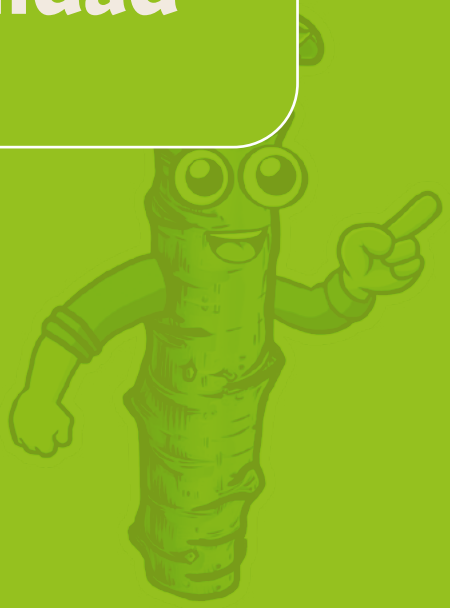
5. Esquema de producción de semilla de calidad



Planta Indexada -CIAT
Multiplicación
Endurecimiento
Campo
Cangre
Entrega a productores

La **Resolución ICA N.° 00015141 del 2024** tiene como objetivo principal reglamentar y controlar la producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país. AGROSAVIA desarrolla fases de este proceso para entregar semilla con los más altos estándares de calidad a los productores del país. Esta Resolución contempla las siguientes fases para la obtención de semilla certificada.

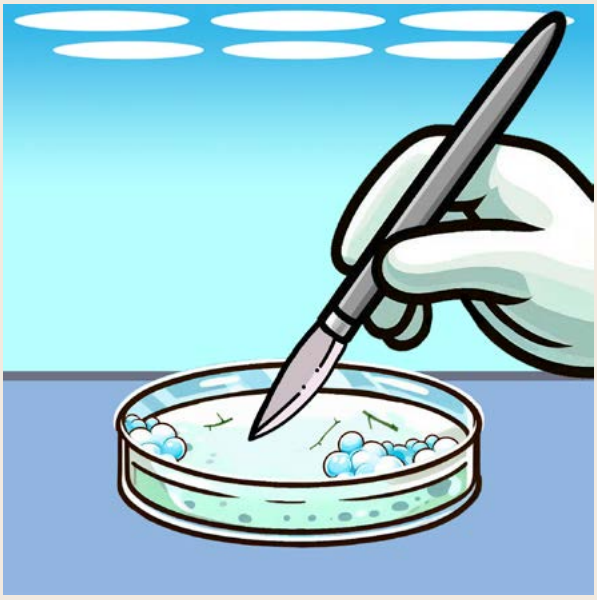
Entrega de material indexado en condiciones *in vitro* con la respectiva certificación de limpieza sanitaria

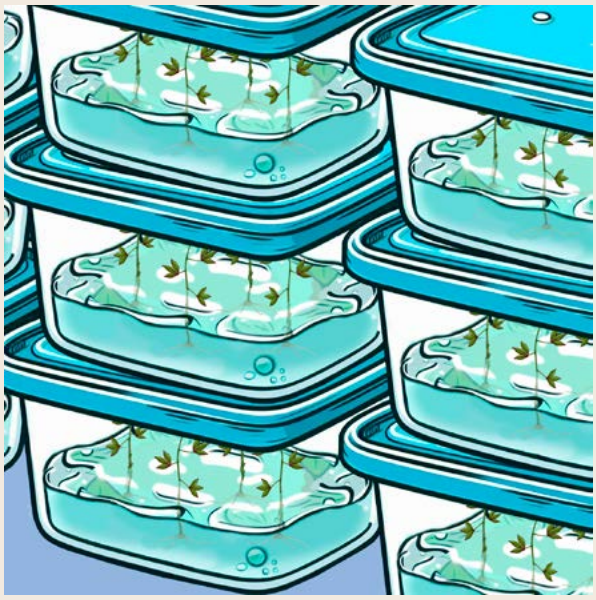
Una vez transcurrido el período de observación de los materiales suministrados por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el material vegetal se traslada al área de transferencia. Allí se realiza el corte e individualización de cada nudo o planta hija en un nuevo medio de cultivo para comenzar su multiplicación y escalamiento en laboratorio.

Multiplicación de plántulas *in vitro* en laboratorio

En cabinas de flujo, con la ayuda de pinzas y un bisturí, se extraen las plantas de los contenedores y se colocan sobre las cajas Petri para retirar las hojas secas, las raíces y parte del tallo, con el fin de obtener un explante de aproximadamente 1 cm de largo, con mínimo una yema y máximo tres. Los explantes obtenidos se establecen en contenedores

de 750 ml con medio de cultivo para la multiplicación; en cada contenedor caben de 10 a 15 explantes. Luego, los contenedores se etiquetan con la identificación asignada al material vegetal. Posteriormente, se trasladan a una sala de crecimiento para la incubación durante 3-6 semanas, a una temperatura de 26-32 °C, con un fotoperiodo establecido de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad. Este proceso se repite mensualmente hasta obtener los inventarios de producción requeridos.





Endurecimiento de plántulas *in vitro* en condiciones de invernadero (semilla superélite)

Se seleccionan los contenedores con plantas bien desarrolladas. Las plántulas se extraen del contenedor y se lavan las raíces con agua limpia para eliminar residuos del medio. Posteriormente, se sumergen en una solución desinfectante. Luego, las plántulas se trasladan al invernadero para iniciar el proceso de endurecimiento o aclimatación a las condiciones externas. En esta fase, la semilla es conocida como superélite. Para evitar la deshidratación, las plántulas se cubren durante al menos 8 días para garantizar una mayor humedad relativa.

Una semilla se conoce como superélite cuando las plántulas se trasladan al invernadero para iniciar el proceso de endurecimiento o aclimatación a las condiciones externas.

Ex vitro: plantas transferidas desde un ambiente de cultivo *in vitro* a condiciones ambientales naturales, como el suelo, donde continúan su crecimiento y desarrollo fuera del laboratorio.

Fase 1

- 0-2 semanas
- Polisombra: 27 % - 30 % de luz
- Temperatura: 28 °C a 34 °C
- Humedad relativa: 80 % a 95 %
- Riego sugerido: tres riegos al día por 20 segundos cada uno (8 a.m., 1 p.m. y 4 p.m.)

Fase 2

- 2-6 semanas
- Polisombra: 60 % - 70 % de luz
- Temperatura: 34 °C a 38 °C
- Humedad relativa: 60 % a 80 %
- Riego sugerido: dos riegos al día por 20 segundos cada uno (8 a.m. y 3 p.m.)

El endurecimiento se divide en dos fases definidas: la fase 1 comprende desde el momento de la siembra hasta dos semanas después, de las cuales la primera semana es la más crítica, ya que se debe acondicionar la planta de condiciones *in vitro* a ***ex vitro***. La fase 2 abarca de dos a seis semanas, durante las cuales ocurre el crecimiento fisiológico de la planta y se realizan los trasplantes según las necesidades de escalamiento de semilla.

Multiplicación de plántulas superélite en invernadero a través de repiques

El proceso de multiplicación consiste en la regeneración de nuevas plantas superélite. Esto se logra mediante el corte de la sección apical de las plantas madre y dejando **esquejes** con dos o tres yemas. Para esto, se utiliza una tijera o bisturí, y en la base de los esquejes se aplica enraizante. Luego, se siembran en bandejas con un sustrato previamente desinfectado. Este proceso debe repetirse cada cinco semanas en las plantas regeneradas, y se recomienda realizar dos **repiques** por planta.

Esqueje: porción de planta cortada de una planta madre sana, que se coloca en un sustrato adecuado para enraizar y formar una nueva planta. Es una técnica común en la propagación vegetativa para reproducir plantas con características deseables de manera rápida y eficiente.

Repique: A partir de cada planta endurecida, es posible realizar un corte de esquejes, que se coloca en un nuevo sustrato para producción de nuevas plantas.

Producción de semilla élite para su establecimiento en campo

La semilla superélite que sale del invernadero núcleo y pasa a viveros locales recibe el nombre de semilla élite. Este es un material ya aclimatado a las condiciones ambientales para su posterior salida al campo.

En los viveros locales de productores de semilla, esta se puede mantener entre 15 y 30 días para que complete su proceso de endurecimiento. Esto se logra garantizando ciertas condiciones de luminosidad, frecuencia de riego y régimen de aplicación de fertilizantes:

1. Condiciones de luminosidad: se recomienda proporcionar una luminosidad del 60 % utilizando polisombra.
2. Frecuencia de riego: es importante regar la semilla manualmente dos veces al día, por la mañana y por la tarde, especialmente si no se dispone de un sistema de riego.
3. Régimen de aplicación de fertilizantes: se requiere la aplicación de fertilizantes granulados al sustrato en dosis de 1 g por planta para promover un crecimiento saludable.

Cuando la semilla superélite sale del invernadero núcleo y pasa a viveros locales se conoce como semilla élite.

Siembra de lotes en campo usando plantas élite para producir semilla básica

Una vez que las plantas cumplen con las condiciones adecuadas en las etapas de invernadero y vivero, deben ser trasplantadas al campo siguiendo las directrices de la Resolución N.º 00015141 del 2024. Como resultado, las plantas élite sembradas en el campo generan semillas de categoría básica (primera generación).

Siembra de lote en campo usando semilla básica para producir semilla registrada

La siembra de semilla de categoría básica produce semilla de categoría registrada (segunda generación).

Siembra de lote en campo usando semilla registrada para producir semilla certificada

La siembra de semilla de categoría registrada produce semilla certificada (tercera generación).