

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACOMPañAMIENTO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA (*Saccharum officinarum*) EN AZUCARERA LA GRECIA, MARCOVIA, CHOLUTeca

POR:

ANDERSON NOE ESPINOZA CANO

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL, 2025

ACOMPañAMIENTO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA (*Saccharum
officinarum*) EN AZUCARERA LA GRECIA, MARCOVIA CHOLUTeca

PRESENTADO POR:

ANDERSON NOE ESPINOZA CANO

YONI SORIEL ANTUNEZ M. Sc

Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL, 2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a **DIOS** por ser el inspirador, por haberme dado vida y fuerzas e inteligencia para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más preciados y haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre **MARIA DEL CARMEN CANO** por estar siempre para mí y ser un pilar fundamental en mi vida, por sus consejos su apoyo incondicional para poder cumplir mis sueños y metas. También dedico este logro a mi padre **JOSE GUADALUPE ESPINOZA** y a mi abuela **ADA CANO** que están orgullosos de su hijo desde la eternidad.

A mis hermanos **DAVID ARMANDO ESPINOZA RAYOS** y **YEISON DUBAN ESPINOZA CANO** por apoyarme siempre incondicionalmente en lo largo de mi carrera educativa.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que este trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a **DIOS** por guiarme, protegerme y bendecirme durante toda mi vida, por ser el apoyo y fortaleza para superar obstáculos en momentos de dificultad, por haberme permitido llegar a obtener éxito en mi carrera profesional.

A mi madre **MARIA DEL CARMEN CANO** por ser el principal apoyo de mis sueños y meta, por confiar y creer en mí, que con su demostración de madre me ha enseñado a no rendirme ante nada, a través de sus consejos, valores y principios que me ha inculcado.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por haberme dado la oportunidad de ser parte de la familia estudiantil, agradezco a los docentes por haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi carrera universitaria formándome como profesional de las ciencias agrícolas. Gracias de manera especial al **Ing. YONI ANTUNEZ**, **Ing. JORGE GUEVARA**, **Ing. FREDY JUAREZ** asesores de mi trabajo profesional supervisado quienes me ha brindado su apoyo y me han guiado con paciencia y rectitud.

Al ingenio **LA GRECIA** que me dio la oportunidad de poder realizar mi trabajo profesional supervisado en sus instalaciones, en especial a las personas que integran el departamento de Distrito y Auditor de calidad y conformidad agrícola, gracias por haberme compartido sus conocimientos y brindarme su valioso tiempo.

A mi hermano **DAVID ARMANDO ESPINOZA RAYO** por ser un gran ejemplo de superación en mi vida, por ayudarme económicamente y moralmente por su apoyo y consejos incondicionales, igualmente a mi hermano **YEISON DUBAN ESPINOZA CANO** por su apoyo, consejos y motivación por estar siempre para mí en todo momento de mi vida. Así mismo a toda mi familia por sus consejos y motivaciones.

A mis primos **YANELY ESPINOZA**, **CARLOS ESPINOZA**, **YONY ESPINOZA**, **ENMA MORENO** por sus consejos y motivación hacia mi persona, así mismo a mis tíos

ANGELA VIDEA, CRIMILDA VIDEA, PEDRO VIDEA, JAIME DOMINGUEZ, ARNOLD DOMINGUEZ por su apoyo y consejos motivacionales.

A mis amigos **MARTIN TURCIOS, ALEX AGUILERA, FERNANDA AGUILERA, ERIT MEDINA, ALEXANDER VELASQUEZ**, por estar para mí siempre aconsejarme y motivarme, por ser respaldo hacia mi persona, por ser una pieza fundamental en toda circunstancia, de igual manera a mis amigos **CESAR ESTRADA, LUCIA HERRERA, CARLOS ZELAYA, JOSE VEGA y JOSE LARA** por compartir esta larga trayectoria de mi carrera de la mejor manera apoyándonos mutuamente

TABLA DE CONTENIDO

	PAG
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. General.....	2
2.2. Específicos	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1 Origen de la caña de azúcar y su distribución	3
3.2 Importancia del cultivo de caña de Azúcar.....	3
3.3 Selección de semillas	5
3.3.1. Al seleccionar una semilla debe tener en cuenta que reúna las siguientes características:	5
3.4. Preparación de suelos.....	6
3.4.1. Mecanización	6
3.4.2. Labranza mínima sobre kokueré o sobre abono verde.....	7
3.5. Siembra	8
3.5.1. Densidad de siembra y Distanciamientos.....	8
3.6. Riego.....	9
3.6.1. Las principales ventajas de la fertiirrigación son:	10

3.6.2.	Fertilización.....	10
3.6.3.	Fertilización por avión	11
3.7.	Manejo integrado de malezas	12
3.7.1.	Control de malezas	12
3.7.2.	Control mecánico	12
3.7.3.	Control químico.....	12
3.7.4.	Algunos productos herbicidas selectivos que pueden utilizarse en la caña de azúcar son: 13	
3.8.	Control de plagas y enfermedades	13
3.9.	Cosecha	14
IV.	MATERIALES Y MÉTODO	15
4.1	Descripción del lugar	15
4.2.	Materiales.....	16
4.3	Equipo	16
4.4	Metodología	16
4.5	Inducción	16
4.5.1	Reconocimiento.....	17
4.5.2	Desarrollo de actividades.	18
4.6.	Variables evaluadas	23
4.6.1.	Densidad de población	24
4.6.2.	Muestreo de Plagas.....	24
4.6.3.	Resiembra.....	25
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26

5.1. Resiembra con tolete.....	26
5.2 Evaluación de la germinación por metro lineal	27
5.3 Evaluación de corte de semilla.	28
5.4. Daño de yemas por paquete	29
5.5. Evaluación muestreo de certificado de semillero	30
VI. CONCLUSIONES	31
VII. RECOMENDACIONES	32
VIII. BIBLIOGRAFIA	33
ANEXOS	36
Anexo 1. Preparación de suelo	36
Anexo 2. Corte de semilla.	36
Anexo 3. Siembra.	37
Anexo 4. Población.....	37
Anexo 5. Escarificado.....	38
Anexo 6. Fertilización	38
Anexo 7. Cosecha mecanizada.	39
Anexo 8. Cosecha manual	39

Espinoza, A. N. 2025. Acompañamiento técnico en la producción de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en azucarera La Grecia, Marcovia, Choluteca. pps, Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras C.A 47 pag.

RESUMEN

El presente informe describe las actividades desarrolladas durante la práctica profesional en Azucarera La Grecia desde el mes de enero 2025 hasta abril del 2025 enfocado en el manejo del cultivo de caña de azúcar realizando cada una de las actividades importantes, Tomando en cuenta las conformidades requeridas del cultivo pospuesta por (IP) ingeniería de proceso. Durante el periodo de práctica se utilizó herramientas específicas para cada actividad como ser preparación de suelo, surcado, corte de semilla, siembra, fertilización, escarificado, control de maleza, muestreo de plagas, entre otros. También se realizó certificación de semillero para ser seleccionado como semilla para renovación de lotes. Se hizo ensayos de germinación de toletes hidratados y no hidratados para observar ventajas de cada uno. Se realizó cada una de las actividades como lo pospone IP para así poder tener una buena producción la siguiente zafra 2025-2026 y ser una empresa con una buena productividad.

Palabras claves; Manejo agronómico, Plagas, Muestreo, Ensayo, Producción, Zafra.

I. INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar es originaria de Nueva Guinea pertenece a la familia de las gramíneas, las variedades cultivadas comercialmente pertenecen a la especie (*Saccharum officinarum*), se propaga convencionalmente de manera vegetativa por medio de las estacas o esquejes (Sánchez, 1999). El aumento en la producción mundial de azúcar se debe a la introducción de cultivares mejoradas (Jackson, 2005).

Las variedades modernas de caña de azúcar fueron obtenidas a través de la selección este proceso dura entre 10-12 años.

Los métodos convencionales para la obtención de semilla de caña de azúcar seleccionada son lentos.

Considerando que los productores requieren de una multiplicación rápida, suficiente semilla y semilleros puros de la nueva variedad, el cultivo de tejidos es una herramienta útil para la propagación masivas de variedades de caña de azúcar (Singh *et al.*2001).

El objetivo principal que se realizó este trabajo fue para conocer el procedimiento adecuado que se debe realizar para este cultivo, es por esta razón que se llevó a cabo en una empresa dedicada a la producción de caña de azúcar, se contó con el apoyo de los técnicos e Ingenieros y los empleados que contienen la información práctica de cada una de las actividades que se realizaron, entré las cuales fueron: Preparación de suelos, la forma de siembra, su adecuada fertilización, las distintas plagas que pueden causar daños, y la manera que estas son combatidas, el control de malezas, también la última etapa que es la cosecha del mismo.

II. OBJETIVOS

2.1.General

- Desarrollar los distintos procesos de producción en el manejo agronómico del cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en Compañía Azucarera La Grecia.

2.2.Específicos

- Describir el proceso de tecnología aplicada al manejo agronómico del cultivo de caña de azúcar.
- Desempeñar las actividades de prácticas agrícolas durante el proceso de producción del cultivo de caña en Azucarera la Grecia.
- Realizar el monitoreo del proceso de cosecha y postcosecha en Azucarera La Grecia.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Origen de la caña de azúcar y su distribución

La caña de azúcar es una gramínea originaria de la India. En algunos países de Asia, tales como China, antes de la era cristiana se usaba para el pago de tributos y contribuciones, llegó a Europa 300 años antes de Cristo, gracias a Alejandro el grande, estableciéndose su cultivo hasta el siglo VI de nuestra era (Solórzano, 1998).

Con la llegada de los españoles al continente americano, llegaron las primeras plantas de caña a la isla Hispanilla (República Dominicana), el primer lugar donde se fabrica azúcar en América (Solórzano, 1998).

3.2 Importancia del cultivo de caña de Azúcar

La importancia agronómica del cultivo se refleja en su presencia mundial. Para el área centroamericana es el rubro agroindustrial más estable debido al colapso de la producción de café, igualmente para el resto de América es un cultivo de suma importancia, son reflejados en la generación de empleos directos e indirectas de la industria (Montejo, 2002).

La mayor parte de la caña de azúcar producida a nivel mundial se consume internamente en los mismos países productores, quienes destinan el producto principalmente a las industrias de azúcar y alcohol, esto se refleja en el hecho que prácticamente los mismos países que dominan las listas de producción mundial, son también los principales consumidores de caña de azúcar en el mundo (Fredes, 2009)

La caña de azúcar es el cultivo primario de azúcar a nivel mundial. La producción actual se ubica en 1,450 millones de toneladas de azúcar de 22 millones de hectáreas alrededor del mundo, los países productores líderes son Brasil e India, con aproximadamente el 60% de la producción mundial (Netafim, 2012). La agroindustria azucarera de honduras está formada por 7 ingenios, entre ellos el ingenio la Grecia, y 10,000 productores independientes, produciendo 414 millones de kilogramos de azucara al terminar la zafra 2011. Se encuentra con una superficie total de producción de caña de azúcar 92,950 hectáreas de las cuales el 55% pertenece a la industria y el 45% pertenece a los productores independientes a corto plazo la industria azucarera puede alcanzar la meta de producción anual de 460 millones de kilogramos de azúcar, es por esto que pretenden usar variedades de gran rendimiento (SAG, 2012).

3.3 Selección de semillas

La caña es una planta heterocigota, que en condiciones normales no produce semilla verdadera, razón por la cual hay que propagarla mediante trozos de tallo o estacas, desde una yema hasta el tallo entero. Dichas estacas reciben el nombre de semilla (Insuasty, 2000).

3.3.1. Al seleccionar una semilla debe tener en cuenta que reúna las siguientes características:

- Este libre de plagas y enfermedades.
- Tenga un estado nutricional adecuado.
- Tenga la edad de corte y el tamaño recomendados.
- Sea una semilla pura (libre de mezcla de otras variedades), y
- Que tenga yemas funcionales.

La semilla para siembra puede obtenerse: del cogollo, de botones de plantaciones maduras, de plantilla o primeras socas y de semilleros. La utilización de semilleros se ha impuesto en el cultivo de la caña, especialmente porque es la forma más fácil de asegurar que la semilla sembrada tenga pureza varietal, este libre de enfermedades, sea una semilla joven que garantice

una germinación uniforme y evite las resiembras de rápido desarrollo y cierre temprano (Insuasty, 2000).

Un método para producir semilla básica de buena calidad que asegure la pureza varietal consiste en obtener una pequeña cantidad de material vegetativo de la variedad o variedades que se desea propagar. Esta actividad se puede realizar en las granjas experimentales de entidades que investigan en este cultivo, como CENICAÑA Y CORPOICA. Con este material se establecen los semilleros básicos que proporcionan semilla para los semilleros semi comerciales y estos, para las plantaciones comerciales (Insuasty, 2000).

Cuando la variedad de caña es bien conocida y se dispone de plantaciones comerciales, se seleccionan las mejores semillas y se establece con ellas el semillero básico. El método de semillero básico y semillero comercial implica un trabajo cuidadoso, tardío y costoso, pero que retribuye el esfuerzo realizado, además de garantiza una buena planeación del cultivo desde las labores de adecuación y preparación del terreno hasta la siembra (Insuasty, 2000).

3.4. Preparación de suelos

3.4.1. Mecanización

Los productores que poseen tractores o tienen acceso al mismo pueden preparar sus suelos efectuando las siguientes actividades:

- Realizar una corpida del terreno si éste se encuentra muy enmalezado, evitando la quema de los residuos vegetales. Esta operación puede realizarse con carpida rotativa y otro implemento similar, aproximadamente dos meses antes de la implantación del cultivo.
- Realizar una rastrojead a incorporando las malezas en el suelo un mes antes de la plantación (si las parcelas no tienen muchos troncos que pueda afectar la labor del tractor

- Efectuar una arada con rastrón o arado de discos, incorporando los residuos vegetales, aproximadamente un mes antes de la plantación.
- Preparar el surcado para la plantación con alrededor de 35 cm de profundidad. Para el efecto puede utilizarse una surcadora cañera o arado de discos (Cenicaña, 2014).

3.4.2. Labranza mínima sobre kokueré o sobre abono verde.

Para implementar este sistema de preparación del terreno se recomienda proceder de la siguiente manera:

- Limpiar el terreno, realizando una corrida o pasando rollo cuchillo sobre la vegetación existente (abono verde o kokueré), aproximadamente un mes antes de la plantación.
- El manejo de los abonos verdes puede realizarse también con rastras de discos destrabados, cubiertas viejas, troncos, etc., pudiendo efectuarse inclusive hasta 15 días antes de la plantación.
- Desecar o carpir la vegetación remanente, aproximadamente una semana después de la corrida de las malezas o los abonos verdes, una vez que éstos hayan rebrotado y/o germinado. Para la desecación puede utilizarse herbicidas como el glifosato, 2,5 D, etc. En caso de existir pocas malezas (parcelas con abonos verdes) es preferible realizar carpidas selectivas. Opcionalmente puede realizarse una carpida manual de toda la parcela inmediatamente después de la carpida.
- Realizar el surcado de plantación, utilizando los implementos disponibles por el productor (surcadora cañera, arado a tracción tractorizada o animal, etc.) en caso de haberse utilizado herbicida es necesario esperar aproximadamente 15 días para realizar esta operación. Si existe exceso de cobertura muerta (abonos verdes o malezas) deberá demarcarse esta operación discos (Cenicaña, 2014).

3.5. Siembra

Posterior a la preparación del suelo continúa la siembra. Una vez con el suelo preparado es necesario el uso de sembradoras buscando dos objetivos: precisión y porcentaje de crecimiento. La adaptabilidad de este tipo de equipos para que puedan sembrar en diversas condiciones, es necesaria. Para el caso de la caña de azúcar existe infinidad de sistemas incluyendo el manual y automático (Baldomero, 2014).

La ventaja de la siembra mecanizada y de la tecnificación de los procesos en general, es la reducción en mano de obra utilizada y la disminución de los costos de producción, que se ven reflejados directamente en los ingresos del productor. El manejo del cultivo le da a la planta la capacidad de sobrevivir en las condiciones que enfrenta en el entorno, el uso de fertilizadores, aspersores y abonadores, es necesario para darle un buen soporte y sostenimiento para el futuro; también es importante el uso de tractores equipados, ya que con equipos de alto despeje o con aquellos auto-propulsados se pueden lograr estos objetivos (Baldomero, 2014).

3.5.1. Densidad de siembra y Distanciamientos

Para el sistema de siembra de caña panelera depende del grado de tecnología que se utilice sin embargo esa tecnología que se utilice.

Sin embargo, esa tecnología suele estar limitada por la topografía del terreno. Para cultivos mecanizados, la distancia de siembra se ha establecido en 1.50 m, siendo muy reducida la flexibilidad de una medida (Manrique y Insuasty, 2000).

Resultados de investigación realizados por el ICA y CORPOICA permiten señalar que, de los diferentes métodos y distancias de siembra, en los sistemas a chorrillo y mateado con preparación manual utilizando el azadón y la pica, el sistema a chorrillo con distancias de 0,0 a

1.20 m, entre surcos ofrece los mejores resultados en producción de caña (Manrique y Insuasty, 2000).

El mateado, con distancias entre 1.1 a 1.30 m entre surcos y con distancias entre plantas de 0.25 a 0.50 m, con uno y dos esquejes por sitio respectivamente, en suelos con buena estructura, permite obtener rendimientos muy similares a los del sistema en chorrillo. A los tres meses de sembrado el cultivo, cierra en forma similar si fuera en chorrillo, sin embargo, la falta de agua en la época de siembra, la desigualdad en el crecimiento de los tallos (primarios, secundarios y terciarios) y el mayor riesgo de vuelco, hacen que el sistema de mateado sea menos eficaz que el chorrillo (Manrique y Insuasty, 2000).

A distancias de siembra mayores a 1.20 m, se registran bajos rendimientos, debidos ante todo a la mayor competencia de malezas con el cultivo. Conviene recordar que los rendimientos están directamente relacionados con una buena densidad de población. En suelos de ladera no es posible mantener una densidad óptima de yemas por metro lineal, lo que dificulta el adecuado manejo de la población. obstáculos (como piedras, arboles, etc.) (Manrique y Insuasty, 2000).

3.6. Riego

La caña de azúcar tiene elevados requerimientos hídricos, aspecto relacionado con la prolongada duración de su ciclo y la importante proporción del mismo en que el cultivo expone una elevada cobertura (periodo de gran crecimiento).Números estudios han demostrado que la ocurrencia de fluctuaciones en la disponibilidad hídrica durante el ciclo del cultivo limita con frecuencia el logro de elevadas producciones, enfatizando la importancia del riego, los requerimientos de agua para la caña de azúcar varia de 1,600 mm a 2,500 mm/año, esta variación se debe principalmente a la zona en que se desarrolle el cultivo (Figuerola, Romero, Fadda, 2009).

Por otro lado, dentro de las tecnologías agrícolas se pueden considerar también la utilización y aplicación de la tecnología del sistema de riego, ya sea de forma presurizada, por pivote central

o goteo, ya que el uso de estos sistemas reduce el consumo de agua hasta en 45%, comparado con el sistema de riego por gravedad; además, si se implementa a la par la fertilización, minimiza la emisión de gases por la volatilización presentada cuando los fertilizantes se aplican sobre la superficie del suelo al regar con el sistema tradicional (Mata, 2014).

La implementación de esta alternativa tecnológica constituye opciones reales y viables de desarrollo a corto plazo para mejorar la competitividad y rentabilidad del cultivo. El uso del sistema de riego por goteo posee ventajas comparativas de mayor economía y aprovechamiento del agua, facilidad de operación, menor requerimiento de jornales por riego y la facilidad de inyectar agroquímicos a través del sistema, principalmente fertilizantes, tecnología conocida como fertirrigación, que garantiza un suministro apropiado de agua y nutrimentos al cultivo para el logro de máximos rendimientos y calidad (Mata, 2014).

3.6.1. Las principales ventajas de la fertirrigación son:

- Mayor producción y calidad de fruto;
- Ahorro en el uso del agua respecto al riego por gravedad;
- Dosificación racional de fertilizantes;
- Posibilidad de uso de aguas de baja calidad;
- Menor contaminación de agua y suelo y,
- Mayor eficiencia de uso del agua y fertilizantes.

Aunque, como toda tecnología, tiene algunos inconvenientes como:

- Elevado costo inicial de inversión en equipo.
- Necesidad de capacitación en el manejo del sistema y la tecnología.

3.6.2. Fertilización

Es suelos pobres (que presentan baja producción de caña) es conveniente utilizar alrededor de 300 kg/ha de fertilizantes con formulaciones equilibradas de N, P₂O₅ y K₂O (15-15-15; 12-12-17; etc.), aplicándolo aproximadamente a los 15 días después del corte (Mario Raudes, 2009).

En suelos de mediana fertilidad, la dosis de fertilización puede reducirse a la mitad de la recomendada para suelos pobres (150 kg/ha) (Mario Raudes, 2009). Opcionalmente puede aplicarse abonos de origen orgánico sobre las hileras del cultivo, antes o después de la brotación de la caña. Las fuentes y dosis de abonos orgánicos pueden ser las mismas recomendadas para la caña planta, pudiendo utilizarse lo siguiente:

- 20 toneladas/ha de estiércol vacuno.
- 20 toneladas/ha de estiércol de aves.
- 40 toneladas/ha de estiércol de filtro.

3.6.3. Fertilización por avión

Se realiza en los lotes y fincas que no se han fertilizado según los proyectos de productividad, formulado independientemente para cada finca y que tengan menos de 180 días después del corte o siembra. Los factores que se toman en consideración para la fertilización aérea con sulfato son: edad del cultivo, densidad de población, número de cortes, número de riegos, variedad y tipo de suelos. Las áreas que son tomadas en cuenta en este análisis, deben estar libres de malezas en el momento de la aplicación (Chaves, 2002).

El estaquillado es a cada 18 metros para aviones Trush y Turbo Trush, la capacidad para cada avión es de 20 a 24 quintales Trush y para Turbo Trush 24 a 40 quintales. La cantidad de quintales por vuelo está basada en función del área, el largo de la pista y el número de vuelos del bloque, finca o área a aplicar. La altura de vuelo es de 3 a 4 metros sobre la caña, verificando el traslape del abono entre pasadas. El horario para aplicación es de 6:00 am hasta 5:00 ó 6:00 pm. La aplicación se suspende si en 4 días no llueve. Dos días antes de la aplicación deben

elaborarse los mapas con las áreas y listado de lotes o fincas que se aplicarán con el propósito de diseñar los recorridos de vuelo, formulaciones y carga por vuelo (Chaves, 2002).

3.7. Manejo integrado de malezas

3.7.1. Control de malezas

Existen varios métodos de control de malezas, dependiendo del sistema de labranza y de las prácticas de manejo utilizados (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2002).

3.7.2. Control mecánico

Se recomienda efectuar 3 a 4 operaciones de limpieza, pudiendo hacerse con azada o con carpidoras a tracción animal o mecanizada. Es común efectuar la limpieza de las hileras del cultivo en forma manual con azada y la limpieza de las melgas con carpidoras.

3.7.3. Control químico

La aplicación de herbicidas en la caña de azúcar puede realizarse de dos maneras:

➤ En forma dirigida

Sobre las hileras del cultivo utilizando productos herbicidas selectivos para la caña de azúcar. En este caso, el control de las malezas en las melgas puede realizarse con carpidoras o con azada (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2002).

➤ En área total

Utilizándose exclusivamente herbicidas para el control de las malezas. En este caso puede repetirse la aplicación de los productos una vez terminado su efecto residual.

3.7.4. Algunos productos herbicidas selectivos que pueden utilizarse en la caña de azúcar son:

Ametrina + Cimazina; en preemergencia de las malezas o cuando éstas se encuentran recién germinadas. La dosis recomendada es de 6 litros por hectárea en cobertura total, necesitándose 3 litros por hectárea cuando son aplicados solamente sobre las hileras del cultivo.

Herbadox; en preemergencia de las malezas. Tienen efecto residual prolongado, pero no controla *Cynodon nlemfuensis*. La dosis en área total es de 4 litros por hectárea.

Para el control de malezas perennes como el *Cynodon nlemfuensis*, *Cyperus rotundus* etc. Puede emplearse herbicidas sistémicos como el glifosato en aplicaciones dirigidas utilizando 4 a 5 litros por hectárea.

En el caso de utilizarse abonos verdes asociados a la caña de azúcar; el control de malezas en las hileras del cultivo es similar al sistema sin uso de abonos verdes, pudiendo sin embargo ahorrarse 1 a 2 operaciones de limpieza. En las melgas del cultivo se recomienda mantener libre de malezas, debiéndose realizar algunas carpidas leves según la necesidad (Ministerio De Agricultura y Ganadería, 2002).

3.8. Control de plagas y enfermedades

El manejo integrado de plagas (MIP) es un concepto amplio que se refiere a un sistema de manejo de poblaciones de plagas , que utiliza todas las técnicas adecuadas en la forma compatible , para reducir dichas poblaciones y mantenerlas por debajo de aquellos niveles capaces de causar daño económico , la pregunta fundamental en la cual se basa es la necesidad de conocer cuántos inertos causan tal cantidad de daño y si este daño es significativo para iniciar la acción de control, la evaluación de una población a través del monitoreo debe llevar un proceso de toma de decisiones (Smith y Reynolds, 1966; citado por Márquez, 2010).

3.9. Cosecha

La cosecha es la culminación del proceso de producción y también es el inicio de la preparación para el siguiente ciclo. Una buena cosecha con equipos que ofrezcan el mayor valor por tonelada: es el objetivo final. Diferentes factores, tales como: la variedad de caña, habilidad del operador, condiciones climáticas, tipo de suelo, drenaje, etc.; hacen que sea necesario elegir el mejor equipo de acuerdo a las necesidades particulares de cada región (Cenicaña, 2014)

Muy de la mano a la cosecha, existe maquinaria específica para cargar la caña cortada a los contenedores que la llevarán al ingenio para su procesamiento. Su gran utilidad permite realizar la actividad de recolección y carga en un tiempo mínimo; además de ahorrar mano de obra, ya que se realiza por un solo operario capacitado, con esto se aumenta la productividad y se reducen los costos por concepto de mano de obra. Con estas acciones de tecnificación y mecanización se ha comprobado que se elevan los rendimientos de la caña de azúcar para que el productor obtenga mayores ingresos (Cenicaña, 2014)

El impacto económico de la implementación de estas tecnologías está asegurado, al reducir el costo de producción por tonelada de caña por concepto del pago de mano de obra, aplicación de agua y fertilizantes. Al duplicar el rendimiento, el costo de producción se reduce a la mitad, aunque la inversión inicial es elevada. Dada la importancia económica de este cultivo, los desafíos tecnológicos para los productores son considerables ante las perspectivas del mercado internacional, el tecnificar el cultivo de caña de azúcar, iniciando con la producción primaria, mejorará la capacidad competitiva del campo cañero (Cenicaña, 2014)

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Descripción del lugar

El trabajo profesional supervisado se realizó en las fincas de la compañía azucarera La Grecia, que se encuentra ubicada en el municipio de Marcovia, en el departamento de Choluteca. Específicamente en el km 21 carretera a Cedeño, aldea La Grecia, Marcovia, Choluteca, Honduras, C.A. (Google mapa, 2024).

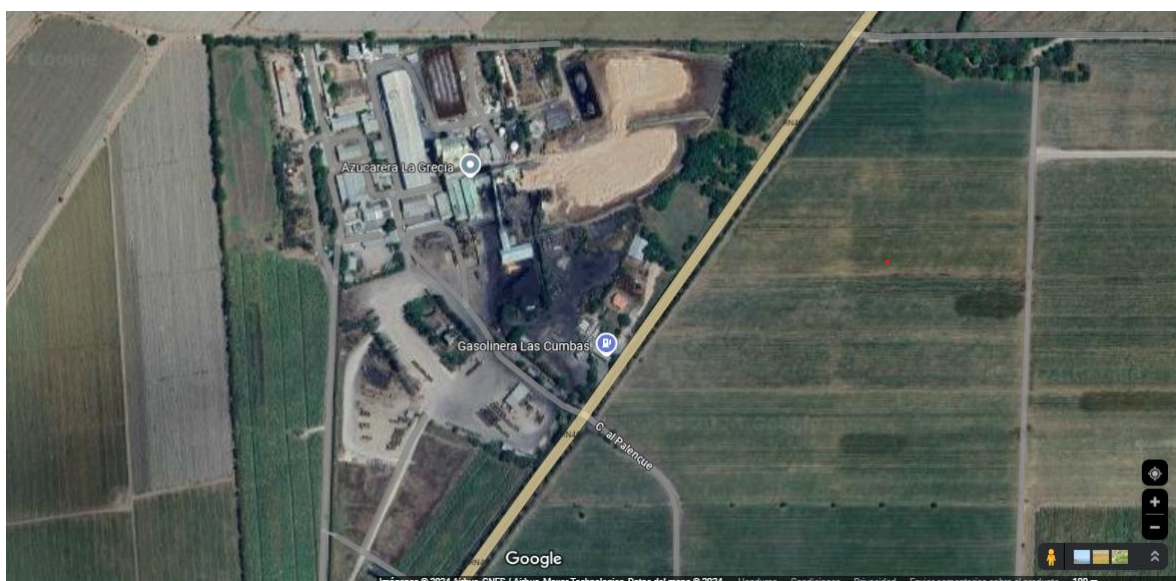


Figura 1. Ubicación de la Compañía Azucarera La Grecia

Se ubica en las siguientes coordenadas: Latitud: 13.2833, Longitud: -87.316713° 16' 60" Norte, 87° 19' 0" Oeste. El clima prevaleciente de la zona es seco tropical, con temperaturas mínimas de 26 °C y máximas de 36 °C, se encuentra a una altura de 30 msnm, tiene una topografía plana y el tipo de suelo es franco limoso.

4.2. Materiales

Herbicida, fertilizante, insecticida, adherente, machete, cuaderno, lápiz, calculadora, cámara fotográfica.

4.3 Equipo

Automóvil, medidores, tractor, fertilizadora, arado, rastra, surcadora, tanque de agua.

4.4 Metodología

La metodología que se empleó para el desarrollo de la práctica se hizo mediante un proceso de observación y participación en las actividades que desarrolla la empresa.

Es importante mencionar que esta empresa realiza un sistema de manejo permanente e intensivo para cada uno de los lotes que comprende las distintas fincas productoras de caña de azúcar, las cuales están muy relacionadas con la producción del cultivo.

En el proceso de observación y ejecución de las distintas actividades durante el proceso de desarrollo del cultivo o de la práctica, se realizó mediante una serie de fases las cuales se describen a continuación

4.5 Inducción

Se desarrollaron reuniones mediante la socialización con personal de recursos humanos de Azucarera La Grecia que proporcionó información básica que se requiere para ejecutar las diferentes actividades que ya tiene planificadas la empresa. Se conoció de manera general sobre cómo opera la empresa desde la parte administrativa, la aplicación de normas de seguridad a seguir y algunos aspectos filosóficos de la empresa, así como los objetivos de esta institución.

Visión

Endulzar el mundo y ser preferido por nuestros clientes como un productor competitivo e innovador de azúcar y sus derivados

Misión

Producir azúcar y sus derivados de una forma responsable y sostenible, con trabajo en equipo, mejora continua e innovación buscando la competitividad global

Nuestros valores

- Involucramiento
- Liderazgo
- Confianza
- Pasión
- Ejecución
- Promover cambios
- Hacer el trabajo derivado

4.5.1 Reconocimiento

Se hizo un recorrido en las fincas más cercanas de la empresa La Grecia, la cual proporcionaron un mapa con los códigos de las fincas con su respectiva ubicación para poder identificarlas y así mismo poder conocer las áreas de la cual está encargado el departamento de planificación agrícola, también se revisó las plataformas para la realización de programas de actividades en campo, ya que se hace un presupuesto anual y un programa anual, el cual no es real, luego se va realizando semanalmente para que este sea real y así ir corroborando en el plan anual.

También se hizo un recorrido por el área de variedades de la empresa y también por las bodegas de insumo, a fin de conocer las principales variedades utilizadas y también conocer algunos insumos que la empresa usa para su cultivo

4.5.2 Desarrollo de actividades.

Se realizaron las actividades en campo en las fincas asignadas realizando labores con personal, llevando a cabo el manejo de cada una de las actividades pospuesta en la programación semanal del supervisor de distrito, las actividades realizadas son desde preparación de suelo, Siembra, Conteo de tallos por metros, fertilización, control de maleza y cosecha

Área de ejecución de actividades en campo

En esta segunda área es donde se realizan las actividades que vienen autorizadas del departamento de planificación agrícola al campo definitivo y se basa en cada una de las actividades que conlleva al manejo agronómico del cultivo de caña de azúcar y se describen algunas a continuación:

Preparación de suelo

Se realizó una preparación de suelos previo a la siembra de caña de azúcar, en diferentes lotes de las fincas Santa Cruz y La Colonia, ya que en el mes de julio la canícula permite realizar este tipo de actividad porque no llueve en determinado tiempo. En la preparación de suelos previo a la siembra se le realiza la siguiente preparación:

- **Rastra pesada:** Este tipo de arado permitió romper la parte de la superficie del suelo y así eliminar todo tipo de maleza en el suelo, ya que se necesita un suelo libre de rastros u objetos para obtener resultados positivos en el momento de la siembra.

- **Arado de cincel:** Con este tipo de preparación se logró descompactar el suelo ya que esos suelos están compactados y la función de este arado es romper el piso de arado para que el suelo quede oxigenado y permita al cultivo de caña de azúcar desarrollarse de la mejor manera.
- **Rastra liviana:** Este tipo de rastra se utilizó para mullir completamente el suelo ya que el suelo de determinados lotes son bastantes duros y compactos, por ende, se vuelve terronoso, es por eso que se implementó este tipo de preparación de suelo para dejar el suelo apto para una buena siembra del cultivo.

Tabla 1. Parámetros de los implementos de preparación

Implemento	Suelos 14 (suelos Pedroso)	Restos de Suelo
Rastra Pesada	18 cm	24cm
Arado Cincel	30 cm	35 cm
Rastra Liviana	15cm	18 cm
Surcado	15cm	25 cm

Surcadora y enmanguerado: Se implementó un sistema de riego por goteo en cada lote de caña, con el objetivo de aumentar la producción de caña de azúcar porque de esta manera hacemos uso eficiente del agua y minimizamos costos pagando riegos por gravedad. La implementación del riego se hizo subterránea con un sistema de reservorios de agua por medio de tanques filtradores de agua y así lograr llevar el agua hasta la planta. La distancia entre manguera se hace a 1.75 metros ya que el sistema está capacitado a esa distancia por la demanda de agua.

Corte de semilla

La empresa cuenta con el área de variedades y ahí se encuentra la caña que es utilizada para sembrar nuevos lotes de caña, la edad de la caña que es utilizada para semilla puede variar de 7

a 8 meses ya que a esa edad la planta está activa en su crecimiento y sobre todo tuvimos en cuenta la variedad de la caña que se sembró en los nuevos lotes. La variedad de caña que se utilizó fue la principal variedad de la empresa CG02-163 es la variedad que está en mayor producción en la empresa.

Tipo de corte

El corte es manual y se cortó en esquejes que va de 50 a 55 centímetros de largo, luego de amarra en manojos los cuales varían entre 29 y 30 esquejes por manojos los cuales fueron llevados de acuerdo a la cantidad de manojos que se necesitó en la siembra de caña de azúcar.

Variedades de caña

Tabla 2. Variedades de caña cultivadas en Compañía Azucarera La Grecia

Variedades	Origen
CG98-46	GUATEMALA
CG04-10295	GUATEMALA
MEX79-431	MÉXICO
CP73-1547	GUATEMALA
RB84-5210	BRASIL
CP72-2086	EE.UU
RB76-7515	BRASIL
CG02-163	GUATEMALA

Siembra manual de caña de azúcar

Se utilizó variedad de caña CG02-163 para la siembra manual de 1.50 metros / surco porque son lotes donde se implementó el sistema de riego por goteo, por eso la distancia es mayor que la normal. La siembra se hizo con esquejes ya que es muy común en la empresa la Grecia este tipo de siembra, todo para obtener mejores resultados al momento de la germinación de la caña y se

sembró a esqueje doble y continuo por surco para obtener una germinación más uniforme y poblada todo con el objetivo de evitar la despoblación

Resiembra de caña

La resiembra de caña se hizo de acuerdo al análisis de espacios sin plantas, los cuales son de 1.50 metros de distancia sin caña equivale a resembrar en ese espacio para poder lograr una uniformidad en cada surco de caña. A continuación, se describen los tipos de resiembra utilizados:

- **Resiembra por plántulas:** La empresa cuenta con semilleros de caña los cuales son destinados simplemente para resiembra de caña de acuerdo al tipo de suelo al que fue llevada la plántula a ser trasplantada y dependiendo del manejo que se le dé, así será la respuesta de la plántula a la resiembra.
- **Resiembra por toletes:** Los esquejes son trozos de caña que varían de 50 a 65 centímetros de largo y estos son enterrados a la misma profundidad que fue sembrada la caña con esquejes y antes de la resiembra se hace el surco manualmente con azadón y luego se procede a colocar los toletes para ser tapados y así mismo aplicar riegos para lograr obtener buenos resultados.
- **Resiembra por macollos:** Se recolectaron macollos de caña de 1 a 2 meses de edad en lotes de caña que están sobre poblados y estos fueron llevados a los lotes donde se necesitaba resiembra y en este tipo de resiembra si no se aplica riego o no llueve lo suficiente, no logran sobrevivir los macollos de caña de azúcar

Riego

Se le aplico dos riegos por aspersión a cada siembra de caña de azúcar a 40 y 30 milímetros de agua en diferentes tiempos:

- **Primer riego:** Se hizo justamente al momento después de la siembra, después que los esquejes de caña fueron tapados se procedió a aplicar el primer riego por aspersión a 75 milímetros de agua para que la caña comience su proceso de germinación
- **Segundo riego:** La segunda lamina de riego se realizó una semana después del primer riego ya que los suelos no retienen mucha humedad, es por ello que se le realiza un segundo riego para que la caña logre tener un buen porcentaje de germinación y este riego se hizo a 30 milímetros de agua.

Control químico de maleza

Los químicos aplicados se destinaron principalmente para el control de diferentes malezas que afectan la caña y por ende son de importancia para el cultivo, ya que si no se logra controlar puede haber una disminución en la producción de toneladas por hectárea, a continuación, se describen las malezas y su control:

- **Coyolillo (*Cyperus rotundus*):** Se controla con una mezcla de herbicida tales como ABLAND, a una dosis de 0.12 litros/ha, SUPRESOR, a una dosis de 0.2 litros/ha, CARRIER, a una dosis de 1 litro/ha.
- **Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*):** Se controla con herbicidas tales como, AUDAZ a una dosis de 0.4 litros/ha, CLOMAFIN a una dosis de 3 litros/ha, CARRIER a una dosis de 1.5 litros/ha.

Control de maleza manual

El control de malezas en el cultivo es fundamental es por ello que los empleados de campo de la empresa mantienen limpio los lotes con mayor cantidad de maleza, ya que se evita una serie de factores que van afectar la producción de caña de azúcar. En el control de maleza manual se controla principalmente caminadora ya que es la principal maleza de competencia por nutrientes de la caña. Las ventajas de la limpia manual es que la maleza que está entre los macollos de la

caña se pueden extraer sin dañar la caña ya que cuando se hace químicamente no logramos eliminar esa maleza que se encuentra entre los macollos, esa es la razón de realizar este tipo de práctica que resulta bastante necesaria y ventajosa.

Enfermedades

- **Raya roja (*Xanthomonas rubrilineans*).** Los síntomas son rayas de color rojo oscuro, paralelas a la nervadura central de las hojas y con bordes bien definidos que en ciertas ocasiones se unen para formar bandas, en casos severos, causa la pudrición del cogollo y posteriormente del tallo, bajo condiciones favorables a la enfermedad, esto puede cobrar características de importancia económica. Las plantas jóvenes son más susceptibles a la raya roja que las adultas.
- **La roya (roya marrón o roya café).** Producida por el hongo *Puccinia melanocephala*, este produce muchas lesiones alargadas y delgadas en las hojas por el haz y el envés, por lo que las hojas no crecen y los tallos son delgados, por lo que baja la producción. La siembra de variedades resistentes es la mejor medida de control.
- **Mancha anillo o mancha anular** Causada por *Leptosphaeria sacchari* es un hongo que se manifiesta con lesiones sobre las hojas inicialmente estas son rojizas y pequeñas (principalmente en los bordes de las plantaciones). Un área de necrótica de la lesión está rodeada por un anillo de coloración café oscuro a rojizo, en ocasiones esta puede unirse y afectar grandes áreas de la lámina foliar. A veces puede confundirse con lesiones causadas por herbicidas quemantes.

4.6. Variables evaluadas

- Siembra

Al momento de siembra se tomó un rango de yemas dependiendo la variedad a sembrar. Se miden la muestra de 10 metros y se cuentan la cantidad de yemas entre ellas yemas malas dañadas por plaga, corte, manejo, laliadas se hace una sumatoria del total de malas y se restan de las buenas

Variedad CG02 163, porcentaje de 16-20 yemas por metro lineal

Variedad RB84-5210

4.6.1. Densidad de población

Se realiza un conteo de tallos germinados por metro lineal a los 30 días después de siembra, esto para saber cuál es la densidad total de población en toda el área del lote, se tiene un parámetro de siembra por riego por goteo o por aspersión la densidad de población tiene que ser mínimo 13 tallos por metro y en humedad inducida 11 tallos por metro. Se realiza en una muestra de 25 metros

La muestra es de 10 metros lineales, se cuentan la cantidad de tallos en la muestra y se divide en la distancia de la muestra

4.6.2. Muestreo de Plagas

Se hicieron muestras dependiendo de la cantidad de área del lote se tomaron muestras de 5 metros lineales de manera al azar en el lote.

Pasos del muestreo:

Paso 1: Se toma una muestra de cinco metros y se seleccionan 10 tallos al azar

Paso 2: Se corta a la mitad del tallo y se abren por mitad para observar el daño que tenga

Paso 3: Calcular % de daño

4.6.3. Resiembra

Porcentaje yema por metro lineal es de 10-14, es el promedio que se manejó de población y se dividía entre la distancia despoblada, la distancia para resiembra es de mayor de 1.50 metros, al pasarse de ese rango entra en no conforme la actividad.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Resiembra con tolete

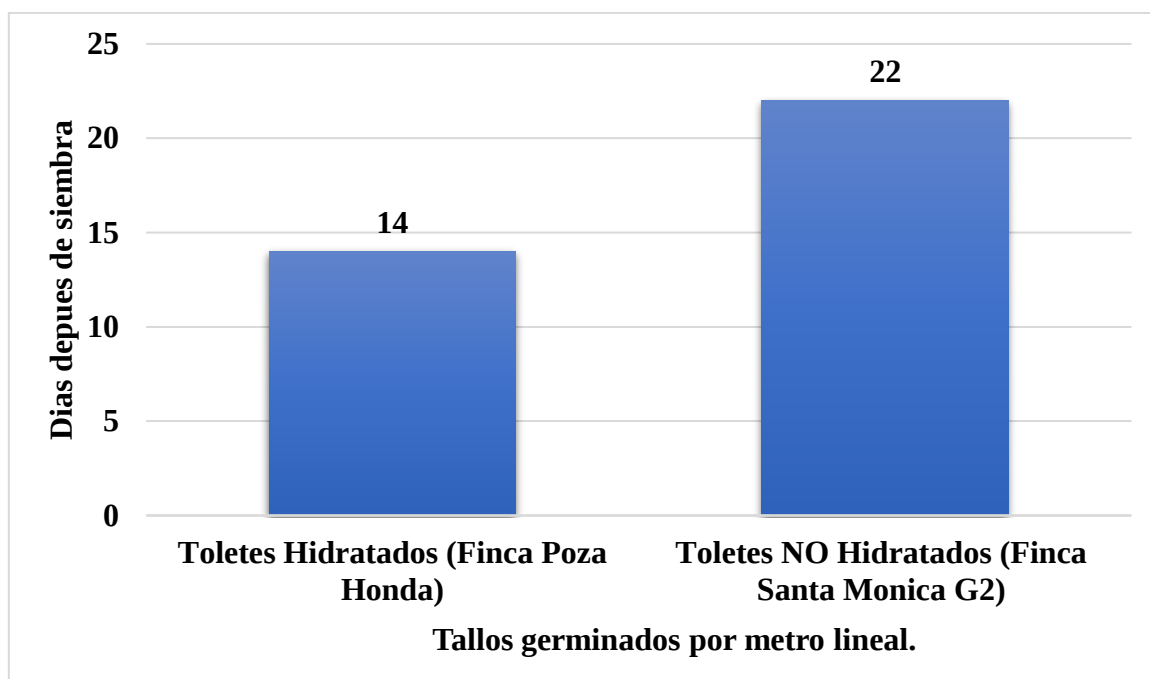


Figura 1. Comparación de germinación entre toletes hidratados y toletes sin hidratar en Finca Poza Onda, Finca Santa Mónica G 2

La evaluación realizada muestra que los toletes hidratados prolongan una germinación más rápida que los toletes sin hidratar, la germinación tubo 8 días de diferencia entre germinaciones en la Finca Poza Onda y Santa Mónica G2, se realizó un conteo de 13 tallos por metro lineal en cada finca, se observó que el tolete hidratado prolonga una germinación más rápida.

5.2 Evaluación de la germinación por metro lineal

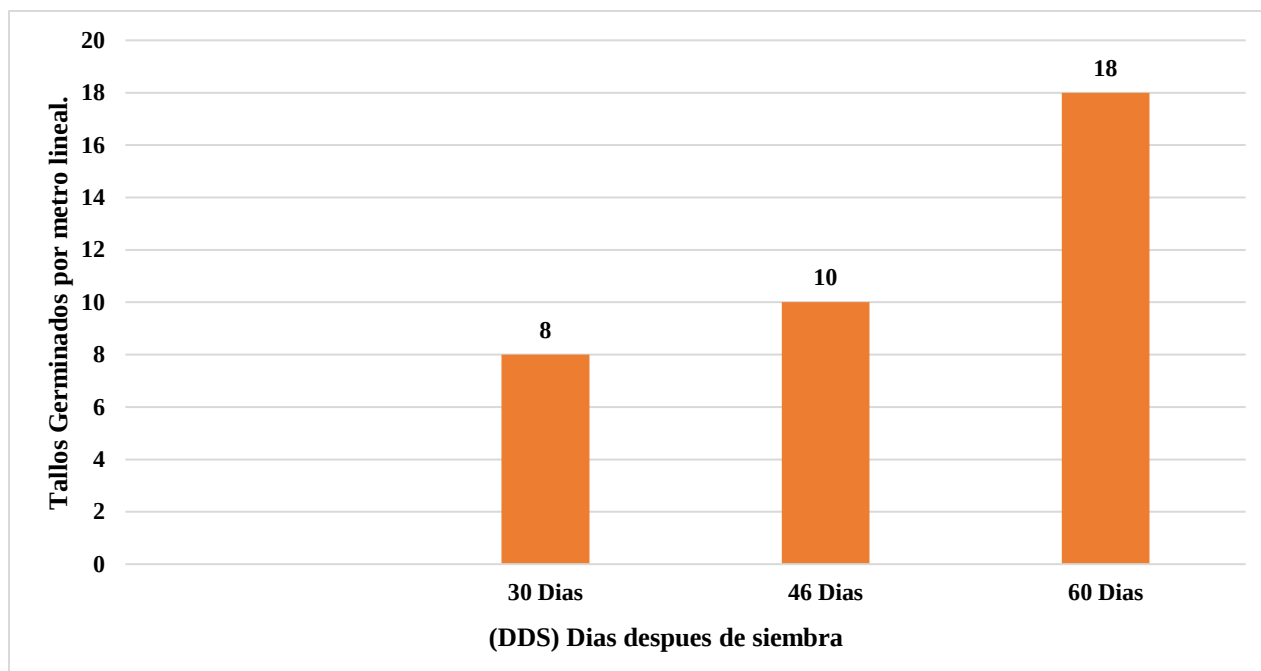


Figura 2. Tallos germinados en días después de siembra.

Se realizó renovación de un lote de plantía en finca La Grecia 30001-15 donde se realizó conteo de población en los días 30, 46, 60 para asegurarnos la efectividad de la germinación y reconocer los brotes primarios, secundarios y terciarios.

Se realizó la renovación del lote con la variedad CG02-163 a un rango de 16-20 yemas por metro lineal, esto para usarlo como semillero a futuro en lotes por renovar, esta variedad ha mostrado una buena adaptabilidad y un buen rendimiento en TCH en cosecha. La efectividad de la germinación total dependerá de la viabilidad y estado de la yema del esqueje sembrado.

5.3 Evaluación de corte de semilla.

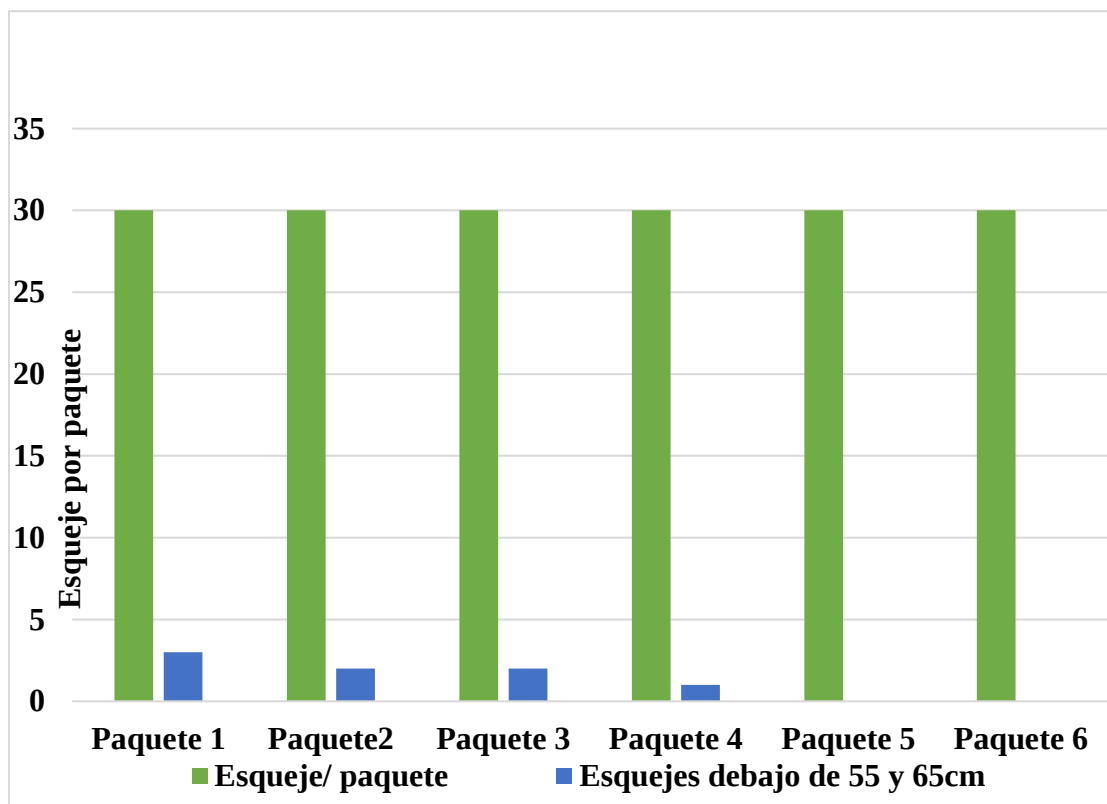


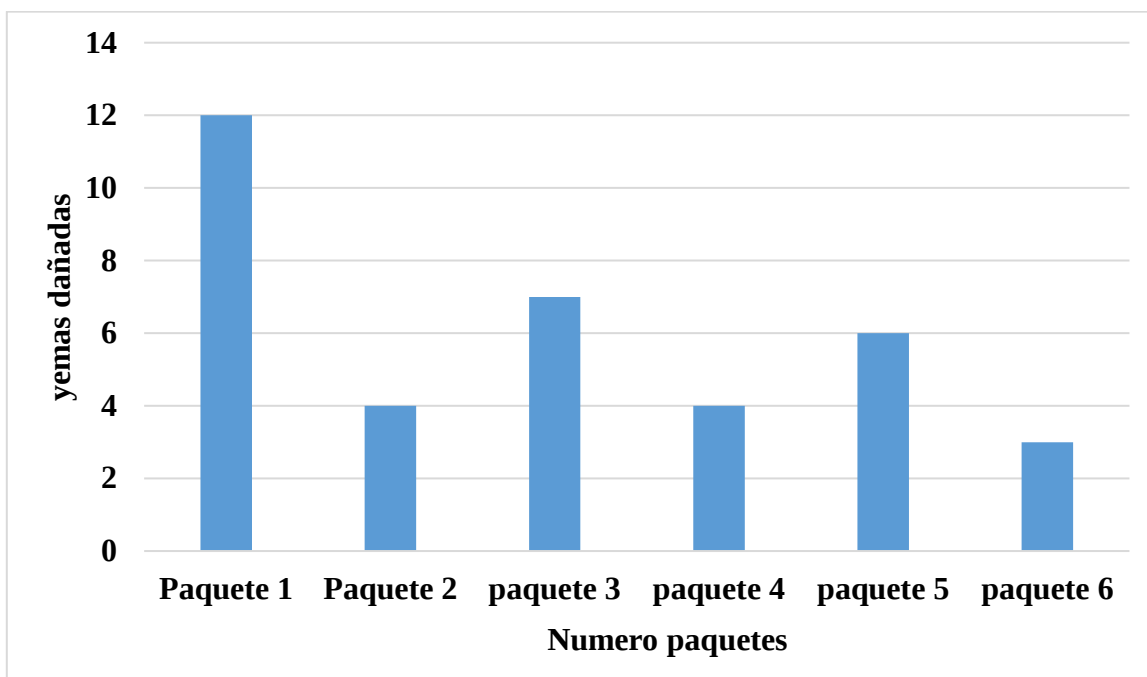
Figura 3. Resultados de evaluación de corte en semilla en paquete.

Parámetros de corte de semilla en paquete.

Cantidad de esqueje por paquete	29-30
Longitud de esqueje	55-65 cm

Se tomaron 6 paquetes de semilla y se contó la cantidad de esqueje que se encuentran, en los paquetes 1,2,3,4,5,6 se encontraron 30 esquejes por paquete, así mismo se midió cada uno de los esquejes y se encontró que el paquete uno tenía 3 esquejes fuera de rango, en el paquete dos había 2 esquejes, los tres 2 esquejes, el cuatro 1 esqueje, el cinco y seis estaban dentro del rango.

5.4. Daño de yemas por paquete



Se evaluó el daño de yema por paquete causadas por roedores, corte, manejo, laliadas. En el paquete uno se encontró en total 12 yemas dañadas, en el paquete dos 4 yemas dañadas, en las tres 7 yemas, en el cuatro había 4 yemas dañadas, en las cinco 6 yemas dañadas, en las seis 3 yemas dañadas.

Para que sea una semilla viable tiene que tener un parámetro menor de 10% de daño fuera de ese rango la semilla se toma como semilla no viable y se descarta. En este muestreo los paquetes están dentro de rango para semilla.

5.5. Evaluación muestreo de certificado de semillero

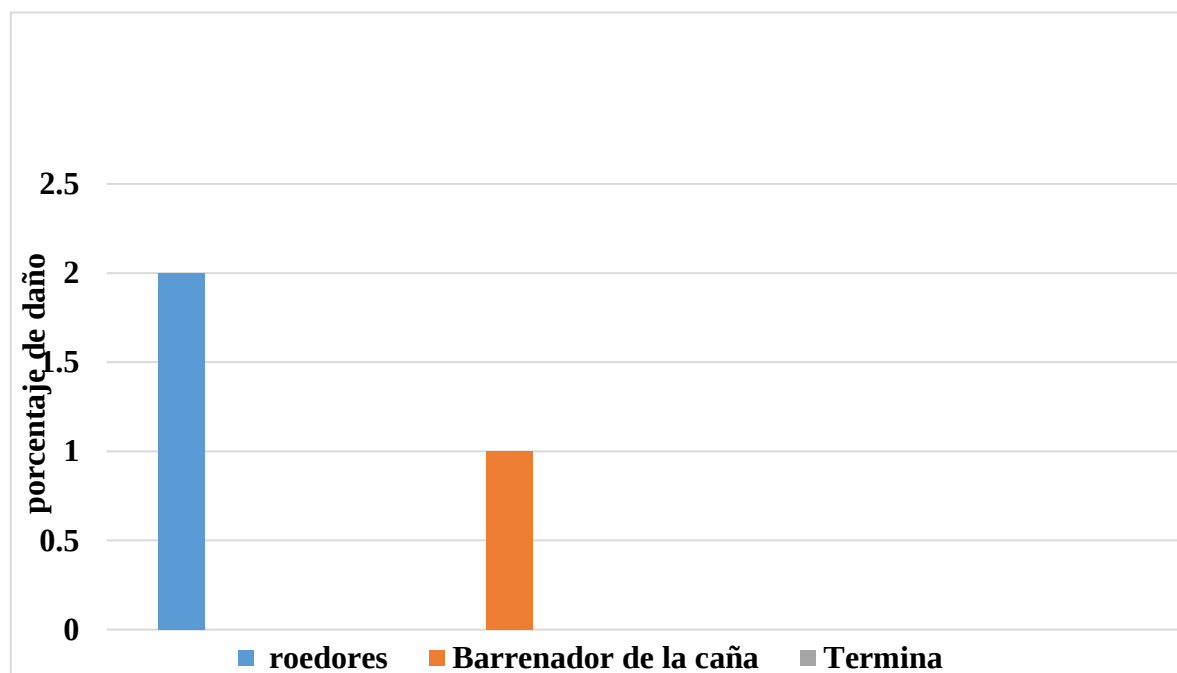


Figura 4. Evaluación de daño por plaga.

Porcentaje de daño permitido

Roedores (<i>Rattus rattus</i>)	4%
Barrenador de la caña (<i>Diatraea saccharealis</i>)	1.50%
Termita de la caña (<i>Isoptera spp.</i>)	1%

Se realizó certificado de semillero para poder observar si puede ser aprobado como un semillero comercial y utilizarlo como semilla de siembra, se toman en cuenta porcentajes de daños por plagas con porcentajes de daños permitidos. Por la cual en el muestreo se encontró un daño de roedores (*Rattus rattus*) de 2 tallos que demuestra 2.85% de daño , en la muestrea dos solo se encontró un tallo dañado por barrenador (*Diatraea saccharealis*) de la caña demuestra 1.42%, y en la muestra tres no se encontraron tallos dañados y demuestra el 0% de daño.

VI. CONCLUSIONES

La evaluación comparativa entre toletes hidratados y sin hidratar demostró que la hidratación previa de los toletes favorece una germinación más rápida, evidenciada por una diferencia de 8 días en el inicio del proceso germinativo entre las fincas Poza Onda y Santa Mónica G2. Además, el conteo promedio de 13 tallos por metro lineal en ambas fincas confirma la efectividad del tratamiento de hidratación para mejorar el establecimiento del cultivo.

La renovación del lote de plantía en la finca La Grecia (30001-15), utilizando la variedad CG02-163, permitió monitorear la efectividad de la germinación mediante conteos poblacionales a los 30, 45 y 60 días, diferenciando los brotes primarios, secundarios y terciarios. El uso de un rango de 16-20 yemas por metro lineal fue adecuado para establecer un semillero con fines de futuras renovaciones. La variedad mostró buena adaptabilidad y rendimiento en TCH durante cosecha, aunque la germinación final dependerá en gran medida de la viabilidad y el estado fisiológico de las yemas en los esquejes sembrados.

La valuación de ocho paquetes de semilla con cantidad entre 29 y 30 esquejes, aunque se encontraron esquejes fuera de rango en varios paquetes, especialmente en el paquete uno. Se registraron yemas dañadas entre los 8 paquetes, por roedores, cortes, manejo y laliadas. Estos hallazgos subrayan la importancia de fortalecer los procesos de selección, manejo del material vegetal para asegurar una mayor calidad y éxito en el establecimiento del cultivo.

La validación del lote como semillero comercial, se realizó el certificado correspondiente, donde se analizaron los daños por plagas según los porcentajes permitidos. El muestreo mostro un 2.85% de daño por *Rattus rattus* en la muestra uno, un 1.42% de daño por *Diatraea saccharalis* en la muestra dos, y un 0% de daño en la muestra tres. Estos resultados indican que el lote cumple con los estándares permitidos y puede ser considerado apto para uso como semilla de siembra.

VII. RECOMENDACIONES

Tomar en cuenta charlas o capacitaciones de reglas y aprendizaje para el practicante, antes de ingresar en cada área rotativa de la empresa para efectos de mejorar el conocimiento a través de la práctica.

Realizar giras de campo y mostrar las enfermedades más comunes y predominantes que existen en la zona y dar la oportunidad a poder tener un mundo más abierto del cultivo y como poder corregir errores que se realizan en el medio de manejo.

Fortalecer las áreas de ensayos he investigaciones de estudio de variedades para realizar estudios con las variedades que resultan más susceptibles y menos productoras en cuanto a rendimientos para formular estrategias de uso.

De acuerdo a los resultados, desarrollar estrategias para mejorar los rendimientos de las variedades más susceptibles y con menos porcentaje de toneladas por hectárea para evitar un desbalance en la economía de la empresa azucarera

VIII. BIBLIOGRAFIA

Baldomero J.P., 2014.Diseño de un implemento integral para labranza en caña de azúcar (*Saccharum Officinarum*), Chapingo, México, 2014.Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114373/Nota_Tecnica_Informativa_Octubre_2015.pdf

Chaves, M.2002.Nutrición y Fertilización de la Caña de Azúcar en Costa Rica (en línea). Nutrición del cultivo.Consultado 22 sept.2002.Disponible en: <http://www.infoagro.go.cr/tecnologia/cana/NUTRI%20Y%20FERT.html>.

Fauconnier, R.Y Bassereau, D., 1975.La Caña de Azúcar.Editorial Blume.Barcelona, 433 p.Disponible en: www.google.com.py/cultivo

Fauconnier, R.Y Bassereau, D., 1975, La caña de azúcar.Blume, Barcelona.433 p.

Fredes, F.2006.Caña de Azúcar Análisis de la Cadena de valor en Concepción Y Canindeyú.Documento Técnico N 1.Fundación Pretino Marcabeli.

Figueroa, L, R.Romero, E, R.Fadda, G, S.2009.Manual del cañero, el Riego de la Caña de Azúcar Capitulo 8.Disponible en: http://www.eeaoc.org.ar/cania/Manual_Caniero_EEAOC.pdf.

Jackson, P.2005.Breeding for improved sugar content in sugarcane.CSIRO Plant Industry, Davies Laboratory.Australia.Field Crops Research 92: 277-290.

Marquez, J, M.2010.El Manejo Integrado de Plagas.Disponible en www.cengicana.org , capitulo IX

Mata V.H., Transferencia de Tecnologías en el Cultivo de Caña de Azúcar en Tamaulipas, Fundación Produce Tamaulipas A.C., México, 2014.Disponible en:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114373/Nota_Tecnica_Informativa_Octu_re_015.pdf

Ministerio De Agricultura Y Ganadería, 1989 – Informe Anual del Campo Experimental de Caña de Azúcar (CECA), 32p.Disponible en: www.googel.com.py/cultivo

Montejo.L.2002.Manual de producción de caña de azúcar (*Saccharum Officinarum L.*), Zamorano.5p.Consultado el 28 de febrero del 2015.

Netafim.2012.Caña de Azúcar (en línea).Consultado el 07 de octubre del 2012.Disponible en: <http://www.netafim-latinamerica.com/crop/sugarcane>

Roberto Manrique E.y Orlando Insuasty B, 2000, Manual de Caña de Azúcar para la elaboración de Panela.Disponible en:
<http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/72%29pdf.PDF>

SAG.2012.Producción de caña de azúcar en Honduras (en línea).Consultado el 07 de octubre del 2012.Disponible en:
http://www.sag.gob.hn/index.php?option=com_content&task=view&id=3137&Itemid=1552

Santibáñez, María C., Tecnología Azucarera.Centro Nacional de Capacitación Azucarera Minaz.Ciudad de la Habana, Cuba, 1983.

Sánchez, A.1999.Cultivos de Plantación.2a ed.México.Editorial Trillas, S.A.de C.V.p. 122

Singh, B., Yadav, G.y Lal, M.2001.An Efficient Protocol for Micropropagation of Sugarcane Using Shoot Tip Explants.Sugarcane Research Institute, U.P.Council of Sugarcane Research, Shahjahanpur.India.3(3): 113-116.

Google mapa.(2021).Ubicación de Empresa La Grecia.<https://www.google.com/maps/@13.2440797,-87.3537783,14z>

Solorzano, H.1998.Determinación del grado de tolerancia a nueve herbicidas y cinco variedades de caña de azúcar (*Saccharum Officinarum L*) En la estación experimental camantulul, Santa Lucia Cotzumalguapa.Escuintla.Tesis Ing.Agr.Guatemala, Gt.
Universidad Rafael Landívar.Facultad de Ciencias Agrícolas.

Tokeshi, H., 1980 – Doencas Da Caña de Azúcar.Piracicaba ESALQ/USP (Separada Del libro Manual de Fitopatología Vol.II.Editora Agronómica Ceres Ltda.), 206 p.Disponible en:
www.google.com.py/cultivo

ANEXOS

Anexo 1. Preparación de suelo



Anexo 2. Corte de semilla.



Anexo 3. Siembra.



Anexo 4. Población.



Anexo 5. Escarificado.



Anexo 6. Fertilización



Anexo 7. Cosecha mecanizada.



Anexo 8. Cosecha manual

