

**Propuesta de tecnificación para los cultivos de caña panelera de la Asociación de
Paneleros de Quebradanegra Cundinamarca.**

Elaborado por:

Milton Osvaldo Agudelo Retavisca

Universidad Santo Tomás

Decanatura de División de Universidad Abierta y a Distancia

Facultad de Ciencias y Tecnologías

Programa De Administración De Empresas Agropecuarias

Facatativá, Septiembre de 2019

Trabajo de grado

**Propuesta de tecnificación para los cultivos de caña panelera de la Asociación de
Paneleros de Quebradanegra Cundinamarca.**

Línea de investigación:

Gestión en Innovación y Organizaciones

Título Académico:

Administración de Empresas Agropecuarias

Director del trabajo de grado:

Fabio Orlando Cruz Páez

Universidad Santo Tomás

Decanatura de División de Universidad Abierta y a Distancia

Facultad de Ciencias y Tecnologías

Programa De Administración De Empresas Agropecuarias

Facatativá, Septiembre de 2019

Página de Aceptación:

Agradecimientos

Las palabras no alcanzan para expresar el profundo agradecimiento que siento en mi corazón por este logro culminado; quiero agradecer a mi Dios por todas las bendiciones recibidas durante este proceso, a mi familia por el constante apoyo que me han brindado, a todos los docentes que a lo largo de esta carrera me fortalecieron al compartir sus conocimientos; a la universidad Santo Tomás por brindarme los medios y herramientas suficientes y que hoy me hacen un profesional integral; finalmente al director del trabajo de grado Fabio Orlando Cruz por orientar y guiar técnicamente este proyecto

Contenido

Introducción	7
1. Objetivo General	9
1.1. Objetivos Específicos	9
2. Planteamiento del problema.....	10
Problema y sistematización	10
Sistematización.....	10
3. Marco Referencial.....	12
3.1. Marco Teórico	12
3.1.1. Historia de la caña	12
3.1.2. Sanidad.	13
3.2. Marco Institucional	14
3.2.1. Historia de la Asociación.....	14
3.2.2. Proceso de fabricación de la panela.....	14
3.2.3. Proyección financiera de los subproductos de la caña panelera	15
3.3. Marco Legal	15
4. Definición de términos básicos	16
5. Metodología	17
5.1. Tipo de metodología.....	17
5.2. Localización	17
5.3. Diseño metodológico	18
5.4. Fases del Diagnóstico.....	19
6. Resultados	19
Fase 1. Diagnóstico de los cultivos	19

Proceso productivo	23
Variedades de caña y rendimiento por hectárea.	27
Conclusiones del diagnóstico	27
Contratación y presupuesto de nómina	30
FASE 2. Análisis de factibilidad:	31
Estudio financiero.....	31
Ingresos	31
Costos de producción	31
Estudio de precios	32
Comercialización.....	33
Producto.....	33
FASE 3. Diseño de propuesta para mejorar rentabilidad económica:	34
Estrategias para mejorar la tecnificación.....	35
Procesos recomendados dentro de la producción.....	40
Estrategias para proyectar la asociación.....	42
Conclusiones	44
Bibliografía	45

Introducción

Mediante diversas investigaciones realizadas para este proyecto, se ha podido determinar que la agroindustria de la panela en Colombia cumple importantes roles económicos, sociales, de seguridad alimentaria, culturales y ambientales. En Colombia según reporte del DANE como lo cita (MINAGRICULTURA, 2018) cuenta con 367.251 hectáreas sembradas en caña de azúcar, además por ser un cultivo semipermanente y por el manejo biológico de sus problemas fitosanitarios, se considera una especie conservacionista que protege el suelo de la erosión y mantiene el equilibrio del ecosistema en las zonas de ladera.

Según investigaciones realizadas por el periódico El Portafolio esta actividad agroindustrial “genera 90.000 empleos directos en el sector Rural” (PORTAFOLIO, 2009); también se determina que la producción de caña, la transformación y la comercialización de panela es realizada desde un ámbito muy artesanal y “que de los 17.250 trapiches inscritos a nivel Nacional, sólo 56 realizan exportaciones del producto, la cual se ubican en Cundinamarca, Tolima y Huila” (PORTAFOLIO, 2009).

Esta información coloca en relieve la agroindustria panelera como una estrategia productiva clave en la reducción de la pobreza, en la medida que favorece el acceso sostenible a los recursos naturales, aumenta el capital social, local, regional y contribuye a la diversificación de ingresos de los productores campesinos.

El municipio de Quebradanegra perteneciente al departamento de Cundinamarca basa su economía en las actividades agropecuarias, especialmente en el cultivo de la caña panelera donde de 8267 hectáreas de extensión total, 3490 ha corresponden al cultivo de caña panelera, es decir 42,2%, siendo la variedad más cultivada en la zona la POJ 28-78 y en pocas extensiones la ZC, Coimbatore, Palmira, PR, Manuelita, entre otras; le sigue el cultivo de pastos con 1400 ha las variedades cultivadas son: India o Guinea, Yaraguá, Estrella y Bacharia. En el tercer renglón de la economía está la producción de café con 119 hectáreas, de las cuales están sembradas en variedades Caturra, Colombia y Típica; asociado con Plátano.

De acuerdo al Esquema de Ordenamiento Territorial 2015-2019 del Municipio de Quebradanegra “se cuenta con 150 trapiches paneleros que están ubicados en diferentes corregimientos, todos ellos producen de manera artesanal y 41 de estas unidades productivas comercializan la panela en municipios aledaños” pero a pesar de sus esfuerzos para encontrar nuevos comercializadores, es afectada por varios entornos, uno de ellos es la alta demanda y poca oferta, otro componente es la poca productividad por hectárea que se obtiene al momento del corte de caña, razón por la que se permite proponer a los Asociados de ASOPAQUE-Quebradanegra, demostrar que a través de las mejoras técnicas aplicadas en el cultivo de caña panelera se puede garantizar la rentabilidad y productividad, lo que conlleva a corregir los problemas de altos costos, baja producción y largos periodos para la cosecha, que tanto afectan la economía y a la vez la calidad de vida de las familias dedicadas a esta actividad agroindustrial del Municipio.

1. Objetivo General

- Generar una propuesta que permita tecnificar los cultivos de caña panelera de la asociación de paneleros de Quebradanegra Cundinamarca - ASOPAQUE.

1.1.Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de la producción de caña panelera de la asociación ASOPAQUE del Municipio de Quebradanegra
- Analizar las variables que inciden en la factibilidad y rentabilidad de la producción de caña panelera de la asociación ASOPAQUE del Municipio de Quebradanegra.
- Diseñar una propuesta de tecnificación en los cultivos de caña panelera por hectárea para la asociación ASOPAQUE.

2. Planteamiento del problema

A pesar de que en Colombia y en el Departamento Cundinamarca, la Federación Nacional de Paneleros – Fedepanela en compañía con la gobernación y las alcaldías municipales han hecho acompañamiento y apoyos económicos a los productores de panela, el 80% de los pequeños y medianos productores no cuentan con el capital suficiente para tecnificar sus cultivos y trapiches.

Según información recopilada durante visitas realizadas por parte de la UMATA Municipal de Quebradanegra a los agricultores, el cultivo de caña panelera tiene rendimientos que oscilan entre las 40 – 50 toneladas de caña por hectárea y en la zona no es usual los fertilizantes ni control de plagas y enfermedades, además no se acostumbra realizar renovaciones de cultivos, muchos de los cuales superan los 40 años de establecidos, lo que conlleva a generar pérdidas por factores sanitarios y fisiológicos en sitios productivos, bajando sustancialmente la densidad poblacional y generando altos costos de producción, en especial por baja eficiencia de las labores de limpia, por tanto es necesario realizar un estudio que permita determinar el estado productivo actual, el manejo técnico y la densidad poblacional de los cultivos para construir la propuesta de tecnificación que contemple las condiciones agroecológicas, económicas y sociales de los productores de la Asociación de Paneleros de Quebradanegra - ASOPAQUE.

Problema y sistematización

¿Cómo influye una propuesta de tecnificación e innovación rural en tecnificar los cultivos de caña panelera de la asociación de paneleros de Quebradanegra Cundinamarca – ASOPAQUE?

Sistematización

¿Para qué se diagnostican las afectaciones productivas de ASOPAQUE?

Se hace un diagnóstico en el proceso que llevan los asociados en la siembra, cosecha, pos-cosecha y comercialización del cultivo de caña panelera porque permite contextualizar la situación actual en cada uno de los puntos mencionados.

¿Por qué se analiza la factibilidad de los factores que influyen en el cultivo de caña panelera de los asociados de ASOPAQUE Quebradanegra?

Porque permite conocer la raíz del problema y así proponer soluciones técnicas apropiadas para mejoras en la siembra, cosecha, pos-cosecha y comercialización exitosa de acuerdo a la visión de los asociados.

¿Qué se va hacer con el diseño de una propuesta de tecnificación para los productores de ASOPAQUE?

Se pretende entregar soluciones técnicas que contrarreste las pérdidas económicas al momento de cosechar y comercializar y a la vez para que contengan una documentación aterrizada y actualizada de cómo se puede mitigar la crisis en la que se encuentra el sector panelero.

3. Marco Referencial

3.1.Marco Teórico

El cultivo de caña panelera sigue siendo en Colombia un producto importante para la economía agrícola, cultivada en diferentes departamentos y transformada en panela y otros derivados la cual para algunas familias cubre las necesidades básicas del hogar como para otras es la empresa familiar. La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA, 2017) afirma que “el cultivo de Caña se siembra en más de 90.000 fincas y se procesan en unos 17.000 trapiches, generando 287.000 empleos permanentes”. Estas cifras son significativas y dan paso para profundizar más en el gremio panelero desde sus inicios y los aportes que se pueden dar para desarrollar avances en las fallas identificadas.

3.1.1. *Historia de la caña*

Patiño (como citó El Centro de Investigación de la Caña de Azúcar en Colombia CENICAÑA, 2019) asegura que la caña vino a Colombia en el año 1538 a través del Puerto de Cartagena y dos años después en 1540 entró por Buenaventura al Valle geográfico del Río Cauca, plantándose inicialmente en la margen izquierda del río Cauca, en Arroyo Hondo y Cañas Gordas, lugares muy cercanos a Cali, donde operaron trapiches paneleros. La incursión en el resto del país continuó hacia María en Bolívar, Valle de Apulo, Río negro y Guaduas en Cundinamarca, Valle de Tensa en Boyacá y Vélez en Santander.

(CENICAÑA, 2019), manifiesta que “la Caña Criolla traída por los Españoles del periodo colonia llegó a las Guayanas; la caña Tahití u “Otahití” fue introducida al Valle entre 1802 y 1808”; después de estas variedades se vio la necesidad de generar otras cañas que mitigaran las pérdidas del cultivo por plagas, enfermedades, volcamientos, espigamiento, largos periodos de cosecha, entre otros; lo que conlleva a pensar en el cultivo acondicionado a las diferentes zonas, puesto que cada uno de los departamentos de Colombia cuentan con características propias y varía la calidad de la cosecha.

Entre las variedades antiguas más comunes sembradas por los agricultores paneleros están la POJ 2878, Coimbatore 421(CO 421) y POJ 2714; estas dos últimas son susceptibles a la enfermedad del carbón de la caña. Las variedades mejoradas que se tienen sembradas para el cultivo de caña panelera son: República Dominicana (RD 75-11), Puerto Rico (PR 61-632) y Cenicaña de Colombia (CC 84-75); además se tiene como promisorias las CC 93-7711, CC 93-7510, CC 85-92, CC 93-4418, CC 93-3895, CC 92-2198, CC 01-1940 (CORPOICA, 2015),p. 28)).

En investigaciones realizadas por (AGROSAVIA, 2019) con las variedades CC93-7711 (Pierna Bella), CC93-7714 y CC93-7510 (vende finca) se demostró que con la variedad CC93-7711 se obtiene una densidad poblacional de mejor rendimiento (270, 59 t/ha), producción de panela de 14.6 t/ha en parcelas experimentales de Cundinamarca, con un ciclo vegetativo de 2 meses por debajo de la variedad de mayor difusión de la región (18 meses); en una altura de 1600 m.s.n.m. La información anterior demuestra los avances que se le ha dado a la problemática del bajo rendimiento del cultivo para el Departamento

El municipio de Quebradanegra tiene 8.267 hectáreas, está ubicado en la provincia de Gualiva, al Sur Occidente de Colombia y al occidente del departamento de Cundinamarca, limita con los municipios de Villeta, Guaduas, Útica, La Peña y Nimaima. Con base en los datos censales y proyecciones realizadas por el EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial), se tiene 4.738 habitantes donde 90% están localizados en la zona rural y 10% en el centro urbano principal.

Las Veredas visitadas alcanzan alturas desde 900 hasta 1300 msnm, con temperaturas entre 35 y 22°C tiene cultivos de plátano, guayaba, banano, caña, frijol, café, guanábana y 3490 hectáreas sembradas en caña.

3.1.2. Sanidad.

La *Diatrea Saccharalis* es una plaga encontrada en todos los 41 cultivos visitados.

Esta plaga genera problemas de producción a los cultivadores, según Gallo et, at 2002 (como lo manifiesta (Tacheta, y otros, 2017) Por cada 1 % de aumento del índice de intensidad de infestación (III) puede producir pérdidas de 0,77 % en peso de tallos, 0,25 % en azúcar y 0,20 % de alcohol. Cuando el III es inferior a 5 % se denomina de “baja infestación”; de 6 a 10 %

“infestación moderada”; de 11 a 15 % “infestación regular”; de 16 a 25 % “elevado” y mayor a 25 %

3.2.Marco Institucional

3.2.1. *Historia de la Asociación*

La Asociación de Paneleros de Quebradanegra que en Siglas se escribe ASOPAQUE contiene una antigüedad de 16 años (Algeciras, 2019) Afirma:

Desde el año 2003 en Quebradanegra 41 agricultores y transformadores de caña panelera, decidieron formar la “Asociación de Paneleros de Quebradanegra Cundinamarca – ASOPAQUE,” para comenzar a legalizar sus trapiches y gestionar proyectos con diferentes entidades como la Gobernación, Alcaldía Municipal y Ministerio de Agricultura. Gracias a todos estos esfuerzos se lograron avances; en año 2015 el Ministerio de Agricultura a través del programa Pacto Agrario aprobaron para ASOPAQUE un proyecto por \$234.400.000 para cuartos de moldeos a cada Unidad Productiva donde aportaron entidades como la alcaldía municipal; otro de los convenios fue con el SENA donde se dictó la primera capacitación de “Emprendedor en producción de Caña Panelera” con el objetivo de iniciar tecnificaciones a los cultivos y variedades existentes. Actualmente participan en un proyecto del Ministerio de Agricultura dirigido por la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) para adecuación de cultivos y trapiches por valor de \$712.619.000, este proyecto se desarrolla por etapas, en estos momentos y será entregado en Insumos como: análisis de suelos, abono, fertilizantes, fumigadora, guadañadora, tanque de 2000 litros, capacitaciones y asistencia técnica a cada uno de los asociados (p.1).

La asociación busca el crecimiento de todos los integrantes sin exceptuar siempre y cuando cumplan con los estatutos internos, donde se busca que todos se involucren y participen activamente de todo lo que se requiera.

3.2.2. *Proceso de fabricación de la panela*

Durante la colonia, la producción de panela, azúcar y mieles fue una tarea artesanal y así permaneció hasta comienzos del siglo XX, cuando se inaugura moderna planta en el Ingenio Manuelita. Los primeros cañales no eran muy extensos, pues eran pocos los vecindarios.

Tampoco se molía a diario por ser corta la demanda de azúcar y miel. Los trapiches eran rudimentarios con dos mazas de madera, algunos horizontales movidos manualmente por manubrio de aspas y otros verticales accionados por bestia. Solo hasta 1867, al aumentar la demanda, el Ingenio Manuelita estableció un molino horizontal de tres mazas en hierro movido por agua, que trae alambique de bronce y equipo para rectificación de aguardiente. Años atrás, en 1855, en la azucarería de San Pedro Alejandrino y cerca de ciénaga Grande se emplearon máquinas a vapor. Para la misma fecha 1855 se expandió en el Carare y en el Tequendama el uso de calderas y trapiches (AGROSAVIA, 2017).

3.2.3. Proyección financiera de los subproductos de la caña panelera

Edwin Flórez y Luis C. Rubio en su proyecto “Viabilidad financiera y comercial para una empresa de producción panelera en el Municipio de Cofines Santander” exponen que a pesar de que en Colombia el cultivo de caña es una fuente importante de empleo para el sector rural, no cuenta con la tecnificación suficiente para entregar un buen producto a los clientes finales. Por tanto proponen como objetivo demostrar la viabilidad financiera y comercial que tiene esta empresa al organizar sus cultivos demostrando el rendimiento del mismo en la transformación. (Quiroga & Gambóia, 2012)

3.3.Marco Legal

Ley 40 de 1990, República de Colombia, Gobierno nacional, 4 de diciembre de 1990: Reconoce la producción de panela como una actividad agrícola desarrollada en explotaciones que, mediante la utilización de trapiches, tengan como fin principal la siembra de caña con el propósito de producir panela y mieles vírgenes para el consumo humano y señala en el parágrafo del artículo 4º, que le corresponde a este Ministerio establecer los mecanismos de control que deben ser aplicados por las alcaldías municipales, en coordinación con las secretarías o servicios de salud departamentales. (Gobierno Nacional, 1990)

En la ley 40 “se dictan normas para la protección y desarrollo de la producción de la panela y se establece la cuota para el fomento panelero” (Comunidades Semana.com). Su finalidad era proteger la pequeña producción panelera, concebida como una actividad agrícola desarrollada mediante trapiches, para lo cual diferenciaba a los pequeños productores paneleros

de los productores ocasionales y comerciales. Desde entonces, han sido varias las medidas tendientes a reglamentar la producción panelera en el país. Entre las más recientes se destaca la Resolución 0779 de 2006 del Ministerio de la Protección Social, que establece un manual técnico y sanitario para la producción panelera.

Resolución No. 03002, Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, 28 de abril de 2017:
BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Por el cual se establecen los requisitos para la Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano.

Define los requisitos generales y las recomendaciones de buenas prácticas agrícolas para orientar a los productores de frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas, tanto para el mercado nacional y el de exportación, como para la agroindustria en Colombia.

4. Definición de términos básicos

B.P.A.	Buenas Prácticas de Agrícolas: prácticas orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social para los procesos productivos de la explotación agrícola que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios (Resolución 030021, 2017)
ASOPAQUE	Asociación de Paneleros de Quebradanegra Cundinamarca.
INVIMA	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos; del Ministerio de la Protección Social.
FEDEPANELA	Federación Nacional de Paneleros
Caña	(<i>Saccharum officinarum</i> L.) Planta monocotiledónea que pertenece a la familia de las gramíneas. Como pasto perenne que es, puede multiplicarse a partir de semilla

verdadera, yemas nodales y en algunos casos a partir de rizomas. (CORPOICA, 2017)

Diatrea: Es un grupo de insectos considerados como barrenadores que en sus estados inmaduros se alimentan de los tejidos internos de la caña formando galerías (ICA - Instituto Colombiano Agropecuario, 2017).

5. Metodología

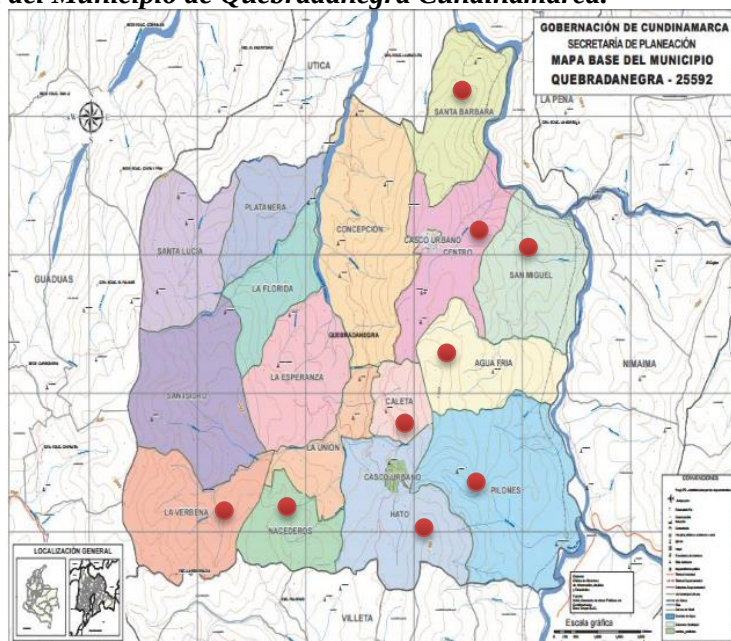
5.1. Tipo de metodología

Para cumplir con los objetivos propuestos se ha decidido realizar una metodología inductiva donde se logre sacar conclusiones generales partiendo de hechos particulares con cada uno de los 41 asociados de ASOPAQUE, distribuidos en las 16 Veredas del Municipio de Quebradanegra. Para lograr las conclusiones generales se requiere desarrollar los tres objetivos donde se diagnostique la producción y el estado en que tienen la caña los asociados actualmente, luego analizar las variables que inciden en la factibilidad y rentabilidad del mismo cultivo y como conclusión final se diseñar la propuesta que permite subsanar las falencias encontradas.

5.2. Localización

Se pretende desarrollar el proyecto en el Municipio de Quebradanegra en las veredas donde tiene los cultivos los asociados que son: Caleta, Agua Fría, el Hato, Santa Barbara, Nacederos, Pilones, Centro, San Miguel y Concepción Alta, influenciados por una altura sobre el nivel del mar de 900 y 1300 msnm.

Imagen 1. Mapa del Municipio de Quebradanegra Cundinamarca.



Fuente. Cartografía social de Ordenamiento territorial 2016-2019

5.3.Diseño metodológico

De acuerdo al diseño propuesto se realizará un diseño transeccional donde se recolecte datos en un solo momento con el propósito de describir las variables descriptivas y analizar su incidencia en la crisis de los cañicultores de ASOPAQUE

Alcance

Se realizará una descripción del estado actual de los cultivos, técnicas y otros aspectos influyentes en el manejo agronómico del cultivo de caña panelera y diseñar propuestas que contrarresten las fallas identificadas.

Enfoque

El proyecto genera un enfoque cuantitativo para realizar análisis estadístico que demuestre el estado actual de cada uno y en general de los asociados frente al manejo de los cultivos de caña que tienen actualmente.

5.4.Fases del Diagnóstico

Se desarrolló el proyecto en 3 fases:

FASE 1. Diagnóstico de los cultivos: Por medio de visitas de campo y con el “**formato valoración de cultivo**” se reporta la situación actual del cultivo. Después de recopilada la información se tabula en Excel para un previo análisis estadístico. En este formato se analizaron los siguientes puntos.

1. Manejo agronómico de la caña
2. Sistema de siembra utilizada densidad poblacional y de plantas
3. Variedad de caña utilizada
4. Fertilización utilizada
5. Geomorfología de los suelos
6. Tipo de plagas y enfermedad que tiene y plan de contingencia aplicado

FASE 2. Análisis de factibilidad: Con la información tabulada se inicia un análisis de cada de todas las variables indagadas y los componentes financieros para generar propuestas de factibilidad aplicables y prácticas con el fin de generar aprovechamiento total de los recursos del terreno y la empresa.

FASE 3. Diseño de propuesta para mejorar rentabilidad económica: Para finalizar, se hizo reunión con los asociados de ASOPAQUE presentándole un informe acerca de los resultados adquiridos e incluyendo una propuesta de tecnificación y un plan de mejoramiento en los cultivos de caña panelera.

6. Resultados

Fase 1. Diagnóstico de los cultivos

Para el cumplimiento de la fase 1 y 2 se presenta a continuación la tabla 1 donde se especifica los nombres completos de los 41 asociados visitados, la Vereda en la que está ubicado el predio, Manejo agronómico que están realizando en el cultivo, Sistema de siembra utilizado, densidad poblacional, variedades, trapiche y componente financiero.

Tabla 1 – Lista de chequeo para productores y transformadores de la Asociación de Paneleros de Quebradanegra Cundinamarca - Asopaque

Formato valoración de cultivo

			MANEJO AGRONÓMICO			SISTEMA DE SIEMBRA UTILIZADA, DENSIDAD POBLACIONAL Y VARIEADES					TRAPICHE				COMPONENTE FINANCIERO		OBSERVACIONES
tem	Nombre completo de beneficiario	Vereda	Adecuación de terreno	reparación de suelo	Distancia de surcos para siembra	Densidad poblacional	Edad corte	Variedades	Sanidad	tras labores	ertilización	uarto moldeo	uenta con enramada	tros	aliza costos de producción	Re	
	MARDOQUEO AVILA	ALETA	O	O	,2	200	MES	1	POJ2878 -ZC	iatrea	I -CON 151515	I	I		O		
	GUMERCINDO MELO CUBILLOS	GUA FRIA	O	O	,5	200	MESES	13	POJ2878 -ZC	iatrea	I - KCL,MG	O	I	Muele a 10 productos	O	N	
	JOSE GUSTAVO LEYTON	EL HATO	I	I	,2	100	MESES	6	POJ2878 -ZC	iatrea	O	O	I		O	N	
	HENRY CAMILO TORRES	ALETA	C I	I		075	MESES	14	POJ2878 -ZC	iatrea	O	O	I		O	N	
	GILBERTO TRIANA ROMERO	ANTA BARBARA	S I	I	,2	800	MESES	3	J2878 -ZC	PO iatrea	impia y resiembra	O	I	I	O	N	
	ADOLFO GARZON DELGADO	ACEDEROS	N I	I	,5	400	MESES	6	J2878 -ZC	PO iatrea	O	O	I		O	N	
	JOSE RODULFO RODRIGUEZ	ACEDEROS	N O	O	,8	650	MESES	3	J2878 -ZC	PO iatrea	O	O	I		O	N	
	GONZALO TRIANA BELTRAN	ALETA	C O	O	,7	200	MES	1	J2878 -ZC	PO iatrea	O	O	I		O	N	
	GUSTAVO MELO BELTRAN	ILONES	P O	O		700	MESES	7	J2878 -ZC	PO iatrea	impia y fumiga	O	I	I	O	N	
0	FLORESMIRO SALDAÑA	ILONES	P I	I	,2	875	MESES	13	J2878 -ZC	PO iatrea	impia y resiembra	O	I	I	O	N	
1	JOSE APOSTOL TRIANA ALVAREZ	ILONES	P I	I		725	MESES	5	J2878	PO iatrea	umigo control malezas	O	I	I	O	N	
2	CARLOS ARTURO PEREZ	ACEDEROS	N O	O	,5	125	MESES	2	J2878- ZC	PO iatrea	O	O	I		O	N	
3	JOSE ORLANDO MARTIN PINTO	ACEDEROS	N I	I	,2	900	MESES	12	- MANUELITA	ZC iatrea	O	I	I		O	N	
4	ANA LUCIA BUITRAGO LIEVANO	ACEDEROS	N I	I	,2	750	MESES	15	J2878	PO iatrea	O	I	I		O	N	

5	EUFRACIO GOMEZ	ENTRO	C I	I		875	MESES	3	J2878 -ZC - CC93-7711	PO iatrea	limpia y resiembra	I - BIOCANE	O	O		O	N
6	JOSE ANGEL TRIANA MELO	GUA FRIA	A I	I	,5	475	MESES	2	J2878 -ZC	PO iatrea		I - UREA,MG	I	I	uele a 10 productos	O	N
7	MELQUICIDEC MELO	GUA FRIA	A O	O	,7	975	MESES	3	J2878 -ZC- PALMIRA	PO iatrea	umigo control malezas	I BIOCANE	I	I		O	N
8	FERNANDO TRIANA SALDAÑA	GUA FRIA	A I	I	,5	875	MESES	12	J2878 -ZC	PO iatrea	umigo control malezas	O	O	O		O	N
9	MOISES ESTRADA SALDAÑA	ENTRO	C O	O	,7	675	MESES	2		ZC iatrea		O	O	O		O	N
0	JOSE IGNACIO MOYA	ENTRO	C I	I	,2	275	MESES	6	J2878 -ZC	PO iatrea	umigo control malezas	I -103010	O	I		O	N
1	JOSE AGAPITO MAHECHA	A UNION	L I	I	,5	325	MESES	12	J2878 -ZC	PO iatrea	impia	O	O	I	uele a 4 productos res	O	N
2	LINO GARZON SALDAÑA	ANTA BARBARA	S I	I		675	MESES	4	J2878 -ZC	PO iatrea	impia	I -151515	O	I	uele a 8 productos res	O	N
3	MARTHA ISABEL BOHORQUEZ	GUA FRIA	A I	I	,5	100	MESES	12	J2878	PO iatrea		O	O	O		O	N
4	GUSTAVO MEDINA TRIANA	AN MIGUEL	S I	I		675	MES	1	J2878 - ZC	PO iatrea	esiembra	I -151515	O	O		O	N
5	CARLOS JULIO AVILA	AN MIGUEL	S I	I	,5	450	MESES	2	J2878 - ZC	PO iatrea		O	O	I		O	N
6	LUIS HERNANDO MEDINA	AN MIGUEL	S I	I	,2	125	MESES	6	J2878 - ZC	PO iatrea	esiembra	I -151515	I	I	uele a 5 productos res	O	N
7	JUAN CAMILO BARRAGAN MELO	ONCEPCION ALTA	C I	I		600	MESES	15	J2878 - ZC - PALMIRA	PO iatrea	esiembra	O	I	I		O	N iene hornilla con recirculación térmica
8	JOSE ANTONIO ORDOÑEZ	ACEDEROS	N O	O	,2	425	MESES	12	LMIRA- CENICAÑA	PA iatrea		O	I	I	uele a 2 productos res	O	N iene hornilla con recirculación térmica
9	CARLOS EDUARDO LOZANO	L HATO	E I	I	,8	075	MESES	18	J2878- 937711	PO iatrea		O	O	I	uele a 3 productos res	O	N
0	PEDRO PABLO HERRERA	L HATO	E O	O	,3	100	MESES	2	J2878 - ZC	PO iatrea		O	O	I		O	N

T

T

1	ANA LUZ MELO DE BARRAGAN	LA CONCEPCION	L	I	I	,2	250	MES	1	J2878	PO	iatrea		O	O	O	O	N
2	LAUREANO TRIANA MAHECHA	ANTA BARBARA	S	I	I	,2	425	MESES	6	J2878 - ZC	PO	uerte de cepas por falta de riego	I- BIOCANE	I	I		O	N
3	NUVIA EMILCE VELASQUEZ	AN MIGUEL	S	I	I		450	MESES	3	J2878 - ZC	PO	iatrea	esiembra	O	O	O	O	N
4	RUIZ ELADIO MEDINA	AN MIGUEL	S	I	I	,8	225	MESES	2	J2878 - ZC	PO	iatrea	esiembra	O	O	I	uele a 6 productos	N
5	ANA NIMIA MARTINEZ MELO	ENTRO	C	I	I	,2	400	MES	1	J2878 - ZC	PO	iatrea	umigo control malezas	O	I	I	O	N
6	VIRGINIA RUIZ BARRAGAN	AN MIGUEL	S	I	I		525	MESES	4	J2878 - ZC	PO	iatrea		O	O	O	O	N
7	MARISOL TRIANA FIERRO	ALETA	C	I	I	,2	300	MESES	6	J2878 - ZC	PO	iatrea	umigo control malezas	O	O	I	uele a 4 productos	N
8	HENRY ORTIZ JIMENEZ	ANTA BARBARA	S	I	I	,5	250	MES	1	J2878 - ZC	PO	iatrea		O	O	I	uele a 2 productos	N
9	ABEL ANTONIO ORTIZ	ANTA BARBARA	S	I	I	,2	075	MESES	4	J2878 - ZC	PO	iatrea	impia y resiembra	I- BIOCANE	O	I	O	N
0	GRACIELA ESTRADA SALDAÑA	ENTRO	C	I	I	,2	975	MESES	11		ZC	iatrea	impia y resiembra	I- BIOCANE	O	O	O	N
1	BLANCA CECILIA BUSTOS LEYTON	L HATO	E	O	O	,5	000	MESES	15	J2878 - ZC	PO	iatrea	impia	I-151515	O	I	O	N

Fuente: Elaboración propia

Proceso productivo

Imagen No. 1 - Adecuación del terreno

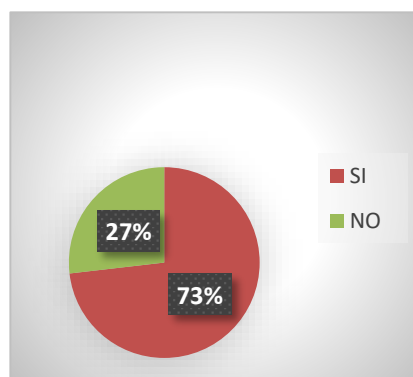


Fuente. Elaboración propia

Según los resultados encontrados en lista de chequeo aplicada a 41 asociados, se observa que 73% adecúa y prepara el terreno donde se realiza de la siguiente manera:

Adecuación del terreno: Tiene como propósito organizar el lote de acuerdo a los niveles, la infraestructura de riego y drenaje necesaria para el cultivo. En el caso de los agricultores de ASOPAQUE preparan el suelo inicialmente desmontando, luego construyen canales de riego y drenaje, distribuyen surcos de los lotes de siembra con distancias de 0.8; 1 ó 1.2. metros. Los productores que siembran con el método de cajuela, dejan distancias entre cepas de 70 centímetros.

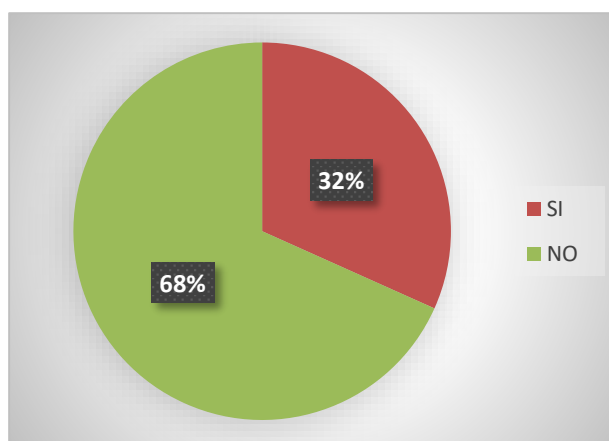
Imagen No. 2 - Preparación del terreno



Fuente. Elaboración propia

27% de los que no adecúan ni preparan el terreno, realizan las labores por medio de la renovación del cultivo de manera natural al desarrollarse los bretones, también considerado corte por entresaque, donde la caña madura es retirada del lote cada 6 meses.

Imagen No. 2 - Fertilización



Fuente. Elaboración propia

En la imagen 3 se expresa estadísticamente que 32% de los encuestados realizan fertilización con Triple 15, KCL, Mg, Urea y Biocane una vez al año, apoyando esta fertilización con cenizas generadas en las moliendas la cual se unen con partículas de bagazos convirtiéndolas en compost para distribuir en los cultivos de 5 meses de edad.

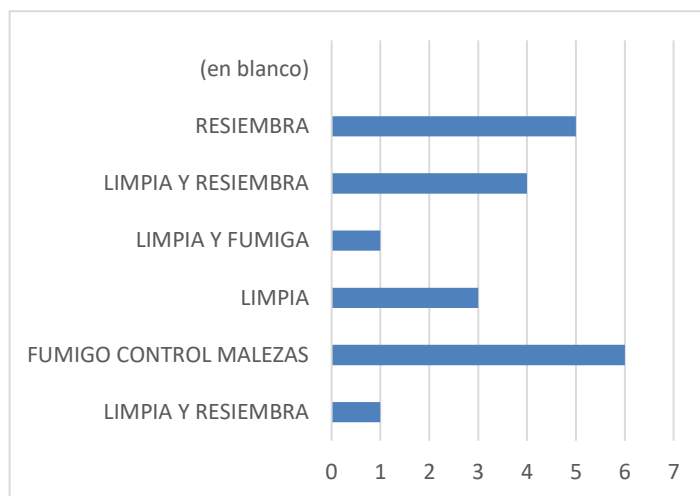
Tabla No. 2 - Fertilización

Producto	Cuenta de Fertilización
NO	28
SI -103010	1
SI -151515	5
SI -KCL,MG	1
SI -UREA,MG	1
SI-BIOCANE	5

Del 68% que corresponde a 28 productores, no realizan fertilizaciones por lo general basan su teoría de no abonar porque afecta el cultivo al momento de transformarlo en los

trapiches y manifiestan no haber realizado análisis de suelos donde les aclare las deficiencias del terreno; además como sus cortes son entresagues consideran que las cañas no tiene el tiempo suficiente antes del siguiente corte para que el suelo absorba el nutriente.

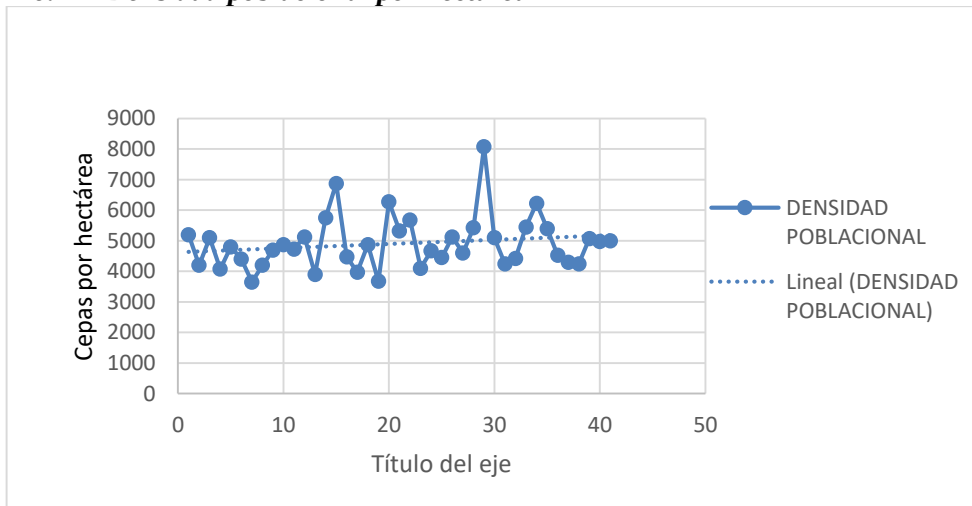
Figura No. 1 – Otras labores realizadas en campo



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo a los resultados de la Figura No. 1, se observa que se realizan labores como limpia y resiembra, fumigación y control, malezas, limpia, limpia y fumiga, limpia y siembra y resiembra, los más relevantes son 6 productores que eliminan malezas y 5 productores que realizan resiembra.

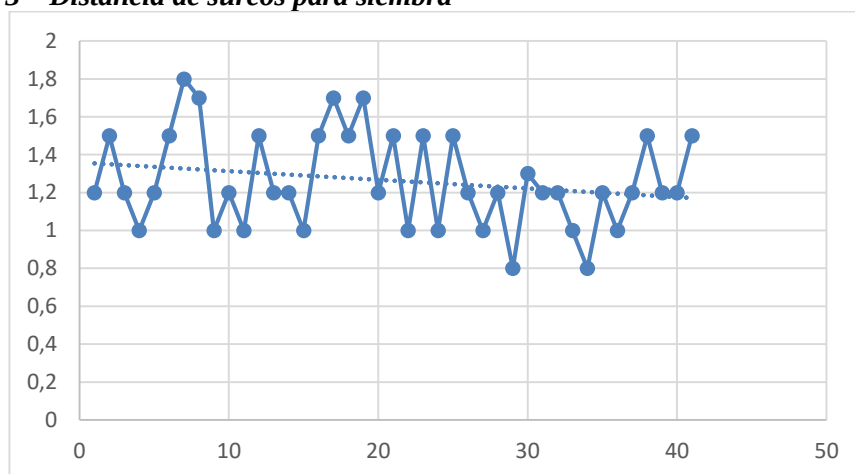
Figura No. 2 – Densidad poblacional por hectárea



Fuente. Autor propio

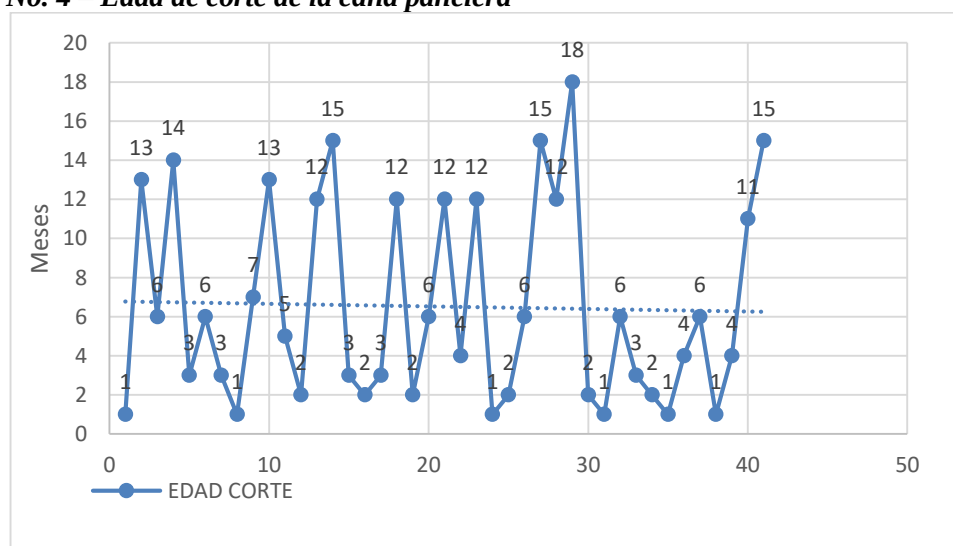
Dentro de la lista de chequeo realizada en un tamaño de muestra de 41 hectáreas, se demuestra que la densidad poblacional promedio por hectárea está en 4909,15 plantas, lo que significa que se está utilizando sólo el 32.7 % del terreno cultivable, estos son niveles muy bajos de producción, ya que de acuerdo a la teoría se puede tener una densidad de 15000 cepas por hectárea. La baja densidad poblacional influye además por el sistema de sembrado que tiene, en la lista de chequeo se puede analizar una distancia de surco promedio de 1,2 metros.

Figura No. 3 – Distancia de surcos para siembra



Fuente. Autor propio

Figura No. 4 – Edad de corte de la caña panelera



Fuente. Autor propio

Los agricultores que realizan las siembras por lotes o hectáreas de manera escalonada, lo hacen para tener producciones quincenal o mensualmente, al contrario de los productores que cortan entre saque tienen producción promedio por hectárea cada 4 meses de acuerdo a la línea de trazabilidad de la figura No. 4, es decir que en una hectárea se realiza un promedio de 3 cortes en el año, variables que se identifican no viables económicamente si se recuerda que sólo se está utilizando el 33% de la hectárea óptima para el cultivo.

Variedades de caña y rendimiento por hectárea.

Las variedades encontradas son POJ 2878, Manuelita, ZC, CC93-7711 y PALMIRA. Estas variedades aunque son las más comunes en la provincia de Gualiva y en Quebradanegra no están generando rendimiento pues según los cálculos encontrados se produce entre 4225 y 8600 toneladas por hectárea

Tabla No. 3 – Variedades de caña sembrada

VARIEDADES	Cuenta de VARIEDADES
PALMIRA- CENICAÑA	1
POJ2878	4
POJ2878 - ZC	28
POJ2878- 937711	1
POJ2878- ZC	1
POJ2878 -ZC - 937711	1
POJ2878 -ZC- PALMIRA	2
ZC	2
ZC - MANUELITA	1

Fuente. Autor propio

Conclusiones del diagnóstico

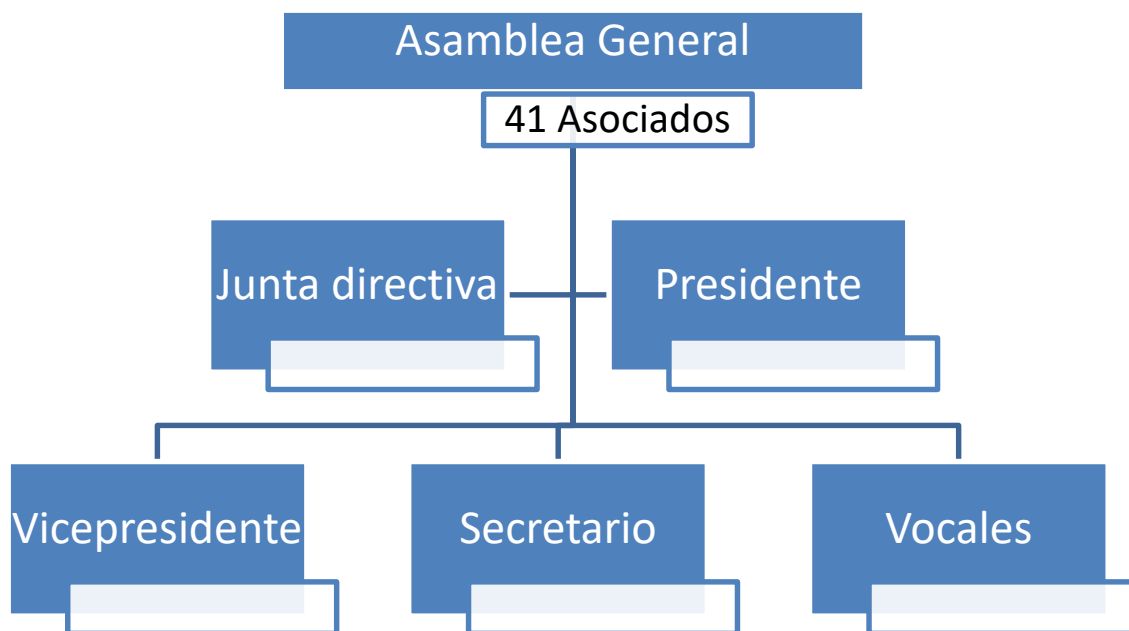
En cuanto a los resultados obtenidos de la lista de chequeo se puede deducir que en general no se ha implementado labores agrícolas eficientes que demuestren resultados rentables para los propietarios del cultivo, esto conlleva al desánimo que en muchas personas se escuchó durante las visitas realizadas, tema que debe ser considerado ya que la economía de Quebradanegra depende de la agricultura principalmente la caña panelera.

La subutilizado y rendimientos de producción son factores muy marcados en todos los terrenos que se revisaron; y esto se debe a baja densidad poblacional e influye además por el sistema de sembrado que tiene, es decir entre saque y con distancias promedios de surco 1,2 metros.

Preparar el terreno acorde a las necesidades del suelo, es otra de las falencias identificadas en general, lo que conlleva a no entregar a la semilla las condiciones necesarias para que el crecimiento y desarrollo sea apropiado.

Según información brindada por el representante de asociación, de todas estas estrategias expuestas ASOPAQUE está realizando alianzas gubernamentales con UMATA, FEDEPANELA y SENA para desarrollar proyectos productivos que les permita mejorar cultivos por medio de capacitaciones, nuevas semillas certificadas y de mayor rentabilidad, actualmente buscan un proyecto de equipos que les permita transformar de manera más limpia los subproductos que elaboran. No cuentan con planeación estratégica para la comercialización como asociación, lo que obliga a cada productor vender a los intermediarios y/o abrir mercados de manera individual.

De acuerdo a los estatutos internos de ASOPAQUE la estructura organizacional es la siguiente:



Fuente. Elaboración propia

Perfil de cargos y funciones que manejan en ASOPAQUE

Según información brindada por el presidente de ASOPAQUE, Los asociados cuentan con funciones claras escritos en los estatutos internos y que en cada reunión de asamblea la cual se realiza dos veces al año se les recuerda. Los perfiles de cargos y funciones se mencionan a continuación:

Artículo 20. ORGANOS. La dirección, administración y control de la Asociación será ejercida por medio de los siguientes organismos o personas:

- a) La Asamblea General de la Asociación.
- b) La Junta Directiva.

Artículo 21. La Asamblea General de la Asociación, es el organismo supremo de dirección de la Asociación y está integrado por:

- a) La totalidad de los Asociados Fundadores y Activos.
- b) Los miembros de la Junta Directiva

ART. 35. La Junta Directiva de la Asociación será elegida por la Asamblea General, previa inscripción de planchas, por el Sistema de cociente electoral.

ART. 36. Igualmente el Presidente debe presidir las reuniones de la Junta Directiva y dirigir los debates, buscando mantener el orden, observando ecuanimidad en la concesión del uso de la palabra, buscando opiniones en pro de soluciones que mejor contemplen los objetivos y fines de la Asociación. Deberá suscribir las actas de las citadas reuniones. El Presidente tendrá voto dirimente.

ART. 37. El Vicepresidente reemplazará al Presidente en sus funciones en caso de muerte, renuncia, inhabilidad u ausencia de este, y cuando el mismo no estuviere cumpliendo con la función presidencial. Deberá ser encargado de cumplir comisiones y tareas concretas en coordinación de la presidencia o con otros miembros de la Junta Directiva.

ART. 38. El Secretario deberá suscribir con el Presidente toda la documentación de la Asociación, preparar las actas de las reuniones de la Junta Directiva, llevar la correspondencia. En caso de ausencia será reemplazado por el primer vocal.

ART. 39. El Tesorero deberá encargarse del manejo del patrimonio social, conjuntamente con el Presidente, deberá percibir sus aportes económicos, hacer los pagos que correspondan, llevar los asientos contables en forma clara y sencilla, informar a la Junta Directiva de las moras en el pago de las contribuciones económicas de los socios. Suscribir conjuntamente con el Presidente los cheques de pago, presentar un informe del estado económico de la Asociación a la Junta Directiva cada mes o cuando aquella lo solicitare, preparar el balance anual para su presentación a la Asamblea General Ordinaria y llevar un inventario de los bienes de la Asociación.

Contratación y presupuesto de nómina

ASOPAQUE no cuenta con contrataciones actualmente, en caso de tener proyectos que exija contratar, se realiza por medio del convenio “prestación de servicios”.

FASE 2. Análisis de factibilidad:

Estudio financiero

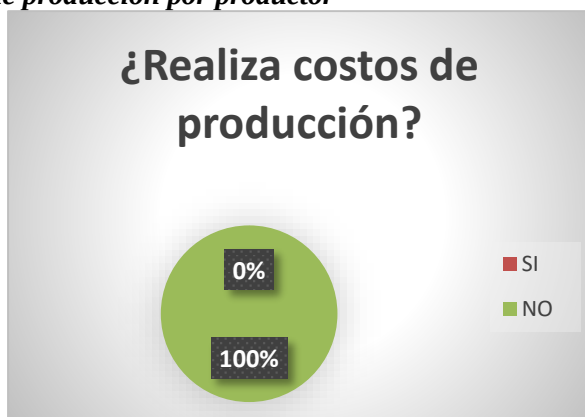
Ingresos

Actualmente los ingresos anuales que están manejando los productores por hectárea de caña no superan los \$4.500.000, ya que se genera un promedio de 30 cargas de panela por hectárea con un promedio de venta de \$140.000. De esta realidad se puede decir que los productores no están obteniendo ingresos porque de estos ingresos se genera costos y gastos de producción.

Costos de producción

Esta fue una de las variables indagadas a grupo de productores y en su totalidad como se muestra la tabla 10 ninguno están llevando un control de costos del cultivo, situación que genera preocupación ya que no se conoce el rendimiento económico o si realmente están trabajando a pérdidas como lo manifiesta la mayoría de los cultivadores.

Imagen No. 4 – Costos de producción por productor



Fuente. Elaboración propia

La principal razón por la que no llevan este tipo de manejo financiero, es porque tradicionalmente la mayoría cortan entre sacas y no realizan resiembras, por tanto es sólo la renovación natural que genere la tierra es lo que cortan cada 4 meses según el promedio analizado en la imagen 4.

Estudio de precios

La producción de panela en Colombia durante años ha tenido la misma presentación y los avances e innovaciones son pocas, sólo se ha realizado modificaciones a las presentaciones de acuerdo a las necesidades de los clientes; aun así los productores de ASOPAQUE acondicionaron el producto mas no el cultivo, de tal manera que se han de dedicado a extraer los nutrientes del suelo por cada corte de caña y el 68% no realizar abonos para devolver parte de los compuestos entregados, lo que a su vez disminuye la producción porque se deteriora la calidad del producto.

Haciendo una comparación promedio poblacional y rendimiento económico por hectárea con siembra tradicional en Quebradanegra y siembra tecnificada, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 4- Comparación de densidad poblacional por hectárea y precio de venta

	Cultivo Tradicional	Cultivo Tecnificado/ corte parejo
Promedio densidad poblacional por hectárea	4909,15	15000
Costo de producción por kilo	151,64	128,65
Tonelada por hectárea	4,50	150
Precio de venta por tonelada	150.000	150.000
Precio de venta x tonelada en una hectárea	675.000,00	22.500.000,00

Fuente: Elaboración propia

El cambio para los productores de ASOPAQUE se verá reflejado siempre y cuando realicen los ajustes expresados para los cultivos actuales y venideros, al lograr tener un cultivo con 15 ton/ ha de caña para proceso, significa ventas por \$22.500.000.

Comercialización

Como lo expresan los agricultores, la comercialización de la caña panelera actualmente en el municipio de Quebradanegra para los que no cuentan con trapiches manejan dos formas de negociación, 1. El dueño de la caña paga el trenaje al dueño del trapiche \$10.000 por carga de panela que procese; y 2. El dueño de la caña realiza el corte, a su vez el dueño del trapiche transporta y procesa la caña y se dividen las ganancias por partes iguales.

En cuanto a los asociados que cuenta con trapiches, realizan el apronte y la transformación de la caña en productos como panela en bloque por libra, pastilla por libra y panelón por 4 libras.

Debido a la caída del precio en la panela tradicional (\$150.000 por carga de 100 kilos) varios de los asociados sólo realizan cortes de caña de 3 a 5 cargas para pagar obligaciones financieras u otros gastos mínimos, de otra manera no realizan más cortes, llegando al punto de dejar pasar el tiempo de corte del producto.

Producto

La caña de azúcar a nivel mundial se utiliza principalmente para producir miel y panela, aunque tiene otras utilidades como banco de alimentos para equinos, bovinos y cerdos; sus hojas y las cañas más delgadas la utilizan para ensilajes y compost; entre otras utilidades. Dentro de la investigación se busca aumentar el número poblacional por hectáreas con el único fin de lograr rentabilidad económica al momento de vender la caña ya sea para semilla, procesos de miel o panela. Según (MINAGRICULTURA, 2018) Las entidades más relevantes en el sector privado como FEDEPANELA la cual es una entidad privada que trabaja con dineros públicos a través de proyectos y con impuestos pagados por los productores y transformadores de caña panelera, apoyando con asistencia técnica del cultivo, elaboración y ejecución de proyectos e impulsores de ventas y consumo de panela a nivel nacional y mundial.

Procesadores como Doña Panela ubicada en el municipio de Chitaraque Departamento de Boyacá y quienes procesan panela, aromáticas mieles entre otros productos desde el año 1970. Panela Colombia JOFRAES, ubicada en la Av. Boyacá de Bogotá, dedicados a la producción de derivados de la panela en diferentes presentaciones.

ECOORGÁNICOS, son exportadores de cosméticos y productos alimenticios dentro de los alimenticios comercializan derivados de panela orgánica, la cual apoya a pequeños y medianos productores del departamento de Cundinamarca y otros departamentos.

Comerpanela, Doña panela, Francisco Escandon y BCB OKO, se pueden mirar como aliados estratégicos para buscar la mejora continua en los procesos productivos, porque no se desconoce que la mayor dificultad dentro del mundo de la panela, se encuentra en la comercialización con precios justos.

Imagen No. 5 – Entidades representativas en el gremio panelero



Recuperado de (MINAGRICULTURA, 2018)

De igual manera, es importante resaltar la participación de la Universidad Santo Tomás a través del Centro de Atención Universitario de Facatativá, en el desarrollo de las acciones propuestas en este proyecto para el gremio panelero.

FASE 3. Diseño de propuesta para mejorar rentabilidad económica:

Los análisis realizados permiten diseñar propuestas en los procesos productivos que tienen como asociación volviendo factible el cultivo de caña desde la tecnificación, transformación y comercialización.

Estrategias para mejorar la tecnificación

El corte parejo permite acondicionar el terreno, realizar resiembras, abonar y controlar arvenses sin afectar otras cañas del mismo lote que atraigan plagas y enfermedades al cultivo y además al aumentar densidad poblacional evitará volcamientos, derrumbes y crecimiento de malezas a partir de los 9 meses de edad.

Imagen No. 6 Preparación del terreno: curvas a nivel



Fuente: Edición propia

Imagen No. 7 Siembra: chorrillo doble



Fuente: Edición propia

Imagen No. 8 Control de arvenses y aumento de la densidad poblacional



Fuente: Edición propia

En cuanto a las variedades que han generado excelentes resultados en zona con % de sacarosa apropiados y ciclo de cosecha más cortos son CC93-7711, CC93-7510 y CC93-714 estas variedades, información que se puede apoyar con la tabla 8 que se presenta a continuación.

Imagen No. 9 - Análisis físicoquímicos en jugos de 10 variedades de caña para producción de panela. Molienda comercial, primer corte 16,73 meses.

Variedad	Sólidos solubles (°Brix)	pH	% sacarosa	% azúcares reductores	Fosfatos ppm
CC 93-7510	19,88	5,65	18,68	1,2	132
CC 99-1405	18,75	5,73	17,15	1,6	128
CC 92-2198	18,66	5,80	16,86	1,8	104
RD 75-11	19,74	5,82	18,74	1,0	47
CC 93-7711	17,70	5,96	16,60	1,1	79
CC 92-2965	18,45	5,79	17,05	1,4	81
CC 93-3458	19,71	5,83	18,51	1,2	108
CC 91-1555	20,07	5,68	18,67	1,4	91
CCSP 89-43	19,67	5,62	18,47	1,2	103
CC 93-714	21,42	5,73	20,12	1,3	118
Promedio	19,41	5,76	18,09	1,32	99,10

Recuperado de (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2014).

Las semillas acondicionadas a la zona preferiblemente de ciclos de cosecha inferiores a 16 meses, con lote tecnificado y con corte parejo, este corte parejo permite además realizar control de Diatrea y otras enfermedades.

Una de las propuestas para mejora en los cultivos inicialmente está en la preparación del terreno, puesto que la mayoría de los agricultores no tienen análisis de suelos, estudio que es fundamental para conocer el tipo de suelos que tiene y los resultados fisicoquímicos que tiene el terreno para recibir el cultivo de caña.

Se recomienda realizar análisis de suelo al menos una vez al año o cada vez que se desee implementar un nuevo cultivo y asegurar que se llegue a un nivel de nutrientes según la tabla a continuación:

Imagen No. 10 – Propiedades de suelos

Suelos apropiados	Francos y aluviales
pH	5 y 7
Materia Orgánica (MO)	Mayor a 6%
Fósforo	Mayor a 15 ppm
Potasio	Mayor a 0,6 meq/100 g
Calcio	Mayor 6 meq/100 g
Magnesio	Mayor a 3meq/100 g

Recuperado de (CORPOICA, 2015)

Frente a la infestación del barrenador que da paso a la Diatrea en el cultivo se debe realizar una verificación del porcentaje por hectárea de acuerdo a las recomendaciones de los técnicos que visitan la zona y así mismo controlar la infestación con los controles biológicos según recomendaciones de AGROSAVIA bajo la Resolución 17848 del 20 de diciembre de 2017 que tiene como objeto “Declarar las plagas de control oficial en el cultivo de caña de azúcar en el territorio nacional y establecer las medidas fitosanitario para su manejo y control”.

El literal 6.1 del Artículo 6 de la Resolución 17848 de 2017 manifiesta que se debe implementar acciones de vigilancia de la siguiente manera:

Cuando se realice la cosecha de caña por corte parejo en un área de 5 hectáreas se debe seleccionar al azar 100 tallos molinables y dependiendo del método de evaluación establecido ya

sea en campo o en apronte, contar el número total de tallos barrenadores y el número total de entrenudos afectados por barrenadores del tallo para determinar el porcentaje de infestación y la intensidad de infestación.

Cuando los lotes se cosechan por entresaque, se deben seleccionar como mínimo 20 tallos al azar a los cuales se deben contar el número de entrenudos existentes y cuántos de ellos están barrenados.

Imagen No. 11 - Infestación por Diatrea



Fuente: Edición propia

Con estas cifras, se determina el porcentaje de infestación y la intensidad de infestación aplicando las siguientes fórmulas, para los métodos de cosecha:

$$\text{Infestación (\%)} = (\text{Total tallos barrenados} / \text{Total tallos Evaluados}) \times 100$$

$$\text{Intensidad de infestación (\%)} = (\text{Total de entrenudos barrenado} / \text{Total de entrenudos evaluados}) \times 100$$

Estas evaluaciones determinan el estado fitosanitario de cada lote evaluado, haciendo la claridad que entre más muestras se tomen en un cultivo, los resultados serán más representativos.

Con los resultados obtenidos en cada uno de los predios, se puede solicitar apoyo a la alcaldía municipal, FEDEPANELA y/o AGROSAVIA para adquirir controles biológicos que empiecen a disminuir el porcentaje de infestación.

De acuerdo a lo expuesto por CINICANÑA (como lo manifiesta (ICA - Instituto Colombiano Agropecuario, 2017)) en el literal 6.2.1, el manejo de poblaciones de *Diatrea* spp en el cultivo de caña con corte parejo, teniendo en cuenta la intensidad de infestación calculada, se debe implementar las acciones de manejo para el siguiente ciclo de siembra. Tabla No. 3

Imagen No. 12 - Programa de control biológico de *diatrea* spp. En cultivos de caña con corte parejo

Intensidad de infestación	Número de parasitoides por hectárea	Edad de la caña
0.5% a 2.5%	30 individuos de <i>L. minense</i> *	3 meses
	50 pulgadas de <i>T. exiguum</i> **	3 meses
2.5% a 4%	30 individuos de <i>B. Claripalpis</i> *	3 meses
	30 individuos de <i>L. minense</i>	5 meses
	2 gramos de <i>C. flavipes</i> **	5 meses
	50 pulgadas de <i>T. exiguum</i>	1 mes
	50 pulgadas de <i>T. exiguum</i>	3 meses
Superior al 4% de entrenudos barrenados	30 individuos de <i>L. minense</i>	3 meses
	30 individuos de <i>B. Claripalpis</i>	5 meses
	2 gramos de <i>C. flavipes</i>	5 meses
	2 gramos de <i>C. flavipes</i>	7 meses
	50 pulgadas de <i>T. exiguum</i>	1 mes
	50 pulgadas de <i>T. exiguum</i>	3 meses

* Especies de moscas tiquínidas parasitoides de larvas, su uso se puede alterar a lo largo del programa de manejo

** Especies de avispas parasitoides de huevos

Fuente Resolución 17848 de 2017

Para el manejo de poblaciones de *Diatrea* spp. En cultivos de caña con entresaque los productores de caña deberán implementar las acciones de manejo dispuestas en la tabla No. 4

Imagen No. 13 - Programa de control biológico de *diatrea* spp. En cultivos de caña con entresaque

Intensidad de infestación	Número de parasitoides por hectárea	Edad de la caña
0.5% a 4%	50 pulgadas de <i>T. exiguum</i> **	Liberación mensual
	30 individuos de <i>L. minense</i> * ó 30 individuos de <i>B. Claripalpis</i> *	Liberación cada dos (2) meses
Superior al 4% de entrenudos barrenados	50 pulgadas de <i>T. exiguum</i>	Liberación mensual
	30 individuos de <i>L. minense</i> ó 30 individuos de <i>B. Claripalpis</i>	Liberación cada dos (2) meses
	2 gramos de <i>C. flavipes</i>	Liberación cada dos (2) meses

Recomendación: para la cosecha por entresaque, como se tienen tallos de todas las edades dentro de los lotes, el número de liberaciones de los parasitoides dependerá de los resultados de los monitoreos de los lotes intervenidos, teniendo en cuenta para la evaluación, el reporte del daño fresco causada por *Diatra* spp para el resultado de los monitoreos después de realizadas las liberaciones de los parasitoides.

* Especies de moscas tiquínidas parasitoides de larvas, su uso se puede alterar a lo largo del programa de manejo

** Especies de avispas parasitoides de huevos

Procesos recomendados dentro de la producción

En cuanto a los costos de producción con tecnificación, se presenta la tabla 3, donde se muestra la inversión por hectárea que pueden hacer los agricultores pero que los resultados serán

positivos al lograr aumentar la densidad poblacional. La densidad poblacional como se muestra en la tabla 9 se logra por medio de la tecnificación del cultivo, esta tecnificación consiste en:

1. Adecuación del terreno
2. Surcado del terreno
3. Análisis del suelo
4. Abonar el terreno de acuerdo a las necesidades encontradas en el estudio del suelo
5. Realizar siembra con semilla recomendada (CC 93-7711). Las bondades de esta variedad se expresan en la Imagen No. 3
6. Primer Control de malezas
7. Resiembra después de los 4 meses
8. Segundo control de malezas
9. Deshoje
10. Corte del cultivo

Desde la tecnificación se diseña una tabla de costos para que los agricultores sepan que tareas se deben hacer, que cantidad y cuánto cuesta, esto es lo que se refleja en la tabla no. 3

Tabla 5 - Establecimiento y sostenibilidad de 1 hectárea de caña

SIEMBRA A CHORRILLO				VOLUMEN CAÑA	150.000,00
ACTIVIDAD	ACTIVIDAD	Unidad	Cant.	\$ UNITARIO	\$ TOTAL
SIEMBRA	MANO DE OBRA				
	ADECUACION TERRENO	JORNAL	15	45.000,00	675.000,00
	SURCADO	JORNAL	45	45.000,00	2.025.000,00
	TRANSPORTE INTERNO SEMILLA (Regada en zanja y ubicación más dirección de semillas)	JORNAL	15	45.000,00	675.000,00
	SELECCIÓN DE SEMILLA	JORNAL	3	45.000,00	135.000,00
	SUB TOTAL MANO DE OBRA		78		3.510.000,00
	INSUMOS				
	ANALISIS DE SUELOS	UNIDAD	1	180.000,00	180.000,00
	HERBICIDA (Ingrediente activo: Glisfosato: N-(phosphonomethyl) glycina)	LITRO	4	23.920,00	95.680,00

	ENMIENDA (Cal Dolomita)	BULTO	20	15.600,00	312.000,00
	ABONO ORGANICO	BULTO	20	13.000,00	260.000,00
	FERTILIZANTES				-
	Micorrizas	BULTO	2	107.500,00	161.250,00
	Roca fosfórica	BULTO	20	27.300,00	546.000,00
	Urea	BULTO	4	91.390,00	365.560,00
	INSECTICIDA LIQUIDO (ingrediente activo Clorpirifos etil) 0,0 dietil 0-(3,5,6-tricloro-2-piridinil) fosforotibato. % 44,5 en peso).	LITROS	1,50	39.065,00	58.597,50
	FUNGICIDA (polvo mojable ws ingrediente activo: 5,6-dihidro-2-metil-M-Fenil-1,4 oxatin- 3-carboxamida (20%). Thiram tetrametilturan disulfuro (20%)	LIBRA	1	22.425,00	22.425,00
	SEMILLA	TONELADA	10	800.000,00	8.000.000,00
	SUB TOTAL INSUMOS		83		10.001.512,50
TOTAL SIEMBRA					13.511.512,50
SOSTENIMIENTO	INSUMOS				
	SEMILLA RESIEMBRA	TONELADA	1	800.000,00	800.000,00
	HERBICIDA AGRICOLA LIQUIDO A LOS 30-45 DIAS (Ingrediente activo: Glisfosato: N-(phosphonomethyl) glycina)	LITRO	4	23.920,00	95.680,00
	HERBICIDA AGRICOLA A LOS 30-45 DIAS (ingrediente activo 2,4-D(2,4-dichlorophenoxy) ácido acético)	KILO	1	32.250,00	32.250,00
	CONTROL BIOLOGICO	PULGADAS	150	700,00	105.000,00
	FERTILIZANTE (Fertilización a los 3 meses después de la siembra)				
	Urea	BULTO	7	91.390,00	639.730,00
	Roca fosfórica	BULTO	12	27.300,00	327.600,00
	Cloruro de potasio	BULTO	12	86.710,00	1.040.520,00
	SUB TOTAL INSUMOS				3.040.780,00
TOTAL SOSTENIMIENTO					5.785.780,00

Fuente: Elaboración propia

Estrategias para proyectar la asociación

Continuar lo acuerdos entidades gubernamentales y privadas como Sena, Fedepanela, Comerpanela, entre otros, donde puedan recibir apoyo en desarrollo de nuevos proyectos, asistencia técnica, capacitaciones en cuanto al cultivo, transformación y resolución de problemas en asociatividad. Además la adecuada utilización del Fondo del Fomento Panelero para impulsar

a través de la entidad la comercialización nacional de los productos que se transformen entre los asociados de ASOPAQUE.

- Ofrecer nuevas presentaciones que permita a los clientes facilitar el consumo de panela
- Proponer en los estatutos internos estrategias como:
- Desarrollo de sistemas productivos que compatibilicen criterios de subsistencia, salida al mercado y manejo.
- Orientar y capacitar a que los productores convencionales se transformen en productores competitivos.
- Velar por la recuperación ambiental a través de la incorporación y mejoramiento de los recursos naturales, tales como: suelo, agua, vegetación y fauna.
- Desarrollar en los asociados la capacidad de convertirse en multiplicadores de conocimientos, valores y actitudes positivas frente al cuidado y protección de los recursos naturales, así como en la solución de problemas ambientales.
- Vincular a los asociados a los eventos de carácter municipal, departamental, nacional que se realicen con temas relacionados con la panela.
- Investigar e informar de manera permanente a los asociados sobre las nuevas tendencias en mejoramiento de la calidad de la panela.
- Representar los intereses de los paneleros ante las entidades públicas y privadas en todo aquello que se relacione con la producción, importación exportación, clasificación mercados, transportes, seguros de cosechas, financiación de cultivos y cuanto directa o indirectamente interés a la agroindustria panelera o se vincule a ella.

Conclusiones

- De acuerdo a los resultados obtenidos se realizó propuesta técnica, la cual fue aceptada y bien vista por la mesa directiva y asamblea general de ASOPAQUE, donde en trabajo con entidades gubernamentales será aplicado el diseño presentado.
- Los productores aún conservan tradiciones empíricas sin técnicas prácticas y poco rentables que de acuerdo a los cambios que se han venido presentando como: caída de los precios de la panela y bajo rendimiento en producción; se ven en obligación de realizar ajustes que impulse nuevamente el mercado.
- Es posible ver el cultivo de caña panelera como un negocio rentable y estable, siempre y cuando se realicen labores agrícolas tecnificadas y realizar preventas antes de procesar.
- El desarrollo de un plan estratégico para la asociación establece organización, crecimiento y mejora continua según las necesidades de los clientes.
- En cuanto a los establecimientos de cultivos de caña, se concluye que la inclusión de la variedad CC93-7711 es la mejor opción de siembra que por su historial en la zona, aporta densidad poblacional óptima y se verá reflejados en el rendimiento económico al momento de procesar.
- En cuanto al mercado de panela se hace necesario cambiar la idea tradicional de los consumidores mejorando la presentación y desarrollo de nuevos productos buscando el apoyo de entidades privadas o públicas que aporten en la transición a los nuevos mercados.

Bibliografía

- AGROSAVIA. (4 de enero de 2017). *Panela Pa Rato*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/opinion/juan-lucas-restrepo-ibiza/panela-pa-rato-juan-lucas-restrepo-502592>
- AGROSAVIA. (05 de 01 de 2017). *Panela pa"rato*. Obtenido de <http://www.corpoica.org.co/noticias/del-director/75-panela-pa-rato/>
- AGROSAVIA. (2019). *Asociación de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) con plantas de caña de azúcar para la producción de panela en Colombia*. Mosquera: Terra latinoamericana.
- Algeciras, C. E. (marzo de 2019). Historia de la Asociación. (M. Agudelo, Entrevistador)
- CENICAÑA. (03 de 2019). *Fechas históricas de la agroindustria de la caña en Colombia*. Obtenido de http://www.cenicana.org/quienes_somos/agroindustria/historia.php
- CORPOICA. (2015). *Manejo Agronómico del cultivo de la caña de azúcar para panela en Antioquia*. Bogotá: Carvajal Soluciones de Comunicaciones SAS.
- CORPOICA. (2017). *Guía tecnología para el manejo integral del sistema Productivo de la caña panelera*. Bogotá: Produmedios.
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (Diciembre de 2014). *Comportamiento Agroindustrial de 10 variedades de caña de azúcar para producción de panela en Santander, Colombia*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v15n2/v15n2a05.pdf>
- FEDEPANELA. (agosto de 2009). *Manejo Agronómico de la Caña Panelera con énfasis en el control Biológico*. Obtenido de file:///C:/Users/Mecatronica_CDTI/Desktop/proyecto%20Milton/material%20bibliografico/manejo_agronomico_de_la_cana_panelera.pdf
- FEDEPANELA. (05 de Abril de 2019). *FEDEPANELA*. Obtenido de <http://Fedepanela.org.co/index.php/publicacion/noticias>
- García, H. R., Albarracín, L. C., & Latorre, A. T. (2000). *Guía Tecnológica para el manejo integral del sistema productivo de caña panelera*. RS-009.

Gobierno Nacional, R. d. (4 de Diciembre de 1990). *Ley 40* .

ICA - Instituto Colombiano Agropecuario. (20 de 12 de 2017). Resolución 17848. Colombia.

MINAGRICULTURA. (Mayo de 2018). *Cadena Agroindustrial de la Panela*.

Municipio de Quebradanegra, C. M. (2015). *Plan de Desarrollo del Municipio de Quebradanegra Cundinamarca*. Quebradanegra.

PORTAFOLIO. (19 de junio de 2009). *En colombia hay 17,250 trapiches paneleros*, pág. 1.

Quiroga, E. F., & Gambóia, L. C. (2012). *VIABILIDAD FINANCIERA Y COMERCIAL PARA UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN PANELERA EN EL MUNICIPIO DE CONFINES, SANTANDER CON LINEAMIENTO EXPORTADOR*. Obtenido de <http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/viabilidad-financiera-y-comercial-para-una-empresa-de-produccion-panelera-en-el-municipio-de-confines-santander-con-.pdf>

Resolución 030021. (28 de abril de 2017).

Tacheta, D. A., Lana, M. D., Coppo, J. C., Kent, C., Broti, B., Cañete, O. D., . . . Espínola, M. D. (2017). *Centro Agrícola*. Obtenido de Fertilización Nitrogenada, efecto sobre el rendimiento y ataque de diatrea saccharalis Fab en caña de azúcar.