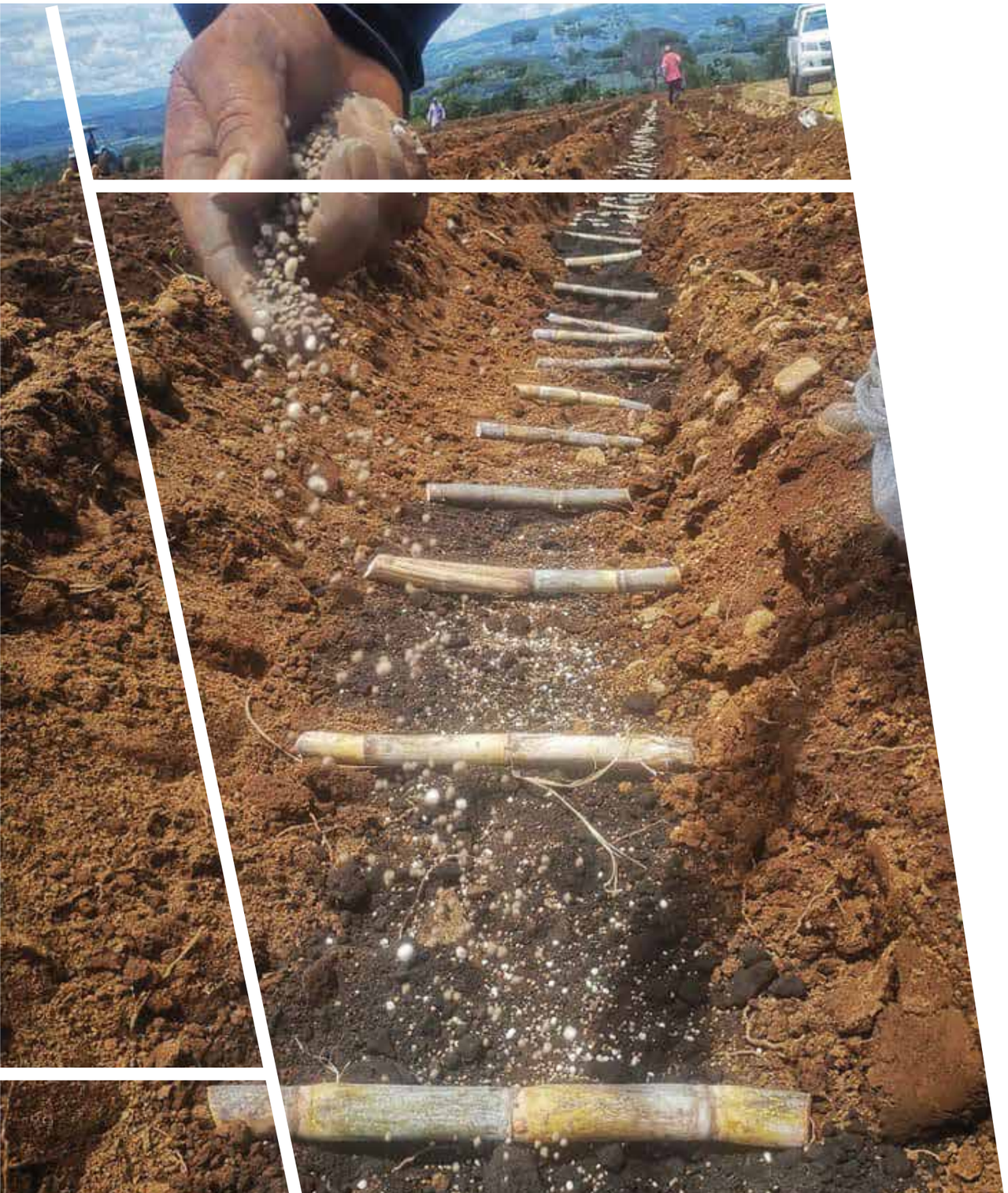
LAICA

GUÍA TÉCNICA

Manejo del Cultivo de Caña de Azúcar

Setiembre, 2024

Región Sur



Contenido

Presentación 04

Introducción 06

Preparación de suelos 08

Siembra 11

Variedades recomendadas 12

Encalado 15

Fertilización 16

Control de malezas 18

Plagas 19

Enfermedades 21

Madurez y cosecha 23

Remanga 23

Quemas agrícolas controladas 24

Literatura citada 25

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 SUR

La región Sur está conformada por los cantones de Pérez Zeledón y Buenos Aires, y cuenta con aproximadamente 3.980 hectáreas cultivadas con caña de azúcar. En esta zona opera el ingenio Coopeagri R.L.

Sector cañero azucarero en Costa Rica

Región Sur

Área: **3.980** ha
Producción: **286.444** tm
1 ingenio
2.377: productores

Notas:

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

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

El clima es un factor determinante debido a su influencia directa en los rendimientos agroindustriales de la caña de azúcar. Entre 2013 y 2022, el promedio histórico de precipitaciones en la región fue de 2790 mm anuales. Sin embargo, en 2023, debido al fenómeno de El Niño, se experimentó un déficit de lluvias.

En la Estación Meteorológica Guayacán, ubicada en Buenos Aires de Puntarenas, se registraron 1915 mm, mientras que en la Estación Meteorológica Porvenir, en San Pedro de Pérez Zeledón, las lluvias alcanzaron los 1778 mm. Esto dio como resultado un promedio regional de 1846 mm anuales en ese año. Asimismo, la temperatura media en la región es de 24,5 ºC, con temperaturas máximas de 32,3 ºC y mínimas de 18,6 ºC.

El cultivo de caña de azúcar en esta región se desarrolla en un rango altitudinal que va desde los 350 hasta los 750 metros sobre el nivel del mar (msnm). El período de molienda se extiende durante cuatro meses, de enero a abril, coincidiendo con la estación seca de la zona. El ciclo vegetativo de la caña varía según el tipo: en la caña planta, el ciclo dura entre 10 y 11 meses desde la siembra o el rebrote hasta la cosecha; mientras que en la caña soca o de retoño, el ciclo es de 12 meses. Las principales variedades cultivadas incluyen RB 98-710, LAICA 05-805, LAICA 07-801, LAICA 04-44 y LAICA 04-809.

La Región Sur se distingue por el desarrollo de sus plantaciones en un terreno caracterizado por su topografía irregular, donde las pendientes oscilan entre el 5% y el 15%.

En esta región predominan los suelos del orden Ultisol (95%), los cuales presentan las condiciones de fertilidad natural más limitadas entre los suelos cañeros de Costa Rica. Estos suelos tienen altos contenidos de aluminio (Al) y hierro (Fe), mientras que sus niveles de fósforo (P), calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio (K), zinc (Zn) y azufre (S) son bajos. Esto requiere una atención especial a la nutrición del cultivo, ya que es un factor clave para alcanzar los niveles de producción agroindustrial esperados.

Preparación de suelos

Rastra rompedora: Se utiliza principalmente para destruir las cepas viejas en el caso de las renovaciones, además de uniformar el terreno y controlar malezas presentes en el momento de su realización.

Arado de cinceles (subsolado): Se recomienda el uso de arado de cinceles. El arado debe profundizarse a 50-60 cm, garantizando así las condiciones de suelo adecuadas para el desarrollo del cultivo.

Arado de cinceles

Rastra afinadora: Se utiliza para afinar el terreno destruyendo terrones grandes y facilitando así la posterior labor de surcado.

Surcado: Se realiza usando curvas a nivel (en contorno) para disminuir la erosión y rompimiento de surcos causados por las lluvias. La distancia de siembra recomendada es entre 1,40-1,50m entre surcos. El surcado es conveniente realizarlo unos pocos días antes de la siembra para reducir la erosión y deterioro de los surcos.

Labranza mínima: Esta labor se realiza sustituyendo las labores tradicionales de preparación del suelo con el objetivo de reducir la erosión de aquellos suelos que por sus características son susceptibles a este fenómeno. Consiste en pasar en el entresurco de la caña a renovar una subsolada y luego aplicar a la caña algún herbicida graminicída, sistémico no selectivo como glifosato que pierda la caña presente, posteriormente se surca en el entresurco para depositar la semilla.

La Labranza mínima posee varias ventajas: a. Limita el tránsito de la maquinaria, lo que a su vez reduce la compactación del suelo. b. No se altera la estructura del suelo. c. El suelo no queda completamente descubierto de vegetación, lo que disminuye la erosión. d. Contribuye a la conservación del suelo, pues los residuos vegetales se incorporan como materia orgánica e. El costo de siembra es menor. f. Se obtienen comparativamente rendimientos iguales o mayores al logrado con métodos tradicionales.

Labranza mínima en caña de azúcar

Siembra

Para una siembra adecuada, se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- Utilizar variedades recomendadas técnicamente para su condición local.
- Usar semilla de 7-8 meses con alta pureza, libre de plagas y enfermedades y con excelente vigor.
- Utilizar un sistema de siembra recomendado técnicamente para cada variedad.
- Picar la semilla en trozos de 3 yemas y tapar con tierra a máximo 5-7cm.
- Incorporar al fondo del surco la fertilización fosforada recomendada y abono orgánico (150 sacos/ha). Antes de realizar la tapa.
- En áreas con menos del 20% de despoblación, se recomienda realizar la resiembra con almácigos pre-establecidos de yemas con 2-3 meses de antelación.

Resiembra (camas y resiembra) en caña de azúcar

Variedades recomendadas

LAICA 05-805: Es una variedad de maduración temprana a media con rendimientos agroindustriales muy altos. Se adapta a condiciones de suelos de baja productividad. Se caracteriza por tener un buen rebrote de las yemas a la siembra, alcanzando al momento de cosecha alrededor de 14 tallos molederos por metro lineal de surco.

Variedad LAICA 05-805

Q 96: Es una variedad de maduración temprana con rendimientos agroindustriales muy altos. Se adapta a condiciones de suelos de baja productividad.

CP 87-1248: Es una variedad de maduración tardía, florece intensamente en ciclo de soca o retoño; sin embargo, la formación de corcho en el tercio superior es de bajo a medio. Su siembra se recomienda ubicarla en aquellas áreas de la finca que posean suelos de mayor fertilidad.

RB 98-710: Es una variedad de maduración media a tardía. Manifiesta una baja floración (15%) y se adapta muy bien a condiciones de suelos de baja fertilidad con una alta productividad agrícola. Se caracteriza por tener un buen rebrote de las yemas a la siembra, alcanzando al momento de cosecha cerca de 14 tallos molederos por metro lineal de surco.

Variedad RB 98-710

SP 78-4764: Esta variedad se adapta bastante bien a condiciones de suelos secos de fertilidad de media a baja. Es de maduración media a tardía. Puede presentar susceptibilidad a algunos herbicidas post emergentes. Es de muy alta productividad de campo y por su porte abierto tiende a volcarse.

LAICA 04-44: Se caracteriza por tener una excelente capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad. De maduración media a tardía y de alta productividad agroindustrial.

LAICA 07-801: De muy buen despaje y presenta alta productividad agroindustrial. Se determina como una variedad de maduración media y se recomienda realizar su cosecha en el mes de febrero. Se adapta a suelos de baja fertilidad.

Variedad LAICA 07-801

Actualmente, hay variedades que están en la etapa final de valoración semicomercial y que en el corto plazo son más opciones de siembra: LAICA 06-328, LAICA 10-207, LAICA 11-661, LAICA 08-390, LAICA 04-303.

Encalado

En renovación de plantación o establecimiento de siembras nuevas se recomienda encalar toda la superficie del terreno (al voleo) durante las labores de preparación del suelo; esto entre el primer y segundo pase de rastra, con el objetivo de facilitar la mezcla e incorporación al suelo.

La dosis a utilizar va asociada al análisis de suelo previo y la recomendación técnica de cada caso. En general se recomienda entre 1,5 y 2,0 toneladas de carbonato de calcio por hectárea.

Encalado en suelo a cultivar con caña de azúcar

Fertilización

Para la Región Sur se recomienda en caña planta el siguiente plan de fertilización:

Ciclo Planta									
Momento	Fórmula	Sacos /ha	Dosis de nutrimentos (kg/ha)						
			kg/ha	N	P_2O_5	K_2O	MgO	SO_4	Zn
Siembra	10-50-0	5.5	275	27	137				
35DDS	17-2-25-4.5 (Mg)-3.7 (S) -0.2 (Zn)	6	270	45	5.4	67	20.2	30	0.5
Forma	Cerca de plantas antes de aporca								
70 DDS	17-2-25-4.5 (Mg)-3.7 (S) -0.2 (Zn)	6.5	292	49	5.9	73	21.8	32	0.6
Forma	Cerca de plantas antes del cierre								

Fuente: Calderón & Chaves 2020.

Para la Región Sur se recomienda en caña soca el siguiente plan de fertilización:

Ciclo Soca									
Momento	Fórmula	Sacos /ha	Dosis de nutrimentos (kg/ha)						
			kg/ha	N	P_2O_5	K_2O	MgO	SO_4	Zn
35 DDC	17-2-25-4.5 (Mg)-3.7 (S) -0.2 (Zn)	6.5	292	49	5.9	73	21.8	32	0.6
Forma	Cerca de plantas antes de aporca								
70 DDC	17-2-25-4.5 (Mg)-3.7 (S) -0.2 (Zn)	7.5	337	57	6.7	84	25.2	37	0.7
Forma	Cerca de plantas antes del cierre								

Fuente: Calderón & Chaves 2020.

La fertilización adecuada del cultivo es una práctica importante dentro del manejo de la Caña de Azúcar, sobre todo si esta es determinante en la producción de tallos como en la cantidad de azúcar que estos contengan.

Control de malezas

Las malezas que predominan en las unidades productivas son mayoritariamente, entre otras, la *Rottboellia* sp (arrocillo, zacate fuego, caminadora, zacate indio, cholo) y *Digitaria* sp. (Digitaria).

Una vez finalizadas las labores de siembra o posterior a la cosecha de las plantaciones, aún en época seca, se recomienda efectuar una aplicación de herbicidas en estado de pre emergencia total, cuando aún no hay presencia de malezas, con la finalidad de mantener el cultivo libre durante el mayor tiempo posible (45-60 días).

Ciclo	Momento	Opción	Mezcla	Dosis/ha
Planta	Pre emergencia	1	Pendimetalina 50EC	3 L
			Terbutilazina 50SC	2 L
	Post emergencia temprana	2	Diuron 80WG	2 Kg
			2,4-D 60SL	2 L
		3	Diuron 80WG	2 Kg
			Triclopyr 48EC	0.5 L
Soca	Pre emergencia	1	Pendimetalina 50EC	3 L
			Terbutilazina 50SC	2 L
	Post emergencia temprana	2	Hexazinona 75WG	0.5 Kg
			Diuron 80WG	2 Kg
			2,4-D 60SL	2 L
		3	Diuron 80WG	2 Kg
			MSMA 72SL	1 L
			2,4-D 60SL ó Triclopyr 48EC	2 L ó 0.5 L
		4	Diuron 80WG	2 Kg
			Hexazinona 75WG	0,5 Kg
			2,4-D 60SL	2 L
	Post emergencia intermedia	5	Hexazinona 75WG	0.5 Kg
			MSMA 72SL	1 L

Plagas

Barrenador común del tallo (*Diatraea spp*): Esta es la principal plaga en caña de azúcar con afectación significativa. La plaga tiene un ciclo de vida entre 50-60 días. Para su control se utiliza el controlador biológico *Cotesia flavipes*.

Daño ocasionado por *Diatraea* spp. y frasco que contiene el controlador biológico *Cotesia flavipes*

Picudo (*Metamasius sericeus*): Esta es una plaga que es atraída por los cortes o heridas de los tallos en proceso de fermentación, y por lo tanto, su infestación se puede dar en los trozos residuales de semilla o en los "tocones" que quedan luego del corte de tallos en la cosecha. Para su control se recomienda el uso de trampas con atrayentes y feromonas.

Joboto (*Phyllophaga spp.*): Causa daño en el estadio de larva a nivel de raíces. Se debe promover la captura de los insectos en etapa adulta, al inicio del período de lluvias; mediante el uso de trampas de luz y/o feromonas específicas para *P. menetriesi* y *P. vicina*.

Adulto de *Phyllophaga* sp. y trampas de captura

Cigarrita antillana (*Saccharosydne saccharivora*): Las ninfas y adultos extraen la savia de las hojas desde su envés. Conforme el insecto se alimenta, excreta sobre el haz de las hojas aledañas una sustancia melosa llamada fumagina. Entre las acciones de control se utiliza la aplicación del hongo *Metarhizium anisopliae*, el cual genera un muy buen control de la plaga.

Áfidos (*Sipha flava - Melanaphis sacchari*): Es una plaga chupadora de savia que vive en colonias en el envés de las hojas. El mayor daño de la misma se da durante la época seca. Es característico en este insecto que tanto las ninfas como los adultos succionen la savia e inyecten saliva conteniendo sustancias tóxicas en las hojas. Para su control se debe hacer cuando los niveles de población son bajos; para lo cual, resulta efectivo el uso de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* o *Lecanicillium lecanii*.

Comején (*Heterotermes spp.*): Esta plaga se ha incrementado en la Región Sur. En principio era frecuente encontrarla en los cercados de las plantaciones, ahora es común ubicarlas en el interior de los cañales. Como medida efectiva de control se deben realizar labores de remoción y destrucción de los nidos de comején.

Enfermedades

Las principales enfermedades en el cultivo de la caña de azúcar en la Región Sur son las siguientes:

Roya café (*Puccinia melanocephala*): Esta enfermedad se presenta en niveles muy bajos en toda la región. Cuando hay esporulación por debajo de la hoja se presentan lesiones de un color café intenso.

Roya naranja (*Puccinia kuehnii*): Se caracteriza por la formación de pequeñas manchas necróticas que pasan a color naranja Se deben sembrar variedades resistentes o tolerantes a esta enfermedad.

Roya Naranja (*Puccinia kuchnii*)

Pokkah boeng (*Fusarium moniliforme*): Se presenta en niveles bajos en Región Sur. Se caracteriza por una clorosis en la base de las hojas, deformación (corrugación) y muerte del cogollo.

Pokkah boeng (*Fusarium moniliforme*)

Mancha parda (*Cercospora longipes*): Provoca manchas de color pardo rodeadas de un halo amarillo. Las manchas pueden fusionarse y formar parches visibles en ambos lados de la hoja. Las condiciones que le favorecen son la humedad relativa elevada y los días nublados.

Raya roja (*Acidovorax avenae subsp. avenae*): Produce estrías de color rojizo, paralelas a la nervadura central que pueden necrosarse.

Carbón (*Sporisorium scitamineum*): Produce la formación de una estructura semejante a un látigo carbonoso en la parte terminal de los tallos infectados. Como medida de control se recomienda el empleo de semilla sana y el cultivo de variedades resistentes.

Carbón (*Sporisorium scitamineum*)

Virus del mosaico (ScMV): Es poco frecuente en la región y su presencia compromete el desarrollo normal del cultivo, afectando su vida útil y sobre todo la producción de semilleros sanos.

Virus del Mosaico (ScMV)

Madurez y cosecha

Se recomienda realizar muestreos de madurez que permitan ordenar secuencialmente los mejores lotes de la plantación a cosechar, con lo cual se optimiza la concentración de sacarosa contenida en los tallos de la planta. En la región, la cosecha se realiza básicamente bajo dos modalidades: manual (corta y carga) y semi-mecanizada (corta manual y carga mecánica). La cosecha mecanizada se realiza en una proporción mínima (< 5-8%). Para el transporte de la cosecha se utilizan diferentes medios según sea la modalidad de cosecha, la topografía del terreno, la capacidad financiera, la distancia entre la plantación y el ingenio. En la región el transporte se realiza de tres maneras diferentes: tractor de llantas; camión o tándem y tráiler o cabezal.

Remanga

La remanga consiste en acordonar los residuos vegetales de la cosecha que quedan distribuidos en el campo y acondicionarlos en el entresurco, con el objetivo de facilitar la emergencia de los rebrotes de caña. No se recomienda bajo ningún argumento la quema de estos residuos en el suelo. Esta práctica se recomienda al tercer corte para disminuir el efecto de compactación del suelo. Es importante incorporar al menos 35 sacos de carbonato de calcio al entre-surco e incorporar al menos 180 kg/ha de 18-46-0.

Quemas agrícolas controladas

ELas 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.

Literatura consultada

Barrantes Mora, J.C.; Chaves Solera, M. 2020. *Guía técnica del cultivo de la caña de azúcar para la Región Sur de Costa Rica*. Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA). Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica. 73 p.

Coordinador Técnico Regional

Ing. Julio César Barrantes Mora
E-mail: jbarrantes@laica.co.cr
Teléfono: 2494-1129
Celular: 8822-5385

LAICA

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