

# **BOLETIN INFORMATIVO PRODUCCION DE SEMILLA**



*ZONA NORTE*



*ENERO 2010*

## INTRODUCCIÓN

El programa de asistencia técnica caña de Ingenio Cutris y otras áreas e instituciones de la región Norte como Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA) vinculadas a la actividad cañera son conscientes de la importancia de generar información técnica sobre el manejo de semilleros comerciales de caña de azúcar para todo el sector azucarero de San Carlos y Los Chiles, en especial para todos los productores de la zona que con su trabajo y esfuerzo han proveído de materia prima a la industria cañera por más de treinta y cinco años.

El establecimiento de plantaciones comerciales de caña de azúcar a partir de semilleros elaborados con un plan de manejo adecuado y específico, es un proceso determinante en la obtención de los resultados que se buscan en el cultivo de caña de azúcar tales como; alta productividad, desarrollo y vigor adecuado, mayores años de vida útil del cañal y en resumen que tenga las condiciones para que pueda retribuir, con rentabilidad, las inversiones realizadas; dicho proceso se fortalece en primera instancia con la producción de semilla de calidad.

En el entorno actual, donde a consecuencia de los problemas de susceptibilidad de la variedad SP 79-2233 a la Roya Naranja (*Puccinia kuenii*), se iniciará un proceso de cambio en el componente varietal de la Región Norte basado en materiales tolerantes y/o resistentes que ya existen en la zona (B 5992, PR 802038, B76385, LAICA 01-604, Q138, Q132 y Q 96 entre otras) además de otras promisorias (LAICA 96-02, LAICA 03-805) desarrolladas por DIECA en coordinación con Ingenios de esta Zona.

La guía del manejo Integral de semilleros de caña de azúcar pretende ser una orientación básica para que el productor aplique las mejores prácticas y mejor tecnología en el manejo de semilleros de caña lo cual contribuirá positivamente en la actividad cañera de la región.

## OBJETIVO

Producir semilla comercial de caña en cantidad y calidad (vigor, pureza, sanidad) del material

Reproductivo deseado mediante la aplicación de un proceso sistemático y estrictas medidas fito-sanitarias.



## DEFINICIÓN

La semilla de caña de azúcar se define como el material vegetativo de siembra procedente de plantas de cultivo de tejidos (plantas in vitro) o tratamiento hidrotérmico que garantiza pureza varietal, vigor en su germinación y sanidad, con una edad de cosecha de entre 7 y 10 meses, la cual se propaga o siembra en trozos (esquejes) de 3- 4 yemas.

## Generalidades sobre tratamiento hidrotérmico

El tratamiento hidrotérmico es una técnica que consiste en sumergir la semilla en un tanque con agua caliente a 51 °C por un período de 1 hora, eliminando las bacterias (ejemplo el raquitismo de las socas causada por la bacteria (*Leifsonia xyli*); no así los virus. Por esta razón es que se utiliza el cultivo de tejidos para reproducir plantas libres de virus.

## Generalidades sobre cultivo de tejidos

El ápice (cogollo) es el punto de crecimiento de las plantas donde se da un rápido proceso de multiplicación celular y formación de tejido no diferenciado el cuál, por su rápido desarrollo, prácticamente impide la llegada de los virus y las bacterias por lo que las plantas obtenidas de estos ápices se encontrarán, con seguridad, libres de enfermedades. En la técnica de cultivo de tejidos se toman dichos ápices y se sumergen en soluciones nutritivas especiales donde comenzarán a crecer pequeñas plantas, luego de varias multiplicaciones estas lograrán un tamaño y acondicionamiento que les permite ser sembradas en bandejas en un invernadero para su aclimatación y el posterior traslado al campo donde se establecerán los semilleros básicos que proveerán de semilla para iniciar el proceso de multiplicación de semilleros a nivel comercial.

## PROCESO DE REPRODUCCION IN VITRO



**Etapa I**  
Recolección  
Material



**Etapa II**  
Reproducción  
Laboratorio



**Etapa III**  
Invernadero  
Deaclimatación



**Etapa VI**  
Siembra en  
el campo

### Cuadro 4

#### Avío para establecimiento de 1 ha de semillero caña comercial en la Zona Norte (Ingenio Cutris), 2009

Cuadro 4

INGENIO CUTRIS  
Cultivo de la caña de  
azúcar

Costos de Establecimiento de Caña. Z3 Cuatro Esquinas

590

Rubros/ Hectárea	Unidad	Cantidad	Precio/ Unitario	Colones	Colones	Dólares
<b>A. Labores</b>						
Labores mecanizadas:					190.139,00	322,27
Labores estimadas para 5 años					190.139,00	322,27
Subsuelo	ha	1,00	25.650,00	25.650,00		43,47
Roturación rastra 14-32"	ha	1,00	22.800,00	22.800,00		38,64
Afinado	ha	1,00	17.100,00	17.100,00		28,98
Surcado doble	ha	1,00	18.500,00	18.500,00		31,36
Aplicación mecánica de la cal	ha	1,00	7.980,00	7.980,00		13,53
Acarreo de semilla camión o carretas	tonelada	11,50	1.546,00	17.779,00		30,13
Distribución de la semilla con tractor 80 hp	Hora	2,50	11.400,00	28.500,00		48,31
Tapado mecánico de semilla	ha	1,00	15.960,00	15.960,00		27,05
Aplicación Spray Boom Preemergente	ha	1,00	11.970,00	11.970,00		20,29
Red de caminos, obras civiles, pasos	ha	1,00	5.000,00	5.000,00		8,47
Transporte de Orgánico	Tons	6,00	1.250,00	7.500,00		12,71
Cargador /Cargadora	hora	0,00	20.000,00	0,00		0,00
Tractor con Carreta Mixer	hora	1,00	11.400,00	11.400,00		19,32
Levantamiento topográfico-diseño	ha	0,00	7.000,00	0,00		0,00
Corta semilla 11,5 t/ha	ha	1,00	25.443,00	25.443,00		43,12
Siembra, riega y pica de semilla	ha	1,00	48.480,00	48.480,00		82,17
Retapa de semilla	ha	1,50	6.000,00	9.000,00		15,25
Drenaje parcelario	h/hombre	8,00	850,00	6.800,00		11,53
<b>B. Cargas Sociales</b>					32.300,28	54,75
36 % del total de labores manual	porcentaje	0,36			32.300,28	54,75
<b>C. INSUMOS</b>					350.450,00	593,98
Fertilizante Siembra 15-15-15	kg	300,00	291,73	87.519,00		148,34
Costo de la semilla de caña	toneladas	11,50	15.000,00	172.500,00		292,37
Encalado	kg	2.000,00	40,00	80.000,00		135,59
Abono Orgánico	Tons	0,00	2.200,00	0,00		0,00
Preemergente	L	2,00	5.215,50	10.431,00		17,68
<b>Total de Costos operativos</b>					662.612,28	1.123,07
Gastos administrativos e indirectos	ha	1,00	0,12	79.513,47		134,77
<b>Total de costos</b>					742.125,75	1.257,84
<b>Costo por TM (80 Tons)</b>						
<b>Costo diferido a 5 zafras</b>					148.425,15	251,57

- Corresponde al costo de establecimientos dividido entre cinco años de vida útil del cañal

Nota: El avío fue calculado con costo de Agosto deL 2009(tipo de cambio de dólar 590 colones)

2	M.S.M.A	2,00	Litro	\$6,70	\$13,40
	Diurex 50 SC	2,00	Litro	\$7,10	\$14,20
	2,4- D 60%	1,50	Litro	\$3,43	\$5,15
	Cosmo in/Limonoil	0,25	Litro	\$8,40	\$2,10
					<b>\$34,85</b>
3	Velpar 75%	0,75	Kg	\$41,00	\$30,75
	Diurex 50 SC	2,00	Litro	\$7,10	\$14,20
	2,4- D 60%	1,50	Litro	\$3,43	\$5,15
	Cosmo in/Limonoil	0,25	Litro	\$8,40	\$2,10
					<b>\$52,20</b>
4	Ametrex 50 SC	3,50	Litro	\$6,62	\$23,17
	Diurex 50 SC	2,00	Litro	\$7,10	\$14,20
	2,4- D 60%	1,50	Litro	\$3,43	\$5,15
	Cosmo in/Limonoil	0,25	Litro	\$8,40	\$2,10
					<b>\$44,62</b>

## COSTOS DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA

### COMERCIAL DE CAÑA

En los siguientes cuadros se presentan el avío de establecimiento y asistencia de una hectárea cultivada para semillero comercial de caña de azúcar, de los cuales se obtiene que el costo de producción de una hectárea de caña para semillero comercial sería de 87 1,430 colones, mientras que la tonelada tendría un costo de 14,523 colones, para mayodel2009.

## IMPORTANCIA DE LOS SEMILLEROS

Tradicionalmente se ha manejado un concepto erróneo sobre los semilleros de caña utilizados en la región por la mayoría de los productores para establecer sus plantaciones comerciales, generalmente se ha empleado material de siembra procedente de plantaciones cuyo destino inicial había sido caña comercial o caña moledera, este tipo de material al no manejarse como semilleros desde su establecimiento y al no hacerse una selección adecuada durante la siembra genera diversos problemas como por ejemplo:

- Mezclar de variedades
- Poco vigor (caña delgadas)
- Caña vieja con pocas yemas, enraizadas y deterioradas
- Diseminación de plagas y enfermedades
- Semilla insuficiente de acuerdo a tasa de renovación del productor

En la zona norte, los Ingenios de la zona y DIECA, vienen procurando con gran esfuerzo técnico y económico, establecer un programa de reproducción de semilla básica mejorada, basado en plantas de cultivo in vitro que se siembran en fincas de la cooperativa y son sometidas a un programa de investigación con el fin de obtener variedades comerciales que puedan ser multiplicadas y obtener de ellas la semilla básica mejorada para luego distribuir las en las plantaciones comerciales de los asociados de la cooperativa.

## CALIDAD EN SEMILLA

Para establecer un semillero se debe ser exigente en cuanto a la calidad y origen de la semilla a utilizar, ya que desde esta etapa inicia el establecimiento de una plantación comercial con calidad, por lo tanto es importante considerar los siguientes aspectos:

- Semilla procedente de semilleros básicos, donde se aplica tratamiento hidrotérmico o provenga de cultivo de tejidos (in vitro), garantizando la pureza varietal y sanidad del material.



- Semilla con buen vigor, erecta, sin raíces y que presente una adecuada cantidad y calidad de yemas.
- Con edad entre 7 a 10 meses
- En el momento de la corta, realizar la desinfección de los cuchillos (vanodine 4 ml/L) para evitar el contagio de la semilla con enfermedades como el raquitismo de la soca. .
- El tiempo entre la corta y la siembra debe hacerse en un máximo de 4 días.
- En el transporte evitar demasiada manipulación de la semilla para no dañar las yemas.

## ESTABLECIMIENTO DEL SEMILLERO

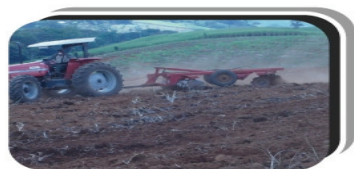
### Necesidad de semilla

Para decidir el área de semillero se debe conocer cuanto será el área de siembra comercial a establecer posteriormente, el requerimiento para una hectárea es de 10- 11,5 toneladas de semilla, la producción del semillero se maneja en forma general con una relación de 1:5, o sea que una hectárea de semillero produce semilla para 5 hectáreas comerciales, o bien una tonelada produce 5 toneladas de semilla para la siembra comercial.

### Ubicación y preparación del suelo

El semillero debe hacerse en un terreno plano, con fácil acceso, cercano al área a renovar para facilitar y mejorar la calidad del proceso de corta y transporte de la semilla, además es importante que presente otras características como buena fertilidad y drenaje. En cuanto a la preparación del terreno debe hacerse en verano para que se pueda eliminar completamente las malezas y cepas viejas de caña. El proceso requiere

efectuar las labores en el siguiente orden; un pase de rastra, un pase de arado a una profundidad de 40 cm, una segunda rastrea y finalmente pocos días antes de efectuar la siembra surcar, al tratarse



Alta incidencia de malezas hoja ancha y bajas poblaciones de gramíneas ( <i>Rottboellia</i> sp, <i>Digitaria</i> spp y otras)	Terbutilazina (3 - 4 l)	Chapeador 50 SC, Terbusol 50 SC, Tyllanex 50 SC
	Atrazina (3 l)	Gramiprin 50 SC,

Con respecto al control de malezas de Soca, se han utilizado diferentes formulas y dosis, sin embargo de los resultados obtenidos durante el 2009 en el

Ingenio Cutris, se presentan a continuación algunas recomendaciones para ser empleadas para la asistencia de los cultivos.

**Cuadro 3**  
**Herbicidas de aplicación para Soca recomendados para el manejo de Cañales de Soca en Zona Norte.**

Mezclas recomendadas para CUTRIS, agosto-2009					
	Herbicida	Cantida d	Unida d	\$/ unidad	Costo/H a
1 Condiciones	<b>I gram (Terbutrina)</b>	3,00	litros	\$10,50	\$24,00
	<b>Diurex 50 SC</b>	2,00	Litro	\$7,10	\$14,20
	<b>2,4- D 60%</b>	1,50	Litro	\$3,43	\$5,15
	<b>Cosmo in</b>				
Humedad	<b>/Limonoil</b>	0,25	Litro	\$8,40	\$2,10
					<b>\$45,45</b>

## CONTROL DE MALEZAS

El método más recomendado para controlar malezas en semilleros es el uso de pre-emergente, el cual debe aplicarse dentro de los primeros 10 días de sembrada la semilla, además puede ser complementado con una labor de aporca o cultivador. Las dosis y productos van a depender de la condición de cada finca en particular por esto siempre es recomendable pedir la asesoría de los técnicos especializados en el cultivo (DIECA) para lograr el uso mas eficiente posible de los productos a utilizar, en el siguiente cuadro se presentan los diferentes productos que se recomiendan según la condición de cada finca.

**Cuadro 2**  
**Herbicidas de aplicación pre-emergente recomendados para el manejo de semilleros de caña en la Zona Norte**

DE LA FINCA	MEZCLAS A UTILIZAR (ingredientes activos y dosis/hectárea)	NOMBRES COMERCIALES
Alta incidencia de gramíneas ( <i>Rottboellia</i> sp, <i>Digitaria</i> sp y otras) además de poblaciones elevadas de malezas de hoja ancha	Hexazinona (0.8 kg)	Velpar 75 WP Hexacto 75 WP
	Pendimetalina (2.5 l) + Terbutilazina (3 l)	<b>Pendimetalina:</b> Prowl 50 EC Gramilaq 50 EC Toro 50 EC <b>Terbutilazina:</b> Chapeador 50 SC Terbusol 50 SC, Tyllanex 50 SC
	Pendimetalina (2.5 l) + Atrazina (3 l)	<b>Atrazina:</b> Gramiprin 50 SC
Alta incidencia de gramíneas ( <i>Rottboellia</i> sp, <i>Digitaria</i> spp y otras) y bajas poblaciones de hoja ancha	Pendimetalina (2.5-3 l)	Prowl 50 EC Gramilaq 50 EC Toro 50 EC

de un semillero se recomienda surcar a una distancia entre surcos de metro y medio para dar condiciones que favorezcan el vigor de la semilla.

## Encalado

El encalado es un factor de suma importancia que se debe considerar antes de establecer un semillero ya que la mayor parte de los suelos de nuestra región son del orden **Ultisol**, caracterizados por presentar elevadas concentraciones de Hierro y Aluminio lo que produce altos niveles de acidez en los suelos, es frecuente encontrar casos en que este problema se manifiesta en forma muy severa, bajo estas condiciones los nutrientes que existan en el suelo y los que se aportan mediante la fertilización no son debidamente aprovechados por las plantas lo que afecta directamente la producción y la calidad de la semilla, al aplicar el encalado se disminuye la acidez del suelo y por lo tanto los nutrientes quedan disponibles para ser absorbidos en forma más eficiente por las plantas.

Por medio del **análisis de suelo** se determina el contenido de acidez del suelo y de esta forma se define los requerimientos y dosis de encalado según sea el caso, si no se tiene este resultado generalmente se utilizan **entre 20 - 30 sacos de carbonato de calcio por hectárea**. Se recomienda realizar la aplicación de la enmienda durante la mecanización del suelo para que la rastra lo incorpore al suelo y se logre un mejor efecto, otro aspecto importante a considerar es utilizar materiales de encalado de buena calidad.



## Aplicación de abono orgánico

Otra característica de los suelos ultisoles es su bajo contenido de materia orgánica, situación que se acentúa más en áreas que han sido cultivadas por muchos años, la aplicación de materia orgánica es una práctica muy recomendada para mejorar las propiedades del suelo lo que genera una mejor producción y más sostenible en el tiempo. La materia orgánica debe ser incorporada al fondo del surco antes de la siembra y a una dosis apropiada (**100- 200 quintales / Ha**).



## Siembra

Se recomienda hacer la siembra durante el mes de junio para contar con semilla de 10 meses de edad en Abril del siguiente año, la siembra debe hacerse a **tres chorros** o sea tres cañas tratando de obtener entre 11 a 13 yemas por metro lineal (10- 13 TM/Ha), con esto se evita que germinen excesiva cantidad de tallos los cuales al competir entre si hacen que se pierda vigor en la semilla que se obtendrá posteriormente, al momento de la siembra se deben eliminar las cañas delgadas, no es recomendable depositarlas en el surco como semilla extra ya que ocasionarían el mismo problema de competencia, la pica debe hacerse tratando de dejar tres - cuatro yemas por esqueje, una vez realizadas las labores de siembra tapar con tierra colocando una capa de unos 5 cm. de espesor.



## MANEJO DE FERTILIZACIÓN EN SEMILLEROS

Lo ideal para elegir un adecuado plan de fertilización es también hacerlo basado en el análisis de suelo para adecuar las cantidades de fertilizante a utilizar a la condición nutricional del suelo presente en el terreno donde se establecerá el semillero; sin embargo, si no se cuenta con el análisis se puede realizar la fertilización como se indica en el cuadro N° 1 donde se toma en cuenta las condiciones nutricionales generales de los suelos de la región y los requerimientos del cultivo considerando que el área se utilizará como semillero y no como caña para entregar al ingenio ya que los requerimientos y por tanto la fertilización es totalmente diferente en cada caso.

**Cuadro 1**  
**Recomendación de fertilización para los semilleros de la Zona Norte**

<u>Proceso</u>	<u>Producto</u>	<u>Dosis / Ha</u>	<u>Época de Aplicación</u>
Encalado	Carbonato de Calcio	Según análisis de suelo o en su defecto 30 a 40 quintales	Primer pase de rastra para incorporarlo
Abono Orgánico	A granel o sacos	2- 6 Tons 100 — 200 sacos	En la siembra, fondo del surco
I Fertilización	10-30-10 11-52-0 18-46-0 15-15-15	6 sacos	En la siembra, fondo del surco
II Fertilización	19,0- 6,0- 19,8- 1,8 Mg- 3,5 CaO - 3,9 S 15- 3- 31	6 sacos	45 días después de la siembra