LAICA

GUÍA TÉCNICA

Manejo del Cultivo de Caña de Azúcar

Setiembre, 2024

Región Puntarenas

Contenido

Presentación 04

Introducción 06

Preparación de suelos 08

Semilla y semilleros 09

Drenaje 11

Variedades recomendadas 12

Fertilización 14

Control de malezas 15

Plagas 17

Enfermedades 18

Madurez y madurantes 18

Quemas agrícolas controladas 20

Cosecha 20

Literatura citada 22

Presentación

La presente guía de cultivo de caña de azúcar tiene como objetivo ofrecer recomendaciones prácticas y actualizadas para el manejo integral del cultivo de caña de azúcar, abarcando desde la selección de variedades y preparación del suelo, hasta prácticas de fertilización, control de arvenses, plagas y cosecha.

Con un enfoque en la sostenibilidad y la optimización de recursos, esta guía busca apoyar a los productores de caña de azúcar en la mejora continua de sus prácticas agronómicas, promoviendo un equilibrio entre la rentabilidad económica, el aprovechamiento de los recursos y el cuidado del medio ambiente. Además, la información presentada aquí proporciona un recurso valioso y accesible para fortalecer el sector azucarero.

Departamento de Investigación y Extensión de la caña de azúcar (DIECA).

El Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA), es un organismo técnico creado en el año 1982 mediante un convenio cooperativo entre la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); dicho convenio finalizó en el año 1995 y DIECA ha continuado a la fecha con su misión de desarrollar e impulsar programas de investigación y transferencia de tecnología con el objetivo claro de aumentar la productividad y rentabilidad de la actividad, mediante el empleo de variedades altamente productivas y adaptadas a las diferentes condiciones edáficas y climáticas, control oportuno de plagas y enfermedades, uso adecuado de los fertilizantes, control de arvenses, utilización del riego, producción de semillas de alta calidad y un paquete variado de prácticas culturales.

Dentro de sus objetivos está la transferencia de tecnología al productor, lo cual realiza implementando diferentes estrategias de atención individual (visita directa a finca, consultas en oficina o por medios electrónicos y digitales) y grupal (charlas, cursos, demostración de método, días de campo, seminarios, talleres y congresos).

Por más de 40 años DIECA ha brindado sus servicios de forma ininterrumpida al sector cañero – azucarero mediante la asistencia técnica especializada y la dotación de agentes de control biológico (hongos entomopatógenos y parasitoides), semilla mejorada y variedades de caña de azúcar con excelentes características productivas.

DIECA tiene como sede la Estación Experimental de Grecia desde donde sus Programas Nacionales (Variedades, Fitosanidad y Productividad Agrícola), en conjunto con los laboratorios en el área de la Biotecnología Agrícola (Biología Molecular, Cultivo de Tejidos y Microbiología Cañera), desarrollan investigaciones y brindan servicios que se irradian a todas las regiones cañeras, en donde son apoyadas estratégicamente por los coordinadores de región en Guanacaste (subregión este y Oeste), Puntarenas, Valle Central Occidental, región Norte, región Sur y la región Atlántica (Turrialba-Jiménez).

Sus principales objetivos son:

1. Mejorar la producción y productividad del cultivo de Caña de Azúcar, para contribuir con el autoabastecimiento del país y atender la demanda de exportación.

2. Establecer los mecanismos de coordinación entre las diferentes instituciones del sector público y privado, que realizan actividades de investigación o transferencia en el cultivo de Caña de Azúcar.

3. Aumentar los ingresos de quienes participan en la actividad azucarera mediante el mejoramiento de su agroindustria.

4. Favorecer la generación y transferencia de tecnología apropiadas al productor, que sean además de aplicación viable y de bajo costo.

Introducción

REGIÓN PUNTARENAS

La región de Puntarenas está conformada por los cantones de Puntarenas, Montes de Oro y Esparza, y cuenta con aproximadamente 5,921 hectáreas dedicadas al cultivo de caña de azúcar. En esta zona opera únicamente el ingenio Azucarera El Palmar S.A.

Sector cañero azucarero en Costa Rica

Región Puntarenas

Área: **5.921** ha
Producción:**339.472** tm
1 ingenio
37: productores

Notas:

Producción y productores son un promedio de las últimas 5 zafras.

Ubicación Geográfica de la Región Puntarenas. Fuente: Cultivando Futuro LAICA.

Puntarenas se caracteriza por un régimen de lluvias considerable a lo largo del año. La temporada de lluvias generalmente comienza en la primera quincena de mayo y finaliza en la primera quincena de noviembre. Sin embargo, la cantidad y distribución de la precipitación es irregular.

En 2023, el promedio anual de lluvias fue de 2,265.55 mm, según los datos de la estación pluviométrica de Azucarera El Palmar S.A.

La siembra de caña de azúcar se realiza entre enero y julio, siendo más frecuente durante la temporada de lluvias. Solo Azucarera El Palmar S.A. realiza siembras durante la estación seca, utilizando riego por gravedad.

El método manual es el más común para la siembra en esta región. Las variedades comerciales más cultivadas incluyen NA 85-1602, CP 14-1518, CP 88-1165, LAICA 09-374 y B 82-333.

La topografía de la región se caracteriza por su relieve predominantemente ondulado a plano, con pendientes que varían entre el 1% y el 5%. Las fincas cañeras se encuentran en un rango altitudinal de entre 8 y 250 metros sobre el nivel del mar.

Los suelos predominantes en las áreas de cultivo pertenecen al orden Inceptisol, con diversas combinaciones texturales como franco arcilloso y franco arenoso arcilloso. En menor escala, también se encuentran suelos del orden Ultisol, principalmente en los cantones de Montes de Oro y Esparza.

Preparación de suelos

Selección del terreno y ubicación: La selección del terreno es la antesala al inicio de las operaciones agrícolas, es importante evaluar el potencial productivo del terreno, su facilidad de mecanización y los accesos disponibles para el transporte de equipos y la cosecha.

Limpieza y descepado: Esta labor se realiza con una rastra rompedora que permite remover y destruir las cepas viejas y el material vegetativo presente, incorporándolo al suelo para su descomposición.

Labor de subsuelo: Esta labor se realiza con arado de cinceles que consiste en introducirlo entre 50-60cm de profundidad del suelo, el objetivo es roturar las capas profundas compactadas e impermeables, y con ello mejorar el anclaje de las raíces del cultivo al suelo, además de mejorar la distribución del agua de riego y la incorporación de materia orgánica, nutrimentos y aire al sistema suelo. Para realizar esta labor es recomendable utilizar tractores con potencia mayor a 180 HP, sin embargo, dependiendo de la cantidad de cinceles del implemento es viable usar tractores de inferior caballaje.

Rastra afinadora: El objetivo de esta labor es afinar todos los terrones grandes del suelo que dificultan la calidad del surcado y tapado de la semilla. Con esta labor se evita la formación de espacios de aire en el suelo los cuales provocan desecación de la semilla de caña de azúcar.

Surcado: Es la labor que permite conformar la cama donde se colocará la semilla, el surcado varía según las condiciones de manejo y cosecha de la finca. Por lo general, se utilizan distanciamientos de 1,5m y 1,7m entre surcos, la profundidad conveniente de los surcos es entre 25-30cm.

Semilla y semilleros

Los semilleros deben planificarse con antelación a las futuras siembras comerciales del cultivo, es necesario ubicarlos en terrenos de fácil acceso, con buena disponibilidad de riego y fertilización.

Es importante garantizar la pureza varietal y un estado sanitario del cultivo, libre de daños de plagas y enfermedades, bien hidratada y libre de daños mecánicos además de una vigorosidad adecuada. La semilla debe cosecharse entre 6-8 meses de edad. La corta de la semilla debe realizarse como máximo dos días antes de la siembra para evitar la deshidratación de los tallos. En Puntarenas se mantiene el sistema de cortar la semilla con los tallos completos, para luego alzarla con el equipo de cargadora.

Semilleros de caña de azúcar

La siembra de la caña de azúcar se realiza cuando las condiciones del terreno estén listas y las condiciones de lluvias se han asegurado. Si es en época de verano, se debe de disponer de riego, además de asegurar la mano obra y equipos de corta, así como el traslado de la semilla al campo preparado.

Distancia de siembra: Es una labor que depende de la modalidad de la cosecha, por ejemplo, para sistemas de cosecha manual semimecánica, lo usual es usar un distanciamiento de 1,5m entre surcos. Para el caso de las plantaciones de cosecha mecánica, lo recomendable es sembrar a una distancia entre surcos de 1,7m.

Siembra manual: La siembra manual consiste en cortar la semilla, transportarla al campo preparado y colocarla en dos hieleras en el fondo del surco. Lo conveniente es colocar al menos 15 yemas viables por metro lineal, si la semilla posee algunos problemas de calidad por madurez o daño de ratas, es recomendable adicionar mayor cantidad de semilla al surco, posteriormente se tapa la semilla con una capa de tierra entre 5 a 10cm.

Drenaje

El drenaje resulta ser una labor muy importante y necesaria, ya que interviene en regular el espacio poroso del suelo y las relaciones hídricas entre éste y la planta. El drenaje mejora la oxigenación y funcionalidad de las raíces durante el crecimiento y desarrollo vegetativo de la caña de azúcar.

Variedades recomendadas

El uso de una buena variedad asegura en gran medida el éxito en la actividad agrícola regional. Actualmente, los productores e ingenios de la región de Puntarenas, utilizan las variedades según condiciones de ambientes agroecológicas, suelos francos y secano.

NA 85-1602: Es una variedad con un excelente rendimiento industrial en el jugo, con un rendimiento agrícola medio (tonelaje/ha). Se adapta bien a la cosecha mecánica, con posibilidad de ser cosechada durante toda la zafra.

LAICA 09-374: Se adapta bien en suelos de textura media, con tolerancia media al déficit hídrico (secano), su concentración de sacarosa en el jugo es media, con un rendimiento agrícola excelente y se adapta bien a la cosecha mecánica.

Variedad de caña de azúcar LAICA 09-374

LAICA 08-361: Se adapta bien en suelos de textura media a gruesa, con tolerancia media al déficit hídrico (secano), su concentración de sacarosa en el jugo es media, con un rendimiento agrícola excelente y se adapta bien a la cosecha mecánica.

Variedad de caña de azúcar LAICA 08-361.

LCP 88-1165: Se adapta bien en suelos francos, posee un buen rendimiento de sacarosa, con un rendimiento agrícola bueno (ton caña/ha), se adapta bien a la cosecha mecánica y es tolerante a las principales enfermedades de la región

CP 14 1518: Se adapta bien en suelos francos, posee un buen rendimiento de sacarosa, con un rendimiento agrícola bueno (ton caña/ha), se adapta bien a la cosecha mecánica y es tolerante a las principales enfermedades de la región.

Fertilización

La fertilización es una práctica que procura satisfacer las necesidades nutricionales que el cultivo requiere, razón por la cual, debe ejecutarse adecuadamente, constituye un factor determinante e indiscutible para el incremento y estabilidad de la producción.

Ciclo Planta: Las necesidades nutricionales durante el primer año de establecimiento son muy importantes en la longevidad de la plantación de caña. Un balance adecuado de los nutrimentos es crucial para asegurar que la caña de azúcar alcance su máximo potencial productivo, como lo son el nitrógeno, fósforo, potasio, silicio, azufre, zinc y boro.

Ciclo Planta						
Época	Fórmula	Cantidad sacos/ha	Niveles de nutrimentos/ha			
			N	P_2O_5	K_2O	S
Siembra	18-46-0	5	40,50	103,50	0	0
Desarrollo	38-0-0-7,7(S)	7	120	0	0	24,30

Ciclo Soca: Durante este ciclo, las necesidades de fertilización se enfocan a suplir principalmente los requerimientos de nitrógeno, potasio y azufre. Por lo general, en la región de Puntarenas, los ingenios y productores realizan solamente dos aplicaciones de fertilizante durante el ciclo del cultivo.

Ciclo Soca						
Época	Fórmula	Cantidad sacos/ha	Niveles de nutrimentos/ha			
			N	P_2O_5	K_2O	S
Desarrollo	Urea + S	8	140	0	0	27,7
	38-0-0-7,7(S)	8	137	0	0	27,7

Control de malezas

Control manual: Es la técnica que consiste en utilizar el machete o azadón para eliminar las malezas en la caña, es una labor que requiere de mucho tiempo para su avance, además es una labor muy costosa, y se recomienda en áreas pequeñas del cultivo. En las áreas de manejo orgánico es la mejor opción para el control de malezas en Guanacaste.

Control mecánico: Es una técnica que consiste en utilizar implementos agrícolas diseñados para realizar el control de las malezas en el entresurco. En la actualidad, existen diversos equipos como lo son: escardillos, conformadores y rastras sanitarias (discos- cinceles). Se recomienda utilizar estos equipos en los primeros 60 días después de la siembra o cosecha del cultivo.

Control químico: Es la modalidad de mayor uso en la región de Guanacaste, la misma consiste en aplicar herbicidas para controlar las malezas, dentro y fuera de los cañales.

Existen dos técnicas de manejo, el control en pre emergencia, la cual consiste en aplicar algunos herbicidas que evitan la nacencia de arvenses muy agresivas en las plantaciones del cultivo. La otra forma de control es la post emergencia, que consiste en suprimir las arvenses que ya germinaron y compiten con la caña de azúcar, se utilizan equipos tractorizados, motobombas y equipo manual. En ambas labores se recomiendan los siguientes herbicidas:

MOMENTO	OPCIÓN	MEZCLA	DOSIS/HA
Pre emergencia	1	Pendimetalina 50EC	3,5 L
		Diuron 80WG	2 Kg
		Metsulfuron metil 60WG	0,03 Kg
Post emergencia temprana	1	Terbutrina 50SC	4 L
		Diuron 80WG	2 kg
		2,4-D 60SL + Picloram	1 L
		Iónico Citratos + Edetatos	0,5 Kg
Post emergencia tardía	2	Hexazinona 75WG	0,75 Kg
		Terbutrina 50SC	3 L
		2,4-D 60SL + Picloram	2 L
		Iónico Citratos + Edetatos	0,5 Kg

Algunas recomendaciones importantes de consideración, cuando se realiza el control químico de malezas:

- Evitar siempre aplicar cuando hay viento, o próximo a llover.
- Usar siempre equipo de protección y ropa adecuada.
- No comer, ni fumar cuando manipula los agroquímicos.
- Utilizar agua limpia y de calidad.
- Utilizar los coadyuvantes apropiados para la aplicación.
- Si la aplicación es pre emergencia, aplicar después de la siembra o cosecha, antes de la emergencia de malezas.
- Si la aplicación es post emergencia, aplicar preferiblemente cuando las malezas tengan 10cm de altura o menos.

Plagas

Se mencionan las principales plagas que afectan el cultivo de caña de azúcar en la región de Puntarenas:

Barrenador común del tallo (*Diatraea* spp.): Es una larva que perfora los tallos de la caña de forma longitudinal, su impacto es cuantioso a la cosecha, en la región, la plaga se ha mantenido en constante aumento poblacional en algúnos sectores.

Joboto (*Phyllophaga elenans*): El daño lo provoca la larva en diferentes estadíos de crecimiento, se alimentan principalmente de las raíces de la caña y materia orgánica del suelo, su manifestación de daño se presenta como reducción del crecimiento de los tallos, encrespamiento del follaje, y muerte de la cepa.

Salivazo (*Aeneolamia* spp.): Es un insecto chupador que se alimenta de la savia de la caña, los adultos atacan las hojas y las ninfas las raíces, su daño se observa como una quema del follaje y muerte de la cepa. Su control se da mediante el uso de *Metarhizium anisopliae*.

Rata cañera (*Sigmodon hirsutus*): Es un roedor que provoca daños cuantiosos a la caña de azúcar, su principal daño se observa en la roedura en la base de los tallos, en los entrenudos y en las yemas, las pérdidas de caña evaluadas son considerables, además, las roeduras son el medio de entrada de otros organismos como insectos, hongos y bacterias que afectan la calidad de la materia prima a la cosecha.

Daño provocado por ratas en tallos de caña de azúcar

Enfermedades

Se mencionan las enfermedades de mayor interés para la región de Puntarenas.

Pokkah boeng (*Fusarium moniliforme*): Se caracteriza por la presencia de cogollo retorcido y veteado clorótico de las hojas en la zona meristemática de los tallos.

Pokkah boeng (*Fusarium moniliforme*)

Madurez y madurantes

Maduración natural: La maduración de la caña de azúcar se define como un proceso fisiológico por el que la producción de materia verde de la planta se reduce, para dar paso al acúmulo de carbohidratos en forma de sacarosa en las células del parénquima del tallo.

Maduración inducida: Se logra mediante el uso de madurantes químicos o naturales, que actúan como reguladores del crecimiento y que favorecen o aumentan el Brix, Pol y Pureza (%) del jugo, y por lo tanto, permiten una mayor concentración de sacarosa en el tallo.

Los factores ambientales tienen un efecto importante en la madurez, dentro de ellos se mencionan el clima, la humedad en el suelo, la temperatura y la radiación solar.

En el caso de los productores de Puntarenas, la aplicación de madurantes es una práctica poca utilizada, solamente la realiza el ingenio El Palmar.

Aplicación de madurantes en caña de azúcar

A continuación, se especifican los productos comerciales, ingredientes activos, dosis y momento de aplicación antes de la cosecha:

Producto comercial	Ingrediente Activo	Dosis	Momento de aplicación antes de cosecha
Roundup 35,6SL	Glifosato	0.8 – 1.3 L/ha	6-8 semanas
Fosfito de Potasio + Roundup 35,6SL	Fosfito de Potasio + Glifosato	1.5 – 2.0 L/ha + 0.5 L/ha	6-8 semanas
Moddus 250EC	Trinexapac etilo	0.8 L/ha	5-6 semanas

Quemas agrícolas controladas

Las quemas agrícolas controladas están reguladas por el Decreto No. 23850-MAG-SP y el Reglamento No. 35368-MAG-S-MINAET. Para gestionar el permiso correspondiente, es necesario presentarse en la agencia de extensión agropecuaria local del MAG con al menos un mes de anticipación. Una vez aprobado el permiso, se deben realizar rondas de seguridad, notificar a los vecinos con un día de anticipación y respetar el horario autorizado para la quema, que generalmente es de 4:00 p.m. a 7:00 a.m. Es fundamental cumplir con las condiciones y restricciones establecidas en el Capítulo 3, Artículos 13 y 14 del Reglamento de Quemas Agrícolas Controladas.

La quema de plantaciones de caña de azúcar se justifica en que facilita la corta de los tallos, aumenta el rendimiento de los cortadores, reduce la materia extraña, elimina malezas y plagas peligrosas como serpientes e insectos, lo que contribuye a disminuir los costos de producción agrícola.

Sin embargo, la quema produce dos efectos negativos en la caña de azúcar: una pérdida de peso debido a la evaporación del agua y una reducción significativa en el contenido de azúcar. Estos efectos se inician desde el momento en que se realiza la quema y aumentan con el paso de las horas, especialmente después de las primeras 24 horas, tras las cuales la caña puede volverse inservible y antieconómica. Este deterioro progresivo es causado por la bacteria *Leuconostoc mesenteroides*, que afecta de manera considerable el rendimiento de azúcar y, por ende, los ingresos del agricultor. Aunque la caña no quemada también sufre deterioro al ser cortada, el impacto es mayor en la caña que ha sido quemada, y más aún si se deja en pie tras la quema.

Cosecha

En Puntarenas, la mayoría de las áreas establecidas con caña de azúcar, se encuentran en zonas de topografía plana. Existen dos tipos de cosecha; la semimecanizada y la totalmente mecanizada. La primera de ellas se realiza en menor área de cultivo, la caña debe ser quemada para su cosecha manual y posteriormente se realiza el alza mediante cargadoras mecánicas. En la cosecha mecanizada, todas las labores se hacen mecánicamente, es decir, las labores de corta, alza y transporte.

Cosecha manual: Es una labor que se practica mayoritariamente en las fincas de los productores particulares de caña de azúcar, los cortadores utilizan el machete cañero, sin embargo, algunos efectúan la labor con una clase de machete denominado australiano. La utilización de uno u otro instrumento de corta, requiere de una alta destreza y protección, ya que son herramientas muy afiladas de alto riesgo, es importante la colocación de espinilleras como medida de protección. Actualmente se están distribuyendo hidratantes a los cortadores de caña, para que ellos los preparen y lo estén consumiendo mientras realizan la labor.

Cosecha mecánica: Esta modalidad de cosecha es implementada principalmente por los ingenios y algunos productores grandes que han adecuado sus lotes para tal fin. Se realiza en áreas con caña verde, como también en caña quemada para minimizar el exceso de materia extraña, en ambas condiciones se efectúa con cosechadoras combinadas.

En la actualidad, por falta de mano de obra y altos costos de esta, es necesario recurrir a la mecanización de la cosecha. Otros aspectos que han contribuido con el uso de la cosecha mecánica, es la fluctuación de los costos en el mercado internacional, y el aumento en los costos de producción del cultivo.

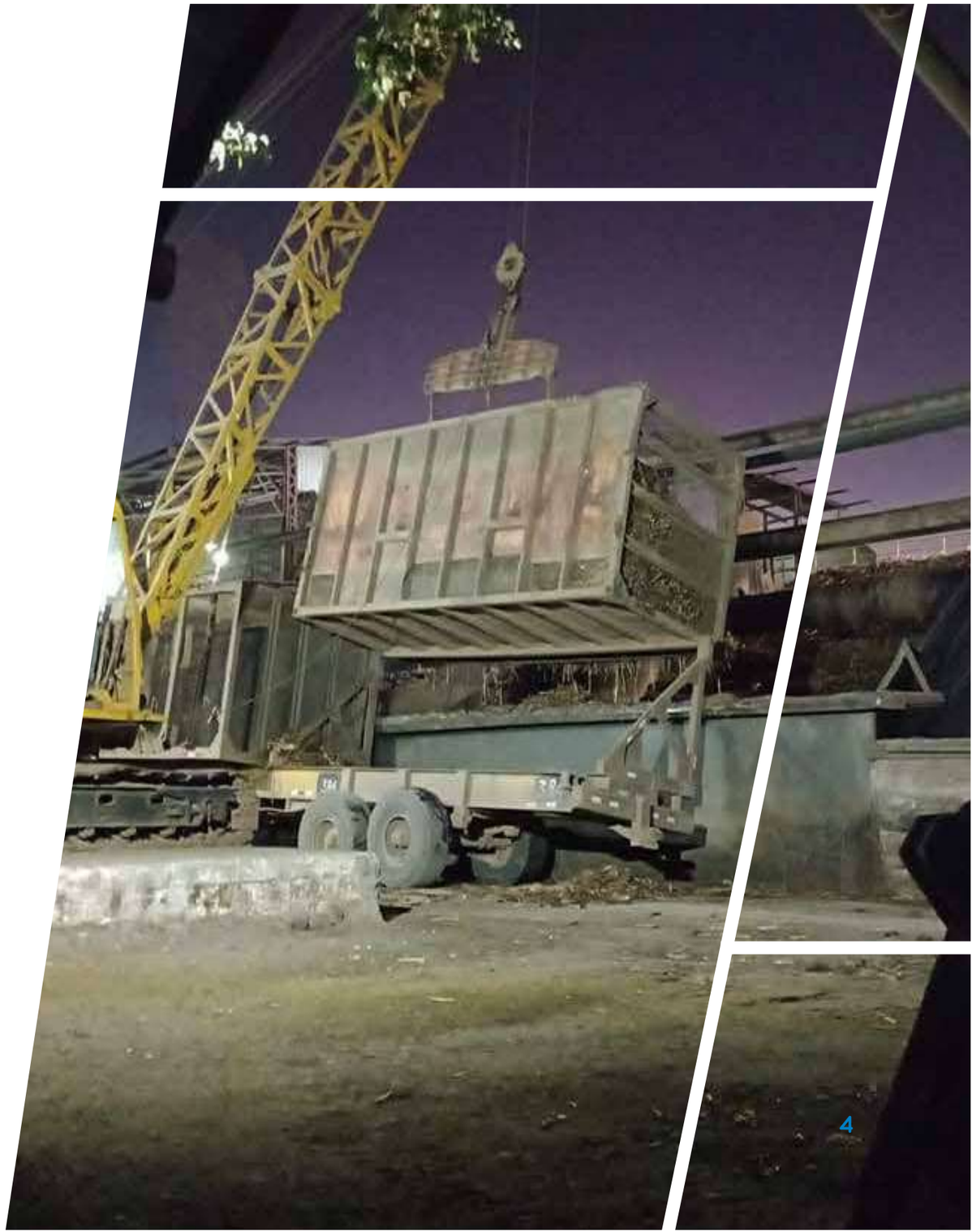
Cosecha mecánica en caña de azúcar

Literatura consultada

Angulo Marchena, A.; Rodríguez Rodríguez, M.; Chaves Solera, M.A. 2020. *Guía Técnica. Cultivo Caña de Azúcar. Región: Guanacaste.* San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, diciembre. 78 p.

Coordinador Técnico Regional

Ing. Álvaro Angulo Marchena
E-mail: aangulo@laica.co.cr
Teléfono: 2494-1129
Celular: 8361-6090

LAICA

© LAICA, Costa Rica.
Prohibida la reproducción total o parcial.
Todos los derechos reservados.