UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Innovación

Científicos del CIA-UCR producen los primeros patrones de aguacate micropropagados en el país

El primer lote de 500 portainjertos clonales producidos en el Laboratorio de Biotecnología de Plantas del CIA-UCR se han aclimatizado exitosamente el vivero Rodes en Heredia y crecen con buen vigor.
Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

En el Laboratorio de Biotecnología de Plantas del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA-UCR), los científicos lograron desarrollar un protocolo para la micropropagación de portainjertos de aguacate

11 MAY 2022 Ciencia y Tecnología

“Desearíamos que en algún momento las Universidades ojalá intervinieran y poder ver reproducidos esos materiales in vitro o cosa por el estilo”, decía en el 2020, el viverista de San Marcos de Tarrazú, Francisco Fallas Serrano don "Chico", sin saber que su sueño ya estaba en camino a convertirse en realidad.

A mediados del 2020, mientras avanzaba la pandemia, en el Laboratorio de Biotecnología de Plantas del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA), el Dr. Arturo Brenes Angulo y su equipo comenzaron las investigaciones para tratar de clonar los portainjertos de aguacate que se usan en el país a partir de brotes de árboles seleccionados.

Tras varios meses de trabajo y gracias a la experiencia adquirida con otros frutales, lograron un gran avance científico: estandarizar un protocolo eficiente para la

micropropagación de las variedades: Duke 7, Water-Hole, Toro Canyon, Booth 7, Thomas y algunos materiales criollos.

Esta innovación que se gestó silenciosamente en el Laboratorio significa un importante avance científico que pone a Costa Rica a la vanguardia de la industria aguacatera en la región y en el mundo. Esto no sólo resuelve la falta de semilla de aguacate para portainjertos en el país, sino que impulsaría la productividad del sector aguacatero nacional a otro nivel.

Dr. Arturo Brenes Angulo. Portainjertos clonales de aguacate.

El Dr. Arturo Brenes Angulo, coordinador del Laboratorio de Biotecnología de Plantas del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) de la UCR anuncia que se logrado la estandarización de un protocolo para la micropropagación clonal de portainjertos de aguacate.

Ahora, gracias a este aporte de la Universidad de Costa Rica (UCR), es posible poner a disposición de los productores portainjertos de aguacate clonados, con los cuales, podrán acortar los tiempos de producción y aumentar el rendimiento de sus plantaciones para competir con mayor fuerza en el mercado nacional e internacional.

“Esto le va a dar un empuje muy grande a la industria del aguacate no solo a nivel de país, sino a nivel de Latinoamérica y a nivel mundial porque no existía a la fecha un protocolo de micropropagación para estos portainjertos. Este tipo de tecnología pone a Costa Rica a la vanguardia en la industria aguacatera a nivel mundial”, acotó el Dr. Arturo Brenes Angulo, investigador a cargo del proyecto.

Los portainjertos son una parte clave en el cultivo de aguacate pues determinan atributos como el tamaño de la copa, el desarrollo del sistema radical, el vigor de la planta, la capacidad de adaptación a diferentes suelos, mayor eficiencia en la absorción de nutrimentos y la tolerancia a ciertas enfermedades que enfrentará el árbol en el futuro.

Portainjerto de semilla versus portainjerto clonal

El método más utilizado por la industria aguacatera en todo el mundo para reproducir árboles de variedades comerciales de aguacate, es el mismo que aplica don Francisco allá en la finca de FASECOR en San Marcos de Tarrazú: germinar semillas para producir patrones o portainjertos que luego se injertan con la variedad comercial deseada.

Este método, aunque permite clonar árboles que entran rápidamente en producción, presenta varias desventajas como la poca disponibilidad de semilla sexual para la propagación de patrones y la variabilidad genética de las semillas que se traduce en falta de uniformidad de las plantaciones.

En el país se utilizan diferentes variedades como patrones; Hass, variedades antillanas, y criollas. Esto también implica que hay cierto porcentaje de variabilidad genética en las semillas, y, por tanto, las plantaciones pueden presentar grandes diferencias entre un árbol y otro, lo que dificulta el manejo agronómico.

El Dr. Arturo Brenes explica que clonar los portainjertos permite mantener en las fincas una variedad completamente homogénea con las características que se buscan en términos de producción para lograr un mejor rendimiento, y a su vez, que la planta clonada manifieste la misma resistencia a enfermedades que la variedad original que se usa como portainjerto.

Una de las características de los portainjertos de aguacate clonales es su raíz fasciculada. En estas plantas no existe una raíz pivotante o principal, sino que todas las ramificaciones son igual de importantes. Esto favorece la absorción de nutrientes y da un buen soporte al árbol.

Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

Calidad y disponibilidad de semilla

Particularmente, en Costa Rica, la falta de semilla para patrones es un problema, según detalló el coordinador del Programa Nacional de Frutales del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) el ingeniero Alberto Montero González, ya que existen pocos árboles criollos de los cuales se pueda tomar la semilla sexual y depende de la cosecha que tuvo en ese año y de las condiciones fitosanitarias en las cuales se manejó la producción.

En cambio, con el protocolo para la clonación de portainjertos de aguacate desarrollado en el CIA-UCR, se pueden reproducir anualmente en el laboratorio más de 600 árboles para portainjertos a partir de una sola yema, los cuales garantizarán la homogeneidad de las plantaciones y permitirán aumentar la productividad.

Por ejemplo, el viverista de Santa Bárbara de Heredia, Denis Trejos Cascante, ha tenido que comprar aguacate por kilos para sacar las semillas, y explica que cuando reproduce portainjertos por semilla no todas germinan al mismo tiempo y algunas, incluso, no germinan. Esta falta de uniformidad no le permite al viverista tener un grupo de árboles con las mismas características para poder ofrecer a los productores.

Por lo que, “el viverista se va ahorrar el dolor de cabeza de conseguir semillas para desarrollar patrones”, exclamó el Ing. Alberto Montero González, coordinador del Programa Nacional de Frutas del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), quien se muestra bastante optimista ante esta innovación que promete impulsar el sector aguacatero costarricense.

El funcionario subrayó que tener acceso a material clonado permite resolver la suplencia de material patrón, en los meses del año en los que debe realizarse la siembra de árboles para garantizar su adaptación y sobrevivencia. Este periodo óptimo para la siembra va de mayo a agosto, por lo que se podría planificar la producción de plántulas en laboratorio y su desarrollo en vivero para suplir la demanda en esos meses lluviosos.

Los brotes que empiezan a aparecer a los pocos días del injerto demuestran que el sistema vascular de ambas secciones (el portainjerto clonal y el injerto de la variedad comercial) se han conectado exitosamente. Laura Rodríguez Rodríguez

Innovación en la agricultura

El uso de portainjertos clonales se reconoce hoy en día como una alternativa innovadora para mejorar la producción aguacatera en el mundo, pues permite superar la variabilidad genética que presentan los portainjertos que provienen de semilla sexual. Al contar con portainjertos clonados, el productor puede homogeneizar su cultivo, alcanzar mayores densidades de siembra y mejorar la productividad.

“En países como Estados Unidos de Norteamérica, Israel, Sudáfrica y Australia, el uso de portainjertos clonales se está incrementando cada día más, mientras que en América Latina queda pendiente adoptar estos, para potenciar la productividad de los huertos”, señalaba Alejandro F. Barrientos Priego, en el V Congreso Latinoamericano del Aguacate realizado en México en el 2017.

En Costa Rica, al igual que en el resto de América Latina, según detalla el Dr. Arturo Brenes, no se habían logrado avances concretos hasta este momento. Además, el experto señala que han existido múltiples iniciativas para clonar portainjertos de aguacate tanto en el país, como en otros países de Latinoamérica, pero con poco éxito, por lo que esta innovación es un gran logro para el país y la región.

Por otra parte, Brenes asegura que la experiencia de la Universidad de Costa Rica ha sido bastante positiva ya que no sólo se logró estandarizar el protocolo de micropagación para

las variedades: Duke 7, Water-Hole, Toro Canyon, Booth 7, Thomas y algunos materiales criollos, sino que, además, los árboles propagados mediante este protocolo se han logrado aclimatar e injertar en viveros exitosamente.

El Dr. Arturo Brenes Angulo coordinador del Laboratorio de Biotecnología de Plantas del Centro de Investigaciones agronómicas (CIA) y el señor Denis Trejos del vivero Rodes, ubicado en Santa Bárbara de Heredia, trabajan de la mano para probar los nuevos portainjertos de aguacate clonados en el laboratorio del CIA mediante un protocolo único en el país y en la región latinoamericana. Este avance científico pone a Costa Rica a la vanguardia en la industria aguacatera a nivel mundial.

Transferencia del conocimiento

El desarrollo del protocolo para la clonación o micropropagación de portainjertos (patrones) de aguacate se realizó como parte de las labores de investigación del Laboratorio de Biotecnología del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) las cuales son autofinanciadas a través de los servicios de vínculo externo.

Las pruebas iniciales se han realizado en el vivero Rodes en Santa Bárbara de Heredia, propiedad del señor Denis Trejos Cascante, un emprendedor decidido a aportar para que este sector crezca. También, se han probado algunos ejemplares en la zona de Los Santos. La siguiente fase del proyecto consistirá en hacer más pruebas de campo.

Para el Dr. Brenes un factor clave para el rápido avance de este tipo de proyectos es la alianza con el sector privado, el cuál está ávido de nuevas alternativas y dispuesto a innovar

e invertir. Ese ímpetu permite avanzar rápidamente y superar las barreras burocráticas en busca de soluciones que puedan transformarse en un beneficio económico para el sector.

El Dr. Brenes y su equipo continuarán trabajando en el Laboratorio para estandarizar un protocolo para la microinjertación. Es decir, que el injerto se realice también en la etapa de laboratorio utilizando yemas de la variedad Hass o cualquier otra variedad, que se unen a la plantita de patrón clonado de escasos centímetros. Esto aceleraría aún más el proceso para obtener árboles injertados.

Visión de futuro

Luego de probar en su vivero el primer lote de 500 portainjertos clonados y constatar la calidad de estas plantas en cuanto al desarrollo de su sistema de raíces y el éxito de los injertos, el emprendedor herediano Denis Trejos está convencido de que éste es el futuro de su negocio, por lo que desde ya desea adquirir 5 000 plantas más para el próximo ciclo de producción.

Por su parte, el experimentado viverista de la zona de los Santos, Francisco Fallas, dice que estaría de acuerdo en adquirir materiales clonados que estén probados como excelentes materiales para la producción. Aunque deba pagar un precio mayor, asegura que valdría la pena ya que con esto se facilitaría el manejo y el control de plagas y enfermedades y se reduciría el riesgo en la producción.

Eventualmente, los productores podrían adquirir el material de siembra en viveros como el de don Denis o don Francisco, que están autorizados por el Servicio fitosanitario del Estado (SFE) y la Oficina Nacional de Semillas (ONS), de tal manera que se garantice la calidad y características de los árboles que van a sembrar en sus fincas. Esto les dará una ventaja más a la hora de competir tanto en el mercado interno como para la exportación.

Los resultados finales de esta innovación podrán verse reflejados en la producción aguacatera nacional en un plazo de unos 3 años, es decir, para el 2025, una vez que los primeros árboles provenientes de portainjertos clonados en laboratorio hayan llegado a su etapa de producción.

“Ahora sí que podemos soñar y vale la pena seguir invirtiendo en investigación y en desarrollo porque sin ustedes nosotros no podríamos hacerlo. Esto si es una gran noticia, es como un sueño para el sector de aguacate costarricense”, dijo don Francisco Fallas cuando le contamos que ya esto es una realidad.

Katzy O`neal Coto
Periodista, Oficina de Divulgación e Información
Áreas de cobertura: ciencias agroalimentarias y medio ambiente
katzy.oneal@ucr.ac.cr

Etiquetas: aguacate.