

Establecimiento de semilleros para caña de azúcar

Área de Fitopatología
Programa de Variedades
Jornada de capacitación
Proyecto ASOCAÑA
Oct-3-24





Multiplicar y propagar variedades sanas para el establecimiento de semilleros para la industria de la caña para la producción de azúcar, panela y sus derivados.

Principales enfermedades que afectan el cultivo de caña de azúcar

CARBÓN
(*Sporisorium scitamineum*)



ROYA CAFÉ
(*Puccinia melanocephala*)



ROYA NARANJA
(*Puccinia kuehni*)



VIRUS DEL MOSAICO
SCMV
(*Potyvirus*)



Otras enfermedades de importancia económica

RAQUITISMO DE LA SOCA (*Leifsonia xyli sub. xyli*)



ESCALDADURA DE LA HOJA (*Xanthomonas albilineans*)



VIRUS DE LA HOJA AMARILLA ScYIV



Aspectos fundamentales en el establecimiento de semilleros sanos





Aspectos fundamentales en el establecimiento de semilleros

1. Pureza genética y calidad fisiológica

- Obtener la semilla de fuentes conocidas y confiables.
- No utilizar semilla proveniente de lotes con mezclas de otras variedades.
- Edad óptima de corte de semilla entre los 7-9 meses.
- Utilizar lotes con máximo dos cortes (plantilla y primera soca).



Aspectos fundamentales en el establecimiento de semilleros

2. Libre de patógenos

- Usar sólo semilla libre de enfermedades sistémicas como LSD, RSD, SCYLV, SCMV, SCBV y carbón.
- Sembrar en áreas aisladas de los lotes afectados por SCYLV o lotes rodeados de variedades con menor incidencia y prevalencia del virus.
- Desinfestar la herramienta de corte para evitar diseminación de RSD, LSD y carbón con productos a base en yodo o amonio cuaternario al 1-2%



Aspectos fundamentales en el establecimiento de semilleros

3. Libre o con baja incidencia de plagas

- Monitorear las diferentes plagas de importancia económica del cultivo de caña y establecer los índices de infestación (Barrenadores, salivazos, áfidos, entre otros).
- Realizar el control biológico de insectos barrenadores de los tallos (*Diatraea* spp. y *Blastobasis* sp. Coleópteros, entre otros).
- Manejo cultural como riego para evitar áfidos vectores de virus (Pulgón gris y amarillo)
- La presencia de barrenadores y daños mecánicos abre la entrada para enfermedades como el muermo rojo y el mal de piña.



Aspectos fundamentales en el establecimiento de semilleros

4. Tratamiento con agua caliente

- Para reducir el riesgo de enfermedades sistémicas.
- **RSD y carbón:** Inmersión por 10 minutos en agua caliente a 50°C, reposo por 8-12 horas al ambiente e inmersión en agua caliente a 51°C por 1 hora.
- **LSD:** Inmersión 24 a 48 horas en agua a temperatura ambiente e inmersión en agua caliente a 51°C por 1 hora.





Aspectos fundamentales en el establecimiento de semilleros

5. Planeación estratégica de la siembra

- Definir las áreas de semillero requeridas con base en las proyecciones de renovación.
- Adecuar y preparar el terreno para la siembra.
- Sembrar las variedades de acuerdo con las pruebas de evaluación agronómica realizadas por Agrosavia.
- Garantizar la disponibilidad de agua después de la siembra o utilizar el balance hídrico del suelo (Capacidad de campo).
- Usar material proveniente de un semillero con diagnóstico negativo para enfermedades sistémicas.





Aspectos fundamentales en el establecimiento de semilleros

6. Manejo agronómico adecuado

- Evaluación de resiembras en caso de requerirse
- Manejo de arvenses adecuado y a tiempo
- Fertilización adecuada del lote con base en el análisis de suelo.
- Riegos de acuerdo con las necesidades del cultivo.



Multiplicación por tallos o estacas (Convencional)

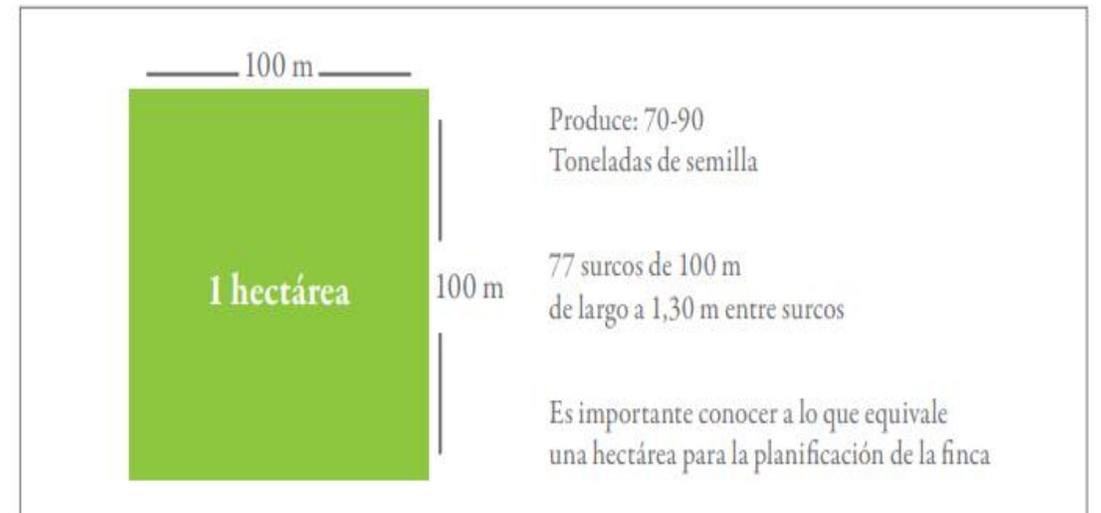
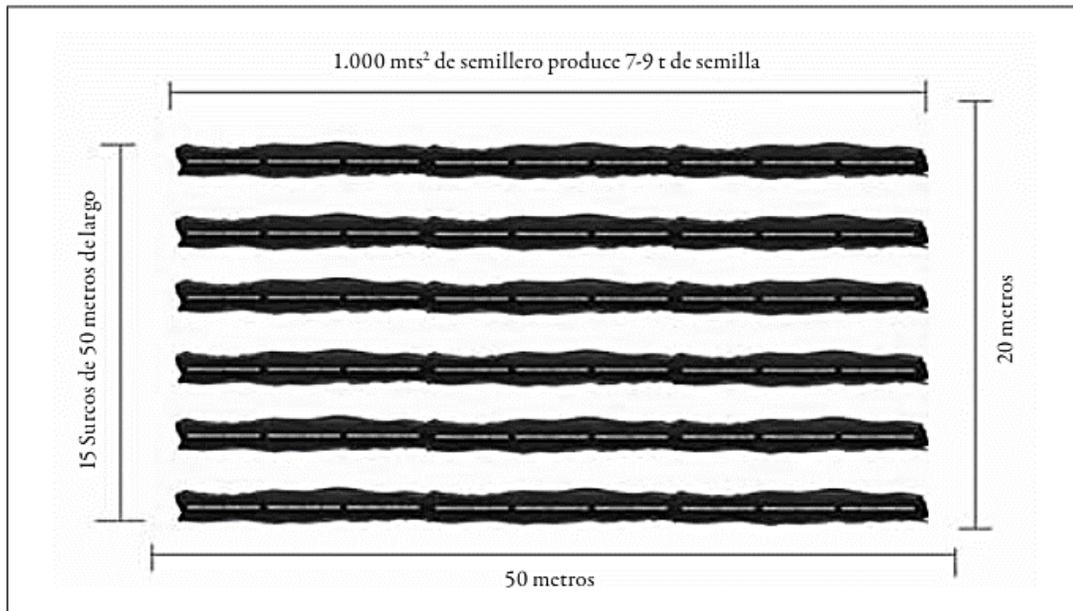
- Sistema de siembra más utilizado en la industria panelera
- Se utilizan trozos de 40-60 cm que contengan 3 a 4 yemas viables y sanas.
- Las distancias de siembra varían entre 1.30m a 1.50m dependiendo de la zona panelera (Ladera o planicie)





Cantidad de semilla

- De acuerdo con las condiciones, manejo del cultivo y la variedad, se pueden obtener entre 70-80 toneladas de semilla por hectárea.
- Para sembrar 1ha se requiere aproximadamente 7-9 ton de semilla





Preparación y surcado para siembra

- Limpiar y adecuar el lote para siembra con machete e incorporar residuos.
- Trazado de surcos de acuerdo con las curvas de nivel.
- Labores de labranza mínima debido a las condiciones de ladera (Pendiente y erosión)
- Preparar sólo los surcos a sembrar de manera manual o arado con tracción animal.
- El surco debe tener 20-30 cm profundidad y 30-40 cm de ancho.

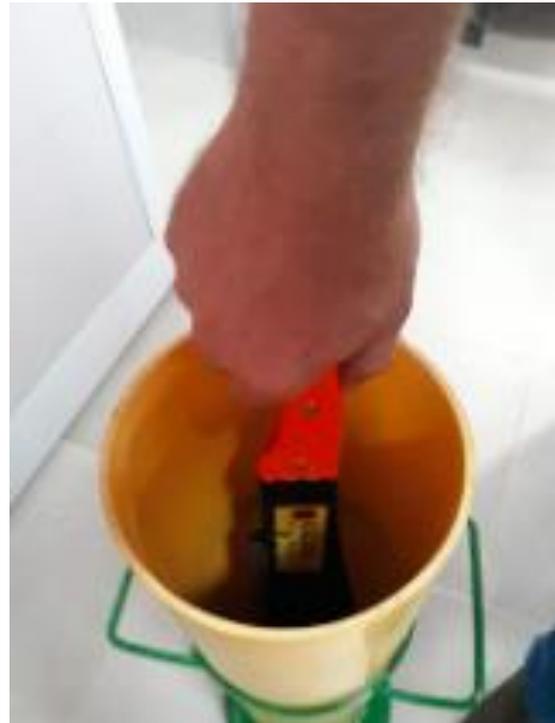


*Fuente: Manejo agronómico de la caña de azúcar para panela en Antioquia, Corpoica, 2015.



Desinfección de la semilla

- Remover las hojas secas de los tallos
- Seleccionar los tallos a sembrar, según la calidad de la semilla sanitaria y fisiológica.
- Realizar inmersión o aspersión a la semilla con fungicida (Azoxystrobin + tebuconazole 2.5cc/L) e insecticida.





Sistemas de siembra

- **Chorrillo sencillo:** Es el sistema de siembra utilizado comúnmente porque la semilla es de buena calidad sanitaria y fisiológica. En condiciones de ladera, se debe sembrar en curva de nivel o en contra de la pendiente.
- **Chorrillo sencillo con traslape:** Este sistema de siembra es utilizado cuando la semilla está en regulares condiciones. Deben garantizarse entre 10 a 12 yemas viables.





Sistemas de siembra

- **Chorrillo doble:** Este sistema de siembra es utilizado cuando la semilla es “vieja” o de mala calidad sanitaria y fisiológica.
- **Siembra de cogollo:** Este sistema es utilizado colectando la parte apical del tallo donde se tienen yemas jóvenes aún.





Sistemas de siembra

- **Siembra mateada:** El sistema de siembra mateado es empleado cuando el corte de la caña se hace entresacado y se siembra en “cajuelas” entre 60-80 cm entre sí. Existen variaciones del sistema en el cual se colocan 2 trozos por sitio a 30-50 cm entre plantas. Durante el crecimiento y desarrollo, se unen y se cierran los espacios, pero conservando los surcos.



*Fuente: Manejo agronómico de la caña de azúcar para panela en Antioquia, Corpoica, 2015.



Multiplicación y propagación de variedades por yemas individuales





Corte de semillero

- Diagnóstico de enfermedades sistémicas (LSD, RSD y SCYLV)
- Corte en campo de material libre de plagas y enfermedades
- Edad de corte entre los 7 a 9 meses
- Tallos cortados a nivel del suelo
- Desinfección de la herramienta de corte en una solución de yodo o amonio cuaternario al 1-2%.





Extracción de yemas

- Uso de máquinas extractoras.
- Fragmentos individuales de 3-5 cm de diámetro formados por la yema respectiva y un pequeño trozo del nudo.
- El operario evalúa cada yema y pasa por el cortador cilíndrico únicamente las que presenten daños mecánicos y ataque de insectos barrenadores (Viveros et al, 1997).
- Cada operario extrae al día 5000-6000 yemas aproximadamente.





Tratamiento con agua caliente

Para de reducir el riesgo de enfermedades bacterianas y hongos (Carbón, etc)

- **RSD y carbón:** Inmersión por 10 minutos en agua caliente a 50°C, reposo por 8-12 horas al ambiente e inmersión en agua caliente a 51°C por 1 hora.
- **LSD:** Inmersión 24 a 48 horas en agua a temperatura ambiente e inmersión en agua caliente a 51°C por 1 hora.





Siembra y tratamiento preventivo

- Yemas sembradas en una canasta plástica con un sustrato inerte y de buen drenaje
- Ceniza como sustrato, producto de la quema de carbón en las calderas de algunos ingenios azucareros.
- Una vez se efectúa la siembra, se realiza una aplicación asperjada con un fungicida, con el fin de prevenir la infección por hongos saprófitos y patógenos





Emergencia de yemas

- La etapa de emergencia toma entre una a tres semanas (8-21 días), dependiendo de la calidad de la semilla fuente de las yemas, la edad del semillero, la variedad, las condiciones ambientales y el manejo, especialmente el riego.
- Una vez emergida las yemas, se procede a trasplantar.





Trasplante de material

- Trasplante de material en bandejas plásticas con 67 celdas, planta.
- Se utiliza suelo cernido tratado con vapor de agua caliente 100 ± 5 °C (manejo preventivo de hongos, bacterias y arvenses).
- Las plantas se clasifican con base en su tamaño y se agrupan para permitir un desarrollo homogéneo entre ellas, evitando competencia.





Mantenimiento en terrazas

- Plantas recién trasplantadas ubicadas en terrazas elevadas con sistema de riego por aspersión.
- Mínimo dos meses (60 días) para la formación completa del cespedón.
- Poda de mantenimiento aprox. Cada 20 días y fertilización a base de Urea. (Aplicaciones para control de plagas y enfermedades según la necesidad)





Siembra en campo

Una vez llevadas las plantas a campo, estas pueden sembrarse en forma **manual** o **mecanizada**.

- Recomendación:
 1. Se debe preparar el terreno previamente y regar el lote un día antes de la siembra
 2. Sembrar a una distancia de 60-80 cm entre plantas.
 3. Garantizar el riego durante el primer mes después de siembra
 4. Realizar evaluación de despoblación y resiembra entre los 30-45 días después de siembra





Multiplicación y propagación de variedades por cultivo *in vitro*

Conjunto de técnicas para producir plantas bajo protocolos de asepsia, Medio de cultivo artificial, Condiciones ambientales controladas (Luz, T°, humedad relativa, etc.)



- Producción de material libre de enfermedades sistémicas
- Conservación de material en banco de germoplasma
- Multiplicación masiva de plantas para semilleros sanos



RAQUITISMO DE LA SOCA
(*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*)



ESCALDADURA DE LA HOJA
(*Xanthomonas albilineans*)



VIRUS DE LA HOJA AMARILLA SCYLV
(*Polerovirus*)



Proceso para la producción de plantas *in vitro*



Diagnóstico de enfermedades y corte



Extracción yemas
1 Día



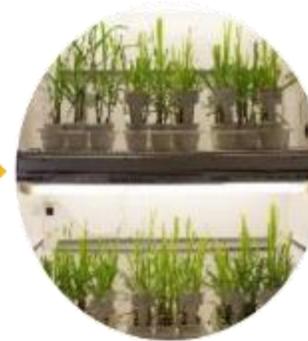
Tratamiento Hidrotérmico
2 días



Germinación
16-21 días



Trasplante
8 días



Termoterapia
21 días



Aclimatación y DE
90 días



SIT
MS III
150 días



Sistema Convencional
MS III
60- 90 día



Establecimiento
MS II
30 días



Elongación (MS I)
60 días





Etapa 1: Selección de plantas donantes

Selección de variedades a multiplicar

- Corte y extracción
- Tratamiento hidrotérmico
- Germinación
- Trasplante

Termoterapia

- Ingreso de panales o vasos de plantas de las variedades a multiplicar





Etapa 2: Laboratorio

Ingreso de explantes a laboratorio

- Lavado de explantes bajo protocolos establecidos

Establecimiento (MS1)

- Elongación en viales
- Paso a frasco compota

Multiplicación (MS2)

- Paso a frasco mayonesa: 30 días
- Siembra en biorreactor (Sistema de inmersión temporal) 3 Divisiones

Enraizamiento (MS3)

- Última división (4 división) con medio de cultivo

Frascos viales
(Establecimiento)



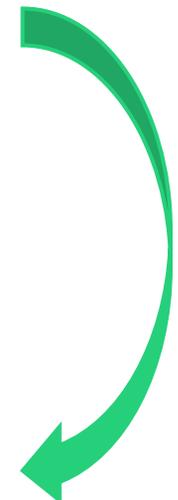
Frascos compota
(Establecimiento)



Sistema de inmersión
temporal
(Multiplicación y
enraizamiento)



Frasco mayonesa
(Multiplicación)





Etapa 3: Aclimatación en invernadero

Siembra de plantas

- Siembra en canastillas con turba como sustrato

Trasplante a panales

- Siembra individualizada de plantas en panales
- Mezcla de 3 partes de suelo por 1 de arena como sustrato



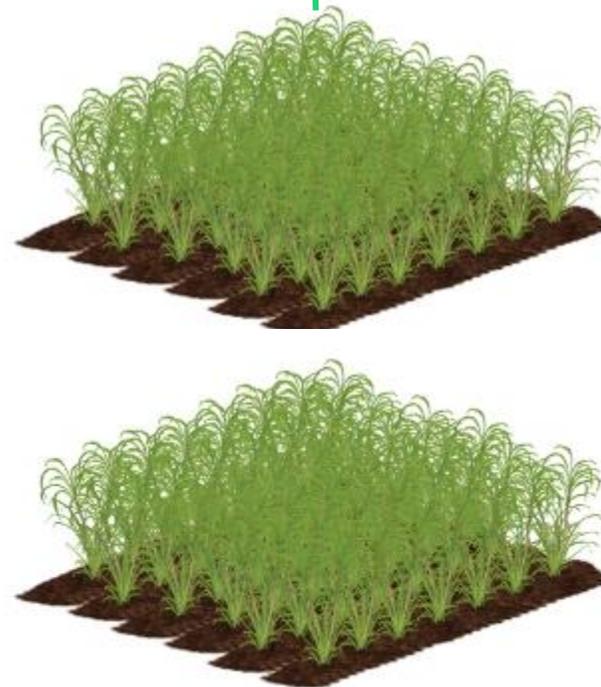
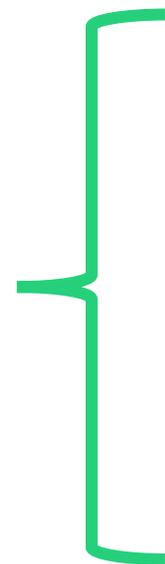


Etapa 4: Siembra masiva de semilleros básicos o fundación

Plantas producidas mediante técnica de cultivo *in vitro* (SIT)



Establecimiento de Semillero fundación/básico

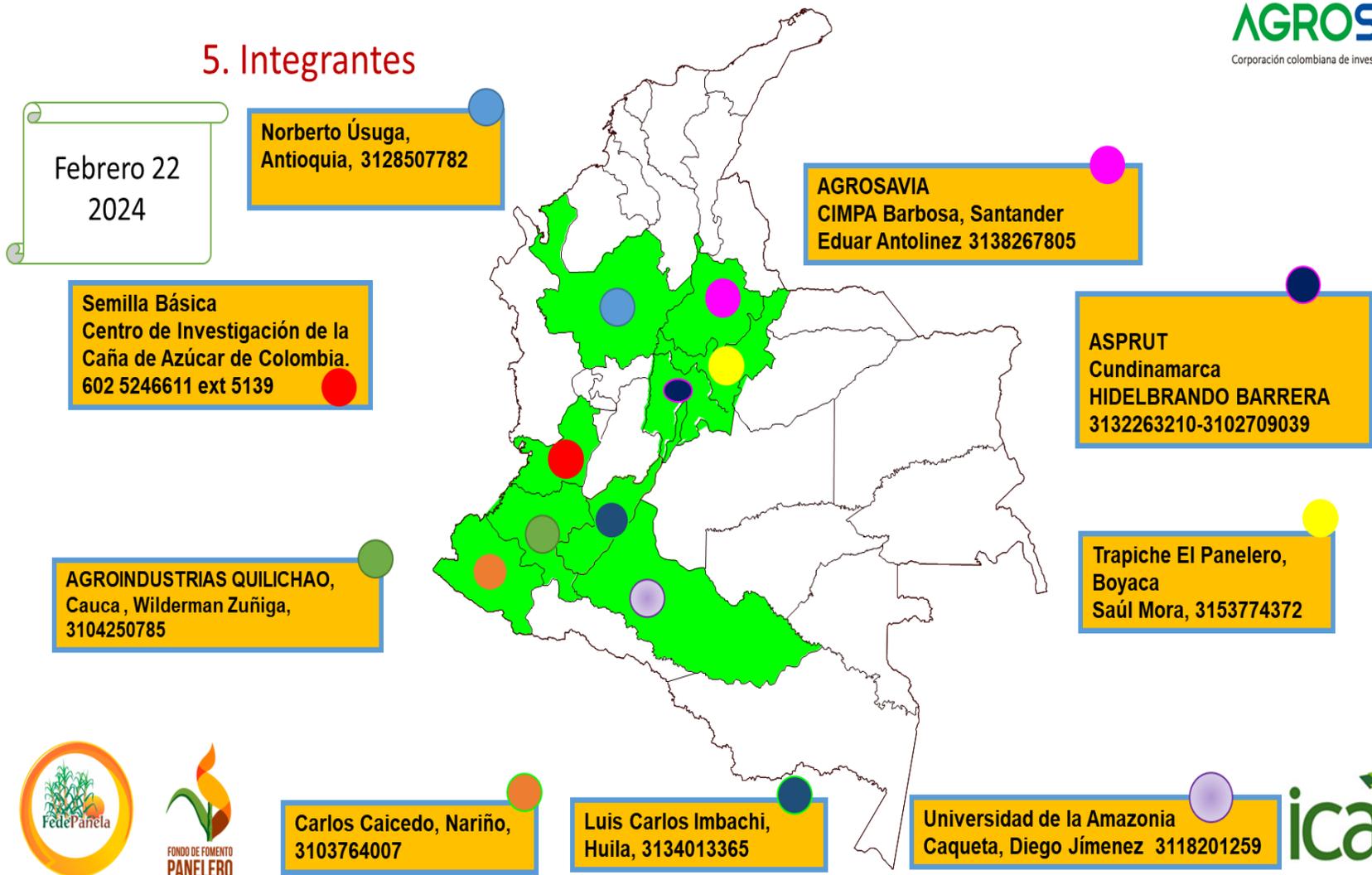




Red de semilleristas de caña de azúcar



5. Integrantes



Febrero 22
2024

Semilla Básica
Centro de Investigación de la
Caña de Azúcar de Colombia.
602 5246611 ext 5139

AGROINDUSTRIAS QUILICHAO,
Cauca , Wilderman Zuñiga,
3104250785

Carlos Caicedo, Nariño,
3103764007

Luis Carlos Imbachi,
Huila, 3134013365

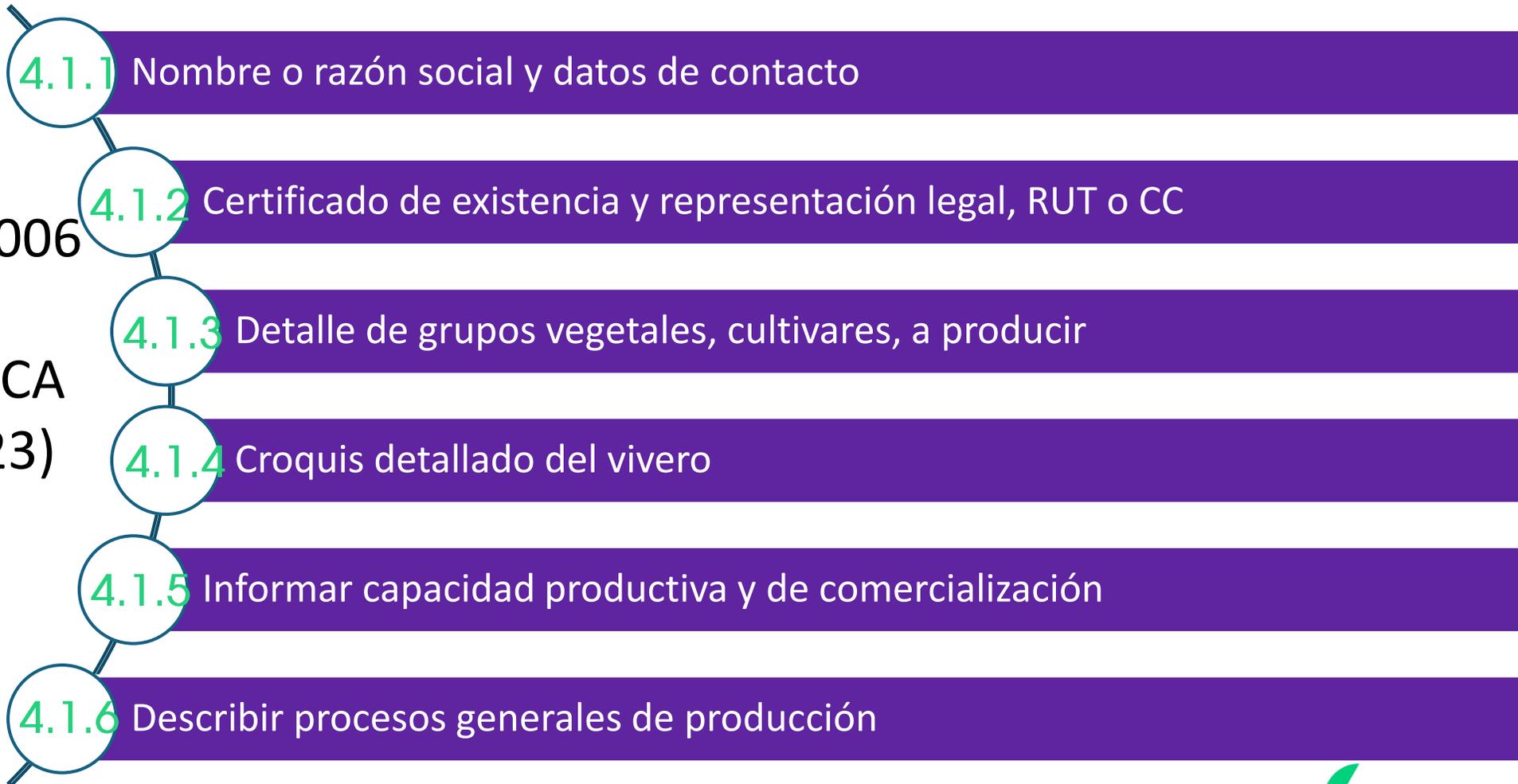
Universidad de la Amazonia
Caqueta, Diego Jiménez 3118201259





Requisitos para el registro de vivero dedicado a producir y comercializar material vegetal de caña de azúcar (Semilleristas)

Artículo 4 de la
Resolución ICA 780006
de 2020
(Mod. Resolución ICA
000125483 de 2023)





Requisitos para el registro de vivero dedicado a producir y comercializar material vegetal de caña de azúcar (Semilleristas)

Artículo 4 de la
Resolución ICA 780006
de 2020
(Mod. Resolución ICA
000125483 de 2023)

4.1.7

Acreditar propiedad o tenencia del predio

4.1.8

Informar si son materiales convencionales (no OGM) o OGM

4.1.9

Documento que acredite asistencia técnica

4.1.11

Información del huerto básico que suministra el material

4.1.14

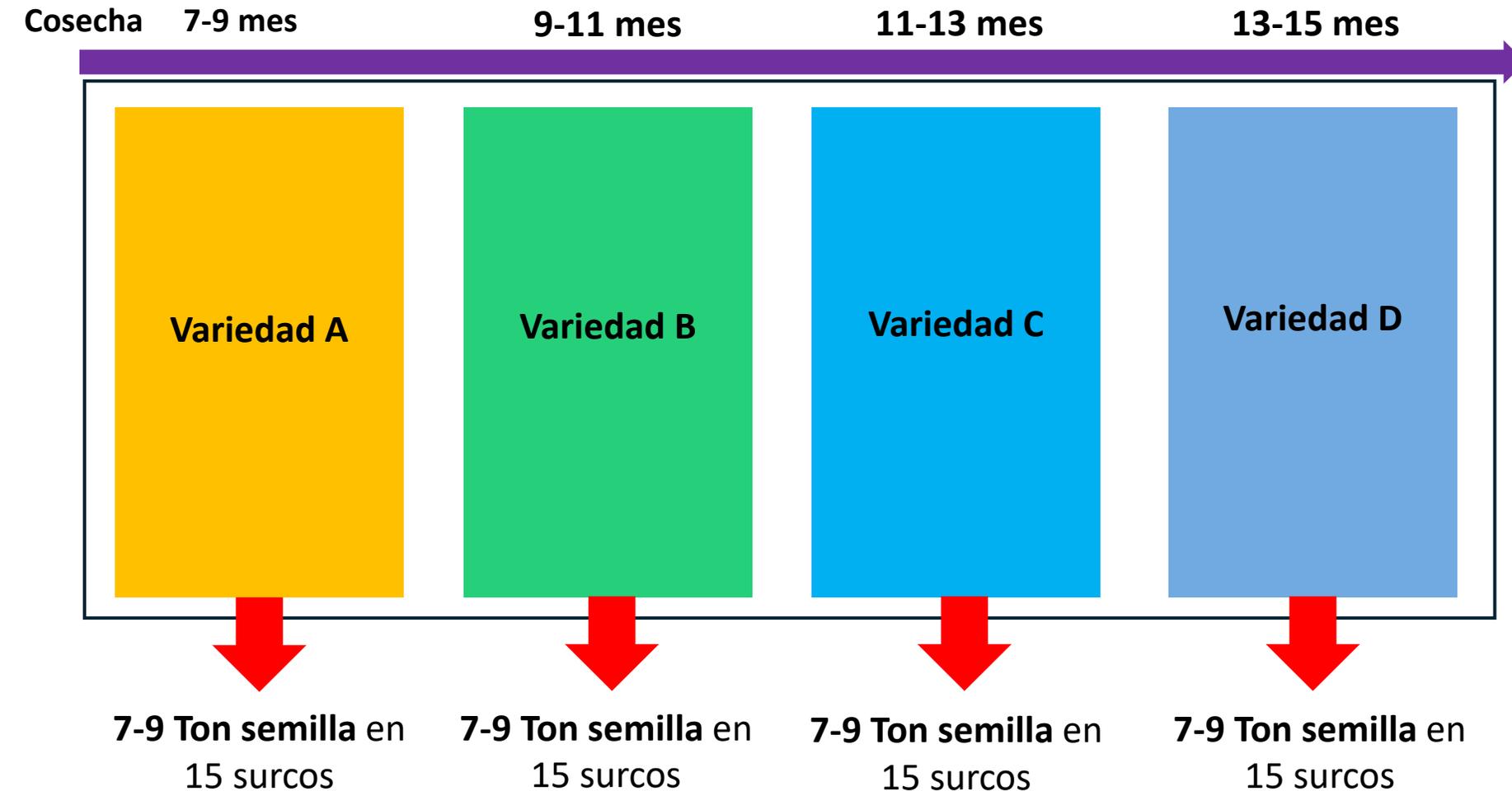
Pago de la tarifa correspondiente (\$275.000) y copia de factura

4.1.15

Pago de la tarifa correspondiente (\$275.000) y copia de factura



Multiplicación escalonada de variedades por esquejes



1 hectárea = 77-80 surcos

- Siembras escalonadas cada 2 meses: **4 Variedades**
- **15 Surcos por variedad**

Nota: Al finalizar las siembras escalonadas, se empezará la cosecha del primer lote sembrado.



Impacto del uso de semilleros sanos

- Disponibilidad de semilla sana para la renovación de áreas sembradas
- Producción de material vegetal libre de enfermedades sistémicas y plagas que afectan la productividad del cultivo.
- Permite la planeación estratégica de la renovación de las áreas sembradas
- Manejo agronómico adecuado mejora la productividad del cultivo.



Muchas
gracias

