



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA

CARRERA DE ECONOMÍA AGRÍCOLA

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ECONOMISTA AGRÍCOLA**

**COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN EN LA CAÑA DE
AZÚCAR (VARIEDAD EC-03 Y EC-04) Y SU INCIDENCIA EN LA
EFICIENCIA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES**

JOSÉ ANDRÉS MONTERO GOMESCUELLO

MILAGRO, ECUADOR

2022

**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**

CERTIFICACIÓN

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de director **CERTIFICO QUE:** he revisado el trabajo de titulación, denominado: **COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR (VARIEDAD EC-03 Y EC-04) Y SU INCIDENCIA EN LA EFICIENCIA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES**, el mismo que ha sido elaborado y presentado por el estudiante, **José Andrés Montero Gomescuello**; quien cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador para este tipo de estudios.

Atentamente,

**ING. ELISA CEDEÑO LUZARDO, MSC
DOCENTE TUTOR**

Milagro, febrero 7 de 2022

FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA

TEMA:

**“COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR
(VARIEDAD EC-03 Y EC-04) Y SU INCIDENCIA EN LA EFICIENCIA DE
PEQUEÑOS PRODUCTORES”**

AUTOR:

JOSÉ ANDRÉS MONTERO GOMESCUELLO

TRABAJO DE TITULACIÓN:

**APROBADO Y PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO
DIRECTIVO COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ECONOMISTA AGRÍCOLA.**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ec. Víctor Quinde Rosales., MSc
PRESIDENTE

Ec. Jorge García Regalado, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ec. Martha Bueno Quiñonez MSc
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Elisa Cedeño Luzardo, MSc
EXAMINADOR SUPLENTE

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios quien ha sido bueno y fiel en todo tiempo, quien me ha dado las fuerzas necesarias para culminar mi carrera.

Agradezco a mis padres, Rodolfo y Maclovio, a mis compañeros con el cual compartí muchas experiencias en el transcurso de la carrera.

DEDICATORIA

La presente dedicatoria especialmente es para mis padres, por sus consejos he llegado lejos. Personas que me enseñaron que su amor y bondad no tienen fin, por demostrarme que el sacrificio y el esfuerzo vale la pena sin importar los riesgos que haya en el trayecto ya que eso es lo que me enseñó a mejorar cada día.

A mi hijo, quién ha sido mi principal motivación e inspiración para esforzarme y no desfallecer en el intento, para una mejor superación con perseverancia y luchar con lo que el futuro me depare.

A mis familiares, aquellos que siempre estuvieron recordándome lo importante que es cumplir con mis ideales dándome palabras de aliento para mi empeño en este proyecto.

RESPONSABILIDAD

La responsabilidad, derecho de la investigación, resultados, conclusiones y recomendaciones que aparecen en el presente trabajo de investigación corresponden única y exclusivamente al autor y los derechos académicos otorgados a la Universidad Agraria del Ecuador.

JOSÉ ANDRÉS MONTERO GOMESCUELLO

C.I. 0954510723

RESUMEN

El presente proyecto compara variables productivas y económicas entre las variedades de caña EC-03 y EC-04 en el cantón Milagro. Este producto representa un rubro importante para la generación de riqueza, debido a sus 100 mil hectáreas plantadas y los 8 millones de TM promedio de caña de azúcar en el 2018. El número de hectáreas plantadas tiene una tendencia a la alza de +24% en promedio. Con respecto a la producción de caña la variedad de mayor resultado es EC-04 con 20,5 TM por encima de la otra, mientras que los resultados de la producción de azúcar por ha, la variedad de mejores resultados es la EC-04 con 1,7 TM por encima de la otra. Al analizar estos resultados frente al valor que se paga por TM/ha, el cañicultor de EC-03 cuenta con ingresos aproximados de 2.842,8 dólares/hectárea de caña por zafra, mientras que el cañicultor de EC-04 cuenta con ingresos de 3.474,2 dólares/hectáreas por caña. La diferencia es de 631,4 dólares/hectárea a favor de la variedad EC-04. Estos resultados se respaldan con el número de hectáreas que se destinan para la producción en el cantón Milagro. Existen 430,9 has destinadas para la variedad EC-04 frente a las 177,1 has de la variedad EC-03, presentando una diferencia de 253,8 has para la primera variedad. Al analizar estos resultados con la producción y las condiciones económicas de los pequeños cañicultores, se identifica que, los productores de la variedad EC-04, superan en los indicadores a los productores de la otra variedad.

Palabras claves: *Producción, productividad, rentabilidad económica, indicadores, variedades.*

SUMMARY

This project compares productive and economic variables between the EC-03 and EC-04 cane varieties in the Milagro canton. This product represents an important item for the generation of wealth, due to its 100 thousand hectares planted and the 8 million MT average of sugar cane in 2018. The number of hectares planted has an upward trend of + 24% on average. Regarding cane production, the variety with the best results is EC-04 with 20.5 MT above the other, while the results of sugar production per ha, the variety with the best results is EC-04 with 1.7 TM above the other. When analyzing these results against the value paid per MT / ha, the sugarcane grower from EC-03 has an income of approximately 2,842.8 dollars / hectare of sugarcane per harvest, while the grower from EC-04 has an income of 3,474 , 2 dollars / hectare per cane. The difference is 631.4 dollars / hectare in favor of the EC-04 variety. These results are supported by the number of hectares that are destined for production in the Milagro canton. There are 430.9 hectares destined for the EC-04 variety compared to 177.1 hectares for the EC-03 variety, presenting a difference of 253.8 hectares for the first variety. When analyzing these results with the production and economic conditions of small sugarcane growers, it is identified that the producers of the EC-04 variety outperform the producers of the other variety in the indicators.

Keywords: *Production, productivity, economic profitability, indicators, varieties*

Índice de Contenidos

INTRODUCCIÓN	10
Caracterización del tema.....	13
Planteamiento de la situación Problemática.....	13
Justificación e importancia del tema.....	14
Delimitación del problema	15
Formulación del problema.....	15
Objetivos	4
Hipótesis.....	15
Aporte teórico	15
Aplicación práctica	16
CAPÍTULO I	17
MARCO TEÓRICO	17
1.1 Estado del arte	17
1.2 Bases teóricas	20
CAPÍTULO II	26
ASPECTOS METODOLÓGICOS	26
2.1 Métodos.....	26
2.2 Variables	27
2.3 Población y muestra	27
2.4 Técnicas de recolección de datos	28
2.5 Diseño experimental.....	29
2.6 Cronograma de actividades.....	29
RESULTADOS.....	30
DISCUSIÓN	65
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	70
ANEXOS	75

Índice de Anexos

Anexo N° 1: Encuesta	75
Anexo N° 2: Entrevista	76
Anexo N° 3: Operacionalización de Variables	77
Anexo N° 4 Cronograma de Actividades	77

Índice de Apéndices

Apéndice N° 1: Variedades de Caña de Azúcar.....	79
Apéndice N° 2 Características Morfológicas de la Variedad EC-03	80
Apéndice N° 3 Características Morfológicas de la Variedad EC-03	81
Apéndice N° 4 Producción de Azúcar en el Ecuador por Ingenios.....	82
Apéndice N° 5 Participación en el Mercado de los Ingenios Azucareros	83
Apéndice N° 6 Superficies y Producción Nacional	83
Apéndice N° 7 Superficies y Producción histórico de Caña De Azúcar.....	84
Apéndice N° 8 Tendencia de la Producción en TM de Caña de Azúcar	84

INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar es uno de los productos agrícolas de mayor importancia para la economía del Ecuador, cuyo involucramiento de muchas líneas de servicios hace ampliamente importante la participación de muchas personas en este producto.

Para Oviedo (2013), la superficie cosechada de caña de azúcar ha progresado, con una tasa de incremento a nivel nacional de 1,76% entre 2002 y 2011. Durante 2011 se observa una reducción de 19,15%. En la región costa está localizada principalmente la caña de azúcar. En el 2011 solo la provincia del Guayas alcanzó el 80,82% de la superficie total cosechada de este producto. En la sierra, las provincias que tienen mayor importancia son Loja con el 9,02% y Cañar con 6,54% de la superficie cosechada. Así mismo, en términos de producción se encuentra que el 69,03% del total de toneladas de caña de azúcar son producidas en Guayas, seguida por Loja con 22,56% y Cañar 5,36%.

Según Elizalde(2015), en nuestro país se han entregado seis variedades comerciales (ECU-01, EC-02, EC-03, EC-04, EC-05 y EC-06). La primera variedad en el 2012 ocupó el 23 % del área cultiva comercial y el 29 % entre siembras comerciales y semilleros. La proyección apunta a que estas variedades y las futuras, formen parte del sistema de producción de los ingenios y cañicultores, procurando localizar a cada variedad en el ambiente más adecuado, que responda a las condiciones de suelo, humedad, temperatura y luminosidad.

En el Ecuador existen tres ingenios muy reconocidos de producción de azúcar que proviene de la caña, los que podemos mencionar Valdez, San Carlos y La Troncal. Su producción proviene de varias décadas atrás en el Ecuador, siendo una de las líneas económicas de mayor desarrollo tecnológico que por condiciones climáticas adversas, la contracción laboral, impuestos al consumo y por bajos precios en el mercado interno y externo, han llevado a este producto a una baja en su producción general.

Por tal motivo y para enfrentar estas caídas productivas, el CINCAE(2018), dio inicio a una reestructuración integral de desarrollo de nuevas variedades y tecnologías que garanticen la sostenibilidad, en un marco de protección ambiental y con alto sentido de responsabilidad social, mejorando sus indicadores de producción y rendimiento, aplicando innovaciones en los procesos productivos, apoyados con la investigación.

Esta institución ha desarrollado ocho variedades de caña de azúcar en el Ecuador, entre las de mayor importancia en el cantón Milagro son EC-03 y EC-04, las mismas que están siendo utilizadas por los ingenios azucareros y cañicultores a fin de alcanzar los mayores potenciales de producción.

Caracterización del Tema

La caña de azúcar en sus diferentes variedades, representan un rubro muy importante para la economía del Ecuador, sea por los rubros económicos que maneja o por el número de personas naturales y jurídicas involucradas. Por tal motivo, se proyecta a realizar un análisis comparativo de la producción que generan los pequeños productores de la variedad EC-03 y EC-04 en el cantón Milagro, para identificar la eficiencia productiva actual y desarrollar alternativas de mejora.

Planteamiento de la Situación Problemática

Entre los principales problemas que enfrentan los cañicultores milagreños, es la escasa información de los resultados productivos y económicos de las diferentes variedades de la caña de azúcar EC-03 y EC-04 que se producen en el cantón Milagro, para que pueda ser utilizada por los cañicultores para futuros análisis. La información en mención servirá como data base para análisis de futuras decisiones y acciones por parte de los productores/inversionistas, debido a que presentará un panorama claro de los resultados de las inversiones, desde el punto de vista de producción y productividad que han tenido los pequeños productores de las diferentes variedades de la caña de azúcar en el cantón Milagro.

Entre los resultados que desarrollará el presente estudio, no solo presentará información de la producción de ambas variedades de caña de azúcar, sino también indicadores de mucho interés para los productores, mismos que puedan ser comparados y analizados bajo diferentes criterios, entre los que podemos mencionar: productividad, estructuras y rentabilidad económica.

Justificación e Importancia del Tema

La gran mayoría de agricultores del cantón milagro, trasladaron sus esfuerzos económicos y de recursos productivos a sólo dedicarse a producir caña de azúcar de las variedades mencionadas, por lo que es importante analizar y determinar directamente con los productores, si la variedad de caña EC-03 o EC-04 es la de mayor productividad y mejores ingresos, los cuales hayan incidido en una mejor calidad de vida en los 450 cañicultores registrados en la zona.

Es importante mencionar que el número de productores de caña involucrados según su variedad son 215 productores para la EC-03 y 235 productores para la variedad EC-04, todos ubicados en el cantón Milagro, que al no contar con información precisa, no podrían identificar mejores oportunidades de inversión.

Además, la producción de la caña de azúcar de las variedades EC-03 y EC-04 desde hace varias décadas, representa para el productor milagreño la fuente principal de ingresos para su hogar, debido a que cuenta con la garantía y respaldo de que su producción está pre-vendida a los grandes ingenios.

El estudio considera el apoyo y soporte de los gremios y asociaciones de agricultores del sector para la obtención de la data de productores y así desarrollar el levantamiento de información en campo. Adicionalmente, aprovechar las juntas o reuniones internas de las asociaciones para así agilizar la logística de obtención de información.

La información primaria que se levante, servirá de base para el desarrollo del análisis con los pequeños productores involucrados existentes en la zona.

Delimitación del Problema

La delimitación espacial del proyecto de titulación es el cantón Milagro, provincia del Guayas, a realizarse en los meses de julio y agosto del 2020, donde se levantó información de la eficiencia productiva de las variedades de caña de azúcar EC-03 y EC-04.

Formulación del Problema

¿Cómo incide en la eficiencia de la productividad las variedades EC-03 Y EC-04 en los pequeños productores de caña de Milagro?

Objetivo General

Analizar el comportamiento de la producción de la caña de azúcar (variedad Ec-03 y Ec-04) y su incidencia en la eficiencia de pequeños productores del cantón Milagro.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la producción de caña de azúcar de la variedad EC-03 Y EC-04 en el cantón Milagro.
- Analizar la estructura organizativa del sector azucarero del cantón Milagro.
- Determinar la eficiencia de los niveles de producción y su incidencia en los tipos de estructura de los pequeños agricultores.

Hipótesis

Los rendimientos productivos de los pequeños productores de la caña de azúcar de la variedad EC-04 presentan una mayor eficiencia en los rendimientos productivos que la variedad EC-03 en el cantón Milagro.

Aporte Teórico

El aporte teórico del presente proyecto de titulación fue generar información primaria de la productividad de los pequeños productores de caña de ambas variedades, donde se visualice la eficiencia productiva de una variedad en relación a otra en relación a los rendimientos de los pequeños productores. Al concluir el estudio, se determinaron los resultados de la producción y las condiciones económicas de los pequeños cañicultores, donde se identifica que, los productores de la variedad EC-04, superan en los indicadores a los productores de la otra variedad.

Aplicación Práctica

La información resultante del presente documento sirve para ser analizada por parte de pequeños productores de caña de azúcar del cantón Milagro y sus asociaciones. Debido a que se identifica información de la productividad y rendimiento económico de cada variedad productiva.

Además, la información de las condiciones de vida de los pequeños productores podrá ser utilizada y analizada por instituciones públicas como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) para futuros proyectos de desarrollo productivos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Estado del Arte

Para el desarrollo del presente proyecto de titulación, es de vital importancia considerar la información existente de documentos o estudios similares que se hayan realizado a lo largo del mundo, entre ellos podemos mencionar:

Para Castro (2017) entre sus conclusiones luego de evaluar dos sistemas productivos, menciona que la evaluación comprende la descripción de la variación existente en una colección para atributos de importancia agronómica con alta influencia del ambiente, tales como rendimiento. Se realiza en diferentes localidades, variando los resultados según el ambiente, además de ocurrir interacción genotipo-ambiente.

Según el investigador Valdez (2015) en el estudio donde se evaluaron diferentes aspectos entre ocho variedades de arroz en la provincia de Los Ríos, indicó entre sus conclusiones que, la variable Rendimiento por Hectárea (R-kg/ha) fue muy significativa y fue determinante para la toma de decisiones de futuras inversiones.

El investigador Arriaga (2016) en el estudio “Evaluación de tres variedades de gramíneas para pastoreo en sistemas de producción de leche en México”, declara entre sus conclusiones que las evaluaciones de los tres tipos de pasto para la alimentación, determinaron que la principal herramienta para escoger la mejor variedad son los rendimientos productivos de leche al finalizar cada ciclo.

Para Enríquez (2015), en el estudio “Evaluación agronómica y productiva de dos variedades de apio (*apium graveolens*) en la provincia de Pichincha”, obtuvo entre sus resultados finales, la determinación de variedades para la toma de acciones, como la producción y la productividad.

El investigador Morales (2016), en la investigación “Evaluación productiva del pasto Falaris en asociación con diferentes variedades de Alfalfa”, entre las herramientas utilizadas de mayor relevancia fueron la producción y productividad, que a través de análisis comparativos, se determinan las variedades de mayor eficiencia productiva.

Según Quijada (2004) en el estudio de “Evaluación de variedades de mango, producción y eficiencia productiva”, esta última fue de las variables evaluadas en el proyecto, donde el índice viene determinado por la relación de kilos de frutas producidas por el volumen de copa, expresado en metros cúbicos.

Según información publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC (2015) sobre estudios realizados de criterios productivos y económicos, era necesario desarrollar los criterios del sistema integrado de indicadores, la encuesta implementada por esta institución en la Sexta Ronda del 2015, los cuales se diseñaron con el propósito de producir una medición general del bienestar del jefe del hogar.

En el mismo proyecto, esta institución permitía un estudio de los factores determinantes que posibilitaban el logro de importantes resultados productivos y económicos; y además respaldaban el estudio del comportamiento de los hogares en respuesta a los cambios en el entorno económico de los programas gubernamentales. Si bien los objetivos generales no han cambiado, en la actualidad se alinean a la lógica del Buen Vivir, brindando los recursos necesarios que sirvan para implementar políticas que contribuyan a eliminar las desigualdades de la población.

Existe un estudio de los resultados del análisis en base al incremento de productividad para el arroz realizado por Saraguay (2017) donde se llega a la conclusión que el productor puede incrementar su rentabilidad y a la vez aumentar la oferta del arroz en el mercado con un producto de calidad, incrementando hasta la

demanda de la población que es creciente, además la relación directa con la parte socioeconómica del productor, pues mejorando su producto puede mejorar dignamente el precio de venta al intermediario.

Bajo este criterio, se cumple la premisa planteada: si se incrementa la productividad del arroz, se mejorarán las condiciones socioeconómicas de los productores de la zona de Los Ríos, ya que la producción será creciente en el mercado arrocero y con ello incrementa la rentabilidad de sus productores.

Para Herrera (2016), en su estudio de calidad de vida mediante el cuestionario Whoqol- Old en adultos mayores, manejó una metodología descriptivo transversal. Se incluyeron a 249 pacientes de la consulta externa del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor. Se utilizó un cuestionario de datos productivos y económicos, denominado WHOQoL-OLD.

Según el estudio de Huato (2013), con respecto al uso de encuestas para medir el indicador de productividad, menciona que la alimentación es un derecho humano y se consigue cuando hay seguridad alimentaria familiar (SAF). En México, el cultivo de maíz es crucial para la SAF pero se requiere incrementar su productividad. Se expone el método productor-innovador (MP-I) para reducir la brecha tecnológica en el manejo de maíz y lograr la SAF de los maiceros de temporal.

En el mismo estudio, el MP-I se validó con productores de Cohetzala, Puebla y consta de cuatro momentos: cálculo del índice de seguridad alimentaria (ISA), aplicación de una encuesta, evaluación del Índice de Apropiación de Tecnologías Radicales (IATR) y el Grado de Empleo de Tecnologías Progresivas (GETP), e identificación de maiceros de altos rendimientos y de su patrón tecnológico.

Finalmente, en Bolivia se desarrolló el estudio sobre los Efectos económicos de subsidios para el sector arrocero en el Municipio de Puerto Gonzalo. Su autor Peralta (2017), resalta la amplia aceptación del proyecto por parte de agricultores, lo

que fortaleció su productividad e ingresos económicos a largo plazo. Aunque, también resalta temas a considerar y tener en cuenta para sus análisis, tales como: la poca información hacia los productores sobre el subsidio, la falta de integración y compromiso de los beneficiarios, poco retorno de información sobre su incidencia económica y social.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Indicadores Socioeconómicos

Para López (2014) la construcción de Indicadores socioeconómicos debe tener tres características: completo, pertinente y mínimo, y debe contemplar todos los aspectos importantes vinculados directamente con el tema, con un enfoque acertado y cubriendo esa realidad con la menor cantidad posible de información.

La misma autora menciona que una vez definida las dimensiones económicas y sociales, se presenta la dificultad para hacerlas operativas, medibles o tangibles. Se debe de verificar condiciones, comparar distintos lugares y situaciones, administrar la información temprana y anticipar tendencias.

En el estudio de Durán(2016), donde su objetivo era alcanzar el objetivo de sustentabilidad, se modificó y elaboró nuevos indicadores -económicos, ambientales y sociales- que sirvan como sensores que midan los diferentes grados del proceso, o si por el contrario, se alejan de la senda de sustentabilidad.

Según el investigador Martínez (2004), los indicadores reflejan de forma cuantitativa y/o cualitativa el estado de las cuestiones ambientales, económicas y sociales y sirven de apoyo en la toma de decisiones. Deben dar respuesta directa a las medidas puestas en marcha, ser válidos estadística, analítica y conceptualmente, definirse a un nivel apropiado de agregación y ser fácilmente cuantificables e interpretables.

Según CIDOB (2010) en estudios realizados en Sudáfrica, los indicadores sociales considerados para estudios a nivel de la población son el nivel de vida, la educación y la salud. Los indicadores son medidos por quintiles, a través de una valoración a la data cuantitativa levantada con encuestas.

En otro estudio realizado en Brasil, la Fundación CIDOB(2005) desarrolló un estudio socioeconómico en la sociedad civil de ese país, trabajando bajo la metodología de levantamiento de datos primarios para luego ser analizado bajo una valoración por quintiles. Los indicadores utilizados para medir los temas socioeconómicos fueron el nivel de vida, la educación y la salud.

Para el desarrollo de los indicadores socioeconómicos, se respalda el presente proyecto de titulación con el Estudio de Medición del Nivel Socioeconómico, desarrollada y utilizada por el (INEC, 2015), los cuales serán aplicado a los agricultores milagreños y presentan a continuación:

La Unidad de Producción parte de las actividades a las que pueden dedicarse los miembros del hogar corresponden a la producción agrícola y la crianza de animales, en esta sección se investiga sobre estas actividades económicas y se aplica a todos los hogares. Esta información nos permitirá identificar las unidades de producción agropecuaria con sus principales características, el destino de a la misma, conocer los gastos en que incurren los hogares para desarrollar estas actividades entre las principales. La Unidad Económica levanta información sobre los montos de ingresos económicos de jefe del hogar en promedio mensual y a su vez se obtiene la información sobre los destinos de los recursos económicos, sean estos ahorros, educación, vestido, entre otros.

1.2.2 Productividad

Para Miranda (2010), la creación de Indicadores de productividad permiten conocer las particularidades de las diferentes ramas industriales, de modo que puedan plantearse alternativas de viabilidad. De igual manera, contar con indicadores clave para estos sectores, permitirá analizar sus características actuales y establecer vías para incrementar sustancialmente la productividad y con esta la rentabilidad y, eventualmente, incrementar la cantidad de empresas.

Según Villalobos(2015) la productividad permitirá identificar las principales restricciones del sistema productivo, que reducen la eficiencia del proceso, mediante la metodología de estudio de trabajo, estudio de tiempos y movimientos, sobre la base de un indicador importante de producción que es la productividad con relación a la materia prima, de mano de obra y económica.

Según Amaro(2014) la política pública ha puesto demasiado énfasis en el desarrollo de capacidades científicas que si bien son una condición para los procesos de innovación, no son suficientes en tanto que encontramos desincentivos para la aplicación de conocimientos susceptibles de solucionar problemas productivos como la producción de alimentos de mayor calidad, mejorar el rendimiento de la agricultura o el contenido nutritivo de nuestra alimentación.

Para Carro (2012) las mejoras de la productividad parecen ser el principal remedio para aumentar los rendimientos, combatir las crisis, el desempleo, la inflación y conseguir productos altamente competitivos.

1.2.3 Rentabilidad Económica

Según Guevara (2015), la rentabilidad hace referencia a los beneficios que se han obtenido o se pueden obtener de una inversión que hemos realizado previamente. Tanto en el ámbito de las inversiones como en el ámbito empresarial es un concepto muy importante porque es un buen indicador del desarrollo de una inversión y de la capacidad de la empresa para remunerar los recursos financieros utilizados.

Para Romo (2013), menciona que entre las grandes y pequeñas unidades de producción lechera (PUPL) existen brechas en la rentabilidad económica (RE) debido a economías de escala significativas; aunque también pueden hallarse al interior del estrato de pequeña escala, dificultando el avance tecnológico y sustentabilidad de la producción lechera.

Para Córdova (2001), tras su investigación que tenía como objetivo de conocer los problemas que afectan la producción, la comercialización y el ingreso que aporta a los productores la producción de Cacao, llegó como conclusión que “la producción de cacao aporta a las familias campesinas entre 42% y 86% de ingresos netos, los ingresos de los productores se vieron afectados por los bajos precios y por los bajos rendimientos por hectárea. Además los programas gubernamentales existentes a través de Alianza para el campo fueron insuficientes para el productor.

1.2.4 Producción de Caña en Milagro

Para Morán (2016), en el cantón Milagro pertenecen pequeños y medianos agricultores, en estos lugares donde se cultiva aproximadamente 8.000 mil hectáreas del cultivo de caña de azúcar.

Según Barcia (2012), la caña de azúcar es considerada uno de los principales productos en América Latina, para Ecuador su representación tiene su importancia aunque en menor grado. Los datos del Banco Central, nos informa, que: la producción de la caña de azúcar contribuye con el 1,4% al PIB nacional y genera más de 30.000 empleos directos y 80.000 indirectos sobre todo en la época seca de su cosecha (de julio a diciembre).

Para Rodríguez (2015) y sustentada con información secundaria del CINCAE desarrollada en el 2011, la caña de azúcar (*Saccharum Officinarum*) constituye, desde el punto de vista de la producción azucarera, el cultivo de mayor importancia a escala mundial. La superficie sembrada en el Ecuador es de 110.000 ha, de las cuales 74.100 ha están destinadas a la producción de azúcar y el resto a la producción de panela. La distribución de las áreas sembradas en los ingenios es la siguiente: Valdez 20.100 ha, San Carlos 22.500 ha, Ecudos 24.800 ha, Monterey 2.200 ha, Lancem 3.300 ha, Isabel María 1.200 ha.

Según Mendoza (2016), ECU-01, EC-02, EC-03 y EC-04. Todas las variedades superan a la variedad más sembrada denominada Ragnar tanto en caña como en azúcar. Hasta el momento la expansión de la primera variedad ha sido exitosa, llegando a las 10000 ha sembradas comercialmente, en apenas 5 años de haberse entregado. (Castillo, 2012)

1.2.5 Variedades de Caña

Variedad EC-03

Según la CINCAE(2011), tiene un tallo de altura mediana, entre 2.7 y 3.4 m. de un crecimiento erecto alineación en zigzag débil entrenudo, tiene forma cóncavo convexo, con presencia fuerte de cera, con una longitud mediano, entre 11.0 y 17.7 cm con diámetro grueso, entre 3.0 y 4.5 cm. hoja color verde intenso un ancho entre 5.7 y 7.8 cm y un deshoje bueno.

Según Alcívar (2013), menciona que la variedad de caña EC-03 cuenta con raíces más largas que miden hasta 20cm, por lo que requiere una mayor demanda de agua. En suelos Entisoles entre las variedades con mayor densidad de raíces presentando buena población en tallos y rendimiento agrícola, se destaca la variedad EC-03 con un crecimiento del 17% y una producción de 96 TCH.

Para Mendoza (2016), el modo de cultivar caña de azúcar es en trozos de 80 cm entrelazadas, los tallo que se utilicen deben tener entre 7 y 8 meses de la anterior cosecha de un cultivo que haya sido sano.

Variedad EC-04

Para Andrade(2015), la competitividad de los mercados y la sostenibilidad de la producción de caña de azúcar, los ingenios azucareros ECUDOS, San Carlos y Valdez vienen realizando desde 1998 una inversión considerable en investigación, para la obtención de nuevas variedades y desarrollo de tecnologías para el manejo de este cultivo, a través de su Centro de Investigación (CINCAE), garantizando que las variedades a entregarse a los ingenios y a los cañicultores presenten buenas

características de producción de caña, rendimiento de azúcar y resistencia o tolerancia a las principales enfermedades y plagas presentes en la zona.

Según Elizalde (2015), la variedad EC-04 se encuentre entre las de mayor importancia, ya que desde el 2013 ha sufrido un incremento del 23% del área cultiva comercial y semilleros. La proyección apunta a que estas variedades y las futuras, formen parte del sistema de producción de los ingenios y cañicultores, procurando localizar a cada variedad en el ambiente más adecuado, que responda a las condiciones de suelo, humedad, temperatura y luminosidad.

CAPÍTULO II

ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 Métodos

El presente documento de investigación fue elaborado bajo un enfoque teórico, donde a través de información primaria se dio respuesta a la hipótesis y objetivos planteados, donde se analizaron indicadores productivos y económicos de los dos tipos de variedades en análisis y se generaron criterios, conclusiones y recomendaciones.

2.1.1 Modalidad y Tipo de Investigación

El proyecto de titulación se manejó bajo la modalidad no experimental, donde la información se trabajó bajo criterios transversales obtenidos en la presente fecha (información primaria) que sirvió de base para el cálculo de indicadores. Esta se obtuvo a través de las encuestas, desarrolladas a los pequeños productores.

2.1.1 Tipo de Investigación

El proyecto de titulación, debido a su enfoque se desarrollaron estudios cuantitativos gestionados bajo la herramienta de la encuesta que fue dirigida a los pequeños productores de caña de azúcar variedad EC-03 y EC-04. Según Jansen (2013) muchos estudios cuantitativos describen en números la diversidad de ciertos conocimientos o comportamientos en una población por medio de encuestas dirigidas a una pequeña muestra de los miembros de dicha población.

Debido a su diseño, el proyecto de titulación contó con una investigación no Exploratoria, donde sin manipular la data se analizaron criterios cuantitativos. Debido a la lógica del presente proyecto, se desarrolló bajo una investigación inductiva, ya que nació de una situación particular para llegar a conclusiones generales. Según Abreau (2014) el razonamiento inductivo que comienza con la observación de casos específicos, el cual tiene por objeto establecer principalmente generalizaciones.

Con respecto a su enfoque, se trabajó con data Cuantitativa levantada con la encuesta, desarrollada a los productores de caña en el cantón Milagro

2.2 Variables

Las variables que se estudiaron a lo largo del presente proyecto de titulación fueron los siguientes:

2.2.1 Variable Independiente.

Sistema de producción de caña de azúcar de la variedad EC-03 y EC-04.

2.2.2 Variable Dependiente.

Situación productiva y económica del pequeño productor de caña de la variedad EC-03 Y EC-04.

2.2.3 Operacionalización de las Variables

La matriz de operacionalización de las variables donde se visualiza los tipos de variables, las dimensiones, indicadores, tipos de medición en instrumentos se presenta en la tabla 1 (Ver Anexo 1).

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

La población de agricultores de caña según la variedad es la siguiente: con respecto a EC-03 la población de estudio es 215 cañicultores y con respecto a la variedad EC-04 la población es de 235 cañicultores, todos ubicados en el cantón Milagro.

2.3.2 Muestra

La fórmula y los datos a utilizados para el cálculo de la muestra fue:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

La aplicación de la encuesta fue en una población finita ubicada en el cantón Milagro. A continuación se presenta el desglose de su cálculo:

		VARIEDAD DE CAÑA	
		EC-03	EC-04
Muestra	n	138	146
Factor Probabilístico	Z	1,96	1,96
Población	N	215	235
Varianza de la Proporción	p	0,5	0,5
Varianza de la Proporción	q	0,5	0,5
Error (5%)	e	0,05	0,05

La fórmula del cálculo de la muestra dio como resultado, 138 encuestas a desarrollar a productores de caña de la variedad EC-03 y 146 encuestas a productores de EC-04, todos ubicados en el cantón Milagro.

2.4 Técnicas de Recolección de Datos

La técnica para el levantamiento de datos utilizados fue a través de investigación de campo, siendo la herramienta la encuesta (ver Anexo 2), la misma que se desarrolló con los productores de caña de azúcar de las variedades en estudio.

La segunda etapa es la tabulación de los datos y el armado de informe de resultados. Los datos finales sirvieron de base para realizar el análisis comparativo entre las variedades de caña de azúcar.

Finalmente, se trabajó con la entrevista dirigida a los administradores y directivos de la hacienda productora de caña de azúcar, que tiene operaciones en el cantón Milagro y que se encuesta en el Anexo 3.

2.5 Estadística descriptiva

El desarrollo de los resultados fue trabajado bajo estadística descriptiva, donde en primera instancia se levantó y analizó información existente en el SIPA, MAG, INEC, entre otras, con respecto a temas productivos y los rendimientos. La razón de este criterio, es describir en detalle y en forma numérica, la situación económica de los productores según su variedad.

Para el objetivo 2, se utilizó la herramienta de la encuesta del estudio productivo y económico, INEC-2015. Con esta herramienta se levantó información de temas económicos y productivos de la producción de caña de la variedad EC-03 Y EC-04. Su aplicación fue bajo muestreo aleatorio simple.

Luego de contar con la data tabulada, se procedió a dar respuesta al objetivo 3 del presente proyecto de titulación, donde se analizó y comparó cada uno de los indicadores levantados a los cañicultores del cantón Milagro, en sus diferentes variedades de producción.

2.6 Cronograma de Actividades

Las actividades y sus tiempos para el desarrollo del presente proyecto de titulación, se presentan en el Anexo 4.

RESULTADOS

Diagnóstico de la Producción de Caña de Azúcar de la variedad ec-03 y ec-04 en el cantón Milagro

Variedades de Caña de Azúcar

En el Ecuador, en las últimas dos décadas se ha invertido en ampliar las variedades de caña de azúcar, con el objetivo de buscar altas producciones, que resistan las enfermedades y que se adapten a las condiciones climáticas y del suelo.

Las variedades EC-03 y EC-04 se liberan a la producción comercial, con el objetivo de ofrecer a los ingenios y cañicultores otras alternativas de siembra, que les permita incrementar su productividad.

Con respecto a las características varietales, el número de tallos por metro cuadrado es de 10 a 12 para la variedad EC-03, mientras que 12 a 14 tallos por metro cuadrado se encuentra en la variedad EC.04, así como se visualiza en Figura 1, ubicada en apéndices.

Al analizar las características morfológicas identificamos que el tallo de la variedad EC-03 cuenta con una altura mediana, entre 2,7 a 3,4 metros, su crecimiento es erecto y su alineación en zigzag es débil. Además, su forma es cóncavo convexo, grueso entre 3,0 a 4,5 centímetros y es de color rojizo amarillento (A. Con cera y B. Sin cera), así como se muestra en la Figura 2, ubicada en Apéndice 2.

Por su parte, las características morfológicas que identificamos en la Variedad EC-04, es que el tallo cuenta con una altura mediana, entre 2,5 a 3,4 metros, su crecimiento es semirecto y su alineación en zigzag es ausente o muy débil. Además, su forma es cóncavo convexo, grueso entre 2,5 a 3,0 centímetros y es de color amarillo cremoso (A. Con cera y B. Sin cera), así como se muestra en la Figura 3 (Ver Apéndice 3)

Según Cincae(2018) se cosecharon 76.158,1 Has, con una producción total de 490.016 Tm de azúcar al mes. A esto se suma los datos de Fenazúcar, muestra que los ingenios pequeños de Ecuador produjeron 82.572 TM de azúcar, generando un total de 572.588 TM, así como se muestra en la tabla

Tabla 4 Producción de azúcar en el Ecuador por Ingenios - 2018

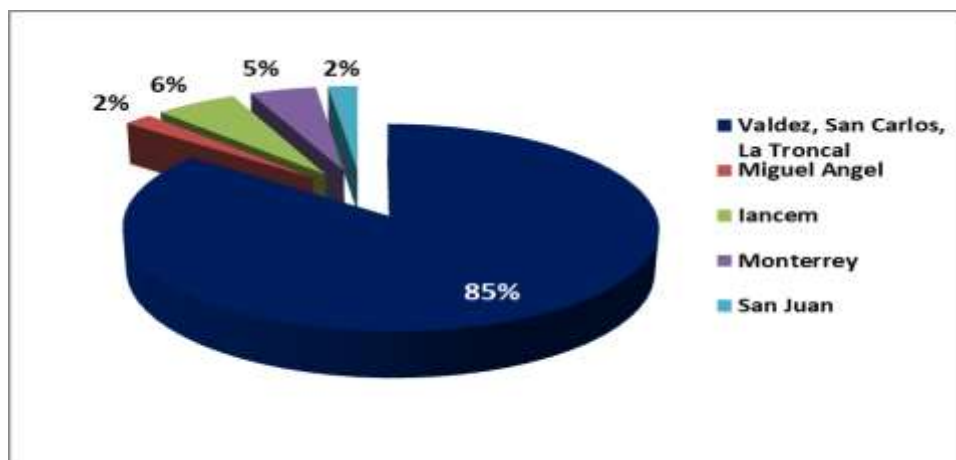
INGENIO	Producción de Azúcar TM
Valdez, San Carlos, La Troncal	490.016
Miguel Angel	11.442
Iancem	32.752
Monterrey	26.578
San Juan	11.800
TOTAL	572.588

Fuente: Cincae y Coazúcar, 2018. Elaborado por: El Autor, 2021

Es importante resaltar la gran participación del mercado de los tres ingenios más grandes del Ecuador: Valdez, San Carlos y La Troncal, mismos que representan el 85,6% del mercado, mientras que los pequeños ingenios representan el 14,4% de participación en el mercado ecuatoriano. Los datos se visualizan en la figura que se presenta a continuación.

Figura 4

Participación en el mercado de los ingenios azucareros



Fuente: Cincae y Coazúcar, 2018 Elaborado por: El Autor, 2021

Superficie Sembrada, Cosechada y Producción de Caña de Azúcar en TM en el Ecuador

En la última década, en promedio se han plantado 110.291 hectáreas, cosechando 102.513 has con una producción de 8´382.523 TM por año, así como se presenta en la Tabla 5.

Es importante resaltar, en el año de mayor importancia con respecto a resultados es el 2019, el cual cerró con 126.246 has plantadas, de las cuales se cosecharon 121.812 has representando el 96,5% de eficiencia, y generando una producción de 9´257.700 TM de caña de azúcar destinadas a la producción de azúcar refinada.

En contraparte, el año de 2011 se registró una caída de -18% en las superficies plantadas, impulsando una caída de -19% en las superficies cosechadas y obteniendo -3% en la producción en toneladas métricas de caña comparando con el año anterior.

Tabla 5 Superficies y Producción Histórico de Caña De Azúcar para Azúcar (Tallo Fresco)

Año	Superficie Plantada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Producción (TM)
2010	115.967	106.928	8.347.182
2011	94.835	86.455	8.131.819
2012	106.926	95.239	7.378.922
2013	113.160	101.066	7.158.265
2014	113.293	96.892	8.251.306
2015	104.558	102.616	10.106.105
2016	109.541	104.661	8.661.609
2017	116.483	110.603	9.030.074
2018	101.898	98.856	7.502.251
2019	126.246	121.812	9.257.700

Fuente: SIPA, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

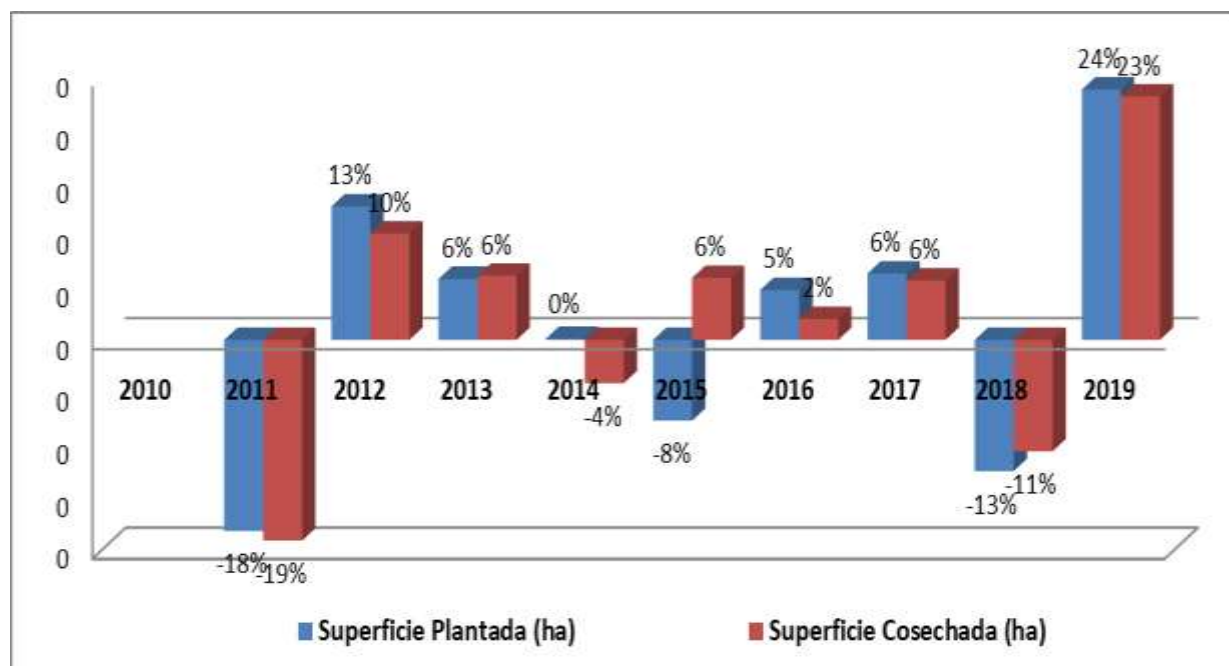
Es importante resaltar, que no ha existido una constante en el comportamiento de la variación de las superficies plantadas y cosechadas de caña de azúcar en el

Ecuador. Así como se muestra en la Figura 5, las variaciones son muy constantes y en ningún caso se presenta una tendencia constante.

La variación en positivo de mayor relevancia se visualiza en el 2012, teniendo un resultado de +13% de las superficies plantadas y del 10% en las superficies cosechadas, y en el 2019 con una variación de +24% en las superficies plantadas y de +23% en las superficies cosechadas, siendo este el año de mayor importancia según el número de hectáreas plantadas y cosechadas.

En contraparte, es importante identificar los años con variación en negativo, siendo estos el 2011 en promedio con -18,5%, el 2015 con -8% en las superficies plantadas y el 2018 con -12% en promedio para superficies plantadas y cosechadas. Esta información se visualiza en la Figura 5.

Figura 5
Superficies Plantadas y Cosechadas de Caña de Azúcar



Fuente: SIPA, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

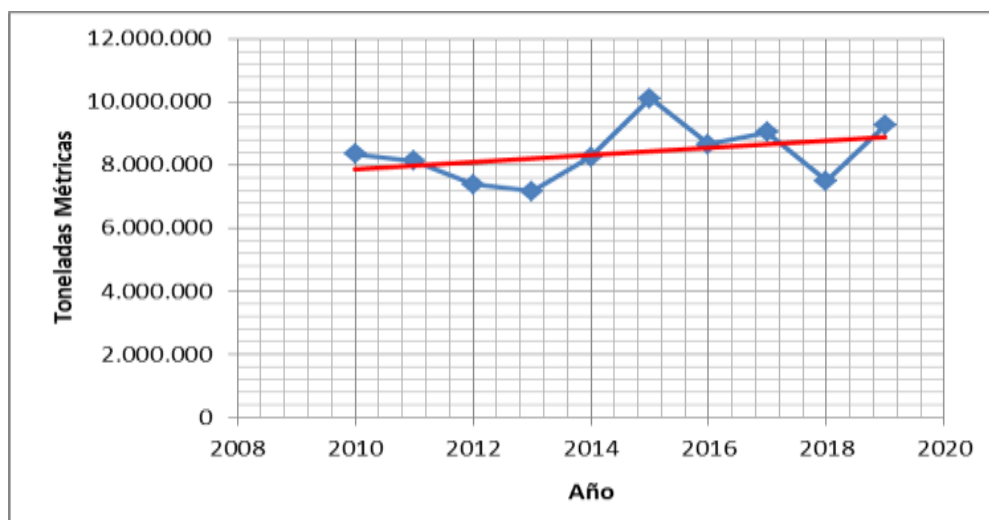
Con respecto a la producción en TM de caña de azúcar, según información levantada al (SIPA, 2019), la producción promedio de la última década ha sido de 8'382.523 TM de caña de azúcar, manteniendo una tendencia a la alza, así como se visualiza en la figura 6.

Los años de mayor relevancia con respecto a la producción de caña de azúcar son el 2015 con 10'106.105 TM, el 2019 con 9'257.700 TM y en tercera instancia el 2017 con 9'030.074 TM. En contraparte, los años de menor relevancia con respecto a la producción de caña de azúcar en la década analizada son el 2013 con 7'158.265 TM, seguido por el 2012 con 7'378.922 TM y finalmente el 2018 con 7'502.251 TM.

Es importante resaltar que la variación en TM de caña de azúcar entre el 2010 al 2019 es de 910.519 TM registrando un crecimiento del 10,9%, desde el inicio y finalización de la década.

Figura 6

Tendencia de la Producción en TM de Caña de Azúcar



Fuente: SIPA, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

Superficie Sembrada, Cosechada y Producción de Caña de Azúcar en el cantón Milagro

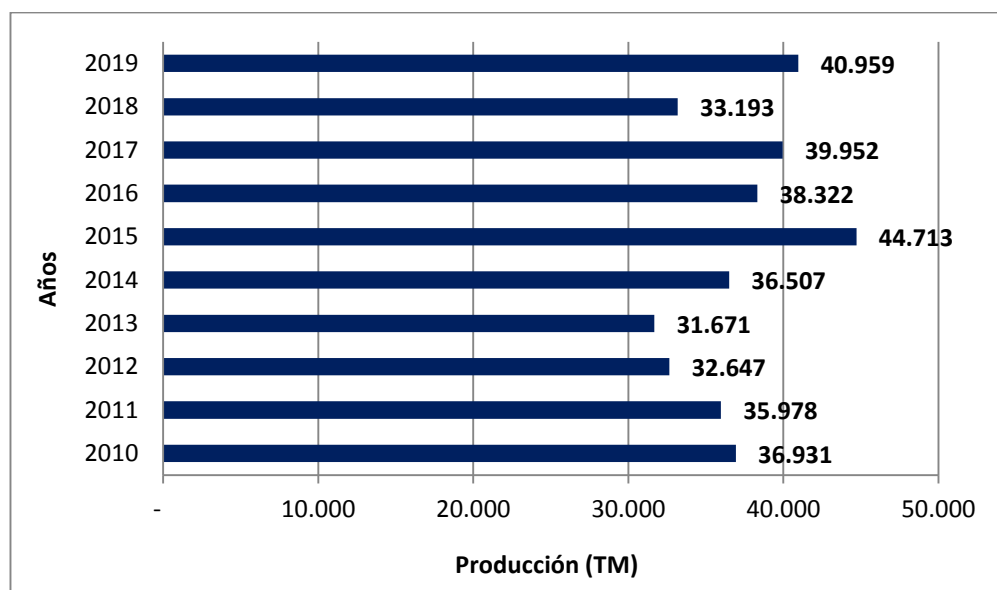
En el Apéndice 4, se puede visualizar en detalle el número de superficie plantada, cosechada y la producción(TM) que se ha generado en el cantón Milagro con las variedades EC-03 y EC-04 respectivamente.

El promedio de hectáreas sembradas de manera anual de la variedad EC-03 por parte de los pequeños productores es de 488 HA, mientras que de la variedad EC-04, se sembraron en promedio 1.104 HA.

Con respecto a la producción en el cantón Milagro de los pequeños productores, la variedad EC-03 mantiene un promedio de 37.087 TM. Por su parte, la producción promedio de EC-04 ha sido de 83.906 TM.

Figura 7

Producción de Caña De Azúcar de los pequeños productores en el Cantón Milagro

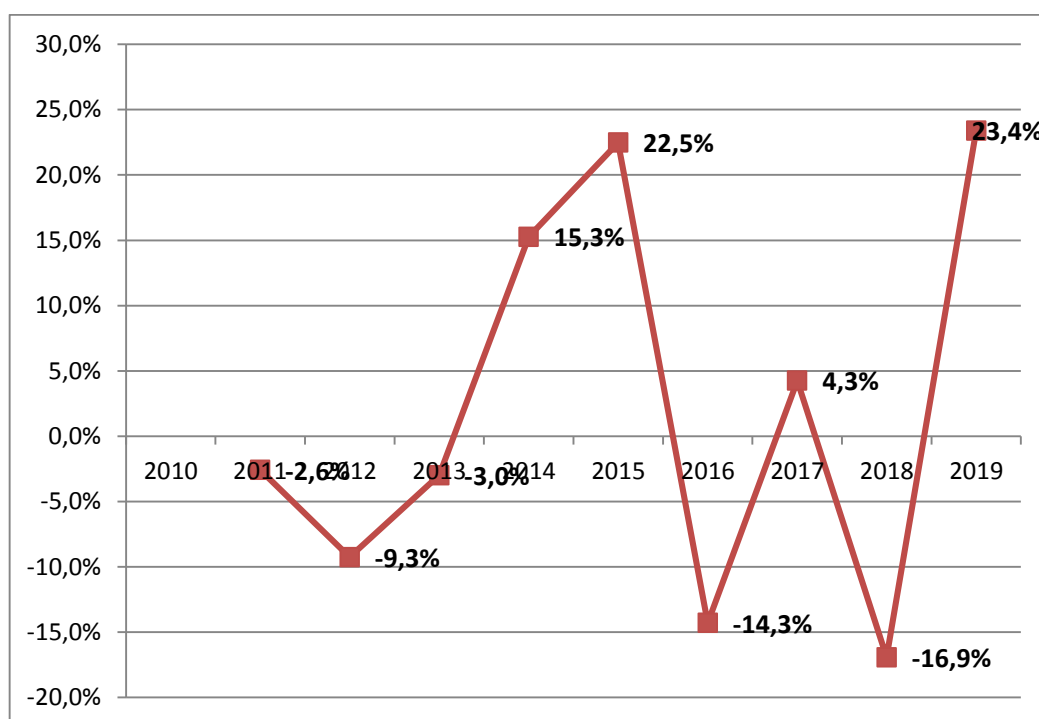


Fuente: SIPA-MAG, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

La variación que presenta la producción de los pequeños productores desde el 2010, asciende a 2,2% en promedio, siendo el año 2019 el más importante con 23,4% y el menos atractivo el 2018 con -16,9%, así como se visualiza en la figura 8.

Figura 8

Variación de la Producción de Caña De Azúcar Pequeños Productores - Cantón Milagro



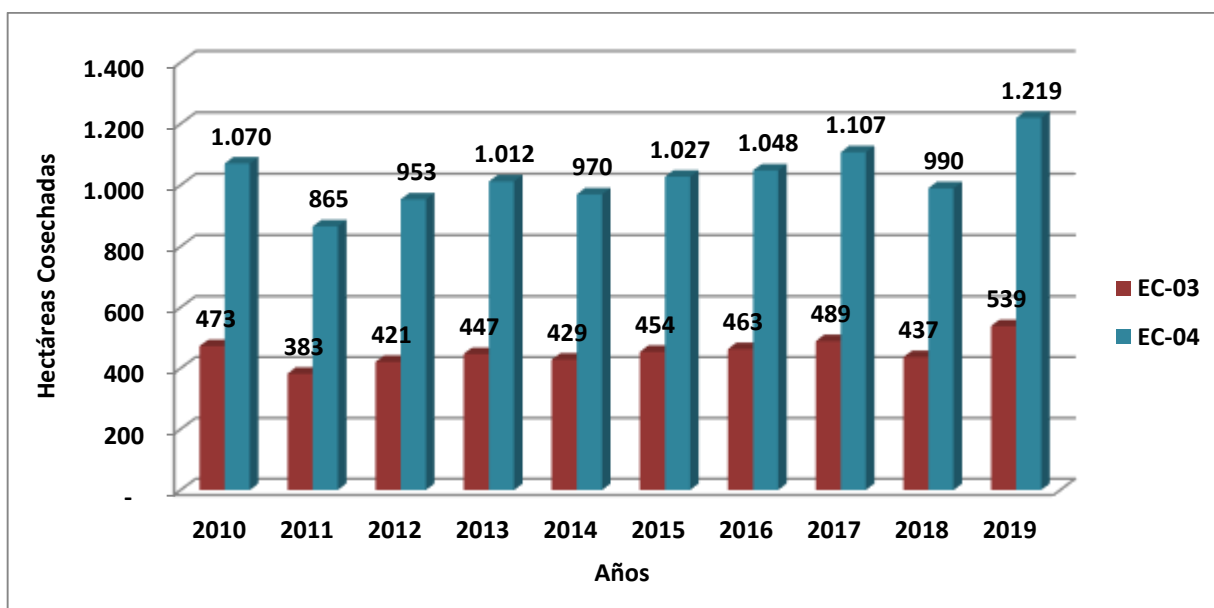
Fuente: SIPA-MAG, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

Al revisar las cifras de hectáreas cosechadas, el promedio alcanzado de la variedad EC-03 fue de 488 hectáreas, siendo el 2019 el registro de 559 ha las que obtuvieron cosechas. Para el caso de la variedad EC-04, se registra un promedio en los últimos 10 años de 1.104 hectáreas cosechadas, siendo el 2019 el año que registró 1.219 ha cosechadas (Ver Figura 9).

Por su parte, la situación de los grandes productores para la variedad EC-03 alcanzan un promedio de 488 hectáreas cosechadas, siendo el 2019 el año que registraron 539 ha/cosechadas. En el caso de los productores de la variedad EC.04, el promedio registrado en el 2019 fue de 1.026 hectáreas cosechadas.

Figura 9

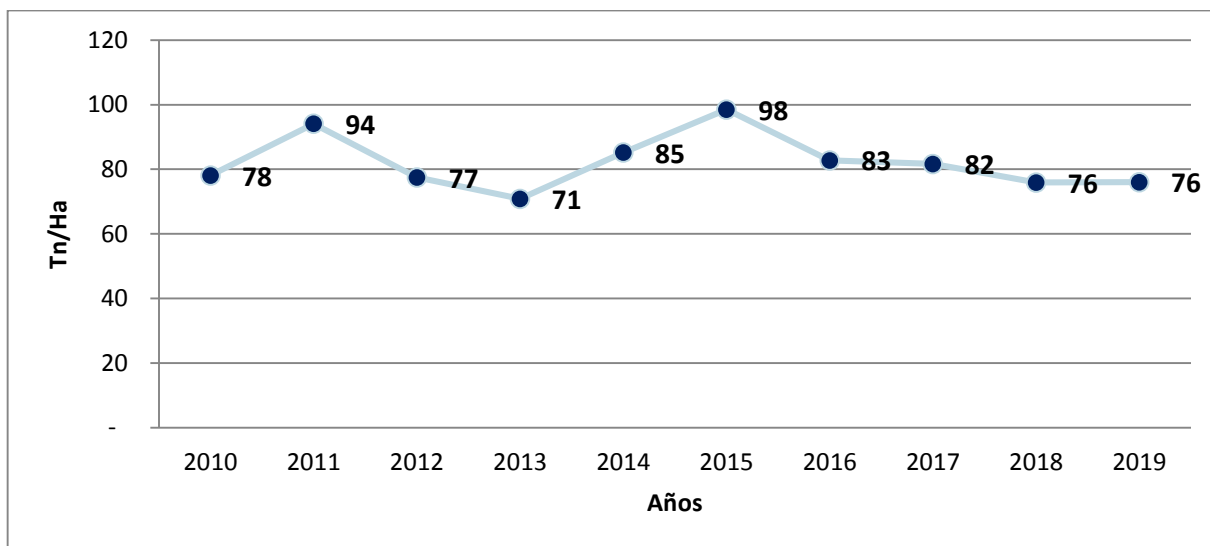
Hectáreas Cosechadas de Caña De Azúcar pequeños productores - Cantón Milagro



Fuente: SIPA-MAG, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

Figura 10

Productividad por hectárea pequeños productores - Cantón Milagro

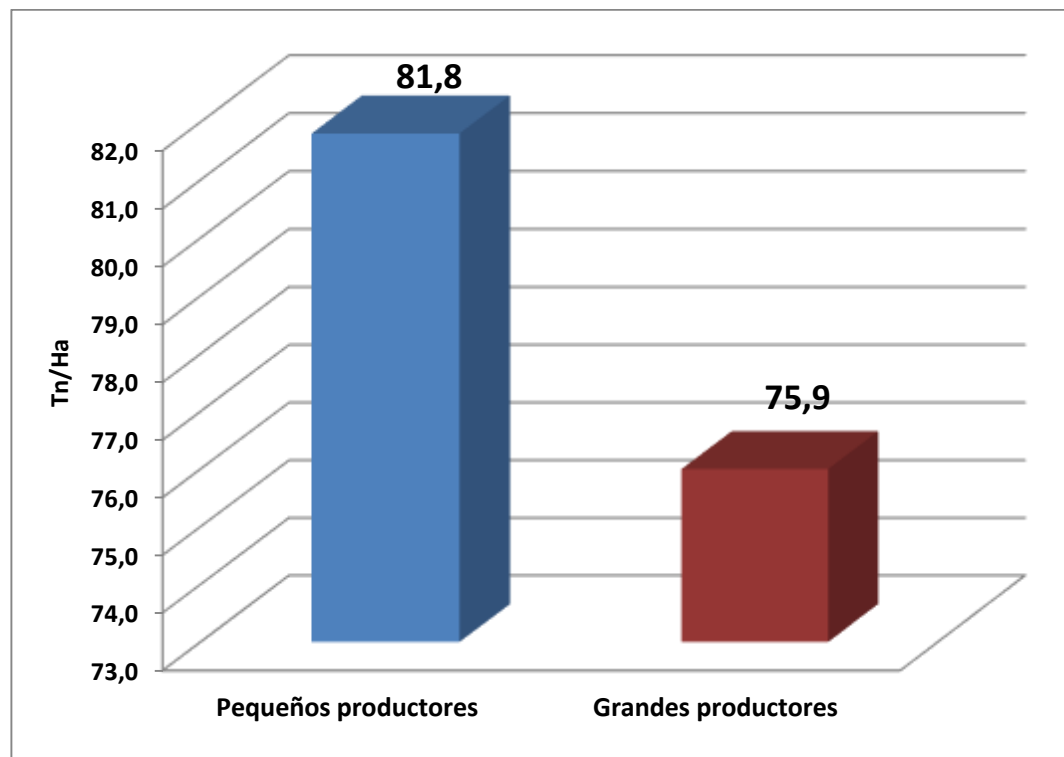


Fuente: SIPA-MAG, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

La productividad actual de los pequeños productores de la variedad EC.03 asciende a 81,7 TM/ha, mientras los que se dedican a la variedad EC-04 alcanzan cifras de 81,8 TM/ha. En el caso de los grandes productores, la productividad para el 2019 fue de 75,9 TM/ha para EC-03 y 75,8 TM/ha para la variedad EC-04 (Ver Figura 11).

Figura 11

Productividad Pequeño y Grande Productor de Caña De Azúcar - Cantón Milagro



Fuente: SIPA-MAG, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

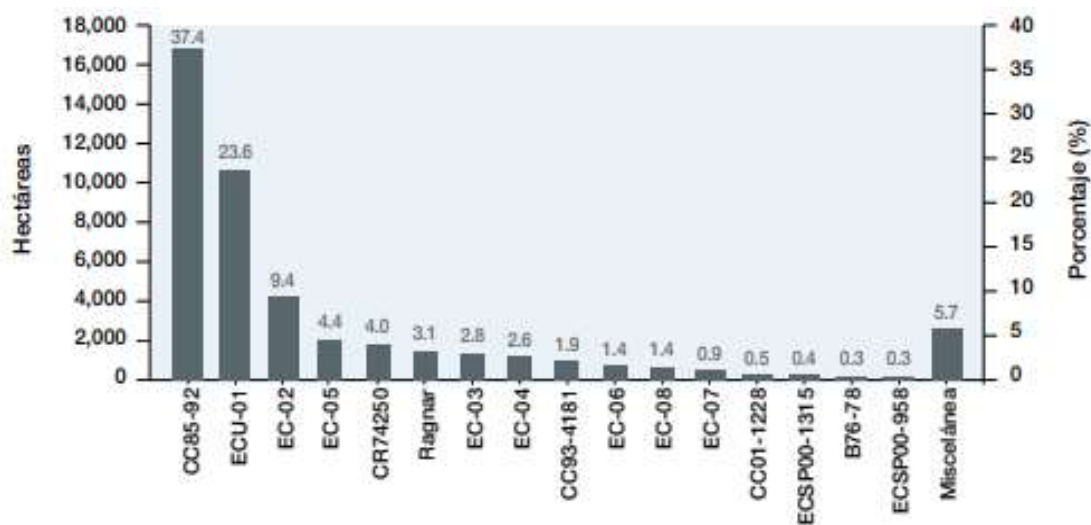
Producción según Variedad EC-03 y EC-04

Considerando como base la información de la producción nacional del SIPA en el 2018, y cruzando con la información del Cincae y Coazúcar del mismo año, se puede determinar las hectáreas plantadas.

En la Figura 12, se presentan las hectáreas sembradas y su porcentaje de participación de todas las variedades de caña de azúcar, entre las que visualizamos las variedades EC-03 y EC-04.

Figura 12

Hectáreas Sembradas y Porcentaje de Participación de las Variedades Sembradas en el Ecuador



Fuente: Cincae y Coazúcar, 2018

El porcentaje de participación de la variedad de EC-03 es del 2,8% representando 2.853,2 hectáreas plantadas, mientras que la variedad EC-04 representan el 2,6% registrando 2.649,4 hectáreas. La tabla de datos en detalle, se puede visualizar en la Tabla 8.

Tabla 8 Producción en Hectáreas de las Variedades EC-03 y EC-04

Variedad	Superficie Plantada (Há)
EC-03	2853,2
EC-04	2649,4

Fuente: Cincae, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

Rendimiento Productivo

En la Tabla 9 se exponen las cifras promedio por variedad, con respecto a producción en toneladas de caña por hectárea (TCH), el rendimiento en kilogramos de azúcar por tonelada de caña (KATC) y la producción de azúcar por hectárea (TAH).

Tabla 9 Promedios combinados de la zafra, en toneladas y kilogramos por hectárea

VARIEDAD	Producción de Caña (TCH)	Rendimiento de Azúcar (KATC)	Producción de Azúcar (TAH)
EC-03	92,3	110,3	10,1
EC-04	112,8	103,3	11,8

TCH = Toneladas de caña por hectárea

KATC = Kilogramos de azúcar por tonelada de caña

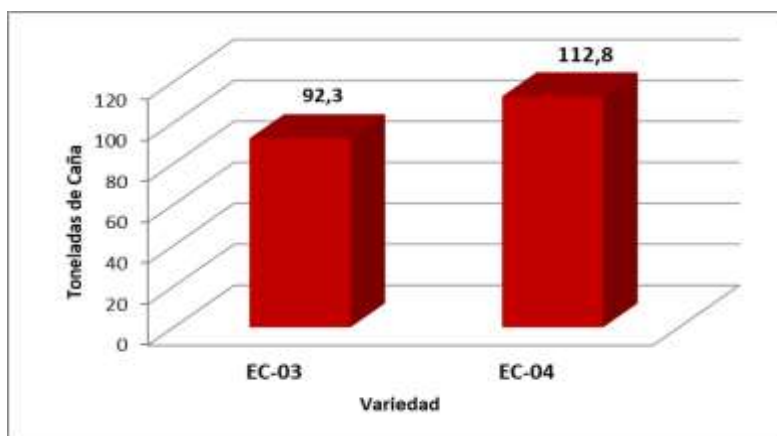
TAH = Toneladas de azúcar por hectárea

Fuente: Cincae **Elaborado por:** El Autor, 2021

En la Figura 13 se visualiza la diferencia en Toneladas Métricas de caña de azúcar entre las variedades EC-03 y EC-04, siendo esta de 20,5 TM, donde la producción promedio en una zafra llega a 112,8 TM de la variedad EC-04, representando un valor significativamente mayor.

Figura 13

Toneladas de caña por hectárea

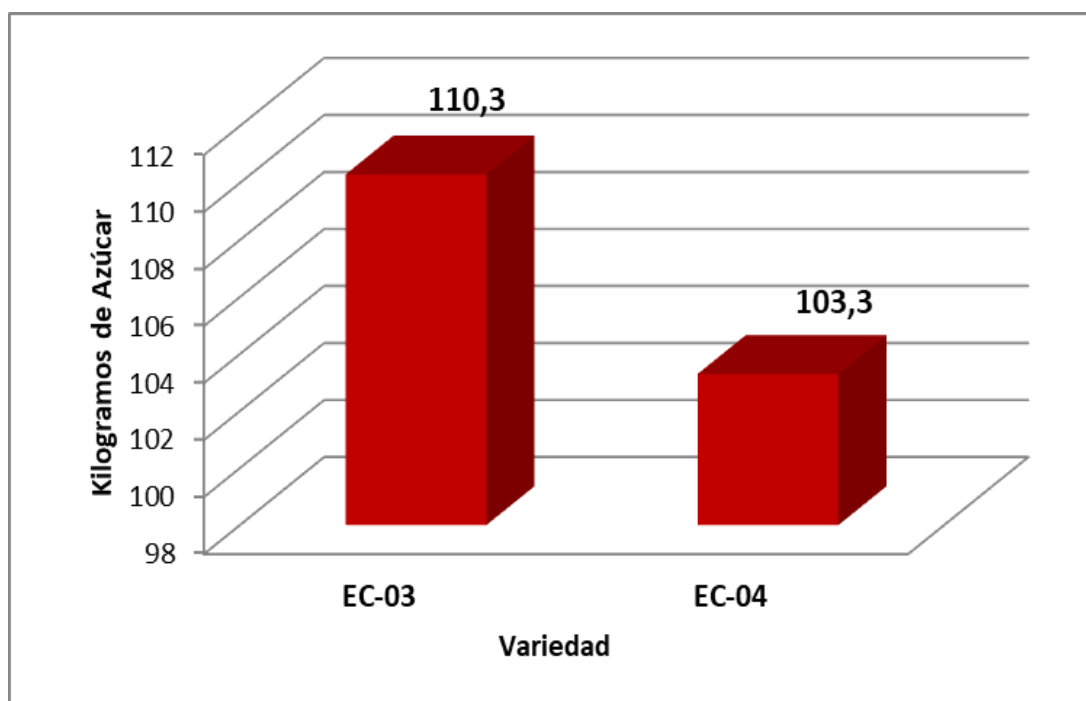


Fuente: Cincae **Elaborado por:** El Autor, 2021

Situación diferente sucede al momento de la refinación de la caña y su transformación en azúcar comercial. En la Figura 14 se presenta los kilogramos, la cantidad de azúcar refinada que se obtiene luego de su industrialización por tonelada de caña, siendo una diferencia de 7 kilogramos, donde la producción de la variedad de EC-03 es mayor con 110,3 kilogramos de azúcar refinada.

Figura 14

Kilogramos de azúcar por tonelada de caña

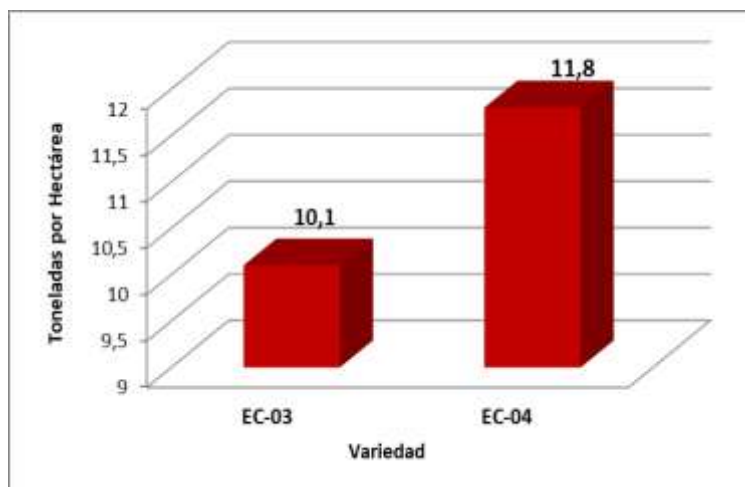


Fuente: Cincae Elaborado por: El Autor, 2021

Al determinar la productividad de la azúcar en una hectárea, en la Figura 15 presenta las toneladas métricas de cada variedad, siendo la producción de EC-04 mayor con 1,7 TM de diferencia, alcanzando una producción total de 11,8 TAH, mientras que la variedad CE-03 presenta un resultado de 10,1 TAH.

Figura 15

Toneladas de azúcar por hectárea



Fuente: Cincae Elaborado por: El Autor, 2021

En la Tabla 10, se presenta la relación de la producción de azúcar frente a la producción de caña en una hectárea, siendo en valores porcentuales la de mayor relevancia la variedad EC-03 con 10,9%, y mayor con 0,4% que la variedad EC.04.

Tabla No. 10 Relación producción de azúcar y producción de caña por hectárea

VARIEDAD	Producción de Caña (TCH)	Producción de Azúcar (TAH)	Relación de Azúcar sobre producción de caña
EC-03	92,3	10,1	10,9%
EC-04	112,8	11,8	10,5%
PROMEDIO	102,8	11,0	10,7%

Fuente: Cincae Elaborado por: El Autor, 2021

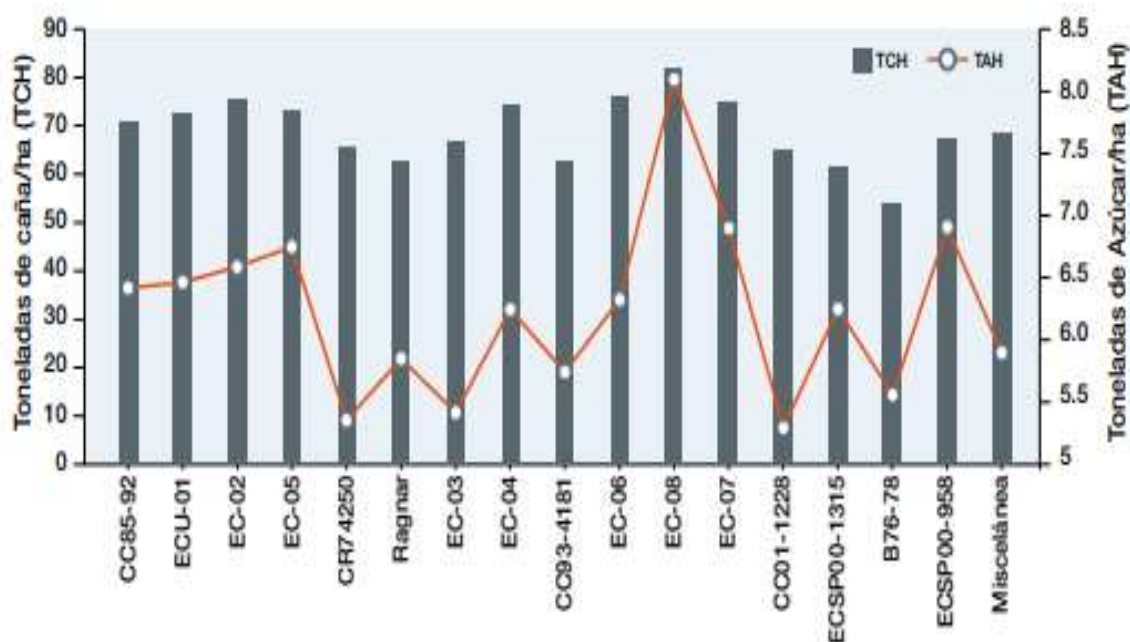
Al analizar toda la información presentada, identificamos que los valores de producción de caña, azúcar y su relación, son muy similares en temas de rendimientos. El único valor que realmente resalta es la producción de caña por hectárea, siendo de 20,5 TM, mayor la variedad EC-04, pero al industrializar el

insumo, la diferencia baja considerablemente a 1,7 TM de azúcar por hectárea. Esta reducción de la diferencia se debe a que la relación de la producción azúcar/caña es mayor en la variedad EC-03 con 0,5%.

Como dato adicional, es importante registrar los promedios que generan ambas variedades en el presente estudio. Con respecto a la producción de caña generan 102,6 TCH, por su parte los rendimientos de azúcar por tonelada de caña promedian 106,8 KATC, además la media de producción de azúcar por hectárea es 11,0 TAH y finalmente la relación azúcar/caña generan 10,7% por hectárea.

Figura 16

Producción de caña y azúcar de las variedades EC-03 y EC-04 en relación con otras variedades



Fuente: Cincae y Coazúcar, 2018

En la Figura 16, se analizan las TM de caña frente a las TM de azúcar por hectárea, donde se visualiza claramente que, la variedad EC-04 su rendimiento de producción de azúcar es mayor que la variedad EC-03.

Precios de la Caña de Azúcar

Históricamente, el precio que se paga al cañicultor por la TM de caña de azúcar desde el 2013 al 2020 cuenta con un promedio de 30,8 dólares, así como se visualiza en la Tabla 11.

Tabla 11 Precios de la Tonelada Métrica de Caña de Azúcar/Año

Años	Unidad	Precio ponderado Nacional (Usd)
2013	Tonelada Métrica	29,7
2014	Tonelada Métrica	30,1
2015	Tonelada Métrica	31,6
2016	Tonelada Métrica	31,4
2017	Tonelada Métrica	31,3
2018	Tonelada Métrica	31,3
2019	Tonelada Métrica	30,0
2020	Tonelada Métrica	30,6

Fuente: SIPA Elaborado por: El Autor, 2021

Esta cifra alcanzó el pico más alto en el 2015, llegando a pagarse al productor la cifra de 31,68 dólares por TM y el año de menor valor pagado fue el 2013 con 29,79 dólares por TM.

Productividad de la Caña de Azúcar

Al analizar la información correspondiente al cantón Milagro, identificamos que existen 1.119,80 hectáreas de producción de las dos variedades de caña en estudio, siendo el 29,1% de la variedad EC-03 y el 70,9% de la variedad EC-04, así como se muestra en la Tabla 12 que se presenta a continuación.

Es importante revisar que los datos actualizados al 2018 por el Cincae presenta información de las variedades, siendo estas que las toneladas de azúcar por hectárea del cantón Milagro para la variedad EC-03 es 6,7 y para la variedad EC-04 alcanzaron los 7,5 TAH.

Tabla 12 Variedad de caña en el cantón Milagro, superficie plantada y productividad

Variedad	Superficie Plantada (ha)	TCH	TAH
EC-03	326,2	75,7	6,7
EC-04	793,6	92,3	7,5

TCH = Toneladas de caña por hectárea

TAH = Toneladas de azúcar por hectárea

Fuente: Cinca Elaborado por: El Autor, 2021

Al aterrizar las cifras a producción entre cañicultores e ingenios, identificamos que del 100% de la producción de caña en el cantón Milagro, el 45,7% corresponde a la producción de los grandes ingenios y grandes cañicultores, mientras que el 54,3% corresponde a los cañicultores pequeños de menos de 5 has del cantón Milagro.

Tabla 13 Superficie plantada y participación según variedad de los pequeños cañicultores.

Variedad	Superficie Plantada (ha)	Participación (%)
EC-03	177,13	29,10%
EC-04	430,92	70,90%

Fuente: Cincae Elaborado por: El Autor, 2021

La distribución de las variedades en análisis en los cañicultores pequeños se presenta en la Tabla 13, donde el mayor peso lo mantiene la variedad EC-04 con el 70,9%, mientras que la EC-03 cuenta con el 29,1%.

Estructura organizativa del sector azucarero del cantón milagro

Estructura Organizativa

Debido a la demanda cambiante y las exigencias generadas por los consumidores, la mayoría de las empresas o haciendas productoras de caña de azúcar, pueden ser sobrepasadas constantemente por los factores de decisión de compra existentes en el mercado. Es importante resaltar, que en la mayoría de los casos estas organizaciones no están en la capacidad para innovar, no sólo desde el punto de vista tecnológico sino en lo organizativo, siendo estos los procesos, políticas, funciones y estructura operativa.

Las haciendas productoras de caña sin importar el tamaño, cuentan con una estructura organizacional la cual permite operar o funcionar para cumplir con los pedidos en los diferentes períodos de tiempo. Su información se levantó a través de las entrevistas desarrolladas a productores, administradores y gerentes sobre las estructuras organizativas implementadas en diferentes haciendas y en el Ingenio Valdez, con el fin de buscar ordenar los procesos, políticas, estrategias, actividades y perfiles de cargos.

Por su parte, las haciendas productoras de caña de azúcar, buscan desarrollar estructuras organizativas que no sean muy rígidas y que sean jerárquicas o verticales. Cuando son muy rígidas, pierden la posibilidad de adaptarse en un mercado tan cambiante y exigente, desde el punto de vista de la demanda.

La estructura organizacional de una hacienda, contempla la división departamental y su línea de mando por cada área. Además, incluye los procesos con que se realizan cada actividad que se desarrolla y las funciones de cada cargo, así cada colaborador conoce perfectamente su rol dentro de la hacienda.

Tipos de Estructura Organizativa Implementada en la Agricultura

En la producción agrícola, la estructura organizativa permite a las plantaciones ser más productivos, alcanzando mayores producciones con los menores costos y

tiempos posibles. Para ello, mantener el proceso productivo de una hacienda agrícola en orden es fundamental, debido a que, si todo el personal conoce perfectamente el funcionamiento de la hacienda, de su área y de su posición, se reducen considerablemente posibles atrasos o repetición de tareas.

Estructura Organizativa Funcional en la Agricultura

Esta estructura organizativa es utilizada comúnmente en las plantaciones agrícolas, que dependiendo del tamaño de la hacienda, el número de colaboradores o del volumen de producción, estas optan por dividir la estructura organizacional por áreas o departamentos funcionales:

- Administración, encargada del tema contable y financiero, así como todos los activos necesarios para el correcto funcionamiento, Además es responsable de los procesos de selección y contratación del personal.
- Producción, responsable de la planificación, siembra, cosecha y control del producto y del mantenimiento de la plantación,
- Comercialización, se dedica a abrir y mantener mercados, sean estos a nivel local (*como las exportadores o empresas comerciales como los supermercados*) o internacional (*importadores*),
- Almacenamiento, responsable directo de mantener el inventario en orden y en perfecto estado, sean estos insumos agrícolas como los equipos necesarios para la producción y cosecha,
- Despacho, son los encargados de velar que el producto sea empacado correctamente, bajo las condiciones exigidas por los clientes.

Esta división es implementada con el fin de que, un grupo de personas realicen perfectamente y de manera eficiente, varias actividades que permitan cumplir la función del departamento.

Estructura Organizativa Divisional en la Agricultura

En la producción agrícola, existen empresas que por su tamaño o por la ubicación geográfica de sus plantaciones, necesita cambiar la estructura organizativa de funcional a divisional.

Toda la línea administrativa, productiva y logística se desarrolla de manera independiente, como si fuera una hacienda de producción agrícola totalmente aparte o externa. Pero es importante resaltar, que por encima de las administraciones o gerencias encargadas de las haciendas, existe un representante general al que deben reportar constantemente, sobre la producción, embarque, personal, la plantación y las diferentes novedades del caso.

Estructura Organizativa Matricial en la Agricultura

La estructura organizativa matricial representa un mix de las estructuras funcionales y por división. A nivel de la agricultura las grandes plantaciones además de utilizar la división organizativa funcional necesitan incluir la estructura organizativa divisional debido a su extensión, porque maneja línea de productos diferentes o porque se encuentran en diferentes zonas geográficas.

Tema similar sucede cuando manejan diferentes tipos de Productos. Por dar un ejemplo, la plantación y la agroindustria, son actividades económicas totalmente diferentes y la primera alimenta con materia prima a la segunda. Se encuentran separadas debido a la estructura divisional, pero cada una, internamente, cuenta con una estructura funcional con áreas y departamentos.

Ambas unidades de negocio (*hacienda e industria*) se encuentran totalmente comunicadas, las cuales sus administradores o gerentes reportan permanentemente a un Gerente principal, el cual lleva la administración y el control de ambas.

Estructura Organizativa de los Productores del cantón Milagro

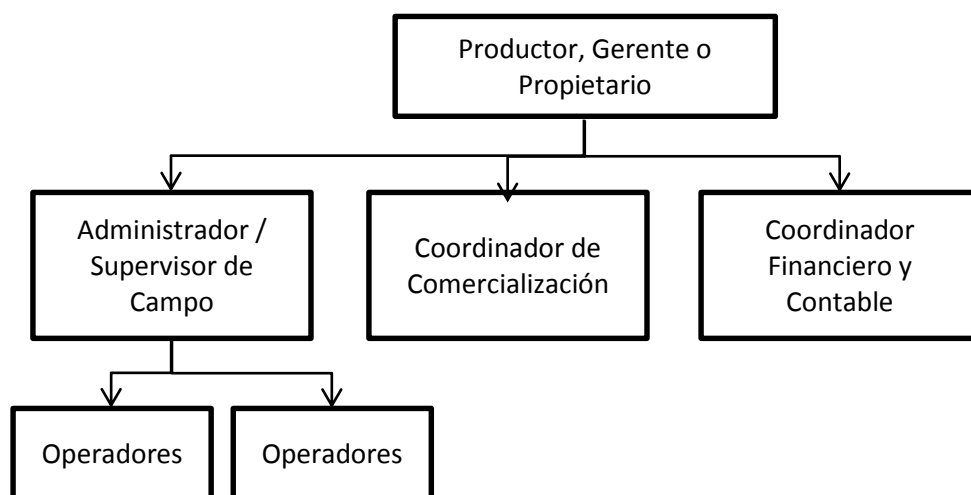
Para los productores de caña de azúcar, la implementación de una estructura organizacional correctamente diseñada facilitó que el personal operativo comprenda los lineamientos, procesos y funcionamiento en general de la hacienda/ingenio, permitiendo operar con mayor eficiencia.

Para los productores de caña de azúcar del cantón Milagro, contar con una estructura organizacional permitió organizar la hacienda/ingenio por áreas o departamentos, sus niveles de comunicación y el personal que está involucrado para cada una.

De manera general, la estructura organizacional para las haciendas productoras de caña de azúcar está conformada de forma vertical, así como se muestra en la Figura 17, que se presenta a continuación.

Figura 17

Estructura Organizacional de los productores de caña del cantón Milagro



Fuente y Elaborado por: El Autor, 2021

En promedio existen tres niveles jerárquicos. El nivel superior es la Dirección el cual contiene al dueño, productor o gerente. El nivel intermedio se identifican a las jefaturas, denominadas también administrador, coordinador de comercialización y la coordinación financiera y contable. Y el nivel inferior, se identifica al personal operativo.

El tipo de estructura que se maneja de manera general en los productores de azúcar del cantón, es de tipo informal, aun estando establecidas, delegan la libertad a los colaboradores de tomar decisiones y solucionar dificultades.

Es importante resaltar que entre las principales dificultades o debilidades que presentan los productores de caña, es que no cuentan con las políticas y procedimiento para la eficiente gestión, o a su vez cuentan con estos documentos pero muchos años en el pasado, considerándolo como un producto desactualizado.

Estructura Organizativa del Ingenio Valdez

La estructura organizativa del Ingenio Valdez es completamente diferente al de los productores de caña de azúcar. Su complejidad se identifica rápidamente, ya que su estructura organizativa incluye: la cadena de mando, operacionalización, sistemas de control y especialización. La estructura organizacional del Ingenio Valdez se presenta en la Tabla 14 ubicada en los apéndices.

Es importante conocer que la estructura organizacional del ingenio es vertical, lo cual, todo debe ser reportado al Presidente Ejecutivo, para que esto a su vez, sea transmitido al Directorio y luego a la Junta General de Accionistas. En la parte media de la estructura organizacional, se identifican elementos de staff que ayudan y potencializan la gestión, tales como el Contralor, el Asesor Legal, el Auditor, entre otros.

Finalmente, en la parte inferior de la estructura, se visualizan a los mandos altos del ingenio, siendo estos la Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de

Compras, Gerencia de Comercialización, entre otros. Por debajo de ellos, se identifican al personal totalmente operativo.

El tipo de estructura organizacional el ingenio Valdez es formal, ya que las políticas y procesos, además de los perfiles de cargos, están bajo regulación y supervisión, además de estar alineados a reglamentos internos aprobados por la Dirección.

Eficiencia de los niveles de producción y su incidencia en los tipos de estructura de los pequeños agricultores

Para determinar la incidencia que generan las variedades en estudio sobre los niveles de producción y de la situación económica de los pequeños productores, se presentará el análisis en dos partes, la correlación de las superficies sembradas sobre la producción en TM y la segunda parte los resultados de las encuestas realizados a los cañicultores del cantón Milagro.

Coefficiente de Correlación de Pearson

Para determinar la eficiencia se medirá la relación entre las variables: hectáreas destinadas a la siembra de las variedades EC-03 y EC-04 y la producción que ha generado cada una en TM en el cantón Milagro. Estos datos son cuantitativos y continuos.

Con respecto a la variedad EC-03 presenta una correlación de 0,42 presentando una incidencia relativamente media-baja, debido a que su cálculo fluctúa entre al 0 al +1. Mientras más cercano está al +1 su incidencia es mayor. Ver Tabla 14.

Tabla 14 Correlación variedad EC-03 en el cantón Milagro (Ha sembradas sobre Producción en TM)

Años	Sup Plantadas (Ha)	Producción (TM)	Coef. Correlac. Pearson
2010	473	10710	0,42
2011	383	10434	
2012	421	9468	
2013	447	9185	
2014	429	10587	
2015	454	12967	
2016	463	11113	
2017	489	11586	
2018	437	9626	
2019	539	11878	

Fuente: Cincae Elaborado por: El Autor, 2021

Por su parte, la variedad EC-04 presenta una correlación de 0,62 presentando una incidencia relativamente media, debido a que se encuentra con un valor intermedio entre al 0 y el +1, así como se visualiza en la Tabla 15.

Tabla 15 Correlación variedad EC-04 en el cantón Milagro (Ha sembradas sobre Producción en TM)

Años	Sup Plantadas (Ha)	Producción (TM)	Coerf. Correlac. Pearson
2010	1070	26221	0,62
2011	865	25544	
2012	953	23179	
2013	1012	22486	
2014	970	25920	
2015	1027	31746	
2016	1048	27209	
2017	1107	28366	
2018	990	23567	
2019	1219	29081	

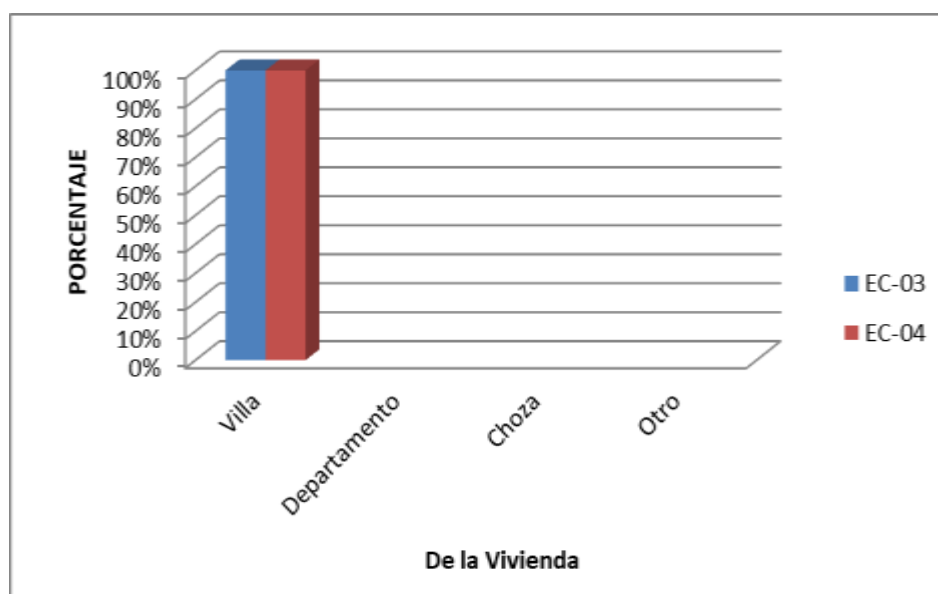
Fuente: Cincae Elaborado por: El Autor, 2021

De esta manera se evidencia que mayor relación tiene la inversión en hectáreas sembradas de la variedad EC-04 sobre la producción en TM, la cual es superior en 0,20 en comparación con la variedad EC-03, según el coeficiente de Correlación de Pearson implementado a los datos estadísticos levantados

Calidad de Vida según las encuestas

Con respecto al tipo de Vivienda, en la Figura 18 se visualiza que los cañicultores encuestados en su totalidad, habitan en Villas y no en departamentos o chozas, tanto el que se dedica a la producción del EC-03 y EC-04.

Figura 18
De la Vivienda



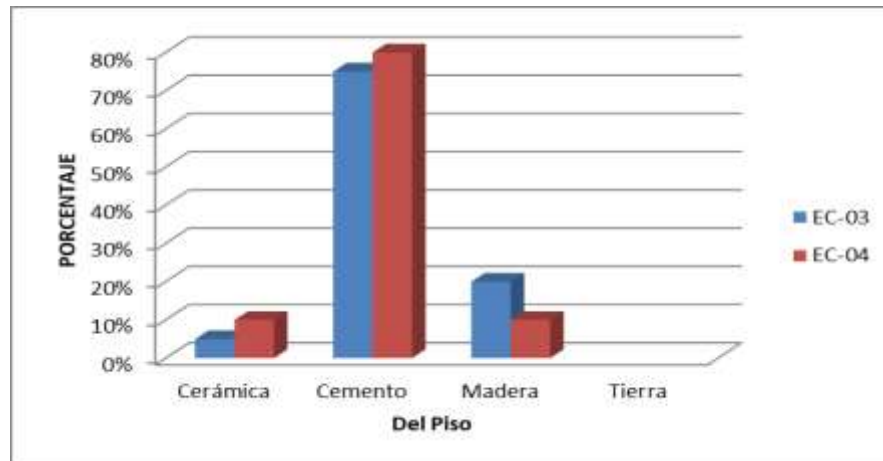
Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

Con respecto al piso de la vivienda, en la Figura 19, se visualiza el tipo de material con que está construido el piso, los productores de EC-03, en un 5% es de cerámica, mientras que el 75% es de cemento y el 20% de madera.

Para la variedad EC-04, el 10% de los cañicultores encuestados, su piso es de cerámica, el 80% es de cemento y el 10% de madera. En ninguno de los casos encuestados cuentan con piso de tierra.

Figura 19

Del Piso

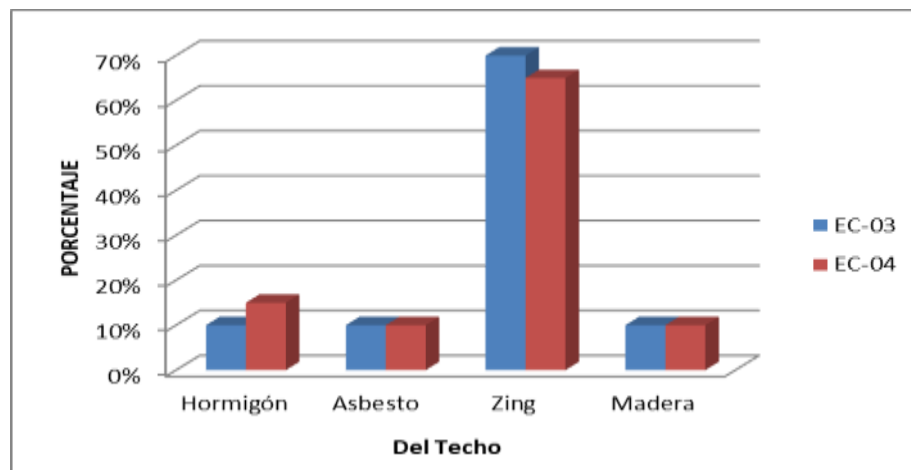


Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

Con respecto al Techo, en la Figura 20 se visualiza el tipo de material con que está construido el techo de la vivienda del cañicultor. A breves rasgos se identifica que el zing es el material más utilizado, siendo para el productor de la variedad EC-03 el 70%, seguido por el Hormigón, Asbesto y Madera con 10% cada una. El productor de la variedad EC-04 cuenta el 65% del material zing, seguido por el hormigón con el 15% y asbesto y madera con el 10% respectivamente.

Figura 20

Del Techo



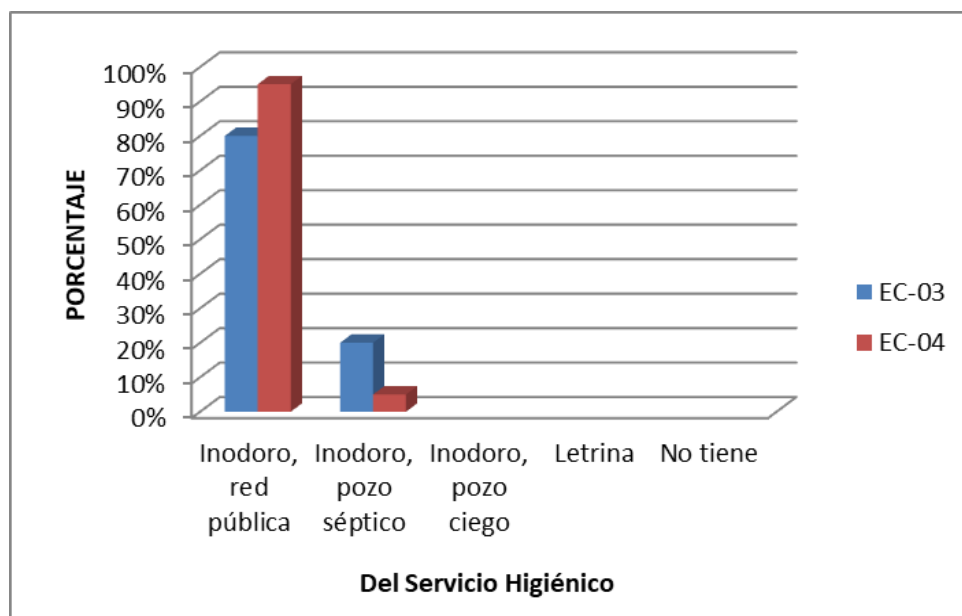
Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

Para el caso de la cocina, se identifica que, para los productores de la variedad EC-03 son del 65% de gas y el 35% de carbón. Para los productores de EC-04, el 73% corresponde al gas y el 27% al carbón.

Con respecto al Servicio Higiénico, en la Figura 21 se visualiza el tipo de recurso que se utiliza por este tema. Para el caso de los cañicultores de EC-03, el 80% utiliza red pública y el 20% utiliza pozo séptico.

Para el caso de los productores de la variedad EC-04, el 95% cuentan con Inodoro a través de la red pública, mientras que el 5% utilizan inodoro a través de pozo séptico. Es importante mencionar que no utilizan pozo ciego o letrina.

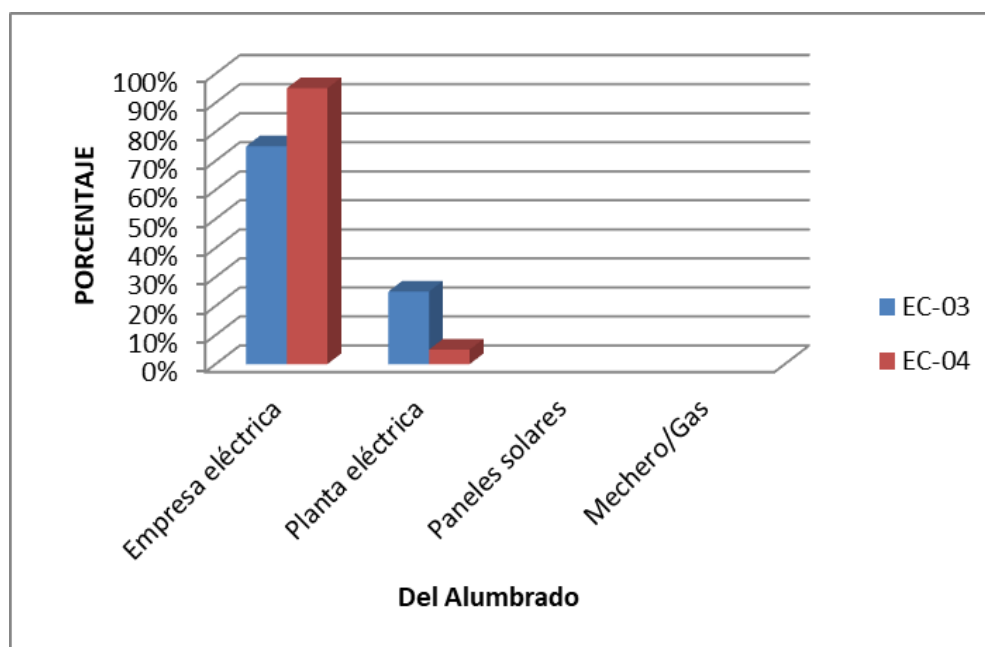
Figura 21
Del Servicio Higiénico



Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

Con respecto al alumbrado, para la variedad EC-03 el 75% utilizan el servicio a través de la empresa pública, mientras que el 25% por planta eléctrica.

Figura 22
Del Alumbrado



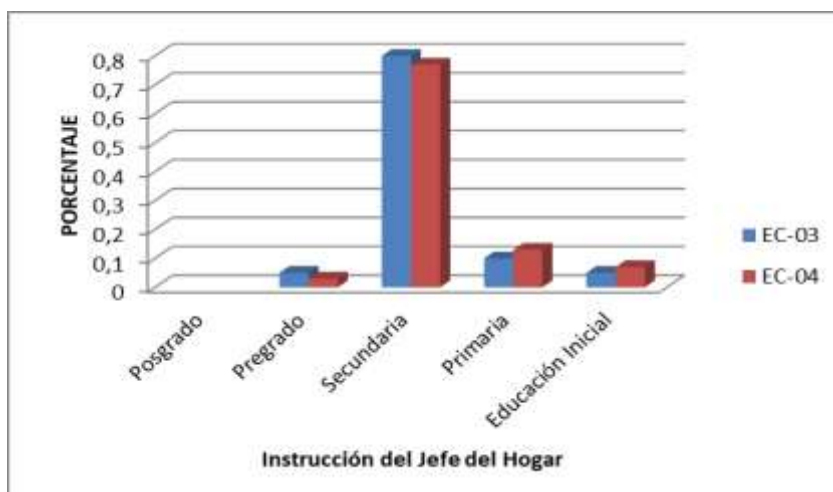
Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

Con respecto a la instrucción del Jefe del Hogar, para el productor de EC-03, el 5% han concluido el pregrado, el 80% han concluido la secundaria, el 10% han concluido la primaria y el 5% la educación inicial.

En contraparte, los productores de EC-04, el 3% han concluido el pregrado, el 77% han concluido la secundaria, mientras que el 13% han concluido la primaria y finalmente el 7% la educación inicial. En ninguno de los casos se registra información sobre estudios de Posgrado. La información se presenta en la Figura 23 que se presenta a continuación.

Figura 23

De la Instrucción del Jefe del Hogar

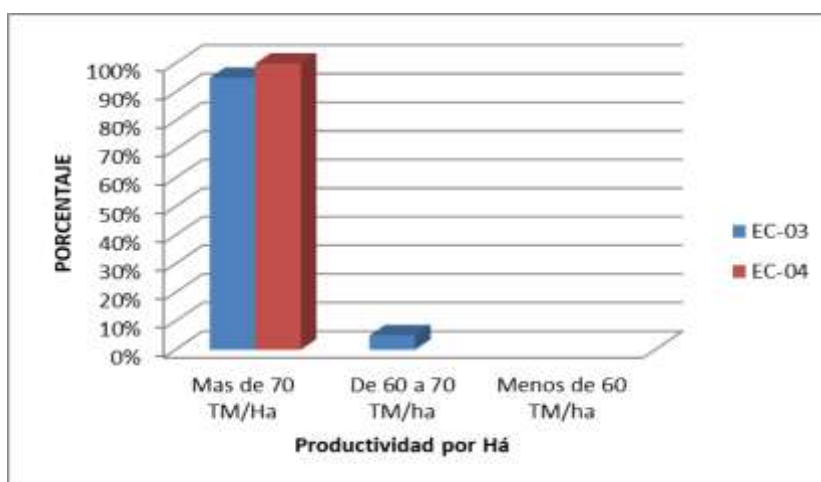


Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

En la Figura 24, se visualiza la Productividad por Ha del pequeño cañicultor, siendo los resultados para la variedad EC-03 el 95% manejan resultados de más de 70 TM/Ha y el 5% registra productividad de 60 a 70 TM/Ha. Para la variedad EC-04, se registran productividades del 100% mayores a 70 TM/ha.

Figura 24

Productividad por Ha

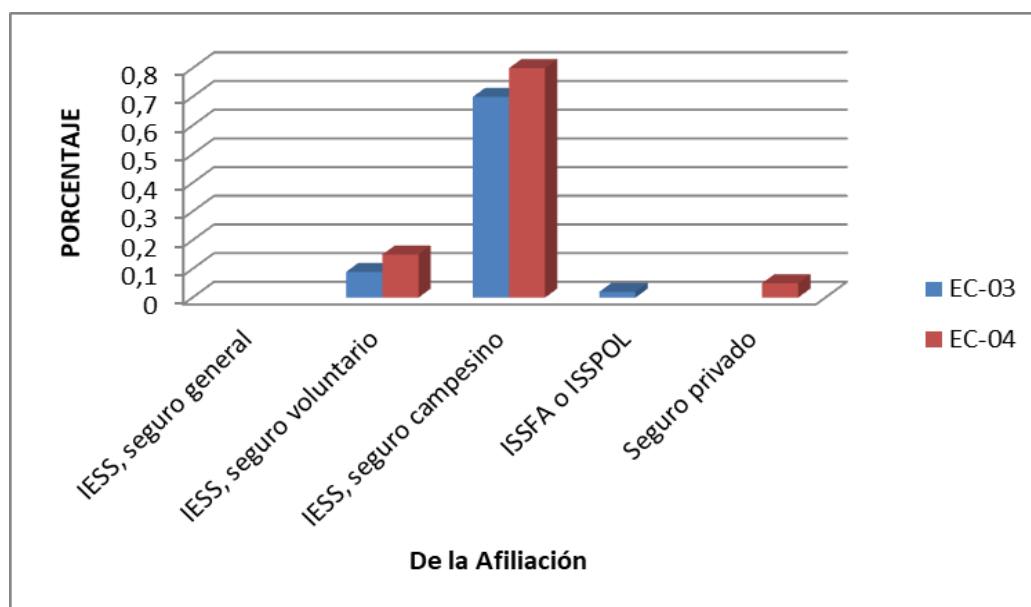


Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

Con respecto a la Afiliación, en la Figura 25, se visualiza que el 9% de los cañicultores de la variedad EC-03 cuentan con seguro voluntaria con el IESS, el 70% están con el seguro campesino (IESS) y el 2% tienen ISSFA. Es importante mencionar que existen agricultores que no están afiliados o asegurados a alguna institución pública o privada del Ecuador.

Para el caso de los productores de la variedad EC-04, el 15% de los encuestados cuentan con el seguro voluntario del IESS, mientras que el 80% cuentan con seguro campesino del IESS y el 5% tienen el servicio a través de una empresa privada.

Figura 25
De la Afiliación

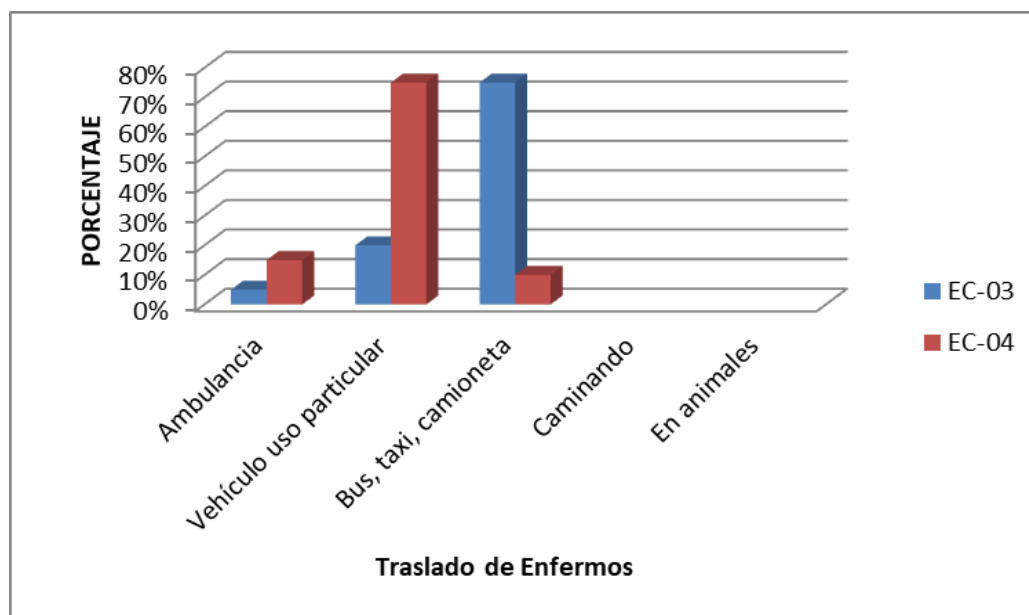


Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

En la Figura 26, presenta información sobre la forma de traslado de enfermos a casas de salud. Se visualiza que el 5% de los productores de la variedad EC-03 se movilizan en ambulancia, mientras que el 20% lo desarrollan a través de vehículos particulares y el 75% lo realizan a utilizando bus, taxi o una camioneta.

Para los productores de la variedad EC-04, indican que el 15% se trasladan utilizando ambulancia, mientras que el 75% lo desarrollan a través de su vehículo propio o particular, finalmente al 10% de los productores se movilizan utilizando bus, taxi o una camioneta del sector o de algún vecino.

Figura 26
Del Traslado de Enfermos

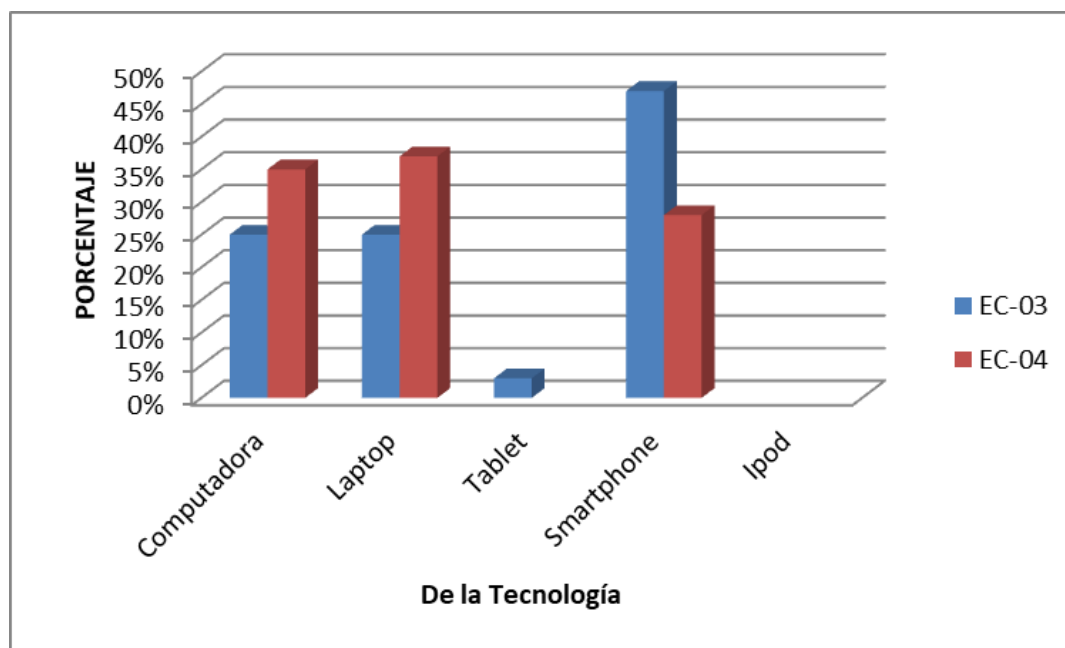


Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

En la Figura 27, presenta información sobre el uso de tecnología que mantienen en el hogar. Se visualiza que el 25% de los productores de la variedad EC-03 utilizan computadora de escritorio, mientras que el 25% cuentan con laptops, el 3% lo realiza utilizando tablets y el 47% desarrollan sus actividades a través de Smartphone.

Para los productores de la variedad EC-04, indican que el 35% utilizan computadoras de escritorio, mientras que el 37% utilizan laptops y el 28% realizan sus trabajos o actividades utilizando Smartphones.

Figura 27
De la Tecnología



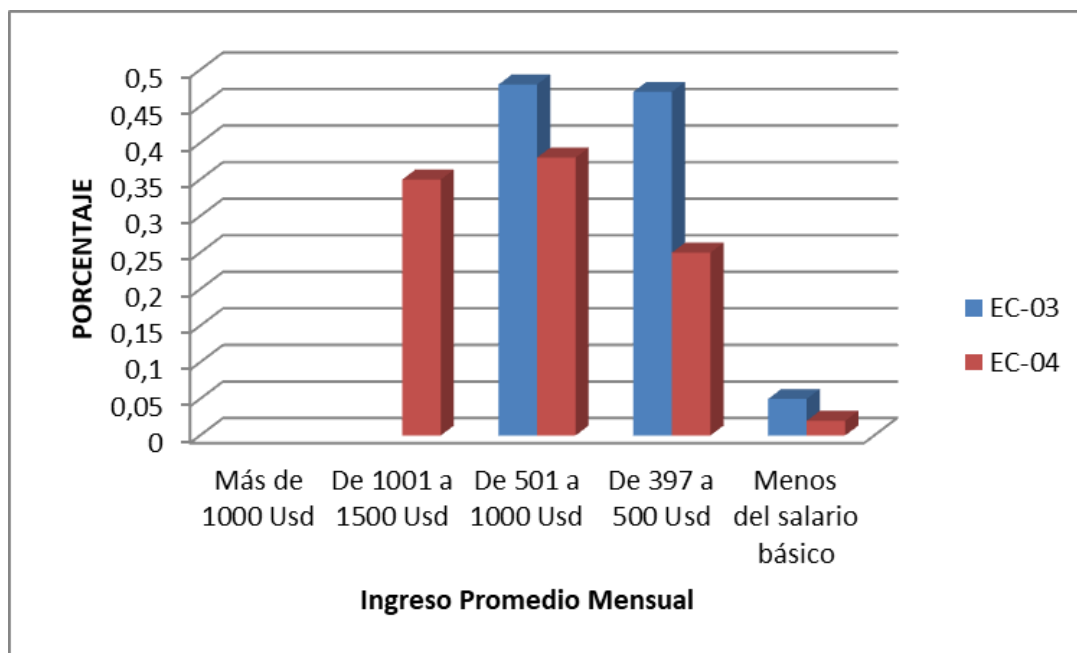
Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

Con respecto al ingreso promedio mensual que mantienen los cañicultores, en la Figura 28, se visualiza que el 48% de los productores de la variedad EC-03 cuentan con ingresos de 501 a 1000 dólares mensuales, mientras que el 47% cuentan con ingresos de 397 a 500 dólares mensuales, y el 5% con ingresos menores al salario básico unificado.

Para los productores de la variedad EC-04, indican que el 35% cuentan con ingresos que bordean de 1001 a 1500 dólares mensuales, mientras que el 38% cuentan con ingresos de 501 a 1000 dólares mensuales, el 25% cuentan con ingresos de 397 a 500 dólares mensuales y el 2% cuentan con ingresos menores al salario básico unificado.

Es importante mencionar, que la cifra que indican los cañicultores, es el promedio del ingreso de la zafra dividido para 12 meses (aproximadamente) que dura todo el proceso.

Figura 28
Ingreso Promedio Mensual

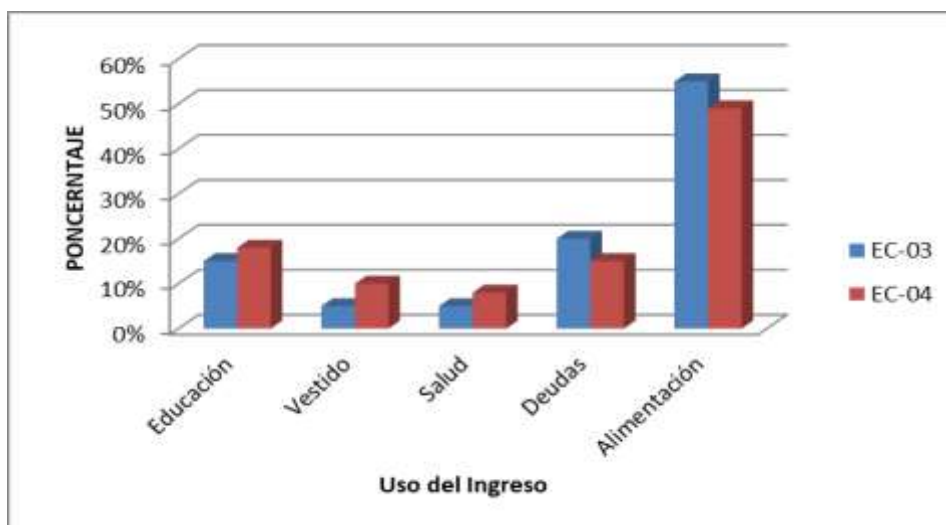


Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

En la Figura 29, presenta información sobre el uso del ingreso económico, donde se visualiza que el 55% de los productores de la variedad EC-03 lo destinan para la alimentación del hogar, mientras que el 20% utilizan este recurso para el pago de deudas, el 15% lo direccionan hacia la educación y el vestido y la salud le destinan el 5% a cada uno respectivamente.

Para los productores de la variedad EC-04, indican que el 49% lo direccionan a la alimentación de la familia, mientras que el 18% es utilizado para la Educación, el 15% lo destinan al pago de deudas, el 10% a la vestimenta y el 8% al servicio de la salud.

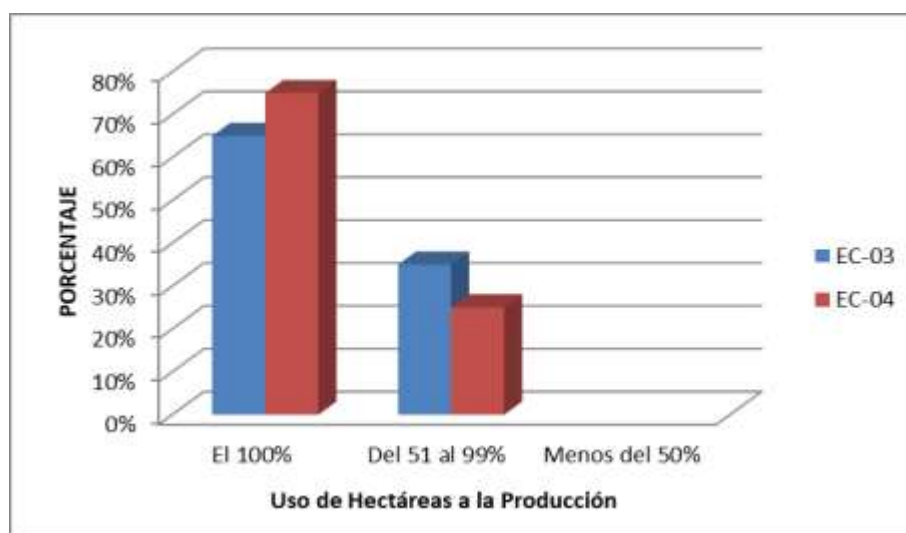
Figura 29
Uso del Ingreso



Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2020

En la Figura 30, se visualiza que el productor EC-03 utiliza el 65% del total de hectáreas disponibles, mientras que el productor de EC-04 utiliza el 75% de las hectáreas para la producción.

Figura 30
Uso de Hectáreas a la Producción

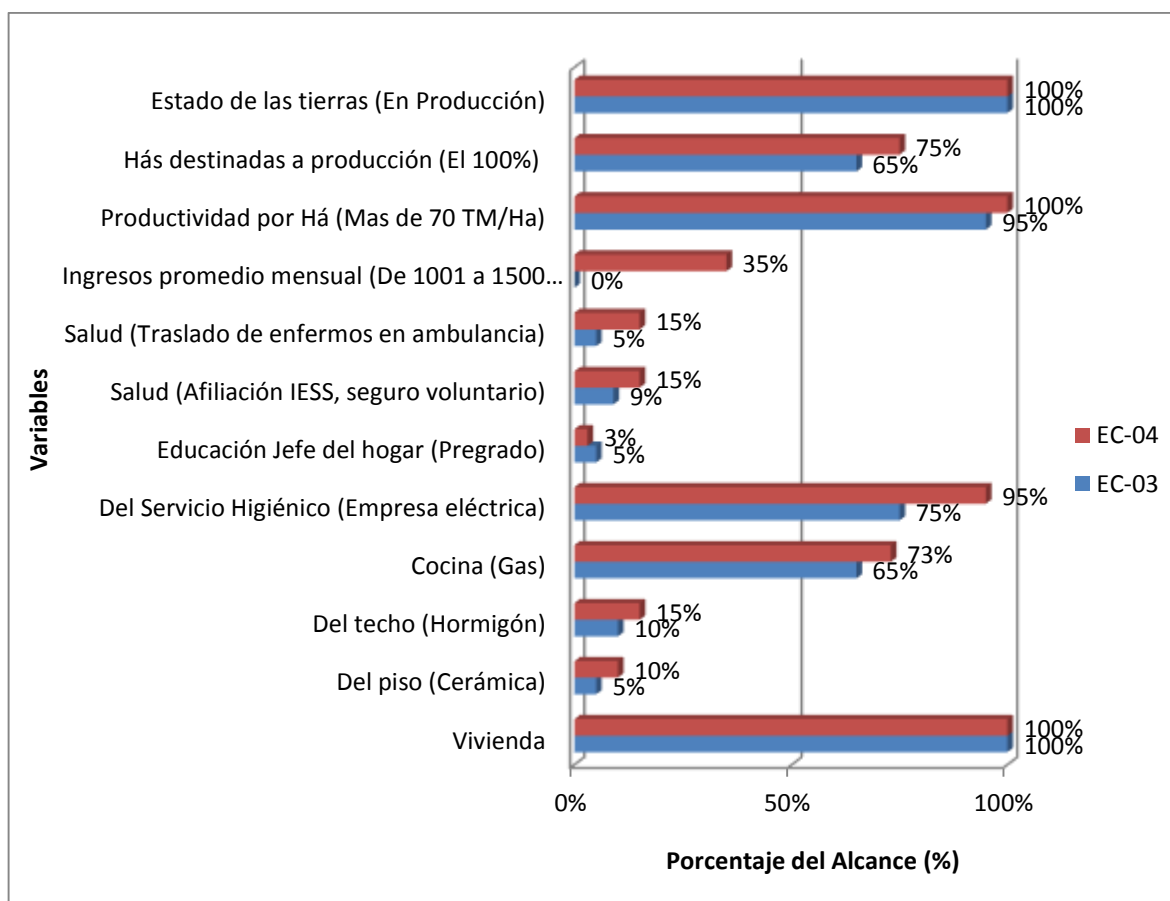


Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

En la Figura 31, se presentan variables consultadas en la encuesta de rendimiento productivo y calidad de vida realizada a los pequeños productores del cantón Milagro, donde se selecciona el indicador más alto de cada variable analizada y el porcentaje de productores que alcanzan dicho indicador por variedad productiva.

Figura 31

Indicadores del Alcance y mejoramiento de condiciones de vida del pequeño productor



Fuente y Elaborado por: El Autor, encuesta 2021

Los indicadores de mayor alcance son la vivienda y el estado de las tierras, con el 100% de alcance o cumplimiento en ambas variedades productivas. En contraparte, el indicador de menor alcance es la educación, con el 3% y 5% para los productores de las variedades EC-04 y EC-03 respectivamente.

DISCUSIÓN

Para poder generar conclusiones más asertivas, se analizan los resultados con conclusiones de estudios o artículos similares al presente proyecto de titulación.

El primer objetivo de análisis responde al investigador (Arriaga, 2016) que el estudio “Evaluación de tres variedades de gramíneas para pastoreo en sistemas de producción de leche en México”, declara entre sus conclusiones que las evaluaciones de los tres tipos de pasto para la alimentación, determinaron que la principal herramienta para escoger la mejor variedad son los rendimientos productivos de leche al finalizar cada ciclo.

Al comparar la metodología de análisis de diferentes sistemas productivos del segundo caso expuesto, identificamos que se relaciona perfectamente con la planteada en el presente proyecto de titulación, donde se analizan variables como la producción, la productividad y los rendimientos económicos para identificar la variedad productiva de mayor relevancia.

Par el objetivo dos del proyecto de titulación, responde al investigador (Valdez, 2015) que entre sus conclusiones expone que se evaluaron diferentes aspectos entre ocho variedades de arroz en la provincia de Los Ríos, indicó que la variable Rendimiento por Hectárea (R-kg/ha) fue muy significativa y determinante para la toma de decisiones de futuras inversiones.

Al comparar estos criterios con los resultados del presente estudio, identificamos que el rendimiento por Ha, es la variable principal para diferenciar una variedad productiva frente a la otra. En este caso, la diferencia es de 20,5 TM/Ha a favor de la variedad EC-04.

Según información publicada por el INEC(2015) sobre estudios realizados de criterios productivos y económicos, era necesario desarrollar los criterios del Sistema Integrado de Indicadores, la encuesta implementada por esta institución en la Sexta

Ronda del 2015, los cuales se diseñaron con el propósito de producir una medición general del bienestar del jefe del hogar. En el mismo proyecto, esta institución permitía un estudio de los factores determinantes que posibilitaban el logro de importantes resultados productivos y económicos.

Al analizar las conclusiones del tercer caso de discusión, se identifica que la herramienta para evaluar las variables es a través de indicadores, en este caso es a través de la encuesta que incluya indicadores de medición de diferentes variables, tales como: vivienda, estudios, salud, producción, productividad y rendimientos económicos. Los mismos indicadores se utilizaron para el desarrollo del presente proyecto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Luego de realizar el levantamiento de información y análisis de la data, se identifica que el cultivo de la caña de azúcar representa un producto importante para la generación de riqueza para el Ecuador, debido a sus más de 100mil hectáreas plantadas y los 8 millones de TM promedio de caña de azúcar por año. Es importante resaltar que los últimos años, el número de hectáreas plantadas tiene una tendencia a la alza de +24% en promedio y +10,9% con respecto a la producción de caña de azúcar.

En el cantón Milagro, ha tenido un crecimiento permanente de la producción de caña de la variedad EC-03, siendo en el 2010 registrado el monto de 36.931 TM mientras que en el 2019 se registraron 40.959 TM, logrando un incremento de 10,9% a lo largo de este periodo. Por su parte, la variedad EC-04 ha tenido un crecimiento de 12,0% en el mismo periodo logrando crecer de 83.552 TM a 92,666 TM.

La productividad por su parte en el cantón Milagro, la variedad EC-03 ha mantenido una productividad promedio de 82 TM /Ha con una variación de 0,66% de crecimiento. Por su parte, la variedad EC-04 presenta una productividad promedio de 60 TM /Ha con una variación de 0,87% de crecimiento en la década. Con la información analizada, se determina que la variedad de mejores resultados es la EC-04 debido a que generan 22 TM de caña más que la variedad EC-03 por hectárea.

Al analizar estos resultados frente al valor que se paga por TM /Ha, el cañicultor de la variedad de EC-03 cuenta con ingresos aproximados de 2.842,8 dólares/hectárea de caña por zafra. Mientras que el cañicultor de la variedad EC-04 cuenta con ingresos de 3.474,2 dólares/hectáreas por caña por zafra. La diferencia es de 631,4 dólares/hectárea a favor de la variedad EC-04.

Estos resultados se respaldan con el número de hectáreas que se destinan para la producción de ambas variedades en el cantón Milagro. Existen 430,9 Has destinadas para la variedad EC-04 frente a las 177,1 Has de la variedad EC-03, presentando una diferencia de 253,8 Has para la primera variedad mencionada.

Al analizar estos resultados con la producción y las condiciones económicas de los pequeños cañicultores según su variedad, se identifica que, los productores de la variedad EC-03 se encuentran en mejores condiciones con respecto a la instrucción del Jefe del Hogar.

Por su parte, los cañicultores de la variedad EC-04, superan a los productores de la otra variedad en las siguientes condiciones productivas y económicas: el piso de la vivienda, el techo, el servicio higiénico, el alumbrado, la productividad por Ha, la afiliación, traslado de enfermos, la tecnología, del ingreso promedio mensual, uso del ingreso y del uso de Has para la producción. Los resultados de los indicadores que alcanzan a cumplir los pequeños productores, presentan a los productores de EC-03 con un alcance del 44,5%, mientras que los productores de EC-04 han mejorado sus condiciones productivas y de vida en un 53,0%

De esta manera se puede concluir, que los productores de la variedad EC-04, mejoraron en mayor medida la producción, productividad y condiciones de vida que los productores de EC-03 en el cantón Milagro.

Con respecto al peso de la participación general de la producción en TM por año entre variedades, se concluyó que EC-04 representa el 71% del total que genera el cantón Milagro y lo que producen EC-03 representa el 29%, siendo esto el promedio general en el periodo de estudio.

Recomendaciones

Entre las recomendaciones identificamos, ampliar la zona de producción de la variedad EC-04 debido a la mayor productividad que presenta TM/ha y que se refleja en mejores resultados económicos para el cañicultor.

Adicionalmente, se recomienda mantener los canales de inversión destinados a la investigación y desarrollo de variedades más resistentes a las plagas y enfermedades, y de mejores rendimientos productivos.

Con respecto a los pequeños productores, se recomienda que destinen mayores extensiones de suelo a variedades con mayores rendimientos productivos de caña de azúcar, siendo para el presente estudio, la variedad EC-04.

Finalmente, se recomienda a los grandes ingenios, que transmitan la tecnología y los recursos a los pequeños cañicultores que son proveedores de caña de azúcar para que aumenten el volumen total cosechado.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Andrade, M.(2015). Incidencia de actividades productivas del cultivo de la caña de azúcar en la calidad ambiental del suelo, sitio Soledad cantón Junín.
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/227/1/TMA74.pdf>
- Andrade, D.(2016). Posicionamiento y eficiencia del banano, cacao y flores del Ecuador en el mercado mundial.
<http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/323>
- Alcívar, F.(2013). Estudio del sistema radicular en caña de azúcar en diferentes suelos y su relación con el rendimiento potencial. Ingenio Ecudos.
<http://www.aeta.org.ec/pdf/campo/Alcivar%20Ma.%20F.%20Estudio%20sistema%20radicular.pdf>
- Ardila, R. (2003). Calidad de Vida. Definición Integradora.
http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/love/Gestion_12P/80535203_calidad_de_vida_conceptos_redalyc.pdf
- Arriaga, A.(2016). Evaluación de tres variedades de gramíneas para pastoreo en sistemas de producción de leche en pequeña escala en el noroeste del estado de México. <https://core.ac.uk/download/pdf/132423131.pdf>
- Barba, B.(2015). Responsabilidad social empresarial: estudio de casos en Riobamba / Corporate Social Responsibility: case studies in Riobamba.
<http://cienciaunemi.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/199>
- Begoña Alvarez Alvarez, R. V. (s.f.). Efectividad de la promoción de ventas. Análisis comparativo para diferentes categorías de producto. Universidad de Oviedo .
- CIDOB, (2005). Indicadores económicos y sociales de Brasil.
file:///C:/Users/ISAS/Downloads/36indicadoreseconomicos_561-572.pdf
- CIDOB, (2010). Indicadores económicos y sociales de Sudáfrica.
<file:///C:/Users/ISAS/Downloads/33962-Texto%20del%20art%C3%ADculo-33891-1-10-20060316.pdf>
- CINCAE, (2018). Informe Anual 2018. <http://cincae.org/wp-content/uploads/2013/04/Informe-Anual-2018.pdf>
- CINCAE, (2013). La industria Azúcarera en el Ecuador. (En línea). Consultado 5 de mayo, 2014. Disponible en <http://cincae.org/>
- CINCAE, (2020). Inducción a la Floración. <http://cincae.org/areas-de-investigacion/programa-de-variedades/variedades-nacionales/induccin-a-la-floracion/>

- CINCAE, (2020). Nuevas variedades de caña de azúcar para el sector azucarero de la cuenca baja del río Guayas. <http://www.cincae.org/wp-content/uploads/2013/05/VARIEDADES-EC-03-04.pdf>
- CINCAE, (2020). Estados de Selección. <http://cincae.org/areas-de-investigacion/programa-de-variedades/variedades-nacionales/estados-de-seleccion/>
- Desarrollo, S. N. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Quito: SEMPLADES.
- Durán, G.(2016). Medir la sostenibilidad: indicadores económicos, ecológicos y sociales. https://www.researchgate.net/profile/Gemma_Romero/publication/255660955_MEDIR_LA_SOSTENIBILIDAD_INDICADORES_ECONOMICOS_ECOLOGICOS_Y_SOCIALES/links/5567654608aeab77721ea847/MEDIR-LA-SOSTENIBILIDAD-INDICADORES-ECONOMICOS-ECOLOGICOS-Y-SOCIALES.pdf
- Elizalde, María.(2015). Mejoramiento de la rentabilidad con diversificación de sub-productos de la caña de azúcar, en Chaguarpamba. Loja. http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1983/1/CD769_TESIS.pdf
- Enríquez, P.(2015). Evaluación agronómica y productiva de dos variedades de apio (*apium graveolens*) con tres tipos de abono orgánico en la parroquia de Pifo, provincia de Pichincha. <http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/1134/1/116.pdf>
- Garcés, F.(2013). Seguimiento de la roya naranja de la caña de azúcar *Puccinia kuehnii* (W. Krüger) E.J. Butler, en Ecuador. <http://cincae.org/wp-content/uploads/2013/05/2013-Garc%C3%A9s-et-al-seguimiento-roya-naranja-ca%C3%B1a-de-az%C3%BAcar-Puccinia-kuehnii.pdf>
- González, V.(2012). Modelo de empresa asociativa acopiadora de Cacao Fino de Aroma para los productores del cantón Quinsaloma. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/2748>
- Herrera, C.(2016). Percepción de calidad de vida mediante el cuestionario Whoqol-Old en adultos mayores que asisten a la consulta externa del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor de Quito. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12575>
- Huato, D. (2013). Maíz, alimentación y productividad: modelo tecnológico para productores de temporal de México. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-54722013000200002&script=sci_arttext

- López, M.(2014). Sistema de Indicadores Socioeconómicos: Análisis Integrado.
<http://nulan.mdp.edu.ar/1037/1/00408.pdf>
- Mayorga, Q.(2016)- Estrategias para el cultivo, comercialización y exportación del cacao fino de aroma en Ecuador.
<http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/303>
- Martínez, F.(2004). Indicadores agroambientales, económicos y sociales y su aplicación a la medida de Agricultura Ecológica.
file:///C:/Users/ISAS/Downloads/pdf_reeap-r199_08.pdf
- Martinez, J.(2016). La variabilidad genética del cacao (theobroma cacao L.) Nacional Boliviano. <http://www.ojs.agro.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/144>
- Mendoza, D.(2016). Producción, comercialización y rentabilidad de la caña de azúcar (saccharum officinarum) en el recinto Tres Postes, cantón Baquerizo Moreno de la provincia del Guayas.
<http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1906/1/T-UTEQ-0017.pdf>
- Miranda, J. (2010). Indicadores de productividad para la industria dominicana. .
<http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/1332>
- Ministerio de Economía familiar comunitaria, c. y. Estrategias de comercialización. Nicaragua.
- Morales, R.(2016). Evaluación productiva del pasto falaris asociación con diferentes variedades de alfalfa.
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/10307/T-2294.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morán, C.(2016). Efectos del bioinsecticida nimbiol azadirachta indica en la población del insecto perkinsiella saccharicida, en el cultivo de caña de azúcar. Milagro. Ecuador.
<http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/UNITUMBES/200/TESIS%20DOCTORADO%20-%20CESAR%20MOR%c3%81N%20CASTRO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Paz, A.(2017). Caracterización de la sostenibilidad en función de aspectos socioeconómica del sistema agrario cacao en la provincia de El Oro, Ecuador.
<https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/93>
- Pérez, L.(2013). Estudio de la comunicación vial al centro de la parroquia Huambaló, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua para mejorar la calidad de vida de los pobladores.
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6009/1/Tesis%20739%20-%20Sol%c3%ads%20J%c3%a1come%20Danilo%20Santiago.pdf>

- Proecuador, (2015). Sector Cacao y elaborados.
<https://unctad.org/meetings/en/Presentation/ditcTED2015cacaoProEcu.pdf>
- Quijada, O.(2004). Evaluación de variedades de mango (*Mangifera indica* L.) en la altiplanicie de Maracaibo. II.Producción y eficiencia productiva.
https://www.researchgate.net/profile/Baudilio_Herrero/publication/271852782_Evaluacion_de_variedades_de_mango_Mangifera_indica_L_en_la_altiplanicie_de_Maracaibo_II_Produccion_y_eficiencia_productiva/links/550c8af80cf2752610964944/Evaluacion-de-variedades-de-mango-Mangifera-indica-L-en-la-altiplanicie-de-Maracaibo-II-Produccion-y-eficiencia-productiva.pdf
- Rebollar, S.(2017). Costos de producción y rentabilidad de la caña de azúcar para fruta. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/141/14153918014/html/index.html>
- Rodríguez, R.(2015). Efecto de la aplicación de urea, sulfato de amonio y etefón en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), destinado para semilla”.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9869/1/Rodr%c3%adguez%20Cadena%20Rafael%20Leonardo.pdf>
- Rodríguez, B.(2015). Análisis de la competitividad del cacao fino de aroma del Ecuador en el comercio mundial del cacao 2008-2013.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7910>
- Romo, C. (2013). Brechas de rentabilidad económica en pequeñas unidades de producción de leche en el altiplano central mexicano.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242014000300002
- Solís, J.(2013). Estudio de la comunicación vial al centro de la parroquia Huambaló, cantón pelileo, provincia de Tungurahua para mejorar la calidad de vida de los pobladores.
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6009/1/Tesis%20739%20-%20Sol%c3%ads%20J%c3%a1come%20Danilo%20Santiago.pdf>
- Tuesca, M. (2005). La Calidad de Vida, su importancia y cómo medirla.
<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/4113>
- Siguenza, P.(2014). Calidad de vida en el adulto mayor en las parroquias rurales de la ciudad de Cuenca, 2013.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/20221>
- Stern, J. (1974). Administración de la comercialización. Buenos Aires, Argentina.
- Valdez, J.(2015). Evaluación morfo-agronómica y productiva de ocho variedades de arroz (*oriza sativa* l.) en el recinto los Cerritos, cantón Urdaneta, provincia Los Ríos. <http://190.15.128.197/bitstream/123456789/1277/1/169.pdf>

Viteri, O.(2014). Evaluación de la sostenibilidad de los cultivos de café y cacao en las provincias de Orellana y Sucumbíos – Ecuador.
<https://ddd.uab.cat/record/126995>

ANEXOS

Anexo 1 Encuesta

FECHA _____
ENCUESTADO _____

VARIEDAD		VARIEDAD	
EC-03	EC-04	EC-03	EC-04
UNIDAD 1 - Vivienda		UNIDAD - 2 - Salud	
De la Vivienda		De las vacunas	
Villa		Contra Tuberculosis	
Departamento		Pentavalente	
Choza		Poliomelitis	
Otro		Rotavirus	
Del Piso		Sarampión	
Cerámica		De la afiliación	
Cemento		IESS, seguro general	
Madera		IESS, seguro voluntario	
Tierra		IESS, seguro campesino	
Del Techo		ISSFA o ISSPOL	
Hormigón		Seguro privado	
Asbesto		Complemento de la leche de seno	
Zing		Leche de vaca pasteurizada	
Madera		Leche de vaca no pasteurizada	
De la cocina		Leche de tarro	
Electricidad		Coladas, avenas	
Gas		Aguas aromáticas	
Carbón		Traslado de enfermos	
Leña		Ambulancia	
Del Servicio Higiénico		Vehículo uso particular	
Inodoro, red pública		Bus, taxi, camioneta	
Inodoro, pozo séptico		Caminando	
Inodoro, pozo ciego		En animales	
Letrina		UNIDAD - 3 - Tiempo	
No tiene		De la Tecnología	
Del Alumbrado		Computadora	
Empresa eléctrica		Laptop	
Planta eléctrica		Tablet	
Paneles solares		Smartphone	
Mechero/Gas		Ipod	
UNIDAD 4 - Educación		UNIDAD 5 - Economía	
Instrucción del Jefe del hogar		Ingresos promedio mensual	
Posgrado		Más de 1000 Usd	
Pregrado		De 1001 a 1500 Usd	
Secundaria		De 501 a 1000 Usd	
Primaria		De 397 a 500 Usd	
Educación Inicial		Menos del salario básico	
Establecimiento estudios		Uso del ingreso	
Particular		Ahorro	
Fiscal o del Estado		Educación	
Municipal		Vestido	
Fiscomisional		Salud	
No estudia		Deudas	
UNIDAD 6 - Actividad Agropecuaria			
Tierra destinada a producción		Hás destinadas a producción	
Si		El 100%	
No		Del 51 al 99%	
		Menos del 50%	
Productividad por Há		Estado de las tierras	
Mas de 21 quintales		Producción	
De 11 a 20 quintales		Alquiler	
Menos de 10 quintales		Sin uso	

Anexo 2 Entrevista

1. ¿Cuál es la Estructura Organizativa de la hacienda/empresa, productora de caña de azúcar en el cantón Milagro?

2. ¿Cuentan con Políticas y/o Procesos?

3. ¿Cuentan con Perfiles de cargos y reglamentos internos?

4. ¿La estructura organizativa es formal o informal?

Anexo 3 Operacionalización de las variables

Objetivo General						
Analizar el comportamiento de la producción de la caña de azúcar (variedad ec-03 y ec-04) y su incidencia en la eficiencia de pequeños productores del cantón Milagro						
Tipo de Variable		Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Tipo de Medición	Instrumento de Medición
Independiente	Sistema de producción de caña de azúcar de la variedad EC-03 y EC-04	La información primaria y secundaria expone los tipos de producción de caña de azúcar en el cantón Milagro	Tipo de sistema productivo	Datos del tipo del sistema productivo/variedad	Cuantitativa	Encuesta y Base de datos del MAG-SIPA y del INEC
Dependiente	Situación productiva y económica del pequeño productor de caña de la variedad EC-03 Y EC-04	La información expresa la situación socioeconómica de los cañicultores	Niveles de Productivo y Económico	Variables de medición de la situación productiva y económica	Cuantitativa	Encuesta y Base de datos del MAG-SIPA y del INEC

Fuente y elaborado por: El Autor, 2021

Anexo 4. Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	2020			2021		
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Desarrollo del Perfil						
Elaboración del Perfil						
Presentación del Perfil						
Elaboración del Anteproyecto						
Presentación del Anteproyecto						
Elaboración de la Tesis						
Revisión Estadística y Técnica						
Presentación de la Tesis						

Elaborado por: El Autor, 2021

Anexo 5. Presupuesto de Gastos de la Tesis

CONCEPTO	#	CU	CT
Computadora	1	\$ 450,00	\$ 450,00
Impresora	1	\$ 250,00	\$ 250,00
Hojas	1	\$ 8,00	\$ 8,00
Pendrive	1	\$ 12,00	\$ 12,00
Materiales (plumas, etc.)	1	\$ 15,00	\$ 15,00
Viáticos	3	\$ 200,00	\$ 600,00
			\$ 1.335,00

Elaborado por: El Autor, 2021

APÉNDICES

Apéndice 1

Variedades de Caña de Azúcar



Fuente: Cincae

Apéndice 2

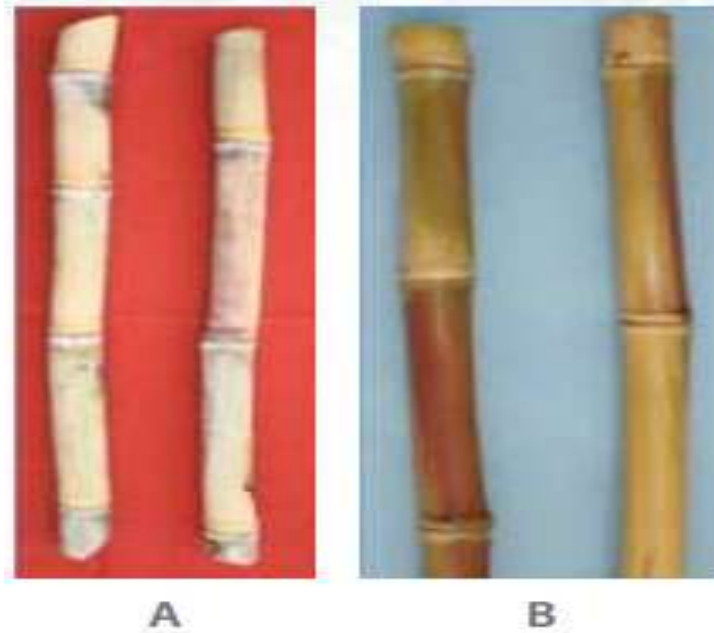
Características Morfológicas de la Variedad EC-03



Fuente: Cincae

Apéndice 3

Características Morfológicas de la Variedad EC-04



Fuente: Cincae

Apéndice 4

Superficies y Producción de Caña De Azúcar en el Cantón Milagro

VARIEDADES	Año	GRANDES PRODUCTORES			PEQUEÑOS PRODUCTORES		
		Superficie Plantada (HA)	Superficie Cosechada (HA)	Producción (TM)	Superficie Plantada (HA)	Superficie Cosechada (HA)	Producción (TM)
EC-03	2010	432	398	31.082	513	473	36.931
	2011	353	322	30.280	420	383	35.978
	2012	398	355	27.476	473	421	32.647
	2013	421	376	26.655	501	447	31.671
	2014	422	361	30.725	501	429	36.507
	2015	389	382	37.631	463	454	44.713
	2016	408	390	32.253	485	463	38.322
	2017	434	412	33.625	515	489	39.952
	2018	379	368	27.936	451	437	33.193
	2019	470	454	34.472	559	539	40.959
EC-04	2010	977	901	70.319	1.161	1.070	83.552
	2011	799	728	68.505	949	865	81.397
	2012	901	802	62.163	1.070	953	73.861
	2013	953	851	60.304	1.133	1.012	71.652
	2014	954	816	69.512	1.134	970	82.593
	2015	881	864	85.137	1.047	1.027	101.159
	2016	923	882	72.968	1.096	1.048	86.700
	2017	981	932	76.072	1.166	1.107	90.388
	2018	858	833	63.201	1.020	990	75.095
	2019	1.064	1.026	77.990	1.264	1.219	92.666

Fuente: SIPA-MAG, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

Apéndice 5

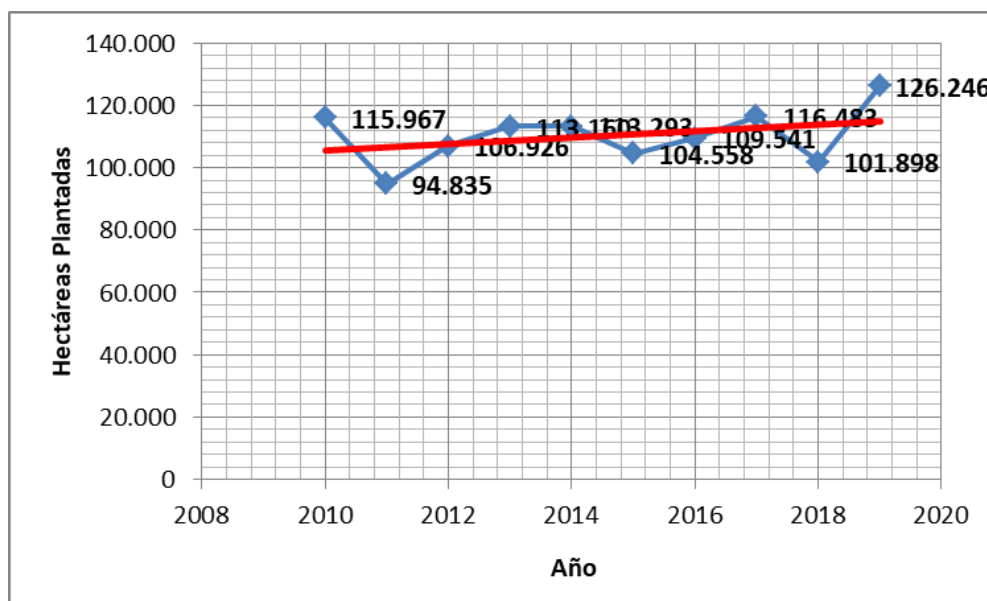
Variación de la Superficie Plantada, Cosechada y la Producción en TM

Año	Superficie Plantada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Producción (toneladas)
2010			
2011	-18%	-19%	-3%
2012	13%	10%	-9%
2013	6%	6%	-3%
2014	0%	-4%	15%
2015	-8%	6%	22%
2016	5%	2%	-14%
2017	6%	6%	4%
2018	-13%	-11%	-17%
2019	24%	23%	23%

Fuente: SIPA, 2019 Elaborado por: El Autor, 2021

Apéndice 6

Participación en el mercado de los ingenios azucareros

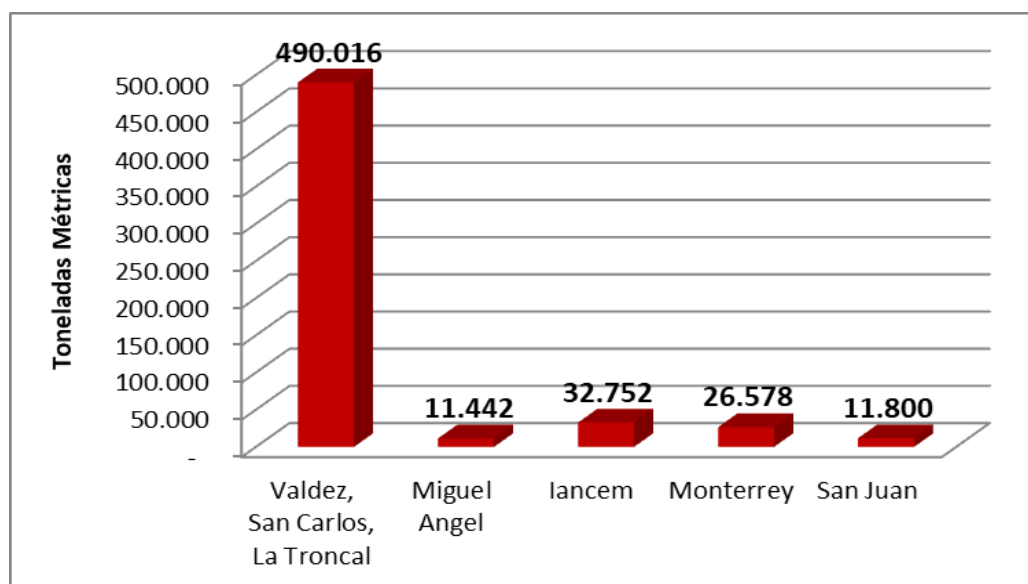


Fuente: SIPA, 2019

Elaborado por: El Autor, 2021

Apéndice 7

Producción de Azúcar por Ingenios (En Toneladas Métricas)

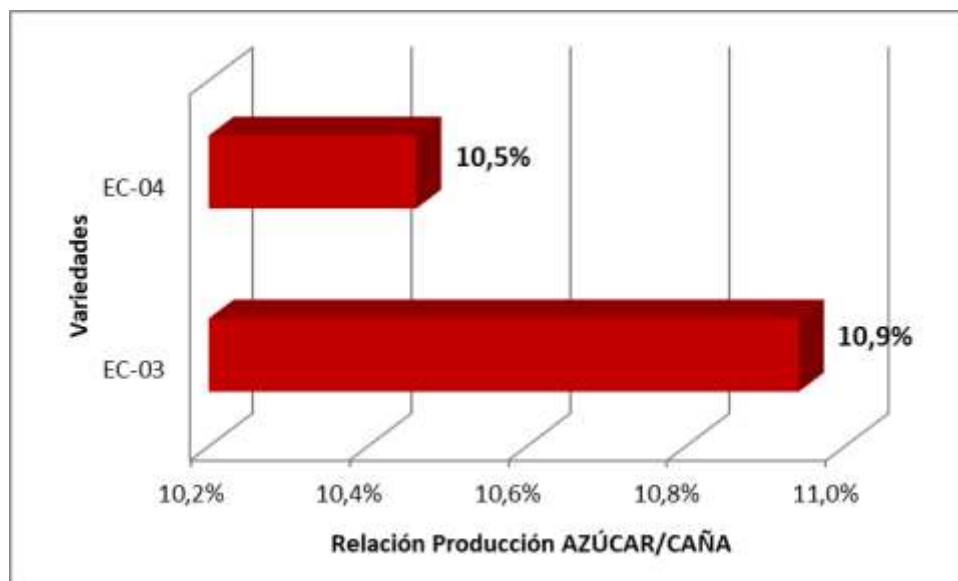


Fuente: Cincae

Elaborado por: El Autor, 2021

Apéndice 8

Relación producción de Azúcar y producción de caña por hectárea



Fuente: Cincae Elaborado por: El Autor, 2020