

**MODELO DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA
CERTIFICADA DE CÍTRICOS**

**WENDY JOHANA BRICEÑO BARBOSA
SARAY DE LA PEÑA ROA
CRISTIAN CAMILO MOLINARES PACHECO**



**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BARRANQUILLA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
BARRANQUILLA
2019**

**MODELO DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA
CERTIFICADA DE CÍTRICOS**

**WENDY JOHANA BRICEÑO BARBOSA
SARAY DE LA PEÑA ROA
CRISTIAN CAMILO MOLINARES PACHECO**

Proyecto elaborado como requisito para optar al Título de Microbiólogos

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BARRANQUILLA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
BARRANQUILLA
2019**

Nota de aceptación

Firma del presidente jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Barranquilla, noviembre 19 de 2019.

TEXTO DE LA DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a nuestros padres quienes fueron un apoyo fundamental para culminar este proceso, quienes siempre depositaron su confianza en nosotros, nos brindaron una educación impecable en casa y ahora nos podrán ver convirtiéndonos en grandes profesionales, a los profesores quienes nunca desistieron en enseñarnos y corregirnos diariamente.

TEXTO DE AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios por su amor y bondad, a nuestros padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcarnos en cada uno de nosotros el ejemplo de esfuerzo y constancia, de no temer ante las adversidades, también queremos agradecer a nuestros familiares por haber sido un apoyo a lo largo de la carrera universitaria, a la Universidad Libre seccional Barranquilla por abrirnos las puertas a un espacio de aprendizaje constante e innovador, a la facultad de Ciencias Exactas y Naturales por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, a los profesores por las enseñanzas y el tiempo brindado y a todas las personas especiales que nos acompañaron en esta etapa, principalmente a la Dra Ema Acosta de Guevara quien fue nuestra tutora del proyecto de investigación; quien nos ha guiado con su paciencia, dedicación y apoyo incondicional.

TABLA DE CONTENIDO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
2. OBJETIVOS.....	17
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3. PROPÓSITO	18
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS	20
4.1 CRONOGRAMA.....	21
5. MARCO REFERENCIAL	23
5.1 MARCO CONCEPTUAL.....	23
5.1.1 Los cítricos.....	23
5.1.2 Descripción del cultivo.....	23
5.1.3 Variedades de cítricos.....	24
5.1.4 Los viveros y su aporte a la agronomía.....	28
5.2 MARCO LEGAL	28
5.3 MARCO CONTEXTUAL.....	30
5.4 MARCO TEÓRICO.....	33
5.4.1. Requisitos normativos para la implementación de un vivero productor y comercializador de semilla certificada de cítricos.....	33
5.4.2 Recursos y actividades clave para el montaje de un vivero productor y comercializador de semilla certificada de cítricos.....	63
5.4.3 Mercado interesado en las semillas certificadas de cítricos.....	77
6. ANALISIS BIBLIOMÉTRICO.....	88
CONCLUSIONES	97

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....98

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de Actividades	21
Tabla 2. Presupuesto	22
Tabla 3. Influencia en las características del árbol, de la producción y tolerancia a condiciones del medio en patrones de diferentes variedades de cítricos.	26
Tabla 4. Perfil de sensibilidad de patrones de diferentes variedades de cítricos.	27
Tabla 5. Requisitos normativos para la implementación de un vivero productor y comercializador de semilla certificada de cítricos	33
Tabla 6. Plagas virales de control obligatorio	60
Tabla 7. Plagas fúngicas de control obligatorio.	61
Tabla 8. Producción agregada de cítricos y cultivos en Colombia	6464
Tabla 9. Mercados interesados en las semillas certificadas de cítricos	8282
Tabla 10. Base de Datos	8888
Tabla 11. Datos	95

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Proceso general de la producción de planta de vivero certificada de cítricos.	7676
Gráfico 2. Ranking de Colombia en la producción mundial de cítricos	77
	77
Gráfico 3. Mercado Nacional de exportaciones de frutas	78
Gráfico 4. Caracterización de las zonas de producción	79
Gráfico 5. Canales de comercialización de cítricos en Colombia	80
Gráfico 6. Publicaciones por año	96

RESUMEN

Debido a la escasez e insuficiencia de viveros certificados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el presente proyecto, tuvo como objetivo formular un modelo de implementación para la producción de semilla certificada de cítricos a nivel nacional, con alto enfoque en el departamento del Atlántico del territorio colombiano. Ya que por falta de cumplimiento de los requisitos fitosanitarios presentados en las normativas nacionales se han presentado innumerables enfermedades que afectan la producción y comercialización de cítricos en todo el país. Huanglongbing (HLB) ha sido de las enfermedades más alertantes a lo largo de la historia, según reportes y cifras, esta enfermedad ha generado altas pérdidas en el sector citricultor y actualmente está incidiendo sobre los cultivos de la región caribe colombiana, lo que ha estado perjudicando a los citricultores de la zona. A partir de este problema, se diseñó este documento con soportes nacionales e internacionales, que ayudará al citricultor a orientarse al momento de establecer, producir y/o comercializar material vegetal de cítricos, que le permitirá prevenir la aparición de este y otros problemas fitosanitarios en sus cultivos.

Palabras clave: Vivero, certificación, cítricos, semilla, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

ABSTRACT

Because of the lack and shortage of certificated garden centres by the ICA, had as an objective to formulate an implementation model for production of citrus's seeds at national level, focusing mainly in the Atlantic department of Colombia.

Because of the lack of compliance of the phytosanitaires presented in the national normatives innumerable diseases that affect the production and commercialization of citrus's in the whole country. Huanglongbing (HLB) has been one of the most alarming throughout the history, according to reports and numbers this illness has generated high loss in the citrus's field and it's currently having an impact on the crops of the Colombian Caribbean region, which has been harmful to the citrus's farmers from the zone.

Starting from this problem, this document has been designed with national and international support, that will help the citrus's farmer when it comes to stablish, produce or commercialize citrus's vegetable materials, which will allow to prevent the apparition of this and other phytosanitaires problems in their crops.

Key words: garden centre, certification, citrus, seed, Colombian farming institute (ICA)

INTRODUCCIÓN

Colombia cuenta con seis regiones productoras de cítricos; Costa Atlántica (Atlántico, Magdalena, Cesar y Bolívar), Nororiente (Santander, Norte de Santander y Boyacá), Centro (Cundinamarca, Huila y Tolima), Llanos Orientales (Meta y Casanare), Occidente (Antioquia, Valle del Cauca, Caldas, Quindío y Risaralda) y Sur (Cauca y Nariño). En la región central del país ocupan alrededor de 100.000 hectáreas que producen 1,2 millones de toneladas anuales de naranja, mandarina, limón, tangelo, toronja, pomelo y lima. En el departamento del Atlántico se presentan de 2 a 300 áreas sembradas con un número de 1.169 cultivos de cítricos en el departamento¹.

Estos cultivos pueden verse amenazados por la diseminación de ácaros, insectos y microorganismos con potencial fitopatógeno. La legislación de diferentes países incluyendo a Colombia, apoyan el uso de material sano y libre de plagas para tener cultivos sanos y adquirir competencia en mercados nacionales e internacionales, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), es la entidad que se encarga de hacerle vigilancia a los problemas fitosanitarios en Colombia y recomienda utilizar material certificado, proveniente de viveros registrados ante esta organización, para ello expide una serie de normativas donde indica los requisitos que se deben cumplir para la certificación de material de propagación, tales como las semillas sexuales y asexuales².

En el presente trabajo se hará una recopilación de la normativa pertinente para registrarse ante el ICA como vivero productor y/o comercializador de semilla certificada de cítricos, se mencionan actividades y recursos clave a tener en cuenta para la apertura del mismo.

¹ SISTEMA DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN Y DESEMPEÑO DE ORGANIZACIONES DE CADENAS. Estado actual de los cítricos. Disponible en la web en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/> 2015.

² INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. El ICA, Agrosavia y la Gobernación del Atlántico, en alianza por la recuperación de los cultivos de limón. Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/movil/noticias/8644.aspx>. 2018.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Las patologías y las plagas que afectan los cultivos de cítricos constituyen una seria amenaza para la citricultura en todo el mundo, ya que, desde las instituciones grandes hasta los agricultores independientes ven limitada su capacidad de respuesta y en definitiva no están en condiciones de reaccionar cuando el problema se encuentra en un punto en el que la mayor parte del daño es inevitable y se incrementan los costos de producción y acciones de cambio como la aspersión de biocidas³⁴⁵.

El uso de material vegetal de propagación sin certificar o que se produce de manera clandestina constituye un grave problema para los cultivos de cítricos, pues acarrea serios perjuicios económicos, afecta el medio ambiente, genera cosechas deficientes, permite el ingreso de plagas ausentes en cada región del país, desestimula en la inversión nacional y extranjera en programas de investigación y mejoramiento, disminuye la introducción de nuevos materiales por parte de empresas de investigación en mejoramiento genético, reduce las alternativas para los agricultores, promueve la pérdida de competitividad del sector, que se traduce en la incapacidad de enfrentar competidores internacionales y el desempleo en el campo, lo que se refleja en mala calidad de vida de los productores^{6 7}.

³ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Gestión Regional del Huanglongbing (HLB) en América Latina y el Caribe. Disponible en la web en: <<http://www.fao.org/americas/prioridades/hlb/es/>>

⁴ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Entrevista con experto estadounidense acerca de la enfermedad Huanglongbing (HLB). Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/informes-especiales/2011/la-mas-grave-enfermedad-de-la-citricultura%E2%80%9D> 2011.

⁵ ASAMBLEA PARA LA CREACIÓN DEL COMITÉ DE CITRICULTORES DEL ATLÁNTICO. Alcaldía de Santo Tomás, 2019.

⁶ ACOSEMILLAS. El uso de la semilla certificada y la productividad del campo. Disponible en: <https://www.acosemillas.com/el-uso-de-semilla-certificada-y-la-productividad-del-campo/>. 2019.

⁷ AGRONEGOCIOS. Calidad genética y fitosanitaria entre los beneficios del uso de semillas certificadas. Disponible en la web en: <<https://www.agronegocios.co/agricultura/calidad-genetica-y-fitosanitaria-entre-los-beneficios-del-uso-de-semillas-certificadas-2814421>>

Las semillas no certificadas pueden ser agentes transmisores de diferentes enfermedades que afectan los cítricos, tales como la Clorosis Variegada de los Cítricos (CVC), una enfermedad ocasionada por *Xillela fastidiosa* que ha generado serios problemas en Brasil; la Escoba de bruja del limón generada por *Candidatus Phytoplasma aurantifolia*; el Virus de la psorosis de los cítricos y el virus del moteado de la hoja de los cítricos también son transmitidos por semillas contaminadas, el cancro de los cítricos generado por *Xanthomonas axonopodis*⁸.

Otro tipo de infestación es dada por áfidos que provocan malformación de las hojas, generando un impacto en la fotosíntesis y un retraso en el desarrollo de los árboles, lo que afecta la producción de los cultivos; algunos áfidos son transmisores de enfermedades virales como la tristeza de los cítricos⁹, enfermedad que además se transmite por el uso y comercialización de yemas de plantas infectadas con el virus¹⁰.

La propagación de enfermedades como el dragón amarillo o Huanglongbing (HLB), se atribuye a su insecto vector y comercialización de yemas de plantas infectadas, pero no por semillas sexuales¹¹, esta patología es considerada como la que genera más pérdidas en cultivos de cítricos, ha afectado gravemente la producción cítrica en diferentes países de todo el mundo¹²¹³, en Brasil¹⁴ entre 2005 y 2011 disminuyó cerca del 25% de la producción de cítricos, en Colombia específicamente en el departamento del Atlántico se reporta una disminución del

⁸ LEE, Richard; UU, E. E. Programas de Certificación para Cítricos. Manual de saneamiento y diagnóstico para la producción de material de propagación certificado de cítricos. Pag, 2008, p. 61-75.

⁹ COLETTA-FILHO, Helvecio D., et al. Temporal progression of '*Candidatus Liberibacter asiaticus*' infection in citrus and acquisition efficiency by *Diaphorina citri*. *Phytopathology*, 2014, vol. 104, no 4, p. 416-421.

¹⁰ DAWSON, William O., et al. Citrus tristeza virus: making an ally from an enemy. *Annual review of phytopathology*, 2015, vol. 53, p. 137-155.

¹¹ FRUITROP. Disponible en la web en: <<https://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00001509.pdf>>

¹² LONDOÑO LONDOÑO, Julián; PÁSSARO CARVALHO, Catarina Pedro. Industrialización de cítricos y valor agregado.

¹³ HODGES, Alan W.; SPREEN, Thomas H. Economic impacts of citrus greening (HLB) in Florida. 2006.

¹⁴ LEÓN, Guillermo A. Huanglongbing y leprosis, enfermedades de importancia económica y cuarentenaria para el cultivo de los cítricos en Latinoamérica.

95% de la producción de limones pasando de 62 toneladas diarias a tan solo 4, viéndose afectadas cerca de 25.000 familias distribuidas en diferentes municipios del departamento¹⁵.

Ante las afectaciones generadas por plagas y enfermedades en la citricultura colombiana, producto de la diseminación de patologías por semilla, injertos, yemas y vectores, es posible que el país se vea obligado a importar toneladas de cítricos para abastecer el consumo nacional de los mismos¹⁶, lo que disminuiría los empleos y ganancias que se generan por esta actividad³.

El cultivo de los cítricos en Colombia enfrenta varias dificultades fitosanitarias, el país se encuentra actualmente en alerta fitosanitaria ante la presencia de HLB, enfermedad que afecta las producciones de cítricos generando frutos con sabores desagradables y una muerte posterior de la planta; por otro lado, el cancro de los cítricos también tiene un impacto negativo en este tipo de cultivos, pues genera una reducción en peso de los frutos de plantas afectadas en un 70% y frutos con sabor muy ácidos¹⁷; dichas afectaciones dificultan la participación en el mercado internacional¹⁸¹⁹²⁰²¹ factor que se ve favorecido por la falta de comercialización de variedades de cítricos resistentes a las patologías que se presentan a nivel

¹⁵ CARACOL RADIO BARRANQUILLA. En 95% baja la producción de cítricos en el Atlántico por plaga. Recuperado de:

<http://caracol.com.co/emisora/2019/02/18/barranquilla/1550490837_002507.html>

¹⁶ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. ICA presentó a los productores de cítricos las medidas de control del HLB. Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-citricos-productores-nortesantander-hlb.aspx>. 2018.

¹⁷ LUIS, Maritza; LLAUGER, Raixa; COLLAZO, Cyrellys. Principales enfermedades bacterianas de los cítricos.

¹⁸ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política Nacional Fitosanitaria y de Inocuidad Para las Cadenas de Frutas Y de Otros Vegetales (Documento CONPES 3514). Bogotá D.C., Colombia: DNP. 2008.

¹⁹ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos Para El Sistema de Medidas Sanitarias Y Fitosanitarias (Documento CONPES 3375). Bogotá D.C., Colombia: DNP. 2005.

²⁰ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política Para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a Partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad (Documento CONPES 3697). Bogotá D.C., Colombia: DNP. 2014.

²¹ DÍAZ, Diana Maritza Basto. Integración del control biológico en sistemas de producción agrícola con fines de exportación en Centroamérica y Colombia. PATROCINADOR OFICIAL, p. 212.

nacional y a la dificultad para conseguir material agrícola confiable y de calidad en ciertos municipios. El uso irresponsable de las semillas adquiridas por contrabando, contaminada y no certificada, favorece el desarrollo de enfermedades y plagas, generando el aumento de los costos en la producción, pérdida de los cultivos, disminuye la calidad y cantidad en las cosechas²².

En el departamento del Atlántico, no se registran viveros certificados para la producción de semillas de cítricos²³, lo que dificulta la adquisición de semillas seguras y libres de patógenos para estos cultivos, sobre todo para los agricultores que no tienen conocimientos técnicos e ignoran la posibilidad de transmisión de fitopatologías por la semilla, Por lo indicado anteriormente, es necesario conocer ¿Cómo describir un modelo de implementación para la producción de semilla certificada de cítricos? A fin de brindarle una guía a los agricultores sobre cómo se debe producir semillas de cítricos certificadas.

²² INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Con semillas legales y certificadas, cosechas aseguradas. Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-semillas-legales-certificadas-cosechas?fbclid=IwAR0NdifEvVW03CamYVp4jVAI-V12IQxUd6qOSRj92xfDPFK82gUt2GEY4kg>. 2018.

²³ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Viveros registrados. Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Agricola/Servicios/Certificacion-de-Semillas/VIVEROS-GENERAL-ACTUALIZADA.xlsx.aspx?lang=es-CO>. 2018.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL.

Formular un modelo de implementación para la producción de semilla certificada de cítricos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Indicar los requisitos normativos para la implementación de un vivero productor y comercializador de semilla certificada de cítricos.
2. Indicar las actividades clave para el montaje de un vivero productor y comercializador de semilla certificada de cítricos.
3. Indicar los recursos clave para el montaje de un vivero productor y comercializador de semilla certificada de cítricos.
4. Indicar el mercado interesado en las semillas certificadas de cítricos.

3. PROPÓSITO

En Colombia los cultivos de cítricos en la región central del país ocupan alrededor de 100.000 hectáreas que producen 1,2 millones de toneladas anuales de naranja, mandarina, limón, tangelo, toronja, pomelo y lima, lo que contribuye a abastecer los requerimientos nacionales de este tipo de frutas; y generan más de 413.000 empleos directos e indirectos²⁴, lo que hace que esta actividad tenga un impacto excelente en la economía del país.

Teniendo en cuenta el aporte generado por la agricultura al PIB del país, los documentos CONPES 3514 y 3375 pretenden mejorar las condiciones fitosanitarias y de inocuidad para la comercialización de frutas mediante la aplicación y manejo de insumos adecuados y de calidad, reducir la incidencia de enfermedades y plagas en vegetales con la finalidad de proteger la salud y la vida de los consumidores (que favorece el cumplimiento del ODS número 3: Salud y bienestar)²⁵, aumentar la demanda y competitividad, y mejorar las condiciones de admisibilidad de los productos en el mercado internacional. Por otra parte, el documento CONPES 3697 promueve el uso sostenible de los recursos genéticos en la actividad agroindustrial, lo que abre camino a la selección y comercialización de semillas de variedades vegetales resistentes a diferentes patologías o con características más llamativas en el mercado nacional e internacional.

Las semillas constituyen el punto de inicio para la producción de los cultivos cítricos, por lo tanto, se hace necesario brindar buenas condiciones de siembra mediante el uso de material de propagación de calidad con el fin de obtener plántulas sanas y un mayor rendimiento en la producción, la comercialización adecuada de este tipo de recursos certificados en Colombia se da gracias a los

²⁴ PORTAFOLIO. 97.000 hectáreas de cultivos cítricos en riesgo. Disponible en la web en: <https://www.portafolio.co/economia/97-000-hectareas-de-cultivos-citricos-en-riesgo-511662>. 2017.

²⁵ UNITED NATIONS. GOAL 3. Good Health and Well-Being. Disponible en la web en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/health/>

viveros que se encuentran registrados por el ICA, quienes se encargan de distribuir semillas fértiles y sanas, insumos pre y pos cosecha libres de patógenos o de sustancias contaminantes que alteren la producción, además se seleccionan variedades vegetales con características de interés como la resistencia a fitopatógenos, favoreciendo la aceptación en el mercado internacional.

Los departamentos de la Región Caribe con mayor producción de limón son, Atlántico, Bolívar, Magdalena y Cesar. Las principales variedades de limón que se cultivan en estos departamentos son: Tahití, común y pajarito²⁶. Para 2018 en el departamento del Atlántico se cosechaban 62 toneladas diarias de cítricos y cerca de 25.000 familias se beneficiaban de esta actividad.

La situación ideal es que los citricultores en el departamento del Atlántico utilicen semillas certificadas para favorecer la competitividad del sector, por lo que se debe aumentar la disponibilidad de estos recursos agrícolas para los citricultores mediante el registro de viveros que cumplan con los requisitos fitosanitarios y de inocuidad exigidos por el ICA para la producción de semillas de cítricos sanas.

²⁶ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. El ICA, Agrosavia y la Gobernación del Atlántico, en alianza por la recuperación de los cultivos de limón. Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/movil/noticias/8644.aspx>. 2018.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

El siguiente estudio comprende una revisión sistemática de la literatura, por lo que se clasifica dentro de estudios del tipo descriptivo.

Para el cumplimiento de los objetivos específicos y de la pregunta problema se llevará a cabo una búsqueda de artículos utilizando palabras clave como “semilla certificada, vivero de cítricos, producción de material de propagación, semilla de cítricos” entre otras, prefiriendo aquellos documentos con una fecha de publicación no inferior a 2000. Con ellos construirá una base de datos que permitirá conocer los métodos de producción de semilla certificada y variedades resistentes a enfermedades y/o plagas y establecer una relación entre las variables presentadas anteriormente.

Se consultarán las normas internacionales en entidades oficiales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), y normas que rigen la calidad de las semillas en países altamente productores de cítricos como Brasil, China, India y Estados Unidos.

En la revisión se evaluarán la totalidad de las normas vigentes referenciadas en Colombia para el manejo de viveros productores de semilla, disponibles en las bases de datos del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), y de otras entidades que se encuentren relacionadas con la producción certificada de semillas de cítricos.

4.1 CRONOGRAMA

Tabla 1. Cronograma de Actividades

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Formulación del proyecto	X	X	X	X				
Selección de bases de datos	X	X	X	X				
Revisión de literatura	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis de la información			X	X	X	X	X	X
Construcción de las bases de datos			X	X	X	X	X	
Escritura de capítulos			X	X	X	X	X	
Elaboración de las conclusiones							X	X
Elaboración de la presentación							X	X

5.2 PRESUPUESTO

Tabla 2. Presupuesto

RUBROS	FUENTES DE FINANCIACIÓN		TOTAL
	UNIVERSIDAD LIBRE	CONTRAPARTIDA	
Personal.	\$ 1.656.232		\$ 1.656.232
Asistencia a reuniones de citricultores y papelería.	\$ 1.000.000		\$ 1.000.000
Uso de bases de datos.	\$ 5.333.333		\$ 5.333.333
Bibliografía		\$ 44.900	\$ 44.900
Valor total del proyecto	\$ 7.989.565	\$ 44.900	\$ 8.034.465 COP

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO CONCEPTUAL

5.1.1 Los cítricos. Son un conjunto de plantas que hacen parte del orden Geraniales y de la familia Rutaceae, del género Citrus, son originarios del Sureste del continente asiático. En el mundo se encuentran las siguientes especies: Citrus sinensis (naranja dulce), Citrus reticulata (mandarina), Citrus aurantifolia (limón), Citrus paradisi (toronja), y el producto del cruce entre C. paradisi y C. reticulata (tangelo). Una de las características que tienen en común es que, en su mayoría, son plantas de follaje perenne, de origen tropical y subtropical²⁷.

5.1.2 Descripción del cultivo. Cuando se busca establecer cultivos de una o más especies de cítricos, se hace necesario determinar prioritariamente si las condiciones ecológicas se ajustan a las necesidades de las especies. Si bien no es posible cambiar el clima, se pueden variar características del suelo adecuándolo físicamente y también a nivel de nutrientes²⁸.

El clima es una de las variables determinada por la especie, las variedades e incluso la estrategia de producción. A pesar de ello, no se conoce completamente el efecto de la precipitación (período y frecuencia), del brillo solar y de la temperatura sobre el desarrollo, maduración y calidad de las frutas y esto limita su aprovechamiento. En Colombia, la mayor parte de las plantaciones de cítricos dependen exclusivamente de aguas lluvias; en algunas se han adaptado sistemas mixtos; es decir, utilizan el agua lluvia durante unos meses del año y se complementan con riego durante la estación seca. Los requerimientos de agua oscilan entre 900 y 1.200 milímetros anuales bien distribuidos. En la zona citrícola colombiana, el promedio de temperatura varía entre los 18 y los 30 ° C; las

²⁷ CIRO, PIEDAD; HOLGUÍN, MALLY; ÁLVAREZ, LUZ. Manual de buenas prácticas agrícolas en cultivos de cítricos en el suroeste antioqueño. Citricauca. Antioquia, Colombia. 2014.

²⁸ CORPOICA. Tecnología para el cultivo de cítricos en la región caribe colombiana. Sevilla, Magdalena. 2008.

temperaturas apropiadas para el cultivo están entre los 12,5 y los 39 ° C, con una óptima de 23,4 ° C. Los cítricos requieren entre 1.800 y 2.000 horas sol al año.

Las propiedades físicas y químicas del suelo influyen sobre la profundidad y densidad de las raíces, porte y vigor de la copa o variedad y sobre la calidad de los frutos. En algunos casos estas condiciones pueden ser manejadas mediante la preparación del terreno, la aplicación de enmiendas o mediante la fertilización, a un costo que depende de cada caso en particular. La textura ideal de los suelos para el cultivo de cítricos está comprendida entre liviana y media. El suelo más adecuado para el cultivo de frutales debe ser suelto, es decir franco, que contenga entre 15 y 20% de arcilla, 15 y 20% de limo, 20 y 30% de arena fina y entre 30 y 50% de arena gruesa, además debe tener buena fertilidad.

5.1.3 Variedades de cítricos. Actualmente el número de variedades de cítricos con importancia comercial son alrededor de 35, se producen 1,2 millones de toneladas anuales en Colombia y generan alrededor de 413.000 empleos directos e indirectos. Uno de los factores que ha propiciado la diversificación de las variedades es la polinización libre de forma cruzada, que ha producido híbridos con diferentes características a nivel mundial²⁹.

Algunas de las variedades de cítricos disponibles en Colombia son³⁰:

- Naranja: Washington, Lerma, Salerma, Ruby, Ruco 6, Valencia, Nativa 204, Ica Parson No.8, Hamlin No. 7.
- Mandarina: Onecco, Chiva Común, Arrayan, Clementina, Ica Jamundí, Ica Anaime, Ica Bolo, Satsuma.
- Lima ácida: Limón Tahití, Persa, Pajarito, Ica Tajitit.
- Toronja: Ruby Red, Ruby Blusa, Spark Ruby, Ica Hatico, Ica Manuelita.
- Tangelo: Mineola, Orlando, Trotón, Seminole.

²⁹ GONZÁLEZ BONILLO, Daniel. Patrones y variedades de cítricos: Un recorrido histórico. 2017.

³⁰ MARTÍNEZ COVALEDA, Héctor J.; ESPINAL, Carlos Federico; PEÑA MARÍN, Yadira. La cadena de cítricos en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. 2006.

Cada variedad puede ser utilizada por los citricultores según sus conocimientos y las características que estas posean que son precisamente lo que las hace más o menos apropiadas para un tipo de suelo o su perfil de sensibilidad ante alguna enfermedad que puede ser común en diferentes regiones del país o del mundo.

Tabla 3. Influencia en las características del árbol, de la producción y tolerancia a condiciones del medio en patrones de diferentes variedades de cítricos.

	Naranja amargo	Citrus macrophylla	Citrus volkameriana	Citrange Carrizo	Citrange Troyer	Mandarino Cleopatra	Citrumelo CPB-4475	Forner alcaide N°5	Forner alcaide N°418
Influencia de la variedad en las características del árbol y de la producción									
Vigor	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto	Semienanizado	Enanizado
Entrada en producción	Media	Rápida	Rápida	Media	Media	Media	Media	-	-
Producción	Media	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Media	Alta	Alta	Media
Calidad del fruto	Media	Media	Baja	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Alta
Tamaño del fruto	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	-	-	-
Maduración	Media	Media	Adelantada	Adelantada	Adelantada	Media	Retrasada	Adelantada	Media
Tolerancia a condiciones del medio									
Salinidad	Media	Alta	Media	Baja	Baja	Alta	Media	Media	Media
Caliza	Alta	Media	Alta	Baja	Baja	Alta	Baja	Media	Baja
Heladas	Alta	Baja	Media	Alta	Alta	Alta	Media	-	-
Sequía	Media	-	-	Baja	Baja	Media	Alta	-	-
Encharcamiento	Alta	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Alta	Media	-

Fuente: González Bonillo, D. (2017).

Tabla 4. Perfil de sensibilidad de patrones de diferentes variedades de cítricos.

	Naranja amargo	Citrus macrophylla	Citrus volkameriana	Citrange Carrizo	Citrange Troyer	Mandarino Cleopatra	Citrumelo CPB-4475	Forner alcaide N°5	Forner alcaide N°418
Enfermedades									
Tristeza	Sensible	Sensible	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante
<i>Phytophthora</i>	Resistente	Resistente	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Resistente	Resistente	Sensible
Exocortis	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Sensible	Sensible	Tolerante	Tolerante	-	-
Psoriasis	Tolerante	-	-	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	-	-
Xyloporosis	Tolerante	Sensible	Sensible	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	-	-
Nemátodos	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Resistente	Resistente	Sensible

Fuente: González Bonillo, D. (2017).

5.1.4 Los viveros y su aporte a la agronomía. Los viveros son establecimientos que cuentan con una infraestructura especial para favorecer el cultivo de plantas para su comercialización y de igual manera, de productos para cuidar y promover el crecimiento de los mismos. Estas construcciones deben tener la capacidad de controlar los factores ambientales que pueden limitar el crecimiento vegetal (humedad, temperatura, ritmos circadianos, iluminación, dióxido de carbono, etc.). La agricultura está experimentando avances importantes debido a la aplicación de los conocimientos adquiridos por las ciencias biológicas, en este sentido, los viveros han puesto a disposición de los agricultores nuevas variedades vegetales más productivas y competitivas que las empleadas comúnmente, nuevos insumos y técnicas para controlar y favorecer la producción de los cultivos³¹.

5.2 MARCO LEGAL

La resolución 3168 del ICA 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 dictan otras disposiciones”³². Se desarrollará en el primer capítulo del marco teórico.

Resolución 3180 del ICA 2009 “Por medio de la cual se establecen los requisitos y procedimientos para la producción y distribución de material de propagación de frutales en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones”, establece todo los requisitos para la producción y distribución de materiales de frutas en Colombia con el fin de garantizar su calidad sanitaria agronómica y genética, que es de vital

³¹ ARISTIZÁBAL SEPÚLVEDA, Olga Lucía. Evaluación de la comercialización y mercadeo de los Bioinsumos de uso agrícola registrados en Colombia. 2013. Tesis Doctoral. Corporación Universitaria Lasallista.

³² INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución 000698 de 2011. Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de departamentos técnicos de ensayos de eficacia, productores e importadores de Bioinsumos de uso agrícola y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia. 2011.

importancia para evitar futuras infestaciones en los diferentes cultivos, especifica todos los requerimientos para obtener la certificación del vivero ante el ICA como documentos, infraestructura física del vivero y las obligaciones que debe cumplir el titular del vivero³³. Se desarrollará en el tercer capítulo del marco teórico.

Resolución 4215 del ICA 2014 “Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de los viveros y/o huertos básicos productores y/o comercializadores de semilla sexual y/o asexual (materia vegetal de propagación) de cítricos y se dictan disposiciones”³⁴. Se desarrollará en el primer capítulo del marco teórico.

La calidad de la semilla en la India está legalmente controlada por la Ley de Semillas de 1966 y, de acuerdo con esta, las semillas de variedades notificadas o popularizadas vendidas a los agricultores deben cumplir con los estándares mínimos de germinación y pureza física, debe ser embalado en un recipiente adecuado y debe tener etiqueta requerida en el envase/embalaje, debe poseer información sobre cultivo, variedad, germinación, pureza, fecha de prueba, lote y fecha de empaque, peso unitario y precio, nombre de la producción de semilla agencia/institución, y otros puntos requeridos se deben dar en la etiqueta y el empaque, la germinación dada en la etiqueta es válida por nueve meses a partir de la fecha de la prueba y después tiene que ser revalidada a los seis meses³⁵.

La Ley de Semillas de 2000 de China dice que toda la producción comercial de semillas debe ser registrada y certificada para la venta. No obstante, hay una excepción general para los campesinos de intercambiar y vender sus semillas y no

³³ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución 3180 de 2009. Por medio de la cual se establecen los requisitos y procedimientos para la producción y distribución de material de propagación de frutales en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia. 2009.

³⁴ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución 004215 de 2014. Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de los viveros y/o huertos básicos productores y/o comercializadores de semilla sexual y/o asexual (materia vegetal de propagación) de cítricos y se dictan disposiciones. Bogotá, Colombia. 2014.

³⁵ SAROLIA, D. K., et al. Production of quality seed and planting materials. 2018.

requieren tener una licencia para hacerlo. También reafirma la soberanía del Estado sobre los recursos de semillas. La ley de semillas fue modificada el 28 de agosto de 2004, y mejora el acceso al mercado de China a las compañías extranjeras de semillas³⁶.

La Ley N° 20.247 en Argentina, también denominada Ley de semillas y creaciones fitogenéticas, tiene por objeto promover una eficiente actividad de producción y comercialización de semillas, asegurar a los productores agrarios la identidad y calidad de la simiente que adquieren y proteger la propiedad de las creaciones fitogenéticas³⁷.

5.3 MARCO CONTEXTUAL

Colombia cuenta con seis regiones productoras de cítricos; Costa Atlántica (Atlántico, Magdalena, Cesar y Bolívar), Nororiente (Santander, Norte de Santander y Boyacá), Centro (Cundinamarca, Huila y Tolima), Llanos Orientales (Meta y Casanare), Occidente (Antioquia, Valle del Cauca, Caldas, Quindío y Risaralda) y Sur (Cauca y Nariño)³⁸. En la región central del país ocupan alrededor de 100.000 hectáreas que producen 1,2 millones de toneladas anuales de naranja, mandarina, limón, tangelo, toronja, pomelo y lima. En el departamento del Atlántico se presentan de 2 a 300 áreas sembradas con un número de 1.169 cultivos de cítricos en el departamento, y ninguno de estos cultivos se encuentra certificado o registrado por el ICA.

Algunas de las variedades de cítricos disponibles en Colombia son:

³⁶ EL NUEVO PROYECTO DE LEY DE SEMILLAS EN LA INDIA. Disponible en la web en: <https://www.grain.org/es/article/entries/1111-el-nuevo-proyecto-de-ley-de-semillas-en-la-india> 2005.

³⁷ LEY DE SEMILLAS Y CREACIONES FITOGENÉTICAS. Disponible en la web en: <https://www.ecolex.org/es/details/legislation/ley-no-20247-ley-de-semillas-y-creaciones-fitogeneticas-lex-faoc026672/> 1973.

³⁸ SISTEMA DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN Y DESEMPEÑO DE ORGANIZACIONES DE CADENAS. Estado actual de los cítricos. Disponible en la web en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/> 2015.

- Naranja: Washington, Lerma, Salerma, Ruby, Ruco 6, Valencia, Nativa 204, Ica Parson No.8, Hamlin No. 7.
- Mandarina: Onecco, Chiva Común, Arrayan, Clementina, Ica Jamundí, Ica Anaime, Ica Bolo, Satsuma.
- Lima ácida: Limón Tahití, Persa, Pajarito, Ica Tajitit.
- Toronja: Ruby Red, Ruby Blusa, Spark Ruby, Ica Hatico, Ica Manuelita.
- Tangelo: Mineola, Orlando, Trotón, Seminole.

A nivel nacional el área citrícola ha ganado gran participación por parte de los agricultores, mejorando así la cadena de comercio en el país, pero esto no ha sido suficiente para suplir por completo las necesidades en el mercado internacional. Históricamente, los cítricos más exportados son las naranjas, la lima Tahití y los limones, pero en el 2011 la lima Tahití encabezó la lista debido al aumento de la comercialización hacia países como Guadalupe, Martinica, Estados Unidos y Chile, por otro lado, los productos cítricos más importados son naranjas y mandarinas tanto que en 2011 el crecimiento del volumen se debió a un aumento significativo en las compras tanto de Naranjas, provenientes de Ecuador y Venezuela, como de Mandarinas, provenientes de Ecuador.

En cuanto a las enfermedades que afectan los cultivos de cítricos, se ha incrementado la incidencia de antracnosis, gomosis y dragón amarillo o Huanglongbing (HLB) en Colombia³⁹, de hecho, el ICA ha declarado una alerta fitosanitaria para el área citrícola por la presencia de HLB en el país⁴⁰. Existen diferentes variedades de cítricos que poseen características que les permiten resistir a condiciones ambientales y a enfermedades, por ejemplo, el naranjo agrio

³⁹ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Manejo fitosanitario del cultivo de cítricos. Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/18307859-8953-4a7d-8d7f-864e3f4898cf/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-citricos.aspx> 2012.

⁴⁰ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Más de 200 productores y asistentes técnicos hablaron sobre una citricultura sana en Seminario Internacional de manejo de HLB. Disponible en la web en: <http://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Mas-de-200-productores-y-asistentes-tecnicos-hablaron-sobre-una-citricultura-sana-en-Seminario-Internacional-de-manejo-de-H.aspx>. 2017.

(*Citrus aurantium L.*), es una variedad muy resistente a la podredumbre de la raíz y a la gomosis del tronco causadas por *Phytophthora spp.* Por otra parte, existe en México una variedad de limón tolerante a HLB que recibe el nombre de limón LISE, y que además no tiene espinas, lo que le da un valor agregado a sus cosechas, pues los frutos no sufrirán lesiones, esta variedad es de interés para los citricultores del departamento del Atlántico, quienes han manifestado su preocupación por las graves pérdidas económicas generadas por la incidencia de esta enfermedad.

Según los últimos datos del ICA en el departamento del Atlántico no se encuentran viveros de cítricos registrados, existen viveros registrados para otras variedades de frutas y algunos de ellos se encuentran certificados para producir y/o comercializar semillas, a excepción del área citrícola, solo en departamentos como Valle del Cauca, Boyacá y Antioquia se encuentran viveros de cítricos registrados ante el ICA.

5.4 MARCO TEÓRICO

5.4.1. Requisitos normativos para la implementación de un vivero productor y comercializador de semilla certificada de cítricos.

Tabla 5. Requisitos normativos para la implementación de un vivero productor y comercializador de semilla certificada de cítricos

País	Año	Tema	Entidad o centro de investigación
Colombia	2014	Registro como productor, y/o comercializador o huerto básico para la producción de semilla sexual y/o asexual de cítricos.	Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
Colombia	2015	Producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización.	Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
Estados Unidos	2007	Nutritional recommendations for <i>Citrus spp.</i>	Haifa Chemicals
España	2012	Reglamento	Ministerio de

		General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero	agricultura, alimentación y medio ambiente
Nicaragua	2017	Manual del protagonista. Cultivo de Frutales.	Instituto Nacional Tecnológico
Chile	2013	Establece norma específica de certificación de material de propagación de cítricos y modifica resolución nº 134 de 1998	Servicio Agrícola y Ganadero

Fuente: Propia de los autores, 2019.

Aspectos generales para el registro ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

La información que viene a continuación puede encontrarla de manera más detallada en la resolución 4215 de 2014 y en la resolución 2684 de 2015.

El registro ante el ICA es el acto administrativo por el cual el ICA reconoce el cumplimiento de los requisitos, condiciones y procedimientos exigidos para realizar la actividad como productor y/o comercializador de semilla sexual y/o asexual de cítricos en viveros.

Toda persona natural o jurídica que se dedique a la producción y/o comercialización de semilla sexual y/o asexual de cítricos, deberá registrar el vivero y/o el huerto básico ante la Gerencia Seccional del ICA de la jurisdicción donde se encuentre ubicado, cumpliendo con los siguientes requisitos:

Generales.

- Nombre o razón social, dirección y teléfono del vivero y/o huerto básico.
- En caso de ser persona jurídica requiere la representación legal y certificado de existencia expedido por la Cámara de comercio, con fecha de expedición no mayor a noventa días previos a la presentación de la solicitud ante el ICA, matrícula mercantil o RUT si se trata de una persona natural.
- Coordenadas geográficas, límites, infraestructura y/o distribución indicado en metros cuadrados de la ubicación del vivero y/o del huerto básico.
- Acreditar la posesión del predio en donde se ubica el vivero y/o el huerto básico.
- En caso de poseer huertos básicos deberá informar la cantidad de árboles sembrados en este y la relación de las especies y variedades de esos materiales.
- En caso de que el vivero no posea su propio huerto básico, debe presentar un certificado donde se acredite o garantice el suministro de material vegetal de propagación proveniente de huertos básicos y/o laboratorios de micropropagación y/o micrinjertación registrado ante el ICA.
- Lista de las especies y variedades de la semilla sexual y/o asexual de cítricos a producir y/o comercializar en el vivero y/o huerto básico.
- Contar con un programa de manejo integrado de plagas en el vivero y/o huerto básico.
- Informar si son materiales convencionales o modificados genéticamente a través de ingeniería genética. En caso de que el material sea OVM debe primero cumplir con la normatividad vigente que regula esta actividad.

- Copia del contrato vigente de asistencia técnica para el vivero y/o huerto básico suscrito con un agrónomo o ingeniero agrónomo, el cual deberá tener vigente la matrícula o tarjeta profesional.
- Descripción del procedimiento interno de control de calidad de la semilla sexual y/o asexual del vivero y/o huerto básico.

Trámite para la expedición del registro.

La Gerencia Seccional del ICA más cercana a donde se encuentre ubicado el vivero y/o el huerto básico, en un plazo máximo de ocho (8) días hábiles contados a partir de la fecha de radicación de la solicitud de registro, revisará la información y documentos relacionados anteriormente; cuando haya lugar a aclaraciones de la información podrá conceder un plazo máximo hasta de quince (15) días hábiles contados a partir de la fecha de recibo de la comunicación.

Vencido este término si el interesado no ha aclarado la información se considerará que desiste de la solicitud y el ICA procederá a la devolución de la misma con sus respectivos soportes en la Gerencia Seccional correspondiente, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, sin perjuicio de que el interesado pueda presentar una nueva solicitud cumpliendo los requisitos establecidos en la presente resolución.

Visita técnica de verificación.

Cumplido el requerimiento mencionado en el artículo anterior, la correspondiente Gerencia Seccional del ICA dispondrá hasta de treinta (30) días hábiles para realizar la visita técnica de verificación de los requisitos establecidos anteriormente.

Como resultado de la visita se elaborará un acta que deberá ser suscrita por ambas partes en la cual constará el correspondiente concepto técnico que podrá ser aprobado, aplazado o rechazado y formará parte integral del soporte para la expedición del registro.

Si el concepto técnico es aprobado, la correspondiente Gerencia Seccional del ICA expedirá el registro del vivero y/o huerto básico, según corresponda.

Si el concepto técnico es aplazado, el solicitante del registro deberá dar cumplimiento al o los requerimientos solicitados por el ICA, para lo cual tendrá un plazo de hasta sesenta (60) días calendario contados a partir de la fecha de realización de la visita técnica. Una vez cumplidos dichos requerimientos, la persona deberá informar al ICA con el fin de programar una nueva visita de verificación, la cual se realizará dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la recepción del cumplimiento de requerimientos. Si dentro del mencionado plazo el solicitante no informa al ICA el cumplimiento de requerimientos o si realizada la visita de verificación por parte del ICA, el solicitante no ha dado cumplimiento al o los ajustes respectivos, se considerará desistida la solicitud procediendo mediante oficio a la devolución de la misma con sus respectivos anexos dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, sin perjuicio de que pueda realizar una nueva solicitud con el lleno de todos los requisitos aquí exigidos.

Si el concepto técnico es rechazado, el ICA mediante oficio devolverá al interesado la respectiva documentación dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, sin perjuicio de que el interesado pueda presentar una nueva solicitud cumpliendo con los requisitos establecidos en la presente resolución.

Expedición del registro.

La Gerencia Seccional del ICA de la jurisdicción donde se encuentre ubicado el vivero y/o el huerto básico dentro de los quince (15) días hábiles siguientes al cumplimiento de los requisitos contemplados en la presente resolución, expedirá a través de acto administrativo (resolución) debidamente motivado el registro del vivero y/o huerto básico según corresponda, el cual tendrá una vigencia indefinida.

Modificación del registro.

El titular del registro del vivero y/o huerto básico deberá solicitar la modificación del mismo dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la ocurrencia de cualquier cambio en la información que haya dado lugar a la obtención del registro inicial. Para ello debe actualizar la información y/o los documentos necesarios.

Obligaciones del titular del registro.

- a. El titular del registro debe:
- b. Disponer de asistencia técnica permanente.
- c. Garantizar la calidad genética, agronómica y fitosanitaria de los materiales de propagación de cítricos producidos y comercializados.
- d. Para el descarte de envases de agroquímicos se deben tener en cuenta las especificaciones de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- e. Identificar con letreros el material vegetal que se encuentra ubicado en cada una de las áreas, manteniendo la trazabilidad de la identificación del huerto básico.
- f. Comercializar árboles injertados o patrones en bolsas de mínimo calibre 3 y un tamaño mínimo de 43 cm de largo por 18 cm de ancho, incluyendo fuelle.
- g. Comercializar semilla sexual y/o asexual en bolsas o bandejas identificadas con una etiqueta de color amarillo, que puede ser autoadhesiva o impresa en la bolsa, la cual debe contener la siguiente información:
 - Nombre del vivero.

- Número del registro ICA del Vivero.
 - Nombre común de la especie.
 - Nombre comercial del cultivar.
 - Identificación del portainjerto, cuando corresponda.
 - Fecha de injertación, cuando corresponda.
- h. Enviar semestralmente al ICA, en enero y julio, la información sobre venta de semilla sexual y/o asexual de cítricos, diligenciando la forma que para el efecto se encuentre aprobada y el informe del asistente técnico sobre las condiciones del vivero y sobre el establecimiento de planes de manejo fitosanitario, firmado por este. Además, se debe incluir la descripción de las diferentes áreas, sistemas de siembra, medios de germinación, tipos de injertos, tipos de sustratos, plan de fertilización, planes de manejo de plagas y enfermedades, para los agroquímicos y orgánicos utilizados (nombre comercial, ingrediente activo, dosis/litro, frecuencia y problema a controlar para cada producto).
- i. Tener una carpeta con los siguientes documentos, los cuales deben ser actualizados de manera permanente, según el caso:
- Información de la producción de semillas, varetas, yemas, patrones y/o arboles injertados, según el caso, avalado y firmado por el asistente técnico.
 - Información del manejo agronómico y/o cultural del vivero y/o huerto básico, avalado y firmado por el asistente técnico.
 - Información de las visitas técnicas realizadas por el asistente técnico.
 - Resultado de los análisis de laboratorio de calidad física, fisiológica y sanitaria de las semillas producidas y/o resultado de los análisis de laboratorio de calidad sanitaria de las yemas producidas y/o de los patrones

y/o de las plántulas injertadas y/o resultado de análisis de suelos según cada caso.

- Documentos que certifiquen el origen del material vegetal del cual se extraen semillas, varetas y/o yemas, según el caso. Los viveros que cuenten con sistema de producción de plántulas de patrones y/o arbolitos injertados y no posean huertos básicos, deberán poseer documentos que certifiquen el origen del material vegetal (semillas de patrones, patrones, varetas y/o yemas).

- Copia de las licencias fitosanitarias de movilización de semillas, varetas, yemas, plántulas de patrones y/o arboles injertados, según el caso, expedidas conforme a la normatividad vigente.
- Copia de las constancias de entrega de semillas, varetas, yemas, plántulas de patrones y/o arboles injertados, las cuales deben contener el nombre del vivero; número de registro ICA; nombre, dirección y teléfono de quien suscribe y de quien recibe la constancia; número de lote; cantidad en Kg de semillas y/o número de unidades de varetas y/o yemas entregadas y/o patrones y/o arboles injertados.
- Hoja de vida, copia de la tarjeta profesional y contrato del asistente técnico.
- Información de entradas y salidas del huerto básico para extraer varetas y/o yemas cítricas, especificando nombre de la persona, hora y fecha.
- Mantener soportes escritos y/o registros en el vivero sobre las fechas de labores agronómicas realizadas.
- Verificar el cumplimiento de las siguientes funciones del asistente técnico y mantener todos los soportes y documentos en el vivero:
 - Diseño de planes de inspección, vigilancia y control de plagas y enfermedades.
 - Dejar constancia firmada y fechada en el vivero de las visitas y recomendaciones técnicas realizadas.

- Asistir a las capacitaciones que convoque el ICA.

Certificación del origen genético o identificación de genotipos.

La identificación del material vegetal destinado para la propagación de cítricos, ya sea como patrón o como injerto se realizará con marcadores moleculares.

La certificación de origen genético de los árboles plantados en cada huerto básico, será responsabilidad de su propietario y se hará mediante el análisis de identificación y/o caracterización molecular.

Verificación de la condición fitosanitaria y genética.

El ICA podrá requerir muestreos y análisis de laboratorio como soporte de la condición fitosanitaria y/o genética de la semilla sexual y/o asexual de cítricos que produce y/o comercialice el vivero y/o el huerto básico.

De todas las actividades relacionadas con el control oficial se levantarán actas que deberán ser firmadas por las partes que intervienen en ellas y de las cuales se dejará una copia en el establecimiento.

Los titulares y/o administradores de los viveros y/o huertos básicos, están en la obligación de permitir la entrada de los funcionarios del ICA para el cumplimiento de sus funciones.

Cuando en un vivero y/o huerto básico o parte del mismo, se presenten problemas fitosanitarios, el ICA podrá declarar la cuarentena fitosanitaria y aplicar y/o promover las medidas pertinentes.

Procedimiento para el plan de acción.

Una vez presentado el respectivo plan de acción, el ICA contará con un plazo de un (1) mes para pronunciarse sobre la viabilidad o no del mismo, para lo cual podrá emitir:

- a. **Concepto favorable:** Si el concepto es favorable, el productor y/o comercializador de semilla sexual y/o asexual de cítricos deberá implementar el plan de acción y cumplir con las disposiciones establecidas para obtener el registro ICA.
- b. **Concepto desfavorable:** Si el concepto es desfavorable, el ICA concederá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la comunicación del mismo para que el productor y/o comercializador de semilla sexual y/o asexual de cítricos realice los ajustes correspondientes.

Consideraciones prácticas en el diseño de invernaderos – tipo casa de malla para la producción de material vegetal de propagación de cítricos.

La infraestructura del vivero debe estar cubierta en su totalidad por una malla antiáfidos cuyo tamaño de poros debe ser máximo de 0,87 mm x 0,30 mm, con antecámara de doble puerta, ventilador de contraflujo con lavador de pies y lavador de manos.

Adicionalmente, el acceso debe ser por una antecámara de desinfección con piso de cemento. Con doble puerta con marco cerrado y cubierta con malla antiáfidos; diseñada para evitar entrada de posibles vectores y/o patógenos.

Las plantas del género *Citrus spp.* deberán permanecer durante todo el proceso de producción y exposición para venta en la casa de malla.

Estructura.

En el diseño de los invernaderos tipo casa de malla se pueden considerar diferentes sistemas de construcción. Ej.: modelo capilla, cúpula y semicúpula. Cada modelo maneja unas especificaciones diferentes, lo importante es considerar que a través del diseño se logre un microclima adecuado para el crecimiento de los árboles, lo cual necesariamente debe variar de una región a otra.

Las especificaciones técnicas de las estructuras deben ser el producto de la investigación bajo diversos ambientes; además se debe tener en cuenta:

- La altura mínima debe estar relacionada con el modelo del techo.
- Tener sistema de circulación de aire (ventilación) protegido con tela antiáfidos.
- El sistema de estructura debe tener la mejor resistencia.
- Calidad y resistencia de los materiales.
- Diseño de las coberturas y materiales.
- Especificaciones técnicas de las estructuras y las coberturas.
- Los parámetros de éxito en la producción de plantas en vivero son: ventilación, volumen, espacio, luminosidad, robustez y adaptabilidad.

a. Plástico para cobertura.

Se debe usar un plástico calibre 6, 7 u 8 con filtro UV y preferiblemente con tratamientos antivectores (longitud de onda entre 360 y 380), u otro que cumpla con el objetivo de manera efectiva.

b. Tela antiáfidos.

La tela debe tener una malla con abertura del máximo de 0.87 mm por 0.30 mm, debe cubrir todos los lados expuestos de la estructura y permitir una buena ventilación.

c. Tela polisombra.

Se usan para disminuir incidencia de la radiación solar.

El uso de coberturas con tela polisombra dependerá de la zona de ubicación climática del invernadero y de los meses donde se registre una mayor radiación solar, pueden ser o no ser necesarias.

d. Ventilación.

El invernadero debe diseñarse con un sistema de intercambio de ventilación que mantenga la temperatura adecuada.

Aspectos normativos para registrarse como vivero productor de semilla sexual y/o asexual.

Los viveros productores deben estar protegidos por una casa de malla antiáfidos y deberán, además:

En el interior de la casa de malla.

- a. Contar con un área de germinación. La cual debe:
 - Estar delimitada e identificada.
 - Tener camas de germinación de semillas elevadas del suelo mínimo 15 cm o cualquier otro sistema que permita aislar efectivamente el material de propagación de patógenos del suelo.
 - Contar con sistema de riego y drenaje.
 - Tener cada cama o bloque de germinación un letrero que indique la especie y variedad.

- b. Contar con un área de producción de patrones e injertación. La cual debe:
 - Estar delimitada e identificada.

- Tener camas elevadas del suelo mínimo 15 cm para el crecimiento de los patrones y/o para la injertación de los materiales.
 - Contar con sistema de riego y drenaje para la producción de patrones.
- c. Contar con un área de distribución de plántulas. La cual debe:
- Estar delimitada e identificada.
 - Para la exposición de los materiales en la vitrina se debe contar con camas elevadas del suelo, mínimo 15 cm o cualquier otro sistema que permita aislar efectivamente el material de propagación de patógenos del suelo.
 - Contar con sistema de riego y drenaje.

En el exterior de la casa de malla.

- a. Contar con un área de manejo de sustratos. La cual debe:
- Estar delimitada e identificada.
 - Tener un cobertizo que aisle los sustratos del agua lluvia, viento y luz solar directa.
 - Contar con un área de almacenamiento, un área de mezclas sobre piso de cemento u otro material que no permita que estos estén en contacto directo con el suelo y un área de desinfección de sustratos.
- b. Contar con un área de manejo de residuos vegetales. La cual debe estar identificada, delimitada y aislada.
- c. Contar con un área de manejo de residuos no vegetales: La cual debe estar identificada y delimitada.
- d. Contar con un área de almacenamiento de insumos agrícolas. La cual debe:
- Estar delimitada e identificada.
 - Contar con estantes que permitan el almacenamiento de los insumos de acuerdo a las Buenas Prácticas Agrícolas.
 - Estar protegidas de la luz solar directa.

- Contar con aireación o ventilación adecuada.
- e. Contar con un área de almacenamiento de utensilios, equipos y/o herramientas: La cual debe estar delimitada e identificada.

Aspectos normativos para registrarse como vivero comercializador de semilla sexual y/o asexual.

Los viveros comercializadores de material de propagación de cítricos (plántulas de patrones y plántulas injertadas) deben estar protegidos por una casa de malla antiáfidos conforme al anexo de la presente resolución y deberán, además:

En el interior de la casa de malla.

- a. Contar con un área de distribución de plántulas. La cual debe:
 - Estar delimitada e identificada.
 - Tener camas elevadas del suelo mínimo 15 cm, para la exposición de los materiales en la vitrina.
 - Contar con sistema de riego y drenaje.

En el exterior de la casa de malla.

- a. Contar con un área de manejo de residuos vegetales. La cual debe estar identificada, delimitada y aislada.
- b. Contar con un área de manejo de residuos no vegetales. La cual debe estar identificada y delimitada.
- c. Contar con un área de almacenamiento de insumos agrícolas. La cual debe:
 - Estar delimitada e identificada.

- Contar con estantes que permitan el almacenamiento de los insumos de acuerdo a las Buenas Prácticas Agrícolas.
 - Estar protegidas de la luz solar directa.
 - Contar con una adecuada aireación.
- d. Contar con un área de almacenamiento de utensilios, equipos y/o herramientas: La cual debe estar delimitada e identificada.

Aspectos normativos para registrarse como huerto básico.

- Certificado de análisis molecular para identificación genética de las plantas del huerto básico.
- Tener un cerco perimetral que delimite claramente el área del huerto básico.
- Tener un sistema de identificación de los árboles que componen el huerto básico en los cuales se indique la especie, la variedad y el patrón de cada uno de ellos.
- Tener herramientas y vestuario de uso exclusivo para el personal del huerto básico tales como: tijeras de podar, botas, recipientes para recolectar frutos, maquinaria para aplicar agroquímicos e instrumentos para realizar plateo de los árboles.
- Estar protegidos por casa de malla antiáfidos.

Aspectos normativos para la producción de semilla certificada.

Es un proceso donde se dispone el control de generaciones, cumpliendo requisitos específicos mínimos de calidad, de esta presente resolución establecidos por el ICA, para que el agricultor tenga un material con calidad genética, física fisiológica y fitosanitaria permitida, que debe ser declarada por el productor de semillas debidamente registrado.

Para la producción de semillas certificadas se consideran las siguientes categorías:

- Para semillas de origen sexual: categoría básica, categoría registrada y categoría certificada.
- Para semillas de origen asexual: categoría súper-élite, categoría élite, categoría básica, categoría registrada y categoría certificada.

Para la comercialización y producción de semillas certificadas, los productores registrados para estos fines deben de cumplir con los requisitos específicos mínimos presentados en la presente resolución.

Estos requisitos específicos mínimos de calidad serán de obligatorio cumplimiento por el titular de registro y para producir y comercializar estas semillas certificadas debe demostrar que los ha cumplido y será responsable de lo declarado.

- El titular del cultivo deberá inscribir antes de la siembra
- El campo donde realizara la multiplicación de la semilla ante la gerencia seccional del ICA de donde se encuentre ubicado el mismo, suministrando información sobre:
 - Localización del campo geo referenciado
 - Áreas cultivares
 - Estimado de producción
 - Nombre del contratista del campo para multiplicación cuando corresponda
 - Origen de la semilla a sembrar demostrando su categoría
 - Fecha de siembra
 - Categoría a producir
 - Nombre del responsable y datos de contacto relacionados con cada uno de los campos de multiplicación de semillas. (sin esta información no se

le entregara el respectivo código para que el productor autorizado elabore sus etiquetas las cuales deberán cumplir los requisitos mínimos establecidos.

El productor de semilla deberá llevar un libro de campo para cada lote en el cual deberá registrar todas las novedades y prácticas agrícolas realizadas en el cultivo como:

- Área
- Densidad de siembra
- Dosis y productos agroquímicos utilizados
- Incidencia de plagas y enfermedades
- Novedades climáticas
- El productor deberá entregar al ICA el informe de cosecha donde registrar la cantidad de semilla producida
- Para todas las especies, es necesario informar el destino de la semilla rechazada
- El ICA remitirá a los laboratorios de semillas ICA o a los autorizados por este, una muestra de semilla de conformidad con las cantidades y procedimientos establecidos en las normas internacionales de pruebas de semillas ISTA.
- Estas muestras corresponden al control de calidad que el ICA debe realizar para confirmar lo que el productor declara esta cumpliendo con la metodología establecida.
- La declaración de calidad de semillas será responsabilidad del productor hasta la entrega y en la preservación de las características de calidad, será responsable el distribuidor y comercializador en las fases de almacenamiento y distribución.

El ICA realizara inspección, vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad establecidos en la presente resolución, en cualquier momento del proceso y de forma aleatoria a los campos de multiplicación, plantas de acondicionamiento, laboratorios y/o bodegas cuando lo considere necesario.

Producción de plántulas o plantas de vivero.

a) De ser necesario para su actividad, indicar ubicación del laboratorio, casa de malla, viveros o invernaderos que integren el sistema de producción del material vegetal.

b) Contar con personal profesional necesario para la dirección y control de las labores de producción.

Dependiendo de las especies y fases a producir, deberá poseer como mínimo lo siguiente:

a) Instalaciones acordes con las necesidades de las especies de interés del solicitante y capacidad física, las cuales deben estar delimitadas respecto a las áreas de:

- Laboratorio.
- Casa de malla con aislamiento para insectos.
- Invernaderos.
- Umbráculos.
- Bancos o camas de propagación.
- Zonas y sistemas de germinación, plantulación, enraizamiento, viveros.

- Zona de recibo.
 - Bodegas de almacenamiento de semilla, insumos, material vegetal, material de trabajo, material de empaque o transporte de plantas.
- b) Equipos o implementos de sistema de riego para las camas de germinación, de semilleros, de enraizamiento y/o camas de crecimiento y equipo para la aplicación de agroquímicos.
- c) Respecto del área geográfica: Tener disponibilidad para el suministro de agua, ubicación del vivero, disponer de drenaje, áreas protegidas contra vientos o cortinas rompe-vientos y umbráculos para protección de incidencia de luz solar directa y lluvia.
- d) Nombre o razón social, dirección, teléfono y cédula de ciudadanía del representante legal.
- e) Certificado de existencia y representación legal si se trata de persona jurídica, expedido por la Cámara de Comercio con fecha no mayor a treinta (30) días calendario a la presentación de la solicitud, matrícula mercantil, RUT o cédula de ciudadanía si se trata de una persona natural.
- f) Acreditar la propiedad, tenencia o posesión, del predio o inmueble donde desarrolla la actividad, indicando teléfono y dirección.
- g) Certificación de uso del suelo expedida por la autoridad competente.
- h) Dirección de los sitios de almacenamiento de semillas, según el caso.
- i) Relación de los equipos mínimos para el control interno de calidad necesario para las especies que va a producir o importar según el caso. En caso de no poseer equipos para el control interno de calidad, podrá presentar contrato suscrito con un productor registrado o hacer uso de los servicios de los laboratorios del ICA previo pago de las tarifas correspondientes.

j) Descripción de la distribución de las semillas, informar si la comercialización de semillas para siembra se realiza directamente o a través de terceros distribuidores debidamente registrados en el ICA.

k) Informar las especies, grupos vegetales, categorías y/o cultivares de semilla a producir, comercializar, almacenar, importar, exportar, evaluar y/o investigar según corresponda.

l) Copia de la factura ICA con el pago de la tarifa correspondiente.

Requisitos específicos para registrarse como productor de semilla certificada.

a) Documento que acredite la asistencia técnica y el control de las labores de producción en campo y/o laboratorio, invernadero y acondicionamiento, suscrita con un ingeniero agrónomo o agrónomo, anexando copia de la tarjeta profesional, con experiencia en las especies que va a producir.

b) Dirección de los laboratorios, casa de mallas e invernaderos destinados a la producción de material vegetal micropropagado de ser necesario.

c) Relación de los equipos de acondicionamiento con que cuenta el interesado de conformidad con la especie a producir incluidas en los Anexos I y II de la presente resolución.

d) Relación del personal profesional necesario, para la dirección técnica y el control de

e) las labores de producción en campo y/o laboratorio, invernadero y acondicionamiento, anexando documentos donde demuestre relación contractual, estudio y experiencia que indique habilidad en las especies que va a producir.

f) Proyecto de empaque y rotulado en original y copia de conformidad con lo establecido por el ICA para el efecto.

Indicaciones generales para la producción de plantas del género Citrus en Estados Unidos.

Suelos.

Las plantas que producen cítricos pueden crecer en gran variedad de suelo:

- Suelos ácidos y alcalinos son aceptables
- Suelos arenosos
- Suelos arcillosos

Clima.

Los cítricos son sensibles a bajas temperaturas. Son aceptables:

- Climas áridos
- Climas húmedos

Riego.

Saber la cantidad y los días adecuados de riegos generan frutos cítricos de calidad, no solo al fruto sino también al árbol de manera general, programación incorrecta de esta actividad puede ocasionar deficiencia de nutrientes, trastornos fisiológicos y demás.

- La programación de riego se deberá realizar diariamente
- Programación de riegos se determinan también por tensiómetros que establecerá la humedad del suelo
- La colocación de los tensiómetros en la huerta, de acuerdo con el método de riego:
 - El riego por goteo - 15-20 cm del segundo emisor del tronco del árbol.
 - Micro-aspersor - 0,5 m desde el mini aspersor.
 - Antiincendios - 1 m del aspersor.

La cantidad de agua dependerá de:

- El tipo de suelo
- La profundidad de la zona radicular (Raíces) los más eficaces con profundidad de 30 a 40 cm
- Proporciones de gravas/piedras en el suelo

Los arboles regados con **SISTEMAS DE ROCIADORES** representan un método de mayor volumen de agua disponible para las plantas.

- El exceso de riego de manera superficial puede causar pudrición en raíces causado principalmente por Phytophthora.

Espacios entre plantas.

- **Espaciado de 6 - 7,5 m** de entre filas y una anchura media de 2 a 2,5 m Proporciona un acceso adecuado para las operaciones de producción y la cosecha. Dentro de este rango, los árboles más vigorosos, tales como: pomelo, limones, tangelo, y otras variedades con alta extensión de crecimiento se deben plantar a distancias más amplias que las naranjas por ejemplo.

- **Espaciado más ancha que 7,5 m** Se tarda más paara llenar su espacio asignado, lo que reduce el potencial de rendimiento temprano. Espaciamientos entre hileras tan cerca como 4,5 m puede ser controlada con el equipo de producción convencional con la fila oportuna cobertura media, sin embargo, el manejo de la fruta en estas distancias entre hileras más estrechas se convierte en un problema.

- **Espaciado en la fila de 3 a 4,5 m** Se considera adecuado para las nuevas plantaciones. el vigor del árbol, la selección del sitio y los requisitos externos de calidad de la fruta de nuevo son consideraciones importantes dentro de este

rango. Árboles en esta separación crecerán juntos para formar un seto continuo relativamente temprano en la vida de la plantación

- **Los espaciamientos de menos de 3 m** Los árboles plantados demasiado cerca pueden competir entre sí por el espacio a una edad tan temprana (antes de la producción significativa) que la ventaja de la mayor densidad no justifica el costo adicional de los árboles. Regularmente espaciado de 3 m es más deseable que la agrupación de dos árboles de 1,5 m entre sí y luego saltando 4,5 m, a pesar de que la densidad de los árboles por un área es la misma.

Nutrientes principales y sus funciones.

- El nitrógeno (N) Síntesis de proteínas (crecimiento y rendimiento).
- El fósforo (P) la división celular y la formación de estructuras energéticas.
- El potasio (K) Transporte de azúcares, control de estomas, cofactor de muchas enzimas, reduce la susceptibilidad a enfermedades de las plantas
- El calcio (Ca) Un bloque de construcción importante en las paredes celulares, y reduce la susceptibilidad a las enfermedades.
- El azufre (S) Síntesis de aminoácidos esenciales cistina y metionina.
- El magnesio (Mg) Parte central de la molécula de clorofila.
- Hierro (Fe) la síntesis de clorofila.
- El manganeso (Mn) Necesaria en el proceso de fotosíntesis.
- El boro (B) La formación de la pared celular. La germinación y la elongación del tubo de polen. Participa en el metabolismo y transporte de los azúcares
- Zinc (Zn) la síntesis de auxinas.
- El cobre (Cu) Influencias en el metabolismo de nitrógeno y carbohidratos.
- El molibdeno (Mo) Componente de enzimas nitrato-reductasa y nitrogenasa.

Certificación de semillas en España.

Los cultivos destinados a la obtención de semillas o plantas de vivero se efectuarán con arreglo a las normas que señalen los Reglamentos Técnicos, que podrán determinar para cada especie y categoría de semillas o plantas de vivero:

- a. Los tamaños mínimos de parcelas admisibles y número máximo o mínimo de plantas por hectárea.
- b. Identificación de las parcelas destinadas a la producción de semillas y plantas de vivero, a cuyo fin, en cada parcela se colocará una tablilla fácilmente visible y localizable, en la que constaran como mínimo el nombre o clave del productor autorizado y el número de la parcela. En una finca con idéntico número constaran los datos que los Productores han de comunicar a los servicios oficiales de control, de acuerdo con lo que se dispone en el número 12 de este Reglamento.
- c. El número de años que han debido transcurrir sin cultivar determinadas especies en la parcela, teniendo en cuenta las prácticas culturales que se realicen.
- d. El número de años en que el terreno ha de estar libre de determinadas enfermedades o plagas, que no puedan eliminarse eficazmente por los tratamientos adecuados que se realicen.
- e. En los casos en que se considere preciso, fechas límites de siembra o plantación.
- f. Las distancias mínimas a otros cultivos de la misma especie o de otras especies, así como las modificaciones que barreras naturales o artificiales puedan imponer a aquellas.
- g. La proporción máxima de plantas fuera de tipo, de tipo dudoso, de otras especies o de otras variedades que podrán admitirse en las inspecciones.

- h. La proporción máxima admisible de plantas atacadas por enfermedades y plagas transmisibles por la semilla o por otros elementos de multiplicación o que dañen a dichas semillas o elementos de multiplicación.
- i. Estados de desarrollo y condiciones de cultivo en que deben realizarse las inspecciones y depuraciones en las distintas zonas por parte del personal técnico de la Entidad productora, así como para las inspecciones oficiales o bajo supervisión oficial en su caso.
- j. Cualquier otro requisito que sea conveniente para la producción de semillas y plantas de vivero de la especie o especies a las que se refiere el Reglamento Técnico.

Los cultivos dedicados a la producción de semillas y de plantas de vivero deberán establecerse en terrenos suficientemente homogéneos y mantenerse suficientemente limpios de vegetación espontánea. Los productores de semillas y los de plantas de vivero deberán realizar, cuando el correspondiente Reglamento Técnico lo exija, una declaración de cultivo en la que figuren, para cada parcela, los siguientes datos:

Nombre y domicilio del agricultor-colaborador; situación de la parcela o parcelas (finca, término municipal, provincia); superficie; especie y variedad; categoría de las semillas o plantas de vivero; número de kilogramos o de elementos de multiplicación empleados en la siembra, así como cuantas declaraciones y comunicaciones indiquen los correspondientes Reglamentos Técnicos, los cuales determinarán la forma y época de realizarlas.

Asimismo, estarán obligados a llevar libros o fichas de inspecciones que estarán a disposición de los servicios oficiales de control.

Requisitos de las semillas: Los Reglamentos Técnicos señalarán las normas que deben satisfacer las semillas en relación a todas o algunas de las siguientes características:

a) Pureza específica: Contenido máximo de semillas de malas hierbas, de otras plantas cultivadas, de semillas nocivas, de materias inertes.

b) Pureza varietal, en su caso.

c) Germinación.

d) Humedad.

e) Características morfológicas: Calibre, color y otras.

f) Semillas rotas o descortezadas.

g) Sanidad.

h) Tratamientos fitosanitarios.

i) Condiciones para semillas especiales: Monogérmenes, poliploides y otras.

j) Otras características particulares que señalen los Reglamentos Técnicos.

k) Condiciones para las semillas destinadas a la producción ecológica.

Aspectos generales para el buen funcionamiento y certificación de viveros de cítricos en Nicaragua.

Las actividades más importantes con respecto a las primeras etapas del vivero:

- Riego: Desde el mes de agosto hasta marzo
- Control de plagas: Desde el mes de agosto hasta marzo
- Trasplante y Fertilización: Mes de mayo
- Poda (desde 2do año): Mes de abril y mayo

Requerimientos edafoclimáticos óptimos del cultivo de cítrico.

- Temperatura: 23-30°C
- Humedad relativa %: 75-85
- Precipitaciones (mm): 1200-1800
- Suelo (textura): Franco – Franco arcilloso
- pH: 5.5 – 7.0

Siembra

Esta actividad abarca la distancia entre plantas con respecto a la especie, la variedad y el manejo agronómico.

- **Naranja:**

-Distancia máxima (m): 6x6

-Distancia mínima (m): 5x4

Número de árboles máximos (ha): 500

Número de árboles mínimos (ha): 277

- **Limones:**

- Distancia máxima (m): 8x6

- Distancia mínima (m): 5x5

Número de árboles máximos (ha): 952

Número de árboles mínimos (ha):833

- **Mandarina:**

- Distancia máxima (m): 6x6

- Distancia mínima (m): 5x4

Número de árboles máximos (ha): 500

Número de árboles mínimos (ha):277

- **Pomelo:**

-Distancia máxima (m): 8x6

-Distancia mínima (m): 6x6

Número de árboles máximos (ha): 277

Número de árboles mínimos (ha):208

Riego.

La práctica más común es el riego por goteo y microaspersión para que los arboles tengas un adecuado desarrollo y nivel productivo.

Certificación de material de propagación de cítricos en Chile.

Se deberán realizar análisis diagnósticos para determinar la presencia de ciertos patógenos para contar con la certificación de cítricos.

Tabla 6. Plagas virales de control obligatorio.

Agente causal: Virus	Frecuencia de análisis en años		Técnica de diagnóstico
	Invernadero	Campo	
Citrus Tristeza Virus (CTV)	3	1	Indexaje Biológico ELISA-Inmuno impresión**/ RT- PCR**
Citrus Psorosis disease (A y B)	10	6	Indexaje Biológico / RT- PCR
Citrus Exocortis viroid (CEVd)	3	3	Indexaje Biológico/ Electroforesis**/ RT- PCR**/ Hibridación molecular
Citrus Cachexia Viroid (CCVd)	3	3	Indexaje Biológico/ Electroforesis**/ RT- PCR**/ Hibridación molecular

** Sólo podrán ser utilizadas para las etapas de Incremento, Plantas certificadas y Portainjertos certificados.

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). (2013).

Tabla 7. Plagas fúngicas de control obligatorio.

Agente causal : Hongos	Frecuencia de análisis en años		Técnica de diagnóstico
	Invernadero	Campo	
<i>Phytophthora spp.</i>	?	?	Aislación- Microscopía/Análisis Molecular (PCR y variantes incluida la secuenciación de ADN)
<i>Diaporthe citri.</i>	?	?	Aislación- Microscopía/Análisis Molecular (PCR y variantes incluida la secuenciación de ADN)

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). (2013).

La estructura de confinamiento debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Construida en estructura sólida, que garantice la hermeticidad y resistencia a las condiciones climáticas imperantes.
- a) El tamaño de la instalación debe estar acorde con el número de plantas establecidas para permitir en forma fácil y expedita las labores de inspección y/o muestreo.
- b) El material de aislamiento debe corresponder a malla antiáfido cuyos orificios podrán ser como máximo 0,50 x 0,50 mm (50 mesh /inch), el que puede combinarse con otro material como polietileno o vidrio.
- c) Los accesos deben tener doble puerta, distanciadas entre ellas a lo menos por 1,5 m.; contar con pediluvio o sistema de desinfección para calzado. No pueden estar abiertas simultáneamente ambas puertas. El ingreso debe ser restringido a personal autorizado, para lo cual la puerta externa deberá mantenerse cerrada con llave. La condición de campo debe cumplir con los siguientes requisitos:
- d) El entorno del terreno donde se ubica cada etapa a certificar, debe estar libre de malezas y aislado a lo menos 10 m de plantas, árboles o cercas vivas.

e) Disponer de la infraestructura y equipos necesarios para la producción de plantas de óptimo estado sanitario y calidad, los cuales serán evaluados por funcionarios del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

f) Comunicar por escrito, a la División Semillas o a la Oficina Sectorial del SAG correspondiente a la ubicación del vivero certificado, con al menos dos semanas de anticipación, la ejecución de las siguientes labores:

- Desinfección del suelo y toma de muestras para el análisis nematológico.
- Recolección de material de propagación vegetal.
- Establecimiento de las distintas etapas.
- Etiquetado de las plantas certificadas para la venta.
- Almacenamiento de material de propagación vegetal.
- Venta de material de propagación vegetal para otros programas de certificación local.
- Cambio del polietileno de los invernaderos (cuando corresponda).
- Floración y fructificación de las plantas de la etapa Fundación.
- La presentación de plantas postulantes al Banco de Germoplasma, para realizar los análisis fitosanitarios preliminares.

g) Los requisitos fitosanitarios que establece el Programa de certificación de material de propagación vegetal de cítricos son:

h) Plantas libres de las plagas establecidas en las tablas anteriores.

i) La intensidad de muestreo, frecuencia y técnicas de diagnóstico empleadas en los análisis fitosanitarios al que deben ser sometidas las plantas dentro del programa de certificación.

j) El sustrato utilizado en cualquiera de las etapas debe estar libre de nemátodos que lo afecten, para lo cual deberá cumplirse con lo establecido en la normativa vigente para criadero, vivero y depósito de plantas.

5.4.2 Recursos y actividades clave para el montaje de un vivero productor y comercializador de semilla certificada de cítricos.

La citricultura moderna tiene como objetivo maximizar el potencial productivo del cultivo por superficie en un período mínimo de tiempo. El diseño de plantación es un elemento importante para llevar al cumplimiento de dicho objetivo.

La densidad y diseño de plantación están en función de la especie y variedad (su tamaño potencial, vigor de la planta, características climáticas, y del periodo productivo), de la interacción variedad-patrón, de la topografía del terreno, las labores de mecanización y aun del tipo de proyecto a establecer.

En Colombia, las distancias de plantación han sido seleccionadas de forma empírica, y en algunas localidades se sigue usando el arreglo cuadrado o tresbolillo, que no favorece la mecanización y por tanto se aumentan los costos de producción. Los arreglos más apropiados son los rectangulares, los que se modifican de acuerdo con la especie, la variedad y el patrón. En el piedemonte del Meta se ha plantado mandarina Arrayana a 8 x 5 m (250 plantas ha⁻¹) y 8 x 6 m (208 plantas ha⁻¹), esta distancia también es utilizada en cultivos de naranja y lima Tahití; mientras que tangelo Minneola ha sido establecido a distancias de 9 x 7 m (148 plantas ha⁻¹), todos injertados con mandarina Cleopatra; en otras regiones del país las distancias varían por la topografía, patrones, fertilidad del suelo y tradición. En la actualidad se tienen experimentos con patrones y con distancias de plantación en el piedemonte llanero lo que permitirá saber hasta qué punto se puede aumentar las densidades para cada cultivo en esta región y de esta forma aumentar las producciones por hectárea.

Teniendo en cuenta la naturaleza del negocio y el perfil de la clientela a la que se es dirigida la oferta, se considera la ubicación en la Costa Atlántica

La región de la Costa Atlántica que agrupa los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Sucre, Córdoba, Magdalena y Guajira, junto con Meta y Casanare

que forman parte de la región de la Orinoquía, tienen en conjunto el 25.0% (14.173 Ha.) del total de hectáreas del país, participando con el 22.3% (211.473 Tm.) de la producción nacional. Estas zonas deben ser amplias, sin edificios cercanos, donde no sea significativa la influencia de la contaminación de áreas metropolitanas.

Tabla 8. Producción agregada de cítricos y cultivos en Colombia

	1992			2003		
	Área (Ha.)	Produc. (Tm.)	Rend. (Tm./Ha.)	Área (Ha.)	Produc. (Tm.)	Rend. (Tm./Ha.)
Núcleo Centro Oriente ¹	13.351,0	196.696,0	16,3	29.882,0	452.221,9	15,8
Núcleo Sur-Occidente ²	7.113,0	136.125,0	19,6	12.381,7	280.555,6	20,1
Núcleo de la Costa Atlántica ³	4.817,0	80.907,0	11,7	10.127,0	148.416,0	15,7
Núcleo de la Orinoquía ⁴	646,0	8.102,0	26,1	4.046,0	63.057,4	12,5
TOTAL NACIONAL	25.927,0	421.830,0	15,7	56.536,2	944.594,9	15,2

Fuente: Anuario Estadístico 2003, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - CCI. Cálculos Observatorio Agrocadenas.

La tabla anterior manifiesta las condiciones en las que se encuentra la Costa Atlántica ocupando el tercer lugar en la producción agregada de cítricos en el país, lo que evidencia que las condiciones para implementar un vivero en el Departamento del Atlántico son favorables debido a la gran producción con la que se cuenta.

Infraestructuras e instalaciones.

Según la resolución ICA 3180 de 2009, el vivero debe tener una infraestructura física apropiada para los procesos que realice y las especies de frutales a producir o distribuir así:

Áreas de producción técnica y comercial de semillas, plántulas, patrones y yemas de las especies frutales registradas, con un aislamiento perimetral que evite la contaminación por plagas y con un sitio de desinfección de operarios al ingreso.

Áreas para ubicación de plántulas o patrones de las especies frutales registradas para su injertación, crecimiento o distribución, aisladas del contacto directo con el

suelo en camas elevadas sobre pisos sin encharcamientos, con un aislamiento perimetral que evite la contaminación por plagas.

Cubiertas para el manejo de luminosidad, radiación solar y aguas lluvias, así como sitios de desinfección de personas al ingreso al área descrita en el numeral 2 del presente artículo.

Área de manejo de sustratos con un aislamiento perimetral que evite la contaminación por plagas y con un sitio de desinfección de operarios al Ingreso.

Áreas destinadas para:

- Manejo de residuos vegetales y no vegetales
- Almacenamiento de insumos agrícolas.
- Dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas.
- Almacenamiento de equipos, utensilios y herramientas de labranza.

Tabletas o letreros con la identificación de las áreas establecidas en los numerales anteriores y de las especies y variedades de todas las plantas del vivero.

Por tanto, se va a adquirir una parcela con terreno compatible con la siembra y plantación de las especies de cítricos, estas características fueron mencionadas en el primer capítulo del marco teórico.

La finca ocupará un terreno rústico de 2.500 m² en régimen de propiedad, teniendo que ser acondicionado para la puesta en marcha del negocio. La distribución de la superficie será la siguiente:

- Cuarto de aperos para almacenamiento de elementos agrícolas propios de labores de cultivo (50 m²).
- Umbráculo (200 m²) Con 50 m² de mesas.
- Oficina de administración (35 m²).

- Aseos y vestuario (15 m²).
- Zona de vivero/invernadero (2.200 m²).

Equipos necesarios.

- Elementos de transporte: Furgoneta de reparto a domicilio.
- Mobiliario necesario para la oficina.
- Equipos informáticos.
- Útiles informáticos.
- Útiles y herramientas.
- Mesas y estanterías de exposición.
- Depósitos de agua de riego y vallado.

Recursos humanos.

Estructura organizativa.

La estructura organizativa se encuentra dividida en las siguientes áreas principales:

- **Área de Administración:** Se incluirán las tareas administrativas y de gerencia del vivero.

- **Área de Compras:** Es una continuación del área de administración, pero más específica, ya que su única función es la compra de semillas a los proveedores y aprovisionamiento de las materias primas.

- **Área de Cultivo:** Se encargará de la zona de vivero.

Las tareas no incluidas en las áreas mencionadas serán subcontratadas a profesionales externos/as.

Recursos Claves para un Vivero de Cítricos

Los viveros de cítricos están regulados de forma específica por el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Plantas de Vivero de Frutales, aprobado por el Real Decreto 929/1995 de 9 de junio. Ha sido modificado en cuatro ocasiones.

Como ya se ha citado, este Reglamento tiene un ámbito de aplicación a siete subgrupos. El subgrupo cítrico comprende todas las especies de la familia Rutáceas. El Reglamento incluye varios artículos que hacen referencia expresa a los cítricos, y en el Anexo VI se recogen las Normas específicas para la certificación de plantas de vivero del subgrupo cítricos.

El Reglamento no se aplicará a los materiales de multiplicación ni a los plantones de frutal destinados a la exportación a países terceros. Recuérdese que a nivel comunitario la regulación se basa en la Directiva 2008/90/CE del Consejo, de 29 de septiembre de 2008, relativa a la comercialización de materiales de multiplicación de frutales y de plantones de frutal destinados a la producción frutícola (DOCE: 8-10-08). Esta Directiva refunde y modifica a la anterior Directiva 92/34/CEE y sus modificaciones⁴¹.

Según ya se ha comentado detalladamente en el apartado 1 del capítulo anterior, sobre viveros de frutales, el Real Decreto 929/1995 recoge en sus Capítulos los siguientes aspectos:

1. El ámbito de aplicación y las exclusiones.
2. Las categorías de material vegetal y otras definiciones.
3. Los requisitos de las variedades.

⁴¹ VALLEJO, Valero. Viveros Frutales de Citricos y VID. 2da edición actualizada y ampliada. Paperkite Editorial. Universidad de Lleida. Disponible en: <http://ocw.udl.cat/enginyeria-i-arquitectura/fructicultura/continguts-1/1-2/n.o-2-monografias-de-fructicultura-v.-urbina-web-udl>

4. Los requisitos generales de la producción.
5. Los requisitos de la calidad de las plantas de categoría CAC.
6. Los controles a realizar.
7. Los requisitos de los proveedores y laboratorios.
8. El etiquetado
9. La comercialización.
10. La certificación, que incluye en los Anexos las normas específicas para cada subgrupo.
11. El comercio exterior e intracomunitario.
12. Las sanciones.

Entre otras disposiciones que afectan a los viveros de cítricos cabe citar el Real Decreto 1891/2008, de 14 de noviembre (BOE: 6-12-08), por el que se establece el Reglamento para la autorización y registro de productores, correspondiendo a los cítricos el grupo 1-C entre los que se estructura el registro de las autorizaciones. Asimismo, otra disposición específica para los viveros de cítricos es la Orden de 16 de diciembre de 1998, por la que se aprueba la lista de variedades de cítricos inscritas en el Registro de Variedades Comerciales de Plantas (BOE: 6-1-99). Estas inscripciones han sido modificadas o ampliadas en órdenes posteriores.

Categorías de material vegetal

Las categorías de material vegetal están definidas en el artículo 3 de la Directiva 92/34/CEE. Luego son recogidas, con el añadido del tipo estándar, en el artículo 6 del Reglamento Técnico. Las categorías admitidas dentro del subgrupo cítricos son:

- Material inicial.
- Material de base.
- Material certificado.
- Material CAC (Conformitas Agraria Communitatis).

Además las calificaciones para el material certificado:

Material exento de virus (VF) y material sometido a control de virus (VT). Estos dos últimos materiales (VF y VT) realmente son menciones que según la Directiva comunitaria pueden llevar los materiales: inicial, base y certificado, cuando proceda, en función del género o especie de que se trate, pero no las puede llevar el material CAC. No obstante el Reglamento nacional especifica que estas dos calificaciones solamente las puede tener el material certificado. La nueva Directiva 2008/90/CE no recoge ya estas dos últimas menciones.

Los plantones procedentes de combinaciones patrón-injerto, ambos de una misma categoría, se consideran de esta categoría. Los plantones procedentes de combinaciones patrón-injerto de distinta categoría se consideran de la categoría inferior.

Requisitos para ser productor

Para la producción de plantas de vivero del subgrupo cítricos se admiten sólo dos categorías de productores:

- a) Productor obtentor.
- b) Productor seleccionador.

Recuérdese que el Reglamento establece que productor es el proveedor que al menos multiplica o produce plantas de vivero. Asimismo, define como proveedor: cualquier persona física o jurídica que ejerza profesionalmente al menos una de

las actividades siguientes en relación con materiales de multiplicación o con plántones de frutal: multiplicación, producción, protección, tratamiento, almacenaje y comercialización o puesta en el mercado. La nueva Directiva 2008/90/CE modifica las actividades a: reproducción, producción, protección o tratamiento, importación y comercialización.

La regulación general para autorización y registro de productores viene dada por el Real Decreto 1891/2008, en el que se establece que todos los productores de semillas y de plantas de vivero deberán estar autorizados por la comunidad autónoma donde radique su sede social. Se entiende por sede social el lugar en el que se halle el centro de su efectiva administración y dirección. La autorización tendrá efectos en todo el territorio nacional.

Asimismo el Reglamento Técnico establece que todos los proveedores deberán estar debidamente autorizados por el organismo oficial responsable y figurar en el registro oficial correspondiente, una vez comprobados que sus métodos de producción, tratamiento o comercialización, así como sus medios, personal e instalaciones, se ajustan a lo establecido en la normativa en vigor. Si deciden ejercer actividades distintas a las que están autorizadas, deben renovar su autorización.

Los requisitos específicos que figuran en el Reglamento Técnico para los productores admitidos en el subgrupo de cítricos son similares que para los subgrupos de frutales, aunque en aspectos que hacen referencia al manejo del material vegetal son más estrictos en el caso de los cítricos.

Estos requisitos se comentan, seguidamente, para cada una de las dos categorías de productores admitidas.

Productores obtentores: Los productores obtentores requieren ser obtentores, co-obtentores o causahabientes de variedades y disponer del material inicial o el correspondiente a la primera generación de dichas obtenciones.

Están autorizados para la producción de material inicial y de base, y requieren:

- Disponer en explotación directa de la superficie de terreno necesaria y adecuada para el mantenimiento y producción de material inicial y base.
- Disponer de las instalaciones precisas para el mantenimiento y la producción de su material vegetal, incluidas, en su caso, las de laboratorio e instalaciones de abrigo y protección.
- Disponer del personal técnico especializado en la materia, tanto para los trabajos de obtención, en su caso, como para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, análisis y producción de su material.

Productores seleccionadores

Los productores seleccionadores son los que producen material de base y están, también, autorizados para la producción de material vegetal de todas las categorías (inicial, base, certificado y CAC).

Con la finalidad de incorporar más fácilmente nuevas variedades y variedades saneadas, y de disponer de plantas madres y de material de propagación, grupos de viveros se asocian en un vivero productor seleccionador común. Como es el caso de los viveros AVASA (Agrupación de Viveristas de Agrios S.A.) y Citrusbase A.I.E. Los requisitos que deben cumplir los productores seleccionadores en cuanto a la producción, instalaciones y personal son los siguientes:

A) Requisitos de la producción de planta y dimensión

1) La capacidad de las instalaciones debe ser para una producción mínima de 300.000 plantones.

2) Cada productor seleccionador producirá por sí mismo o asociadamente las plantas de vivero de base necesarias para su producción de plantas de vivero certificadas. Para ello se da un plazo de tres años a partir de la concesión del título.

3) Deberán disponer de la superficie necesaria para su producción de plantas de vivero de base y certificadas, que se realizará, en todos los casos, por cultivo directo. Queda prohibido, por tanto, todo tipo de contrato de producción con terceros.

B) Requisitos de instalaciones y maquinaria

Como mínimo han de disponer de:

1) Cámaras acondicionadas para la conservación, estratificación y multiplicación, en su caso, de semillas, estaquillas o injertos.

2) Semilleros, en su caso.

3) Maquinaria para tratamientos fitosanitarios.

4) Laboratorio para detección de plagas y enfermedades.

5) Almacén para la preparación y conservación de plantas de vivero.

6) Instalaciones para la aclimatación de plantas en caso de producción in vitro.

El organismo oficial responsable decidirá si las características y dimensionado de las instalaciones y maquinaria son adecuadas en cada caso y podrá admitir que ciertas instalaciones sean comunes para varios viveros.

C) Requisitos de personal técnico

Se debe disponer, al menos, de un técnico especializado en la materia con titulación universitaria. Asimismo, disponer de técnicos inspectores de campo especialistas en sus distintos niveles de producción y personal de laboratorio en número adecuado a sus planes de producción. Los productores deben asegurar la correcta formación de su personal.

Requisitos generales de los procesos de producción y de las plantas

El proceso productivo de los viveros de cítricos, al igual que los viveros de frutales, debe cumplir una serie de requisitos generales relacionados con las plantaciones, las actividades realizadas y la sanidad de las plantas. A estos requisitos que habrá que añadir una serie de requisitos específicos, según las categorías del material vegetal producido, en el caso de producción de planta certificada.

El organismo oficial responsable controla el cumplimiento de los requisitos mediante inspecciones y análisis del material. Asimismo, el viverista deberá controlar su cumplimiento, especialmente en los aspectos fitosanitarios.

Los requisitos generales, que figuran en diferentes artículos del Reglamento Técnico son, por lo tanto, similares a los ya expuestos en el capítulo anterior para los viveros de frutales, aunque en el caso de cítricos se dan unos requisitos concretos para la planta CAC (artículo 21).

A continuación, se vuelven a comentar los requisitos para recoger de forma completa, también en este capítulo, las necesidades de los viveros de cítricos. Se pueden agrupar en los siguientes apartados:

Plantaciones y cultivo

La densidad de plantación será la adecuada para poder observar individualmente cada planta (art. 14). El Reglamento de 1976 exigía no sobrepasar 6 plantas por m². Cada fila de plantas de una parcela deberá ser de la misma variedad, o en su caso, de la misma combinación variedad/patrón. Se podrán autorizar filas incompletas siempre que estén debidamente separadas y diferenciadas (art. 14).

Los cultivos que presenten síntomas visibles de organismos nocivos o enfermedades, y en especial de los que figuran en el Anexo II del Reglamento, deberán ser tratados de una forma adecuada, en cuanto se manifiesten o, en su caso, deberán ser eliminados (art. 16).

En todas las fases de cultivo se procederá a la eliminación de las plantas fuera de tipo, deformes o dañadas, además de las citadas anteriormente (art. 17). Los proveedores tomarán las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de las normas fijadas en el Reglamento, debiendo efectuar los controles sobre aspectos del proceso productivo que figuran en el artículo 26.

Los proveedores, bien por ellos mismos o, en su caso, en colaboración con otro proveedor o del organismo oficial responsable, deberán efectuar controles basados en los principios siguientes (art. 26):

- a) Identificación de los puntos críticos de su proceso de producción.
- b) La elaboración y puesta en marcha de métodos de vigilancia y de control de los puntos críticos anteriormente mencionados.
- c) La toma de muestras, que deberán analizarse en un laboratorio reconocido por el organismo oficial responsable.
- d) La anotación por escrito, o por algún otro medio, de los datos correspondientes a los apartados anteriores, y el mantenimiento de un registro de la producción y de

la comercialización. Estos documentos y registros se conservarán durante tres años como mínimo.

Sanidad

El material acogido al proceso de certificación (inicial, base y certificado) debe cumplir los requisitos específicos de sanidad que figuran en el Anexo VI del Reglamento, además de las condiciones señaladas para material CAC. El material CAC deberá estar sustancialmente libre, al menos por observación visual, de cualquier organismo nocivo y enfermedad, o de signos o síntomas de los mismos, que afecte a la calidad de forma significativa y que reduzca el valor de utilización de las plantas de vivero, y, en particular, de los incluidos en el Anexo II del Reglamento (art. 20).

Toda planta de vivero, tanto CAC como de las demás categorías, deberá cumplir, en su caso, las condiciones fitosanitarias pertinentes establecidas en el Real Decreto 58/2005 (art. 25).

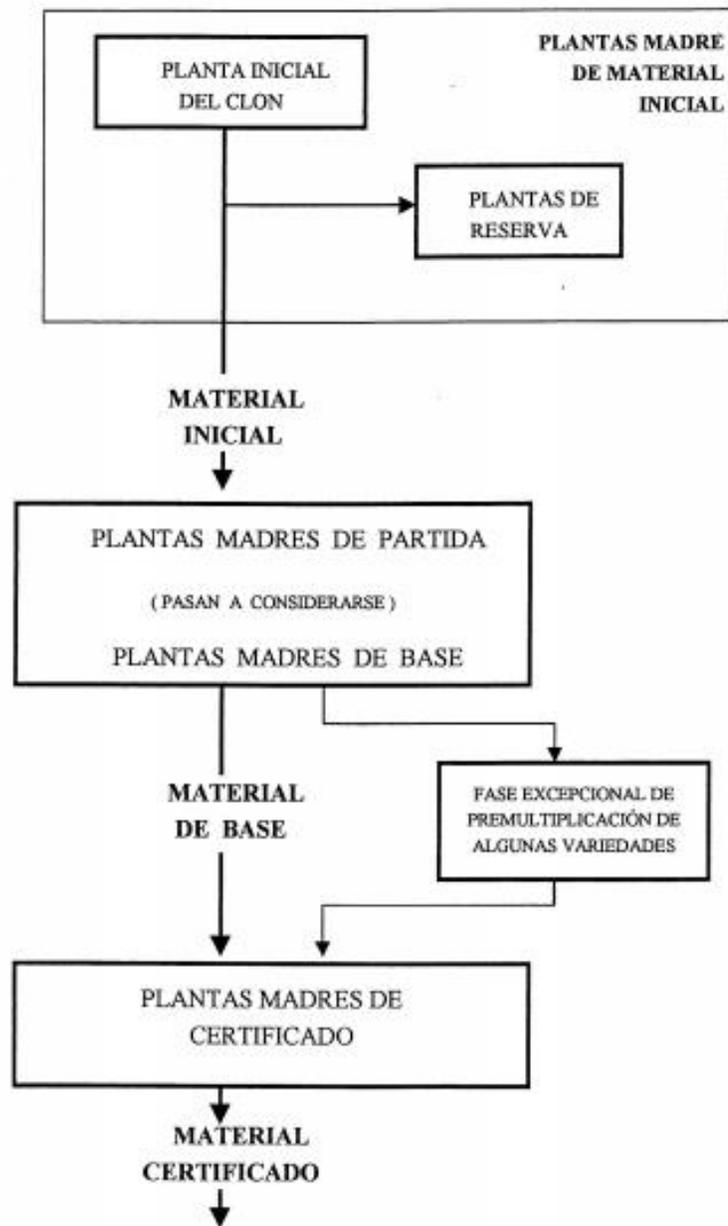
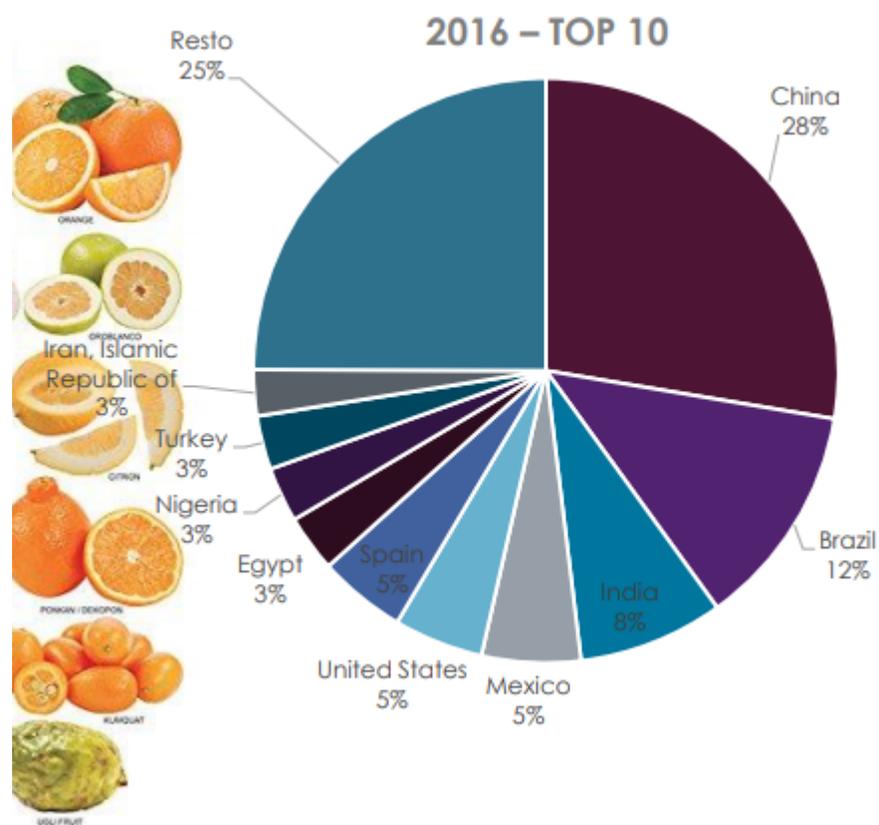


Gráfico 1. Proceso general de la producción de planta de vivero certificada de cítricos.

5.4.3 Mercado interesado en las semillas certificadas de cítricos.

Colombia se ubica en el ranking 17 mundo y 4 LATAM representando el 1% de la producción mundial como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 2. Ranking de Colombia en la producción mundial de cítricos



Fuente: Mincit, 2016.

Por su parte se tiene que el comportamiento del mercado nacional en cuanto a las exportaciones de frutas en Colombia entre 2007 y 2017, se pueden observar en el siguiente gráfico:

Gráfico 3. Mercado Nacional de exportaciones de frutas



Fuente: Mincit, 2016.

Los cítricos es el grupo de frutales con mayor área sembrada en el país después del plátano.

Principales productos cítricos en Colombia

- Naranjas (valencia, salustiana, sweety),
- Mandarina (arrayana, oneco, clementinas)
- Lima acida Tahití (tahití, común o pajarito y lima rampur o limón mandarino).

Núcleos productivos

- Costa Atlántica: Atlántico, Magdalena, Cesar, Bolívar.
- Nororiente: Santander, Norte de Santander, Boyacá.
- Centro: Cundinamarca, Tolima, Huila.
- Llanos Orientales: Meta, Casanare.
- Occidente: Antioquia, Valle del Cauca, Caldas, Risaralda, Quindío.

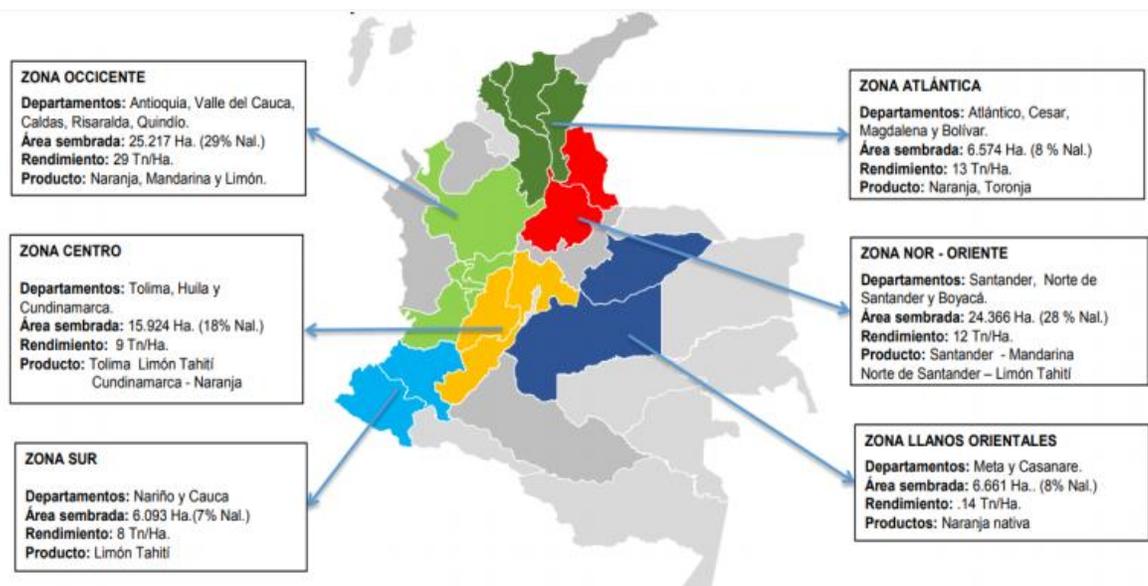
- Sur: Cauca, Nariño.

Comercialización

- Los cítricos se comercializan principalmente en fresco
- El desarrollo agroindustrial es incipiente en el sector,
- Potencial de desarrollar subproductos como pulpas, aceites esenciales y jugos⁴².

En cuanto a la caracterización de las zonas de producción se tienen las siguientes:

Gráfico 4. Caracterización de las zonas de producción



Fuente: Mincit, 2016.

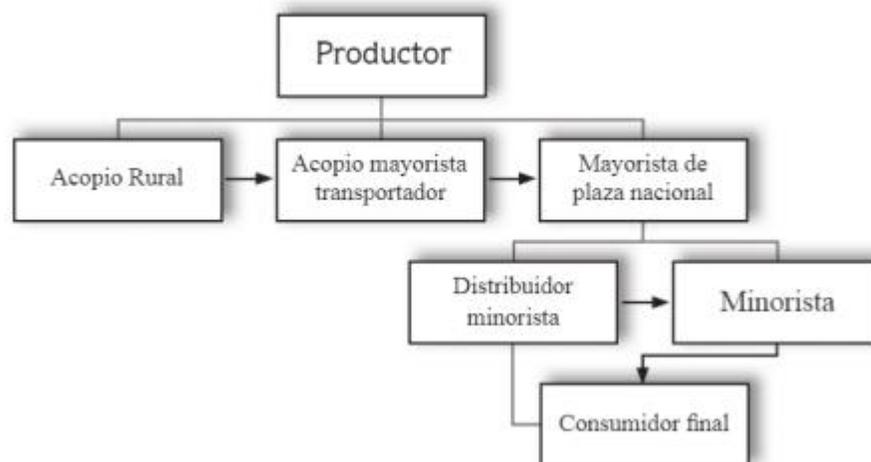
Por su parte para que el mercado se interese en las semillas de cítricos en Colombia deben existir canales de comercialización que tienen las siguientes características:

⁴² MINCIT. Comportamiento del Mercado Nacional e Internacional de Cítricos Frescos. Disponible en:

http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/CongresoInternacionalCitricola/Comportamiento_Mercado_Nacional_Internacional_c%C3%ADtricos_frescos.pdf. 2017.

- Alta participación de intermediarios
- Comercialización sin cumplir normas técnicas en la mayor parte de zonas productoras
- El producto se empaca en canastillas plásticas y se comercializa en bultos de diferentes tamaños y pesos
- Mercados especializados con mayor exigencia de calidad, tamaño, empaque, volumen permanente, precio fijado por contratos establecidos
- Industria compra directamente al productor.

Gráfico 5. Canales de comercialización de cítricos en Colombia



Fuente: Mincit, 2016.

En Europa más de la mitad de las ventas de frutas se hace a través de supermercados.

En países como Reino Unido las multinacionales del sector interactúan con centros de compra de minoristas (Chiquita Brands, Dole, Agrexco, Fyffes y Del Monte).

Realizan alianzas con cadenas locales compartiendo infraestructuras de producción, transporte y comercialización Tesco, Sains-bury, Asda/Wal-Mart, Safeway, Somerfield.

La industrialización de los cítricos está dominada por los productos de zumos, los cuales ocupan una significativa proporción del mercado de bebidas, industria que ha evolucionado a través de los años, del zumo fresco al popular zumo NFC (siglas del inglés “Not From Concentrate” o hechos a partir de zumo no concentrado” o no concetrado), el cual supera hoy todas las demás categorías de zumos cítricos. El zumo NFC se vende en el segmento del mercado de zumo frío con precio más alto que su valor nominal, y su tasa de crecimiento, año tras año, ha sido elevada durante la última década. En los Estados Unidos las ventas por temporada de zumo de naranja NFC han aumentado un 10,5% desde la última temporada. El total de la producción mundial de zumo de cítricos 2004/2005 se aproximó a 2,7 millones de toneladas. Los principales productores de zumo de naranja son Brasil y la Florida, y su producción conjunta representa un poco menos del 90% de la demanda mundial, seguidos de China.. De los frutos cítricos que son transformados, el 81,9% corresponde a naranjas, , el 7,9% a limones, el 6,8% a mandarinas, y el 3,2% a pomelo⁴³.

⁴³ FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. Major food and agricultural commodities and producers statistics. [En línea]. Rome: Economic and Social Department - The Statistics Division. 2006. [Consultado el 5 de septiembre de 2011]. Url disponible en: www.fao.org/es/ess/top/topproduction.html

Tabla 9. Mercado interesado en las semillas certificadas de cítricos



ITEM	NOMBRES Y APELLIDO	UBICACIÓN DE PREDIOS	VARIEDADES
1	adalberto ariza parejo	ponedera	Limón
2	adel perez	san juan toca agua	limón, mandarina
3	adelaida martinez	ponedera	limón
4	adlberto pertuz charriz	santo tomas	Limón
5	agel perez	san juan de toca agua	naranja
6	augusto fonseca	puerto giraldo	Limón
7	albel perez sandoval	pendales	naranja
8	alejandro morales	santo tomas	Limón
9	alejandro vasque morales	santa cruz	Naranja, limón
10	alex caballero cantillo	palmar de varela	Limón
11	alfonso cantillo lobo	palmar de varela	limón
12	alfonso luis meriño	ponedera	Limón, naranja
13	alipro gomzalez	pendales	Naranja valencia, naranja margarita
14	alvaro cesar roca	santo tomas	limón, mandarina
15	ana victoria pacheco	ponedera	limón
16	andres osorio	santa cruz	
17	andres trijillo	santa cruz	naranja
18	antonio de avila	santo tomas	

19	antonio rambal	ponedera	Limon
20	armando pabon	ponedera	limón
21	Luis mariano alvarez olivares	santa cruz	naranja
22	benjamiro j borja borja	santa cruz	margarita
23	bercelina barandica ariza	puerto giraldo	limón
24	bernardino barandica ariza	ponedera	
25	blanea almanzo	pendales	naranja, pomelo
26	buarenge polo	malambo	limón
27	carlos camargo	santa cruz	valencia
28	carlos charris	santo tomas	limón
29	carlos elle camacho	luruaco	naranja
30	carlos pertuz romero	polo nuevo	limón Tahití ,limón criollo
31	carlos sanchez	pendales	naranja
32	cleiner trujol fontalvo	ponedera	Limón ,naranja
33	dairo torrez roa	ponedera	limón
34	daniel fontalvo	santo tomas	limon
35	danny rua	ponedera	
36	donaldo barrios	santa cruz	naranja
37	dubis barandica	palmar de valera	
38	eberto castro	ponedera	limón
39	edgar caballero rua	palmar de varela	Limón
40	edilbertp silvero	palmar de varela	limón, mandarina
41	edolfo mejia casyany	puerto giraldo	limón
42	eduardo perez ruiz	repelon	limón
43	edwuin lobos	ponedera	Limón
44	elkin rafael salas	san juan de toca agua	naranja
45	Eneida Garcia Bru	luruaco	valencia
46	eparquio castillo vega	luruaco	limón, mandarina

47	erlinda zabaleta	ponedera	limón
48	esteban manotas Ariza	santa cruz	valencia
49	euclides m ortiz sarmiento	santa cruz	
50	eugenia truyol	palmar de valera	limón, naranja
51	EUGENIO EMILIO TRUYOL JIMENEZ	palmar de valera	limón, naranja
52	evaristo sanjuan angulo	san juan de toca agua	naranja
53	ever pacheco cantillo	pendelales	naranja valencia
54	felipe marriaga	ponedera	limón Tahití
55	fernando alvares guarnes	san juan de toca agua	naranja valencia
56	fernando marcheno	santo tomas	limón
57	floralba jimenez	san juan de toca agua	naranja
58	Francisco Santos	santo tomas	Limón
59	frankin polo guerra	santa cruz	
60	freddy ortis	ponedera	
61	fredys colpas orosco	puerto giraldo	Limón
62	gabriel antonio carrillo fontalvo	santo tomas	Limón
63	guillermo nater jimenez	san juan de toca agua	naranja
64	hemell morales	santo tomas	Limón
65	henry valencia	pendales	naranja
66	herbeto muñoz	ponedera	
67	HUMBERTO RAFAEL SARMIENTO CASTRO	santa cruz	
68	hugo escorcia guzman	palmar de varela	Limón
69	humberto caballero	ponedera	Limón
70	isaias roa montero	luruaco	naranja
71	isidoro sarmiento areza	puerto giraldo	Limón
72	jaime barraza	santa cruz	
73	jaiser rua	palmar de valera	Limón
74	jakelin maldonado	palmar de valera	Limón

75	james cuadro	repelon	Naranja, limón
76	joaquin cervantes caballero	puerto giraldo	Limón
77	jorge i lobo fontalvo	santo tomas	
78	jorge luis fontalvo pelaez	ponedera	Limón
79	jorge medez	luruaco	naranja
80	lorje mendoza diaz	puerto giraldo	Limón
81	jose antonio lopez barrios	palmar de valera	Limón
82	jose benito hernandez perez	santa cruz	valencia
83	jose muñoz	santo tomas	Limón
84	jose ortiz sarmiento	santa cruz	Limón
85	jose pizarro mercado	palmar de valera	Limón
86	MARTA IRENE MUÑOZ MUÑOZ	santo tomas	Limón
87	jose theran gonzalesz	luruaco	Naranja, pomelo
88	jose velasco	santa cruz	
89	Josefa caballero	luruaco	naranja
90	Josefina pacheco maldonado	ponedera	limón
91	Juan garcia escorcia	puerto giraldo	Limón ,mango
92	Juan jose rodriguez orozco	sabana grande	
93	Julio De la Hoz Pertuz	santo tomas	
94	libardo fontalbo perez	santo tomas	limón
95	luis ariza carrillo	puerto giraldo	limón
96	luis sarmiento	pendales	limón, naranja, pomelo
97	Luis Trujillo Cervantes	Santa Cruz	Valencia
98	luiz fermin patiño castro	pendales	limón Tahití, naranja
99	luiz vaskez	santa cruz	
100	luz maria julio	pendales	naranja valencia
101	manuel rua charris	palamar de varela	limón
102	manuel tomaz sandoval chariz	palmar de varela	limón

103	marciano escorcia rua	palmar de varela	
104	marco fontalbo herreara	santo tomas	limón
105	maria gonzalez	pendales	naranja
106	maria realez utria	luruaco	naranja ,pomelo, mandarina, limón
107	maria ruiz	ponedera	200 limones
108	marta luz caballeros manrriquelles	santo tomas	limón
109	mayra marquez mancilla	ponedera	limón
110	melgarejo benjamin	santa cruz	naranja,
111	mercedes elena guzman	ponedera	limón Tahití
112	meriño alejandra	ponedera	limón
113	miquel romero	santo tomas	limón
114	morales anel enrique	pendales	naranja, pomelo
115	neira orozco de rodrigues	ponedera	limón Tahití
116	nelson manuel lopez	ponedera	limón Tahití
117	nicolas fontalvo morale	santo tomas	limón
118	Orlando Orozco	polo nuevo	limón
119	Oseres de la Hoz	santo tomas	limón
120	Pablo Cesar Mercado	ponedera	limón Tahití
121	Paula Hum	santo tomas	limón
122	Pedro Jose Coronado Lopez	Santa Cruz	Valencia
123	Rafael Enrique Jimenez Vasquez	santa cruz	
124	Rayminda Sarmiento	santo tomas	limón
125	Ricardo Manjarres	palmar de valera	
126	Roberto Ruiz	repelon	limón
127	Rodriguez Javier	suan	limón
128	Rosa Vides Osorio	ponedera	
129	Rosalba Cantillo Vega	luruaco	naranja valencia
130	Rosibel Carrillo Castro	sabana grande	valencia

131	Sarmiento de la Hoz	santo tomas	limón
132	Sarmiento Lemuz	pendales	naranja limón
133	Saul Tomes	santa cruz	
134	Sergio Yepez	luruaco	naranja
135	Silfredo Sarmiento Silvera	san juan de toca agua	naranja
136	Ubadel Ramos	santo tomas	limón pajarito
137	Uribel Coronel Cabarca	santa cruz	
138	Welmar Angulo	pendales	valencia
139	Wilkinson Balvin Jimenez	san juan de toca agua	naranja
140	Wilmer Barbosa	santa cruz	
141	Yorleidiz Ochoa Ariza	ponedera	limón
142	Yorlez Morales Suarez	luruaco	naranja
143	Zaira Fontalvo Sarmiento	luruaco	naranja pomelo

Fuente: CitriAtlántico, 2019.

Luego de realizar un análisis con la base de datos de CitriAtlántico del año 2019 se encontró un total de 143 citricultores registrados en los diferentes municipios del Atlántico, distribuidos de la siguiente manera: Ponedera (28), San Juan toca agua (9), Santo Tomas (24), Puerto Giraldo (9), Santa Cruz (23), Palmar de Valera (8), Pendales (12), Malambo (1), Luruaco (13), Polo Nuevo (2), Repelón (7), Sabana Grande (2), Suan (1); donde tuvo mayor predominancia Ponedera con 28 posibles clientes y los municipios con menos registros fueron Malambo y Suan; también se pudo determinar cuáles eran las variedades de cítricos sembradas en los municipios anteriormente nombrados donde se encuentra el limón 62% , mandarina 3,8% , naranja 29,4% y pomelo 4,6%.

6. ANALISIS BIBLIOMÉTRICO

Para llevar a cabo el análisis bibliométrico de los artículos y revistas indexadas se tomó en cuenta la base datos, donde se buscaron diferentes palabras claves para llevar a cabo el proceso de análisis. De acuerdo con ello se tiene entonces la siguiente base de datos apoyada en los objetivos de la investigación:

Tabla 10. Base de Datos

Año	Autores	Titulo	Pais	Resumen
Año 2000	Pina, J. A., Sevillano, J. J., & Polo, A.	Plantas de vivero de cítricos en la Comunidad Valenciana	España	En la Comunidad Valenciana se produce, aproximadamente, un 80% de las plantas de vivero de cítricos de todo el Estado. En la Campaña 1997-98 se produjeron en la Comunidad Valenciana 7,6 millones de plantas, de las que se comercializaron 5,8 millones. Todas estas plantas tuvieron la categoría oficial de Certificadas, que viene a decir que cumplen los requisitos máximos de calidad establecidos por las normas de la Unión Europea.

Año 2004	Jose Sanchis	Los viveros de citricos se adaptan a las demandas de los agricultores	España	La agrupacion de viveristas de agrios dispone de casi 200 variedades procedentes del programa de mejora sanitaria de IVIA muchas de ellas en fase de evaluacion agrupando a los 10 viveros mas importantes en el ambito nacional.
Año 2004	Jose Pina Lorca	Certificacion de Plantas de Viveros de Citricos	España	La certificacion de las plantas de vivero de citricos se ha efectuado desde hace tiempo en distintos paises del mundo con mas o menos eficacia. En España se ha visto reflejado desde 1968, desde entonces se han venido llevando a cabo importantes mejoras en lo relativo a la sanidad.

Año 2005	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Guía Técnica de semilleros y viveros frutales	El Salvador	El gobierno de El Salvador en conjunto con el Ministerio apoyan la política de diversificación agropecuaria, evidenciando la fruticultura como una de las actividades agrícolas que trae grandes beneficios para la sociedad.
Año 2005	Pina, J. A., Sevillano, J. J., & Polo, A.	Plantas de vivero de cítricos en la Comunidad Valenciana	España	En la Comunidad Valenciana se produce, aproximadamente, un 80% de las plantas de vivero de cítricos de todo el Estado. En la Campaña 1997-98 se produjeron en la Comunidad Valenciana 7,6 millones de plantas, de las que se comercializaron 5,8 millones. Todas estas plantas tuvieron la categoría oficial de Certificadas, que viene a decir que cumplen los requisitos máximos de calidad establecidos por las normas de la Unión

				Europea.
Año 2010	Arango, E., Capote, M., Morera, S., & Clemente, J. (2010).	Viveros protegidos de cítricos. Manejo Técnico. Taller Regional sobre Viveros de Cítricos	La Habana, Cuba.	El establecimiento de la plantación de cítricos demanda una serie de labores que son fundamentales en la supervivencia y rendimiento económico de la misma. La producción de semilleros y plantas de cítricos en los viveros que se ha visto afectada y riesgosa.
Año 2012	Orduz- Rodríguez, J. O., & Mateus- Cagua, D. M.	Generalidades de los cítricos y recomendaciones agronómicas para su cultivo en Colombia	Colombia	Los cítricos fueron traídos a Colombia desde los inicios de la Conquista y desde esa época han formado parte de la alimentación de la población. En la actualidad los cítricos (naranja, mandarina, tangelo y limas ácidas) son el segundo frutal más cultivado en el país después del banano que gran parte se cultiva

				para el mercado de exportación. En las condiciones tropicales del país los cítricos se cultivan desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.
Año 2013	Molina, N., Beltrán, V., & Carcaño, F.	COSTOS DE PRODUCCIÓN DE VIVEROS CÍTRICOS BAJO CUBIERTA	Argentina	La implantación de un monte cítrico requiere que la totalidad de las plantas sean adquiridas en viveros bajo cubierta, con la sanidad adecuada para garantizar productividad y rentabilidad, en un marco de sustentabilidad ambiental. Entre las enfermedades que afectan a los cítricos, el Huanglongbing (HLB) se considera la más peligrosa debido a que produce la muerte de las plantas, mientras que el resto de las afecciones causan pérdidas de rendimiento. Además los viveros cítricos se encuentran fiscalizados de acuerdo con la Resolución 82/2013

				del Instituto Nacional de Semillas con el objetivo de minimizar el riesgo fitosanitario de contraer HLB.
Año 2016	Victoria Zamora-Rodríguez, Inés Peña-Bárzaga, Lester Hernández-Rodríguez y Jorge Rolando Cueto-Rodríguez	PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN CERTIFICADO DE CÍTRICOS *	Cuba	Los cítricos son afectados por un alto número de enfermedades ocasionadas por patógenos transmisibles por injerto que tienen la capacidad de debilitar o destruir la industria o le imprimen al cultivo altos costos de producción. Para garantizar la disminución de los daños y árboles de alto potencial productivo es imprescindible utilizar material de propagación certificado genética y sanitariamente. El Sistema de Producción de Material de Propagación Certificado de Cítricos de Cuba (SPMPCC) está compuesto por tres programas: el programa

				<p>sanitario, el programa de cuarentena y el programa de certificación. Las plantas madres sanas para la producción del material básico se obtienen por la técnica de microinjerto in vitro de ápices caulinares y se conservan en la colección del Banco de Germoplasma Protegido. El esquema de diagnóstico para la certificación sanitaria de cada unidad se realiza mediante pruebas biológicas, serológicas y moleculares.</p>
--	--	--	--	---

Fuente: Investigadores, 2019.

Para establecer el análisis de los gráficos se tomó en cuenta los datos de forma estadística de tal manera que se obtienen la frecuencia acumulada y la frecuencia porcentual para analizar de manera más detallada mediante el año los artículos y las investigaciones mostradas anteriormente. Entonces se tiene lo siguiente:

VIVEROS DE CITRICOS		
2000	2004	2004
2005	2005	2010
2012	2013	2016

$$f_1(2000) = n_1(2000)/N = 1/9 = 0,11$$

$$f_2(2004) = n_2(2004)/N = 2/9 = 0,22$$

$$f_3(2005) = n_3(2005)/N = 2/9 = 0,22$$

$$f_4(2010) = n_4(2010)/N = 1/9 = 0,11$$

$$f_5(2012) = n_5(2012)/N = 1/9 = 0,11$$

$$f_6(2013) = n_6(2013)/N = 1/9 = 0,11$$

$$f_7(2016) = n_7(2016)/N = 1/9 = 0,11$$

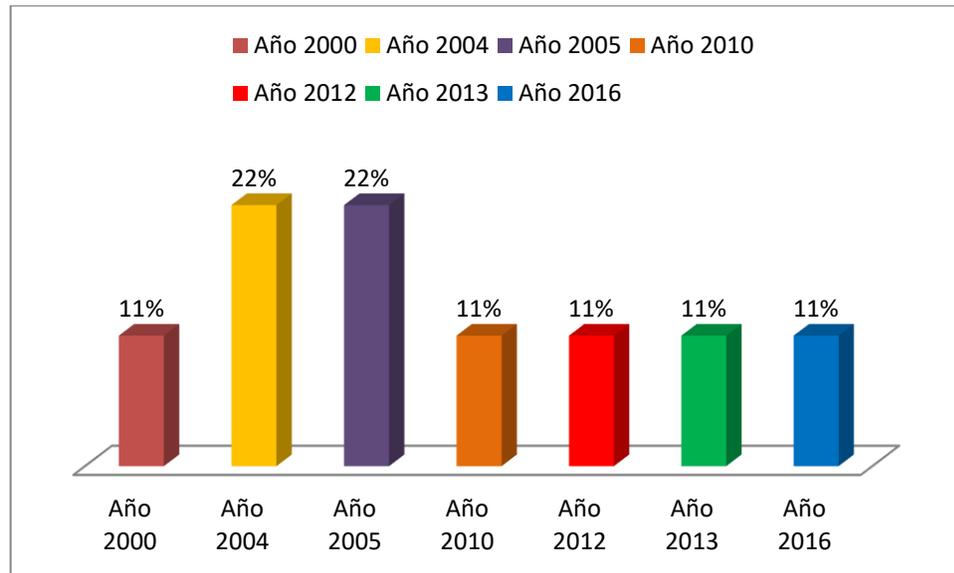
Obteniendo la frecuencia acumulada y la frecuencia porcentual se tiene la siguiente tabla:

Tabla 11. Datos

Xi	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Porcentual
Año 2000	1	0,11	11%
Año 2004	2	0,22	22%
Año 2005	2	0,22	22%
Año 2010	1	0,11	11%
Año 2012	1	0,11	11%
Año 2013	1	0,11	11%
Año 2016	1	0,11	11%
Total	9	1	100%

Fuente: Investigadores, 2019.

Gráfico 6. Publicaciones por año



Fuente: Investigadores, 2019.

Los datos arrojados anteriormente muestran las publicaciones por año de los artículos indexados de revistas en cuanto a los viveros de cítricos, se contó con este número de artículos, puesto que los demás se utilizaron para llevar a cabo la resolución de los objetivos de la investigación. Por ende en cuanto a las investigaciones se puede señalar que hay un número muy bajo de investigaciones en cuanto a las variables de estudio. Solo para el año 2004 y 2005 se encontraron que existen 2 investigaciones de acuerdo con el tema objeto de estudio. Evidenciando un 22%, en los demás años de 2000 a 2016 se encuentran en su mayoría una investigación representando el 11% del total.

CONCLUSIONES

Es necesario contar con viveros de cítricos registrados ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), para garantizar la calidad de los insumos que son expendidos por estos, sobre todo si se trata de material de propagación como semillas sexuales y asexuales, para ello se requiere solicitar el certificado como productor y/o comercializador de semillas de cítricos, con la finalidad de cumplir con lo solicitado por el ICA en las últimas reuniones realizadas en el municipio de Santo Tomás donde se le está haciendo un seguimiento a los citricultores por el problema del Huanglongbing y para evitar que en los cultivos futuros se presenten nuevas enfermedades y se vuelvan otro problema para los citricultores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSEMILLAS. El uso de la semilla certificada y la productividad del campo. Disponible en: <https://www.acosemillas.com/el-uso-de-semilla-certificada-y-la-productividad-del-campo/>. 2019.

AGRONEGOCIOS. Calidad genética y fitosanitaria entre los beneficios del uso de semillas certificadas. Disponible en la web en: <<https://www.agronegocios.co/agricultura/calidad-genetica-y-fitosanitaria-entre-los-beneficios-del-uso-de-semillas-certificadas-2814421>>

ARISTIZÁBAL SEPÚLVEDA, Olga Lucía. Evaluación de la comercialización y mercadeo de los Bioinsumos de uso agrícola registrados en Colombia. 2013. Tesis Doctoral. Corporación Universitaria Lasallista.

ASAMBLEA PARA LA CREACIÓN DEL COMITÉ DE CITRICULTORES DEL ATLÁNTICO. Alcaldía de Santo Tomás, 2019.

CARACOL RADIO BARRANQUILLA. En 95% baja la producción de cítricos en el Atlántico por plaga. Recuperado de: <http://caracol.com.co/emisora/2019/02/18/barranquilla/1550490837_002507.html>

CIRO, PIEDAD; HOLGUÍN, MALLY; ÁLVAREZ, LUZ. Manual de buenas prácticas agrícolas en cultivos de cítricos en el suroeste antioqueño. Citricauca. Antioquia, Colombia. 2014.

COLETTA-FILHO, Helvecio D., et al. Temporal progression of 'Candidatus Liberibacter asiaticus' infection in citrus and acquisition efficiency by *Diaphorina citri*. *Phytopathology*, 2014, vol. 104, no 4, p. 416-421.

CORPOICA. Tecnología para el cultivo de cítricos en la región caribe colombiana. Sevilla, Magdalena. 2008.

DAWSON, William O., et al. Citrus tristeza virus: making an ally from an enemy. Annual review of phytopathology, 2015, vol. 53, p. 137-155.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos Para El Sistema de Medidas Sanitarias Y Fitosanitarias (Documento CONPES 3375). Bogotá D.C., Colombia: DNP. 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política Nacional Fitosanitaria y de Inocuidad Para las Cadenas de Frutas Y de Otros Vegetales (Documento CONPES 3514). Bogotá D.C., Colombia: DNP. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política Para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a Partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad (Documento CONPES 3697). Bogotá D.C., Colombia: DNP. 2014.

DÍAZ, Diana Maritza Basto. Integración del control biológico en sistemas de producción agrícola con fines de exportación en Centroamérica y Colombia. PATROCINADOR OFICIAL, p. 212.

EL NUEVO PROYECTO DE LEY DE SEMILLAS EN LA INDIA. Disponible en la web en: <https://www.grain.org/es/article/entries/1111-el-nuevo-proyecto-de-ley-de-semillas-en-la-india> 2005.

FRUITROP. Disponible en la web en: <https://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00001509.pdf>

GONZÁLEZ BONILLO, Daniel. Patrones y variedades de cítricos: Un recorrido histórico. 2017.

HODGES, Alan W.; SPREEN, Thomas H. Economic impacts of citrus greening (HLB) in Florida. 2006.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Con semillas legales y certificadas, cosechas aseguradas. Disponible en la web en:

<https://www.ica.gov.co/noticias/ica-semillas-legales-certificadas-cosechas?fbclid=IwAR0NdifEvVW03CamYVp4jVAI-V12IQxUd6qOSRj92xfDPFK82gUt2GEY4kg>. 2018.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. El ICA, Agrosavia y la Gobernación del Atlántico, en alianza por la recuperación de los cultivos de limón. Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/movil/noticias/8644.aspx>. 2018.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Entrevista con experto estadounidense acerca de la enfermedad Huanglongbing (HLB). Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/informes-especiales/2011/-la-mas-grave-enfermedad-de-la-citricultura%E2%80%9D> 2011.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. ICA presentó a los productores de cítricos las medidas de control del HLB. Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-citricos-productores-nortesantander-hlb.aspx>. 2018.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Manejo fitosanitario del cultivo de cítricos. Disponible en la web en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/18307859-8953-4a7d-8d7f-864e3f4898cf/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-citricos.aspx> 2012.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Más de 200 productores y asistentes técnicos hablaron sobre una citricultura sana en Seminario Internacional de manejo de HLB. Disponible en la web en: <http://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Mas-de-200-productores-y-asistentes-tecnicos-hablaron-sobre-una-citricultura-sana-en-Seminario-Internacional-de-manejo-de-H.aspx>. 2017.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución 000698 de 2011. Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de departamentos

técnicos de ensayos de eficacia, productores e importadores de Bioinsumos de uso agrícola y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia. 2011.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución 004215 de 2014. Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de los viveros y/o huertos básicos productores y/o comercializadores de semilla sexual y/o asexual (materia vegetal de propagación) de cítricos y se dictan disposiciones. Bogotá, Colombia. 2014.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución 3180 de 2009. Por medio de la cual se establecen los requisitos y procedimientos para la producción y distribución de material de propagación de frutales en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia. 2009.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Viveros registrados. Disponible en la [web](https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Agricola/Servicios/Certificacion-de-Semillas/VIVEROS-GENERAL-ACTUALIZADA.xlsx.aspx?lang=es-CO) en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Agricola/Servicios/Certificacion-de-Semillas/VIVEROS-GENERAL-ACTUALIZADA.xlsx.aspx?lang=es-CO>. 2018.

LEE, Richard; UU, E. E. Programas de Certificación para Cítricos. Manual de saneamiento y diagnóstico para la producción de material de propagación certificado de cítricos. Pag, 2008, p. 61-75.

LEÓN, Guillermo A. Huanglongbing y leprosis, enfermedades de importancia económica y cuarentenaria para el cultivo de los cítricos en Latinoamérica.

LEY DE SEMILLAS Y CREACIONES FITOGENÉTICAS. Disponible en la web en: <https://www.ecolex.org/es/details/legislation/ley-no-20247-ley-de-semillas-y-creaciones-fitogeneticas-lex-faoc026672/> 1973.

LONDOÑO LONDOÑO, Julián; PÁSSARO CARVALHO, Catarina Pedro. Industrialización de cítricos y valor agregado.

LUIS, Maritza; LLAUGER, Raixa; COLLAZO, Cyrelys. Principales enfermedades bacterianas de los cítricos.

MARTÍNEZ COVALEDA, Héctor J.; ESPINAL, Carlos Federico; PEÑA MARÍN, Yadira. La cadena de cítricos en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. 2006.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Gestión Regional del Huanglongbing (HLB) en América Latina y el Caribe. Disponible en la web en: <<http://www.fao.org/americas/prioridades/hlb/es/>>

PORTAFOLIO. 97.000 hectáreas de cultivos cítricos en riesgo. Disponible en la web en: <https://www.portafolio.co/economia/97-000-hectareas-de-cultivos-citricos-en-riesgo-511662>. 2017.

SAROLIA, D. K., et al. Production of quality seed and planting materials. 2018.

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN Y DESEMPEÑO DE ORGANIZACIONES DE CADENAS. Estado actual de los cítricos. Disponible en la web en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/> 2015.

UNITED NATIONS. GOAL 3. Good Health and Well-Being. Disponible en la web en: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/health/>>