

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

MANEJO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR (*Saccharum
officinarum*) EN LA COMPAÑIA AZUCARERA TRES VALLES.

POR:

ELIO ENRIQUE CASTRO MORGA

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



OLANCHO

HONDURAS .CA

SEPTIEMBRE 2024

MANEJO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR (*Saccharum officinarum*) EN LA COMPAÑIA AZUCARERA TRES VALLES.

POR:

ELIO ENRIQUE CASTRO MORGA

YONI ANTÚNEZ MUNGUÍA, M. Sc

Asesor principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

OLANCHO

HONDURAS .CA

SEPTIEMBRE 2024

DEDICATORIA

Es un maravilloso placer el poder culminar satisfactoriamente esta etapa tan importante en mi vida, por ello quiero agradecer al ser de mi inspiración, a la fe que me hace creer en las capacidades que tengo como persona y profesional, a Dios; que es el que me brindó la oportunidad de superarme y poder lograr uno de mis sueños.

Con un amor muy especial a mis padres Carlos Castro y Wendy Morga, quienes, de manera incondicional y esfuerzo de ellos, me enseñaron que, con la humildad y esfuerzo, se puede llegar muy lejos. A mis hermanos, Carlos Eduardo y Yohani Michelle que de igual forma son parte de mi motivación de vida para siempre seguir adelante, Y a mi novia Jissela Sosa que me ha enseñado a no descansar hasta lograr mis sueños; gracias a ellos por mantener en mi viva la esperanza de que podremos salir adelante juntos, este triunfo también es de ustedes.

AGRADECIMIENTO

Son muchas personas las que merecen mi agradecimiento, pero antes de hacer alguna mención particular, agradezco a Dios todo poderoso por haberme prestado la vida, darme fuerzas, tolerancia y esperanza en cada momento; por brindarme la sabiduría e inteligencia para finalizar mis estudios de pregrado en la Universidad Nacional de Agricultura.

A mis padres, por ser esos pilares fundamentales en mi vida y orientarme a tomar siempre las mejores decisiones y en general por ese apoyo incondicional y nunca dejarme solo; a mis primas Alejandra, Cinthia y Paola, que de alguna u otra manera me extendieron su mano, a mis hermanos, familia y amigos por depositar su confianza y creer en mí.

A la Universidad Nacional de Agricultura y docentes, por inculcarme todos los conocimientos y mejorar mis habilidades, durante cuatro años y medio fue mi alma mater y mi segundo hogar, donde adquirí experiencia de vida, y logré valorar el sacrificio de mis padres y enfocarme más en mi carrera profesional sobre todas las cosas. A mis asesores, M.Sc. Yoni Antúnez Munguía, M.Sc. Jorge Ernesto Guevara, y M.Sc. Alexis Vallecillo, los cuales me apoyaron para la ejecución de mi Práctica Profesional Supervisada.

A la familia Sosa Borjas, por acogerme como parte de su familia y hogar, por depositar esa confianza en mí. A la empresa, COMPAÑÍA AZUCARERA TRES VALLES (CATV) por permitirme ser parte de su organización y realizar mi práctica profesional, me voy con la mejor satisfacción de haber acompañado a tan prestigiosa empresa y a sus empleados Javier, Yeison, Trimi, y al Ing Hector por el tiempo invertido brindándome conocimiento.

A mis amigos: Sandy Amaya “La caballota”, Jared, Los Gemelos, Rene, Andy, Kati, Isabela, Esdras, Eduard Wilmer y Diego, por brindarme su amistad y apoyo desde el primer año. ¡LO LOGRAMOS!

CONTENIDO

	pág.
I INTRODUCCION.....	1
II OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
III REVISION DE LITERATURA	3
3.1 Historia de la caña de azúcar.....	3
3.1.1 Producción mundial	3
3.1.2 Producción en Honduras	4
3.2 Clasificación botánica.....	4
3.3 Morfología.....	4
3.3.1 Tallos:	4
3.3.2 Raíz	5
3.3.3 Hoja.....	5
3.3.4 Inflorescencia	5
3.4 Requerimientos edafoclimáticos.....	5
3.4.1 Altitud	5
3.4.2 Temperatura:.....	6
3.4.3 Luminosidad:.....	6
3.4.4 Precipitación.....	6
3.4.5 Vientos	6
3.4.6 Suelo	7

3.5	Ciclo vegetativo del cultivo.....	7
3.5.1	Germinación y emergencia.....	7
3.5.2	Macollamiento o ahijamiento.....	7
3.5.3	Rápido crecimiento.....	8
3.5.4	Maduración.....	8
3.6	Propagación y material vegetal.....	8
3.7	Fertilización.....	9
3.8	Plagas y enfermedades.....	9
3.9	Plagas	10
3.9.1	Salivazo (<i>Aeneolamia spp</i>).....	10
3.9.2	Barrenador del Tallo (<i>Diatraea saccharalis</i>)	10
3.9.3	Roedores.....	10
3.10	Enfermedades	11
3.10.1	Muermo rojo.....	11
3.10.2	Mancha de anillo	11
3.10.3	Mancha de ojo	11
3.10.4	Carbón.....	11
3.10.5	Mosaico de la caña de azúcar	12
3.11	Malezas	12
3.12	Cosecha	12
3.12.1	Cosecha manual de la caña de azúcar	12
3.12.2	Cosecha mecánica de la caña de azúcar.....	13
IV	MATERIALES Y METODOS	14
4.1	Descripción del lugar	14
4.2	Materiales y Equipo	15

4.3	Metodología.....	15
4.4	Desarrollo de la practica.....	15
4.4.1	Fase de inducción	15
4.4.2	Fase de reconocimiento.....	15
4.4.3	Fase de desarrollo de las actividades	16
4.5	Actividades desarrolladas en la Práctica Profesional (PP).....	16
4.6	Siembra y Variedades (Dep. Agricultura)	16
4.6.1	Corte de semilla.....	16
4.6.2	Corte de tostones.	16
4.6.3	Siembra de Semilla.	17
4.6.4	Siembra de plántulas.....	17
4.6.5	Siembra de tostones para semillero (nudo)	17
4.6.6	Carga de semilla	17
4.6.7	Evaluación de desarrollo (Variedades).....	18
4.6.8	Evaluación de Germinación	18
4.6.9	Poda de plántulas.....	19
4.6.10	Riego de plántulas.....	19
4.6.11	Acodos	19
4.6.12	Aplicación de fungicida	19
4.6.13	Tratamiento térmico.....	19
4.7	Monitoreo de Plagas (Dep Investigación).....	20
4.7.1	Realización de cebo para ratas	20
4.8	Recolección y tabulación de datos.....	20
4.9	Variables evaluadas.....	20
4.9.1	Esquejes totales que produce una hectárea.	20

4.9.2	Cantidad de esquejes a sembrar por hectárea.	21
4.9.3	Parámetros de calidad de corte de semilla.	21
4.9.4	Parámetros de calidad de siembra	22
4.9.5	Porcentaje de Germinación (%).	22
4.9.6	Porcentaje de incidencia de las plagas Barrenador y Ratat.	22
4.9.7	Características fenotípicas de las diferentes variedades de caña en investigación.	23
V	RESULTADOS Y DISCUSION	24
5.1	Esquejes totales que produce una hectárea.	24
5.2	Cantidad de esquejes a sembrar por hectárea.	25
5.3	Parámetros de calidad de corte de semilla.	26
5.4	Parámetros de calidad de siembra.	28
5.5	Porcentaje de Germinación %	30
5.6	Características fenotípicas (altura, diámetro y número de entrenudos) de variedades en investigación en dos fincas, Santa Paula y La Vega de Guadalajara	31
5.7	Porcentaje de incidencia de las plagas Barrenador y Ratat	35
VI	CONCLUSIONES	37
VII	RECOMENDACIONES	38
VIII	BIBLIOGRAFIA	39
ANEXOS		42

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Parámetros de calidad de corte de semilla finca 1.....	26
Cuadro 2. Parámetros de calidad de corte de semilla finca 2.....	27
Cuadro 3. Parámetros de calidad de siembra, finca 1	28
Cuadro 4. Parámetro de calidad de siembra finca 2.	29

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación del ingenio CATV	14
Figura 2. Esquejes que produce una hectárea.....	24
Figura 3. Esquejes a sembrar por hectárea.....	25
Figura 4. Porcentaje de germinación en diferentes fincas.....	30
Figura 5. Altura de planta por variedad, finca Santa Paula.	31
Figura 6. Numero de entrenudos por variedad, finca Santa Paula.	31
Figura 7. Diámetro de tallo por variedad, finca Santa Paula.....	32
Figura 9. Numero de entrenudos por variedad, finca La Vega de Guadalajara.	33
Figura 8. Altura de planta por variedad, finca La Vega de Guadalajara.	33
Figura 10. Diámetro de tallo por variedad, finca LA Vega de Guadalajara.	34
Figura 11. Porcentaje de Incidencia de Ratas en fincas Monte León y Los Ticos.	35
Figura 12. Porcentaje de Incidencia de Barrenador en fincas Monte León y Los Ticos. ...	35

LISTA DE ANEXOS

Anexos 1. Corte de semilla.....	42
Anexos 2. Corte de tostones	42
Anexos 3. Siembra de semilla	43
Anexos 4. Siembra de plántulas.....	43
Anexos 5. Carga de semilla	43
Anexos 6. Evaluación de desarrollo.....	44
Anexos 7. Poda de plántulas.....	44
Anexos 8. Evaluación de Germinación.....	44
Anexos 9. Aplicación de fungicida	45
Anexos 10. Acodos	45
Anexos 11. Riego de plántulas.....	45
Anexos 12. Monitoreo de plagas	46
Anexos 13. Tratamiento térmico.....	46
Anexos 14. Preparación de cebo.....	46
Anexos 15. Formato de Evaluación de desarrollo elaborado por mi	47
Anexos 16. Midiendo calidad de corte de semilla	47
Anexos 17. Pie de rey.....	47

RESUMEN

El trabajo profesional supervisado se desarrolló en la Compañía Azucarera Tres Valles de Honduras, específicamente ubicada en el departamento de Francisco Morazán, en el municipio de Cantarranas. Con el objetivo de desarrollar prácticas de manejo agronómico en la producción del cultivo de caña de azúcar como ser corte de semilla, siembra, riego, fertilización, control de plagas y enfermedades, evaluaciones de crecimiento, evaluaciones de germinación y control de calidad, mediante el acompañamiento y supervisión de las mismas para conocer eficacia de tiempo de las actividades. Mediante registros se tomaron datos de todas las actividades para luego ingresarlos a una base de datos donde se hacen comparaciones, como ser en el monitoreo de plagas se tomo en cuenta el numero de entrenudos afectados entre la cantidad de entrenudos totales con los que conto la muestra actividad que se realiza todos los meses, se tomaron decisiones rápidas al presentar problemas mostrados en campo, de igual manera conocimos enfermedades que están mas presentes en la empresa y a que variedades afecta más.

I INTRODUCCION

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) tiene un origen ancestral como cultivo agrícola en el sudeste asiático, específicamente en regiones que abarcan partes de la actual India y Papua Nueva Guinea. La caña de azúcar, un cultivo de gran importancia económica. Los mayores intercambios de este cultivo se observan principalmente entre Brasil, líder en la producción de azúcar de caña, y países como Estados Unidos, China, India y la Unión Europea. Estas naciones juegan un papel crucial en el comercio global de caña de azúcar, contribuyendo a la estabilidad y dinamismo de este mercado. La importancia industrial de cultivo de caña de azúcar abarca a nivel mundial la mayoría los alimentos procesados para el consumo humano (Axayacatl, 2023).

El azúcar de caña es una fuente sumamente significativa de azúcar en todo el mundo. Aproximadamente, el 79% de toda azúcar producida globalmente proviene de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). La caña de azúcar es uno de los cultivos vitales sobre todo para la industria alimentaria y tiene una larga historia de uso en la producción de azúcar y otros productos derivados.

La importancia de registrar las diferentes actividades de manejo agronómico en el cultivo de caña de azúcar en la Compañía Azucarera Tres Valle (CATV) en Cantarranas, son de mucha relevancia ya que estarán enfocados en las etapas de siembra y corte del cultivo cumpliendo con todas las medidas que conllevan a obtener un producto de la mejor calidad, que demuestran eficacia y compromiso de parte de la exigencia de la empresa, realizadas durante todo el periodo de práctica profesional llevando a cabo las metodologías educativas.

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Desarrollar prácticas de manejo agronómico durante el proceso de siembra y cosecha, para el control de calidad en el cultivo de caña azúcar (*Saccharum officinarum*), en la Compañía Azucarera Tres Valles, Cantarranas, Francisco Morazán.

2.2 Objetivos específicos

Realizar prácticas de siembra y monitoreo en la etapa de germinación y establecimiento del cultivo.

Evaluar la incidencia del impacto de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de caña.

Analizar el método de cosecha utilizado en la empresa y su rendimiento en toneladas por área.

III REVISION DE LITERATURA

3.1 Historia de la caña de azúcar

Aunque son muchas las versiones sobre el origen de la caña de azúcar, algunas investigaciones suponen que el centro del origen es Nueva Guinea, desde donde emigro a otras zonas como Filipinas, Hawái, Las Muculas, Borneo, Sumatra, Malaya, Indochina, Birmania, La india, Las Islas Salomón, Lasa Nuevas Hebridas, Fiji, Raiatea y Tahití. De acuerdo a algunos historiadores cuando Alejandro Magno y sus tropas conquistaron la India en el año 337 a.c., probaron por primera vez azúcar de caña y la llevaron de regreso a Persia. El nombre de *Saccharum* proviene de las Karkara y sakkara que a su vez significa (grava negra) en referencia a los cristales de azúcar que se forman en el jarabe oscuro al extraer los jugos de la caña (Lopez, 2015).

3.1.1 Producción mundial

Según la información presentada en FAOSTAT para el año 2020La producción mundial de caña de azúcar fue de 1,869,715,086 toneladas, obtenidas en una superficie cosechada de 26,466,945 hectáreas, por lo que el rendimiento promedio quedó en 70.6 toneladas por hectárea. En 2020 Brasil fue el principal productor de caña de azúcar en el mundo con 757,116,855 toneladas (40.5%), seguido por India con 370,500,000 toneladas (19.8%) y China, Continental con 108,121,000 toneladas (5.8%), por lo que estas 3 naciones representaron el 66.1% de la producción mundial (Blog agricultura, 2023).

3.1.2 Producción en Honduras

Honduras produce más de cinco millones de toneladas anuales de caña de azúcar, destinando más de 80 mil manzanas de las cuales el 60 por ciento pertenece a la industria y el 40 por ciento restante a productores independientes. Eso convierte a la agroindustria azucarera del país en el principal generador de empleo en sus áreas de influencia, proveyendo trabajo al 44 por ciento de la población económicamente activa de las zonas. La expansión del cultivo de caña de azúcar ha arrastrado mano de obra, tecnología, hábitos, historia, formas de organización y relaciones sociales de producción. (Fundahrse. S. f.).

3.2 Clasificación botánica.

En la actualidad se acepta como clasificación taxonómica de la caña de azúcar el siguiente esquema: Reino: Plantae, Subreino: Cormobionta, División: Magnoliophytina, Clase: Liliatae, Orden: Poale, Familia: Poaceae (Gramineae), Tribu: Andropogonoidea, Género: Saccharum. especie: *Saccharum officinarum* L. *Saccharum robustum* Jesw. *Saccharum spontaneum* L. *Saccharum barberi* Jesw. *Saccharum sinense* Jesw (Castillo, 2017).

3.3 Morfología

Según Infoagro. S. f. las características morfológicas principales son:

3.3.1 Tallo:

Macizo, cilíndrico (5-6cm de diámetro), alargado (altura de 2-5m) y sin ramificaciones. Se considera el verdadero fruto de aprovechamiento agrícola ya que en los entrenudos de éste se encuentra almacenado el azúcar. La caña tiene una riqueza en sacarosa del 14% aproximadamente, aunque a lo largo de la recolección, la concentración varía.

3.3.2 Raíz

El sistema radicular lo compone un robusto rizoma subterráneo.

3.3.3 Hoja

Largas, delgadas y planas. Recubiertas por pequeñas vellosidades con numerosas aperturas estomáticas.

3.3.4 Inflorescencia

Para que aparezca la inflorescencia es necesario que se den una serie de condiciones de edad, fertilización, fotoperíodo, temperatura y humedad adecuadas. En estas circunstancias, se pasará de un crecimiento vegetativo a uno reproductivo. Los entrenudos seguirán alargándose y finalmente aparecerá la hoja bandera, indicador de la pronta llegada de la inflorescencia. La inflorescencia es una panícula que en sus ejes secundarios presentan pares de espiguillas unidas mediante un pedicelo y con una sola flor.

3.4 Requerimientos edafoclimáticos

3.4.1 Altitud

De acuerdo con López, 2015 para un buen desarrollo del cultivo se recomienda que la altura este entre los 550 1600 (msnm) metros sobre el nivel del mar, sin embargo este cultivo se puede establecer hasta alturas cercanas a los 2000 (msnm) con menores rendimientos de producción.

3.4.2 Temperatura:

Con temperaturas de 5 a 26 °C se obtiene miel y el mayor rendimiento en la producción de panela, también con temperaturas promedio de 21 a 30 °C se obtiene buen rendimiento en el cultivo. La variación de temperatura entre el día y la noche con cambios por encima de los 8°C, favorecen la creación de cristales de azúcar también conocidos como (sacarosa), materia necesaria para que se dé una miel de buena calidad y la producción de panela (López, 2015).

3.4.3 Luminosidad:

Esta se recomienda que varié entre 6 y 9 horas diarias de brillo solar. Cuando las plantas se desarrollan bajo características de baja intensidad lumínica se dan plantas de tallos alargados y no muy gruesos, sistemas foliares muy angostos y con un color amarillo (López, 2015).

3.4.4 Precipitación

Los requerimientos hídricos son de 1200-1500mm anuales prefiriéndose un reparto adecuado de los aportes hídricos a lo largo de todo el período vegetativo. Por otro lado, para estimular la producción y acumulación de carbohidratos, se recomienda disminuir el aporte hídrico un mes antes de la cosecha (Infoagro. S. f.)

3.4.5 Vientos

Cuando los vientos son demasiado fuertes producen en las plantas de la caña de azúcar un volcamiento en el cual se afecta la plantación. Los vientos con características más secas y de corrientes cálidas producen el aumento de la transpiración de la planta y se produce un resecamiento del suelo (López 2015).

3.4.6 Suelo

La caña de azúcar crece satisfactoriamente en una gran variedad de tipos de suelos, pero los más adecuados para este cultivo son los de textura franca o franco arcillosos, bien drenados, profundos, aireados ricos en materia orgánica, topografía plana y semiplana y con pH entre 5,5 y 7,5. Topografía plana y semiplana entre 5 -10% (Abonamos. S. f.).

3.5 Ciclo vegetativo del cultivo

El cultivo de caña de azúcar tiene un desarrollo vegetativo variable, que depende de la variedad y del clima. Desde la siembra hasta la cosecha el cultivo puede durar 14 o 17 meses. La caña de azúcar presenta cuatro etapas: germinación y/o emergencia, macollamiento, rápido crecimiento y maduración. En tanto, el desarrollo de las socas, es decir el segundo corte de la caña, tiene una duración de 11 a 13 meses, en donde se distinguen tres etapas: brotación y macollamiento, rápido crecimiento y maduración (Espinoza, 2021).

3.5.1 Germinación y emergencia

Aunque la duración de esta etapa puede variar, inicia entre los 7 a 10 días después de la siembra. El crecimiento inicial se prolonga hasta los 35 días (FIRA, 2010).

3.5.2 Macollamiento o ahijamiento

Según FIRA, 2010 esta etapa comienza alrededor de los 35 a 40 días después de la plantación y se caracteriza por el brote de varios tallos a partir de las articulaciones nodales que se encuentran en la base de los tallos primarios.

3.5.3 Rápido crecimiento

En esta etapa se da la formación y elongación de la caña con rapidez. Asimismo, en esta fase también se presenta una gran acumulación de materia seca y la planta alcanza su máxima área foliar. Esta etapa puede prolongarse de acuerdo a la variedad, la temperatura y la humedad. Sin embargo, como referencia puede citarse que comienza alrededor de los 120 días después de la plantación y es a los 180 días aproximadamente queda definido la población de tallos (sólo sobreviven entre el 40 y el 50% de los hijuelos o retoños), (FIRA, 2010).

3.5.4 Maduración

Según FIRA, 2010 en esta etapa de desarrollo de la planta de caña se da el proceso de síntesis y acumulación de sacarosa en los tallos de la caña. La maduración de la caña es de la base al ápice de la planta. Esta parte del desarrollo tiene una duración de dos a tres meses.

3.6 Propagación y material vegetal

Se propaga en forma asexual por medio de trozos o esquejes que contienen las yemas, donde cada una puede desarrollarse en un tallo primario, que a su vez forma tallos secundarios y terciarios. La caña destinada para semilla debe ser sana. Si la decisión es usar semilla propia, se deben tomar ciertas precauciones como: Obtención de semilla de plantaciones nuevas. Evitar en lo posible el uso de caña soca (plantaciones viejas) como semillero, así como cañas con yemas golpeadas o con yemas brotadas, ya que las mismas ocasionan fallas en la germinación, enraizamiento pobre y retraso en el macollamiento. La elección del lote sin enfermedades ni mezcla varietal, con yemas tiernas, y fertilizado correctamente (Duarte & Gonzales, 2019).

En este caso la caña de azúcar por las características fisiológicas que este presenta no produce semilla verdadera en sus condiciones comerciales, de igual modo su propagación es realizada por medio de esquejes de los tallos denominados semilla de procedencia vegetativa.

3.7 Fertilización

Según Pérez & López, (2014). El requerimiento de nutrientes para la caña de azúcar varía según la variedad, el suelo, condiciones climáticas y manejo del cultivo. Los abonos verdes constituyen una opción para reducir el uso de N en el cultivo de la caña de azúcar y es una práctica que ayuda a mejorar la productividad y sostenibilidad del cultivo

Las plantas como la caña de azúcar requieren para su crecimiento y desarrollo 16 elementos denominados esenciales. Estos nutrientes son carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S), hierro (Fe), manganeso (Mn), cinc (Zn), cobre (Cu), boro (B), molibdeno (Mo) y cloro (Cl). Adicionalmente debe incluirse el silicio (Si), aunque no se le considera esencial es importante y es un elemento benéfico en la nutrición del cultivo de caña de azúcar. El C, H y O provienen del agua y del aire, y son los elementos que constituyen la mayor parte del peso de las plantas. Los otros 13 elementos son minerales y provienen del suelo o son adicionados como fertilizantes (Pérez & López, 2014).

3.8 Plagas y enfermedades

En algunos países, las plagas y las enfermedades de la caña de azúcar han sido la causa de pérdidas significativas en la producción e incluso de desastres económicos en este sector agro-industrial. A nivel mundial, se reportan alrededor de 1500 especies de insectos perjudiciales y más de 200 enfermedades que atacan a la caña de azúcar, cuya distribución e importancia varía en las diversas regiones geográficas en que se cultiva esta gramínea. Varias de estas plagas o enfermedades son nativas y se han adaptado eficientemente a la caña de azúcar, otras han sido introducidas incidentalmente a través de material de propagación vegetativa (Mendoza & Garces, 2013).

3.9 Plagas

3.9.1 Salivazo (*Aeneolamia spp*)

El salivazo o mosca pinta (*Aeneolamia spp.*) es una de las plagas más perjudiciales en la caña de azúcar, teniendo mayor infestación en los litorales del Golfo de México y del Océano Pacífico. Esta plaga provoca reducciones de hasta el 60% en los rendimientos de producción de azúcar, debido a que la plaga provoca daños en los internudos de la planta y es allí donde se almacena la sacarosa (Cruz, 2015).

3.9.2 Barrenador del Tallo (*Diatraea saccharalis*)

Diatraea saccharalis F., ocasiona daños a nivel de brotes tiernos de la caña de azúcar originando los llamados "corazones muertos" y en caña adulta, a nivel de entre nudos haciendo galerías internas que disminuyen el contenido de azúcar, como consecuencia del ataque secundario de microorganismos patógenos. Estos daños resultan de gran consideración en nuestro medio cuando la caña está destinada para semilla (Ayquipa et al. 2011).

3.9.3 Roedores

Los roedores son los mamíferos más abundantes, tanto por el número de especies existentes, como por las densidades absolutas de individuos. parte de los cultivos mundiales y aproximadamente el 4% de los depósitos de granos son destruidos anualmente por los roedores. Los cultivos de caña de azúcar (*Sacharum officinarum*) son particularmente sensibles al ataque de los roedores (Zamorano et al. 2006).

3.10 Enfermedades

3.10.1 Muermo rojo

El “muermo rojo” o pudrición roja es una de las enfermedades más antiguas y con mayor distribución mundial. La afección es causada por el hongo *Colletotrichum falcatum* Went. (*Glomerella tucumanensis* (Speg.) Arx y Muller, como estado perfecto), que afecta tanto los tallos como las hojas de la planta (Guzman et al. 2002).

3.10.2 Mancha de anillo

Según Guzmán et al. (2002). La mancha de anillo o mancha anular es causada por *Leptosphaeria sacchari* van Breda de Haan, un hongo que se presenta principalmente en las láminas foliares, aunque en otras regiones del mundo se ha observado en las yaguas y en los tallos. Las manchas inicialmente son rojizas, pequeñas, ovaladas o esféricas; posteriormente son irregulares al aumentar su tamaño (2.5 a 4 mm de ancho x 10 a 12 mm de largo, dependiendo de la variedad (Guzmán et al. 2002).

3.10.3 Mancha de ojo

Esta enfermedad es causada por *Bipolaris sacchari* (Butl.) Shoemaker, anteriormente conocido como *Helminthosporium sacchari*, un hongo que produce en las hojas lesiones de 0.5 a 4.0 mm de largo x 0.5 a 2.0 mm de ancho. Inicialmente, las lesiones presentan un centro rojizo con un halo amarillento bien marcado que tiende a desaparecer a medida que aumenta el tamaño de aquellas (Guzmán et al. 2002).

3.10.4 Carbón

Según Romero et al. (2019). El carbón de la caña de azúcar es una enfermedad de fácil diagnóstico debido a la presencia de estructuras semejantes a un “látigo” que se manifiestan en la parte terminal de los tallos afectados. Su nombre deriva de la masa negra pulverulenta de esporas, que siempre están asociadas con la enfermedad. Es una enfermedad fúngica causada por *Ustilago scitaminea* y afecta principalmente a los tallos de la caña.

3.10.5 Mosaico de la caña de azúcar

El mosaico de la caña de azúcar es la enfermedad viral más importante en los cañaverales de la provincia. En Tucumán, el mosaico es causado por dos virus: *Sugarcane mosaic virus* (SCMV) y *Sorghum mosaic virus* (SrMV) Se visualizan en las hojas y pueden variar en intensidad según la variedad, condiciones de crecimiento de la caña de azúcar y el virus involucrado (Romero et al. 2019).

3.11 Malezas

El control de malezas debe empezarse inmediatamente después de la plantación para permitir que la siguiente operación sea más fácil y rápida, permitiendo a la caña germinar en un lecho limpio. La limpieza continúa hasta que la vegetación se cierre. Cuando el control de malezas se realiza con herbicidas, es importante hacer la aplicación inmediatamente después de la plantación o corte de la caña y antes de que las malezas empiecen a germinar, o durante la emergencia inicial de las mismas (Duarte-Álvarez & Gonzales, 2019).

3.12 Cosecha

3.12.1 Cosecha manual de la caña de azúcar

Según Scielo, (2012). En un ambiente social y político de escasas restricciones ambientales, previo al corte manual de la caña, se incendia el cañaveral para eliminar la mayor parte de follaje seco y así facilitar el acceso de los cortadores. La cosecha consiste en cortar el tallo con machete, desde su parte más baja, se separa el follaje que no es eliminado por la quema (hojas verdes y punta) y se forman pilas con los tallos, usualmente orientados perpendicularmente al sentido de los surcos siguiendo el frente de corte, lo que facilita su levante por un cargador mecánico que los deposita en una unidad de transporte para su traslado al ingenio.

3.12.2 Cosecha mecánica de la caña de azúcar

La generalización de la cosecha de caña de azúcar en trozos invariablemente resulta en alcanzar un compromiso entre conseguir niveles "aceptables" de paja y de restos de hojas adheridos en la caña cosechada y que al mismo tiempo se alcance un control "aceptable" de las pérdidas de caña por los sistemas de limpieza de la cosechadora. Mucho se ha mencionado sobre la necesidad del acceder al uso de una máquina cosechadora de caña de azúcar, pero relativamente muy poco o nada de atención se le ha dado al tamaño de los trozos de caña (Scielo, 2012).

IV MATERIALES Y METODOS

4.1 Descripción del lugar

El trabajo se llevó a cabo en la Compañía Azucarera Tres Valles; Ubicado en el Municipio de Cantarranas, departamento de Francisco Morazán, tiene una capacidad instalada para procesar 5,500 toneladas de caña por día, procesando más de 9,000 manzanas de caña de azúcar.



Figura 1. Ubicación del ingenio CATV

Sus coordenadas geográficas son: 14.245632504471896, -86.99477196585113. Características climáticas de la zona son: Altitud 710 msnm, Precipitación 754 mm, Humedad relativa 68%, Temperatura media de 34 °C.

4.2 Materiales y Equipo

Entre los materiales que se necesitaron para llevar acabado las actividades durante la Práctica Profesional Supervisada (PPS) en la Compañía Azucarera Tres Valles, se muestran lo siguiente.

Computadora, teléfono, calculadora, libreta de campo, lápiz, tablero, cinta métrica entre otros, guantes, pie de rey, gafas.

4.3 Metodología

El método que se utilizó fue cuantitativo, participativo y sobre todo el descriptivo porque es acompañado por la observación y ejecución de las diversas actividades de manejo durante el proceso de desarrollo del cultivo.

4.4 Desarrollo de la practica

4.4.1 Fase de inducción

Consistió en el asesoramiento por parte del ingeniero a cargo de supervisión, para realizar las actividades del día a día en la empresa.

4.4.2 Fase de reconocimiento

Esta fase nos facilitó nuestro desplazamiento ya que se reconocieron las instalaciones de la empresa, los lotes donde se encuentra el cultivo e incluso operarios y equipo de trabajo.

4.4.3 Fase de desarrollo de las actividades

Aquí fue el inicio de la etapa de participación en ejecución a las diferentes actividades de manejo del cultivo que la empresa tiene estipuladas.

4.5 Actividades desarrolladas en la Práctica Profesional (PP)

En la práctica profesional, se llevaron a cabo actividades de manejo agronómico en cultivo de caña de azúcar, estas divididas en departamentos con el fin de cumplir con los parámetros de calidad hasta su procesamiento.

4.6 Siembra y Variedades (Dep. Agricultura)

4.6.1 Corte de semilla

Se realiza de forma manual por tarea de 140 paquetes de 32 esquejes, se corta la cantidad que hay planificada a sembrar, teniendo sus medidas de tamaño sus horas de frescura, y su corte que sea tipo moneda sin golpes, sin daños por corte para poder obtener semilla de calidad y la edad que sea de seis a ocho meses, para los corteros la tarea es de 140 paquetes. Con un líder a cargo llevando la cuenta por jornal.

4.6.2 Corte de tostones.

Esta actividad la realiza una sola persona con la ayuda de una cierra, sin cortar las yemas y sobre todo sin confundir las variedades El "corte de tostones" para semilleros de caña de azúcar es una técnica especializada para preparar el material de siembra. Los tostones son secciones de caña de azúcar que se utilizan para propagar nuevas plantas.

4.6.3 Siembra de Semilla.

La siembra de caña de azúcar es un proceso meticuloso que implica varias etapas, desde la preparación del terreno hasta el cuidado de las plantas jóvenes. También debemos de tomar en cuenta el propósito ya sea comercial o para semillero cambiando el número de yemas necesarias por metro de 8 a 10 semillero y de 10 a 12 comercial, dando diferentes números de esquejes por hectáreas se hace de forma manual distribuyendo 4 paquetes cada 12 pasos para dos surcos y para facilitar el regado, siempre cumpliendo con los parámetros de calidad, número de yemas, profundidad de 8 a 10 cm, y la frescura de 0 a 24 horas. Y sus distancias de 45 a 50 cm entre hileras y dos metros entre surcos.

4.6.4 Siembra de plántulas

La siembra de plántulas en caña de azúcar es una técnica menos común que la siembra directa, pero puede ser utilizada en ciertas circunstancias, en este caso siempre en propagar material de investigación siendo una fase del proceso de evaluación. A una edad de dos meses después de realizado el semillero, dos meses que son distribuidos, un mes en el invernadero y un mes en área de climatización fuera del invernadero se siembra a una distancia de 50 cm entre planta.

4.6.5 Siembra de tostones para semillero (nudo)

Esta práctica se hace de forma manual en bandejas con sustrato elaborado de aserrín 20%, ceniza 20%, Gavacillo 20% y cachaza 40%, se hace de forma vertical revisando si la yema esta sana para asegurar la germinación. Se lleva el registro de las variedades que por ningún motivo se mezclen.

4.6.6 Carga de semilla

La carga de esquejes de caña de azúcar es un proceso importante en la propagación y siembra de caña. Se hace en camiones llevando una cantidad desde 1,000 hasta 1,700 paquetes, todo depende de la variedad, se hace una boleta de registro llevada a bascula para ser pesada la carga y luego se lleva a destarar(pesar sin carga),los cargadores tienen que hacerlo de forma cuidadosa para no presentar daños por golpe en las yemas, haciendo una cama del mismo cogollo su pago depende de las toneladas cargadas que ronda entre 9 a 12.

4.6.7 Evaluación de desarrollo (Variedades)

Actividad necesaria para la investigación de nuevas variedades en la empresa para tomar la decisión de que variedades serán liberadas de forma comercial y cuales no cumplen los requisitos para pasar a más; Esta actividad se realiza a partir de los 30 DDS tomando un punto por cada bloque, se mide la población de cada variedad contando el número de tallos/10 metros, de 120 a 180 DDS se cuantifica el número tallos/10 metros, altura de tallos/1 metro, numero de entrenudos/tallo/1 metro, de 210-270 DDS se mide número de tallos/10 metros, altura de tallos/1 metro, numero de entrenudos/tallo/1 metro, diámetro de tallos/1 metro, peso de tallos. Se lleva el registro en formatos para luego ser subidos a una base de registro de todas las variedades.

4.6.8 Evaluación de Germinación

Esta actividad se realiza a los 45 días después de siembra midiendo el porcentaje de germinación de los lotes, tomando 1 punto por hectárea y media, muestras elegidas totalmente al azar midiendo dos metros lineales por punto y realizando el conteo del total de yemas/metro, cantidad de yemas brotadas y cantidad de yemas emergidas.

4.6.9 Poda de plántulas

La poda de plántulas de caña de azúcar es una práctica importante para asegurar un desarrollo óptimo y una producción eficiente. Se hace aproximadamente cada tres semanas en el invernadero y en el área de climatización luego de sembrada no se sigue realizando la actividad.

4.6.10 Riego de plántulas

No hay un tiempo definido solamente monitorear que el sustrato se encuentre a buena capacidad.

4.6.11 Acodos

Se hicieron acodos con el fin de hacer pruebas sobre en qué etapa es recomendable llevarlos al invernadero y bajo esas condiciones la planta pueda seguir en desarrollo y no muera teniendo un mejor control con el fin de hacer cruces entre variedades.

4.6.12 Aplicación de fungicida

Con una bomba manual de 20 litros se aplicó Mancozeb para evitar daños por hongos, a plántulas que ya serian trasladadas al lugar de siembra.

4.6.13 Tratamiento térmico

Practica realizada en esquejes para semillero con el fin de llevar una semilla más sana libre de hongos y algunas bacterias, el proceso consta el paso por tres pilas la primera contiene el termostato que eleva la temperatura a 51 grados centígrados siendo sumergida la semilla por 30 minutos, luego pasa a la pila 2 que contiene solamente agua creando un choque térmico bajando la temperatura de

la semilla por 10 minutos y luego a la pila 3 que contiene agua más *Trichoderma* estando sumergida por 5 minutos, Planta térmica que la capacidad es de 72 paquetes aproximadamente 90 paquetes por hora, calculando pérdidas de tiempo al momento de sacar la semilla y esperar el aumento de temperatura cuando abrimos la pila.

4.7 Monitoreo de Plagas (Dep Investigación)

Practica realizada entre dos personas tomando en cuenta cinco puntos por hectárea de un metro, tomados al azar revisando si los tallos presentan daños por plagas, contando entrenudos y tallos totales, al igual que tallos y entrenudos dañados. Los registros se llevan en formatos.

4.7.1 Realización de cebo para ratas

Este trabajo es realizado sobre todo por mujeres, por la agilidad de empaclado, el procedimiento se realiza haciendo una mezcla de Maíz, Racumin, Aceite y Melaza el empaquetado se hace con dosis de 10 gramos aproximadamente y por hectárea se aplica una dosis de dos kilogramos.

4.8 Recolección y tabulación de datos

Para identificar o calcular cada una de las variables tomadas en cuenta, usamos hojas de cálculo de EXCEL, en el cual registraremos los datos adquiridos en cada una de las actividades a desarrollar.

4.9 Variables evaluadas.

4.9.1 Esquejes totales que produce una hectárea.

Para determinar la cantidad de esquejes que produce una hectárea se utilizó la siguiente formula.

$$ET = (\text{Numero de esquejes/ML}) \times (\text{ML sembrados})$$

Donde.

ET= Esquejes totales que produce una hectárea

Numero de esquejes/ ML = Numero de esquejes que se cortan en un metro lineal

ML sembrados= Área total cultivada en metros lineales

4.9.2 Cantidad de esquejes a sembrar por hectárea.

Para determinar la cantidad de esquejes que se siembra por hectárea se utilizó la siguiente formula.

$$ET.S = ML.s \times e.ML + tr$$

Donde.

ET.S= Esquejes totales a sembrar

ML s= Área que se va a sembrar en metros lineales.

e. ML= Esquejes por metro lineal

tr= Traslape de un esqueje y otro

4.9.3 Parámetros de calidad de corte de semilla.

Conocer los parámetros de calidad en el corte de semilla y manejar los estándares que se requiere, garantiza la viabilidad, salud y vigor de la semilla, así como la eficiencia en el proceso de siembra. La variable se desarrolló de forma comparativa con rangos y parámetros que la empresa ya maneja.

4.9.4 Parámetros de calidad de siembra

La siembra de caña de azúcar es un proceso crítico que determina el éxito del cultivo a lo largo de su ciclo de vida. Para asegurar una plantación eficiente y productiva, es esencial seguir una serie de parámetros de calidad. La variable se desarrolló de forma comparativa con rangos y parámetros que la empresa ya maneja.

4.9.5 Porcentaje de Germinación (%)

Para determinar el porcentaje de germinación se utilizó la siguiente formula

$$(\%) \text{ Germinacion} = \frac{\text{Número de tallos primarios}}{\text{Número total de yemas}} \times 100$$

Donde

Número de tallos primarios= Es la cantidad de yemas germinadas.

Número total de yemas= Es el total de yemas sembradas.

4.9.6 Porcentaje de incidencia de las plagas Barrenador y Ratás.

El cálculo del porcentaje de incidencia de plaga, permite a los agricultores y técnicos evaluar el nivel de infestación y planificar medidas de control adecuadas. Para determinar el porcentaje de incidencia de plagas se utilizó la siguiente formula.

$$\text{Porcentaje de incidencia de plagas } (\%) = \frac{\text{Número de entrenudos afectados}}{\text{Número total de entrenudos}} \times 100$$

Donde.

Porcentaje de incidencia de plagas= Porcentaje de daños que presenta la finca.

Numero de entrenudos afectados = Número de entrenudos que muestran signos o síntomas de daño causado por plagas.

Número total de entrenudos= cantidad total de entrenudos de caña de azúcar que se inspeccionan durante el muestreo para determinar la presencia de plagas.

4.9.7 Características fenotípicas de las diferentes variedades de caña en investigación.

Conocer las características fenotípicas es importante para tomar decisiones informadas en la agricultura, el mejoramiento del cultivo y la gestión sostenible. Esta variable se desarrolló de forma comparativa entre las variedades y sus características a medir.

V RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Esquejes totales que produce una hectárea.

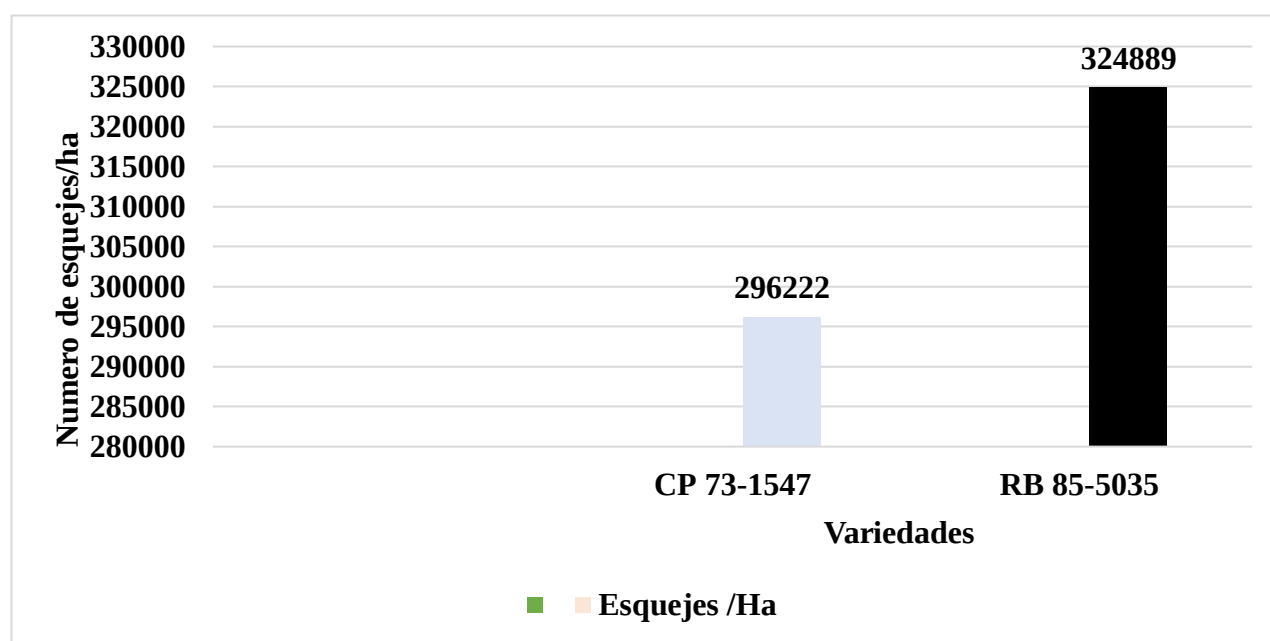


Figura 2. Esquejes que produce una hectárea

La comparación entre dos variedades, CP 73-1547 y RB 85-5035, dando mayor cantidad de esquejes por hectárea la variedad RB 85-5035 aun tendiendo menor edad con ocho meses en comparación a la CP 73-1547 que tiene 8.93 meses de edad, variedades consideradas azucareras.

5.2 Cantidad de esquejes a sembrar por hectárea.

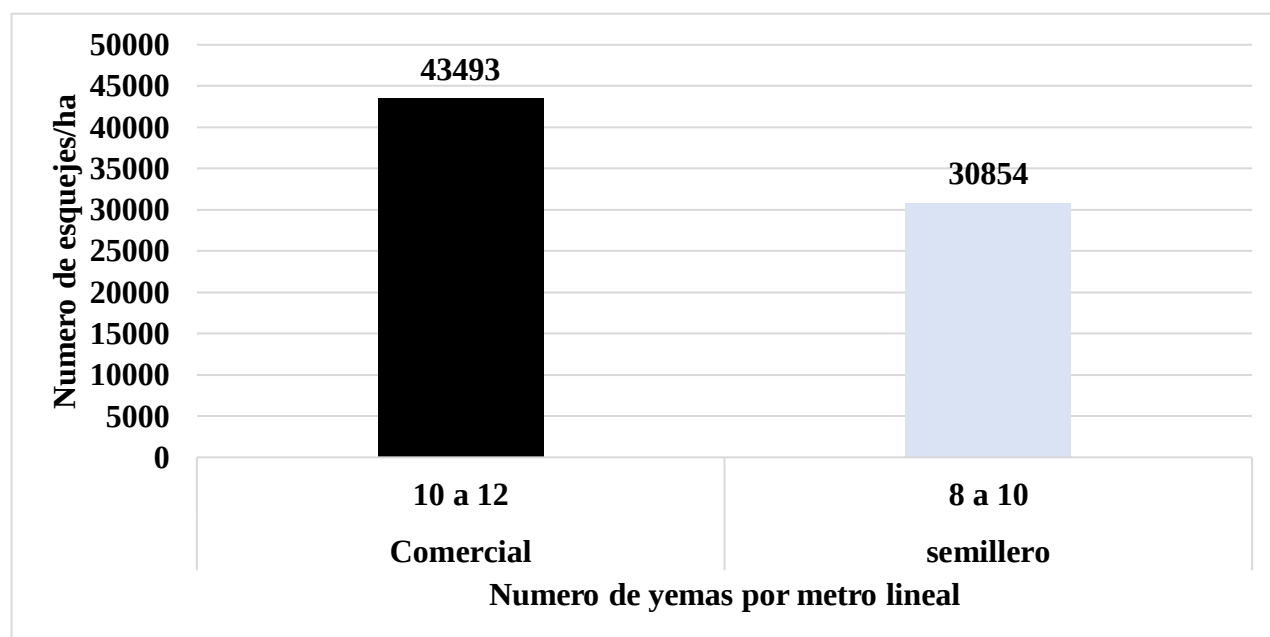


Figura 3. Esquejes a sembrar por hectárea

La comparación de cantidad de esquejes en los diferentes propósitos de siembra se enfoca en la cantidad de yemas por metro lineal que necesitamos, siendo el de interés comercial en el que mayor cantidad de yemas se requieren y a mayor cantidad de yemas, mayor cantidad de esquejes presentando 43,493 esquejes y para semillero 30,854 esquejes.

5.3 Parámetros de calidad de corte de semilla.

Cuadro 1. Parámetros de calidad de corte de semilla finca 1.

Finca: AZACUALPA 3		Recordar que los jornales no son del área	
Lote: 8			
Variedad: CP 73-1547			
Edad de semillero: 8.93 meses			
fecha: 09/08/2024			
INDICADOR	META	UNIDAD	VALOR
# Esquejes / Paquete	32.00	u	30.53
Cogollo por paquete	< 5	%	1.54
Largo Esqueje	45.00	cm	50.03
% Yemas Sanas	> 85	%	81.68
% Total Yemas dañadas	< 15	%	18.32
Pureza Varietal	100.00	%	100.00
Detalles de daño			
% Corte			9.40
% Ratas			0.65
% Barrenador			0.81
% Corcho			0.81
% Otros			6.00
% Golpe			0.65
% Muermo Rojo Rajadura			

Todo corte de caña será evaluado por personal de calidad y de igual manera por una persona del departamento de agricultura con el fin de comparar datos teniendo ya los parámetros ya establecidos a medir para obtener semilla de calidad, la evaluación se hace individual por jornal, el salario depende de la calidad del corte en general, pagado en calidades por porcentaje de yemas sanas en la finca uno la calidad más baja, menor a 85%, calidad media de 85 a 90% y calidad alta mayor al 90% al contrario en la finca dos calidad media.

Cuadro 2. Parámetros de calidad de corte de semilla finca 2

Finca: El Pedregal		Recordar que los jornales no son del área	
Lote: 24			
Variedad: RB 85-5035			
Edad de semillero: 8 meses			
fecha: 19/08/2024			
INDICADOR	META	UNIDAD	VALOR
# Esquejes / Paquete	32.00	u	30.89
Cogollo por paquete	< 5	%	7.37
Largo Esqueje	45.00	cm	44.88
% Yemas Sanas	> 85	%	85.29
% Total Yemas dañadas	< 15	%	14.71
Pureza Varietal	100.00	%	100.00
Detalles de daño			
% Corte			10.15
% Ratas			
% Barrenador			
% Corcho			0.44
% Otros			4.12
% Golpe			
% Muermo Rojo Rajadura			

5.4 Parámetros de calidad de siembra

Cuadro 3. Parámetros de calidad de siembra, finca 1

PARAMETROS DE CALIDAD: SIEMBRA DE CAÑA			
Finca: AZACUALPA 2		Recordar que los jornales no son del área	
Lote: 5			
Variedad: CP 73-1547			
Edad de semillero: 8.93 meses			
fecha: 13/08/2024			
INDICADOR	META	UNIDAD	VALOR
Yemas Sanas	>85	%	84.06
Yemas Dañadas	<15	%	15.94
Yemas Sanas/metro	8 a 10	U	7.92
Profundidad de Tapado Manual	8 a 10	cm	6.25
Profundidad de Tapado Mecánico	8 a 10	cm	
Pureza Varietal	100.00	%	100.00
Frescura de 0 a 24 hrs	100.00	%	100.00
Dist. Entre esquejes después del tapado	50.00	cm	43.25
Detalles de daño			
% Corte			5.31
% Ratas			1.77
% Barrenador			0.88
% Corcho			
% Otros			6.21
% Golpe			1.77
% Muermo Rojo Rajadura			

Toda actividad de siembra será evaluada por personal de calidad y de igual manera por una persona del departamento de agricultura con el fin de comparar datos teniendo ya los parámetros establecidos a medir para obtener siembra de calidad, el pago se hace por hectárea sembrada y en relación a su calidad tanto en finca uno como la dos, se obtuvo las calidades más bajas, menor a 85%, calidad media de 85 a 90% y calidad alta mayor al 90%.

Cuadro 4. Parámetro de calidad de siembra finca 2.

PARAMETROS DE CALIDAD: SIEMBRA DE CAÑA			
Finca: AZACUALPA 2		Recordar que los jornales no son del área	
Lote: 19			
Variedad: RB 85-5035			
Edad de semillero: 8 meses			
fecha: 13/08/2024			
INDICADOR	META	UNIDAD	VALOR
Yemas Sanas	>85	%	83.52
Yemas Dañadas	<15	%	16.48
Yemas Sanas/metro	8 a 10	U	8.66
Profundidad de Tapado Manual	8 a 10	cm	
Profundidad de Tapado Mecánico	8 a 10	cm	10.26
Pureza Varietal	100.00	%	100.00
Frescura de 0 a 24 hrs	100.00	%	50.00
Dist. Entre esquejes después del tapado	50.00	cm	45.53
Detalles de daño			
% Corte			6.60
% Ratas			0.76
% Barrenador			
% Corcho			
% Otros			0.25
% Golpe			8.87
% Muermo Rojo Rajadura			

5.5 Porcentaje de Germinación %

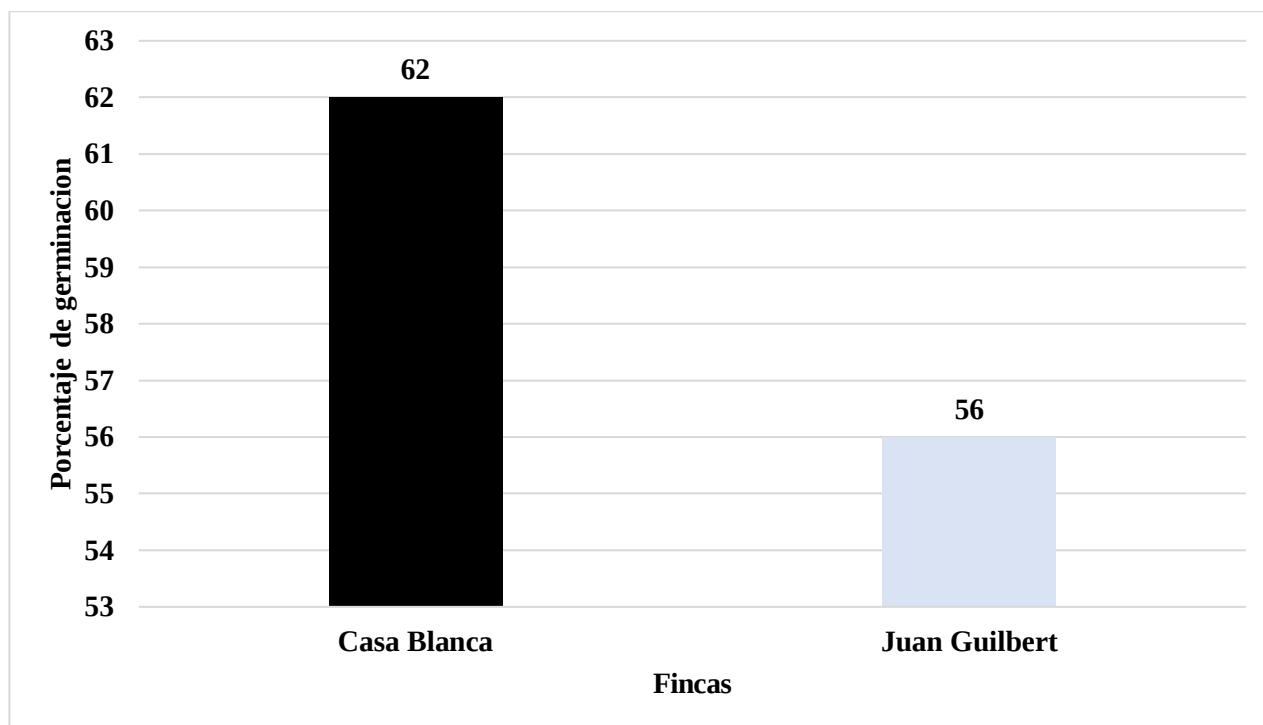


Figura 4. Porcentaje de germinación en diferentes fincas.

Comparación de germinación de dos diferentes fincas Casa Blanca y Juan Guilbert, actividad que se realizó a los 35 días después de siembra, presentando 62% la finca Casa Blanca y 56% la finca Juan Guilbert, fincas que no alcanzaron el valor mínimo de 65% de germinación que la empresa mantiene, pero aun así consideradas buenas, eso se debe a que la semilla no estaba en óptimas condiciones ya que tenía la edad de 13 meses y alto porcentaje de muermo rojo por lo tanto se esperaba aún menos porcentaje de germinación.

5.6 Características fenotípicas (altura, diámetro y numero de entrenudos) de variedades en investigación en dos fincas, Santa Paula y La Vega de Guadalajara

Se realizaron mediciones de alturas comparando variedades del ensayo de la finca Santa Paula llegando a presentar el mayor desarrollo en cuanto a altura la variedad SP 813250, y el más bajo desarrollo la variedad CP 09-2498.

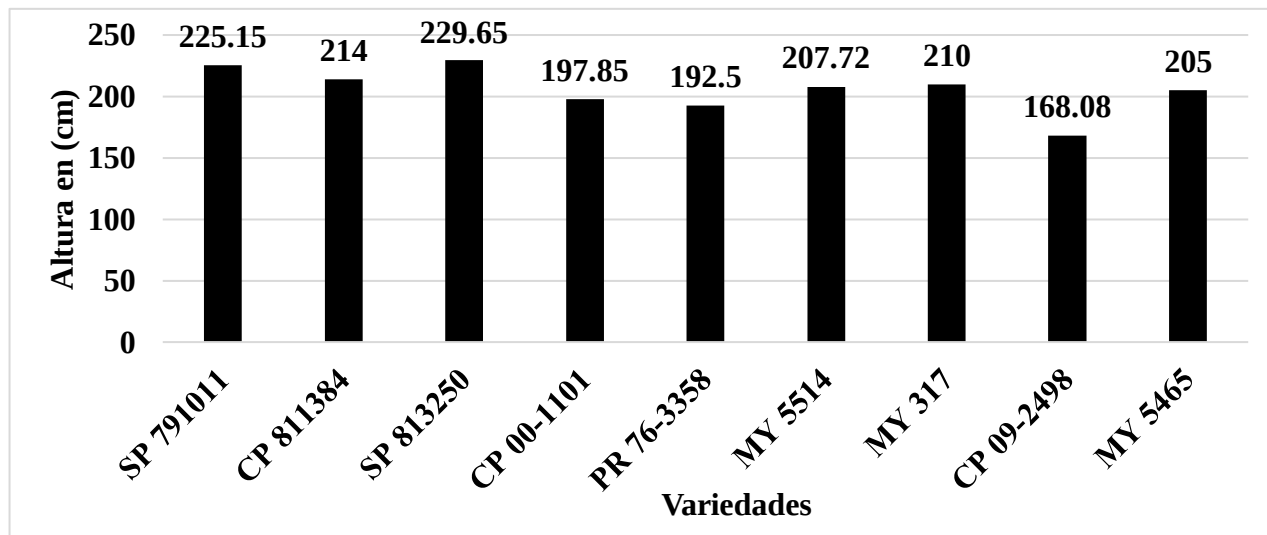


Figura 5. Altura de planta por variedad, finca Santa Paula.

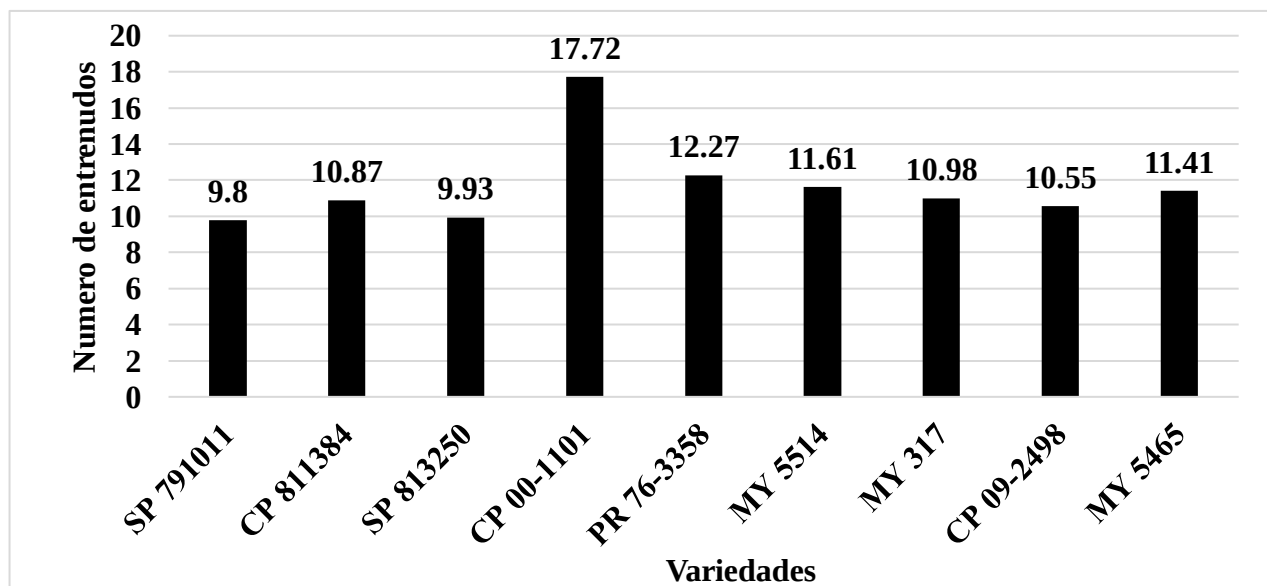


Figura 6. Numero de entrenudos por variedad, finca Santa Paula.

En cuanto al número de entrenudos según la comparación de variedades, se encuentra en primer lugar la variedad CP 00-1101 que, a pesar de encontrarse en séptimo lugar en altura, sobrepaso esos números en entrenudos, debido a que esta variedad los entrenudos son mucho más cortos, característica que en algunos casos como siembra es muy bueno, pero en producción no. Y la variedad SP 791011 que presento la menor cantidad de entrenudos, siendo esta una variedad azucarera con entrenudos largos y bien desarrollados.

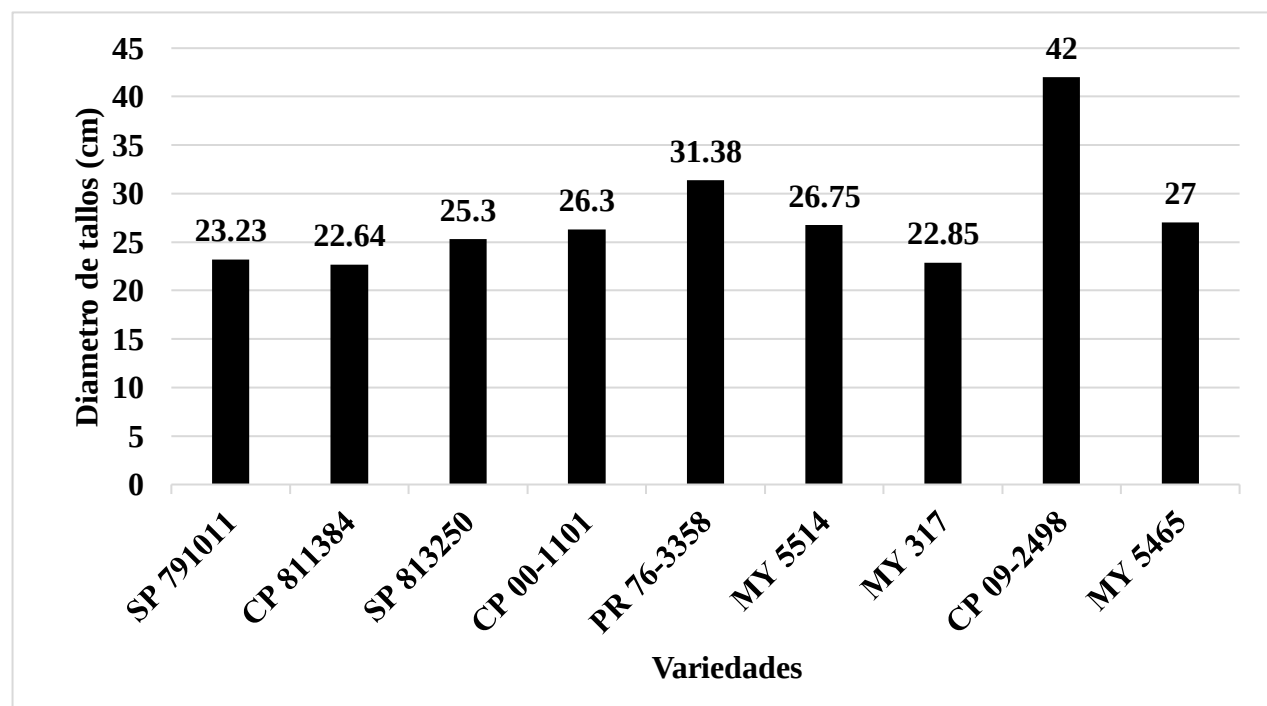


Figura 7. Diámetro de tallo por variedad, finca Santa Paula.

Comparación de diámetros en variedades del ensayo en finca Santa Paula, predominando la variedad CP 09-2498 que se caracteriza por tener mayor diámetro, variedad con pocos entrenudos y baja altura considerada variedad tonelera, por ello las características.

Se realizaron mediciones de alturas comparando variedades del ensayo de la finca La Vega de Guadalajara llegando a presentar el mayor desarrollo en cuanto a altura la variedad BJ 7938 con una altura de 251 centímetros, y el más bajo desarrollo lo presento la variedad B69-566 con una altura de 175.17 centímetros.

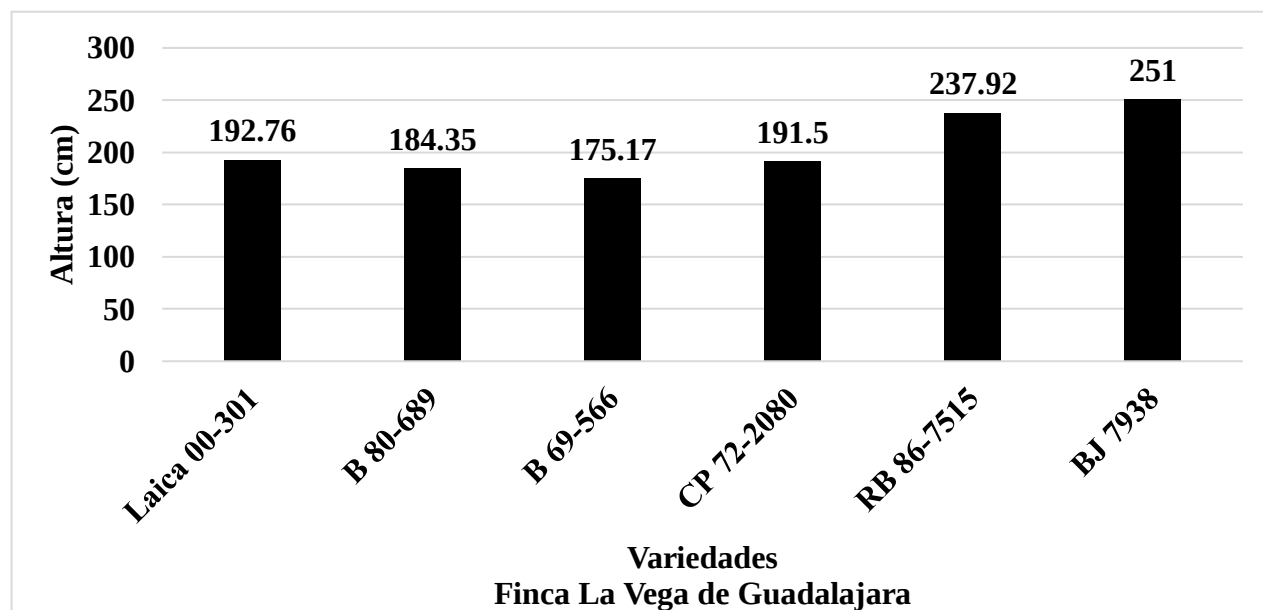


Figura 9. Altura de planta por variedad, finca La Vega de Guadalajara.

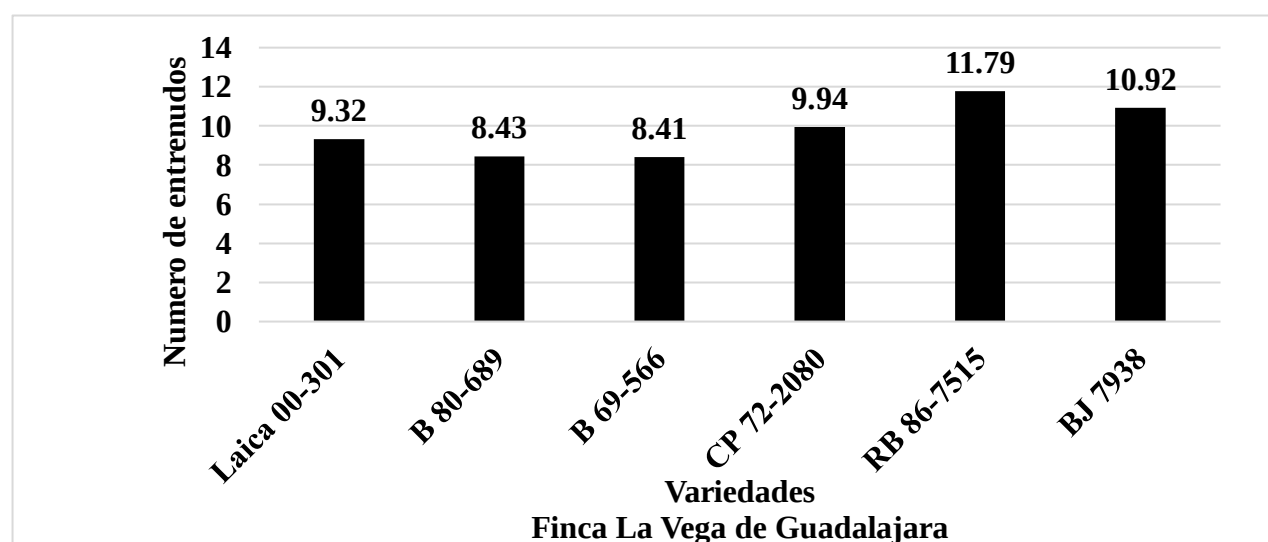


Figura 8. Numero de entrenudos por variedad, finca La Vega de Guadalajara.

En cuanto al número de entrenudos según la comparación de variedades, se encuentra en primer lugar la variedad RB 86-7515 que en el ensayo esta variedad cumple el rol de testigo por ser una de las variedades de mayor importancia en la empresa presentando las mejores características, y exigiendo a las otras variedades mejores características para llevar a nivel comercial.

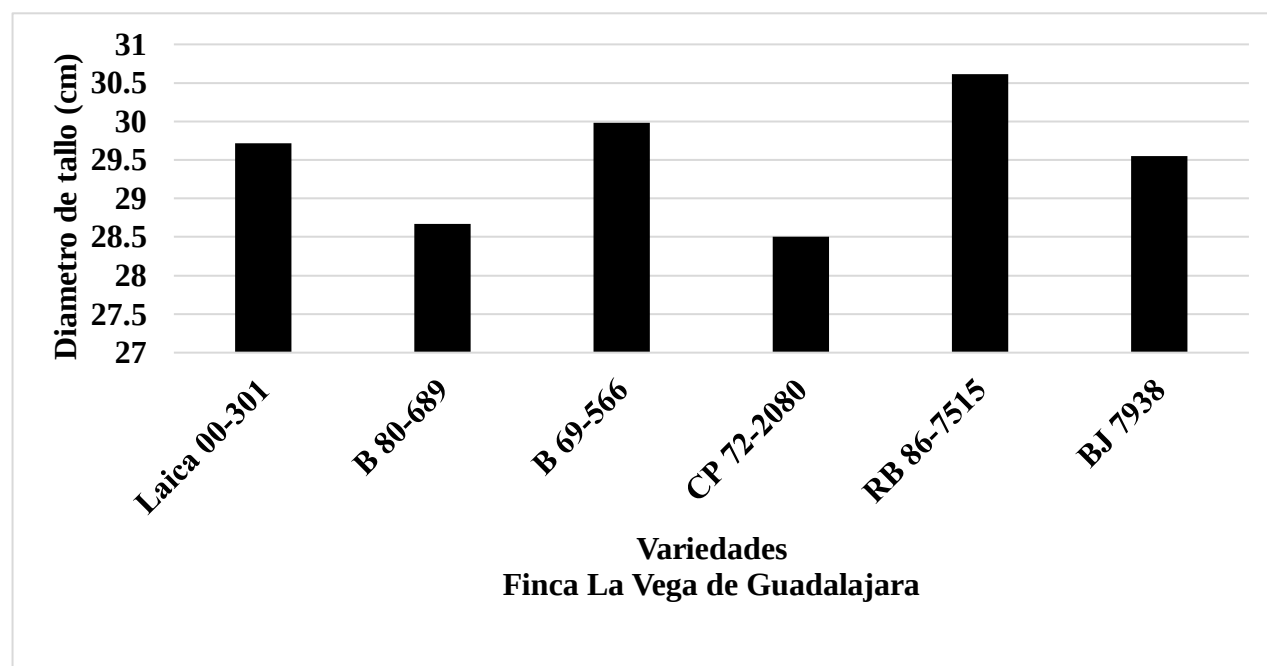


Figura 10. Diámetro de tallo por variedad, finca LA Vega de Guadalajara.

Comparación de diámetros en variedades del ensayo en finca La Vega de Guadalajara, predominando la variedad RB 86-7515 como en las demás características siendo una variedad indispensable para la empresa y su producción de azúcar, en cambio la B 69-566, en diámetro tomo el segundo lugar en comparación a la demás característica como entrenudos y alturas que se encontró en los niveles mas bajos.

5.7 Porcentaje de incidencia de las plagas Barrenador y Ratras

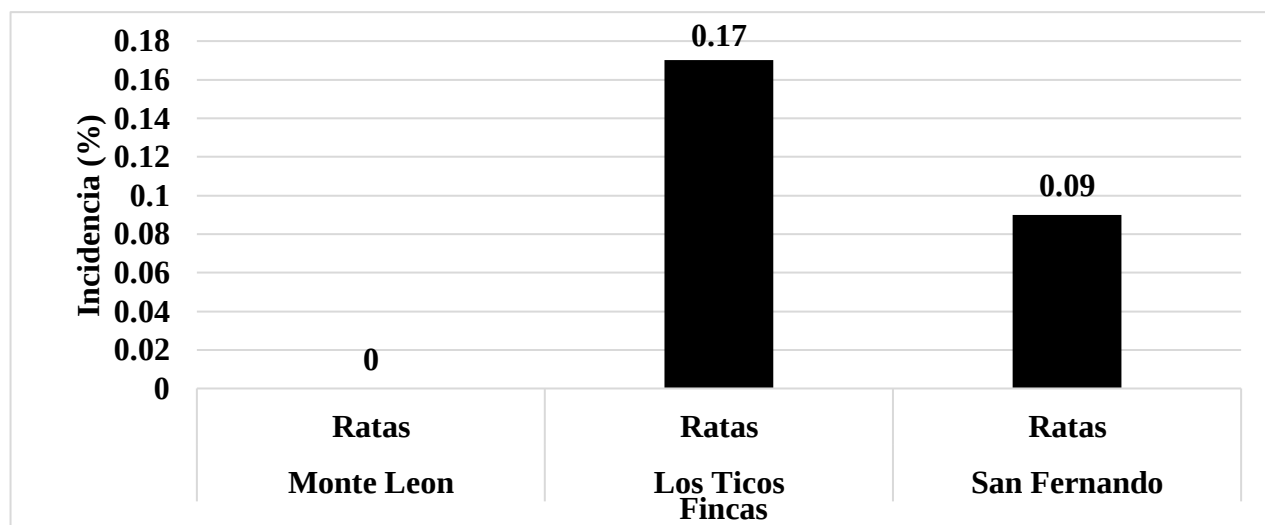


Figura 11. Porcentaje de Incidencia de Ratras en fincas Monte León y Los Ticos.

El porcentaje de comparación de daños por rata entre dos diferentes fincas fue el siguiente Monte León presento un 0 % de incidencia de daños por rata, la finca Los Ticos un 0.17 % y San Fernando un 0.09% estando bajo el valor mínimo de daños que maneja la empresa, 1.5%.

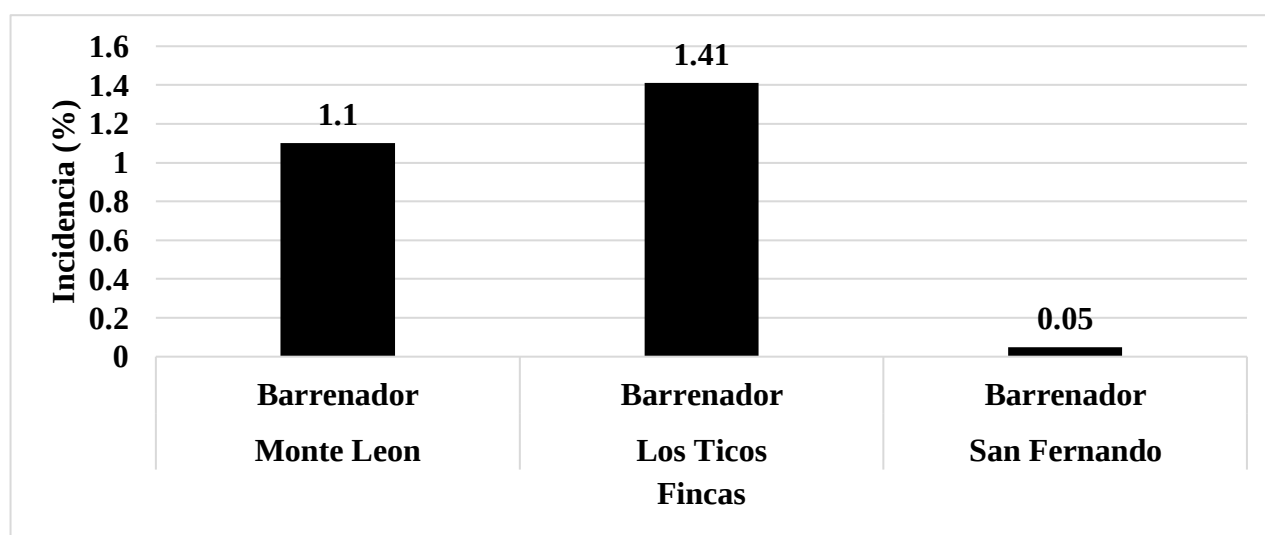


Figura 12. Porcentaje de Incidencia de Barrenador en fincas Monte León y Los Ticos.

El porcentaje de comparación de daños por barrenador entre dos diferentes fincas fue el siguiente Monte León presento un 1.1 % de incidencia de daños por barrenador y la finca Los Ticos un 1.41 %, sobrepasando el valor mínimo de daños que maneja la empresa, 1% considerándose nivel crítico, al contrario, la finca San Fernando está bajo el nivel con 0.05%.

VI CONCLUSIONES

La Compañía Azucarera Tres Valles sin duda alguna, no es la empresa que más área cultiva, pero si la que más produce, empresa innovada con la mayor área de sistema de riego por goteo dentro de todas las azucareras del país, La única empresa con plan de investigación de nuevo material vegetativo presentando 138 variedades en investigación, 23 semi comercial y siete variedades comerciales. Facilitando el rápido desarrollo de la empresa.

Se realizaron prácticas de siembra desde preparación de suelo hasta siembra en sí, midiendo los parámetros de calidad, monitoreando porcentaje de germinación en ficas y solucionando problemas, para seguir evitando porcentajes bajos.

Obtuvimos el porcentaje de plagas presentes en las fincas y hasta las pérdidas que se pueden llegar tener estando incluso a 1% entrando ya a un punto crítico y mediante la evaluación de desarrollo se identificó las enfermedades que más están presentes siendo el Muermo rojo la que sobresalió encontrándose en casi todas las variedades y la chinche de encaje plaga que si afecta todas las variedades y el barrenado como plaga principal la que más daño causa.

El método de cosecha es manual y en esta ocasión fue por corte de semilla en inter zafra y no para procesamiento en zafra, mediante ello se pesaron toneladas de semilla dando el rendimiento en toneladas por hectárea.

VII RECOMENDACIONES

Para el proceso de siembra y corta se recomienda contratar personal apto para cada área no evitar contratar gente con experiencia para dejar los que ya están contratados en otras áreas sin experiencia en siembra y corta.

Para evaluaciones de desarrollo, Monitoreo de plagas y Calidad, brindar aparato electrónico ya sea Tablet con el fin de ingresar los datos directamente al sistema y no en papel.

Muy importante el tratamiento térmico, pero para ello se recomienda ampliar más la planta ya que al ritmo que se trabaja es muy poco lo que se trata diario, retrasa la siembra y la frescura de la caña baja.

El encargado de las actividades estar los más pendiente posible, para que en caso de problemas la toma de decisiones sea tomadas al instante y no parar a los jornales.

En la aplicación de cebo para ratas, aplicarla de forma uniforme en todo el lote para lograr un mayor control de ratas.

VIII BIBLIOGRAFIA

Abonamos. S. f. Ficha técnica para cultivo de caña de azúcar (en línea). Consultado 07 de mar 2024.

Disponible en: <https://www.abonamos.com/cana-de-azucar>

Ayquipa, G., Sirlopo, J., & Angulo, E. (2011). Influencia de *Diatraea saccharalis* en el brotamiento y macollamiento de la caña de azúcar (en línea). Consultado 09 de mar 2024. Disponible en:

<https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v22/pdf/a07v22.pdf>

Blog agricultura., (2023). Estadísticas mundiales de producción de caña de azúcar (en línea).

Consultado 07 de mar 2024. Disponible en : <https://acortar.link/mVrIca>

Castillo, F.(2015). Caña de azúcar. Es el nombre común de estas especies de herbáceas (en línea).

Consultado 07 de mar 2024. Disponible en: <https://acortar.link/hiMrke>

Cruz, N., Carrillo, M.. (2015). Control del salivazo o mosca pinta (*aeneolamia postica*) en la caña de azúcar (en línea). Consultado 09 de mar 2024. Disponible en: [Dialnet-](#)

[ControlDelSalivazoOMoscaPintaAeneolamiaPosticaEnLa-7303920.pdf](#)

Duarte, O., Gonzales, J. (2019). Guian técnica cultivo de Caña de Azúcar (en línea). Consultado 08 de mar 2024. Disponible en:

https://www.jica.go.jp/Resource/paraguay/espanol/office/others/c8h0vm0000ad5gke-att/gt_01.pdf

El Heraldo.(2013). Industria del azúcar se prepara para mayor producción (en línea). Consultado 07 de mar 2024. Disponible en: <https://acortar.link/HftUOZ>

Espinoza, W. (2021). Importancia de las labranzas del suelo en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*) en el Ecuador (en línea). Consultado 08 de mar 2024. Disponible en: <https://acortar.link/qX3Uwj>

FIRA, (2010). Producción Sostenible de Caña de Azúcar en México (en línea). Consultado 08 de mar 2024. Disponible en: <https://acortar.link/pauuzO>

Fundahrse. S. f. La caña de azúcar es proclamada como el cultivo más importante según la UNESCO (en línea). Consultado 07 de mar 2024. Disponible en: <https://acortar.link/nDmM7L>

Infoagro. S. f. El cultivo de la caña de azúcar (en línea). Consultado 07 de mar 2024. Disponible en: <https://acortar.link/1LHJcD>

López, J. (2015). La caña de azúcar (*Saccharum Officinarum*) para la producción de panela. Caso: nordeste del departamento de Antioquia (en línea). Consultado 07 de mar 2024. Disponible en: <https://acortar.link/dtHMvO>

Mendoza, J., Garces, F. (2013). principales plagas y enfermedades exóticas de la caña de azúcar, en ecuador (en línea). Consultado 08 de mar 2024. Disponible en: <https://cincae.org/wp-content/uploads/2013/05/PLAGAS-Y-ENFERMEDADES-EXOTICAS-DE-LA-CA%C3%91A-DE-AZ%C3%91ACAR.pdf>

Pérez, O., López, P. (2014). requerimiento de nutrientes de la caña de azúcar (en línea). Consultado 08 de mar 2024. Disponible en: <https://cengicana.org/files/20150828053618597.pdf>

Scielo, 2012. Perspectivas de la cosecha de la caña de azúcar cruda en México (en línea). Consultado 11 de mar 2024. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342012000900020&script=sci_arttext

Silvina, L., Giammaría, M., Romero, L., Cazón, I., Funes, M., Perera, F., & Cesar, R. (2019). Enfermedades sistémicas de la caña de azúcar en Tucumán (en línea). Consultado 09 de mar 2024. Disponible en: <https://acortar.link/LUCv4s>

Victoria, J., Guzmán, M., & Angel, J. (2002). Enfermedades de la caña de azúcar en Colombia (en línea). Consultado 09 de mar 2024. Disponible en: <https://acortar.link/3LVNoK>

Zamorano, E., Palomo, L., & Vargas, J. (2006). La rata negra (*Rattus rattus* Linneo, 1758) como plaga de los cultivos ibéricos de caña de azúcar. Detección, estima y control de los daños ocasionados (en línea). Consultado 09 de mar 2024. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-14-02-227-240.pdf>

ANEXOS

Anexos 1. Corte de semilla



Anexos 2. Corte de tostones



Anexos 3. Siembra de semilla



Anexos 4. Siembra de plántulas



Anexos 5. Carga de semilla



Anexos 6. Evaluación de desarrollo



Anexos 8. Evaluación de Germinación



Anexos 7. Poda de plántulas



Anexos 11. Riego de plántulas



Anexos 10. Acodos



Anexos 9. Aplicación de fungicida



Anexos 13. Tratamiento térmico



Anexos 12. Monitoreo de plagas



Anexos 14. Preparación de cebo



Anexos 15. Formato de Evaluación de desarrollo

[illegible]

Anexos 16. Midiendo calidad de corte



Anexos 17. Pie de rey

