

Nombre de la tecnología

Siembra

Descripción de la tecnología

Generalidades del cultivo de yuca

Es un cultivo originario del trópico americano, extendiéndose desde el sur de Estados Unidos hasta la cuenca del Plata en Argentina. El mismo tiene una excelente adaptación a las condiciones climáticas de Costa Rica, con temperaturas que oscilen entre los 20 a 30 grados centígrados y con precipitaciones anuales entre los 500 a 3.000 mm anuales. La mayor región productora es la Huetar Norte (9.853,2 ha sembradas principalmente en San Carlos y Los Chiles) seguida de la región Huetar Caribe (2.079,5 ha sembradas principalmente en Guácimo y Pococi) (INEC, 2015).

Siembra

La propagación de la planta de yuca se da mediante estacas con seis a ocho yemas; de las cuales cuatro se entierran de forma acostada o inclinada para facilitar la cosecha.

El proceso puede ser realizado de varias maneras:

Técnica	Descripción	Materiales	Ventajas
Lomillo	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza por lo general en suelos pesados y en regiones de precipitación elevada o, donde se planea realizar cosecha semi-mecanizada. Se realizan lomillos altos colocando las semillas en la parte más alta. La distancia entre lomillos es de 1,5 metros. Se usa mayoritariamente cuando el mercado destino es para yuca parafinada o congelada. 	<ul style="list-style-type: none"> Maquinaria pesada: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Subsolador o alomillador. ▶ Rastra (2 pases). 	<ul style="list-style-type: none"> Facilita el desarrollo de la raíz y la cosecha. Alternativa en regiones de alta precipitación. Disminuye la incidencia de pudrición radical por anegamiento.
Plano	<ul style="list-style-type: none"> Terrenos con buen drenaje, profundos y con texturas francas y con poca precipitación. La siembra se puede realizar tanto de manera horizontal como inclinada. 	<ul style="list-style-type: none"> No es requerida maquinaria pesada. 	<ul style="list-style-type: none"> Alternativa para regiones de baja precipitación. Permite preparar el terreno, ya sea, con equipo agrícola o con únicamente un implemento para la siembra de la estaca.
Surcos	<ul style="list-style-type: none"> Utilizada en lugares planos con suelos francos, profundos y con buen drenaje. Las estacas son colocadas dentro del canal y tapadas con el suelo. Se utiliza principalmente para la siembra de grandes extensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Maquinaria con tracción animal para la realización de los surcos. 	<ul style="list-style-type: none"> Favorece las labores del cultivo y su mecanización. Disminuye la mano de obra y costos de producción.
Camas	<ul style="list-style-type: none"> Camas de dos metros de ancho. Dos hileras longitudinales de estacas por cama. La siembra se puede realizar tanto de manera horizontal como inclinada. 	<ul style="list-style-type: none"> Encamadora. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminuye los costos de siembra en grandes extensiones La siembra es mecánica.



Figura 1. Colocación de las bolsas con las estacas al inicio de cada uno de los lomillos, previo a su siembra.

Fuente: Colección Ing. H. Mena, 2020.

Colocación de la estaca

Método	Descripción	Ventaja
Horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Utilizada en siembras en surcos mecanizados de grandes extensiones. La semilla queda cubierta por suelo y las raíces se forman en el extremo opuesto a las yemas. No se recomienda para regiones de alta precipitación y limitado drenaje. <ul style="list-style-type: none"> ► Pudrición de la estaca completa Es la técnica utilizada en la región Huetar Norte del país, la cual cuenta con la mayor área sembrada. 	<ul style="list-style-type: none"> Estimula mayor cantidad de raíces tuberosas y el rendimiento.
Vertical	<ul style="list-style-type: none"> Es la técnica más utilizada en las otras regiones productoras del país. La semilla se coloca perpendicularmente al suelo. Las raíces se forman en el extremo inferior y se extienden de forma radial. <ul style="list-style-type: none"> ► Se recomienda que cuatro yemas sean introducidas al suelo para un buen desarrollo de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> Favorece el crecimiento inicial. Reduce el volcamiento de las plantas.

Método	Descripción	Ventaja
Inclinada	<ul style="list-style-type: none"> • Angulo de 45 grados. • Dos a tres yemas fuera del suelo. • Permite sujetar la planta y realizar movimiento de palanca durante la cosecha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye el porcentaje de yucas dañadas durante la cosecha. • Se recomienda para siembras como mercado destino de yuca parafinada.

La densidad de siembra se estima entre las 8.000 a 20.000 plantas por hectárea; esto considerando la variedad, la fertilidad del suelo, la mecanización y el mercado de destino. La colocación se realiza a una distancia de 0,70 centímetros a un metro entre plantas (Mena, H. 2020).



Figura 2. Colocación de estacas de forma horizontal en lomos.
Fuente: Colección Ing. H. Mena, 2020.



Figura 3. Colocación de estacas de forma horizontal en lomos.
Fuente: Colección Ing. H. Mena, 2020.



Figuras 4. Colocación de estacas de forma vertical en lomos.
Fuente: Colección Ing. H. Mena, 2020.



Figura 5. Detalle de brotación en estaca de yuca.
Fuente: Colección Ing. H. Mena, 2020.



Figura 6. Parcela vitrina de yuca. Estación Experimental
Los Diamantes, Guápiles, Pococí.
Fuente: Colección Ing. H. Mena, 2020.

Ventajas del uso/aplicación de la tecnología

- Existen cuatro formas distintas de realizar el proceso de siembra, que buscan facilitar el proceso y brindan adaptabilidad a las condiciones climáticas y de suelo de las zonas.
- Cualquiera de las tres técnicas de colocación de la estaca en el suelo presenta ventajas por lo que queda a criterio del productor la escogencia de la misma.
- Se busca maximizar la densidad de siembra, pero sin sacrificar rendimientos productivos.

Consideraciones/recomendaciones

- Es fundamental para el sector productivo contar con registros que permitan determinar las labores realizadas, así como los costos de producción e ingresos por ventas del producto final.
- La técnica y método de siembra depende de las características edafoclimáticas (tipo de suelo, precipitación, pendiente).
- Dependiendo de la técnica de siembra, se puede requerir el uso de maquinaria para la preparación del terreno.
- Existen tres formas de colocación de la estaca de yuca en el suelo.
- El INTA promueve la siembra de estacas de manera inclinada, ya que se facilita el proceso de cosecha y se disminuye el porcentaje de yucas dañadas.

Ficha técnica

Contacto profesional	Ing. Hazel Mena – hmena@inta.go.cr
Compilador de la tecnología	Ing. Oscar Bonilla – obonilla@inta.go.cr
Institución de respaldo	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)
Referencias bibliográficas	<p>Aguilar, E; <i>et al.</i> 2017. Manual del cultivo de yuca (<i>Manihot esculenta Crantz</i>). Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. San José, Costa Rica. Tomado de http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10918.pdf</p> <p>Chacón, M; <i>et al.</i> 2014. Reglamento técnico para la certificación de semilla de yuca (<i>Manihot esculenta Crantz</i>). Oficina Nacional de Semillas. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. San José, Costa Rica. Tomado de http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/09/00519-reglamento-tecnico-yuca.pdf</p> <p>Garro, F. 2013. Inventario tecnologías yuca-Región Huetar Norte y Atlántica. Marco del proyecto Regional Presica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. Tomado de http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/01/00521-inventariotecnologiasyucafeb2014.pdf</p> <p>INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, Costa Rica). 2015. VI Censo Nacional Agropecuario. San José, Costa Rica. 146 p.</p> <p>Mena, H. 2020. Entrevista personal a la investigadora de Unidad de Raíces y Tubérculos. Estación Experimental Los Diamantes. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. Guápiles, Costa Rica.</p> <p>Quirós, B; Salas, G. 2006. Análisis de crecimiento y absorción de nutrimentos en yuca (<i>Manihot esculenta</i>) en el Tanque de la Fortuna, San Carlos, Alajuela. Trabajo final de graduación presentado a la Escuela de Agronomía como requisito parcial para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería en Agronomía. Instituto Tecnológico de Costa Rica. San Carlos, Costa Rica. Tomado de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5896/An%C3%A1lisis%20de%20crecimiento%20y%20absorción%20de%20nutrimentos%20en%20yuca%20Manihot%20esculenta%29%20en%20El%20Tanque%20La%20Fortuna%20de%20San%20Carlos%2C%20Alajuela.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>S/A. 1991. Aspectos técnicos sobre cuarenta y cinco cultivos agrícolas de Costa Rica: yuca. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. Tomado de http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-0658yuca.pdf</p> <p>Vargas, A; Watler, W; Morales, M; Vignola, R. 2017. Prácticas efectivas para la reducción de impactos por eventos climáticos en el cultivo de la yuca. Como parte del estudio de prácticas efectivas para adaptación de cultivos prioritarios para seguros, en Costa Rica. Ficha Técnica. Cultivo de yuca. Cartie. Cartago, Costa Rica. Tomado de http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/reduccion-impacto-por-eventos-climaticos/Informe-final-yuca.pdf</p>