

Úrsulo Galván, Ver. 16/Agosto/2022
OFICIO No. 308

ASUNTO: Autorización de Impresión

C. ANA MARÍA SALGADO DE LA ROSA
N° CONTROL: 16882837
EGRESADO (A) DEL ITUG
PRESENTE

Por este conducto me dirijo a usted para comunicarle que su trabajo titulado: "RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR CON PRESENCIA DE RAYA ROJA". Como opción de Titulación integral mediante: **REPORTE DE RESIDENCIA PROFESIONAL** después de haber sido revisado por su Asesor y los integrantes de la Comisión de Revisión y usted haber cumplido con todas las correcciones y los requisitos indispensables, ha sido autorizada su impresión; por lo que deberá entregar a este Departamento un (1) archivo digital y una (1) tarjeta descriptiva color VINO, debiendo presentarse en formato digital atendiendo a las instrucciones para tal efecto.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Nuestro Esfuerzo es Progreso®


C. ABDUL DOMÍNGUEZ CAPISTRÁN
JEFE DEL DEPTO. DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

 **EDUCACIÓN**
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

 **TECNOLÓGICO**
NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ÚRSULO GALVÁN

**DIVISION DE ESTUDIOS
PROFESIONALES**

ccp. Archivo
ADC/jjvd



Carretera Cardel – Chachalacas Km. 4.5, C.P. 91667, Úrsulo Galván, Ver.
Tel. (296) 9625029 tecnm.mx | itursulogalvan.edu.mx



2022 Flores
Año de Magón
PRECIOS DE LA FERIA DE JULIO MAGÓN

Úrsulo Galván, Ver, 16/Agosto/2022

ASUNTO: Liberación de Proyecto para Titulación integral.

ABDUL DOMÍNGUEZ CAPISTRÁN
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral

Nombre del Egresado	ANA MARÍA SALGADO DE LA ROSA
Carrera:	INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL.
No. de Control	16882837
Nombre del proyecto	RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR CON PRESENCIA DE RAYA ROJA.
Producto	TESIS PROFESIONAL.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
"Nuestro esfuerzo es progreso"

ANA GRACIELA PEREZ SOLIS
JEFA DEL DEPTO. DE ECO ADMINISTRATIVAS.



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ÚRSULO GALVÁN

DEPTO. DE CIENCIAS
ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS

JAZMIN VILLEGAS MARVÁEZ 	JACEL ADAME GARCÍA 	FELIX DAVID MURILLO CUEVAS 
Nombre y Firma del Asesor	Nombre y Firma del Revisor	Nombre y Firma del Revisor

C.c.p. Expediente





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ÚRSULO GALVÁN

RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE CAÑA DE
AZUCAR CON PRESENCIA DE RAYA ROJA

TESIS

Presenta:

ANA MARIA SALGADO DE LA ROSA

Para obtener el título de:
INGENIERA EN GESTION EMPRESARIAL

No. Control: 16882837

Úrsulo Galván, Ver., Noviembre de 2022.

RESUMEN

Hablando sobre la raya roja, una enfermedad muy poco estudiada, hemos descubierto algunas problemáticas, entre ellas el no tener los cuidados y atenciones especiales cuando va apareciendo en los cultivos, hay ciertas partes de los cultivos infectados, misma situación que ha afectado desde la rentabilidad de la producción de caña de azúcar. Esta investigación ha tomado en cuenta sus rasgos más peculiares o diferenciadores de la enfermedad y teniendo como unidades de muestra algunos plantíos en el área de la zona de Úrsulo Galván, sin olvidar que el Ingenio El Modelo del Grupo Porres es parte de nuestra fuente de datos para la realización de esta investigación, realizando una encuesta semiestructurada a ejidatarios de la zona de Úrsulo Galván, misma que nos permitió conocer desde los ingresos, técnicas de cultivo, temporadas de cultivo y métodos de fertilización, esto mismo también ha dado origen a saber en qué partes del proceso de los cuidados debemos prestar mayor atención y cuidado.

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
IV. OBJETIVOS	5
4.1. General.....	5
4.2. Particulares.....	5
V. HIPÓTESIS.....	6
VI. MARCO TEÓRICO.....	7
6.1. Origen e importancia de la caña de azúcar.....	7
6.2. Cosecha de la caña de azúcar	9
6.3. Siembra	9
6.4. Laboratorio de campo:	11
6.5. Quema:.....	11
6.6. Corte o cosecha.	12
6.7. Transporte:	13
6.8. Molienda:	13
6.9. Elaboración de azúcar:	14
6.10. Variedades de la caña de azúcar:	15
VII. MATERIALES Y MÉTODOS	22
Cuadro 1. Edad de los entrevistados	24

Cuadro 2. Sexo de los entrevistados.....	25
Cuadro 3. Procedencia de los entrevistados.....	26
Cuadro 4. Grado de estudios de los entrevistados	27
Cuadro 5. Integrantes de la familia del productor.....	28
Cuadro 6. Asistencia técnica	29
Cuadro 7. Medio de información para el cuidado de la producción	30
Cuadro 8. Empleo de mano de obra.....	31
Cuadro 9. Comité de productores al que pertenecen los entrevistados.....	32
Cuadro 10. Producción del entrevistado uno	33
Cuadro 11. Producción del entrevistado dos	34
Cuadro 12. Producción del entrevistado tres	35
Cuadro 13. Destino de producción	36
Cuadro 14. Costo de producción por rubro en un año	37
Cuadro 15. Formas de financiamiento	38
Cuadro 16. Tenencia de la tierra.....	39
Cuadro 17. Problemas fitosanitarios.	40
Cuadro 18. Método de fertilización	41
Cuadro 19. Área de cultivo de azúcar	42
Cuadro 20. Sistema de producción.....	43
Cuadro 21. Época de siembra.....	44
Cuadro 22. Época de cosecha	45
Cuadro 23. Gastos de capacitación, asistencia técnica e información agraria	46

Cuadro 24. Rentabilidad Calculada por Hectárea	47
Cuadro 25. Rentabilidad Calculada por zafra productor 1 (P1)	48
Cuadro 26. Rentabilidad Calculada por zafra productor 2(P2)	49
Cuadro 27. Rentabilidad Calculada por zafra productor 3 (P3)	50
Cuadro 28. Comparativo de rentabilidad	51
VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
IX. CONCLUSIONES	54
X. RECOMENDACIONES	55
XI. FUENTES DE CONSULTA	56

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Edad de los entrevistados	24
Cuadro 2. Sexo de los entrevistados.....	25
Cuadro 3. Procedencia de los entrevistados	26
Cuadro 4. Grado de estudios de los entrevistados.....	27
Cuadro 5. Integrantes de la familia del productor.....	28
Cuadro 6. Asistencia técnica	29
Cuadro 7. Medio de información para el cuidado de la producción.....	30
Cuadro 8. Empleo de mano de obra	31
Cuadro 9. Comité de productores al que pertenecen los entrevistados	32
Cuadro 10. Costo de la producción del entrevistado uno	33
Cuadro 11. Costo de producción del entrevistado dos.....	34
Cuadro 12. Costo de producción del entrevistado tres.....	35
Cuadro 13. Destino de producción	36
Cuadro 14. Costo de producción por rubro en un año	37
Cuadro 15. Formas de financiamiento	38
Cuadro 19. Tenencia de la tierra	39

Cuadro 20. Problemas fitosanitarios.	40
Cuadro 21. Método de fertilización.....	41
Cuadro 22. Área de cultivo de azúcar	42
Cuadro 23. Sistema de producción	43
Cuadro 24. Época de siembra.....	44
Cuadro 25. Época de cosecha	45
Cuadro 26. Gastos de capacitación, asistencia técnica e información agraria.....	46
Cuadro 27. Rentabilidad Calculada por Hectárea	47
Cuadro 28. Rentabilidad Calculada por zafra.....	48

I. INTRODUCCIÓN

Las industrias dedicadas a la producción de caña de azúcar (*Saccharum* spp. híbridos) en el mundo están generando cada día tecnologías más eficientes para competir con los mercados internacionales en la obtención de azúcar a bajo costo. Esta producción se basa principalmente en el uso de variedades resistentes a enfermedades, por lo que los programas de mejoramiento genético mediante la hibridación entre las especies o variedades de caña de azúcar es una de las responsabilidades más importantes para los países productores

Dentro de las enfermedades bacterianas que afectan la producción de caña de azúcar se han reportado varias enfermedades, pero una de las más preocupantes es la raya roja (*Acidovorax avenae*. Subsp. *Avenae* = *Phytomonas Rubrilineans* (Starr and Burkholder, 1942).

La raya roja ha causado daños en algunas zonas de Australia, México, Cuba y Guatemala, se han registrado incidencias de sus síntomas en hojas de plantaciones con la edad de 2 a 3 meses de edad, la transmisión y diseminación es a través del viento y la lluvia, raramente se transmite por semilla o por medios mecánicos.

II. ANTECEDENTES

Uno de los problemas bióticos que pueden afectar de manera recurrente a las plantaciones es la presencia de malezas, plagas y enfermedades. En ocasiones, la presencia de plagas y enfermedades pueden ser el síntoma y no la causa de los problemas fitosanitarios, ya que estos organismos patógenos pueden estar alojados en las malezas (Colegio de Postgraduados, 2009: 15).

La caña reúne una serie de características que hacen propicio el ambiente para el desarrollo de vegetación nociva, como son el lento crecimiento inicial del cultivo (pueden pasar 2.5 meses hasta que se logre que el dosel tenga una cobertura total del terreno y hasta 4 meses para que el cultivo ya se encuentre libre de malas hierbas), poco laboreo durante las socas, suficiente agua y nutrientes. La maleza compete con el cultivo por agua y nutrientes, además de ser hospederas de una serie de patógenos (plagas y enfermedades) que infestan a la caña (Colegio de Postgraduados, 2009: 15)

Las plagas más importantes en el campo cañero en México son la rata cañera, el gusano barrenador y la mosca pinta (salivazo). Las enfermedades de mayor relevancia económica son el secamiento del tallo, el carbón (CONADESUCA, 2010: 12) Raya roja (*Xanthomonas rubrilineans*): Provoca rayas rojas que se extienden paralelas a los nervios de la hoja. En casos de infección severa puede provocar incluso la pudrición del cogollo y del tallo de la planta Infoagro. (2019). El cultivo de la caña de azúcar. 2021 La enfermedad se presenta como un rayado en el follaje o como una pudrición del cogollo. Estos síntomas pueden aparecer al mismo tiempo o en forma separada, dependiendo de la presencia de una alta humedad relativa en el ambiente. Las plantas jóvenes son más susceptibles a la raya roja que las adultas. En el follaje, esta enfermedad se caracteriza por la presencia de rayas largas, delgadas, uniformes y de color rojo-oscuro.

En algunas variedades, las lesiones de las hojas se pueden extender hasta la vaina, mientras que, en otras, las lesiones ocurren únicamente a la lámina foliar. En el envés de las hojas afectadas casi siempre se observa un exudado bacterial que se produce durante la noche. Con frecuencia, a partir de las vainas infectadas puede ocurrir la infección de los nudos y entrenudos, lo que resulta en la formación de cavidades internas.

La pudrición del cogollo resulta de la infección del punto de crecimiento de la caña por las bacterias. Las plantas afectadas muestran las hojas más viejas amarillentas y marchitas y pueden también exhibir el rayado rojizo típico, pero también puede afectar el tallo y yemas sin que se manifiesten síntomas en las hojas. En las vainas de las hojas correspondientes a los entrenudos afectados pueden manifestarse una coloración rojiza al exterior y manchitas rojizas en la superficie interior. Los entrenudos afectados a menudo muestran áreas deprimidas que toman una coloración rojiza, al rajar los tallos afectados se observa una desintegración rojiza, formándose cavidades dentro de los entrenudos, la cual va acompañada por un olor pútrido que puede ser advertido en el campo aún antes de que la pudrición del cogollo sea visible. El verticilo central se desprende fácilmente (Tomás Guzmán Hernández y otros. (1986). Agrotecnia de la caña de azúcar VI. Santiago de Cuba: Editorial ISPJAE, 1986.)

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fitosanidad en el cultivo de la caña de azúcar a nivel mundial depende de una serie de condiciones en donde se da la interacción de diferentes factores, siendo entre ellos, el manejo de las plantaciones la determinante. Además, la fitosanidad se fundamenta en la identificación, selección y propagación de variedades con tolerancia y/o resistencia a los agentes plagas, principalmente enfermedades. El número de plagas que se presentan en la planta de caña de azúcar varía según la fenología y la región donde nos encontremos, algunos pueden desarrollarse a tal grado que causen daños considerables a los productores (Newton, et al. 2015)

Las nuevas plagas que se han encontrado causando daños a la caña de azúcar en los últimos años en las diversas regiones cañeras de México son:

Un factor importante de riesgo de enfermedades en el cultivo de la caña de azúcar es que se trata de un monocultivo extensivo y, en la mayoría de los países productores, se tiene al cultivo en grandes áreas con una sola variedad. Por esa circunstancia, la llegada de un patógeno nuevo o de una variante nueva de un patógeno puede causar pérdidas severas. Esas pérdidas se agravan por el hecho de que es difícil lograr el cambio de una variedad por otra en un período corto de tiempo. En México existen 55 enfermedades que afectan a la caña de azúcar, de los cuales 24 son de origen parasitario y 31 no parasitario; de los parasitarios 18 son provocados por hongos, 2 por virus, 1 por fitoplasma y 3 por bacterias. Los problemas fitopatológicos importantes en el cultivo comercial de caña de azúcar de los ingenios en México, como la raya roja (*Acidovorax avenae*) observándose efectos severos en variedades susceptibles. En donde puede generar problemas económicos, ambientales y sociales

IV. OBJETIVOS

4.1. General

Determinar la rentabilidad de la producción de caña de azúcar en los sitios con y sin presencia de síntomas ocasionados por la enfermedad de raya roja en la zona de influencia del Tecnológico Nacional de México Campus Úrsulo Galván.

4.2. Particulares

Recopilar información a través de encuestas realizadas a ejidatarios de la zona de Úrsulo Galván. Determinar la rentabilidad a través de análisis financieros para conocer la productividad por hectárea en los dos sitios

V. HIPÓTESIS

Existen pérdidas económicas en la producción de la caña de azúcar, en cultivos con presencia de síntomas ocasionados por la enfermedad de raya roja en la zona de influencia del Tecnológico Nacional de México Campus Úrsulo Galván

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Origen e importancia de la caña de azúcar

La caña de azúcar, *saccharum officinarum*, originaria de Nueva Guinea, se ubica en el primer lugar mundial, tanto por su productividad como por su volumen producido. Con sus casi 70 toneladas por hectárea, la caña de azúcar es la reina de la productividad agrícola en el planeta. Su parte aprovechable está formada por el tallo, rico en sacarosa y fibra, no solamente por los frutos como la mayoría de los cultivos agrícolas (Horacio G. Carrillo Enciso, 2018).

La importancia de la caña radica en que es la materia prima de la industria azucarera, con un consumo per cápita promedio al año 36.7 kg de azúcar; la Ley de Desarrollo Rural Sustentable identifica a la caña como un cultivo básico del país.

Se ubica como uno de los 10 cultivos más consumidos por las familias mexicanas, cuyo gasto en productos derivados de la caña de azúcar representa el 0.5% del gasto total de alimentos, bebidas y tabaco. (..)

El tallo de la caña de azúcar se considera un fruto agrícola, ya que en él se distribuye y se almacena azúcar, posee aproximadamente 75% de agua y está formada por nudos y entrenudos.

Se cultiva principalmente para la producción de azúcar, aunque también se convierte en materia prima para la fabricación de papel, cemento, abonos y alimento animal, con ella se pueden producir bebidas alcohólicas destiladas.

Actualmente México es el 6° productor mundial de caña con 56,672,829 toneladas, según datos reportados del (SIAP en 2017); por otra parte, es el cuarto exportador de confitería a nivel internacional, cuyas exportaciones representan 6.07% del total mundial.

La caña es materia prima competitiva para elaborar azúcar, forrajes, alcohol, bagazo, energía térmica, energía eléctrica, melaza, fertilizantes, fibras, papel, entre otros y

constituye el primer eslabón de la industria sucroquímica (Horacio G. Carrillo Enciso,2018).

La caña de azúcar es un cultivo de importancia comercial de alimento, cultivado en regiones tropicales y subtropicales del mundo (36 °7' N a 31° 0' S). Entre los principales países productores de caña de azúcar en el mundo, destacan, por orden de importancia, Brasil, India, China, Tailandia, Pakistán y México, con valores de producción de 758, 548, 292 t, operan 51 ingenios azucareros distribuidos en 15 estados del país: Campeche, Chiapas, Colima, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz, destaca Veracruz con 18 ingenios seguido por Jalisco con seis y San Luis Potosí con cuatro (SIAP,2018). El cierre de la producción de caña de azúcar para el 2018 ascendió a 55.9 millones de toneladas, siendo los principales productores los estados de Veracruz (37.5%) y Jalisco (13.1%), que en conjunto aportaron 28.3 millones de toneladas; esto es, 50.6% del total nacional. De los 261 municipios donde se cultivó caña de azúcar en el 2018, 97 fueron del estado de Veracruz (SIAP, 2018).

Brasil ocupa el primer lugar mundial por rendimiento y volumen, además, cuenta con infraestructura moderna y flexible para la producción y consumo de biocombustibles. México se encuentra en una posición destacada y sus condiciones geográficas ofrecen buenas oportunidades de crecimiento y de desarrollo tecnológico (Horacio G. Carrillo Enciso,2018).

Veracruz se ubica en el primer lugar nacional de producción de caña de azúcar y presenta potencial para el incremento de su productividad (Horacio G. Carrillo Enciso,2018).

6.2. Cosecha de la caña de azúcar

Cosecha la faena (actividad) de la recolección se lleva a cabo entre los once y los dieciséis meses de la plantación, es decir, cuando los tallos dejan de desarrollarse, las hojas se marchitan y caen y la corteza de la capa se vuelve quebradiza.

Se quema la plantación para eliminar las malezas que impiden el corte de la Caña, así como posibles plagas (ratas de campo, víboras, tuzas, etc.) que pudiesen causar daño a los cortadores.

Actualmente existe maquinaria para realizar el corte de la caña, sin embargo, la mayor parte de la zafra o recolección sigue haciéndose manualmente.

El instrumento usado para cortarla suele ser un machete grande de acero con hoja de unos 50 cm de longitud y 13 cm de anchura, un pequeño gancho en la parte posterior y empuñadura de madera.

La caña se corta cerca del suelo al igual que por el extremo superior, cerca del último nudo maduro, ya cortadas se apilan a lo largo del campo, de donde se recogen a mano o a máquina para su transporte al Ingenio (CONADESUCA,2015).

6.3. Siembra

El proceso productivo se inicia con la adecuación del campo y el estudio del suelo, teniendo en cuenta la topografía del terreno. De acuerdo a ella se localizan canales de riego, drenaje y vías de acceso.

La labranza es la manipulación física del suelo con implementos apropiados para ablandar la superficie del suelo; cuyos objetivos son preparar la tierra para que haya un flujo apropiado de agua y aire que permita la proliferación de las raíces, la incorporación de abonos orgánicos y así facilitar una adecuada actividad química y biológica del suelo. Una vez listo el suelo, la caña se siembra en un agujero poco profundo o en surcos en la parte superior de varias hileras, la planta se cubre con la ayuda de un azadón y se añaden herbicidas de preemergencia poco después de la siembra.

El cultivo siempre se debe ubicar de oriente a occidente para facilitar la penetración de la luz solar, con mayor eficiencia.

Por otra parte, las semillas deben poseer ciertas características, tales como:

- Que provengan de cañas libres de plagas y enfermedades
- Tallos con buen estado nutricional
- Cañas de entre siete y ocho meses de edad
- Semilla de una misma variedad con yemas sanas y funcionales

La semilla para la siembra se puede conseguir de cogollo, de plantilla, de primeras socas y de semilleros.

A medida que se acerca la época de la cosecha en áreas de regadío, es posible retardar el crecimiento y aumentar el contenido de sacarosa limitando el nitrógeno y el agua.

Este tipo de siembra requiere de bastante agua de forma oportuna para alcanzar una producción satisfactoria. El riego se aplica hasta dos meses antes de la cosecha.

En las áreas de alta precipitación, el crecimiento y madurez son controlados por el clima.

Este proceso, algunas veces lo aceleran con productos químicos.

Entre los 12 y 14 meses, la planta madura y la cosecha se dispone a ser cortada.

6.4. Laboratorio de campo:

Antes de la quema, el laboratorio de campo se encarga de realizar análisis químicos a los cultivos de caña, para priorizar las áreas de corte, las cuales se realizan de acuerdo a un plan de producción requerido por la fábrica.

El proceso inicia cuando se hace una selección de un determinado número de parcelas de acuerdo a la fecha de siembra o de corte.

A estos cultivos se les corta una parte de la caña que se analiza en el laboratorio, lo que permite saber con precisión el porcentaje de sacarosa (azúcar) que contiene la gramínea; a través del cual se puede saber si cubre el estándar de calidad que el cultivo debe alcanzar o superar.

Si la caña pasa las pruebas de laboratorio y cumple con una óptima maduración, se hace un reporte de los resultados obtenidos, de acuerdo a ellos, los cortes de caña serán programados, por lo que este procedimiento continuará hasta que se termina con todo el programa de cosecha.

La caña que no logra alcanzar la calidad industrial requerida es llamada caña siniestrada y no es procesada lo que provoca pérdidas.

6.5. Quema:

Una vez programada la semana de corte, la caña es preparada para ser quemada, lo cual se realiza para facilitar el corte de la cosecha, permitiendo que los cortadores y los operadores de las máquinas no se pierdan en los surcos de la parcela por la gran cantidad de hojas de la caña, además permite un completo aprovechamiento de toda la siembra al ser cortada.

Se utilizan quemadores manuales o quemadores de tractor y puede ser a través de dos procesos:

Por goteo: se dejan caer gotas de combustible encendidas que prenden fuego a la caña; y una segunda es a través del Diesel para generar llama.

Las quemas se realizan en las suertes, las cuales se dividen en tablones (cultivos con áreas entre tres y seis hectáreas), separados por callejones de unos ocho metros de

ancho, que sirven como corredores cortafuegos y permiten la circulación de la maquinaria. La quema de un tablón tiene una duración de 15 a 30 minutos, cuando se queman áreas menores a seis hectáreas.

6.6. Corte o cosecha.

El corte de caña se puede realizar sin ser quemada, es decir, cortarse en verde, este tipo de corte permite un mayor aprovechamiento de la caña cuando es procesada en fábrica, sin embargo, esto es posible cuando los cortadores o las maquinas tienen totalmente visibles los surcos de las parcelas permitiendo el óptimo aprovechamiento sin que la cosecha sea dañada.

Existen dos tipos de corte: el manual y el mecánico.

El corte manual puede ser: quemado y en verde. Este corte lo hacen jornaleros o corteros, que utilizan dos pases, uno para cortar la base de la caña y otro para cortar el cogollo.

La caña es luego colocada en chorras o montones alineados para que luego sea alzada con uñas mecánicas. Un jornalero en promedio puede cortar de cinco a seis toneladas por día.

El corte de caña en verde puede ser sucio o limpio y utiliza tres pases: el pase adicional quita algo de hojas. Se amontona de igual forma a la caña quemada. El corte verde limpio, tiene por lo menos dos pases de limpieza para asegurar que se remuevan todas las hojas. Por el trabajo adicional que requiere, el rendimiento del corte se reduce a dos o tres toneladas por día.

El corte mecánico puede realizarse para caña en verde o caña quemada. Las máquinas cosechadoras cortan un surco por pasada, pican la caña y mediante ventiladores, por diferencia de densidad, la separan de las hojas. El rendimiento está entre 20 y 30 toneladas por hora. Las hojas quedan esparcidas uniformemente sobre el campo. La cosechadora entrega la caña directamente a vagones, que la reciben picada para transportarla a fábrica.

En lugares donde el corte se hace de manera mecánica, se hace para caña en verde o caña quemada. Las máquinas cosechadoras cortan un surco por pasada, pican la caña y mediante ventiladores, por diferencia de densidad, la separan de las hojas. El

rendimiento está entre 20 y 30 toneladas por hora. Las hojas quedan esparcidas uniformemente sobre el campo. La cosechadora entrega la caña para transportarla a fábrica.

6.7. Transporte:

El transporte en el campo depende del sistema que haya en cada uno de los ingenios. Por lo regular la capacidad de estos vehículos es de entre tres y 20 toneladas.

Al día de hoy, en algunos lugares se utilizan ferrocarriles para el transporte de la gramínea, pero estos sistemas poco a poco se están sustituyendo a medida que el transporte mejora en cada área.

Es importante aclarar que el tiempo juega un papel importante en el traslado de la vara ya que entre menor sea el tiempo que transcurre entre quema o corte, y fábrica se logra mayor eficiencia en el proceso. Lo ideal es que este tiempo no sea mayor de 36 horas para evitar pérdidas de sacarosa en la planta.

6.8. Molienda:

Una vez que llegan al batey, la gramínea se revisa para determinar las características de calidad y el contenido de sacarosa, fibra y nivel de impurezas.

La limpieza de caña se efectúa a través de lavado o con sistemas que funcionan en seco. Esta práctica tiene por objeto retirar la mayor cantidad de materia extraña como hojas, puntas, cepas y raíces.

La caña es descargada mediante grúas en las mesas alimentadoras o en el batey y a través de la banda conductora llega de manera uniforme a las cuchillas giratorias que cortan los tallos y los convierten en astillas, dándoles un tamaño uniforme para facilitar así la extracción del jugo, con el fin de alimentar eficientemente el difusor o los molinos.

6.9. Elaboración de azúcar:

La vara se pasa a través de las dos primeras masas que extraen una gran cantidad de jugo o lo que se llama jugo de primera extracción. Luego pasa por una serie de molinos en tándem, cada uno de los cuales está compuesto por tres o cuatro masas metálicas donde se macera la caña.

El jugo de un molino se recicla al anterior. Al final, el jugo de primera extracción y el jugo diluido se mezclan (jugo mezclado). Este jugo se filtra para retirar el bagacillo y se bombea a un tanque de pesaje. Estos residuos se conducen a una bagacera como combustible para las calderas o se vende a la industria del papel.

Al jugo extraído se le añade cal y la mezcla se lleva a ebullición; durante este calentamiento los ácidos orgánicos indeseados forman con la cal compuestos insolubles que se pueden filtrar junto con las demás impurezas sólidas.

El jugo suele tratarse con dióxido de azufre gaseoso para blanquearlo y luego se pasa por prensas filtrantes. El jugo resultante se evapora en un vacío parcial y se calienta hasta formar un jarabe espeso que contiene los cristales de azúcar.

La mezcla formada de cristales y jarabe es llamada masecuite, y se coloca en una centrifugadora cuyas paredes están perforadas con pequeños agujeros a través de los cuales el jarabe, llamado melaza, sale a presión durante el centrifugado.

El azúcar amarillento o de color castaño extraído durante el proceso de centrifugación se llama primer azúcar o azúcar en bruto. Después pasa a la refinería (ZAFRANET,2020)

6.10. Variedades de la caña de azúcar:

La Caña Criolla fue llevada a España por los árabes en el siglo VIII a. de C., donde se cultivaba principalmente en las tierras costeras de Málaga y Granada.

Su clasificación botánica es *Saccharum Officinarum* y es la variedad que trajo Hernán Cortés, la más antigua y la más repartida en la República Mexicana. Es jugosa y de las que contienen mayor riqueza en sacarosa, además está dotada de gran vitalidad, pues a pesar de su larga estancia en los campos mexicanos no se ha degenerado.

Es muy sensible a los extremos de calor y frío, por lo que suele enfermarse. Llega a alcanzar aproximadamente tres y medio metros de altura y sus cañutos son delgados.

La Caña Cristalina

Su nombre científico es *Saccharum Lubridatum* y sus tallos suelen crecer hasta seis y medio metros. El nombre de Cristalina procede del aspecto de su tallo, cuyos cañutos están cubiertos de una capa de vello blanquecino que le comunican brillantes reflejos; el color de sus hojas es de un verde más oscuro que el de las otras variedades.

Este tipo de caña es robusto y tiene mayor resistencia a las adversas condiciones meteorológicas. Tiene el defecto de ser muy dura, exigiendo mayor gasto de energía en los trapiches.

Esta variedad se cultiva en los estados de Morelos, Puebla y en algunas zonas de Campeche.

La Caña Violeta

También conocida como *Saccharum Violaceum*, tiene los tallos con una coloración violeta y las hojas ofrecen un color verde intenso.

Tiene la ventaja de resistir mejor que otras a bajas de temperatura y ser también más precoz. Una de sus desventajas es su tendencia a secarse rápidamente y ser menos jugosa que sus congéneres.

La Caña Veteada

Esta gramínea pertenece al grupo *Saccharum Versicolor* y llega a alcanzar alturas de hasta tres y medio metros. Resiste muy bien a los efectos del frío, es precoz y se distingue de las otras por su agradable aspecto rayado de amarillo y rojo violeta.

Las variedades se agrupan en claves y están compuestas por letras y números. Las letras señalan el lugar de origen de la variedad, y el número el año en que fue producida y a la serie que corresponde (ZAFRANET,2020).

El sistema de producción de la caña de azúcar y su relación con el sistema planta-suelo-agua-atmósfera

Los objetivos de alcanzar y mantener una óptima productividad a largo plazo se encuentran entre las principales motivaciones de la actividad agrícola y el cultivo de la caña de azúcar no debe ser la excepción (CONADESUCA,2015).

Una forma de mejorar los ingresos es mediante el incremento del rendimiento y calidad de la cosecha, lo cual es factible lograr si se emplean técnicas de manejo apropiadas y que a su vez incluya la menor inversión posible respecto a los costos inherentes a su operación (CONADESUCA,2015).

El rendimiento de un cultivo es consecuencia de la interacción de múltiples variables cuyo tipo, magnitud e intensidad, son función de las características del marco físico y socioeconómico de cada terreno o sitio de interés (CONADESUCA,2015).

Por su origen, es factible agruparlas en tres diferentes factores.

a) Factores Humanos: Inciden ya sea de manera positiva o negativa sobre la productividad del sistema de producción y de forma directa o indirecta motivando o inhibiendo la inversión de recursos o aplicación de técnicas agrícolas. Como ejemplo tenemos la tenencia de la tierra, influencia de la política agrícola, tendencia del mercado, otorgamiento y liberación de créditos, disponibilidad de mano de obra, fluctuación de los precios de compra y venta de los productos, entre otros.

b) Factores Ambientales: Se refiere a la influencia de las condiciones de suelo y clima que repercuten sobre la calidad y cantidad de los productos a cosechar. Desde el punto de vista edáfico resaltan las propiedades relacionadas con la capacidad de almacenamiento de agua por el suelo (densidad aparente, velocidad de infiltración, porosidad, textura, etc.), susceptibilidad a la erosión (hídrica o eólica), ambiente químico (sales solubles, acidez, alcalinidad), entre otros. En el clima, destacan la distribución, intensidad y frecuencia de la lluvia, temperaturas extremas (mínimas y máximas), vientos, entre otros.

c) Factores Agronómicos: Las variables que influyen sobre la calidad y rendimiento del cultivo pueden modificarse hasta cierto punto mediante prácticas de manejo que se hayan generado, adaptado o adoptado a las condiciones específicas para el sitio de interés, entre ellas destacan el uso de variedades mejoradas, métodos de manejo del agua ya sea de riego o para conservar la humedad en seco (temporal), control fitosanitario (plagas, enfermedades y malezas), labranza, uso de insumos (químicos u orgánicos), fertilización, entre otros.

El conocimiento de las principales variables que afectan la productividad y rentabilidad de la caña de azúcar, permitirán proponer las mejores alternativas para solucionar los desórdenes nutrimentales y no nutrimentales que se presentan en el área de abasto de los Ingenios. (Colegio de Postgraduados, 2009: 8)

Las variables agrupadas en dichos factores son de naturaleza distinta, cuyo predominio estará sujeto a las condiciones edafoclimáticas que prevalezcan y la eficacia del manejo que se lleve a cabo para modificar el efecto negativo que pudiesen ocasionar sobre la rentabilidad de la caña de azúcar (Figura 1).

La caña de azúcar en México

La agroindustria de la caña de azúcar es una actividad que ha sido una importante fuente de ingresos para México desde hace cinco siglos (es decir, desde la Conquista).

Es un cultivo cuyo procesamiento requiere de mucha mano de obra, por lo que representa una relevante fuente de empleo.

Por otra parte, el consumo de azúcar per cápita ha aumentado en 45.6% desde 1970, esto quiere decir que cada uno de nosotros consumimos entre 42 y 52 kilos de azúcar al año. El aumento en el consumo se debe a que la tomamos en muchos alimentos industrializados como caramelos, panes, refrescos, etc.

El nivel de productividad en México es alto, los rendimientos en el campo y en la fabricación son mayores al promedio mundial. No obstante, los costos de producción superan a los de otros países.

El estado con mayor número de hectáreas cultivadas es Veracruz, que representa 36.7% del total nacional. En segundo lugar, se encuentra Jalisco con 11.4%, sigue San Luis Potosí con 10.3%, seguido de doce estados. ¿Qué porcentaje representan estos?

Actualmente la producción mundial de azúcar se concentra en América Latina, el Caribe y Oriente.

Importancia de realizar un análisis financiero.

El análisis financiero se refiere a una evaluación de la viabilidad, estabilidad y rentabilidad de un negocio, sub-negocio o proyecto.

Y los principales puntos a evaluar son:

- Rentabilidad. Evalúa la suficiencia de los recursos de la entidad, es decir, la capacidad para obtener ingresos.
- Solvencia. Sirve para examinar la estructura de capital contable de la entidad en términos de la mezcla de sus recursos financieros y la habilidad de la entidad para satisfacer sus compromisos a largo plazo y sus obligaciones de inversión.
- Eficiencia operativa. Mide los niveles de producción o rendimiento de recursos al ser generados por los activos utilizados por la entidad.
- Riesgo financiero. Otorga al usuario la posibilidad de prevenir que ocurra algún evento en el futuro que cambie las circunstancias actuales o esperadas.

Usuarios: La realización de un análisis financiero sirve para la toma de decisiones internas, pero también tiene aplicaciones externas que pueden contribuir al crecimiento de la organización, como son: los clientes, proveedores, acreedores, dependencias gubernamentales y especialmente a los inversionistas o instituciones financieras de crédito.

Clasificación: Los Estados Financieros básicos para la realización de este análisis son: el Estado de Posición Financiera, el Estado de Resultados, el Estado de Cambios en la Situación Financiera y el Estado de Flujo de Efectivo. Existen varios métodos para llevar a cabo el Análisis Financiero, pero hay que tener en cuenta los aspectos más importantes de la empresa y poder aplicar el que mejor se adapte a sus características y atendiendo que información se requiere obtener, ya que cada uno evalúa un aspecto o área diferente:

- Método de Análisis Vertical. Se emplea para analizar estados financieros como el Balance General y el Estado de Resultados, comparando las cifras en forma vertical.
- Método de Análisis Horizontal. Es un procedimiento que consiste en comparar estados financieros homogéneos en dos o más periodos consecutivos, para determinar los

aumentos y disminuciones o variaciones de las cuentas, de un periodo a otro. Este análisis es de gran importancia para la empresa, porque mediante él se informa si los cambios en las actividades y si los resultados han sido positivos o negativos; también permite definir cuáles merecen mayor atención por ser cambios significativos en la marcha.

- Método de Análisis Histórico. Que se aplica para analizar una serie de estados financieros de la misma empresa a fechas o periodos distintos.

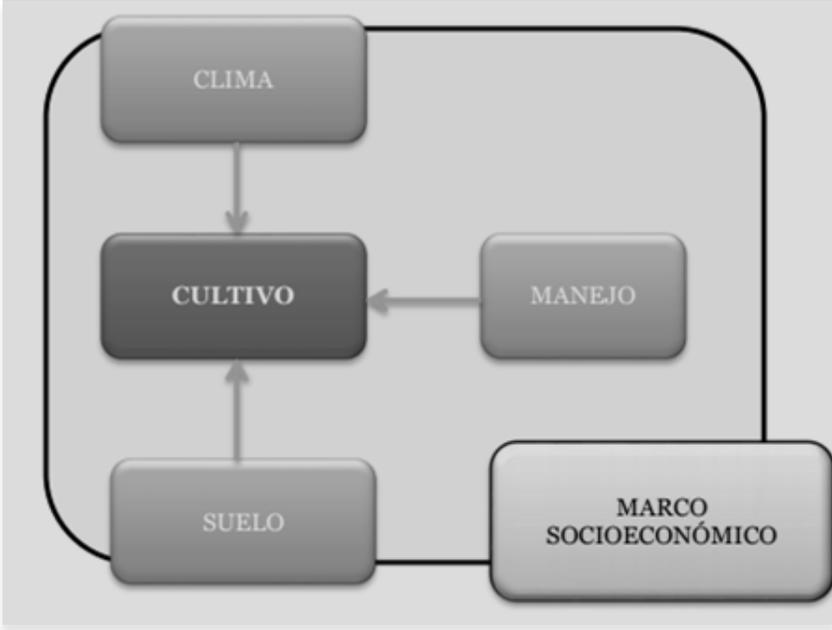
Existen otras herramientas que apoyan o son parte de estos métodos, entre los cuales se encuentran: Razones Financieras de Liquidez, de Endeudamiento, de Rentabilidad, de Cobertura, entre otras.

Es vasta la información que arroja la aplicación de estos instrumentos, mismos que, a primera vista de un Estado Financiero no nos refleja.

En conclusión, el realizar un análisis financiero de las empresas puede proporcionar herramientas de suma importancia para determinar el estado en que se encuentran y cómo se puede mejorar, llevando los sistemas adecuados, en función de sus operaciones y características específicas, obteniendo resultados fiscales, así como financieros, capaces de mostrarnos su realidad al momento de la realización del estudio.

El análisis financiero hace que una buena contabilidad sea útil a la hora de tomar las decisiones, puesto que la contabilidad, si no es leída debidamente o interpretada correctamente, simplemente no dice nada o bien, arroja datos que pueden llevar a tomar decisiones equivocadas. 1. Brigham, Eugene y Houston, Joel (2006). Fundamentos de Administración Financiera. (10ª ed.) México: Cengage Learning Editores. pp. 831.

Figura 1. Esquema simplificado de los componentes del sistema de producción.



VII. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación descriptiva consistió en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores, a su vez, la investigación explicativa se encargó de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. Este estudio permitió detectar qué clase de actividades operacionales realizan los agricultores de caña, y explicar por qué los costos tienen un valor determinado en sus diversos conceptos y determinar cuáles son las pérdidas que se están teniendo por la enfermedad de raya roja en la zona de influencia del Tecnológico Nacional de México Campus Úrsulo Galván.

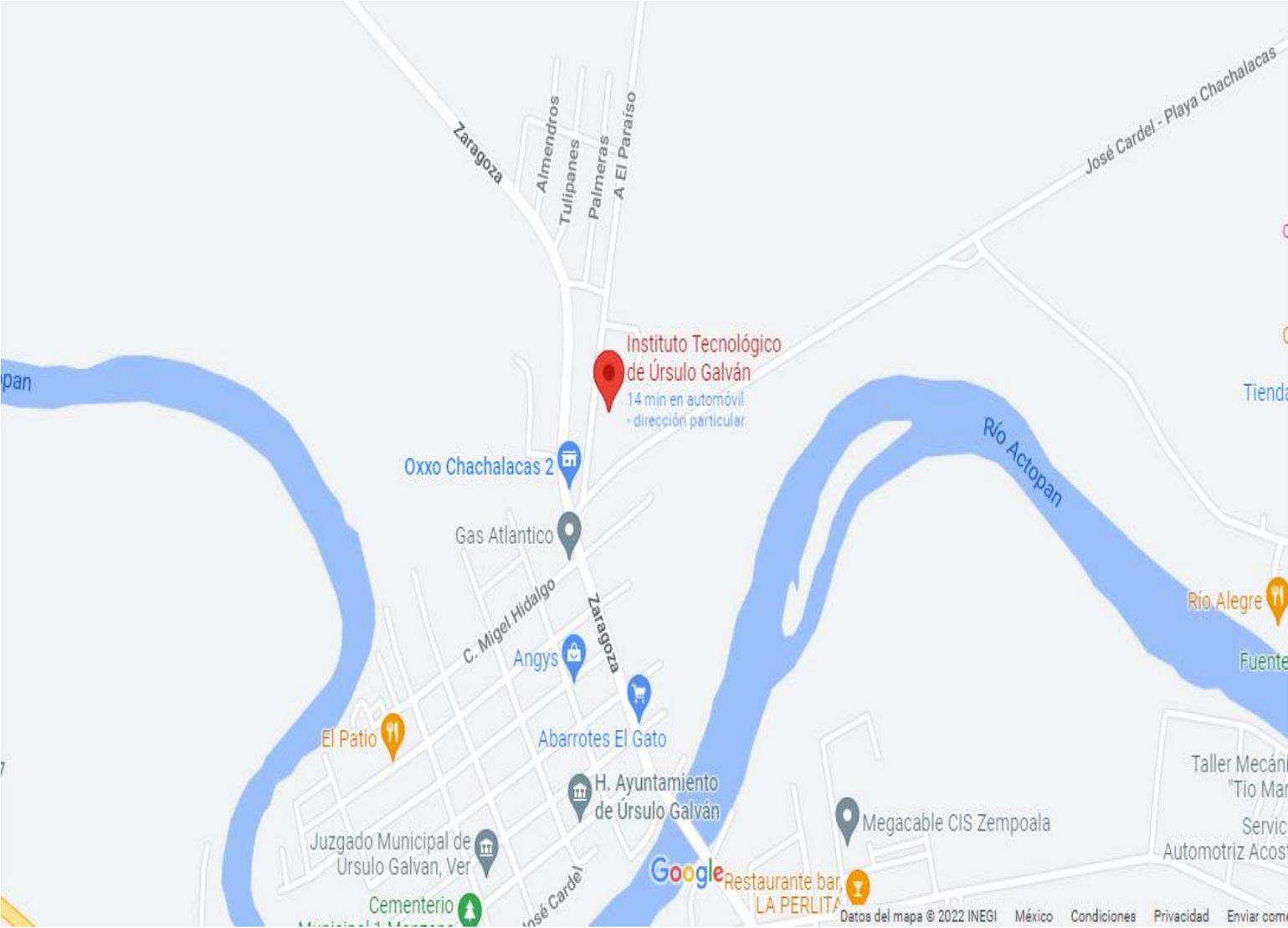
Como fuente de datos para la realización de esta investigación se tomó en cuenta información proporcionada por el Ingenio El Modelo del Grupo Porres, también se tomaron datos de la encuesta semiestructurada que se le realizó a los campesinos de los ingresos y los gastos que tuvieron en el periodo de la zafra. Teniendo la información, se determinó la rentabilidad de la producción de caña azúcar a través de un análisis financiero en los sitios con y sin presencia de síntomas ocasionados por la enfermedad de raya roja.

Úrsulo Galván es un municipio ubicado en la zona centro, Golfo, del Estado de Veracruz, entre los paralelos 19° 24' y 19° 30' de latitud norte; los meridianos 96° 18' y 96° 29' de longitud oeste; altitud entre 10 y 60 m. El municipio colinda al norte con el municipio de Actopan y el Golfo de México; al este con el Golfo de México y el municipio de La Antigua; al sur con los municipios de La Antigua y Puente Nacional; al oeste con los municipios de Puente Nacional y Actopan (INEGI, 2010).

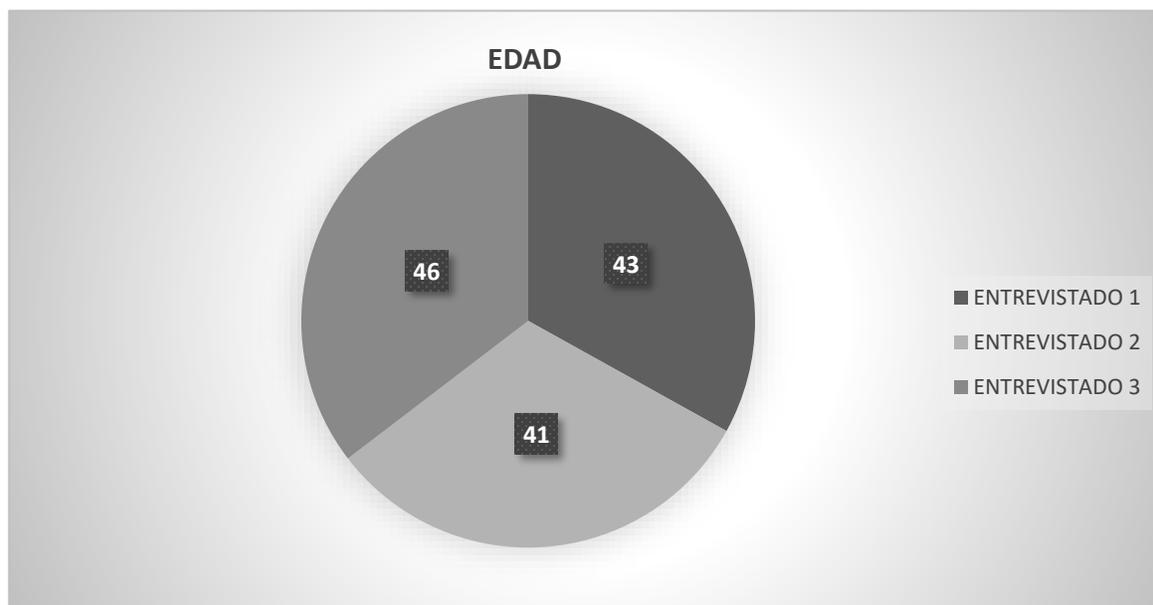
El municipio de Úrsulo Galván ocupa el 0.2% de la superficie del estado de Veracruz, cuenta con una población total de 30,727 habitantes (INEGI, 2010). Posee un clima cálido subhúmedo Cálido subhúmedo con lluvias en verano (100%). El rango de temperatura va de 24 – 26°C y el rango de precipitación de 1 100 – 1 300 mm (INEGI, 2010).

El uso de suelo es la Agricultura es por 84.5 Km² de una superficie continental 123.5 Km² (INEGI, 2010). El principal cultivo en el municipio es la caña de azúcar en donde se

siembra 7,226.8 hectáreas, y cosecha alrededor de 794,942.5 toneladas, generando alrededor de 365,546.4 miles de pesos (SAGARPA 2013).



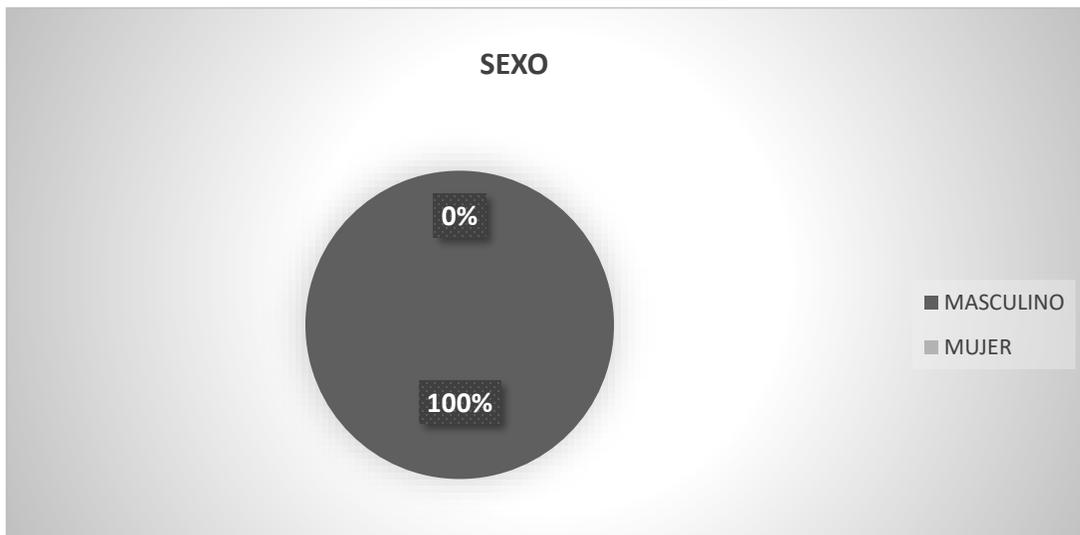
Cuadro 1. Edad de los entrevistados



ENTREVISTADO 1	43
ENTREVISTADO 2	41
ENTREVISTADO 3	46

Interpretación: La edad de los entrevistados esta entre los 40 a 50.

Cuadro 2. Sexo de los entrevistados



SEXO	ENTREVISTADOS
MASCULINO	3
MUJER	0

Interpretación: El 100% de los productores entrevistados son hombres

Cuadro 3. Procedencia de los entrevistados



LUGAR DE PROCEDENCIA	ENTREVISTADOS
EL CIELO	1
COL.MADERO	1
EL PARAISO	1

Interpretación: Los tres entrevistados son de tres comunidades diferentes, pero todos son del municipio de Úrsulo Galván.

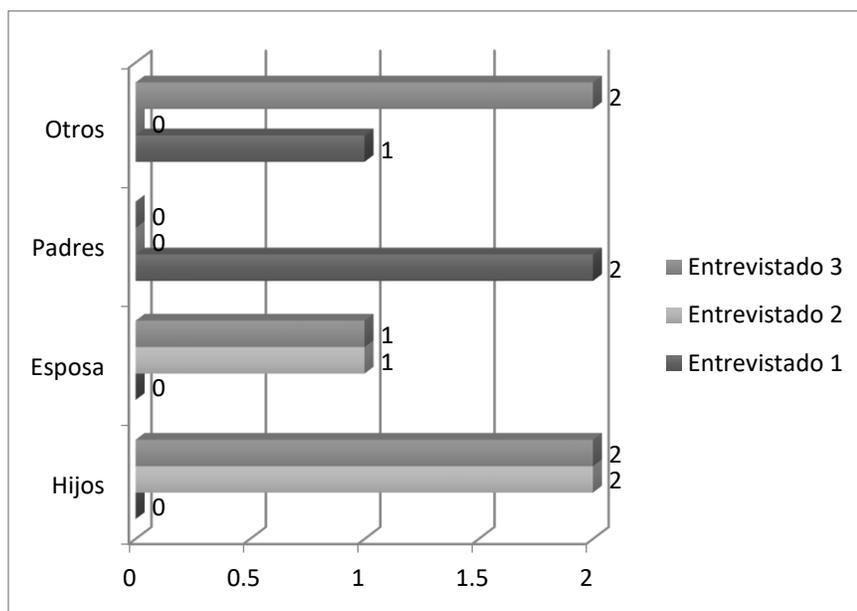
Cuadro 4. Grado de estudios de los entrevistados



GRADO DE ESTUDIOS	ENTREVISTADOS
PREPARATORIA	1
UNIVERSIDAD	2

Interpretación: El 67% de los entrevistados cursó la universidad y el 33% cursó la preparatoria.

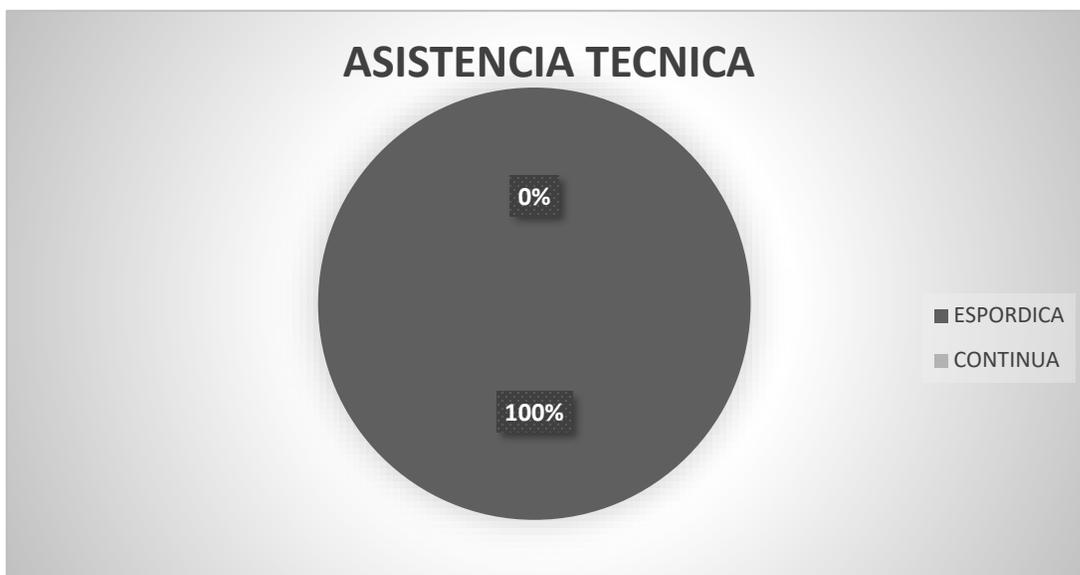
Cuadro 5. Integrantes de la familia del productor



PARENTESCO	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3
Hijos	0	2	2
Esposa	0	1	1
Padres	2	0	0
Otros	1	0	2

Interpretación: Los productores son cabeza de familia 2 de ellos, el otro productor es soltero

Cuadro 6. Asistencia técnica



ASISTENCIA TECNICA	ENTREVISTADOS
ESPORDICA	3
CONTINUA	0

Interpretación: El 100% de los entrevistados reciben asistencia técnica esporádica

Cuadro 7. Medio de información para el cuidado de la producción



CHARLAS TECNICAS	ENTREVISTADOS
PLATICAS TECNICAS	3
PARCELAS DEMOSTRATIVAS	0
VISITAS	0
FOLLETOS	0
OTROS	0

Interpretación: El 100% de los entrevistados reciben platicas técnicas como medio de información

Cuadro 8. Empleo de mano de obra



EMPLEO DE MANO DE OBRA	ENTREVISTADOS
TRABAJADORES PERMANENTES	1
TRABAJADORES EVENTUALES	1
MANO DE OBRA FAMILIAR	1
OTROS	0

Los tres entrevistados tienen diferente tipo de empleo sobre la mano de obra, el entrevistado uno emplea la mano de obra mediante trabajadores permanentes, el entrevistado número dos emplea la mano de obra eventual y el tercer entrevistado emplea la mano de obra familiar

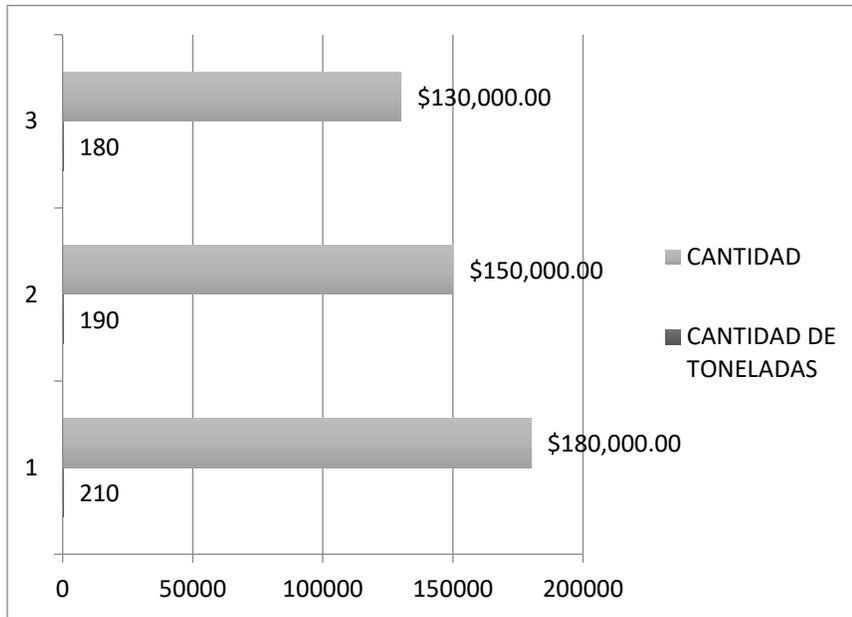
Cuadro 9. Comité de productores al que pertenecen los entrevistados



COMITÉ DE PRODUCTORES AL QUE PERTENECEN	ENTREVISTADOS
CNPR	1
CNC	2
OTROS	0

Los tres entrevistados pertenecen al menos a un comité productor, dos de ellos al comité productor de la CNC y uno al comité productor de la CNPR

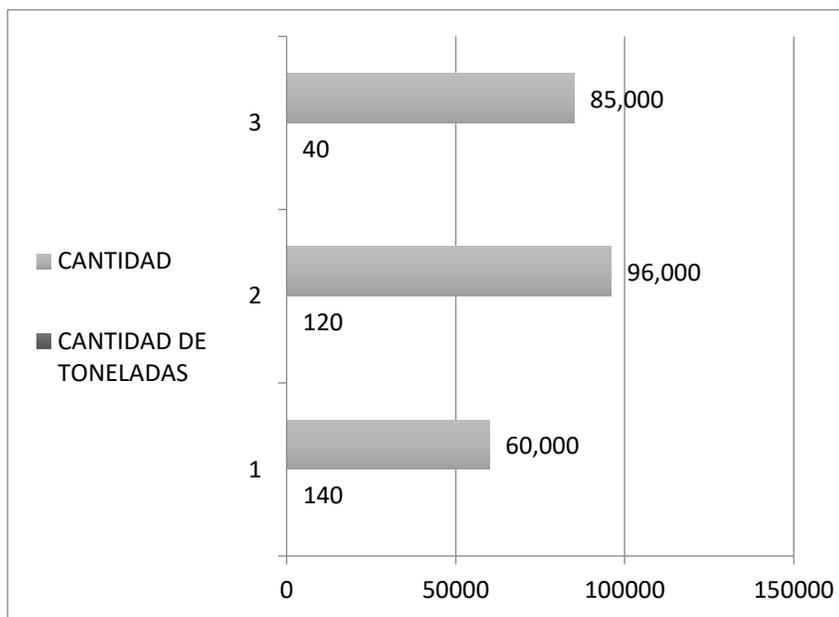
Cuadro 10. Producción del entrevistado uno



COSTO DE PRODUCCION 1		
AÑO	CANTIDAD DE TONELADAS	CANTIDAD
2019	210	\$180,000.00
2018	190	\$150,000.00
2017	180	\$130,000.00

Interpretación: Se presenta la diferencia de su producción en los años 2019,2018, y 2017 del productor 1

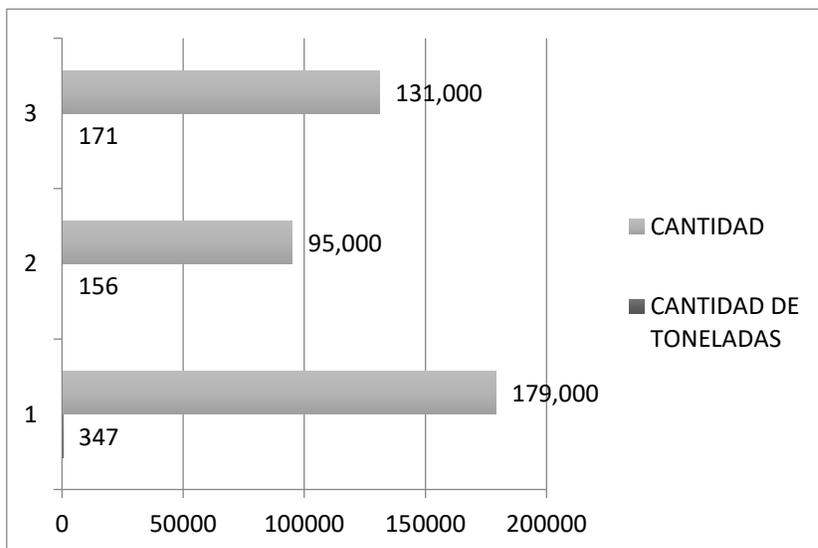
Cuadro 11. Producción del entrevistado dos



COSTO DE PRODUCCION 2		
AÑO	CANTIDAD DE TONELADAS	CANTIDAD
2019	140	60,000
2018	120	96,000
2017	40	85,000

Interpretación: Se presenta la diferencia de su producción en los años 2019,2018, y 2017 del productor 2

Cuadro 12. Producción del entrevistado tres



COSTO DE PRODUCCION 3		
AÑO	CANTIDAD DE TONELADAS	CANTIDAD
2019	347	179,000
2018	156	95,000
2017	171	131,000

Interpretación: Se presenta la diferencia de su producción en los años 2019,2018, y 2017 del productor 3

Cuadro 13. Destino de producción

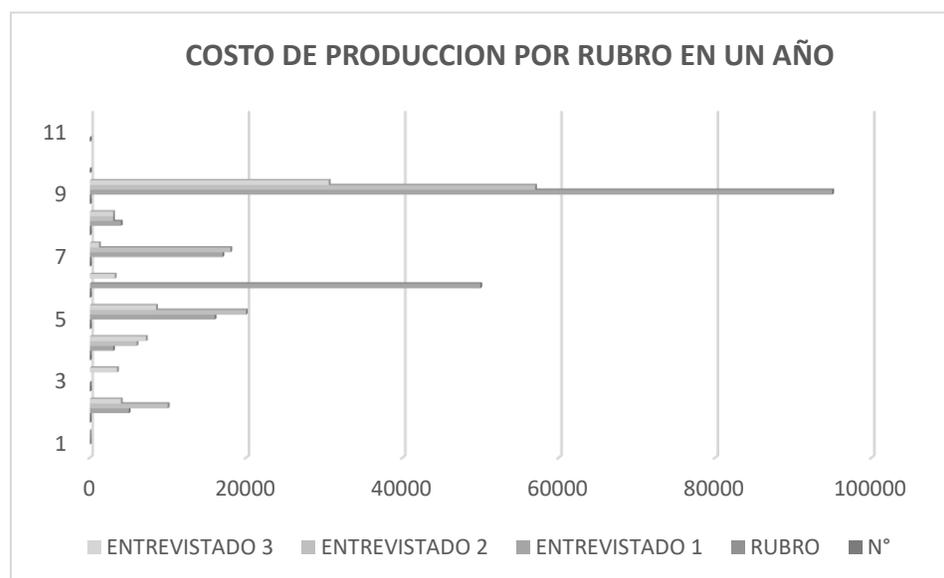


DESTINO DE PRODUCCION	ENTREVISTADOS
INGENIO	3
TRAPICHE	0
OTRO	0

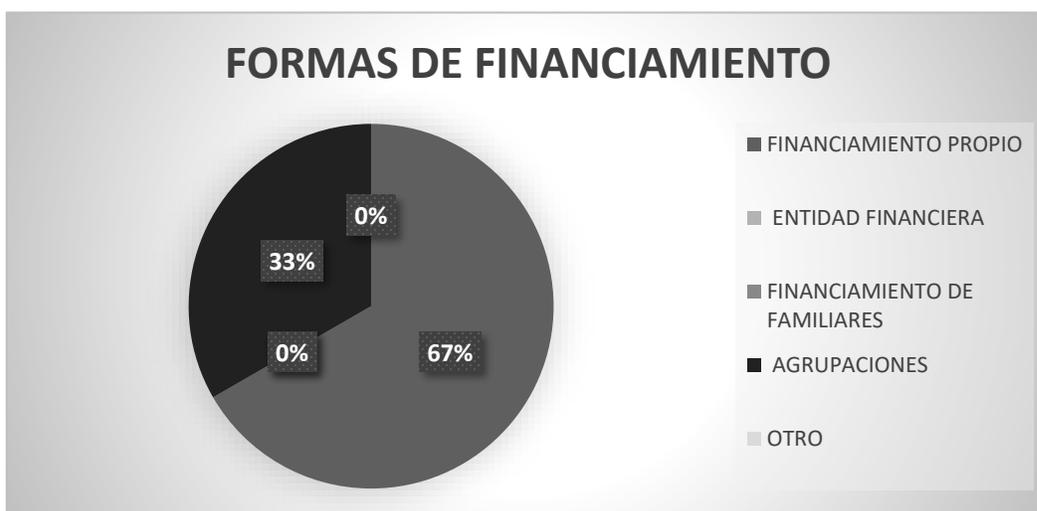
El 100% de los entrevistados indicó que el destino de su producción es uno de los dos ingenios de las zonas, sea Cardel o La Gloria.

Cuadro 14. Costo de producción por rubro en un año

N°	RUBRO	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2	ENTREVISTADO 3
		1 HECTAREA	2 HECTAREAS	1.5 HECTAREA
1	PREPARACION DEL TERRENO	5,000	10000	4000
2	SIEMBRA			3500
3	HERBICIDA	3000	6000	7200
4	ABONO, HORMONA	16000	20000	8500
5	COSECHA	50000		3200
6	OTROS	17000	18000	1200
7	PESTICIDAS	4000	3000	3000
8	TOTAL	95000	57000	30600
9				
10				



Cuadro 15. Formas de financiamiento



FORMAS DE FINANCIAMIENTO	ENTREVISTADOS
FINANCIAMIENTO PROPIO	2
ENTIDAD FINANCIERA	0
FINANCIAMIENTO DE FAMILIARES	0
AGRUPACIONES	1
OTRO	0

Interpretación: De un cien por ciento el 33% de los entrevistados obtienen el financiamiento de alguna agrupación y el 67% el financiamiento es propio.

Cuadro 16. Tenencia de la tierra



TENENCIA DE LA TIERRA	ENTREVISTADOS
PROPIETARIO	3
POSESIONARIO	0
COMUNAL	0
OTRO	0

Interpretación: EL 100% de los entrevistados son propietarios de las tierras que son trabajadas.

Cuadro 17. Problemas fitosanitarios.



PROBLEMAS FITOSANITARIOS	ENTREVISTADOS
SI, SEVEROS	0
NO PRESENTA	2
SI, INSIGNIFICANTES	1

Interpretación: De un 100% de los entrevistados, un 33% presenta problemas fitosanitarios insignificantes y el 67% no presenta problemas fitosanitarios.

Cuadro 18. Método de fertilización



FERTILIZACION	ENTREVISTADOS
NUNCA FERTILIZA	0
CON RASTROJO	0
CON CENIZA	0
CON GALLINZA	0
FERTILIZACION QUIMICA	3

Interpretación: El 100% de los entrevistados usa como método de fertilización, la fertilización química.

Cuadro 19. Área de cultivo de azúcar



AREA DE CULTIVO DE AZUCAR	ENTREVISTADOS
<1HA	1
2 HAS	0
3 HAS	2
4 HAS	0
OTRO	0

Interpretación: De un 100% de los entrevistados un 33% cultiva en un área de <1HA y el 67% cultiva en un área de 3 HAS.

Cuadro 20. Sistema de producción



SISTEMA DE PRODUCCION	ENTREVISTADOS
MONOCULTIVO	3
CON FRUTALES	0
OTROS	0

Interpretación: El 100% de los entrevistados emplea el sistema de producción llamado monocultivo

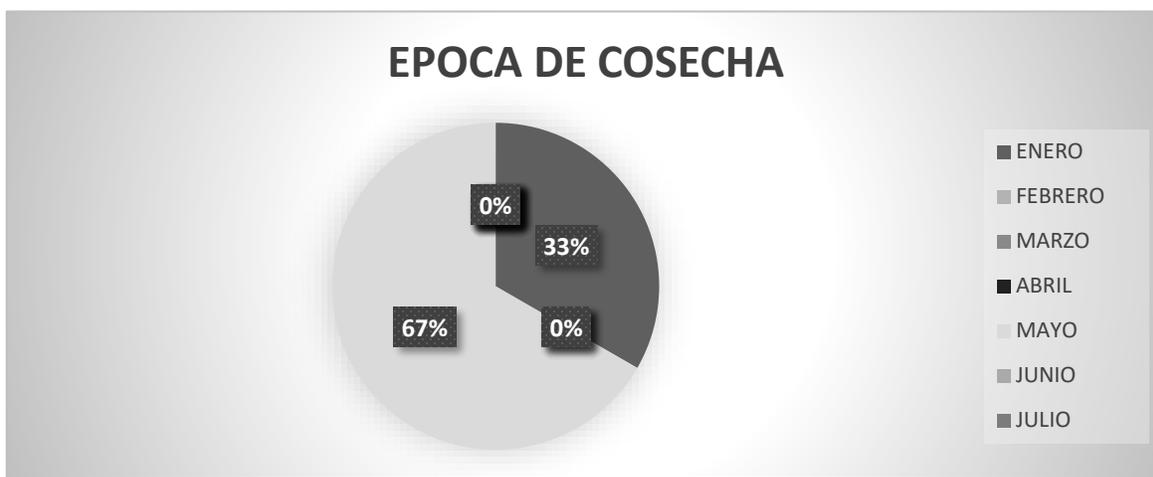
Cuadro 21. Época de siembra



EPOCA DE SIEMBRA	ENTREVISTADOS
ENERO	0
FEBRERO	0
MARZO	0
ABRIL	0
MAYO	0
JUNIO	0
JULIO	0
AGOSTO	2
SEPTIEMBRE	1
OCTUBRE	0
NOVIEMBRE	0
DICIEMBRE	0

De un 100% de los entrevistados un 33% siembra en la época de septiembre y el 67% siembra en agosto.

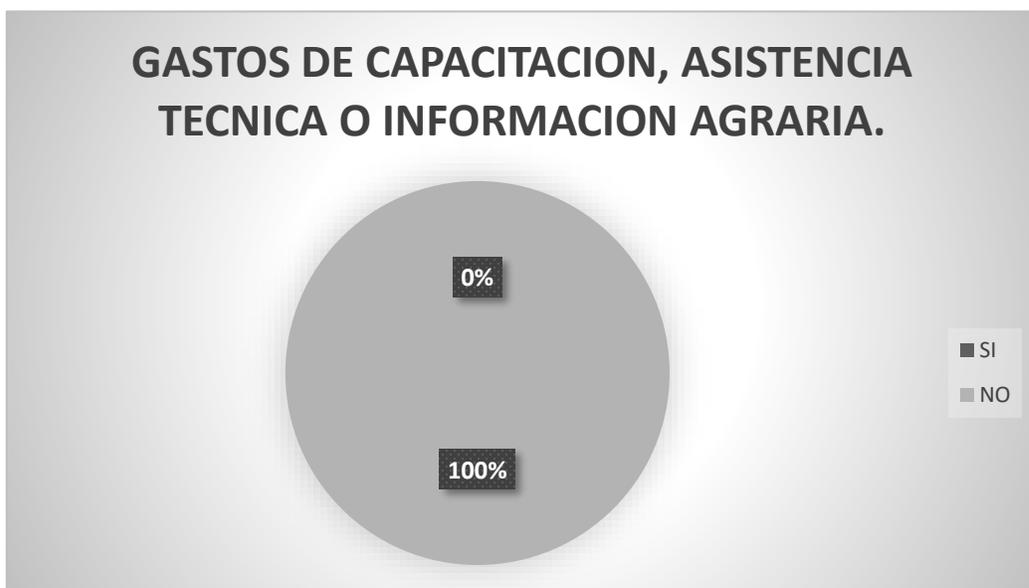
Cuadro 22. Época de cosecha



EPOCA DE COSECHA	ENTREVISTADOS
ENERO	1
FEBRERO	0
MARZO	0
ABRIL	0
MAYO	2
JUNIO	0
JULIO	0
AGOSTO	0
SEPTIEMBRE	0
OCTUBRE	0
NOVIEMBRE	0
DICIEMBRE	0

Interpretación: De un 100% de los entrevistados un 33% cosecha en enero y un 67% en mayo.

Cuadro 23. Gastos de capacitación, asistencia técnica e información agraria



¿TIENE GASTOS DE CAPACITACION, ASISTENCIA TECNICA O INFORMACION AGRARIA?	ENTREVISTADOS
SI	0
NO	3

Interpretación: El 100% de los entrevistados no tiene gastos en lo que se refiere a capacitación, asistencia técnica o información agraria

Cuadro 24. Rentabilidad Calculada por Hectárea

Conceptos	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Caña entregada	110	79	58
Precio ton/ caña	\$ 887.93	\$ 874.00	\$ 912.00
Valor de caña acreditada	\$ 97,672.30	\$ 69,046.00	\$ 52,896.00
Egresos descontados totales	\$ 31,255.00	\$ 25,094.00	\$ 19,926.00
Fertilizante	\$ 6,120.00	\$ 7,120.00	\$ 7,480.00
Jornales de limpieza	\$ 3,000.00	\$ 3,600.00	\$ 4,000.00
Jornales otras actividades	\$ 1,500.00	\$ 1,800.00	\$ 2,000.00
Pesticidas u otros químicos	\$ 1,600.00	\$ 3,800.00	\$ 4,200.00
UTILIDAD	\$ 54,197.30	\$ 27,632.00	\$ 15,290.00

Cuadro 25. Rentabilidad Calculada por zafra productor 1 (P1)

Conceptos	2017-2018	2018-2019	2019-2020	
Caña entregada		180	190	210
Precio ton/ caña	\$	750	\$ 763.00	\$ 912.00
Valor de caña acreditada	\$	135,000.00	\$ 144,970.00	\$ 191,520.00
Egresos descontados				
totales	\$	40,500	\$ 43,491.00	\$ 57,456.00
Fertilizante	\$	5000.00	\$ 6000.00	\$ 6,600.00
Jornales de limpieza	\$	2,500.00	\$ 3,100.00	\$ 3,500.00
Jornales otras actividades	\$	1,500.00	\$ 1,650.00	\$ 1,850.00
Pesticidas u otros químicos	\$	3,000.00	\$ 3,300.00	\$ 3,630.00
Rentabilidad		\$82,500.00	\$92,829.00	\$118,484.00

Cuadro 26. Rentabilidad Calculada por zafra productor 2(P2)

Conceptos	2017-2018	2018-2019	2019-2020	
Caña entregada		110	120	140
Precio ton/ caña	\$	750	\$ 763	\$ 912.00
Valor de caña acreditada	\$	82,500.00	\$ 91,560.00	\$ 127,680.00
Egresos descontados				
totales	\$	24,750.00	\$ 27,468.00	\$38,304.00
Fertilizante	\$	10,000.00	\$ 10,500.00	\$ 11,000.00
Jornales de limpieza	\$	2,700.00	\$ 3,100.00	\$ 3,500.00
Jornales otras actividades	\$	1,500.00	\$ 1,650.00	\$ 1,850.00
Pesticidas u otros				
químicos	\$	3,000.00	\$ 3,300.00	\$ 3,630.00
Rentabilidad		\$40,550.00	\$45,542.00	\$69,396.00

Cuadro 27. Rentabilidad Calculada por zafra productor 3 (P3)

Conceptos	2017-2018	2018-2019	2019-2020	
Caña entregada		100	120	150
Precio ton/ caña	\$	750.00	\$ 763.00	\$ 912.00
Valor de caña acreditada	\$	75,000.00	\$ 91,560.00	\$ 136,800.00
Egresos descontados				
totales	\$	22,500.00	\$ 27,468.00	\$ 41,040.00
Fertilizante	\$	4,000.00	\$ 4,600.00	\$ 5,000.00
Jornales de limpieza	\$	1,300.00	\$ 1,900.00	\$ 2,000.00
Jornales otras actividades	\$	1,500.00	\$ 1,650.00	\$ 1,850.00
Pesticidas u otros químicos	\$	3,000.00	\$ 3,400.00	\$ 3,800.00
Rentabilidad		\$42,700.00	\$52,542.00	\$83,110.00

Cuadro 28. Comparativo de rentabilidad

PRODUCTOR	2017-2018	2018-2019	2019-2020	PORCENTAJE
P1	\$82,500.00	\$92,829.00	\$118,484.00	30.37%
P2	\$40,550.00	\$45,542.00	\$69,396.00	41.56%
P3	\$42,700.00	\$52,542.00	\$83,110.00	48.62%

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron cuestionarios a ejidatarios de caña de azúcar de la zona de Úrsulo Galván, al igual que investigaciones realizadas en el Ingenio el Modelo, datos personales del productor, superficie destinada a la producción; utilización, costo y pago, incluyendo uso de pesticidas para el control de raya roja en los casos en que se presente, estimación del rendimiento, precio de venta de una unidad de producto y aspectos de comercialización, lo cual todo esto me llevó a definir acciones estratégicas de la rentabilidad para mejorar la productividad.

Los resultados y análisis que analizamos se describen a continuación

Análisis de la producción de la caña de azúcar sin presencia de raya roja

La capacidad de producción en una hectárea es de 110 toneladas, la rentabilidad económica obtenida en una hectárea sin presencia de raya roja es de \$54,197.30. Se determinó la ganancia por peso invertido en la producción de caña anual es que por cada \$1.00 invertido se gana \$1.24, también se determinó que por una tonelada de caña de azúcar tiene una rentabilidad de 492.70, con referencia al precio por tonelada se obtiene una rentabilidad del 55%.

Análisis de la producción de la caña de azúcar con presencia de raya roja en el primer año que la presenta

La capacidad de producción en una hectárea es de 79 toneladas, la rentabilidad económica obtenida en una hectárea con presencia de raya roja es de \$27,632.00 Se determinó la ganancia por peso invertido en la producción de caña anual es que por cada

\$1.00 invertido se gana \$.66 centavos, también se determinó que por una tonelada de caña de azúcar tiene una rentabilidad de \$349.77, con referencia al precio por tonelada se obtiene una rentabilidad del 40%.

Análisis de la producción de la caña de azúcar con presencia de raya roja en el segundo año que la presenta

La capacidad de producción en una hectárea es de 58 toneladas, la rentabilidad económica obtenida en una hectárea con presencia de raya roja es de \$15,290.00 Se determinó la ganancia por peso invertido en la producción de caña anual es que por cada \$1.00 invertido se gana \$.40 centavos, también se determinó que por una tonelada de caña de azúcar tiene una rentabilidad de \$263.72 con referencia al precio por tonelada se obtiene una rentabilidad del 28.9%.

IX. CONCLUSIONES

Con referencia al año en donde no hay presencia de raya roja, al con presencia de raya roja la rentabilidad por hectárea bajo el 30% hasta en el segundo año bajo 48%. Con referencia al año en donde no hay aún presencia de raya roja, al con presencia de raya roja la ganancia por cada peso invertido bajo el .58 centavos y en el segundo año bajo .84 centavos.

Se concluye que el que cultivo de caña de azúcar, que tenga presencia de raya roja disminuye de manera considerable por la cual el productor llega a tener grandes pérdidas, por lo que es importante buscar asesorías en cuanto el cultivo empiece a presentar hallazgos de raya roja.

X. RECOMENDACIONES

Actualmente no existe un tratamiento para combatir al cien por ciento la enfermedad, pero si existen algunas medidas preventivas y cuidados para tener un control de esta enfermedad que a continuación se recomiendan.

- Consultar a un profesional en el área del campo y agronomía
- Emplear variedades resistentes
- No utilizar semillas infectadas
- No se recomienda entresacar plantíos enfermos.
- La técnica en cuestión del abonado siempre será punto clave
- Tener un buen sistema de riego sin excederse
- La correcta y oportuna aplicación de fertilizantes ya que estos promoverán un mayor rendimiento y calidad de la cosecha
- Las dosis de nutrientes requerida en el momento oportuno.
- Y nunca olvidar la parte más importante, la interacción entre nutriente-suelo-cultivo-ambiente.

XI. FUENTES DE CONSULTA

Zafranet. (octubre 23, 2020). productores cañeros. octubre, de Zafranet Sitio web:

<https://www.zafranet.com/productores-caneros/>

Conadesuca. (enero, 2015). Cultivo de la caña de azúcar. 2014, de Conadesuca Sitio

web:[http://conadesuca.gob.mx/DocumentosEficProductiva/1.%20Campo/Ficha%20T%C](http://conadesuca.gob.mx/DocumentosEficProductiva/1.%20Campo/Ficha%20T%C3%A9cnica%20Ca%C3%B1a%20de%20Az%C3%BAcar.pdf)

[3%A9cnica%20Ca%C3%B1a%20de%20Az%C3%BAcar.pdf](http://conadesuca.gob.mx/DocumentosEficProductiva/1.%20Campo/Ficha%20T%C3%A9cnica%20Ca%C3%B1a%20de%20Az%C3%BAcar.pdf)

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2017). La producción de la caña de

azúcar. 2017, de SIAP Sitio web: [https://www.gob.mx/siap/articulos/laproduccion-](https://www.gob.mx/siap/articulos/laproduccion-decana-de-azucar-supera-las-55-millones-de-toneladas-en-2018)

[decana-de-azucar-supera-las-55-millones-de-toneladas-en-2018](https://www.gob.mx/siap/articulos/laproduccion-decana-de-azucar-supera-las-55-millones-de-toneladas-en-2018)

INEGI. (diciembre 28,2009). Prontuario de información geográfica municipal de los

Estados Unidos Mexicanos Relieve Úrsulo Galván, Veracruz de Ignacio de la Llave.

2009, de INEGI

Sitio web:

[http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/30/30191.](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/30/30191.pdf)

[pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/30/30191.pdf)

Horacio G. Carrillo Enciso. (marzo 20, 2018). Productividad y rentabilidad.

septiembre 22,

2020, de FIRA Sitio web: <https://www.fira.gob.mx/Nd/economista.jsp>

SAGARPA. (2017). Caña de azúcar. 2017-2030, de SAGARPA Sitio web:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256427/B_sicoCa_a_de_az_car.p

Agrotecnia de la caña de azúcar VI. Tomás Guzmán Hernández y otros. Raya roja –

EcuRed

AGRADECIMIENTOS

Quiero extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a mí caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza.

“Por la sonrisa de mi madre que vale un millón”

A Dios: Por darme esta dicha que muchos anhelamos pero que no todos cumplimos y ser mi luz hasta en los momentos más oscuros.

Me gustaría agradecer a todos aquellos que formaron parte de este largo proceso de investigación y escritura en especial a mis asesores

A mi directora de tesis: Jazmín Villegas Narvárez por creer en mi sin importar las circunstancias y seguir conmigo en este logro tan importante

A mi madre: Por ser mi fortaleza y una de mis motivaciones en este largo camino, por tu paciencia y tu amor que nunca te cansaste de dar a manos llenas, por esos días en los que parecía no salir el sol, pero tú lo hacías salir y que fuera resplandeciente para mí, Por ser capaz de mover el mundo entero por mi bienestar.

A mi hermano: Por ser mi lugar seguro, mi compañero de vida y de aventuras día a día, y que sin importar las veces que le contara mis pesares y mis victorias, él tenía algo que decir y algo que dar de acuerdo a la ocasión

A Oscar Lagunes Lagunes: Por ser un personaje fundamental en mi vida, la persona que nunca dejó de creer en mí y darme como ejemplo en todo momento, tomando en cuenta mis habilidades y mi carisma.

A mi tío Daniel: Por mostrarme la otra cara de la vida, que no importa que complicaciones se tengan o que tan difícil sea la vida, él siempre ha tenido una sonrisa para mí y que un cromosoma de más, no es nada del otro mundo.

A mi mascota: Dasheiky ha estado en este camino y pasar madrugadas debajo del escritorio mientras yo trabajaba y recibirme con la mayor de las alegrías

A mi abuelito: Por ser mi mentor de vida y plantar esa semilla en mi corazón para ser una buena persona.

A mis amistades de la universidad: La universidad nunca se logra sola, es una mezcla de energías y empatía, gracias por haber estado en momentos de risas, estrés y tristeza.

A todos los maestros de mi carrera: Por darme de su tiempo, esfuerzo y dedicación para que pudiera convertirme en lo que soy al día de hoy

A la vida: Por todo lo que está por venir.



LICENCIA DE USO OTORGADA POR (Nombre del autor de la tesis), de nacionalidad Mexicana mayor de edad, con domicilio ubicado en Úrsulo Galván, en mi calidad de titular de los derechos patrimoniales y morales y autor de la tesis denominada Rentabilidad del cultivo de caña de azúcar con presencia de raya roja en adelante "LA OBRA" quien para todos los fines del presente documento se denominará "EL AUTOR Y/O EL TITULAR", a favor del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván del Tecnológico Nacional de México, la cual se registrá por las clausulas siguientes:

PRIMERA -OBJETO: "EL AUTOR Y/O TITULAR", mediante el presente documento otorga al Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván del Tecnológico Nacional de México, licencia de uso gratuita e indefinida respecto de "LA OBRA", para almacenar, preservar, publicar, reproducir y/o divulgar la misma, con fines académicos, por cualquier medio en forma física y a través del repositorio institucional y del repositorio nacional, éste último consultable en la página: (<https://www.repositorionacionalcti.mx/>).

SEGUNDA - TERRITORIO: La presente licencia se otorga, de manera no exclusiva, sin limitación geográfica o territorial alguna, de manera gratuita e indefinida.

TERCERA -ALCANCE: La presente licencia contempla la autorización para formato uso de "LA OBRA" en cualquier formato o soporte material y se extiende a la utilización, de manera enunciativa más no limitativa a los siguientes medios: óptico, magnético, electrónico, virtual (red), mensaje de datos o similar conocido por conocerse en medio óptico, magnético, electrónico, en red, mensajes de datos o similar, conocido o por conocerse.

CUARTA - EXCLUSIVIDAD: La presente licencia aquí establecida no implica exclusividad en favor del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván; por lo tanto, "EL AUTOR Y/O TITULAR" conserva los derechos patrimoniales y morales de "LA OBRA", objeto del presente documento.

QUINTA - CRÉDITOS: El Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván y/o el Tecnológico Nacional de México reconoce que el "AUTOR Y/O TITULAR" es el único, primigenio y perpetuo titular de los derechos morales sobre "LA OBRA"; por lo tanto, siempre deberá otorgarle los créditos correspondientes por la autoría de la misma.

SEXTA - AUTORÍA: "EL AUTOR Y/O TITULAR" manifiesta ser el único titular de los derechos de autor que derivan de "LA OBRA" y declara que el material objeto del presente fue realizado por él, sin violentar o usurpar derechos de propiedad intelectual de terceros; por lo tanto, en caso de controversia sobre los mismos, se obliga a ser el único responsable.

Dado en la Ciudad de Cardel, Ver, a los 25 días del mes de Noviembre de 2022.

"EL AUTOR Y/O TITULAR"
(Nombre y firma)

