

CALIDAD DE LAS SEMILLAS DE PAPA E IMPACTO DE LA UTILIZACION EN EL SISTEMA PRODUCTIVO EN COLOMBIA

Guzman, W¹; Villamil², H; Nieves³, N; Acevedo, J⁴.

1 La semilla de papa en Colombia.

La semilla es quizá el insumo más valioso dentro de los sistemas agrícolas, pues de su calidad depende en gran medida la respuesta en producción a las prácticas de manejo y condiciones ambientales que se presenten dentro del desarrollo del cultivo. Es así como si se dispone de una buena semilla, que represente fielmente las características genéticas de la variedad, y presente una alta sanidad, estando libre de enfermedades y plagas, podemos esperar los mejores resultados en las cosechas, tanto en rendimiento como en calidad de la misma.

Las condiciones que ofrece el cultivo de papa para la propagación por medio de tubérculos ha determinado que en el país la gran mayoría de "semilla" sea proveniente de diversos orígenes entre ellos: plazas de mercado, comercio informal entre agricultores, semillas "mejoradas", que no cumplen las condiciones de calidad deseadas en una tubérculo-semilla. Así mismo, se convierten en un potencial factor de diseminación de plagas y enfermedades.

1.1 Concepto de semilla

La papa se propaga de diversas formas tanto sexual por medio de semilla verdadera, que en nuestras condiciones no es utilizado significativamente; como asexualmente ya sea por medio de esquejes de tallo principal o lateral, método empleado en la producción de semilla súper-élite; o por medio de tubérculo-semilla, que es el órgano de propagación por excelencia empleado en el país.

El hecho de que la planta de papa pueda reproducirse de manera asexual, a través de los tubérculos, permite que cualquiera de ellos pueda ser usado para dar origen a la siguiente generación o cultivo. Esto hace que todos los agricultores de papa de alguna manera sean productores de semilla, condición que es aprovechada para "valorizar" los tamaños no comerciales de la producción de papa.

¹ I.A. Director AGRO – Fritolay Colombia. Walter.Guzman@pepsico.com

² I.A. M.Sc. Director de investigación y desarrollo. McCain Colombia. hvillamil@mccain.com.co

³ I.A. Director programa de semillas Fritolay Colombia. nestornelson.nieves@pepsico.com

⁴ I.A. M.Sc. Director Unidad de producción Agointegral Andina Ltda. Julio.acevedo@agointegral.com.co

1.2 Antecedentes y estadísticas en el país

De acuerdo con las estimaciones realizadas por los diferentes actores de la cadena productiva de la papa, se considera en promedio que el uso de semilla certificada en el país, alcanza a aproximadamente un 3% del área total cultivada que se estima en 145.000 Ha/año aproximadamente. Cerca de un 80% del área cultivada con semilla certificada es dedicada a la producción de Diacol Capiro, Variedad preferida por la industria.

En diferentes épocas durante la historia reciente del cultivo en el país, diferentes entidades han centrado sus esfuerzos en estimular la producción, comercialización y uso de semilla certificada, logrando aportes importantes que sin lugar a dudas han incrementado la competitividad de los productores de papa en Colombia.

De estos esfuerzos se recuerda principalmente el Plan Nacional de Semillas, ejecutado por la Federación Colombiana de Productores de papa – FEDEPAPA, con el cual se elevó significativamente el uso de semilla de calidad en las regiones productoras del país, alcanzando para su época una cifra record en uso de semilla certificada cercana al 10% del área cultivada.

1.3 La visión del semillerista.

En primera instancia, podemos decir que el productor de semillas es un agricultor de papa, que se ha especializado en el manejo del cultivo. Los requisitos que deben de cumplir los cultivos de papa para la producción de semillas certificadas, hacen que estos agricultores deban desarrollar una serie de actividades especiales que permitan garantizar que la producción de tubérculos sea de la más alta calidad genética y sanitaria. El semillerista debe entender, que la mejor manera de generar utilidades, es presentar un producto de alta calidad con un precio justo, es decir, que represente los costos de producción y los márgenes normales del negocio.

Los altos costos de producción que presenta el cultivo, los cuales en el caso de cultivos para semilla, son mayores a los de papa comercial, en razón de las labores adicionales que se deben ejecutar, y los costos de certificación asociados a la selección y almacenamiento de la semilla. Sin embargo, es frecuente que los precios de las semillas sean especulativos y se basen en los mejores precios a los cuales ha vendido la papa los agricultores.

1.4 Nivel técnico en las producciones

Existen varias diferencias fundamentales en los cultivos destinados para la producción de semillas de los cultivos con fines comerciales. Estos son:

- Conocimiento del cultivo de papa.
- Selección de fincas.
- Materiales iniciales.
- Suelos y fertilización.
- Manejo fitosanitario.
- Bodegas de selección.
- Bodegas de almacenamiento.
- Invernaderos o casas de malla para la producción de minitubérculos.

1.5 Incertidumbre vs Oportunidad de mercado

A diferencia de la producción comercial de papa, para el semillerista es totalmente incierto saber cuál será la demanda de la semilla en el momento de su cosecha o de las próximas siembras.

La demanda de las semillas certificadas se ve influenciada por muchos eventos que están lejos del alcance del semillerista, dentro de los que podemos citar:

- Disponibilidad de semilla por parte de los agricultores
- Resultados económicos de los agricultores en la última cosecha
- Clima desfavorable para la siembra
- Precios de la papa
- Demanda del mercado comercial de papa
- Inconformidad de los agricultores con el resultado de los cultivos a partir de semillas certificadas.

Estas situaciones de incertidumbre y oportunidades del mercado, son las responsables de que en Colombia no se haya podido desarrollar un programa sólido de producción de semillas certificadas, pues el riesgo es alto y normalmente no se ve recompensado con las utilidades generadas. Esto se evidencia en los bajos volúmenes de certificación de semillas frente a las áreas comerciales sembradas cada año (menos del 3%), y en el número de semilleristas inscritos en el ICA (más de 30) de los cuales activos y con presencia en el mercado son menos de diez.

1.6 Zonas de producción de semilla

Actualmente, en Colombia, y a diferencia de otros países productores en la región, no existen zonas declaradas para la producción de semillas de papa. La producción de semilla se encuentra ubicada principalmente en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, en las zonas altas de algunos municipios paperos como Ventaquemada, Chocontá, Suesca, Sesquilé, Sibaté, Zipaquirá, Cogua, Villapinzón, Facatativa, Usme; en el departamento de Nariño existe alguna producción en las cercanías de la laguna de La Cocha; mientras que en el departamento de Antioquia no existe producción de semilla.

Para la selección de finca para la producción de semilla, se buscan lotes que por lo menos en tres años no hayan sido cultivados con papa, que se encuentren aislados de cultivos comerciales de papa, preferiblemente en alturas comprendidas entre los 2,700 y 3,000 msnm, donde se permita por las menores temperaturas, regular la dinámica poblacional de insectos-plaga que son vectores de virus principalmente. También es recomendable estar ubicados en zonas donde no se produzcan cultivos de flores u otros donde se tengan problemas con áfidos y mosca blanca, que se convierten en una amenaza para la infección de los cultivos de papa para semilla con el potencial de transmisión de virus.

1.7 La visión del Cliente (Agricultor)

A pesar que la mayoría de los papicultores saben de la importancia de contar con una buena semilla, para garantizar el éxito de su cultivo, es frecuente que no se tenga conciencia de que la calidad tiene un costo, y por esto las semillas certificadas tienen un precio de dos o tres veces el valor de las papas parejas de lotes comerciales, que comúnmente se dejan para ser utilizadas como semillas.

En general, los papicultores consideran que los precios de las semillas certificadas son altos, la presentación del producto es deficiente, principalmente por la desuniformidad de tamaños en el saco y la presencia de excesos de tierra y residuos de cosecha y muchas veces los resultados de rendimientos no reconocen la inversión.

1.8 Volumen de compra

La decisión del volumen de compra de semilla certificada por el papicultor, depende de varios factores como:

- Resultado económico de la última cosecha

- Precio en el mercado de las semillas
- Estado de brotación de las semillas
- Condiciones del clima para la siembra
- Disponibilidad de semillas propias
- Calidad de sus propios materiales.
- Convencimiento de que las semillas certificadas son buenas

Lo anterior hace que los volúmenes de compra de semillas certificadas normalmente son bajos para la mayoría de los agricultores, especialmente en años cuando se presentan precios bajos de la papa o el clima no ha sido favorable.

1.9 Planeación del sistema productivo

Cuando el productor de papa está convencido de la conveniencia del uso de semillas certificadas, para poder garantizar su disponibilidad, debe hacer contacto con los semilleristas y definir su plan de siembras, de esta manera, ellos pueden suministrar las cantidades de semillas requeridas y en los tiempos adecuados, además de que por ser una negociación de futuros, se pueden hacer acuerdos de precios más favorables para el agricultor y que a su vez favorecen el negocio del semillerista.

1.10 Confianza en el productor y el insumo adquirido (Origen)

En cuanto a la preferencia por un productor, normalmente se da por la seriedad en la negociación, mejores precios, la presentación de su producto, los buenos resultados obtenidos en los cultivos a partir de sus semillas y por el respaldo postventa que del semillerista, ante los posibles reclamos que se presenten. El origen de la semilla o zona donde se produjo, es un factor determinante para la compra de la semilla, pues los productores de papa evitan adquirir las semillas de zonas similares a donde ellos están produciendo la papa.

2 Calidad de semilla e impactos del uso en el sistema productivo

2.1 Componente Genético

Es determinada por las condiciones inherentes a la población del material vegetal, que implican identidad y uniformidad para los individuos de la misma. Esto obliga a que en el proceso de obtención del material vegetal se asegure su correspondencia con la variedad en mención y se realicen las prácticas de eliminación de material atípico "roggin". Este componente de la calidad permite a los agricultores explotar las características propias de las variedades y realizar un manejo uniforme del cultivo. Así mismo la homogeneidad en la producción facilita la cosecha, selección y comercialización de la producción, obteniendo un mayor beneficio en el precio pagado al productor debido a la calidad ofertada. En el caso del procesamiento industrial, la producción de materia prima con condiciones de calidad genética ha permitido incrementar el rendimiento en línea significativamente ya que se reducen las pérdidas derivadas de las mezclas varietales encontradas anteriormente en los materiales empleados.

2.2 Componente Sanitario:

Se refiere a la presencia de plagas y enfermedades en los tubérculos-semilla, en cualquiera de las etapas de su ciclo de vida. La semilla se considera uno de los factores de diseminación de plagas y enfermedades, y a pesar de no ser el de mayor relevancia existen evidencias de la transmisión de diferentes patógenos, principalmente de suelo tales como: *Rizoctonia solani*, *Rosellinia sp*, *Tecaphora solani* y *Spongospora subterranea*, este último diseminado en el Departamento de Antioquia por el uso de papa comercial "tratada", como semilla. De la misma manera la diseminación de plagas en el cultivo se ha realizado por la movilización de tubérculos infestados tal como fue el caso de *Tecia solanivora P.* De la misma forma se puede dar la diseminación de enfermedades Bacteriales y virales. El adecuado control de plagas y enfermedades en campos de cultivo para semilla implican la identificación y eliminación de las plantas en campo y tubérculos-semilla, en bodega, que presenten signos y síntomas de los diferentes patógenos limitantes para la producción de papa en el país.

2.3 Componente Fisiológico:

Se refiere a la capacidad que tiene el tubérculo-semilla para brotar, emerger y generar una planta vigorosa con el número adecuado de tallos por sitio de siembra que le permita al agricultor asegurar el rendimiento de su cultivo. La calidad fisiológica en las semillas está estrechamente relacionada con las condiciones de juvenilidad del material, las condiciones de nutrición del cultivo que la originó y todas las condiciones de manejo agronómico del cultivo madre.

Este componente lo determina la edad cronológica y la edad fisiológica de los tubérculos-semilla. Edad cronológica entendida como el tiempo transcurrido desde la diferenciación de estolón a tubérculo en la planta madre, y la edad fisiológica entendida como el estado del tubérculo en un tiempo determinado (Desarrollo de brotes).

Existen múltiples factores pre cosecha y pos cosecha que influyen sobre la calidad fisiológica y en ellos, el adecuado almacenamiento, el aseguramiento de condiciones adecuadas de Temperatura, Humedad relativa, Intercambio gaseoso y luz, son determinantes para la conservación de este componente de calidad.

2.4 Componente Físico:

En este componente se incluye todo lo referente a presencia de materiales extraños y residuos de cosecha, que pueden reducir la calidad de la semilla y principalmente se refiere a las lesiones causadas en tubérculo por insectos barrenadores, lesiones mecánicas derivadas de cosecha o fracturas derivadas de un mal manejo de los tubérculos-semilla en los sacos de almacenamiento, en transporte o en bodegas

Esto, además de la alteración en la presentación de la semilla, que es un parámetro cosmético, tiene efectos significativos en almacenamiento, ya que las lesiones en el material vegetal produce la emisión de etileno, hormona vegetal encargada entre otras funciones de inducir la senescencia de los vegetales. Esto se traduce en una reducción del periodo de dormancia de los tubérculos-semilla, una aceleración del metabolismo, menor tiempo de brotación y menor vida útil de la semilla en almacenamiento.

Esta aceleración de la edad fisiológica de la semilla en los tubérculos afectados altera la homogeneidad del lote de semilla, efecto que se ve claramente reflejado en el establecimiento del cultivo, el desarrollo y finalmente en producción.

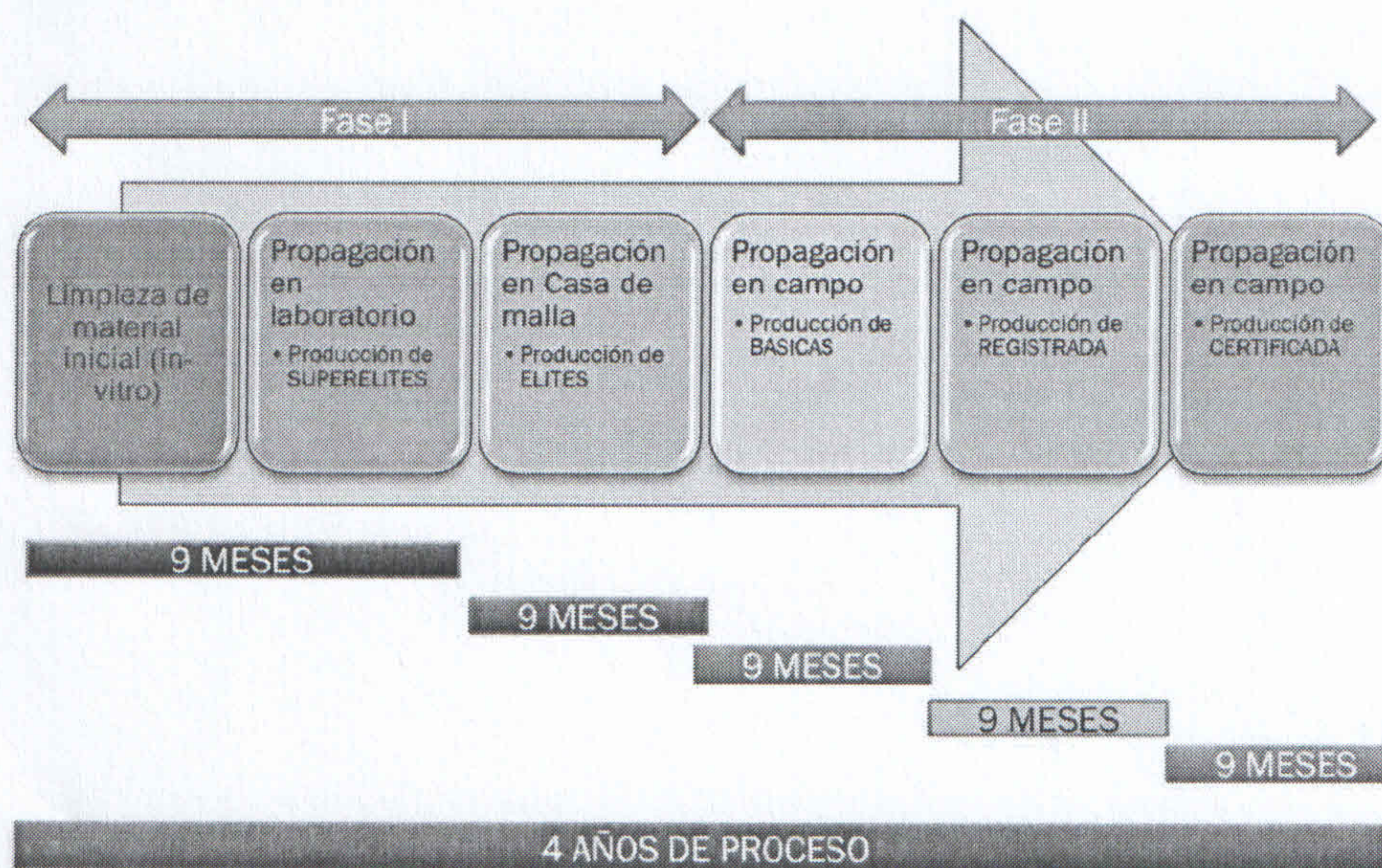
Todos estos componentes de calidad en semillas se deben considerar como un todo para el manejo del material en todas las etapas de producción ya que están íntimamente relacionados y ya sea en forma individual o en interacción pueden alterar significativamente el comportamiento de los tubérculos-semilla en la producción.

3 Proceso de producción de semillas Certificadas en Colombia

Cuando se habla de semilla certificada de papa, implica que los materiales cuentan con origen conocido (Trazabilidad), selección y clasificación adecuadas y conformes a unos parámetros establecidos por la norma y asegurados por el

certificador. En nuestro país el ente certificador es el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, institución de carácter oficial, quienes estipulan los requisitos para la producción de semilla de papa al tenor de la resolución marco 970/2010 y la resolución específica 2501/2003.

El proceso para la producción de semillas de papa certificadas en Colombia está comprendido y debe cumplir con una serie de etapas básicas y obligatorias: A continuación se relaciona, cada etapa, comprendiendo la categoría y observaciones que caracterizan el material, con los respectivos tiempos que se requieren dentro de las fases del proceso: (como modelo se toma la variedad diacol capiro, que se demanda un tiempo total de 5 años para su producción). Este tiempo varía según la variedad a multiplicar.



En el proceso de producción de semilla certificada de papa se admiten las siguientes categorías:

CATEGORÍA SUPER ÉLITE, Generación 1 y 2	CATEGORÍA ÉLITE Generación 1 y 2:	CATEGORÍA BÁSICA Generación 1 y 2	CATEGORÍA REGISTRADA Generación 1 y 2	CATEGORÍA CERTIFICADA:
Son los minitubérculos y-o esquejes obtenidos de plantas que se han originado por propagación in vitro (plantas madres) procedentes del material inicial.	Son los tubérculos obtenidos en invernadero o casa de malla por la multiplicación de esquejes o mini tubérculos Súper-Élite.	Es la que resulta de la multiplicación de semilla Élite.	Es la descendencia de la semilla Básica.	Es la descendencia de la semilla Básica o Registrada

Para producir semilla de papa bajo el régimen de certificación se deberá estar inscrito como productor de semillas certificadas de papa ante el INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA). Cumplir y hacer cumplir en su proceso productivo de semillas certificadas los requisitos mínimos establecidos en la resolución 2501 del 10 de septiembre de 2003. Contar con personal capacitado y competente, que este supervisando periódicamente su proceso productivo producción de semillas certificadas. Someterse a la realización de 6 inspecciones como mínimo en común acuerdo con el ICA para garantizar la certificación en cada una de las siguientes inspecciones; según la legislación de certificación establecida en la resolución 2501 del ICA.



Aprobación del lote antes de la siembra



Revisión después de germinación



Revisión en floración plena



Toma de folíolos para análisis de ELISA



Muestreo precosecha



Muestreo poscosecha en bodegas para certificación