

Capítulo 2.

Técnica de propagación rápida de yuca en túneles

Elvia Amparo Rosero Alpala, Leonardo Andrés López Rebolledo, Carlos Dorado Valencia, Roosevelt Humberto Escobar Pérez y Ricardo Enrique Támara Morelos

Selección del área para la construcción del túnel

Para implementar un área de propagación de yuca bajo las condiciones del Caribe siguiendo la técnica de los túneles desarrollada en el CIAT, se estimaron 200 m², de los cuales el túnel ocupa aproximadamente un 13,5 % (27 m²). En el resto del área se estima llevar las actividades conexas con la propagación, tales como el manejo y preparación de sustratos, un espacio para facilitar el enraizamiento y la aclimatización de las plántulas previa a su salida a fase de campo. Esta área debe cumplir con las siguientes condiciones:

- **Relieve:** terreno plano o con una leve inclinación para evitar inundaciones. Procurar no instalar en zonas bajas.
- **Luminosidad:** se debe evitar que haya árboles cerca que generen sombra y puedan afectar los trabajos por la caída de ramas o causar daños a la infraestructura. Sin embargo, es útil incluirlos como barrera rompevientos, ubicada a una distancia prudente que evite posibles daños.
- **Acceso a fuente de energía:** el lugar debe contar con una fuente de energía eléctrica de 110-220 V, para el sistema de riego y los sensores (si aplica); sistemas fotovoltaicos también pueden ser útiles.

- **Cercado de protección:** para controlar, regular o evitar el ingreso de personal ajeno a los procesos de propagación, así como de animales domésticos o de granja que puedan dañar la infraestructura y las plántulas enraizadas, se sugiere cercar la infraestructura.
- **Vías de acceso:** se requiere que el predio donde se instalará el túnel cuente con vías que permitan el ingreso de vehículos de carga, para garantizar la entrada de materiales para la construcción del túnel, y faciliten el ingreso de personal para ver los procesos y/o despachar las plántulas a los productores.

Áreas de vivero y campo para el incremento del material de siembra

Bajo las condiciones del Caribe colombiano, se estimó un espacio de 200 m² para facilitar la propagación, donde se incluye un (1) túnel de 27 m², 10 a 20 m² del diseño para corredores y conexiones entre áreas. Se recomienda adecuar un espacio con polisombra del 30 %. Allí el productor de semilla realizará la aclimatización de los esquejes. Esta área permitirá la manipulación de al menos 20 bandejas con 40 alveolos c/u ubicados en una mesa de 4 m de largo por 1,2 m de ancho. Se recomienda contar en este espacio con al menos dos mesas de trabajo.

Bajo estas condiciones, se estima un promedio de producción de 700 esquejes por corte y una producción total de 3.500 esquejes obtenidos en siete meses. Sin embargo, resulta importante destacar que estos cálculos pueden verse afectados por la variedad, el tamaño de las miniestacas y el volumen (densidad) de los esquejes durante los ciclos de cosecha en las camas centrales del túnel. Atendiendo a esto, se calcula que 5.000 m² sería un espacio cercano al óptimo para instalar la fase siguiente de incremento de semilla en campo.

Requerimientos y calidad del recurso hídrico para su uso en esquemas de propagación

Para regar el material generado en el túnel, se debe contar con una fuente de agua suficiente y de calidad (considerando los parámetros físicoquímicos y microbiológicos), que asegure el buen desarrollo y crecimiento de las plantas y la operación de los nebulizadores, sin taponamientos ni pérdidas de agua en los ciclos de producción. Un análisis previo de la calidad del agua permite tomar decisiones en el momento adecuado, sin poner en riesgo la operación y el material generado. Dentro de los parámetros de calidad del agua se cuenta el tipo y la concentración de las sales solubles presentes en el agua, la concentración relativa de sodio y magnesio, que con respecto a otros cationes puede afectar a las plantas; igualmente, algunos iones como Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} y elementos traza provenientes del agua de riego pueden acumularse y, según la tolerancia del cultivo, afectar su desarrollo; finalmente, la alcalinidad asociada con la presencia de iones como bicarbonatos, calcio, magnesio y sodio en el agua puede afectar negativamente el desarrollo y crecimiento de las plantas (García, 2012).

La tabla 2.1 destaca algunos parámetros de calidad de agua para riego.

Tabla 2.1. Parámetros necesarios para evaluar la calidad del agua para riego

Parámetro	Símbolo	Unidad	Rango usual
Salinidad			
Conductividad eléctrica	CE	dS/m	0-3
Total de sólidos disueltos	TSD	mg/L	0-2.000
Cationes y aniones			
Calcio	Ca ⁺⁺	cmol(+)/L	0-20
Magnesio	Mg ⁺⁺	cmol(+)/L	0-5
Sodio	Na ⁺	cmol(+)/L	0-40
Potasio	K ⁺	cmol(+)/L	0-0,2
Carbonatos	CO ₃ ⁻²	cmol(+)/L	0-0,1
Bicarbonatos	HCO ₃ ⁻	cmol(+)/L	0-10
Cloruros	Cl ⁻	cmol(+)/L	0-30
Sulfatos	SO ₄ ⁻²	cmol(+)/L	0-20
Nitratos	NO ₃ ⁻	cmol(+)/L	0-5
Misceláneos			
Boro	B	mg/L	0-2
Reacción	pH*		6-8,5
Relación adsorción de sodio	RAS**	cmol(+)/L	0-15

* Potencial de H. ** $RAS = Na / [(Ca + Mg) / 2]^{1/2}$; dS/m: decisi mil/ metro ; mg/L: miligramos/litro; cmol(+)/L: centimol/litro.

Fuente: Elaboración propia con base en Ayers & Westcot (1985)

Estos parámetros de calidad sirven para decidir si se puede o no usar el agua para la fase de vivero en la multiplicación en el túnel.