en la Tabla 1.

TABLA 1. Distribución de partidas globales para acondicionamiento de ambientes.

Descripción	Nº de ambientes	Área (m ²)	Costo Unitario (Bs/m ²)	Costo Total (Bs)
- Construcción de sanitario de oficina,	02	4	65.973,81	527.790,48
-Equipamiento baño (lavamanos, w.c. económico)	02	---	164.012,10	328.024,20
Subtotal costo sanitario de oficina				<u>855.814,68</u>
-Construcción de revestimiento interior con porcelana blanca, acabado natural, incluye friso base, para área de laboratorio.	01	13,2	17.516,26	231.214,63
Cielo raso de lámina de yeso	03	30	12.531,97	375.959,10
Construcción de revestimiento interior en paredes con mortero de yeso acabado liso. Incluye friso base.	03	111	11.441,24	1.269.977,64
Pintura caucho exterior con fondo antialcalino	03	96.60	3.184,96	307.667,14
Pintura de caucho exterior en paredes. Incluyendo fondo antialcalino	03	48	3.342,42	160.436,16
TOTAL				<u>3.201.069,35</u>

Fuente: Guía Referencial de Precios de Construcción. Caracas. Septiembre 2001.

En general, los costos de mejoras de la construcción y acondicionamiento de espacios dentro del central panelero, alcanzan los 8.000.000,00 de bolívares.

2. Situación de la maquinaria y mecanismos del proceso de obtención de la panela:

El Molino:

El molino constituido por tres mazas tipo horizontal recibe la potencia del motor de combustión interna diesel marca Caterpillar, mediante una correa plana de caucho, esta potencia es transmitida a la maza mayal o maza quebradora a través de un convertidor y engranajes reductores de velocidad, las mazas quebradoras y repasadoras reciben el movimiento por medio de piñones colocados en el extremo de sus ejes.

En el presente estudio no se pudo emitir opinión sobre las condiciones de funcionamiento, operatividad y eficiencia del molino, ya que para el momento de su realización el trapiche se encontraba paralizado desde hace algún tiempo. Según información recabada del antiguo encargado del trapiche, se molían 20 tn de caña/día, con un bajo rendimiento en panela, la que alcanzaba 10 cargas (960 panelas de aproximadamente 900-1.000 gramos cada una); debido en gran medida a la baja calidad de las cañas de la zona y al inadecuado ajuste de las mazas extractoras.

La Hornilla y la Chimenea:

La estructura correspondiente al procesamiento en sí, para la obtención de la panela, fue reconstruido recientemente por la persona que anteriormente administraba el Trapiche, La hornilla presenta un diseño

tradicional, integrada con tres pailas evaporadoras, una paila punteadora (concentración), una paila clarificadora, la paila recibidora y la última la paila melotera o melacera.

La hornilla tiene una longitud de 14,60 m y un ancho de 1,10m, y 1,80 m de alto; presenta paredes de ladrillo refractario en las zonas de mayor flujo de calor y ladrillo de arcillo en las áreas de menor concentración de calor, la parrilla o cenicero, tiene una longitud de 2,80 m y ancho de 1,1m. El ducto o cámara de combustión tiene una altura variable que va de 1,10m, a nivel de las pailas evaporadoras, disminuyendo progresivamente luego a 80 cm en la zona de las pailas clarificadoras y recibidora, para finalmente llegar a los 70 cm en la paila cachacera.

Producto de la baja eficiencia energética del bagazo para generar calor de combustión, el sistema emplea como combustible adicional el Gasoil, lo que hace costoso el proceso de fabricación de la panela y provoca alteraciones al medio ambiente (contaminación del aire por los gases de combustión que salen por la chimenea). La alimentación del bagazo como combustible, se hace a través de dos ventanas con dimensiones de 60 cm de largo y altura de 53 cm en su parte más alta.

Las pailas están totalmente construidas en lamina de hierro, solo a las pailas evaporadoras se les coloca un fondo en cobre. Actualmente producto del desuso y el abandono, las partes en material ferroso, se encuentran ligeramente oxidadas, y conteniendo residuos de la última molienda, e incluso excretas animales y humanas. El cenicero con residuos de ceniza, acusa falta de mantenimiento menor. La estructura destinada al batido de la panela esta construida en lamina metálica (Foto 11).



Foto N° 11. Vista parcial de las pailas evaporadoras, “cajón” de batido metálico y barandas que soportan las gaveras que contendrán las panelas en el proceso de moldeo.

La chimenea construida en ladrillo con forma hexagonal, se encuentra en perfectas condiciones de mantenimiento y operatividad.

La comercialización de la panela:

El presente trabajo presenta un bosquejo de la comercialización de la panela en Venezuela y en el mercado internacional, el cual debe ser mejorado a través de un estudio más detallado, que involucre estadísticas de producción de panela e ingenios paneleros en el estado Trujillo.

a. El mercado nacional:

Las estadísticas de comercialización de la panela en Venezuela reflejan muy pocas fluctuaciones observándose un crecimiento lento. Para 1996 y 1997, la producción de panela fue de 8.304 tn y 8390 tn respectivamente, representando para los mismos años un valor de la producción de

17.895.000 Bs y 18.080.500,00 Bs. (Fuente. MAC. 1998). En tanto el consumo per cápita de la panela se ha reducido en los últimos tres años pasando de 1,7 kilos/persona en 1997 a 0,5 kilos anuales, en el año 1999 (Conicit. Gerencia de Comunicación y Difusión. Mayo 2000), situación que se le atribuye a las debilidades propias del producto como falta de higiene, poca homogeneidad, ausencia de empaques apropiados, lenta solubilidad por su tradicional presentación comercial y falta de promoción de la actividad por parte del ejecutivo nacional.

b. El mercado mundial:

Las estadísticas de producción y consumo mundial de panela ubica a Colombia como el segundo productor de panela y como el país de mayor consumo per cápita (Kg/año). (Tabla 2).

TABLA N° 2. Producción y Consumo de panela en el mundo

País	Producción (miles de t.m.)	Consumo per per (Kg/año)
India	7.986	8,9
Colombia	882	23,8
Pakistan	825	6,9
China	500	0,4
Bangladesh	448	3,7

Fuente. Anuario Producción de la FAO. Vol. 49. 1996.

Actualmente la producción de productos ecológicos y orgánicos en el mundo ha alcanzado una notoria importancia, considerando que contribuyen a mejorar la

calidad de alimentación y salud de los seres humanos. Esa corriente de consumo de productos “orgánicos”, tiene su mayor impulso en Europa (Tabla N° 3).

Tabla No. 3. Relación de la demanda mundial de productos ecológicos diferenciada por país, así como su crecimiento esperado en el mediano plazo (2005) y su participación en el mercado total de productos alimenticios (Fuente ITC, 1999).

Mercado	Ventas al por mayor (US\$ Millones)	Crecimiento esperado (%) en el mediano plazo	% De participación en el mercado total de alimentos
Alemania	1.800	5 – 10	1.2
Francia	720	20	0.5
Reino Unido	450	25-35	0.4
Holanda	350	10-15	1
Suiza	350	20-30	2
Dinamarca	300	30-40	2.5
Suecia	110	30-40	0.6
Italia	750	20	0.6
Austria	225	10-15	2
Otros países Europeos	200	10-15	2
Total Europa	5.255		
Estados Unidos	4.200	20-30	1.25
Japón	1000	No disponible	No disponible
TOTAL	10.455		

Fuente: ITC, 1999.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto sugiere rehabilitar el central panelero, produciendo en los primeros meses de actividad industrial la obtención de panela en su presentación tradicional. Se hace con el fin de poder realizar los ajustes de la maquinaria y el proceso, así como el análisis de las características físicas y químicas del producto, presentando un producto en el mercado capaz de alcanzar altos niveles de comercialización, una vez que se compare con el producto de la competencia. Se estima hacer esto durante aproximadamente cuatro (meses). Esto permite además la captación del mercado para los productos que definen el fin último de la rehabilitación del central panelero, que no es otro que la producción y comercialización de panela pulverizada y panela líquida y sus variadas condiciones (saborizadas).

El nuevo sistema de manejo agronómico propuesto para la caña de azúcar, debe contemplar la introducción de variedades paneleras y algunas prácticas culturales que permitan mayores rendimientos y mejores condiciones económicas para el productor. La introducción de nuevas variedades juega un papel primordial en el éxito del Proyecto Panelero en cuanto a materia prima se refiere. Investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (antes FONAIAP), recomienda para zonas productoras con un piso altitudinal por debajo de 600 msnm, las variedades PR 692176 y 84362, cuyos rendimientos en panela pueden alcanzar las 12 tn/ha, en primer corte, pudiendo bajar hasta 10 tn/ha en el segundo corte, manteniéndose después de esta primera soca con esos niveles de rendimiento, siempre y cuando el paquete tecnológico sugerido se aplique. Para el cumplimiento de esto se recomienda establecer convenios de asistencia técnica muy apreciadas por el consumidor; todo esto dentro del marco de una asistencia integral agrícola al productor con la ULA-NURR y el INIA, que permitan no solo introducción de

variedades paneleras de alto rendimiento en jugo para panela, sino que tengan buenas características cualitativas (texturas fina y color moreno a amarillo).

Se recomienda realizar un estudio que permita determinar la factibilidad de aplicar riego a partir de aguas subterráneas (pozo perforado), considerando que en una de las parcelas del Asentamiento existe un pozo cuya agua extraída se utiliza para consumo humano; el estudio de ser favorable permitiría a través del almacenamiento en la parte alta del asentamiento (aproximadamente a un desnivel de 10 metros de las parcelas ubicadas cerca de la margen izquierda del río Motatán), satisfacer los requerimientos de agua para regar la caña panelera. Se hace necesario entonces, el estudio, diseño y posterior construcción de un pozo que permita surtir de agua para riego a los parceleros que están dentro del Proyecto.

El trapiche podrá procesar 20 tn de caña/día, ello implica unos requerimientos de 120 tn a la semana (seis días de operación), 480 tn al mes y 5.280 tn/año. Si al proyecto se incorporarán 163 hectáreas para la siembra, con las variedades propuestas, y con el mejoramiento en el manejo agronómico, se podrá alcanzar un rendimiento de 100.000 kg/ha, para un total de 16.300 tn de caña en el año.

Una adecuada planificación de siembra-cosecha, permitirá aportar los requerimientos exigidos por el Central Panelero “El Turagual”, determinándose que habrá un exceso de materia prima disponible.

En caso de no lograrse la motivación de todos los productores al proyecto, los requerimientos de materia prima en el año para el volumen de molienda propuesto son de 5280 tn/año. Esto significa que la superficie mínima disponible para satisfacer la demanda del

central panelero es de aproximadamente 53 hectáreas

Se recomienda para el acondicionamiento, manejo y operación de la estructura y maquinas y materiales involucradas en el proceso de fabricación de la panela:

a. Realizar una limpieza, desinfección, de la hornilla, cenicero, caja de batido, y áreas de trabajo, a fin de garantizar las mejores condiciones sanitarias posibles.

b. Una vez puesto en marcha el central panelero deberán realizársele ajustes a la mazas extractoras con la finalidad de llegar a alcanzar una extracción del 60 % del jugo contenido en las cañas. Se deberán cumplir los siguientes pasos:

- Las cañas a ser molidas deben previamente ser lavadas con agua a presión a fin de disminuir el contenido de partículas contaminantes del jugo (tierra, porciones de hojas y demás residuos) y posterior efecto negativo en la calidad de la panela que se piensa obtener.

- Ajuste de las mazas, cuyos resultados van en dos direcciones: una en mayor extracción de jugo y la otra obtención de bagazo con el menor contenido humedad posible (humedad entre el 50 y 55%).

c. El bagazo una vez recogido debe trasladarse a un área dentro del trapiche (se sugiere colocarlo en el sector norte, por ser un pasillo con dimensiones muy apropiadas para su aireación). Se deberá realizar el siguiente procedimiento:

- El bagazo recolectado se ubicará en dicho pasillo, en forma de hileras, que se colocaran paralelas una de la otra, dejando

espacios para el libre transito del aire ello facilita aún más la perdida de humedad, buscando hacer más eficiente el bagazo como combustible natural, a la vez, esa distribución facilita el trafico de las personas.

- Desde el sitio provisional de almacenamiento se traslada (según orden de acopio), al área de colocación de acceso a la hornilla, debiendo ubicarse de la manera más práctica y funcional posible.

El bagazo así obtenido debe tener una alta capacidad de combustión, que obligará a realizar ajustes en el manejo y tiempo de obtención de las mieles, alcanzando altos niveles de eficiencia de operación.

d. Es de suma importancia acondicionar un espacio para la zona de batido, que deberá constar de un área protegida con malla y techo a fin de evitar que la miel durante el proceso de batido y moldeado no sea contaminado. Ello redundará en una alta calidad del producto. Se sugiere un área de 4,7 m de largo x 3 m de ancho x 2,80m de altura en su parte más alta.

e. El proceso de empaclado sugiere el uso de una de las áreas o habitaciones existentes en el trapiche, que debe estar contigua al área de almacenamiento, el empaque se hará utilizando embalajes que den un aspecto de limpieza y pureza junto a una buena calidad del material de embalaje. Se sugiere utilizar embalajes individuales que permitan al consumidor apreciar las características y calidad de la panela.

Finalmente se recomienda ahondar en el estudio de la demanda y oferta de panela tanto nacional como internacionalmente.

BIBLIOGRAFÍA

- ARANGUREN M., Luis A. 1.999. Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Agroindustria Panelera en la Zona de Monay Estado Trujillo. Universidad de Los Andes. NURR. Tesis de Pre-grado Trujillo. Venezuela.**
- BARBOSA, S. Julio 1992. Manual de Caña Panelera. Instituto Colombiano Agropecuario. Convenio ICA - Holanda de Investigación y Divulgación para el mejoramiento de la Industria Panelera CIMPA. Colombia.*
- F.A.O. 1996. Anuario de Producción. Volumen 49.*
- FEDEPANELA, CORPOICA. 1.999 Plan Estratégico para el Fortalecimiento y Modernización de la Agroindustria Panelera en Colombia.*
- GORDILLO A. G., H. GARCÍA. 1992. Manual para el Diseño y Operación de Hornillas Paneleras. Convenio de Investigación y Divulgación para el Mejoramiento de la Industria Panelera. ICA-HOLANDA. CIMPA. Colombia.*
- GUÍA REFERENCIAL DE PARTIDAS DE CONSTRUCCIÓN. 2001. <http://www.grc.com.ve/>.*
- HERNÁNDEZ. D, G. Arguello. 2.000. Producción e Investigación en Caña Panelera en Trujillo. FOANIAP. Divulga N° 46. Julio-Septiembre. Estación Experimental FONAIAP.Trujillo. Venezuela.**
- HERNÁNDEZ, Edith. 1.995. Aspectos Agronómicos del Cultivo de la Caña Panelera. FONAIAP Divulga N° 47. Enero-Marzo. Maracay. Venezuela.**
- INSTITUTO AGRARIO NACIONAL. 2001. Informes Técnicos de Asentamientos “El Turagual” y “Butaque”. Delegación Agraria. Trujillo.**
- ORIENTACIÓN AGROPECUARIA. 1987. Caña de Azúcar y Panelera. Guía para su cultivo. Edición Número 121-122. Tercera Edición. Bogotá. Colombia.*
- PANELA.NET. 1999. Producción y comercialización de la panela en Colombia. <http://www.corpoica.org.co/panelanet/carta.htm>**
- RODRÍGUEZ. G, M. V. GOTTRET. 1998. Aprendiendo del Pasado para Proyectarnos Hacia el Futuro: Adopción e Impacto de la Tecnología de Panela en la Hoya del Río Suárez y Cundinamarca. Informe Técnico. Colombia.*