**AGROCENTRO**

**DESARROLLO LOCAL**

**OBSTACULOS PARA EL DESARROLLO LOCAL DE LAS COMUNIDADES CAÑICULTORAS EN MANABÍ ECUADOR**

***Obstacles for local development growing community’s sugar cane in Manabí Ecuador***

**Rayda Prado Pérez de Corcho1, Ana Isabel Espinosa Seguí2, Gabino Ponce Herrero3, Miguel Herrera Suárez4**

1-Rayda Prado Pérez de Corcho. Estudiante. Programa Doctoral en Filosofía y Letras. Escuela de Doctorado Universidad de Alicante. Alicante, España. País: Ecuador. E-mail: raydapp73@gmail.com

2- Ana Isabel Espinosa Seguí. Doctora (LOU)-Departamento de Geografía Humana. Universidad de Alicante. País: España. E-mail: amaceo@cometal.vc.cu.

3- Gabino Ponce Herrero. Catedrático Universidad de Alicante-Geografía Humana (PDI). País: España. E-mail: arturocarmontesro@gmail.com.

4-Miguel Herrera Suárez. Profesor Principal II. Departamento de Mecánica, Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas, y Químicas. Universidad Técnica de Manabí. País. Ecuador. E-mail: miguelhs2000@yahoo.com.

**Resumen:** El desarrollo local de las comunidades cañeras Manabí se sustenta en la pequeña industria artesanal, de la cuales depende una gran cantidad de productores. El presente trabajo tiene como objetivo determinar los obstáculos para el desarrollo local de las comunidades cañicultoras de la provincia Manabí, Ecuador. Para cumplimentar dicho objetivo se realizó una intervención en tres comunidades cañicultoras de la provincia Manabí, donde se incluyeron las 19 comunidades del Cantón Junín, cinco del Abdón Calderón, y otras cinco del cantón Jipijapa. Como método de investigación se recurrió al estudio de la información existente en especial de los planes de desarrollo precedentes, aplicación de encuesta a los productores y su validación por grupos de expertos (Método Delphi), y la realización de encuentros participativos de trabajo con los actores territoriales. Los resultados permitieron definir que los principales obstáculos que frenan el desarrollo local estas comunidades están asociados con la propia idiosincrasia del productor arraigado al desarrollo de prácticas culturales inadecuadas, el bajo nivel de utilización de las tecnologías mecanizadas; y la falta de una estrategia de comercialización.

***Abstract:*** *The local development of the Manabí sugarcane communities is based on the small artisanal industry, on which a large number of producers depend. The present work has as objective to determine the obstacles for the local development of the cañicultoras communities of the Manabí province, Ecuador. To accomplish this objective, an intervention was carried out in three sugarcane communities in the Manabí province, which included the 19 communities of the Junín Canton, five of the Abdon Calderon, and another five of the Jipijapa canton. As a research method, we resorted to the study of the existing information, especially the previous development plans, the application of the survey to the producers and its validation by groups of experts (Delphi Method), and the holding of participative meetings of work with the actors territorial. The results allowed to define that the main obstacles that block the local development these communities are associated with the own idiosyncrasy of the producer rooted in the development of inadequate cultural practices, the low level of use of mechanized technologies; and the lack of a commercialization strategy.*

**Palabras Clave:** Desarrollo local; método Delphi; comunidades rurales; comercialización.

***Keywords:*** *Local development; Delphi method; rural communities; commercialization.*

**1. Introducción**

Una de las principales potencialidades para el desarrollo de la provincia Manabí es la agricultura, pues según datos del ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), en esta, existen alrededor de 40 cadenas productivas (MAGAP, 2018). Sin embargo, dentro de estas cadenas no se tomó en cuenta a la caña de azúcar, a pesar de que en la provincia existen más de 700 ha de este cultivo y múltiples comunidades rurales que dependen del mismo.

Dada la importancia de esta cadena y su aporte a la economía ecuatoriana (1,4% del PIB y el 12% del PIB agrícola) en los últimos años se ha dado una integración vertical (MAGAP, 2017), cada vez más significativa del sector, convirtiéndose en una de las agroindustrias más importantes de Ecuador, pues se estima que la superficie sembrada de caña de azúcar creció desde el año 2005 en 40 000 hasta alcanzar actualmente alrededor 110 000 ha, de las cuales, el 80% pertenece a los pequeños agricultores (hasta 50 ha), 15% a medianos (entre 50 a 200 ha) y el 5% restante está en manos de los grandes cañicultores (más de 200 ha). Del total de área plantada 104 661 ha fueron cosechadas, es decir se cosechó casi la totalidad del área plantada (INEC, 2017). La producción total rebasó las 8 661 609 t de las cuales 8 651 263 t fueron vendidas a la población.

El cultivo de la caña de azúcar ha tenido una gran trascendencia en la economía del sector agropecuario ecuatoriano (Viejó Ojeda, 2013; Daza, 2014), pues no solo forma parte de uno de los eslabones más importante de las cadenas agroproductivas, si no, que sirve de sustento a un grupo numeroso de familias, siendo una importante fuente de generación de empleos e ingresos al PIB agrícola nacional.

El procesamiento industrial de la caña de azúcar en Ecuador está dirigido a la fabricación de azúcar, alcohol, melaza y panela (INEC, 2017). Es por ello que el plan de reactivación de su cadena productiva persigue el objetivo de fomentar la siembra de caña de azúcar en las áreas disponibles.

El potencial de tierras aptas para producción de caña de azúcar en Ecuador es de 675 932 ha, de las cuales solo 109 541 ha están plantadas, representando un 15,48% del total disponible (INEC, 2017). De estas 104 661 ha fueron cosechadas, destinándose en su mayoría a la producción de azúcar, en una menor cuantía se desarrollan otras producciones, como son: alcohol etílico, panela y etanol. A la producción de este último se destinan alrededor de 10 000 ha (Bravo y Bonilla, 2017). La producción total de caña de azúcar hasta el 2016 superó los 8 661 009 t, de las cuales una mínima parte era utilizada para la exportación (MAGAP, 2017).

Actualmente, este cultivo se ha extendido a gran parte del territorio ecuatoriano dadas las posibilidades que brinda de desarrollar nuevas agroindustrias, así como, las expectativas y oportunidades que se abren entorno a la comercialización de sus derivados, dentro de los que se incluye la elaboración de biocombustibles como una alternativa más para el desarrollo local de estas comunidades (Herrera Suárez, 2016).

La superficie destinada a la producción de la caña de azúcar se encuentra distribuida porcentualmente en las siguientes provincias: 72,4% en el Guayas; 19,60% en el Cañar; el 4,20% en el Carchi e Imbabura; el 2,4% en Los Ríos; y el 1,40% en Loja, es decir, en las provincias donde se ubican los seis ingenios existentes en el Ecuador (MAGAP, 2012; Herrera Suárez, 2016; INEC, 2017).

Según Daza (2014), el pasado gobierno ecuatoriano priorizó la trasformación de la Matriz Productiva como una de las principales vías para la sustitución selectiva de importaciones, lo cual permitió un considerable ahorro desde el 2013 al 2017. Este proceso posibilitó el mejoramiento de los rendimientos agrícolas de los cultivos a partir de una intensificación productiva, ya sea mediante la introducción de paquetes tecnológicos o el incremento de las áreas productivas. La caña de azúcar no está ajena a esta realidad, por lo que se realizaron acciones para transformación de su cadena productiva, siguiendo como estrategia fundamental el incremento del valor agregado de sus derivados, como es el caso del etanol que mezclado con la gasolina en un 15% puede llegar a disminuir en un 53% la importación de nafta de alto octanaje, o la panela granulada que está alcanzando gran demanda como endulzante en varias industrias del territorio manabita.

La provincia Manabí, a pesar de no estar dentro de las de mayor volumen de producción de caña de azúcar en Ecuador cuenta con una tradición productiva que data de más de 100 años (Herrera Suárez, 2016).

Según Álava (2014), desde esa fecha se censaron un total de 1 187,94 ha plantadas de caña de azúcar, de las cuales el 62,56% se concentraba en las áreas del cantón Junín. El resto se distribuía entre los cantones Jipijapa y Portoviejo. El potencial de uso de suelo para este cultivo en más de 15 000 ha en los cantones, Junín, Bolívar Chone Pichincha; y Pedernales. Los rendimientos promedios oscilaban alrededor de 63,36 t/ha y la producción rebasaba las 76 766 t.

Tomando en cuenta estos aspectos el Gobierno Provincial de Manabí incluyó a la cadena de producción de la caña de azúcar como una de las priorizadas para este periodo y estableció los lineamientos estratégicos para el desarrollo del cultivo, los cuales estaban dirigidos, hacía:

* El desarrollo productivo integral y sostenible, encaminado a mejorar la competitividad de los productos derivados de la caña de azúcar para dinamizar la economía local;
* Dotación de un complejo agroindustrial en la provincia Manabí; Acceso a mercados especializados en los derivados de la caña de azúcar.

Por otra parte los objetivos estratégicos van dirigidos a:

* La generación de capacidades locales a partir de la transferencia de tecnología;
* Implementación de un banco genético para la disposición de semilla básica;
* Determinar la factibilidad de la implementación de una planta agroindustrial para el procesamiento de la caña y obtención de derivados;
* El relacionamiento estratégico entre entidades del sector público y el privado;
* Desarrollo de un complejo agroindustrial mediante la asociatividad de los productores;
* Elevar la calidad en la producción de derivados.

A partir de esto los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT) de los cantones de provincia Manabí incluyeron a la caña de azúcar como cultivo priorizado para el desarrollo local de cada uno de estos territorios y por ende para el desarrollo provincial.

Tomando en cuenta estos antecedentes y la realidad problemática en el periodo de los años 2014 a 2015 se desarrollan dos Proyectos financiados por el Gobierno Provincial de Manabí (GPM) los cuales estaban dirigido al fomento del cultivo de la Caña de Azúcar en la Provincia de Manabí (Álava, 2014).

Los objetivos de estos proyectos estaban orientados a la capacitación, asesoría y transferencia de conocimientos teóricos y prácticos a los productores y técnicos involucrados en la producción de caña de azúcar en la provincia de Manabí.

Dicha capacitación estuvo dirigida fundamentalmente a la agrotecnia del cultivo, adoleciendo de importantes aspectos relacionados con el uso y la administración de la maquinara agrícola, la comercialización de las producciones y subproductos, aprovechamientos de residuales, diversificación de la producción, cuidado al medio ambiente (Herrera Suárez, 2016).

Todos estos aspectos anteriormente dieron al traste con los impactos que a mediano y largo plazo se debían generar estos proyectos, creándose una mayor incertidumbre y desmotivación de los productores locales, lo cual desencadenó el decremento del interés en invertir en este cultivo, así como la pérdida de confianza en las autoridades locales y provinciales.

Esta realidad problemática ha condicionado que el Gobierno Provincial de Manabí excluya a la cadena productiva de la caña de azúcar como una de las cadenas priorizadas para en el Plan de Desarrollo y Organización Territorial del 2015 al 2022, desestimando la importancia y contribución que puede traer este cultivo y su cadena de valores al desarrollo local de la comunidades productoras de esta provincia (GPM, 2015).

Tomado en cuenta estos antecedentes el objetivo del presente trabajo es, determinar los obstáculos para el desarrollo local de las comunidades cañicultoras de la provincia Manabí Ecuador.

**2. Metodología**

**Ubicación de la zona de Estudio.** Las investigaciones se realizaron en el año 2018, definiéndose como unidades experimentales las zonas donde se ubican las asociaciones de cañicultores que están trabajando de conjunto con el Departamento de Fomento Productivo del Gobierno Provincial de Manabí (GPM). Es decir se trabajará con las asaciones que están incluidas en los proyectos de desarrollo del Gobierno Provincial de Manabí, en lo adelante GPM. Siendo estas por consiguientes representativas de las condiciones de producción existentes en la provincia.

Las unidades de experimentales seleccionadas (Figura 1), fueron:

* Zona I. Cantón Junín, plantada por las asociaciones ASACAMA e IMPAGUA. Las mimas abarcan 19 comunidades y 743 ha de caña de azúcar;
* Zona II. Cantón Portoviejo, Abdón Calderón de la asociación UTYPRAC con 45 ha plantadas;
* Zona III. Cantón Jipijapa, específicamente las 100 ha de la comunidad Gramalotal destinadas a la producción de caña de azúcar por Asociación ASESAGRA.



Figura 1. Ubicación del área de Intervención en la provincia Manabí.

**Método de investigación.** Para el levantamiento de la información se recurrió al método de encuestas a los productores. El equipo encuestador, se conformó con técnicos de los Centros de Apoyo para el Desarrollo Integral Sostenible (CADIS) y los técnicos de la Dirección de fomento Productivo del GPM, así como, por los técnicos de esta dirección en el Gobierno Cantonal de Junín. La muestra de productores encuestados abarcó el 100% de los productores pertenecientes a las asociaciones cañeras de las zonas de

Para el diagnóstico de las zonas objeto de estudio se recurrió a los métodos de investigación ampliamente utilizados en este tipo de investigaciones, siendo: entrevistas a informantes claves y observación directa en visitas a terreno.

El objetivo de la aplicación de estos métodos fue reunir los elementos o información preliminar, requerida para la determinación de las potencialidades y obstáculos para la utilización de la caña de azúcar como un recurso para el fomento del desarrollo local.

**El equipo de trabajo**, quedó conformado por los técnicos de los Centros de Apoyo para el Desarrollo Integral Sostenible (CADIS) y los técnicos de la Dirección de fomento Productivo del GPM y Técnicos del Ministerio de la Agricultura (MAGAP) de la provincia Manabí. Los mismos fueron capacitados para la realización del referido diagnóstico.

**El grupo de actores territoriales**, se conformó con los técnicos de la Dirección de Fomento Productivo de los Gobiernos Cantonales de cada una de las zonas de intervención. De igual forma se incluyeron los directivos de las asociaciones de cañicultores incluidas en la investigación en su doble función de productores y empresarios, y representantes de los líderes políticos de estas zonas.

**El Contenido del diagnóstico,** comprendió los siguientes aspectos: Grado de organización productiva; Asociación de empresarios/as; Nivel tecnológico de las empresas; Acceso a financiamiento; Recursos; Demografía y mercado de trabajo; Fuentes y usos de energía.

**Recolección de la información.**La recolección de la información está dirigida a caracterizar el territorio objeto de estudio en función de las diferentes áreas temáticas que lo caracterizan, teniendo en cuenta sus relaciones con el entorno. Se emplearon tanto los enfoques cualitativos como cuantitativos, es decir mediante, se realizaron:

* Estudio de la información existente y especialmente de los planes de desarrollo precedentes,
* Encuesta a los productores,
* Encuentros participativos de trabajo con los actores territoriales,
* La experiencia propia del equipo de trabajo.

**Encuesta a los productores.** La aplicación de la encuesta a los productores comprendió la elaboración previa de una ficha en la cual se recogió la información requerida. Dicha ficha tomó como base la confeccionada con anterioridad por técnicos de la Agencia de Desarrollo del Gobierno Provincial de Manabí (ADPM), esta fue adecuada en función de los objetivos perseguidos. La información contenida en la misma fue socializada y consultada con expertos en la temática.

La información contenida en las fichas en primer orden consideró los aspectos sociales y económicos vinculados a la actividad de los productores. Los elementos que permitieron caracterizar los sistemas agroproductivos empleados para el cultivo de la caña de azúcar. Las fuentes de abasto y sistemas de riego. Los medios mecanizados y las condiciones de operación de los mismos Finalmente se incluyeron los elementos relacionados con la capacitación y la asistencia técnica.

Se georefenciaron mediante el empleo de GPS, los puntos de ubicación de las fincas de los productores de caña de azúcar, así como, de las instalaciones para el procesamiento postcosecha y obtención de derivados.

Para evidenciar la situación de la producción de la caña de azúcar y del empleo de los medios mecanizados, así como de sus factores limitantes en las zonas de estudio, se tomaron fotos y videos de las plantaciones, medios de transporte, instalaciones para el procesamiento postcosecha, así como de las características de los medios para el procesamiento de la caña de azúcar y la obtención de sus derivados. Para esto se empleó una cámara Sony de 8 Mp de resolución.

**Procesamiento de la información recolectada.**Se elaboró una plantilla en Microsoft Excel 2013, donde se digitaron y crearon la bases de datos con la información obtenida directamente en las encuestas.

**Metodología para la validación de la encuesta por el “Métodos de Expertos.** Para la validación de la encuesta se recurrió método de criterio de expertos “Método Delphi”

**Selección del número de expertos.** Esta etapa está dirigida a seleccionar el número o cantidad de expertos M, para lo cual se puede recurrir a un método probabilístico, como:

$M=\frac{P\left(1-P\right)k}{e^{2}}$ …. (1)

Donde:

e, es el nivel de precisión que se quiere alcanzar y que algunos autores porción estimada del error (es un valor entre 0 y 1);

k; una constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza 1-seleccionado.

Tabla 1 Valores de k para algunos valores de 1-.



En relación con la cantidad de expertos, según (Ramírez y Toledo, 2005) se ha demostrado que, si el número de estos oscila entre 15 y 30 se comete un error de entre 5 a 1%.

**Selección de los expertos.** Esta etapa estuvo dirigida a evaluar la competencia del candidato a experto en el análisis del problema objeto de estudio, mediante la determinación del coeficiente de competencia del experto. Este coeficiente se determinó tomando en cuenta la opinión del candidato sobre su nivel de conocimientos acerca del problema, así como, de las fuentes de información que le permiten argumentar sus criterios. El coeficiente competencia del experto (K) se calculó por la siguiente expresión:

K = 1/2 (Kc + Ka) (2)

donde: Kc-coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre la base de la valoración del propio experto, en una escala de 0 a 10 y multiplicado por 0,1 (dividido por 10);

Ka-coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto, determinado como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de una tabla patrón (Tabla 1).

Cuando Kc=0, la evaluación indica absoluto desconocimiento de la problemática que se estudia, y cuando Kc=10, la evaluación indica pleno conocimiento de la misma.

Dentro de las evaluaciones límites (extremas) hay (9) intermedias por lo que el experto deberá seleccionar la que estime pertinente.

Para la determinación del coeficiente de argumentación Ka, se le presentó al candidato a experto la Tabla 2, sin cifras, orientándole que marque con una (x) cuáles de las fuentes han influido más en su conocimiento, de acuerdo con los niveles Alto (A), Medio (M) y Bajo (B). Posteriormente utilizando los valores que aparecen en la tabla patrón se determina el valor de Ka para cada aspecto.

Tabla 2. Criterios para determinar el coeficiente de argumentación



Cuando Ka=1, el candidato tiene influencia alta de todas las fuentes, si Ka=0,8 la influencia es media, y cuando Ka=0,5 la influencia es baja. Un coeficiente de concordancia que oscile entre 0,8 ≤ K ≤ 1, es un indicador de que el candidato tiene competencia alta, si toma un valor entre 0,5≤K 0,8, el candidato tiene competencia media, y cuando 0≤K< 0,5, el candidato tiene competencia baja. El investigador podrá utilizar con toda seguridad a los expertos que tienen competencia alta, Si el coeficiente de competencia promedio (K=1/n ΣKi) de todos los expertos posibles es medio, se podrá analizar la posibilidad de utilizar los expertos de competencia media.

**Elección de la metodologí**a. Para la validación de la encuesta, a través del criterio de expertos se utilizó la metodología de preferencia, la cual permitió confeccionar una matriz de jerarquía (Tabla 3).

Tabla 3. Matriz de niveles de jerarquía

se realizó según la metodología descrita por (Herrera et al., 2010).

Validar las preguntas que conforman la encuesta a los cañicultores del área en estudio, se realizó la prueba de juicio de expertos para lo cual se determinó el coeficiente de concordancia de Kendall (W), mediante el empleo del procesador estadístico SPSS 22.5 para Windows. Dicho coeficiente se calcula mediante la siguiente expresión:

$S=\frac{12∙S^{2}}{m^{2}∙\left(n^{3}-n\right)} $(3)

$ $donde:

m: número de expertos;

n: cantidad de preguntas o aspectos a evaluar

El coeficiente de Kendall (W) toma valores de 0 a 1, por lo tanto se puede asumir intuitivamente que se acepte la concordancia de los expertos cuando K>0.7 y que se asuma discordancia cuando K<0.4. En este caso queda sin determinarse la concordancia de los expertos cuando K está en [0.4 ; 0.7].

Mediante la siguiente prueba se puede responder completamente la pregunta. Sean

las hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula:

H0: No hay comunidad de intereses entre los expertos con relación a los criterios.

Hipótesis Alternativa:

H1: Los expertos están de acuerdo con los criterios, es decir, hay comunidad de intereses.

4. **Resultados y Discusión**

Los resultados permitieron definir que los principales obstáculos que frenan el desarrollo local de las comunidades están asociados a problemas relacionados con la propia idiosincrasia del productor, el desarrollo de prácticas culturales inadecuadas; un bajo nivel de utilización de las tecnologías mecanizadas; y una serie de obstáculos que frenan la comercialización (Figura 2).



Figura 2. Diagrama Causa-Efecto obstáculos que frenan el desarrollo de las comunidades cañicultoras

**Idiosincrasia del productor.** Según los resultados de las intervenciones realizadas, las zonas objeto de estudio poseen una rica y larga tradición productiva, a partir de lo cual se han establecido cultivos de gran importancia económica, tales como: caña de azúcar, cacao, café, plátano, frutales, y maíz entre otros.

En estas zonas el cultivo de la caña de azúcar posee gran tradición, llegando a sobrepasar en el cantón Junín los 100 años. Específicamente en la comunidad Gramalotal se registraron plantaciones con más de 50 años de antigüedad.

Solo el 28% de los 151 productores encuestados ha recibido capacitación por parte del Ministerio de Agricultura (MAGAP) o el Gobierno Provincial de Manabí (GPM), hasta la fecha solo han recibido capacitación los cañicultores del Cantón Junín, miembros de las asociaciones ASACAMA e IMPAGUA.

En sentido general los conocimientos adquiridos por la mayoría de los productores sobre el manejo agrotécnico de las plantaciones y el manejo postcosecha son transmitidos de generación en generación, basados fundamentalmente conocimientos ancestrales que se fundamentan en la prueba y error durante las actividades cotidianas.

De igual forma se detectaron problemas en la capacidad de asociación de los productores, haciéndose necesario fortalecer trabajo en esta área, unificando intereses y fomentando el trabajo en proyectos de desarrollo conjunto.

**Prácticas culturales Ancestrales.** En las zonas objeto de estudio este cultivo se desarrolla a partir de prácticas muy rudimentarias. Dentro de las principales problemáticas que muestran se puede apreciar que no existe un refrescamiento o renovación de la semilla básica, manteniendo plantaciones que poseen más de diez años de establecidas, con una baja población de los campos, aspecto que lógicamente afecta los rendimientos por área plantada de caña de azúcar.

Los resultados de la caracterización agroproductiva de las zonas objeto de estudio mostró que, las variedades de caña que más se emplean en Junín y Calderón son, la Ragnar y la POJ 2878, siendo las que han alcanzado mayor arraigo y popularidad.

De estas variedades la Ragnar es la de mayor utilización, pues el 54,8% de los productores declararon emplearlas en sus plantaciones. Otro 32,3% de los productores declaró emplear la POJ 2878. Ambas variedades se encuentran perfectamente adaptadas en estas zonas de producción, pues ambas están diseminadas en casi toda América Latina (Marín *et al.*, 2018). El resto de las variedades empleadas no muestran porcientos significativos en comparación con estas dos.

Para el caso particular de las comunidades del Cantón Jipijapa la situación es diferente en cuanto a las variedades más empleadas y los rendimientos agrícolas, pues en estas, las variedades más utilizadas con la POJ Blanca y la Cubana Morada, respectivamente.

Esto se debe a la resistencia a plagas y enfermedades, así como la adaptabilidad a las condiciones climáticas y potencial productivo exigido (Arellano *et al.*, 2011; Silva *et al.*, 2011; Díaz y Iglesias Coronel, 2014; Arellano *et al.*, 2015).

El marco de plantación predominante en estas zonas es 1,60 m de camellón (distancia entre hileras) por 1 m de narigón (distancia entre plantas). Este es compatible con los anchos de vía y sistemas de rodajes de la mayoría de los medios mecanizados que se emplean tradicionalmente en la cosecha y transporte de la caña de azúcar (Fernández, 2016; CENGICAÑA, 2018; Nalawade *et al.*, 2018).

El rendimiento agrícola en estas localidades está muy por debajo del rendimiento potencial (65 t/ha), pues en el Cantón Junín oscilan de 35 a 45 t/ha. Estos son inferiores a los obtenidos en las comunidades de Calderón (45 a 50 t/ha), aunque en ninguno de los casos no alcanzan el rendimiento potencial 65 t/ha.

Esta diferencia está dada fundamentalmente por los años de sobre explotación que poseen las plantaciones de Junín, sin que se les beneficie con el aporte de fertilizantes químicos u orgánicos.

**Bajo nivel de Mecanización.** El análisis de la información recolectada mostró, que en estas zonas los productores realizan de forma manual las distintas labores agrotécnicas requeridas por este cultivo, con un bajo nivel de utilización de la maquinaria agrícola, es decir la utilización de estos medios se ha limitado a las labores de preparación primaria de suelo. Del total de 151 productores encuestados, solo seis de estos declararon usar maquinaria representando el 3,95% del total

De igual forma, se constató que hay muy poca disponibilidad de maquinaria para la realización dichas labores, en estas zonas. Los productores que recurren a su utilización la rentan.

La roturación de suelos se realiza sin que se haya establecido o definido cuál es la tecnología que más se adecua a las condiciones de estas zonas. Todo el proceso de preparación de suelos se realiza con una grada de discos (rastra o rowplow) que fragmenta el suelo hasta dejarlo mullido previo al surcado y la plantación. El uso continuado de estos medios propicia el surgimiento de pisos de arado, o lo que es lo mismo, compactan el suelo por debajo de la profundidad de laboreo máxima.

El costo de esta labor oscila entre oscila de 80 a 100 USD/ha, llegando en algunos casos hasta alcanzar los 120 USD/ha.

La mayoría de las labores agrotécnicas en el cultivo de la caña se realizan de forma manual mediante contratación ocasional de jornaleros que trabajan por un salario que oscila de 10 a 12 $/jornada, incluyendo el corte y alza la durante la cosecha. En estas zonas existe disponibilidad de mano de obra por lo que esta es una de las vías más factibles para la realización de dichas labores.

Las dimensiones de las parcelas es otro factor que dificulta y encarece el trabajo de la maquinaria, pues se ha comprobado científicamente que el trabajo de la maquinaria se encarece en las parcelas con dimensiones inferiores a 1 ha (Mena-Mesa *et al.*, 2007; García de la Figal Costales *et al.*, 2012).

Los resultados evidenciaron que la mayoría de los productores poseen un área equivalente a 1 cuadra (0,705 ha), lo cual dificulta y encarece el empleo de estas máquinas. Atentando este aspecto directamente contra el uso de la maquinaria.

Otro aspecto a destacar es que tampoco se dispone de la maquinaria especializada para el trabajo en estas condiciones, pues la pendiente de los suelos en estas zonas sobre pasa en la mayoría de los casos los 35°, lo que obliga a la utilización de maquinaria especializada para el trabajo en máxima pendiente, lo que la hace más costosa aun.

La cosecha en las zonas investigadas se realiza de forma manual bajo un sistema de corte selectivo de las cepas, es decir, solo se cosechan las que poseen mayor madures. Los tallos se cortan a la mitad y son sacados manualmente hasta el exterior del campo (Figura 3), donde son transportados hacia los trapiches o lugares de procesamiento.



Figura 3. Traslado de la caña cortada desde el interior del campo

El transporte de los tallos de caña cosechados hasta los centros procesamiento se realiza con la ayuda de animales de tiro o utilizando medios de transporte automotor con capacidad máxima de 2 t, (Figura 4). Estas variantes se utilizan de forma indistinta en función de la distancia y volumen de transportación, topografía del terreno, estado de las vías, así como de los recursos disponibles.



Figura 4. Medios de transporte de la caña de azúcar en las zonas investigadas.

El costo de transportación cuando se utilizan los medios mecanizados oscila de 100 a 150 USD, es decir entre 50 a 75 USD/t de caña.

Según las declaraciones de los encuestados el 80% de los productores transporta la caña de azúcar cortada con animales de tiro o de forma manual, solo el 20% restante transporta la caña cosechada con medios automotores.

Las distancias de transportación máximas no exceden los 15 km para el caso de los medios automotores, para los animales de 0,5 a 2 km.

El estado de las vías de acceso a las plantaciones o las zonas de ubicación de las instalaciones para el procesamiento de la caña de azúcar y sus derivados s, que el 68,3% de las vías son de asfalto o están empedradas, solo el 29,8% es de tierra (Figura. 19).

Según los criterios emitidos, se puede afirmar que tanto los tipos de vías, su estado, y la accesibilidad a las zonas de cultivo y procesamiento, no constituyen un factor limitante para el desarrollo de la caña de azúcar en el Cantón Junín, es decir existe en la mayoría de las parroquias una adecuada infraestructura y red de vías tanto para el transporte de la materia prima como para la comercialización de sus derivados.

**Comercialización.** Los resultados pusieron en evidencia que uno de los problemas más acuciantes para el proceso de comercialización es la obtención de permisos sanitarios, siendo este un obstáculo muy difícil de vencer para los productores, debido a que los mismos requieren de capacitación especializada, así como de recursos para cumplir con las normas sanitarias establecidas al respecto.

Sobre este último aspecto el personal del Departamento de Fomento Productivo del Gobierno Provincial está desarrollando un plan de acción encaminado a la asesoría de los productores con vistas a la obtención de los permisos sanitarios, incluyendo el apoyo para la obtención créditos o apoyos financieros.

Dentro de los frenos u obstáculos que dificultan el proceso de comercialización de los productos obtenidos del a caña de la azúcar está la introducción de productos foráneos, de otras regiones donde se produce este cultivo. Este proceder es la causa directa de la disminución de los precios de comercialización, así como la introducción de productos de menor calidad que hacen la competencia a los productos que se obtienen localmente.

Se debe destacar que tanto a nivel de productores como a nivel de asociaciones no se cuentan con los medios necesarios para el control de la calidad de los productos elaborados, salvo en contados casos los compradores tienen algunos medios para la verificación de la calidad de los productos como es el caso de la graduación alcohólica del aguardiente.

De igual forma la comercialización o ventas de los productos se ven están por la falta de permisos para comercializar los productos, en especial cuando se necesita su traslado por desde los lugares de producción hasta las comercializadoras o clientes.

La disminución de los precios impuestas por los intermediarios es otro de los factores que dificultan la comercialización de dichos productos, pues los productores que viven en las zonas más alejadas de las vías principales declaran que son afectados en los precios de venta, o sea, siempre por debajo de las productores que viven en las zonas más céntricas.

Como una fortaleza en la comercialización se aprecia que en las zonas se tienen identificadas o consolidadas algunas redes para la comercialización de productos, como son la panela granulada y el aguardiente.

Uno de los principales problemas relacionados con la comercialización es la falta de un centro de acopio o procesamiento de los productos o derivados de la caña de azúcar. En etas zonas prima la producción individual al punto de que en estas zonas se censaron más de 66 trapiches individuales.

**5. Conclusiones**

Los principales obstáculos encontrados para el desarrollo local de las comunidades cañicultoras, están relacionados con:

1. El empleo de tecnologías artesanales de producción ya arcaicas con muy bajo nivel de tecnificación y prácticas culturales ancestrales que datan desde más de 100 años;
2. La irregularidad de los terrenos, la extrema pendiente de las parcelas (50 a 70%) y sus reducidas dimensiones limitan el adecuado uso de las técnicas mecanizadas y de riego;
3. La falta de una adecuada estrategia comercialización de los derivados de la caña de azúcar que amplíe y potencie las relaciones comerciales establecidas en torno a su agroindustria;
4. La falta de capacitación de los productores como elemento esencial para lograr un cambio de mentalidad en lo referente a los sistemas de producción, manejo y comercialización de la caña de azúcar y sus derivados.

**6. Referencias bibliográficas**

1. ÁLAVA, J. R.: *Reactivación de la cadena productiva de la Caña de Azúcar y Otros Usos en la Provincia de Manabí,* Gobierno Provincial de Manabí (GPM), Informe Técnico Proyecto, No. 007/JRA-DFP-GPM-2013, 7pp., Portoviejo, Ecuador, 2014.
2. ARELLANO, A.; S. KORNEVA; F. FISCHER; N. TOLA; M. RAMOS; A. PINCAY: "Obtención de semilla biotecnológica de caña de azúcar (Saccharum spp. híbrido) de alta calidad genética y fitosanitaria en el Ecuador", *Revista Colombiana de Biotecnología*, 0123-3475, 17: 101-110, 2015.
3. ARELLANO, A.; M. RAMOS; S. KORNEVA; J. PILCO; G. CHÁVEZ; C. CABRERA; A. PINCAY: "Evaluación de la resistencia a la roya parda (puccinia melanocephala syd.) de somaclones de caña de azúcar (SACCHARUM SPP. HÍBRIDO) obtenidos en el Ecuador", *Fitosanidad*, 14(4): 245-250, 2011.
4. BRAVO , E.; N. BONILLA: *Agrocombustibles: Energía que extingue a la Pachamama. Las nuevas políticas de agrocombustibles en el Ecuador*, pp. 149, Ecuador, 2017.
5. CENGICAÑA: "Presentación de resultados de investigación. Zafra 2017-2018", *Memoria* ISSN 2309-0472: 644, 2018.
6. DAZA, E.: 2014. Transformación productiva, estado y agronegocio. Coyuntura agraria 2013 – 2014. *lalineadefuego.info* [en línea]. Available from: <http://lalineadefuego.info/2014/12/16/transformacion-productiva-estado-y-agronegocio-coyuntura-agraria-2013-2014-por-estaban-daza/> 2018].
7. DÍAZ, A.; C. E. IGLESIAS CORONEL: "Determinación de las propiedades físico-mecánicas de la caña de azúcar como objeto de la extracción de su jugo para la producción de panela", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN 2071-0054, 23(2): 18-22, 2014.
8. FERNÁNDEZ, Y.: "Plantación de caña de azúcar en surco de base ancha, una opción viable y sostenible para mitigar el cambio climático", *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Cañade Azúcar*, ISSN: 0138-6204, 50(1): 55-58, 2016.
9. GARCÍA DE LA FIGAL COSTALES, A. E.; Y. VALDÉS LIMA; J. VARGAS HIDALGO: "Evaluación de los gastos de explotación, económicos y energéticos en la labor de cultivo del frijol, tomate y papa comparando el tractor YUMZ-6M con yunta de bueyes", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN-1010-2760, 21(3): 62-68, 2012.
10. GPM: *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Manabí 2015-2024. Provincia del Milenio,* Gobierno Provincial de Manabí, 310pp., 2015.
11. HERRERA SUÁREZ, M.: *Factores limitantes para el para el incremento de la producción de caña de azúcar en el cantón Junín de la provincia Manabí* Gobierno Provincial de Manabí, Informe de Investigación, 46pp., 2016.
12. INEC: *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua,* Instutito Nacional de Estadisticas y Censos, 23pp., Quito, Ecuador, 2017.
13. MAGAP: *Mapa de ubicación de ingenios azúcareros*, "1:250 000", edit. *Proyecto MAG-IICA-CLIRSEN*,^Ed. Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca, Noviembre, 2012, Quito, Ecuador,
14. ---: *Boletín Agrícola Integral-Nacional. Análisis de Variaciones*. *En:* Nacional, C. G. d. S. d. I. (ed.)*.* Ministerio de Agrícultura y Ganadería, Vol. pp. 4, 2017.
15. ---: *Caña de Azúcar. Cadenas Agroproductivas, [en línea] mayo 2018, Disponible en:* <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/consumo-final-cana-de-azucar> *[Consulta: julio 2018].*
16. MARÍN, F.-R.; M.-A. MORENO; A. FARÍAS; F. VILLEGAS; M.-J. RODRÍGUEZ; B.-M. VAN DEN BER: *Modelaciónde la caña de azúcar en Latinoamérica: Estado del arte y base de datos para parametrización*, pp. 70, ISBN 978-92-79-77322-8, EUR 29018 ES, Oficina de Puclicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2018.
17. MENA-MESA, N.; J. RUIZ-VEGA; J. ARTURO BRYDSON-BONORA; J. S. FUENTES; A. MOLINA-TRUJILLO: "Evaluación de la eficiencia económica de los animales de tiro, en la unidad básica de producción Armando Enrique Cardoso Cuba", *Naturaleza y Desarrollo*, E-ISSN 665-8531, 5(2): 15-25, 2007.
18. NALAWADE, S.; A. K. MEHTA; A. K SHARMA: "SUGARCANE PLANTING TECHNIQUES: A REVIEW", *Contemprory research in India*, ISSN 2231-2137, (Especial Issue): 98-104, 2018.
19. SILVA, E.; F. CASTILLO; J. MOLINA; I. BENÍTEZ ; A. SANTACRUZ ; R. CASTILLO: "Selección de progenitores, varianzas genéticas y heredabilidad para acumulación temprana de sacarosa en caña de azúcar", *Revista fitotecnia mexicana*, 0187-7380, 34: 107-114, 2011.
20. VIEJÓ OJEDA, K. E.: *Estudio de la cadena de valor de la caña de azúcar Saccharum Officinarum en el recinto Tres Postes de la Provincia del Guayas*, 111pp., Tesis (Tesis de Grado Previo a la obtención del Título de: Economista con mención en Economía Agrícola y Agronegocios), Facultad de Economía Agrícola, Universidad Agraria del Ecuador, Milagro, Ecuador, 2013.