061509

1447

MICROFILMADO

CIAT

CENTRO DE DOCUMENTACION 28 OCT. 1976

METODO DE PROPAGACION RAPIDO DE YUCA *

Julio Cesar Toro

038024

28 JUL. 1980

1. INTRODUCCION

Hasta hace poco la mayor parte de los cultivos que eran objeto de una investigación detallada por científicos agrícolas pertenece al grupo de los reproducidos por semilla sexual, y es apenas en los últimos años que la ciencia agrícola ha vuelto su atención hacia aquellos cultivos propagados vegetativamente como la yuca.

Un problema común que encuentran los técnicos que se dedican al desarrollo de programas de producción, es la necesidad de una multiplicación rápida del material clonal. El período comprendido entre la selección de un material promisorio, experimentos de campo ampliamente repetidos para su evaluación y la disponibilidad de estacas para distribuír a los agricultores es mucho mayor para un cultivo propagado vegetativamente que para un cultivo propagado sexualmente.

En las regiones templadas del mundo, la mayor parte de la producción de carbohidratos es obtenida de plantas reproducidas sexualmente a excepción de la papa (ésta es de origen tropical). Sin embargo, en los trópicos gran parte del carbohidrato es obtenido mediante plantas propagadas por material vegetativo.

---

* Condensado por Julio Cesar Toro de trabajos de Douglas Wholey, J. Carlos Lozano, James H. Cock y otros.

TABLA 1. Producción de Carbohidratos en Zonas Tropicales y Templadas

TEMPLADA	TROPICAL
Trigo	Arroz
Maíz	Maíz
Arroz	Yuca
Cebada	Batata Dulce
Avena	Ñame
Remolacha Azucarera	Papa
	Caña de Azúcar

Un ejemplo de como la multiplicación de un cultivo propagado vegetativamente es más demorada que un cultivo propagado por semilla, se puede ver claramente en la Tabla 2, en la cual figuran productos de origen subtropical y ahora distribuídos en la zona tropical.

TABLA 2. Tasa de multiplicación de 4 productos amiláceos en densidades comerciales.

Producto	Días a la cosecha	Cosechas por año	Factor de multiplicación por semilla por año
Arroz	120	2	6.400
Maíz	120	2	90.000
Papa	150	2	100
Yuca	300	1	30

Es fácil apreciar que un programa de mejoramiento de un cultivo propagado por semilla pueda desarrollar, probar y entregar nuevas variedades en mucho menor tiempo que un programa similar que trabaje con un cultivo propagado vegetativamente como la yuca.

De aquí se desprende la necesidad de reducir el tiempo en este proceso, en el cual el CIAT después de larga investigación llegó a conclusiones determinantes.

2. SISTEMA DE PROPAGACION DE CAMPO

La literatura revela que el material para cultivo usado por la mayoría de los productores de yuca es cortado del tercio mediano de una planta madura. Este pedazo es cortado en estacas de 15 a 30 cm. de largo generalmente. El número de nudos por estaca depende de la variedad y de las condiciones en que creció la planta que le dio origen. Sin embargo, cada estaca de 30 cm. debe tener 10 o más nudos.

Para obtener un rendimiento mayor por estaca, Carlos Lozano quien ingenió un sistema para erradicar la bacteriosis en la colección de yuca del CIAT, demostró que las estacas con apenas un nudo y una yema, se podían usar para propagar la yuca. Este sistema conlleva un cuidado bastante grande para poder tener éxito.

Experimentos con estacas de 2 nudos son más exitosos dando hasta un 95% de establecimiento. Un mayor cuidado en la preparación del suelo y buenas condiciones de humedad durante las primeras semanas de crecimiento son consideraciones muy importantes cuando se usan estos pedazos pequeños. De igual manera es esencial un campo libre de malezas durante los primeros 2 meses de crecimiento. Usando estacas de 2 nudos

podemos tener 100 estacas por planta, en lugar de 20 que es lo que usualmente se obtiene.

Después de una amplia investigación bibliográfica no se encontró ninguna información acerca de resultados para la multiplicación de material de cultivo. De aquí se desprende que la gran mayoría del material de cultivo de la yuca es cortado de plantas cuyo objetivo ha sido el de producir raíces para el mercado.

Necesitamos considerar si la densidad de cultivo comercial es la óptima para la producción de estacas. Para este efecto se sembraron 2 variedades de porte mediano en un diseño sistemático de abanico cosechado a los 11 meses y de las cuales se cortaron estacas de 15 cms.

Cuando la distancia fue de 1,60 por 1,60 entre plantas, se obtuvieron de 80 a 90 estacas de 15 cm. por planta. Esto es más que el doble del número obtenido cuando la población es de 10.000 plantas por hectárea o sea a metro por metro.

Si se sacan estacas de 2 nudos de las plantas adultas sembradas a bajas densidades, se pueden esperar unas 250 estacas por planta.

En consecuencia usando distancias amplias entre plantas y estacas pequeñas con un buen manejo del cultivo, una estaca se puede multiplicar en 270 estacas pequeñas después de un año. Hay que tener en cuenta que variedades de porte bajo como la Mcol 22, produciría apenas 100 estacas de 2 nudos aún cuando se siembren a distancia de 2 mts por 2 mts.

2.1 METODO DE PROPAGACION RAPIDA

Al contrario de la mayoría de los llamados cultivos de raíz, las raíces de la yuca no son órganos de propagación, por lo cual para multiplicarla estamos limitados al uso del tallo o de la semilla.

Pasos a seguir :

a. Construcción de las cámaras de propagación : Se hace un rectángulo de 2,40 por 1,20 usando bloques de cemento con huecos, los cuales se deben colocar en forma vertical y con el fondo sellado para retener agua que por evaporación ayuda a mantener la humedad alta dentro de la cámara. Dentro de este rectángulo se coloca una capa de piedra o grava y luego tierra de textura franca o franco arenosa. Este suelo debe tener un pH 6 y haber sido esterilizado, ya sea con vapor de agua o Bromuro de Metilo, pues de lo contrario proliferarán más los hongos que la yuca. Esta cámara se cubre con una estructura de madera ó aluminio cubierta de plástico transparente, lo que propicia un ambiente de alta humedad dentro de la cámara. Esta estructura o techo se coloca en el centro de los bloques.

b. Corte de las estacas : Para cortar estacas de 2 nudos, es preferible utilizar una sierra o segueta colocada en un soporte fijo como una prensa mecánica. La sierra debe limpiarse frecuentemente con un algodón empapado de solución de hipoclorito de sodio, calcio o potasio. Después de cortadas las estaquitas, se deben sumergir en una solución de arazán al 5% durante 5 minutos.

c. Siembra : Después de humedecer adecuadamente el suelo de la cámara, se entierran las estacas de 2 nudos en forma horizontal

a 1 cm. de la superficie. Estas estacas estarán produciendo brotes de 8 a 10 cm. de altura alrededor de la tercera semana. Este período puede ser mayor ó menor dependiendo del diámetro de la estaca. Se debe mantener el suelo dentro de la cámara a capacidad de campo. Para regar la cámara es conveniente hacerlo temprano en la mañana y no al medio día.

d. Corte de ápices : Estudios sobre el desarrollo de los tallos de yuca revelaron que los primeros 5 ó 6 nudos de la base del tallo no poseen hojas y están separados por entrenudos muy cortos, los cuales se encuentran comprendidos dentro del primer cm. de la base del tallo. Por tal razón, cuando el brote tiene una altura de 8 a 10 cm. se procede a cortar dicho brote, cogollo o ápice a 1 cm. de la base con una cuchilla esterilizada en solución de hipoclorito de Sodio o Potasio al 1%, dejando intacta la base del tallo. De las yemas que se encuentran en los nudos de la base salen brotes nuevos, los cuales son cortados cuando alcanzan la altura de 8 a 10 cm. permitiendo el nuevo crecimiento de otras yemas de la base. Las estacas continúan produciendo ápices hasta que se agoten los carbohidratos de la estaca, lo que ocurre generalmente después de las 16 semanas dependiendo del diámetro de la estaca.

El segundo corte y cortes sucesivos ocurren más generalmente a intervalos de 5 a 10 días entre corte y corte.

e. Enraizamiento de ápices :

- En potes. Una vez cortados los ápices, se siembran en vasos de cartón, plástico o turfa con tierra semejante a la de la cámara de propagación y también como ésta, esterilizada. Estos vasos son colocados en una cámara igual a la de propagación con la diferencia que no tiene tierra.

En los primeros días estos ápices se marchitan y dan la apariencia de una planta muerta, pero al final de la primera semana la planta se recupera, lo que indica que el sistema radicular está formado y en estas condiciones la planta puede ser llevada al campo para transplante al cabo de una semana más.

Es importante anotar que 2 ó 3 días antes de llevar estos vasos al campo definitivamente, se debe quitar la cubierta plástica de la cámara para que estas plantas se ambienten a las condiciones de campo.

- En frascos. Esta es una modificación ideada por el doctor Carlos Lozano, en la cual los ápices cortados en la misma forma del método anterior, son llevados a frascos de unos 10 cm. de altura y 4 cm. de diámetro en los cuales, se ha colocado agua hervida por 30 minutos como medio de enraizamiento. Los ápices se introducen a una profundidad de 5 cm. Los frascos con ápices deben ser llevados inmediatamente a cámara de enraizamiento, que es simplemente un lugar cubierto para evitar el agua de lluvia. En esta cámara los ápices al principio se marchitan y dejan caer algunas hojas para luego recuperarse alrededor de 1 ó 2 semanas cuando estarán enraizados dependiendo de la variedad.

f. Transplante :

- De potes. Previamente al transplante se debe tener un suelo bien preparado donde se van a sembrar a la distancia deseada dichos vasos. Es necesario mantener buenas condiciones de humedad especialmente durante las 2 primeras semanas. También debe tenerse cuidado con las plagas que atacan la pequeña planta en crecimiento, para lo cual se debe aplicar insecticida de acuerdo a las necesidades.

- De frascos. A diferencia del método anterior, los ápices enraizados se sacan de los frascos y se siembran teniendo cuidado de que el suelo llegue hasta la base de la hoja más baja. Después de transplantados deberán cuidarse lo mismo que en método anterior. Se ha descubierto últimamente que el momento más oportuno para el transplante es cuando los ápices están con una especie de callo y las raicillas apenas empiezan a salir. De esta manera el prendimiento en el campo es más seguro que cuando las raíces están muy grandes.

3. COMPARACION DE METODOS

Si comparamos la rata de multiplicación usando la técnica comercial, el sistema de campo de CIAT y la propagación rápida, podemos ver la ventaja y economía de este último (Tabla 3).

TABLA 3. Comparación de la tasa de multiplicación usando la técnica comercial, la de campo y la de propagación rápida en el término de un año, partiendo de una sola planta madura.

Método	No. de plantas maduras al año	Estacas de 20 cms.
Comercial	30	30 x 30 = 900
Campo CIAT	150	150 x 30 = 4.500
Rápido CIAT	150 x 10 = 1.500	1.500 x 30 = 45.000

3.1 METODO COMERCIAL

Con este sistema una planta madura (mínimo 7 meses) de porte mediano, da origen a 30 estacas de 20 cms. que generan a su vez 30 plantas maduras al cabo de un año. Estas 30 plantas maduras dan origen a 30 estacas comerciales por planta (30 x 30 = 900) lo que equivale a 900 estacas de 20 cms por año, provenientes todas de una sola planta madura.

3.2 METODO DE CAMPO CIAT

En este método una planta madura da 150 estacas de 2 nudos, las cuales al cabo de un año, representan 150 plantas maduras que dan a su vez 30 estacas comerciales por planta (150 x 30 = 4.500) o sea que una planta madura al cabo de un año ha generado 4.500 estacas de 20 cms.

3.3 METODO RAPIDO

Con este método una planta madura da 150 estacas de 2 nudos, las cuales al sembrarse en cámara de propagación darán cada una origen a 10 ápices (promedio de 10 cortes puede ser mayor) que al enraizar y ser transplantados representarán (150 x 10 = 1.500) 1.500 plantas que al cabo de un año, darán origen a 30 estacas comerciales por planta (1.500 x 30 = 45.000) o sea 45.000 estacas comerciales por año provenientes de una sola planta madura.

CIAT
CENTRO DE DOCUMENTACION