

Producción de semilla de café Variedad Castillo® y sus compuestos regionales

Carlos Gonzalo Mejía M.; Húver E. Posada S.; Juan Carlos García L.;
María Cristina Chaparro C.; José Raúl Rendón S.; Jhon Félix Trejos P.;
Diego Fabián Montoya; Hernán Darío Menza F.; Pedro María Sánchez A.;
José Enrique Baute B.; Jorge Camilo Torres N.; Carlos Mario Ospina P.

La calidad de la semilla de café tiene alta y directa influencia en el éxito del cultivo, ya que en gran parte garantiza la productividad y la sanidad fitosanitaria. Es por eso que al momento de la siembra se deben tener en cuenta factores como viabilidad, sanidad, identidad y vigor, además de otros factores asociados a un correcto manejo agronómico del cultivo como la siembra en un arreglo espacial adecuado, el establecimiento o regulación del sombrero en zonas que lo requieran, el reconocimiento de las condiciones para adaptabilidad a cada uno de los Ecotopos Cafeteros, así como la fertilización soportada en análisis de suelos.

La Federación Nacional de Cafeteros a través de Cenicafé, ha venido fomentando opciones tecnológicas con el fin de ofrecer soporte a los caficultores en semillas de variedades mejoradas de café, con alta productividad y adaptabilidad a las condiciones agroecológicas del país. Fruto de muchos años de investigación y validación de tecnología se desarrolló una metodología para la producción de semillas mejoradas, con los parámetros de calidad y trazabilidad, los cuales son objeto de análisis en este capítulo.



Cómo Citar:

Mejía, C. G., Posada S., H. E., García-López, J. C., Chaparro C., M. C., Rendón, J. R., Trejos Pinzón, J. F., Montoya, D. F., Menza, H. D., Sánchez A., P. M., Baute-Balcázar, J. E., Torres N, J. C., & Ospina, C. M. (2013). Producción de semilla de café variedad castillo y sus compuestos regionales. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, *Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura* (Vol. 3, pp. 167–179). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/cenbook-0026_33

Generalidades

La Federación Nacional de Cafeteros desarrolla diferentes acciones en procura de la sostenibilidad de la caficultura colombiana, una de ellas está enmarcada en un objetivo de gran importancia: **Recuperar, Estabilizar y Aumentar** la producción. Para tal fin, se han establecido diversos frentes de trabajo, con el objetivo de incrementar la productividad del cultivo, mediante la renovación oportuna de cafetales con un nivel adecuado de tecnificación y de productividad, que permita a los cafeteros aumentar sus ingresos. Actualmente, para realizar la renovación se han estructurado diferentes programas, que ha beneficiado a un número importante de caficultores en el país, dentro de los que se destacan:

- **Permanencia, Sostenibilidad y Futuro (PSF):** Este programa pretende beneficiar a 300.000 familias como resultado de la tecnificación de sus pequeñas parcelas, orientado a apoyar la renovación de cafetales envejecidos y tradicionales con la utilización exclusiva de variedades resistentes a la roya, desarrolladas por Cenicafé.
- **Programa de competitividad:** Orientado a mantener la caficultura tecnificada en edad óptima de producción.
- **Plan de choque contra la roya:** Diseñado para contrarrestar, con rapidez, los efectos negativos de la epidemia. Contó con recursos durante el 2011, para entregar fungicidas a los propietarios de 62.207 hectáreas de cafetales tecnificados, con edades entre 2 y 8 años, y beneficiar con colinos de café de variedades resistentes e insumos para renovar, a caficultores dueños de 27.406 hectáreas de cafetales envejecidos.
- **Campaña “Colombia sin roya, un propósito nacional”:** Como complemento de los programas, desde 2011, se ha desarrollado una estrategia educativa, con el objetivo de sensibilizar y motivar a los caficultores en la práctica de medidas para el manejo de la roya y la renovación con variedades resistentes.
- **Plan de Emergencia para la Ola Invernal:** Este programa se puso en marcha con el apoyo de la Fundación Colombia Humanitaria, ante las devastadoras consecuencias de la Ola Invernal 2010 – 2011, que afectó al país. Se beneficiaron más de 113.450 caficultores, quienes han recibido fungicidas para la roya, en un área de más de 116.000 hectáreas. Para contribuir a recuperar la productividad, se está entregando fertilizante para ayudar a 220.000 productores afectados.

Estas iniciativas, complementadas con otras que están en ejecución (Fertifuturo – FertiYa), han impactado positivamente la estructura de la caficultura, logrando mantener en aumento, año tras año, el área renovada de cafetales en el país. En 2007 se renovaron 66.000 hectáreas, y en 2011 y 2012 se superó la barrera de las 117.000 hectáreas. Hasta abril de 2013, el 56%

del parque productor, se encuentra con variedades resistentes, lo que es un aporte importante a la meta trazada a 2020, cuando se espera que más del 90% del área sembrada en el país, cuente con cafetales preparados para afrontar el cambio climático, con el establecimiento de estas variedades.



En este proceso la semilla es un insumo fundamental en el sistema de producción de café, para lo cual en Cenicafé, la Disciplina de Mejoramiento Genético, ha trabajado intensamente por más de 25 años en el desarrollo de variedades mejoradas.

La producción de semilla de café en Colombia ha estado bajo la responsabilidad de Cenicafé desde el año de 1982, cuando la FNC vio la necesidad de renovar el parque productivo de Colombia con variedades resistentes, en este caso con la variedad Colombia, con la cual culminaba su período de investigación, por más de 20 años, y se inició el proceso de liberación para la siembra en el campo por parte de los caficultores colombianos. Es así, como en las Estaciones Experimentales de Cenicafé se establecieron los parques para su propagación y posterior distribución a los Comités de Cafeteros Departamentales y Municipales, quienes hasta hoy día son los encargados de la venta final al caficultor.

Las primeras siembras de semilla mejorada se hicieron en la Estación Maracay en Quimbaya (Quindío), en el año de 1980, y en el año de 1982 se extendieron a las Estaciones Experimentales El Rosario en Venecia (Antioquia) y La Trinidad en Líbano (Tolima). En las primeras siembras en Maracay, las progenies se establecieron en bloques individuales, denominados parcelones, donde además se diferenciaban las progenies con fruto color rojo y color amarillo, lo que permitía ofrecer dos tipos de semilla. La recolección y el secado se realizaban de manera independiente y las bolsas de semilla contenían de manera proporcional cada progenie. En el año de 1996, para la semilla de fruto rojo, la mezcla la constituían 42 progenies y para fruto amarillo 22 progenies. Entre 1995 y 1996 se establecieron 33 progenies nuevas de fruto rojo, las cuales entraron en la composición de semilla entre 1997 y 1998, para un total de 75 progenies en la variedad Colombia fruto rojo. Finalmente, en el año 2001 se eliminaron las progenies de fruto amarillo, debido a problemas en su recolección y calidad en taza.

Entre los años 1999 y 2001 se establecieron lotes de producción de semilla en las Estaciones Experimentales Naranjal, El Rosario, Líbano y San Antonio, con cada una de las 35 progenies de la Variedad Castillo®, las cuales dieron la posibilidad de estructurar el plan de fomento en el año 2005. Con el lanzamiento de las Variedades Castillo® Regionales, las Estaciones Experimentales de Pueblo Bello y La Catalina se incorporaron como productoras de semilla. Recientemente, con los planes institucionales de renovación de variedades susceptibles, ha sido habilitada la producción de semilla en fincas de caficultores.

Hasta el año 2012 se distribuyeron alrededor de 1,7 millones de kilogramos de semilla de variedades resistentes, entre ellas las variedades Colombia, Castillo®, Castillo® Regionales y Tabi.

Como resultado, en la actualidad, los cafeteros cuentan con diferentes materiales, dentro de los que se destacan la Variedad Castillo® y sus Componentes Regionales y la variedad Tabi, cuyas principales características son:

- Adaptación a las condiciones de la caficultura colombiana.
- Semilla con porcentaje de germinación superior al 90%, bajo condiciones adecuadas y controladas.
- Adecuados niveles de productividad.
- Producción de granos de mayor tamaño.
- Excelente calidad de taza.
- Resistencia a la roya y tolerancia a la enfermedad de las cerezas del cafeto (CBD).



Estos materiales son:

- Variedad Castillo® Naranjal, para los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca.
- Variedad Castillo® El Rosario, para los departamentos de Antioquia, Caldas y Risaralda.
- Variedad Castillo® Paraguaicito, para los departamentos de Quindío y Valle del Cauca.
- Variedad Castillo® La Trinidad, para el departamento del Tolima.
- Variedad Castillo® Pueblo Bello, para los departamentos del norte del país, Magdalena, Cesar, La Guajira y Norte de Santander.
- Variedad Castillo® Santa Bárbara, para los departamentos de Cundinamarca y Boyacá.
- Variedad Castillo® El Tambo, para los departamentos de Cauca, Nariño, Huila, Tolima y Valle del Cauca.

Estrategia de producción de la semilla

La producción de la semilla en general y de los compuestos regionales ha estado bajo la responsabilidad de la disciplina de Experimentación de Cenicafé, en las Estaciones Experimentales, y regionalmente en algunas Granjas de los Comités Departamentales de Cafeteros.

Sin embargo, dado el incremento de la demanda de semilla, desde el año 2010, la Gerencia Técnica de la FNC estableció como estrategia alternativa “que el faltante de semilla se cubriera con material proveniente de fincas de caficultores de diferentes regiones del país”.

Para consolidar esta estrategia se definió el siguiente esquema de trabajo, con dos frentes de acción: Componente normativo y componente productivo.

Además de la Variedad Castillo® general, se han desarrollado materiales denominados Compuestos Regionales, que cuentan con las características descritas anteriormente y que tienen una ventaja adicional, como es la adaptación a las condiciones agroecológicas particulares de las diferentes regiones cafeteras identificadas en el país.

Componente normativo

En 2010, conjuntamente entre el Servicio de Extensión y Cenicafé se desarrolló un Protocolo para la Producción de Semilla. Este Protocolo se presentó para el aval del Instituto Colombiano Agropecuario – ICA (Chaparro *et al.*, 2012).

Durante 2011, en Cenicafé se desarrollaron herramientas para facilitar el entendimiento y la aplicación del Protocolo, como mecanismos que permitieran garantizar el cumplimiento de los criterios que determinan la calidad de la semilla. Dentro de estas herramientas se encuentran:

- Procedimientos estandarizados para prueba de germinación en cajas plásticas, selección de semilla y aplicación del método Gravimet, para evaluar el secado de la semilla
- Registros para facilitar la trazabilidad de la producción
- Diseño de la **Guía para la implementación del Protocolo “Producción de semilla Variedad Castillo® y sus componentes regionales en fincas de caficultores”**

Componente productivo

Los Comités Departamentales de Cafeteros realizaron una primera selección de fincas potenciales para la producción y provisión de semilla. Cenicafé con un equipo interdisciplinario, conformado por las disciplinas de Sostenibilidad y Mejoramiento Genético, con el acompañamiento del Servicio de Extensión, realizaron visitas a cada una de las fincas para evaluar en los lotes seleccionados, la identidad, el origen y la sanidad de éstos, además de la evaluación de la aplicación de requisitos mínimos de Buenas Prácticas Agrícolas en los diferentes procesos del sistema de producción. Con esta información, se realizó la selección de un número aproximado de 40 predios ubicados en diferentes departamentos, que actualmente tienen la autorización para producir semilla y distribuir a los Comités de Cafeteros.



Posteriormente, en el mes de septiembre de 2011, se realizó una jornada de capacitación en Cenicafé, dirigida a los caficultores propietarios de estos predios, que permitió unificar criterios técnicos relacionados con la producción de semilla. Esta jornada teórico-práctica, contó con la participación de investigadores de las diferentes disciplinas de investigación, quienes desarrollaron temas relacionados con el sistema de producción de semilla.



Durante el 2012, uno de los objetivos de la Gerencia Técnica, en conjunto con el Servicio de Extensión y Cenicafé, fue mantener un proceso de acompañamiento a los productores que asumieron la responsabilidad de producir semilla bajo los criterios que establece el Protocolo y contribuir a recuperar, estabilizar y aumentar la producción del café en Colombia, teniendo en cuenta entre otros aspectos, que en los próximos 5 años se pretende realizar la renovación de no menos de 100.000 hectáreas por año.

Protocolo para la producción de la semilla

La producción y distribución de la semilla Variedad Castillo® y sus componentes regionales, requiere del cumplimiento de diferentes requisitos por parte de cada uno de los actores que participan en este proceso, como son: Caficultores, investigadores y técnicos del Servicio de Extensión.

El Protocolo de producción de semilla tiene como objetivo general establecer los requisitos para la producción de semilla seleccionada de Variedad Castillo® y sus Compuestos Regionales en fincas de caficultores, y define aspectos relacionados con los requisitos de campo y de beneficio de la semilla, las responsabilidades de los Comités Departamentales de Cafeteros en cuanto a la selección de fincas, empaque, etiquetado y almacenamiento.

Por ser el Protocolo un documento formativo, que por sus características es muy concreto en su contenido, se desarrolló la **Guía de implementación del Protocolo**, que permite ampliar los criterios establecidos en el Protocolo y proporcionar más elementos de toma de decisión a caficultores y técnicos en aspectos relacionados con la producción de semilla.

La **Guía “Producción de semilla Variedad Castillo® y sus componentes regionales en fincas de caficultores”** pretende hacer un aporte en esta interacción, debido a la atención especial que requiere el proceso y que tiene como objetivo que los Comités Departamentales cuenten con las cantidades suficientes y la calidad de semilla requerida para entregar a los cafeteros de manera oportuna, y apoyar de esta forma la gestión competitiva y sostenible de su empresa cafetera.



En términos generales, la Guía reúne los aportes tecnológicos de las diferentes Disciplinas de Cenicafé para contribuir a la producción de semilla bajo procedimientos con un alto nivel de estandarización y de control de calidad, para asegurar las características genéticas y fisiológicas de la semilla, el adecuado manejo postcosecha y almacenamiento hasta que sea entregada a los cafeteros. Incluye información relacionada con:

- Calidad de la semilla.
- Condiciones de beneficio y de secado.
- Germinación de la semilla.

- Anexos como: Evaluación de plagas y enfermedades en el campo, registros para la trazabilidad de la producción de semilla, selección y empaque en la finca, formato de ficha técnica de inscripción de fincas proveedoras de semilla y prueba de germinación en cajas plásticas.

Finalmente, se espera que La **Guía “Producción de semilla Variedad Castillo® y sus componentes regionales en fincas de caficultores”** se convierta en una herramienta que permita:

- Unificar el lenguaje entre los productores, técnicos e investigadores en aspectos relacionados con el sistema de producción de semilla.
- Contribuir a mantener los criterios de calidad establecidos para la semilla.
- Contribuir a la eficiencia y estandarización de los procesos del sistema de producción de semilla en las fincas de caficultores.
- Agilizar el proceso de entrega de semilla a los Comités Departamentales y la distribución a los cafeteros.
- Contribuir al proceso de mejoramiento continuo, mediante la implementación de mejores prácticas en los diferentes procesos del sistema de producción de semilla.

Producción de la semilla

La propagación de la semilla se hace a partir de la semilla genética y básica.

La **semilla genética** es aquella que resulta del proceso de mejoramiento; en ella se acumulan todas las características que fueron seleccionadas por los Fitomejoradores, como la resistencia a la roya del cafeto, menor presencia de mancha de hierro, mayor producción, tamaño de grano superior, altura de la planta y calidad igual o superior a los testigos comerciales de comparación. Cada semilla genética, una vez sembrada en el campo, debe tener la capacidad de reproducir la planta original de la cual procede.

La **semilla básica** es obtenida a partir de la semilla genética, su producción en el campo se hace bajo la supervisión del mejorador, y de los técnicos de campo con experiencia en la producción de café con destino a semilla, quienes verifican la identidad de las plantas. La semilla que se distribuye a los caficultores del país proviene de esta semilla básica.

Con la semilla obtenida de las mejores progenies seleccionadas de cada una de las variedades, se forma una mezcla que da origen a una variedad compuesta, con uniformidad genotípica aceptable y diversidad en

resistencia a la roya, que asegura la durabilidad de la resistencia y retrasa la aparición y dispersión de las nuevas razas del patógeno (Moreno, 2002).

Calidad de la semilla

La resolución del ICA No. 970 de marzo de 2010, reglamenta lo relacionado con la semilla en el país en cuanto a las definiciones y los requisitos para su producción:

Calidad de la semilla. Conjunto de atributos de la semilla que involucran los factores genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios.

Análisis de calidad. Conjunto de procedimientos técnicos de laboratorio, utilizados para determinar las características de una muestra de semilla.

Consideraciones prácticas

Es importante tener en cuenta que para contribuir al cumplimiento de los requisitos de calidad se deben implementar las buenas prácticas agrícolas (BPA) a todo el proceso de producción de la semilla, lo cual implica hacer las cosas bien, desde el principio hasta el fin. Además, el control de los procesos contribuye considerablemente a disminuir los riesgos sobre la calidad tanto en el cultivo como en el beneficio.

A continuación se describen las características que debe cumplir la semilla de café para garantizar su calidad, lo que permitirá adelantar la renovación con las variedades resistentes que necesita la caficultura colombiana.

La calidad de la semilla de café depende de su viabilidad, identidad, sanidad y apariencia

Viabilidad. Es la capacidad de la semilla de germinar adecuada y rápidamente, dando origen a plantas sanas y vigorosas. El beneficio y secado del café (Despulpado, clasificación, fermentación, lavado, transporte y secado, entre otros), se debe realizar sin afectar la germinación. El lote de semilla debe garantizar un porcentaje de germinación mínimo del 90%.

Sanidad. La sanidad de la semilla influye en su germinación y apariencia. Los problemas

fitosanitarios se originan en el campo y en el beneficio (Por ejemplo, incidencia de hongos por demoras en el secado). La mancha mantecosa (*Colletotrichum* spp.) es una enfermedad que se trasmite por la semilla; la mancha de hierro en fruto (*Cercospora coffeicola*) dificulta el despulpado y afecta la apariencia de la semilla, y la broca (*Hypothenemus hampei*) perfora los frutos y consume la almendra.

Los lotes para la producción de semilla deben tener baja incidencia de enfermedades y baja infestación de plagas, como la broca, especialmente. El lote de semilla debe presentar un máximo de infestación por broca del 1,0% y la ausencia de brocas vivas.

Apariencia. El pergamino debe ser de color amarillo ámbar y homogéneo, sin veteados o manchas, debe estar entero y sin restos de pulpa adheridos. La semilla no debe tener perforaciones de insectos, daños mecánicos o signos de enfermedades, ni debe estar mezclada con residuos. Además, el café debe presentar bajo número de semillas triángulos o monstruos (hasta 1,5%).

Identidad. Es la correspondencia genética de las plantas a la variedad, en este Protocolo a la Variedad Castillo® y los compuestos regionales. El café es una planta autógama, que tiene alrededor del 5% de polinización cruzada, lo que ocasiona cruzamientos no deseados para la producción de semilla, por eso se debe evitar sembrar variedades diferentes. Esto se garantiza con una finca sembrada en un 70% con variedades resistentes a la roya del cafeto.

Consideraciones prácticas

El carácter de cultivar compuesto de la Variedad Castillo® y sus componentes regionales, implica un cambio en la forma acostumbrada por el caficultor para surtirse de semilla, debido a que siempre que se planea el establecimiento de nuevas siembras, debe utilizarse la semilla producida por Cenicafé, que es distribuida directamente por los Comités de Cafeteros Departamentales y Municipales, y evitar el uso de semillas recolectadas en los lotes o la compra de plantas de almácigo producidas en otras fincas (Alvarado, 2004).

Consideraciones prácticas

Además se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- *El material suministrado por Cenicafé es una mezcla de semillas provenientes de numerosas progenies, rigurosamente seleccionadas para garantizar amplia diversidad genética y la durabilidad de la resistencia a la roya del café. Si se toma semilla de las fincas se corre el riesgo de reducir drásticamente esta diversidad genética.*
- *Cada vez que se seleccionan nuevos y mejores materiales con resistencia durable, se están incluyendo en la composición de la variedad Tabi y la Variedad Castillo® y sus componentes regionales, para enriquecerlas y mejorarlas en sus atributos agronómicos iniciales. Esta ventaja se pierde si la semilla o el material de siembra tiene otra procedencia.*

Para distribuir las semillas de la variedad Tabi y la Variedad Castillo® y sus componentes regionales, Cenicafé debe someter cada lote de semilla a un riguroso proceso de selección manual, para satisfacer las exigencias de calidad del material suministrado a los caficultores. Pero a pesar de las evaluaciones antes de la comercialización, se han registrado casos del deterioro en la calidad de las semillas, identificado en el campo por el bajo porcentaje de germinación y escaso vigor de las chapolas. Estos daños, generalmente se producen por el almacenamiento inadecuado luego de la entrega de la semilla o por la utilización de ésta en fecha posterior a la del vencimiento o por fallas en la elaboración de los germinadores (Alvarado, 2004).

Cenicafé, durante el proceso de beneficio de la semilla, realiza un riguroso control de calidad de la misma, el cual consiste en la realización de pruebas de germinación al concluir la fase de secado (11% a 12% de humedad de la semilla), con la finalidad de detectar si durante las etapas del proceso de beneficio ocurrieron daños en la semilla que afecten su calidad (Alvarado, 2004).

Cada prueba de germinación consta de cuatro repeticiones, y en cada repetición se evalúan 100 semillas. Al concluir la prueba, que dura alrededor de 25 días, se califica en cada caso el porcentaje de semillas germinadas, no germinadas,

atrasadas y débiles (Escaso vigor), y el número de semillas negras (Muertas por diferentes causas). También se identifican los defectos en las raíces (Alvarado, 2004).

Durante un período de 3 a 4 meses después de la entrega de los lotes de semilla y mientras está vigente su garantía, se conservan contramuestras en el lugar de almacenamiento transitorio, en condiciones de temperatura controlada entre 8 y 10 °C, para realizar periódicamente pruebas de germinación, con el fin de documentar y respaldar su calidad y soportar los posibles reclamos (Alvarado, 2004).

La calificación de un lote de semilla como apto para ser distribuido a los caficultores, exige una proporción de germinación superior al 90%, luego de los procesos de lavado y secado. Una semilla se clasifica como “germinada” cuando la longitud de la radícula es el doble del diámetro de la semilla, posee un color curuba característico, ha adoptado orientación geotrópica positiva y además, no presenta malformaciones radicales (Alvarado, 2004)).

Por tratarse de semilla “recalcitrante”, es decir, que pierde la viabilidad al deshidratarse drásticamente y, además, no permanece viable por largos períodos de tiempo, máximo entre 6 y 8 meses, en condiciones de almacenamiento a 10 °C, y en empaque hermético al 11% ó 12% de humedad, la fecha de vencimiento que corresponde a la garantía de viabilidad de cada lote no debe superar los 30 días luego del almacenamiento, ni 60 días de su entrega al campo productor de semillas. En ambos casos, mientras el caficultor decide sobre su utilización, debe conservarse en el empaque hermético y en un ambiente fresco (10 °C) (Alvarado, 2004).

Durante el “tiempo de garantía o vencimiento como semilla”, 30 a 60 días según el caso, es factible obtener una proporción de germinación equivalente a la registrada en las pruebas realizadas durante el proceso de beneficio de la semilla, siempre y cuando las labores en el germinador se ejecuten correctamente. Si la semilla no va a utilizarse inmediatamente, para preservar el período de viabilidad de la semilla, debe almacenarse en condiciones controladas de temperatura (10 °C) y mantener la humedad cercana al 11%; de ahí la importancia de conservar la integridad de la bolsa plástica en la cual se entrega. No se debe exceder el período de garantía de la semilla para su utilización (Alvarado, 2004).

Cuando se distribuye la semilla a los Comités de Cafeteros Departamentales o Municipales, resulta inconveniente su almacenamiento en bodegas donde se guardan otros insumos, y que generalmente alcanzan temperaturas superiores a 25 °C, pues puede ocurrir una pérdida rápida de la germinación y un notable deterioro en la calidad del escaso material que germina (Alvarado, 2004).

Una primera evidencia del deterioro de las semillas se manifiesta en la presencia de granos negros en proporción variable en el germinador, en la prolongación de los tiempos requeridos para alcanzar los estados de fósforo y chapola, y en la alteración de la proporción que normalmente se observa entre ambos estados en el germinador a los 80 días después de siembra (Alvarado, 2004).

En promedio, un kilogramo de semilla contiene aproximadamente 4.700 ± 150 semillas, de las cuales se pueden obtener 4.200 plántulas en el germinador (90% de germinación). Estas cifras deben tenerse en cuenta para estimar las necesidades de semilla, considerando que para la correcta selección y descarte de chapolas se debe tener un margen de por lo menos el 20%, lo que equivale a 3.400 chapolas seleccionadas por kilogramo de semilla previamente sembrada en el germinador. Para sembrar 10.000 plantas/ha, se requieren al menos 3,5 a 4,0 kilogramos de semilla, considerando una proporción del 20% de descarte por selección en el almácigo, para llevar al campo sólo el mejor material y así nunca comprar almácigos obtenidos en otras fincas para completar los faltantes (Alvarado, 2004).

Trazabilidad

El término “trazabilidad” apareció en 1996, como respuesta al aumento de la preocupación de los consumidores por la seguridad alimentaria, y especialmente ante las crisis sanitarias que ocurrieron en Europa, como por ejemplo, el descubrimiento e impacto de la enfermedad de las vacas locas (Encefalopatía Espongiforme Bovina - EEB), en los distintos países.

La trazabilidad se entiende como el conjunto de acciones, medidas y procedimientos técnicos que permite identificar, registrar y rastrear cada producto desde su creación hasta el final de la cadena de comercialización, además otorga la posibilidad de colocar los productos en mercados específicos más rentables, que exigen la certeza del origen y de las distintas etapas del proceso productivo (ICA, 2005).

Entre las ventajas de la trazabilidad para una empresa se encuentra el aumento de la seguridad y beneficios económicos, y para los clientes el aumento de confianza. Su aplicación no tiene límites, es importante hacer el seguimiento de los productos en cualquier etapa de su proceso, algunos sectores económicos que cuentan con estos sistemas son (ISO, 2005):

- El sector pecuario, que utiliza metodologías de trazabilidad en: Bovinos, aves, cerdos, pescado, leche y ovejas, entre otros, el requisito indispensable para lograr un buen registro de trazabilidad en este sector depende de la identificación de los animales. Actualmente existe tecnología que va desde la identificación visual hasta la más avanzada que es la electrónica mediante chips.
- El sector agrícola. Debido a la seguridad alimentaria, las exigencias y normativas en los países importadores y exportadores de productos vegetales y frutas, se han realizado iniciativas de trazabilidad aplicables a productos como banano, vinos, melones, piñas y hortalizas, entre otros.

Para realizar el rastreo de un producto se han desarrollado herramientas denominadas Sistemas de Trazabilidad, en estos sistemas se registra la información de cada uno de los procesos involucrados en la cadena productiva, para lo cual se emplean programas informáticos que permiten, en forma permanente, obtener o ingresar nueva información, y gestionar y registrar cada una de las actividades relacionadas con el producto objeto de trazabilidad.

Los sistemas de trazabilidad deben ser: Verificables, aplicables de forma coherente, orientado a los resultados, rentables y sencillos de aplicar.

En la actualidad existe la tecnología que permite rastrear con precisión el camino que recorre un producto en la cadena productiva y de comercialización, entre las herramientas más utilizadas para hacer el seguimiento de los productos en la cadena de distribución se tienen:

- Códigos o símbolos.
- Lectura óptica (lectores ópticos para códigos de barras).
- La integración de Internet, redes de comunicación, acceso inalámbrico, software especializado, dispositivos móviles, GPS, entre otros.
- Procedimientos manuales (formatos, registros, instructivos, procedimientos).

Un buen sistema organiza la información para facilitar el seguimiento. Se basa en registros escritos, en lugar de la memoria de alguien. Las herramientas pueden incluir:

- Documentos al día escritos a mano.
- Hojas de cálculo electrónicas y bases de datos.
- Software diseñado para administrar la información.
- Hardware especializado para apoyar la recopilación de datos, tales como lectores de tarjetas o lectores de códigos de barras.

En Colombia, la trazabilidad está empezando a implementarse, especialmente en sectores organizados tales como gremios pecuarios y agrícolas, con sus razas puras y algunos cultivos tecnificados respectivamente.

Adicionalmente, la semilla distribuida a los cafeteros a través de los Comités de Cafeteros, está identificada con una etiqueta (Figura 2) entregada por Cenicafé, que incluye la información del sitio de producción (Departamento y municipio), identificación de la finca (Nombre y código SIC@), variedad y fecha de vencimiento), esta etiqueta cuenta con un código de barras (Indica variedad, código SIC@) y número de bolsas), fundamental para poder realizar la trazabilidad o rastreo a la semilla en caso que se presente algún problema o reclamación.

Para el caso de la cadena de producción de café, la Federación Nacional de Cafeteros ha desarrollado un sistema, implementado por Almacafé, que evalúa los cafés especiales desde el sitio de acopio, pasando por toda la cadena logística (Bodega de almacenamiento) y de producción (Trilladora), puerto de origen, hasta el lugar seleccionado por el cliente.

De acuerdo a lo anterior los principales componentes para lograr una trazabilidad confiable son: Mantener documentados los procesos y actividades mediante el registro de la información, integrar Tecnologías de información y comunicación (TIC) y tener un soporte tecnológico que permita aumentar la eficiencia.

La producción de semilla que se lleva a cabo en las Estaciones Experimentales tiene un alto grado de control, debido principalmente al seguimiento que se realiza, tanto a nivel de cultivo como en la documentación de las labores, a través del registro diario de todas las actividades que se realizan asociadas a cada uno de los procesos del sistema de producción de semilla (Figura 1).

De esta manera como soporte a la producción de semilla, se encuentran en proceso de implementación sistemas de trazabilidad mediante aplicativos en ambiente Web (Figura 3), que permiten controlar la producción mediante el registro de la información de las labores diarias relacionada con la semilla producida, tanto en las Estaciones Experimentales de Cenicafé como en las fincas de los cafeteros seleccionados para proveer de semilla; generar mayor confianza en los caficultores, a través de los Comités Departamentales y Municipales de Cafeteros; mediante un manejo sistematizado de la distribución de semillas y la atención oportuna de las reclamaciones de los caficultores.

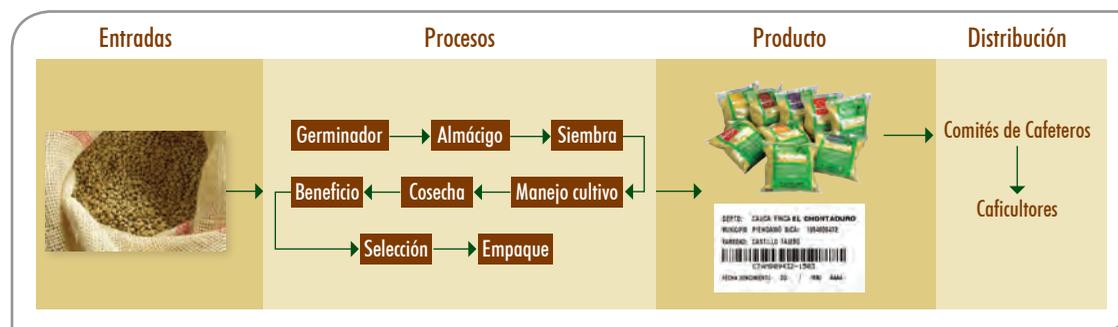


Figura 1.
Sistema de producción de semilla en Estaciones Experimentales de Cenicafé.



Figura 2.

Etiqueta que identifica la semilla producida en finca de caficultores.

Estas herramientas de seguimiento y control en la producción de semilla garantizan la calidad del material de siembra que se entrega a los cafeteros para sus procesos de renovación por parte de Cenicafé, por lo tanto, es importante y necesario que los cafeteros seleccionados para proveer de semilla también documenten su proceso de producción, lo cual permite establecer la trazabilidad de la semilla.

Entre los principales alcances de implementar los sistemas de trazabilidad en la producción de semilla, está el de complementar con información los tiempos de manejo y entrega de la semilla a los caficultores, por parte de los Comités Departamentales y Municipales de Cafeteros, y adicionalmente, al ser un sistema web, permitirá su acceso tanto en las Estaciones Experimentales como por parte de los cafeteros que produzcan semilla y deseen utilizar la aplicación.



Figura 3.

Ejemplo del Sistema de trazabilidad que se encuentra en proceso de implementación en las Estaciones Experimentales.

Recomendaciones prácticas

- La Federación Nacional de Cafeteros a través de Cenicafé, ha venido desarrollando una serie de recomendaciones con el fin de generar tecnologías dentro de las que se destacan las **semillas de variedades mejoradas de café, con alta productividad y adaptabilidad a las condiciones agroecológicas del país.**
- La producción de semilla de café en Colombia ha estado bajo la responsabilidad de Cenicafé desde el año de 1982, cuando se dio la necesidad de renovar el parque productivo de Colombia con variedades resistentes a la roya del cafeto.
- Hasta el año 2012 se han distribuido alrededor de 1,7 millones de kilogramos de semilla de variedades resistentes, entre ellas están las variedades Colombia y Tabi, y la Variedad Castillo® y sus componentes Regionales.
- En 2007 se renovaron 66.000 hectáreas, y en 2011 y 2012 se superó la barrera de las 117.000 hectáreas año. Hasta abril de 2013, el 56% del parque productor, se encuentra con variedades resistentes, lo que representa un aporte importante a la meta trazada a 2020, cuando se espera que más del 90% del área sembrada en el país, se encuentre establecida con este tipo de variedades.
- En la actualidad los cafeteros cuentan con diferentes materiales resistentes a la roya, dentro de los que se destacan la Variedad Castillo® y sus componentes regionales, y la Variedad Tabi.
- La calidad final de la semilla está determinada por el adecuado manejo agronómico en el campo y un cuidadoso proceso de beneficio. La calidad de la semilla de café depende de su viabilidad, identidad, sanidad y apariencia. Igualmente su producción debe hacerse bajo los parámetros de buenas prácticas agrícolas (BPA).
- Siempre que se proyecte el establecimiento de nuevas siembras, debe utilizarse la semilla producida por Cenicafé y fincas autorizadas, que son distribuidas directamente por los Comités de Cafeteros Departamentales y Municipales, y evitar el uso de semillas recolectadas en los lotes o la compra de plantas de almácigo producidas en otras fincas de los cuales se desconozca su procedencia.
- Bajo ninguna consideración debe excederse el tiempo de almacenamiento de 2 a 3 meses después de procesada la semilla, ni puede ofrecerse garantía de viabilidad de más de un mes luego de salir del lugar de almacenamiento.
- La distribución de la semilla debe ser ágil y oportuna por parte de los Comités a los caficultores, sin sobrepasar su fecha de vencimiento. Deben tener en cuenta que mientras realizan su distribución es conveniente conservarla en lugares de almacenamiento a temperaturas de 10 °C, y además, deben comunicar oportunamente a los caficultores sobre los cuidados requeridos para garantizar su germinación.

- La utilidad de los sistemas de trazabilidad para la FNC, está enmarcada en la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, fundamentadas en las tecnologías generadas por Cenicafé, y en tener el registro de la información, el cual permite documentar los procesos de producción de semilla, esencial para establecer acciones de mejora tanto en las Estaciones Experimentales como en las fincas de los caficultores seleccionados para la producción de semilla, específicamente para estos últimos se espera que:
 - Asuman el sistema de trazabilidad como herramienta que aporta competitividad a su empresa cafetera.
 - Se pueda rastrear finca por finca la realización de cada uno de los procesos de producción de semilla, para garantizar la calidad de la misma.

Literatura citada

- ALVARADO A., G. *Atributos de calidad de la semilla de café de las variedades Colombia y Tabi*. Chinchina : CENICAFE, 2004. 4 p. (Avances Técnicos No. 324).
- CHAPARRO C., M.C.; ROJAS A., J.M.; GÓMEZ P., C.R.; ARISTIZÁBAL V., G.E.; CORTINA G., H.A.; POSADA S., H.E., ARCILA P., J.; MEJÍA M., C.G.; CÁRDENAS L., J. *Guía para la implementación del protocolo producción de semilla de café variedad Castillo® y sus compuestos regionales en fincas de caficultores*. Chinchiná : CENICAFÉ, 2012. 48 p.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC. *Norma Técnica Colombiana NTC-1SO 9000:2005 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*. Colombia. ICONTEC, 2006-01-12. 13 p
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *International standard ISO 22005:2007. Traceability in the feed and food chain: General principles and basic requirements for system design and implementation*. Suiza, ISO, 2007-07-15. 14 p.
- MORENO R., L.G. *Tabi: Variedad de café de porte alto con resistencia a la roya*. Chinchina : CENICAFE, 2002. 8 p. (Avances Técnicos No. 300).
- MORENO R., L.G.; ALVARADO A., G. *La variedad Colombia; veinte años de adopción y comportamiento frente a nuevas razas de roya del cafeto*. Chinchina : CENICAFE, 2000. 32 p. (Boletín Técnico No. 22).