

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Colección Transformación del Agro



Sistema de trazabilidad para productores de semilla: conceptos esenciales

Dubert Yamil Cañar Serna
Leidy Patricia Tibaduiza Castañeda
Luisa Fernanda Sarmiento Moreno
Magda Jenny Medina Mérida
José Luis Sepúlveda Forero
Leonardo Andrés López Rebolledo



El campo
es de todos

Minagricultura



Sistema de trazabilidad para productores de semilla: conceptos esenciales

Dubert Yamil Cañar Serna

Investigador máster, Red de Cultivos
Transitorios y Agroindustriales
Centro de Investigación Palmira
dcanar@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-8357-1401>

Luisa Fernanda Sarmiento Moreno

Coordinadora de producción de semilla, Red
de Raíces y Tubérculos
Departamento de Semillas - Sede Central
lsarmiento@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-1083-0898>

Leidy Patricia Tibaduiza Castañeda

Investigadora máster, Red de Cultivos
Transitorios y Agroindustriales
Centro de Investigación Tibaitatá
ltibaduiza@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-9429-063X>

Magda Jenny Medina Mérida

Profesional de apoyo a la investigación
Departamento de Semillas - Sede Central
mmedina@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0003-0537-344X>

José Luis Sepúlveda Forero

Profesional de desarrollo de software
Departamento de Semillas - Sede Central
jlsepulveda@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0003-1784-9927>

Leonardo Andrés López Rebolledo

Profesional de apoyo a la investigación
Centro de Investigación Turipaná
lalopezr@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-9099-1957>

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Mosquera, Colombia 2020

Sistema de trazabilidad para productores de semilla: conceptos esenciales / Dubert Yamil Cañar Serna [y otros cinco] -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2020.

22 páginas (Colección Transformación del Agro)

Incluye ilustraciones, tablas, fotos

ISBN 978-958-740-348-0 (Obra impresa)

ISBN 978-958-740-349-7 (PDF descargable)

1. Producción de semillas 2. Calidad de las semillas 3. Materiales de propagación 4. Trazabilidad 5. Registro de la información 6. Conservación de los recursos.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc
Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
AGROSAVIA

Centro de Investigación Palmira. Dirección: Diagonal a la intersección de la carrera 36A con calle 23, Palmira, Valle del Cauca. Horario: lunes a viernes de 7:30 a.m. - 4:30 p.m. Código postal 763531, Colombia.

Colección: Transformación del Agro

Sistema de trazabilidad para productores de semilla: conceptos esenciales

Primera edición: 600 ejemplares

Impreso en Bogotá, Colombia, junio de 2020

Printed in Bogotá, Colombia

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA

editorial@agrosavia.co

Edición y corrección de estilo: Jorge Enrique Beltrán Vargas

Diagramación: Oficina Asesora de Comunicaciones, Identidad y Relaciones Corporativas, AGROSAVIA

Impresión: Capital Color Diseño y Publicidad S. A. S.

Citación sugerida: Cañar, D. Y., Tibaduiza, L. P., Sarmiento, L. F., Medina, M. J., Sepúlveda, J. L., & López, L. A. (2020). *Sistema de trazabilidad para productores de semilla: conceptos esenciales*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.brochure.7403497>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

<http://www.agrosavia.co/>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Contenido

Presentación	5
¿Cuál es el objetivo del proyecto?	6
Trazabilidad y gestión de calidad	6
Consideraciones previas para la implementación	7
¿Por qué implementar un sistema de trazabilidad?	9
¿Qué se espera con la implementación de un sistema de trazabilidad?	9
¿Cómo establecer un sistema de trazabilidad en la unidad productiva?	10
Desde lo técnico	11
Desde lo formativo	11
Los 10 principios básicos para forjar la trazabilidad en su unidad productiva	12
Referencia normativa	13
Glosario	15
Referencias	17

Lista de figuras

Figura 1	Identificación mediante código QR de un inventario de producción de plátano (<i>Musa</i>) en agrosavia (CI Palmira)	5
Figura 2	A partir de la obtención del flujo de información sobre el proceso de producción es posible generar la trazabilidad	7
Figura 3	Términos básicos para la implementación de un sistema de trazabilidad	9
Figura 4	Cultivo de aguacate en un vivero de AGROSAVIA en la sede Carmen de Bolívar con implementación del sistema de trazabilidad	10
Figura 5	Fases de la implementación del sistema de trazabilidad en una organización	10

Presentación

La implementación del “Plan Nacional de Semillas (PNS): Programa de fortalecimiento al Sistema Nacional de Semillas y de aporte a la consolidación de los Sistemas Locales de Producción de Semillas con pequeños y medianos agricultores”, llevado a cabo por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA, ha evidenciado la importancia de la *trazabilidad*. Esta última es una herramienta que permite identificar y rastrear inventarios de producción, conocer los rasgos históricos de sus semillas y trabajar en tiempo real con diversos aspectos clave de su agronomía en la unidad productiva: localización, etapas de desarrollo del cultivo, variables de control e, incluso, la manera en que el agricultor interactúa con el sistema productivo; todos ellos son detalles que determinan la generación de un producto de calidad en beneficio del consumidor.

En la actualidad, la trazabilidad se ha convertido en un requisito fundamental para la gestión del desarrollo empresarial y organizativo. La aplicación de la trazabilidad requiere de procedimientos y documentos orientados a la identificación y rastreo de los inventarios de producción que se encuentren bajo la responsabilidad de una organización o asociación de productores. El uso de herramientas digitales, como el código QR, facilita el registro de información fundamental para la trazabilidad (figura 1).



Foto: Alejandro Jaramillo Laverde

Figura 1. Identificación mediante código QR de un inventario de producción de plátano (*Musa*) en AGROSAVIA (CI Palmira).

Mediante la lectura de este folleto, entonces, el productor asociado al PNS ampliará su información sobre qué es la trazabilidad, cómo se hace, cuándo y qué utilidad presta para los diagnósticos y la toma de decisiones. De este modo, se espera contribuir a mejorar el sistema productivo y a fortalecer las capacidades de los productores que propagan o conservan material vegetal en la región.

¿Cuál es el objetivo del proyecto?

El objetivo es brindarles a los productores la información necesaria para que puedan establecer un *sistema de trazabilidad* en las organizaciones productoras de semilla o material de propagación. Con este sistema en marcha, podrán disponer de información confiable, organizada y constante para controlar los distintos escenarios de la cadena productiva, entre ellos, el abastecimiento, la conservación y la comercialización.

Trazabilidad y gestión de calidad

La trazabilidad está directamente relacionada con la gestión de calidad, pero para comprender mejor esto, es necesario tener claro qué es la trazabilidad. Existen varias definiciones, sin embargo, la más aceptada es aquella establecida por la norma ISO 9000 (International Organization for Standardization, 2005), donde se refiere que la trazabilidad es “la capacidad para seguir históricamente una aplicación o localización de algo que esté bajo consideración u observación”. En otras palabras, es la capacidad de identificar y rastrear los procesos y los procedimientos, desde la adquisición de materias primas, hasta la producción, el retiro del producto no conforme y su consumo. De este modo, es posible saber los detalles esenciales de un proceso de producción: cuándo algo fue producido, dónde, en qué condiciones y por quién.

Debido al aumento de las exigencias de calidad en los productos y de la conciencia sobre la importancia de la seguridad que estos ofrecen, los sistemas de trazabilidad se han hecho más notables y su aplicación se ha extendido a

una amplia gama de campos, entre ellos, el área agrícola y, en específico, el de la producción de semilla de calidad. En la figura 2 se muestra la orientación de la cadena de suministro de producción para obtener del flujo de información requerido para generar la trazabilidad. De izquierda a derecha se presenta el recorrido del “flujo del material”, es decir, los recursos necesarios y la interacción entre estos; y de derecha a izquierda, el recorrido del “flujo de información”, entendido como la forma en la que la herramienta captura la información necesaria para esquematizar la trazabilidad en un código QR.

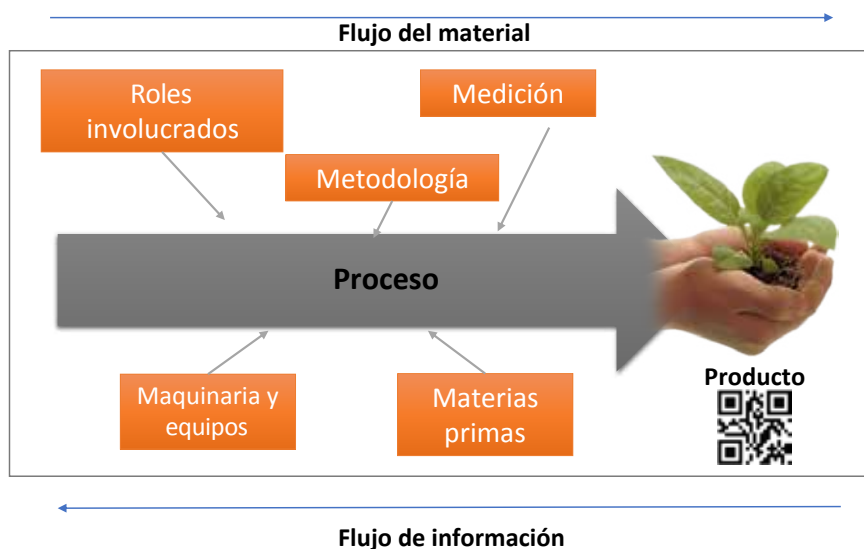


Figura 2. A partir de la obtención del flujo de información sobre el proceso de producción es posible generar la trazabilidad.

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones previas para la implementación

Para poner en marcha un sistema de trazabilidad en su organización, debe tener en cuenta las directrices existentes en el entorno internacional, nacional y regional. También, es necesario conocer previamente el material vegetal, sus particularidades y las necesidades que tiene el cliente sobre su producto. Este tipo de conocimiento le permitirá definir la complejidad del

sistema de trazabilidad a establecer, complejidad que varía de acuerdo con las características de la semilla o material de propagación que se quiere ofrecer, el método de propagación y el objetivo que se desea cumplir. De esta forma, le será posible definir *la amplitud, profundidad, precisión, exactitud y acceso* necesarios para que esta herramienta proyecte los resultados oportunos en la toma de decisiones (figura 3). Finalmente, para el desarrollo y continuidad del sistema, es necesario desarrollar un plan de formación y capacitación que permita robustecer las capacidades del personal encargado y mejorar la cultura asociada a la trazabilidad.

En efecto, los términos básicos para la implementación de un sistema trazabilidad son los siguientes:

1. *Amplitud*: Es la cantidad de información que el sistema debe registrar. Por ejemplo, incluir los proveedores que suministran las materias primas y servicios en cada etapa del proceso a cargo de la organización.
2. *Profundidad*: Es un indicador que describe qué tanto abarca hacia atrás o hacia adelante en la cadena de suministro de producción el sistema de trazabilidad, por ejemplo, definir quiénes suministran las materias primas como semillas, plántulas y plaguicidas, entre otros, y quiénes son los clientes que van a recibir el producto final.
3. *Precisión*: Es una de las bondades del sistema de trazabilidad, que consiste en reflejar claramente un resultado, un movimiento particular o las características de un producto.
4. *Exactitud*: Es la aproximación de la concordancia entre un resultado y el valor de referencia estimado.
5. *Acceso*: Es la velocidad con la que la información es obtenida y comunicada al talento humano asociado a la cadena de suministro de producción.

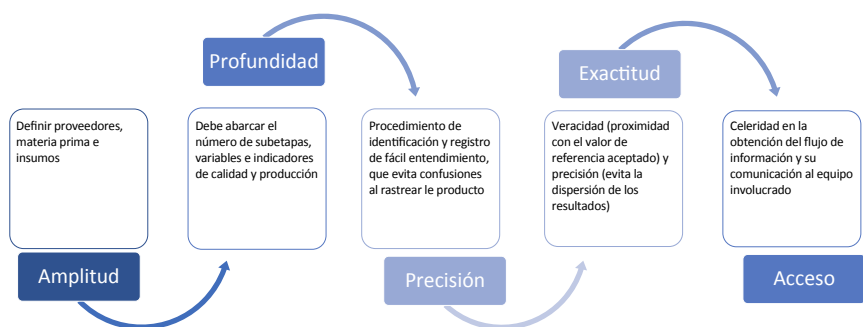


Figura 3. Términos básicos para la implementación de un sistema de trazabilidad.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - Icontec (2007)

¿Por qué implementar un sistema de trazabilidad?

Porque con la aplicación de un sistema de trazabilidad, un productor adquiere los siguientes beneficios: mayor control sobre las posibilidades técnicas de la semilla o material de propagación que piensa producir, sea criollo, nativo o de mejoramiento genético; mayores posibilidades de aprovechamiento de materias primas e infraestructura; certidumbre sobre la cantidad a producir; y un registro de las actividades propias de cada etapa de la producción (pre cosecha, cosecha y poscosecha). Gracias al conocimiento de los detalles del proceso que brinda la trazabilidad, los productores pueden tomar decisiones con información suficiente y no de forma improvisada, lo cual redundará en una mejor relación costo-beneficio.

¿Qué se espera con la implementación de un sistema de trazabilidad?

Con el control del proceso productivo generado por un sistema de trazabilidad, el productor percibirá gradualmente los cambios en la organización: un cambio en la cultura de administración y gestión de procesos, una imagen comercial más sólida de la organización, la activación de alertas tempranas, el retiro e inmovilización efectiva del inventario que no cumpla con los estándares de

calidad, la disminución en el tiempo de reacción ante una eventualidad y la ubicación del inventario producido en tiempo real (figura 4).



Foto: Leonardo Andrés López Rebolledo

Figura 4. Cultivo de aguacate en un vivero de AGROSAVIA en la sede Carmen de Bolívar con implementación del sistema de trazabilidad.

¿Cómo establecer un sistema de trazabilidad en la unidad productiva?

La implementación del sistema de trazabilidad en las organizaciones implica el desarrollo de tres fases (figura 5):

1. Generar un diagnóstico en su organización sobre el estado actual de la trazabilidad en torno a la producción de semilla para siembra.

2. Desarrollar la herramienta de trazabilidad que se ajuste a las necesidades de la organización para apalancar la gestión técnica y administrativa de la producción.

3. Formar y capacitar a los integrantes de la organización para implementar el sistema: uso de las herramientas con el enfoque en la cadena de valor.

Figura 5. Fases de la implementación del sistema de trazabilidad en una organización.

Fuente: Elaboración propia

En caso de existir condiciones que impliquen un mayor nivel de complejidad, estas deben ser atendidas de manera particular, de modo que la implementación se adapte a las condiciones del productor o grupo de productores para obtener mayores beneficios. Además, con el acompañamiento de AGROSAVIA, la organización cuenta con el soporte para efectuar actividades que le permitirán la adecuada implementación de la herramienta.

Desde lo técnico

1. Definir las líneas de producción, los roles y los responsables.
2. Elaborar las bitácoras de campo, que incluyen los formatos de registro de información que describe las actividades y las acciones encaminadas a la producción.
3. Identificar las variables de control dentro de las líneas de producción.
4. Definir la herramienta que mejor se ajuste a sus características para ejecutar el proceso de trazabilidad en la organización.
5. Realizar seguimiento de registros, identificación por códigos, inventarios, bases de datos y reporte de incidencias.

Desde lo formativo

1. Cumplir con el total de horas del módulo de formación sustentadas en el componente técnico del proyecto.
2. Compartir sus experiencias y aprendizajes con otros productores con el fin de dar a conocer las bondades del sistema de trazabilidad y sus efectos en la producción de semilla de calidad.

Los 10 principios básicos para forjar la trazabilidad en su unidad productiva

- ✓ Planeo la producción o conservación de semilla o material de propagación de acuerdo con la orientación y demanda de la organización.
- ✓ Identifico con claridad el material a propagar: semilla criolla-nativa, semilla de proceso de mejoramiento genético, o semilla certificada o seleccionada.
- ✓ Registro ordenadamente las actividades y acciones del proceso de producción y comercialización en una bitácora exclusiva o en la herramienta digital del proceso de trazabilidad (puede incluir aspectos financieros, técnicos y organizativos).
- ✓ Identifico el material de siembra con rótulos o códigos que faciliten conocer la información de las características agronómicas del cultivar.
- ✓ Siembro el material vegetal de acuerdo con el manejo agronómico generado, las características del material y la normatividad vigente.
- ✓ Controlo y monitoreo la unidad productiva conforme a los atributos físicos, genéticos, sanitarios y fisiológicos del material de siembra.
- ✓ Cosecho y verifico la calidad de la producción de acuerdo con los parámetros de cosecha y poscosecha establecidos por especies productivas. De requerirlo, acondiciono los inventarios de producción en sitios limpios y adecuados.
- ✓ Almaceno y comercializo el inventario de producción con su identificativo, mediante el uso de una etiqueta que especifique: productor, finca, fecha de producción, especie, categoría y cultivar.
- ✓ Organizo las entregas y registro las salidas a partir de despachos. Al finalizar el proceso, consigno la información en la bitácora exclusiva o en la herramienta digital del sistema de trazabilidad.

- ✓ Continúo con la trazabilidad, tanto de procesos nuevos como de aquellos procesos productivos propios de la organización.

Referencia normativa

El proceso de implementación de un sistema de trazabilidad para producción de semilla se basa en la normatividad vigente. En la tabla 1 se refieren algunas de las normas más destacadas:

Tabla 1. Normas que orientan la implementación de los sistemas de trazabilidad

Norma	Descripción	Recomendados
Resolución del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) 3168 de 2015	“Por medio de la cual se reglamenta y controla la producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país, así como el registro de las unidades de evaluación agronómica y/o unidades de investigación en fitomejoramiento y se dictan otras disposiciones”	• En el artículo 3 del capítulo I se brindan definiciones del proceso de producción de semillas para siembra. • En el capítulo II se hace referencia a la producción de semillas para siembra. • En el capítulo III se describen las condiciones del registro de actividad como productor, exportador, importador o comercializador de semilla. • El capítulo VII refiere las obligaciones y prohibiciones para los productores y comercializadores de semillas. • En el anexo 1 se encuentran los requisitos específicos mínimos para la producción de semilla certificada.
Resolución del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) 3888 de 2015	“Por la cual se adiciona un artículo transitorio y se modifica la Resolución ICA 3168 de 2015”	• En el artículo 3 se agregan parágrafos a la Resolución 3168 que se refieren a la producción de las categorías Súper Élite, Élite y Básica. • En el anexo 2 se listan los requisitos mínimos de calidad para la comercialización de semilla seleccionada.

Decreto 931 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)	“Por el cual se crea el Sistema de Trazabilidad Vegetal y se incluye como Título 11 de la Parte 13 del Libro 2 del Decreto 1071 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural”.	• En el título 11 se bridan definiciones fundamentales del proceso de producción de semillas para siembra.
---	---	--

Fuente: Elaboración propia

Glosario

A continuación, se presentan algunos términos que el lector debe conocer, basados en la Resolución ICA 3168 del 2015 y en la NTC 5522 del 2007.

Calidad de la semilla: Es el conjunto de atributos (factores genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios) que hacen de la semilla un material con características particulares.

Cliente: Es la persona u organización en la cadena de valor a quien se vende o facilita el alimento.

Código QR: Es un código bidimensional, fácilmente identificable por un dispositivo electrónico, que puede contener información alfanumérica, símbolos, códigos binarios y de control.

Control: Es la ejecución de una serie programada de observaciones o mediciones, con el fin de obtener una visión general del grado de cumplimiento de la legislación y la normativa de sanidad vegetal y ambiental.

Formación y capacitación: Proceso para adquirir conocimientos, habilidades y aptitudes para cumplir con los requisitos de producción.

Material de propagación: Cualquier parte de la planta destinada a la perpetuación de la especie (semilla de grano, varetas, cangres, yemas, etc.).

Organización: Grupo de personas e instalaciones con disposiciones de responsabilidades, autoridades y relaciones.

Producto: Resultado de un proceso.

Productor: Toda persona natural o jurídica que se dedique directamente o bajo su responsabilidad a la reproducción vegetativa de semilla o material de propagación con destino a la venta o al fomento del cultivo.

Semilla para siembra: Es el óvulo fecundado y maduro o cualquier otra parte vegetativa de la planta de un cultivar usado para siembra o propagación, que se haya obtenido por mejoramiento genético o aplicación de conocimientos científicos.

Trazabilidad hacia adelante o “trazabilidad de clientes”: Es la posibilidad de conocer qué productos o procesos salen de la empresa, cuál es su recorrido y quiénes son sus clientes, a través de cada una de las etapas en la cadena alimentaria.

Trazabilidad hacia atrás o “trazabilidad de proveedores”: Es la posibilidad de conocer qué productos o procesos están involucrados en cada una de las etapas de la cadena alimentaria, así como quiénes son sus proveedores.

Trazabilidad interna o “trazabilidad de proceso”: Es el conocimiento de los productos dentro de la empresa, con el fin de detectar fallas u oportunidades de mejora antes de que estos se entreguen a los clientes.

Trazabilidad: Es una serie de procedimientos documentados que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas.

Ubicación: Es el lugar de producción, manipulación, almacenamiento o venta del producto.

Referencias

- Instituto Colombiano Agropecuario. (2015). Resolución 3168. “Por medio de la cual se reglamenta y controla la producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país, así como el registro de las unidades de evaluación agronómica y/o unidades de investigación en fitomejoramiento y se dictan otras disposiciones”. *Diario Oficial*, n.º 47648.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2007). “Norma Técnica Colombiana (NTC) 5522. Buenas prácticas agrícolas. Trazabilidad en la cadena alimentaria para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas. Trazabilidad en la cadena alimentaria para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas”.
- International Organization for Standardization. (2005). *Norma Internacional ISO 9000. Sistema de gestión de la calidad: fundamentos y vocabulario*.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2018). Decreto 931. “Por el cual se crea el Sistema de Trazabilidad Vegetal y se incluye como título 11 de la parte 13 del Libro 2 del Decreto 1071 de 2015, Único Reglamento del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural”. 28 de marzo de 2018.

Más información:

CI Palmira – Dirección de Investigación

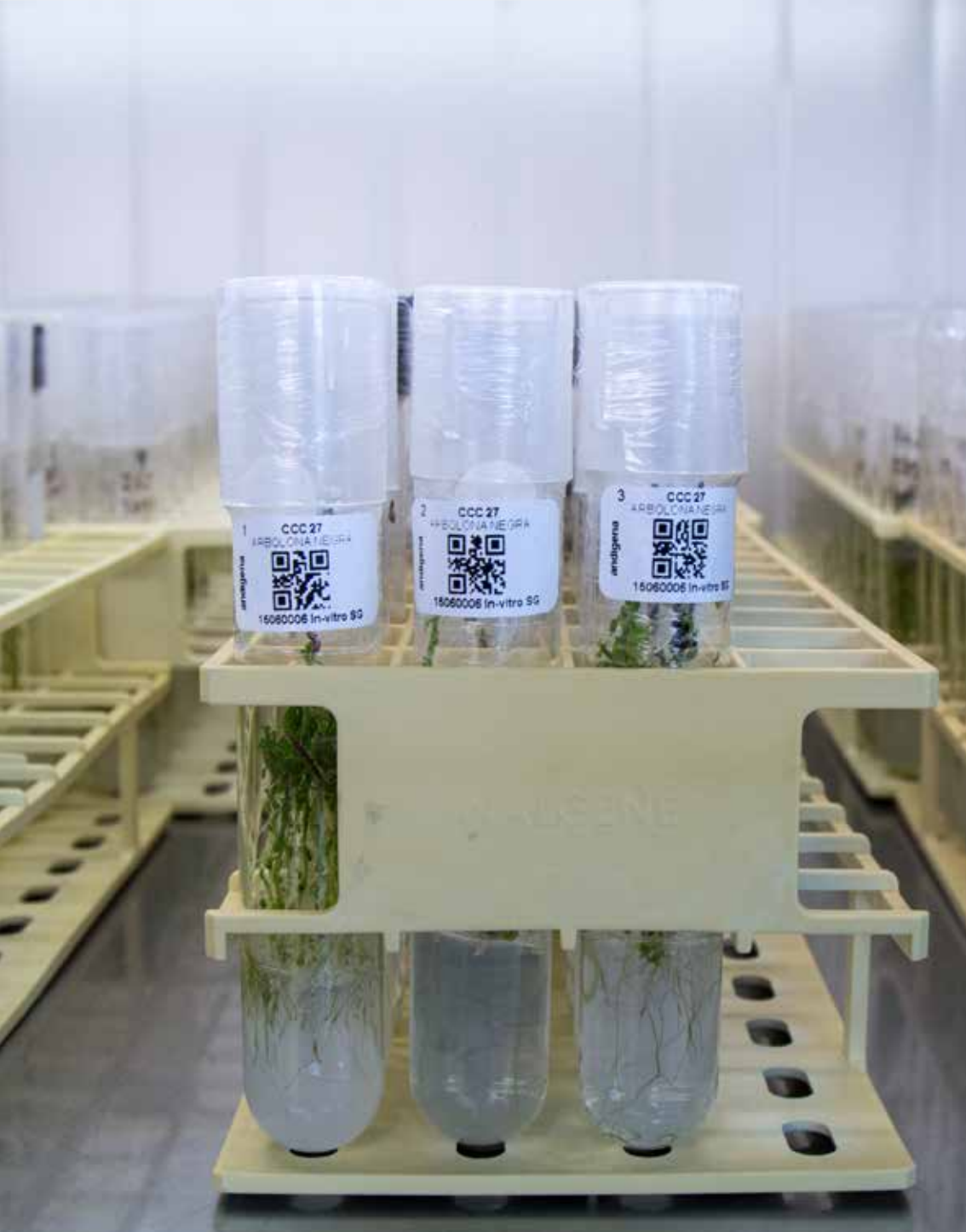
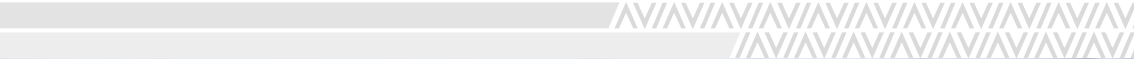
Dubert Yamil Cañar Serna
Investigador máster, CI Palmira
dcanar@agrosavia.co
Tel: 42227300 Ext. 2553

Sede Central - Departamento de Semilla

Luisa Fernanda Sarmiento Moreno
Coordinadora de producción de semilla
lsarmiento@agrosavia.co
Tel: 42227300 Ext. 1531

Línea de atención nacional gratuita:

01 8000 12 15 15
atencionalcliente@agrosavia.co



Impresión y encuadernación:
Capital Color Diseño y Publicidad S. A. S.

Terminó de imprimirse
en junio de 2020

Sistema de trazabilidad para productores de semilla: conceptos esenciales

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

www.agrosavia.co

ISBN: 978-958-740-348-0

