

**ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL MANEJO INTEGRADO DE
PLAGAS Y ENFERMEDADES DENTRO DEL MARCO DE LAS BUENAS
PRACTICAS AGRICOLAS EN EL VIVERO “FLORA Y FAUNA” UBICADO EN
EL MUNICIPIO DE FORTUL- ARAUCA**

MARTHA MILENA JIMENEZ RUBIO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y A DISTANCIA
PRODUCCION AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2014

**ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL MANEJO INTEGRADO DE
PLAGAS Y ENFERMEDADES DENTRO DEL MARCO DE LAS BUENAS
PRACTICAS AGRICOLAS EN EL VIVERO “FLORA Y FAUNA” UBICADO EN
EL MUNICIPIO DE FORTUL- ARAUCA**

MARTHA MILENA JIMENEZ RUBIO

**Trabajo de grado para optar al título de
Profesional en Producción Agroindustrial**

**Director del proyecto
Jorge Libardo Pinto
Ingeniero Agrónomo. M.Sc. Entomología**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y A DISTANCIA
PRODUCCION AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2014

AGRADECIMIENTOS

A quien con su infinito amor nos da los dones que nos permiten lograr nuestras metas; DIOS, a quien le agradezco el don de la vida y el perdón y con quien hoy puedo culminar uno de mis proyectos de vida.

A mis padres HILMER Y BLANCA; cada uno en su enorme amor ha dado lo mejor para ayudarme a lograr mis metas y disfrutar de esas gran felicidad que ofrece ayudar a sus hijos a salir adelante, los AMO y GRACIAS, siempre GRACIAS.

A quien a dirige con su experiencia y conocimiento este gran proyecto; ING. JORGE LIBARDO PINTO, con su apoyo, su ánimo, sus exigencias, su carácter, logramos este triunfo, Gracias.

LEONEL MUÑOZ; gracias, ahora estas en todos mis proyectos de vida, en el más importante de todos; nuestro hogar, y desde allí apoyas mis proyectos. GRACIAS. A mis amigos GERLY, CATA, DUARTE, ELIZABETH, MAYRA, quienes me acompañaron en esta ruta que hoy culmina, a mis compañeros que compartieron conmigo los saberes y aulas de clase.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y A DISTANCIA, PROGRAMA PRODUCCION AGROINDUSTRIAL; a su talento humano quienes dirigen, capacitan, proveen, generan, y nos ayudan a lograr nuestras metas, con la más alta calidad humana y de conocimientos profesionales.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. PROBLEMA DE INVESTIGACION	21
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	21
1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA	22
1.2.1 ESPACIAL	22
1.2.2 CONCEPTUAL	23
1.2.3 CRONOLÓGICA	23
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACION	23
1.4 OBJETIVOS	25
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	25
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
2. MARCO DE REFERENCIA	27
2.1 MARCO CONCEPTUAL	27
2.1.1 HISTORIA Y ANTECEDENTES DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	27
2.1.2 CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	27
2.1.3 ESTRATEGIAS DE CONTROL	29
2.1.4 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN LA ACTIVIDAD FORESTAL	33
2.1.5 PRINCIPALES PROBLEMAS FITOSANITARIOS DE LOS VIVEROS	34
2.2 MARCO DE REFERENCIA LEGAL	36
2.2.1 LEY 101 DE 1993	36
2.2.2 LEY 99 DE 1993	36
2.2.3 RESOLUCIÓN 02407 DEL 2 DE OCTUBRE DE 2002	36
2.2.4 RESOLUCIÓN03180 DE 29 DE AGOSTO DE 2009	36
2.2.5 RESOLUCIÓN 04174 DEL 6 DE NOVIEMBRE DEL 2009	36
2.2.6 RESOLUCIÓN 02457 DEL 21 DE JULIO DE 2010	36
3. DISEÑO METODOLOGICO	37
3.1 TIPO DE ESTUDIO	37

3.2 LOCALIZACION	37
3.3 MUESTRA	38
3.4 DIAGNOSTICO INICIAL	38
3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACION	39
3.5.1 FUENTES PRIMARIAS	39
3.6 METODOLOGIA	39
3.6.1 VALORACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL VIVERO FLORA Y FAUNA	39
3.6.2 EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA Y LOS PRINCIPALES COMPONENTES PARA SU MANEJO	40
3.6.3 DISEÑO DE LA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL VIVERO FLORA Y FAUNA	42
4. RESULTADOS	43
4.1 ESTADO ACTUAL DE VIVERO FLORA Y FAUNA	43
4.1.1 ÁREA DE GERMINACIÓN	45
4.1.2 ÁREA DE PREPARACIÓN DE SUSTRATOS	45
4.1.3 ÁREA DE PRODUCCIÓN Y CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS	46
4.1.4 ÁREA DE EXHIBICIÓN Y VENTAS	47
4.1.5 ÁREA PARA EL ALMACENAMIENTO DE INSUMOS AGRÍCOLAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	47
4.1.6 ÁREA E INSTALACIONES ADMINISTRATIVAS	48
4.1.7 ÁREA DE MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES	48
4.1.8 ÁREA DE ADECUACIÓN DE MATERIAL VEGETAL	49
4.2 PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA Y LISTA DE CHEQUEO DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL MIP EN EL VIVERO FLORA Y FAUNA	50
4.2.1 RECONOCIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES MÁS COMUNES QUE AFECTAN AL MATERIAL VEGETATIVO DE PROPAGACIÓN DEL VIVERO FLORA Y FAUNA	50
4.2.2 LISTA DE CHEQUEO DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL VIVERO FLORA Y FAUNA	58

4.3 DISEÑO DE FORMATOS, REGISTROS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL VIVERO FLORA Y FAUNA	70
4.3.1 ELECCIÓN DE PRODUCTOS PARA LA PROTECCIÓN DEL MATERIAL DE PROPAGACIÓN EN EL VIVERO	71
4.3.2 REGISTRO DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS PARA LA PROTECCIÓN FITOSANITARIA	71
4.3.3 GESTIÓN DE LOS EXCEDENTES DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	72
4.3.4 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	73
4.3.5 MANEJO DE AGROQUÍMICOS	74
4.3.6 ENVASES VACÍOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	75
4.3.7 OTROS REGISTROS	76
5. CONCLUSIONES	77
6. RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFIA	82

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Síntomas encontrados en el material vegetativo de propagación y las posibles causas de la problemática fitosanitaria	52
Tabla 2. Principales artrópodos y moluscos plagas reconocidos en el material vegetativo de propagación en el vivero	53
Tabla 3. Principales patógenos reconocidos en el material vegetativo de propagación del vivero Flora y Fauna	56
Tabla 4. Identificación y ponderación de las acciones para el manejo integrado de plagas de acuerdo a la normatividad ICA en el vivero Flora y Fauna	59
Tabla 5. Matriz de cumplimiento de la lista de cheque previamente establecida	65
Tabla 6. Cronograma de mejora y cumplimiento de requisitos	65

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Fortul y del vivero	38
Figura 2. Evaluación y caracterización de problemática fitosanitaria	42
Figura 3. Ubicación geográfica del vivero Flora y fauna	43
Figura 4. Vivero Flora y fauna y sus diferentes áreas	44
Figura 5. Panorámica de los semilleros en el vivero Flora y Fauna	45
Figura 6. Área de preparación de sustratos	46
Figura 7. Área de producción y crecimiento de plántulas	46
Figura 8. Área de exhibición y ventas	47
Figura 9. Instalaciones para el almacenamiento de insumos agrícolas, herramientas y equipos	48
Figura 10. Área de manejo de residuos vegetales	49
Figura 11. Área de adecuación de material vegetal	49
Figura 12. Flujograma que muestra los pasos para el reconocimiento y diagnóstico de la problemática fitosanitaria en el vivero Flora y Fauna	51
Figura 13. Área destinada para los excedentes de los productos	72
Figura 14. Condiciones de almacenamiento de los agroquímicos en el vivero	74
Figura 15. Práctica del triple lavado	75

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato para monitoreo de plagas y enfermedades	86
Anexo B. Formato para la identificación de enfermedades o problemas fisiológicos	87
Anexo C. Formato para la evaluación del estado actual del vivero Flora y Fauna con respecto a la normatividad ICA	88
Anexo D. Procedimiento de obtención material de propagación	90
Anexo E. Manejo integrado de plagas y enfermedades	93
Anexo F. Listado de productos fitosanitarios para cacao, frutales y forestales	95
Anexo G. Registro aplicación de productos fitosanitarios	96
Anexo H. Procedimiento para cumplir los plazos de seguridad	97
Anexo I. Registro de recomendaciones técnicas	99
Anexo J. Registro de manejo de inventario de insumos	100
Anexo K. Registro de calibración de bombas	101
Anexo L. Manejo y uso adecuado de abonos y fertilizantes	102
Anexo M. Manejo de aguas residuales domesticas e industriales	105
Anexo N. Manejo de subproductos del proceso de producción agrícola	107
Anexo O. Manejo de residuos sólidos	109
Anexo P. Manejo de residuos peligrosos y tóxicos	111
Anexo Q. Manejo y conservación del suelo	113
Anexo R. Procedimiento en caso de accidentes y emergencias	115

GLOSARIO

ACTA DE VISITA TÉCNICA: documento oficial en el cual el funcionario del ICA describe el estado del vivero en el momento de la visita técnica y deja constancia de los compromisos y los plazos que el titular del registro o propietario del vivero debe cumplir.

AISLAMIENTO PERIMETRAL: establecimiento de una barrera física que tiene por objeto impedir la introducción de una plaga al vivero o a alguna de sus áreas.

ASISTENTE TÉCNICO: agrónomo o ingeniero agrónomo encargado de la inspección, vigilancia y control fitosanitario de las plantas de vivero.

BLOQUE DE MULTIPLICACIÓN RÁPIDA: es un grupo de plantas madre de procedencia conocida, sembrados intensivamente, genéticamente identificados, de los cuales se obtienen periódicamente materiales para propagación.

CALIDAD FITOSANITARIA: características del material vegetal que permiten establecer su buena condición y aptitud con relación a su sanidad.

CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN DEL VIVERO: documento que expide el ICA para acreditar que un vivero cumple con los requisitos fitosanitarios y la identificación genética del material propagado.

CONSTANCIA VEGETAL: documento no oficial en el cual el asistente técnico del vivero certifica la calidad sanitaria, agronómica y genética de uno o varios lotes de materiales de propagación.

CONTROL: supresión, contención o erradicación de una población de plagas.

CUARENTENA: confinamiento oficial de artículos reglamentados para observación e investigación, o para inspección, prueba y/o tratamiento adicional.

DISTRIBUIDOR: toda persona natural o jurídica que se dedica a la comercialización de material de propagación de frutales incluyendo su movilización.

HUERTO BÁSICO: lote de plantas madres adultas con estabilización de producción, plenamente identificadas, de las cuales se podrá sacar el material de propagación.

ICA: en 1962, se creó la corporación INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, mediante el Decreto 1562 del 15 de junio, para coordinar e intensificar las labores de investigación, enseñanza y extensión de las ciencias agropecuarias, para el mejor y más armónico desarrollo de todas las actividades del sector y especialmente para facilitar la reforma social agraria.

LICENCIA FITOSANITARIA: documento oficial expedido por el ICA mediante el cual se autoriza la movilización de materiales vegetales en el territorio nacional.

MATERIAL DE PROPAGACIÓN: cualquier parte de origen sexual o asexual de la planta destinada a la perpetuación de las especies.

PATRÓN: planta con unas condiciones específicas deseadas y caracterizadas que puede ser usada como porta injerto, o para el establecimiento de huertos básicos o bloques de multiplicación rápida.

PROPAGACIÓN ASEXUAL: es aquella que se efectúa utilizando partes de la planta diferentes a la semilla sexual.

PROPAGACIÓN SEXUAL: es aquella que se efectúa por medio de semilla obtenida a partir de la unión de dos gametos.

PLAGA: cualquier especie, raza o biotipo vegetal, animal o agente patógeno dañino para las plantas y productos vegetales.

PLANTAS MADRES: plantas que por sus buenas características han sido seleccionadas para multiplicarse en forma masiva. Deben tener fidelidad genética, con producción de frutas en cantidad, calidad y sanidad comprobada.

PLÁNTULA: estaca enraizada en un sustrato, injertada o no, que se produce para su distribución como material de propagación.

PRODUCTOR: toda persona natural o jurídica que se dedique directamente o bajo su responsabilidad a la multiplicación de materiales de propagación de frutales.

PROPAGACIÓN CLONAL: población vegetal multiplicada asexualmente.

REGISTRO: documento expedido por el ICA, que identifica a una persona natural o jurídica para realizar las actividades de producción, comercialización, importación y exportación de material de multiplicación o propagación de especies vegetales.

SELLADO: acción de control oficial mediante la cual un lote de plantas es aislado e inmovilizado por incumplir con parámetros técnicos de calidad sanitaria, agronómica o genética.

SEMILLA: clase de producto básico correspondiente a las semillas para plantar o destinadas a ser plantadas y no al consumo o elaboración.

VARIEDAD: plantas cultivadas que se diferencian de las demás de su especie por sus características morfológicas, fisiológicas, citológicas, químicas u otras significativas para la agricultura y que al ser reproducida conserva sus características.

VISITA TÉCNICA: inspección a un vivero para adelantar acciones de inspección, vigilancia y control periódico por parte del ICA.

VIVERO: área delimitada de terreno debidamente adecuada para propagar plantas de cacao y que consta de: umbráculo o cobertizo, enraizador, áreas de propagación, bodegas, sistema de riego y plantas comerciales.

RESUMEN

TITULO: ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMADADES DENTRO DEL MARCO DE LAS BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS EN EL VIVERO "FLORA Y FAUNA" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE FORTUL- ARAUCA

AUTOR: MARTHA MILENA JIMENEZ RUBIO**

PALABRAS CLAVES: BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS, CALIDAD, PLANTAS, VIVERO.

DESCRIPCION

La historia técnica agrícola y forestal de Colombia indica que nuevas áreas, especies industriales, frutícolas y forestales son incorporadas a la economía agrícola por lo que el incremento de sitios en los que se produce material vegetativo para renovación y nuevas siembras no se detiene. La intensificación y expansión de estos lugares ha implicado también un avance en cuanto a cantidad y calidad con respecto a la producción tradicional. Sin embargo, en contraposición, estos lugares por su excesiva simpleza y no cumplimiento de la normatividad, por ejemplo, en los mecanismos de control natural de plagas, han provocado en forma consecuente el resurgimiento, difusión y diseminación de plagas y enfermedades con efectos negativos en la biodiversidad y el medio ambiente que ponen en riesgo la producción agrícola. Bajo esta consideración, se planteó el presente trabajo con el objetivo de implementar la estrategia del manejo integrado de plagas y enfermedades en el vivero Flora y Fauna del municipio de Fortul (Arauca), fundamentado en las Buenas Prácticas Agrícolas, para dar cumplimiento a las Resoluciones 002407 del 22 de octubre de 2002, 003434 de 28 de noviembre de 2005, 003180 del 29 de Agosto del 2009, 02457 del 21 de julio de 2010 , 04174 del 6 de noviembre de 2009 expedidas por el ICA. La estrategia involucró un diagnóstico integral de los procesos que desarrolla el vivero en cuanto a MIP, con la intención de detectar deficiencias e implementar cambios que conlleven a la consecución de los objetivos propuestos a través de un modelo de gestión administrativa y técnica. Durante el desarrollo del trabajo se realizó un seguimiento detallado en el vivero Flora y Fauna en el proceso de implementación de cada una de las pautas recomendadas y conjuntamente los requisitos para obtener el registro ICA o los pasos para poderlo obtener.

* Trabajo de grado

** Instituto de Proyección Regional y a Distancia, Universidad Industrial de Santander, Programa de Producción Agroindustrial, Director Jorge Libardo Pinto.

ABSTRACT

TITLE: STRATEGY FOR THE IMPLEMENTATION OF MANAGEMENT INTEGRATED PEST AND DISEASE WITHIN THE FRAMEWORK OF GOOD PRACTICES AGRICULTURAL IN THE GARDEN CENTER "FLORA AND FAUNA" LOCATED IN THE MUNICIPALITY OF FORTUL - ARAUCA*

AUTHOR: MARTHA MILENA JIMENEZ RUBIO**

KEY WORDS: Good practices for agriculture, quality, plants, garden center.

DESCRIPTION

Agricultural and forestry technical history of Colombia indicated that new areas, industrial, fruit and forest species are incorporated into the agricultural economy so the increase in sites that produces vegetative material for renewal and new sowings will not stop. The intensification and expansion of these places has also involved an advance in terms of quantity and quality with respect to traditional production. However, in contrast, these places by its excessive simplicity and non-compliance with the regulations, for example, natural pest control mechanisms, have led in consistent resurgence, diffusion and spread of pests and diseases with negative effects on biodiversity and the environment that put at risk the agricultural production. Under this consideration, arose the present work with the objective of implementing the strategy of the management integrated pest and diseases in the nursery of Flora and Fauna of the municipality of Fortul (Arauca), based on good agricultural practices, to give effect to the resolutions 002407 of October 22, 2002, 003434 on November 28, 2005, 003180 August 29, 2009 and 02457. July 21, 2010, 04174 November 6, 2009 issued by the ICA. The strategy involved a comprehensive diagnosis of the processes developed by the garden center as for MIP, intending to detect deficiencies and implement changes that lead to the achievement of the objectives proposed through a model of administrative and technical management. During the development of the work tracked detailed in the Flora and Fauna garden center in the process of implementation of each of the recommended guidelines and together the requirements to obtain the ICA register or the steps so that it can get.

* Work of degree

** Institute of regional projection and distantly, industrial university of Santander, program of agroindustrial production, the director Jorge Libardo Pinto

INTRODUCCIÓN

En la última década se han venido registrando marcados aumentos en la comercialización y consumo de material de propagación en las especies cacao, frutales y forestales en el departamento de Arauca y específicamente en el municipio de Fortul, esto, debido al ingreso de nuevos sistemas de producción agropecuaria que traen consigo tendencias y nuevas técnicas, así como el incremento de la capacidad de distribución regional de las plántulas. Sin embargo, también se ha aumentado la incidencia o brotes de plagas y enfermedades relacionadas con el consumo de productos para la renovación o nuevas siembras, lo cual se ha convertido en una creciente preocupación tanto para el gobierno nacional a través de las autoridades fitosanitarias como de los productores agrícolas de la región.

Ante esta situación se han establecido mecanismos y medidas de control a las áreas de producción técnica y comercial de semillas, plántulas, patrones y yemas de las especies vegetales, frutales y forestales con el propósito que este material sea de excelente calidad genética y fitosanitaria y sin ningún riesgo para el comprador y la economía regional. Los retos que afrontan los viveros dedicados a la producción y comercialización de material vegetal con destino a la renovación y nuevas siembras, los obligan a ser más competitivos, sostenibles y a enfrentar las exigencias de las autoridades fitosanitarias y clientes.

En las empresas agrícolas colombianas, por lo general no se hace una búsqueda sistemática de alternativas cuando de producir se trata, sino que se procede a buscar las más obvias, fáciles y familiares, teniendo como consecuencia que el flujo de información sobre procesos de producción gire en torno a las funciones de las dependencias y no está referido a los procesos más amplios y complejos. Esto hace necesario, como en el caso particular de los viveros, se busque mejorar la calidad de sus productos tomando conciencia sobre la obligación de implementar

planes que constituyan un conjunto de normas mínimas para la obtención de productos con calidad genética y fitosanitaria.

Existen en Colombia para el sector productor y comercializador de plántulas, patrones y yemas (viveros), las Resoluciones 002407 del 22 de octubre de 2002, 003434 de 28 de noviembre de 2005, 003180 del 29 de Agosto del 2009, 02457 del 21 de julio de 2010 , 04174 del 6 de noviembre de 2009, que contienen los principios básicos y prácticas generales sobre la producción, manejo integrado de viveros, manejo integrado de plagas y enfermedades, almacenamiento, transporte y distribución del material vegetal de propagación, con el objeto de garantizar que dicho material se produzca en las condiciones ideales e inherentes a su producción y productividad. Las tres Resoluciones contienen las Buenas Prácticas Agrícolas que involucran tres vértices: medio ambiente, calidad e inocuidad y seguridad social de los trabajadores.

El presente trabajo, orientado desde la Universidad Industrial de Santander y ubicado en el Municipio de Fortul (Arauca), se enmarca en el proceso de producción por parte de una vivero productor de material vegetal de propagación de Cacao, Frutales y Forestales, representada en la viabilidad de registro ICA a partir de la implementación de la estrategia sobre Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE).

La fuente primaria fue un diagnóstico de las posibilidades, desventajas y oportunidades de incursionar en un mercado regional a partir de un sistema de producción agrícola, proposición para su mejoramiento a partir de la respuesta del diagnóstico al contenido de la resoluciones ICA sobre producción y distribución de material de propagación de frutales, forestales y cacao, reglamentarias de las Leyes 99 y 101 de 1993.

En segunda instancia se desarrollaron pasos puntuales para cubrir las necesidades específicas que demandaba el proyecto, conexos a la aplicación de sistemas de valoración en el área y adecuándolos a métodos de producción en vivero, correspondientes a las normas ICA para la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas que le entregara al vivero FLORA y FAUNA la posibilidad de producir de una forma eficaz y sistemática dentro de la estrategia del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE).

Finalmente se definieron caminos para la empresa “Vivero Flora y Fauna”, siendo su visión general el camino al desarrollo progresivo, aumentando su beneficio económico, mediante incrementos de su calidad y capacidad, al conjugar capital y recursos humanos, mejoramiento de procesos y tecnología, para producir y vender productos en mercados regionales y nacionales si es el caso con la mejor rentabilidad que se pueda alcanzar y el más alto grado de aprovechamiento posible.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Desde la década de los noventa del pasado siglo se ha tenido como referencia en la producción agrícola en el municipio de Fortul-Arauca, como estrategia para erradicar los cultivos ilícitos promotores de violencia y terrorismo en la región y para fomentar especies vegetales con proyección económica y social, sin embargo aún existen vacíos técnicos porque no se han integrado los conceptos de productividad, competitividad, sostenibilidad y medio ambiente, principios fundamentales tendientes a incrementar los ingresos, mejorar el ambiente y desarrollar una vida más digna para los productores del campo y sus familias.

En la actualidad la producción frutícola, cacaotera y forestal en la región se está incrementando y en forma paralela ha venido desarrollándose la actividad viverista la cual soporta las necesidades de material de propagación para siembras nuevas, resiembras y renovaciones normales que se presentan a través de los años. En esta actividad se encuentran muchos viveros, por cierto sin registro ICA, utilizando diferentes metodologías de propagación y manejo por lo tanto ofreciendo diversas calidades de producto a los productores.

La producción de plántulas frutícolas, cacaoteras y forestales ha resultado ser una actividad muy importante para el desarrollo de la agricultura en el departamento de Arauca, ya que del material vegetal producido depende en gran parte el éxito de un proyecto agrícola productivo. Los aspectos relacionados con la sanidad vegetal y la genética son de vital importancia para lograr un producto con características óptimas para ser llevado al campo; sin embargo, esto no se observa en los viveros que existen a lo largo y ancho del departamento lo que se manifiesta en un bajo porcentaje de prendimiento en el sitio de siembra y la diseminación continuada de problemas de plagas y enfermedades.

Para el establecimiento con éxito de un huerto de frutales cacao y un bosque forestal es considerado como factor importante, la utilización de plantas sanas y vigorosas para garantizar la obtención de fruta, cacao y madera de calidad, requisito indispensable para asegurar el acceso a los canales de comercialización y la rentabilidad de los huertos de frutales, cacao y forestales, este es el resultado del plantar especies con características especiales que sean del agrado de los consumidores, comercializadores e industrializadores, en sitios con potencial productivo desde el punto de vista eco fisiológico, a cuyas plantaciones se les darán los cuidados necesarios para una buena producción.

La tendencia a instalar nuevos viveros en el escenario agrícola y forestal del municipio de Fortul, sin llenar los requisitos establecidos por la normatividad existente en el país, puede acarrear graves consecuencias tanto en aspectos fitosanitarios como genéticos, aspectos estos que son de vital importancia para lograr productos con características óptimas para ser llevados a campo.

Las anteriores consideraciones son factores que predisponen la presencia de plagas y enfermedades que potencialmente pueden afectar el material vegetal del vivero y el cultivo en campo cuyas manifestaciones son: la disminución de la productividad de las plantaciones, la reducción de la vida útil de las plantas, decremento de beneficios económicos, la disminución de área sembrada y el deterioro y contaminación de suelos y el ambiente.

1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA

1.2.1 Espacial. El MIPE será aplicado en el Vivero FLORAY FAUNA, ubicado en la vereda Nuevo Caranal, municipio de Fortul en el departamento de Arauca, esto con el fin de mejorar la calidad de los productos y obtener el registro del ICA.

1.2.2 Conceptual. La temática a desarrollar es la implementación de la estrategia del Manejo integrado de plagas y enfermedades establecida por las Resoluciones 002407 del 22 de octubre de 2002, 003434 de 28 de noviembre de 2005, 003180 del 29 de Agosto del 2009, 002457 del 21 de julio de 2010 y 004174 del 6 de noviembre de 2009 expedidas por el ICA: por medio de las cuales se reglamenta el registro y certificación de viveros en la producción de material vegetativo, en el vivero FLORA Y FAUNA, municipio de Fortul-Arauca.

1.2.3 Cronológica. La propuesta se desarrollará en los términos relacionados a continuación:

Fecha de inicio: 01 de Enero de 2014.

Fecha de Finalización: junio 3 de 2014.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿La estrategia del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades “MIPE” en el vivero FLORA Y FAUNA logrará ser una herramienta útil para la obtención de material vegetal de propagación de frutales y forestales en buenas condiciones fitosanitarias, un apoyo para que los productores del municipio de Fortul y municipios aledaños puedan obtener plántulas sanas y de buena calidad y una técnica de gestión de calidad de la pequeña empresa de tal forma que le permita ser más competitiva en el mercado?

El Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades ha surgido como un tema de vital importancia en la agenda fitosanitaria y ambiental nacional teniendo en cuenta los principios rectores de la Ley 101 de 1993 (Ley general de Desarrollo Agropecuario y Pesquero), las organizaciones de todo tipo están cada día más interesadas en demostrar y alcanzar un desempeño fitosanitario y ambiental mediante la implementación y control de las actividades, productos y servicios sobre la sanidad vegetal, todo ello acorde con su política y objetivos fitosanitarios y ambientales.

Los viveros de Colombia y especialmente del departamento de Arauca utilizados para la producción de plántulas de propagación de frutales y forestales, constituyen uno de los escenarios más complejos para la aplicación de los conceptos del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. La falta de control de la producción del material vegetal en el medio, el no desarrollo de modelos para implementar el MIPE en los viveros del municipio de Fortul y del departamento de Arauca ha sido un proceso lento.

La industria de los viveros debe ser consecuente e introducir en su contexto el mantenimiento de procesos que garanticen su prevalencia en el tiempo ya que una empresa cumple en la sociedad un papel más trascendente que un simple interés económico, lo que significa que es un deber propiciar la producción de material de propagación de frutales, cacao, forestales para siembras nuevas, resiembras y renovaciones que se presentan cada año, con características óptimas en cuanto a genética y aspectos fitosanitarios para ser llevado al campo y a su vez garanticen un alto porcentaje de prendimiento evitando así pérdidas que en algunos casos alcanzan al 50%.

La implementación de las Resoluciones 002407 del 22 de octubre de 2002, 003434 de 28 de noviembre de 2005, 003180 del 29 de Agosto del 2009, 002457 del 21 de julio de 2010, complementadas por la Resolución 004174 de 2009 expedidas por el ICA, hoy en día es de vital importancia pues se enfocan en un mejoramiento continuo en donde se asegura que los viveros están y seguirán cumpliendo los requisitos legales además de acatar los requisitos plasmados en su política de producción y venta, esta eficacia se brinda gracias al sistema de las buenas prácticas agrícolas que se debe desarrollar al interior de los viveros de modo que el objetivo global de esta resolución es apoyar la protección fitosanitaria y la prevención de la diseminación de las plagas y enfermedades de las plantas en equilibrio con las condiciones sociales, económicas y ambientales en cada región donde se cultivan frutales y se establecen bosques productivos. El éxito del plan

MIPE dependerá del compromiso de todos los niveles, funciones del vivero y especialmente de sus propietarios.

La certificación y registro de un vivero, da la seguridad de que este tiene un sistema implementado y en constante desarrollo. El MIPE es considerado una parte esencial en la estructura de gestión total de la empresa dedicada a la producción de material vegetal de propagación y está dirigido a la evaluación del impacto fitosanitario y ambiental a corto y mediano plazo así como de sus actividades, productos y servicios. La implementación de la norma gestionará el delicado equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad del vivero y la reducción de los impactos de tipo fitosanitario y ambiental.

Cambios de este tipo, aunados a las exigencias de los productores agrícolas en los renglones frutícolas, cacao y forestales, a iniciativas de participación y cooperación regionales y su implementación como nuevos patrones de comportamiento harán que el vivero FLORA Y FAUNA sea reconocido a nivel regional y nacional por su gran desempeño fitosanitario y ambiental, por su organización en los procesos productivos y por la responsabilidad social que observa en sus actuaciones.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General.

- Desarrollar los instrumentos de gestión para la implementación de la estrategia del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) de acuerdo a los requisitos y procedimientos regulados por las Resoluciones 002407 del 22 de octubre de 2002, 003434 de 28 de noviembre de 2005, 003180 del 29 de Agosto del 2009, 002457 del 21 de julio de 2010 y 004174 del 6 de noviembre de 2009 por el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, para producir material

vegetal de propagación con calidad fitosanitaria en el vivero FLORA Y FAUNA del municipio de Fortul-Arauca.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Valorar el estado actual del vivero FLORA y FAUNA del municipio de Fortul (Arauca) en lo referente a su localización, su estructura física, sus aspectos organizativos, sociales y productivos para la optimización de los procesos productivos y la adecuación posterior que genere la calidad del material vegetativo de propagación requerida según las exigencias del mercado.
- Evaluar y caracterizar la problemática fitosanitaria y los principales componentes de manejo utilizados en el vivero FLORA y FAUNA, como fuente de ubicación y diagnóstico que permita ofrecer una bitácora de procedimientos en el contexto de la normatividad y las Buenas Prácticas Agrícolas establecidas por el Instituto Colombiano Agropecuario “ICA”.
- Diseñar formatos, registros y procedimientos para el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el vivero objeto del estudio que involucre técnicas: de prevención, observación, monitoreo, e intervención, que fortalezcan la calidad fitosanitaria de los productos ofrecidos por el vivero, dentro del marco de la competitividad y la sostenibilidad.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Historia y antecedentes del manejo integrado de plagas. Según López (1999) tradicionalmente se ha considerado que el MIP, tanto empírica como conceptualmente, tuvo origen a comienzos de la Década de los años 70, y en reacción a la crisis ambiental generada por la revolución verde, debido al uso de los Agroquímicos y en particular, al uso excesivo e irracional de los plaguicidas. La formulación teórica explícita de la filosofía del control integrado de plagas, y los primeros intentos de su desarrollo empírico, según Adrews y Quezada (1989), se atribuye, a entomólogos pioneros como Ray Smith, Robert Van Den Bosch y V.M. Stern entre otros, en Berkeley California; razón por la cual, se considera que fueron los entomólogos los primeros en proponer alternativas para el control de plagas basados en conceptos ecológicos. Sin embargo, se puede pensar que históricamente el origen conceptual de los Principios que rigen el Manejo Integrado de Plagas, tuvo lugar algunas décadas antes y coincide con el origen de lo que se conoce como la "revolución biológica" anunciada en 1953 por los bioquímicos norteamericanos y Francis Crick (1953), y James Watson Judson, (1982).

2.1.2 Conceptos básicos sobre manejo integrado de plagas. El Manejo Integrado de Plagas (MIP) implica una cuidadosa consideración de todas las técnicas disponibles para el control de plagas, y la posterior integración de medidas adecuadas que desalienten el desarrollo de plagas y mantengan a los productos fitosanitarios y otras formas de intervención en niveles económicamente justificables y reduzcan o minimicen los riesgos para la salud humana y el ambiente.

El MIP pone acento en el desarrollo de un cultivo sano, con la menor alteración posible del agro-ecosistema, y apoya los mecanismos naturales de control de plagas. Se entiende como plaga, todo aquel agente de origen animal, vegetal o microorganismos que afecte económicamente un cultivo.

Involucra el manejo de plagas para mantenerlas por debajo de niveles que causen daños económicos, en vez de intentar erradicarlas; incluye la aplicación, en la medida de lo posible, de medidas no-químicas para mantener bajas las poblaciones de plagas. También promueve la selección y aplicación de pesticidas de manera tal que minimice los efectos adversos sobre organismos benéficos, enemigos naturales o controles biológicos de la plaga el ser humano y el ambiente.

El MIP comenzó a desarrollarse en la década del '90, como una filosofía del control de plagas que se apoya o complementa con principios de ecología.

En la actualidad esto se ha convertido no solo en una filosofía de control, sino en una realidad que debe ponerse de manifiesto, con el afán de procurar que se consiga el control de las plagas de un modo sustentable, obteniendo productos de calidad, inocuos, y respetando el medio ambiente. En este último concepto se incluye en primer lugar lo que hace a la salud del agricultor y su familia, además de la protección de los recursos naturales. En la práctica, el MIP involucra el uso de varias tácticas de control, basadas en el conocimiento del cultivo, de las plagas y de su asociación con los enemigos naturales, para evitar pérdidas en los cultivos y los posibles daños al medio ambiente. Los enemigos naturales de las plagas comprenden tanto predadores como parasitoides. El MIP no solo entiende sobre el conocimiento de las plagas, su biología y ecología, sino que además se debe comprender al cultivo y a su entorno como un todo, considerando aspectos del cultivo mismo, así como también aspectos financieros y humanos.

Este concepto entiende que se debe tolerar cierto nivel de daño en los cultivos por parte de las plagas en procura de la inocuidad, aunque sin perder la calidad de los productos agrícolas. En este aspecto, el MIP se diferencia de los programas de control con plaguicidas, que en general buscan eliminar totalmente a las plagas indeseables para el cultivo. Se entiende por plaguicida a todo compuesto químico destinado al control de plagas, enfermedades y malezas que afectan los cultivos.

Un Programa de MIP involucra varios aspectos, entre los que merecen destacarse los siguientes: Conocimiento de los factores biológicos y ambientales (control natural) que hacen variar la dinámica de las poblaciones, tanto de las plagas como de sus enemigos naturales.

Conocimientos sobre el monitoreo de plagas y de sus enemigos naturales, herramientas y momentos adecuados para su implementación. Usos de Umbrales de daño económico de plagas para decidir momentos oportunos de control. Conocer la eficacia de las estrategias de control a aplicar y su impacto sobre las plagas y sus enemigos naturales, u otros controles naturales. Establecer tácticas de control diferenciales espacial y temporalmente (lote a lote y de campaña a campaña). Tolerar mayores daños en los cultivos, sobre todo de aquellas plagas que atacan partes del cultivo que no son destinadas a su comercialización.

2.1.3 Estrategias de Control. Existen distintos tipos de control de acuerdo a las plagas identificadas por cultivo, las que se detallan a continuación:

- Control cultural y mecánico: consiste en la recolección y destrucción de material vegetativo (frutos, tallos, hojas, etc) con sospecha de ataque y partes de la planta que pudiesen haber quedado en la planta desde el ciclo anterior y sirven para hospedar a la plaga en el invierno.

- Control biológico: este método consiste en la utilización de los enemigos naturales de las plagas para mantenerlas por debajo del umbral de daño económico. Se presenta como alternativa al uso exclusivo de productos agroquímicos.
- Control químico: se refiere a realizar aplicaciones con insecticidas químicos para lo cual es fundamental utilizar productos específicos en las dosis y momentos apropiados. Como ejemplo de esto; podemos citar aquel en que, basado en el comportamiento alimenticio de la plaga a controlar, se utiliza una mezcla de insecticida y atrayente alimenticio que se denomina insecticida-cebo, el que es altamente selectivo.
- Control autocida: este método de control biológico propone la utilización de insectos para controlarse a sí mismos.
- Control legal: todas las normativas demandadas por una autoridad competente en la cual se sustentan las actividades de control.
- El éxito del Programa de MIP, es poder involucrar distintas estrategias de control que sean compatibles con el uso de controles biológicos, controles culturales y un criterioso uso de plaguicidas.

El uso de estas estrategias está fundamentado o se apoya en herramientas tales como modelos de predicción, conocimiento de los umbrales y niveles de daño económico y el conocimiento de la biología y ecología de las plagas y de sus enemigos naturales.

Estas estrategias deben ser implementadas a través del tiempo, desarrollando y transfiriendo tecnología al respecto, como el monitoreo de plagas y el eventual desarrollo de modelos de predicción de desarrollo de poblaciones de plagas.

Identificación de las plagas, enfermedades y malezas y sus enemigos naturales: Sandoval (2003), define el MIP (manejo integrado de plagas) como la estrategia que utiliza diferentes técnicas de control biológicas, culturales, físicas y químicas), complementarias entre si y que tiene como prioridad evitar o reducir el daño que ocasiona una o más plagas sobre un determinado cultivo. Se le da prioridad aún, en la actualidad conceptos como Producción Integrada, tienen como base del Programa el Manejo Integrado de Plagas.

Arango (2000), menciona que el éxito de un programa de control integrado de plagas se basa en un conocimiento cabal de la plaga en cuestión: como se alimenta, crece, se reproduce, se disemina y las variables de hábitat. A partir de este conocimiento se desarrolla técnicas de control para explotar los puntos vulnerables del comportamiento y del ciclo de vida del insecto.

El mismo autor menciona, que educar a los agricultores en los principios del control de plagas es frecuentemente tan importante como enseñar técnicas específicas, por lo que los investigadores del control integrado de plagas incluye a los agricultores en la capacitación e innovación tecnológica, asegurando así que las soluciones elaboradas sean aceptables para los usuarios.

Los sistemas agrícolas sustentables son aquellos que permiten satisfacer las necesidades humanas modernas, sin comprometer las futuras, están encauzados a mantener los bienes y servicios, respetando y conservando los sistemas productivos, respondiendo a las exigencias sociales y ambientales. (Soriano, 1996 citado por Oberti et al., 2007).

Altieri (1999) afirma que la estrategia de desarrollo agrícola sustentable debe estar basada en principios agroecológicos que permitan involucrar una mayor participación y difusión de tecnologías. Está fundada sobre conocimientos indígenas y tecnologías modernas de bajos insumos, éste sistema incorpora

principios biológicos y recursos locales, proporcionando a los pequeños agricultores una forma ambientalmente sólida y rentable de intensificar la producción en áreas marginales, pero la problemática principal no es lograr el rendimiento máximo, sino una estabilización a largo plazo.

Sin embargo, la agricultura moderna se ha vuelto compleja, ya que depende del manejo intensivo, disponibilidad ininterrumpida de los recursos y de energía adicional para obtener ganancias en el rendimiento de los cultivos (Altieri, 2001). Su intensificación, sumada a la inconciencia ambiental, ha provocado problemas en los campos como: contaminación, resistencia e inducción de plagas y enfermedades, entre otros; poniendo en riesgo la capacidad de los agro ecosistemas para producir en forma sustentable (Sarandón, 2000).

Cosnia (1993) citado por Oberti et al (2007) señala que durante los procesos de degradación de los recursos naturales en la agricultura los más afectados han sido el suelo (erosión, desertificación, pérdida de fertilidad, salinización, etc.) y el agua (superficial y del subsuelo). No aplicar prácticas agronómicas como: rotación de cultivos, eliminación de residuos de cosecha, uso adecuado de agroquímicos, conocimiento del manejo de plagas y enfermedades, etc. hacen que un sistema de producción sea perjudicial al medio ambiente por las prácticas contaminantes que se utilizan para su desarrollo.

Por lo que Altieri et al (1999) señalan que algunas prácticas de manejo sustentable de un cultivo debieran incluir:

- Cubierta vegetal como una medida de conservación del suelo y el agua, lograda mediante el uso de prácticas de no labranza, uso de mulch, cultivos de cobertura, etc.
- Suministro regular de materia orgánica mediante la adición de abonos orgánicos y el fomento de la actividad biótica del suelo.

- Mecanismos de reciclaje de nutrientes a través de rotaciones, sistemas combinados e intercalados de cultivo, etc.
- Regulación de las plagas, asegurada por la actividad de los agentes de control biológico, obtenidos mediante la introducción y/o conservación de los enemigos naturales.
- Aumento del control biológico de las plagas por medio de la diversificación.
- Producción sostenida de cultivos sin el uso de insumos químicos que degraden el medio ambiente.

2.1.4 Manejo integrado de plagas en la actividad forestal. La manera más eficaz de abordar las plagas forestales es el manejo integrado de plagas (MIP). El MIP puede definirse como una combinación de medidas de prevención, observación y supresión que pueden ser eficientes ecológica y económicamente y aceptables socialmente, para mantener las poblaciones de plagas a un nivel adecuado. La prevención podrá incluir la selección adecuada del árbol, la variedad y el sitio, la regeneración natural y la aplicación de prácticas de plantación y raleo que reducen las poblaciones de plagas y favorecen el control sostenible por parte de los enemigos naturales. Mediante el monitoreo cuidadoso de las poblaciones de plagas, por ejemplo a través de la inspección visual.

Dado que cada vivero forestal puede suministrar plantas para plantar en muchas áreas geográficas, es de suma importancia evitar las plagas en los viveros. Adquirir materiales sanos y monitorear cuidadosamente la condición de las plantas y los esquejes son prácticas importantes. De ser posible, se debe mantener el nuevo material vegetal separado del área principal de cultivo durante un período de observación con el fin de prevenir la introducción de plagas en el vivero. En los viveros forestales se aplican prácticas de ordenación intensiva que, si no se realizan adecuadamente, podrían provocar el incremento de las plagas. El ambiente artificial del vivero, generado por la densidad de plantación, la selección de especies o clones y el monocultivo, puede favorecer el desarrollo de plagas.

Para minimizar los daños, es fundamental detectar las plagas y aplicar tratamientos contra ellas antes de que se dispersen. En los procedimientos operacionales se debería establecer que cualquier trabajador que observe síntomas de captura, se decide cuándo es necesario aplicar actividades de control de dichas plagas.

Para la supresión se prefiere el control mecánico y el control biológico mediante la utilización de enemigos naturales y plaguicidas biológicos u otros métodos de control sostenibles, en lugar de usar plaguicidas sintéticos. El MIP se basa en el conocimiento de las características biológicas del árbol, el bosque y la plaga, así como de los agentes de control natural que pueden ayudar a controlar dichas plagas. Por tanto, para que el MIP sea eficaz, el personal que trabaja en el campo debe haber sido capacitado para reconocer las plagas, monitorear los niveles de la población y utilizar agentes de control biológico y otros métodos adecuados de control.

El control biológico mediante el uso de enemigos naturales es un componente esencial del MIP. Es posible promover los enemigos naturales benéficos a través de la adopción de prácticas silvícolas adecuadas (control biológico por conservación) o la liberación suplementaria (control biológico por aumento), en este último caso utilizando también plaguicidas biológicos, sobre la base de enfermedades.

2.1.5 Principales problemas fitosanitarios de los viveros. Plagas y enfermedades. Se consideran patógenos o fitoparásitos a los hongos bacterias, insectos u otros organismos que causen daño en los viveros forestales. Se ha determinado que su presencia y ataque obedece a un conjunto de factores, como son: baja o inadecuada fertilización, uso excesivo de material orgánico, presencia o introducción de fitoparásitos de otros lugares.

El mejor control de estos agentes en el vivero es de carácter preventivo: se inicia con una inadecuada desinfección del suelo, existe en el mercado una abundante cantidad de productos, por lo cual, corresponde al jefe del vivero elegir el más adecuado según las características y necesidades prioritarias, por lo que no es posible recomendar ninguno de ellos en forma general.

- Manejo preventivo. En el manejo fitosanitario, es imprescindible la prevención para disminuir el uso de tratamientos químicos. Se recomienda revisar las semillas recolectadas. El viverista debe realizar inspecciones periódicas o diarias para detectar plagas o enfermedades y combatirlas en su etapa inicial y no permitir el aumento del daño, especialmente, en las etapas de recolección, procesamiento y almacenamiento o vigilando procesos de parasitismo o predación, que se pueden dar directamente en el árbol. Durante la germinación se debe proteger contra aves y roedores utilizando mallas.

Los hongos, bacterias y virus también pueden ser transmitidos por las herramientas o utensilios de repique, rellenado y otras actividades propias del vivero, por esto es indispensable desinfectarse bien.

Algunas medidas preventivas de enfermedades son:

- a. El riego debe ser bien controlado. Evítese el exceso de humedad.
- b. No deben crearse condiciones de mucha sombra.
- c. Debe haber una buena aireación en el vivero.
- d. Deben evitarse las altas densidades de siembra.
- e. Deben realizarse deshierbes y limpiezas periódicas.
- f. El sustrato no debe contener mucho abono.

2.2 MARCO DE REFERENCIA LEGAL

2.2.1 Ley 101 de 1993. Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero.

2.2.2 Ley 99 de 1993. Ley ambiental de Colombia.

2.2.3 Resolución 002407 del 2 de octubre de 2002. Expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, por la cual se dictan normas en materia de producción, distribución, comercialización, importación y movilización dentro del territorio nacional de material de propagación clonal de frutales.

2.2.4 Resolución 003180 de 29 de agosto de 2009. Expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, 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 con el fin de garantizar su calidad agronómica, genética y fitosanitaria y se dictan otras disposiciones.

2.2.5 Resolución 004174 del 6 de noviembre del 2009. Expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, por medio de la cual se reglamenta la certificación de la Buenas Prácticas Agrícolas en la producción primaria de fruta y vegetales para el consumo en fresco.

2.2.6 Resolución 002457 del 21 de julio de 2010. Expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de las personas que se dediquen a la producción y comercialización de semillas para siembra y plántulas de especies forestales y se dictan otras disposiciones.

2.2.7 Resolución 003434 del 28 de noviembre de 2005. Expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, por medio de la cual se establecen las normas para la producción, distribución y comercialización de material de propagación de cacao.

3. DISEÑO METODOLOGICO

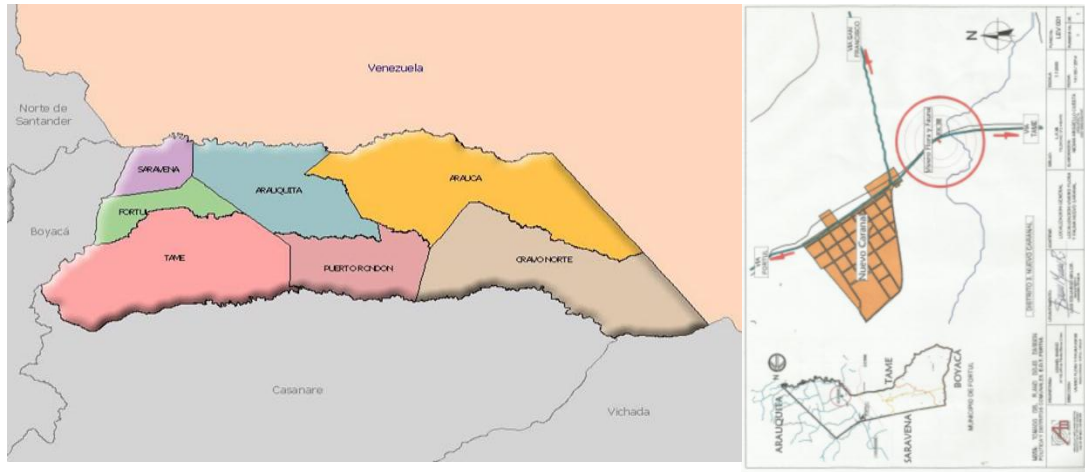
3.1 TIPO DE ESTUDIO

El diseño metodológico fue de tipo observacional exploratorio porque se realizaron en el sitio percepciones causales u ocasionales, comprobando los hechos y situaciones tal y como se presentaron espontáneamente, haciendo un análisis interno del espacio problema y su entorno en aspectos de localización, estructura física, ciclo de producción y ecología. Descriptivo porque se reunió información para definir, enumerar, caracterizar, cuantificar y calificar unos agentes determinados e intervencional porque se diseñaron y realizaron procedimientos relacionados con el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades que van a incidir en la calidad del producto final.

3.2 LOCALIZACION

El presente trabajo se realizó en el vivero FLORA y FAUNA localizado en la Finca San Antonio, vereda Nuevo Caranal del municipio de Fortul (Arauca), dentro de las coordenadas 6.78222 de latitud norte y -71.80440 de longitud oeste, a una altitud de 300 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 27° centígrados y precipitación promedio anual entre los 2000 y 3000 milímetros. El periodo más seco es el comprendido entre los meses de noviembre a marzo y en el resto de meses se presentan lluvias periódicas aunque con variaciones, siendo los meses de abril a agosto los de mayor índice de precipitaciones. (Figura 1).

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Fortul y del vivero.



Fuente: Elaboración propia

Los suelos se clasifican como llanura aluvial de desborde y están constituidos principalmente por sedimentos como arcillas, arenas y limos provenientes de la cordillera y también presenta formación de valles aluviales los cuales son menos extensos y se localizan a lo largo de las riveras de los ríos y los caños muy comunes en la zona.

3.3 MUESTRA

Las muestras para evaluar y caracterizar la problemática fitosanitaria del vivero fueron tomadas de las áreas de: germinación, producción, injertación, venta y área externa del vivero.

3.4 DIAGNOSTICO INICIAL

Para el desarrollo del trabajo se realizó un diagnóstico inicial mediante inspección visual con base en una lista de chequeo elaborada de acuerdo a los requisitos estipulados en las Resoluciones 002407 del 22 de octubre de 2002, 003434 de 28 de noviembre de 2005, 003180 del 29 de Agosto del 2009, 02457 del 21 de julio

de 2010, 04174 del 6 de noviembre de 2009 del Instituto Colombiano Agropecuario, con el fin de evaluar el estado actual del vivero FLORA y FAUNA (Ver Anexo C).

3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACION

La información fue suministrada y recolectada por medio de las siguientes técnicas:

3.5.1 Fuentes primarias.

- Entrevista: se realizaron a los propietarios administradores y al personal que labora en el vivero, acerca de sus labores en lo concerniente a las rutinas para el manejo y control de las plagas y enfermedades, manejo de residuos sólidos, con base en la lista de chequeo teniendo en cuenta lo establecido en las Resoluciones 002407 del 22 de octubre de 2002, 003434 de 28 de noviembre de 2005, 003180 del 29 de Agosto del 2009, 02457 del 21 de julio de 2010 , 04174 del 6 de noviembre de 2009, esta última relacionada con la Buenas Prácticas Agrícolas.
- Observación: Se efectuó a las instalaciones y actividades tanto de administradores como de operarios del vivero.

3.6 METODOLOGIA

3.6.1 Valoración del estado actual del vivero FLORA y FAUNA. Para el cumplimiento del presente objetivo, se diseñó un trabajo que abordó el análisis en forma integral de toda la operación a partir de tres fases fundamentales: una primera fase de investigación observacional exploratoria con el fin de identificar los procesos coyunturales del vivero, elaboración de entrevistas y fichas problemas y definición de variables a trabajar, dicha fase se realizó a nivel de oficina y campo; una segunda fase descriptiva destinada a la toma de datos en el

vivero FLORA y FAUNA, análisis del espacio problema con enfoque al “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) y el análisis del entorno. Para tal fin se procedió a complementar en el sitio las fichas problemas con los propietarios y personal que labora en el vivero, señores Leonel Muñoz, Martha Milena Jiménez Rubio. De la misma manera se realizó una entrevista semi estructurada tanto a propietarios como el personal que labora en el vivero que buscaba proporcionar un listado de problemas valorados según se describe en las fichas problemas, y otro listado con las posibilidades para solucionar los problemas y el valor de importancia para cada una de las soluciones; y una tercera fase explicativa aplicativa de medidas de intervención, regulación y gestión a partir del procesamiento, organización, análisis de datos, base para la elaboración y desarrollo de una bitácora (protocolo) sobre el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el vivero, requisito indispensable para lograr su registro por parte del Instituto Colombiano Agropecuario- ICA.

3.6.2 Evaluación y caracterización de la problemática fitosanitaria y los principales componentes para su manejo. Para el cumplimiento de este objetivo, en el periodo comprendido entre el 15 de enero y 15 de mayo del 2014 se realizó una inspección visual, 3 días por semana, sobre el material vegetal de propagación presente en el vivero, en las áreas de germinación, producción y ventas. Como primer paso se realizaron observaciones minuciosas sobre el follaje de las plántulas en forma general, buscando manchas, bronceados, necrosamientos, veteados, huecos u otros daños causados por insectos cortadores, masticadores, minadores, chupadores, raspadores, como también ácaros y crecimiento distorsionado de las hojas. En un segundo paso se inspecciono cuidadosamente los tallos desde el cuello de la raíz de las plántulas hasta su punto de crecimiento. De igual forma se arrancaron las plántulas que manifestaban alguna sintomatología de carácter dudoso con el fin de establecer el estado sanitario de sus raíces. Tanto las hojas superiores como inferiores, las axilas, las yemas laterales y terminales fueron examinadas detenidamente.

Se revisaron además, las malezas presentes tanto en el interior como la parte exterior del vivero, en razón de que estas pueden servir como hospederos transitorios de insectos, ácaros, enfermedades que pueden luego transmitirse o pasarse a las plántulas establecidas en el vivero.

Como no se disponía de una metodología específica a seguir en el muestreo de campo o selección de plántulas para la observación en el vivero, la inspección se realizó en las zonas potencialmente vulnerables y sobre el 10% de las plántulas tomadas al azar en cada una de las áreas especificadas anteriormente. Se usó un patrón de selección en cada muestreo de tal forma que no se incluyera la misma planta en dos inspecciones sucesivas.

Se establecieron en lugares estratégicos del vivero, dispositivos tales como trampas adhesivas de colores para detectar la presencia de trips, minadores, moscas blancas, los cuales fueron inspeccionados semanalmente. Por otra parte se llevaron registros sobre temperatura y pluviosidad para relacionar las tendencias de la problemática fitosanitaria en relación con estos factores abióticos. Se tomaron muestras de material biológico con el propósito de describir su sintomatología, determinar en forma visual algunos signos y a través de la información recopilada establecer puntos de comparación para hacer un reconocimiento en primera aproximación de la problemática fitosanitaria para efectos del presente trabajo (Figura 2).

Con base en la documentación anterior se diseñaron fichas problema, describiendo detalladamente cada problemática, integrando al mismo tiempo criterios de valoración que permitieran jerarquizar cada situación.

Figura 2. Evaluación y caracterización de problemática fitosanitaria



Fuente: Autor

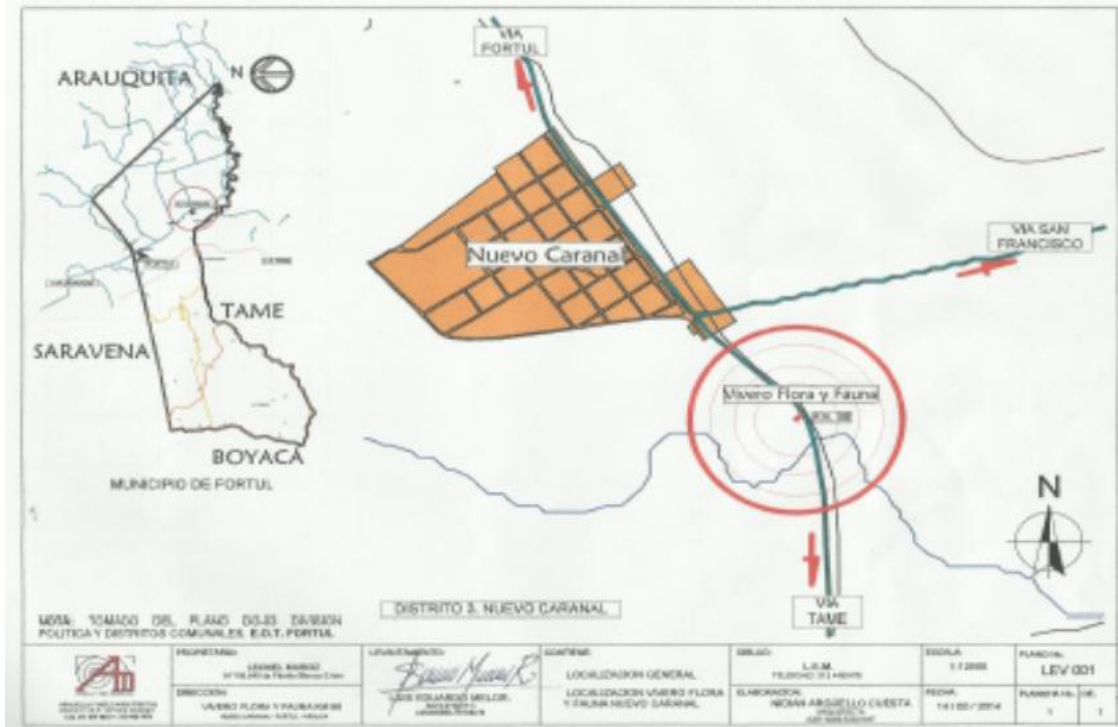
3.6.3 Diseño de la estrategia para el manejo integrado de plagas y enfermedades en el vivero FLORA Y FAUNA. Para el cumplimiento de este objetivo se diseñaron y elaboraron las estrategias para el Manejo Integrado de plagas y enfermedades que cuenta con los procedimientos e instructivos necesarios para promover todas las medidas que involucren las técnicas de prevención, observación (monitoreo) e intervención que permitan minimizar la presencia de cualquier plaga, mantenerla dentro de los límites donde no causen daño económico y garantizar la eliminación de hospederos y sitios donde pueden desarrollarse y ser fuente de posteriores infestaciones. A su vez promover las actividades para el manejo adecuado, aprovechamiento de los residuos sólidos generados por el vivero de acuerdo a sus características con el fin de minimizar o eliminar los impactos de contaminación. Para finalmente contribuir con el cumplimiento en el futuro de los requisitos regulados por las resoluciones ICA, 002407 de 2002, 003434 de 2005, 003180 de 2009, 002457 de 2010 y 004174 de 2009.

4. RESULTADOS

4.1 ESTADO ACTUAL DE VIVERO FLORA Y FAUNA

En el mes de diciembre del año 2012, en la finca San Antonio, ubicada en la vereda Nuevo Caranal, entre los municipios de Fortul y Tame (Arauca), se construyó el vivero FLORA y FAUNA, como iniciativa propia de sus actuales propietarios, quienes identificaron la necesidad de tener un espacio para afianzar sus conocimientos técnicos, ofrecer material vegetal para las diferentes iniciativas de revegetación y en el futuro próximo convertirse en una opción económica frente a la producción ganadera, agrícola y forestal de la región. Hoy en día se ha convertido en un lugar de intercambio de aprendizaje e intercambio de saberes entre técnicos, comunidad e instituciones (Figura 3).

Figura 3. Ubicación geográfica del vivero Flora y fauna



Fuente: Elaboración propia

El vivero FLORA y FAUNA localiza dentro de la zona de vida Bosque Húmedo Tropical (bh-T) equivalente a cálido húmedo según la caracterización establecida por Holdridge, con presencia de vegetación de sabana natural intercalada con bosques de galería y cultivos de diferente período vegetativo de la planicie aluvial. Durante este proceso se han experimentado cambios, se han reproducido especies frutícolas, cacao y forestales de interés económico para la comunidad y para la restauración y conservación de los bosques de la zona. El vivero cumple un 17 meses desde su establecimiento y a lo largo de su existencia ha venido cambiando su infraestructura, su capacidad de producción, el número de especies que se reproducen, así como el personal que en el labora.

A la fecha 1 de mayo de 2014, el vivero cuenta con un área de 6800 m² y su organización original está constituida por 7 áreas, área de germinación (20 m²), área de mezcla de sustratos (660 m²), área de administración (16 m²), área de producción y crecimiento bajo polisombra (408 m²), área de exhibición y ventas (450 m²), área de manejo de residuos vegetales (8 m²), área de bodegas (16 m²). Además cuenta con 25000 plántulas, 12000 en el área de producción, 5000 en el área de germinación y 8000 en el área de exhibición y venta (Figura 4). El vivero está protegido con cercos que impiden el acceso de animales domésticos (vacas, caballos, cabras, perros, gallinas). También se cuenta con ramadas y coberturas con polisombra para proteger las plántulas de los efectos colaterales de la radiación solar.

Figura 4. Vivero Flora y fauna y sus diferentes áreas.



Fuente: Autor

4.1.1 Área de germinación. En esta área se ubican las eras (semilleros) donde se colocan las semillas y las estacas para que inicien su primera fase de desarrollo y luego trasplantarlas a las bolsas. Los semilleros están contruidos en forma de eras o camas con un ancho entre 1.0 a 1.2 m y una altura entre 15 a 20 cm. El largo de las camas ha sido variable y ha dependido del número de semillas o plántulas que van a comercializar. Para delimitar el semillero y evitar que se erosione se está utilizando piedra. El sustrato es una mezcla de tierra con 10 a 12 paladas de arena de río por metro cuadrado de semillero (Figura 5).

Figura 5. Panorámica de los semilleros en el vivero Flora y Fauna



Fuente: Autor

4.1.2 Área de preparación de sustratos. Es una zona bajo techo, donde se almacenan y mezclan los diferentes sustratos como tierra negra, arena de río y materia orgánica bien descompuesta. Dichos materiales son previamente desinfectados, y posterior a ello se tamizan para separar el material fino del grueso y finalmente se revuelven en diferentes proporciones de acuerdo de acuerdo a las indicaciones técnicas para cada clase plántulas (Figura 6).

Figura 6. Área de preparación de sustratos



Fuente: Autor

4.1.3 Área de producción y crecimiento de plántulas. Esta zona está constituida por eras y espaciadas entre sí, para facilitar las labores propias del vivero para el manejo del material de propagación (figura 7). Para una mejor separación entre eras y evitar el volcamiento de las bolsas, están construidas en forma escalonada y delimitadas con alambre o cabuya. Por los alrededores de cada era se han hecho zanjas para evitar encharcamientos y proliferación de patógenos.

Figura 7. Área de producción y crecimiento de plántulas



Fuente: Autor

4.1.4 Área de exhibición y ventas. Es un sector al aire libre y dividido también en eras como las del área de crecimiento donde se ubica el material que está próximo a salir del vivero. En este lugar se exponen las plántulas a las condiciones ambientales de la región; en el caso del Vivero Flora Y Fauna se tiene polisombra, ya que la radiación solar es intensa, más en los meses de enero a marzo, época de verano. Esta área está capacitada para recibir 15000 plántulas teniendo en cuenta que hay diversidad en los tamaños de las bolsas según la variedad (Figura 8).

Figura 8. Área de exhibición y ventas



Fuente: Autor

4.1.5 Área para el almacenamiento de insumos agrícolas, herramientas y equipos. Es una instalación fabricada en madera. Su superficie es de 16 m², su interior está subdividido en espacios con repisas y estibas donde se ordenan las bolsas y recipientes con plaguicidas, fertilizantes, guantes, martillos, desjarretadoras y otras herramientas e insumos del vivero. En una de sus paredes se tienen ubicadas puntillas libres donde se cuelgan tijeras podadoras, aspersoras, machetes, equipo para protección de trabajadores en actividades de fumigación, machetes. Sobre el piso se colocan azadones, picas, palas, carretillas, etc., elementos utilizados en las labores del vivero (Figura 9). El vivero no contaba con área de dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas, en la actualidad se cuenta con estas instalaciones.

Figura 9. Instalaciones para el almacenamiento de insumos agrícolas, herramientas y equipos.



Fuente: Autor

4.1.6 Área e instalaciones administrativas. Es una construcción de aproximadamente 16 m², lugar donde se realizan todas las acciones de tipo administrativo requeridas para el buen manejo del vivero.

4.1.7 Área de manejo de residuos vegetales. Es un área de 8 m², en la cual se destina los materiales vegetales que por diferentes motivos no se comercializan, al igual que las malezas y residuos de podas e injertación (Figura 10), y se le realiza tratamiento de inactivación de semillas y patógenos.

Figura 10. Área de manejo de residuos vegetales.



Fuente: Autor

4.1.8 Área de adecuación de material vegetal. Es un área de 4 m² donde se realiza la adecuación y tratamiento del material vegetal como semillas y varetas, para su posterior uso en el Vivero Flora y Fauna.

Figura 11. Área de adecuación de material vegetal



Fuente: Autor

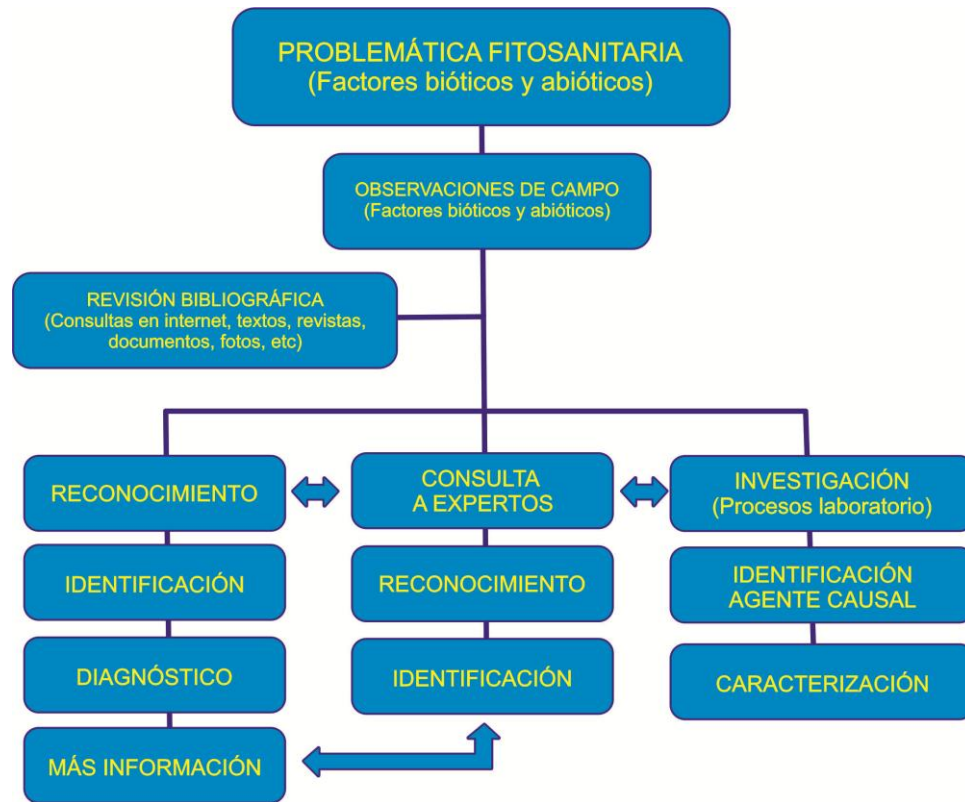
En forma general el vivero cumple en un 85% con las especificaciones técnicas y la normatividad establecida y regulada por las Resoluciones: 002407 del 22 de octubre de 2002, 003434 de 28 de noviembre de 2005, 003180 del 29 de Agosto

del 2009, 02457 del 21 de julio de 2010, 04174 del 6 de noviembre de 2009, en cuanto a planeación, áreas e instalaciones, manejo de suelos en relación con la saturación hídrica y prevención de la erosión. La deficiencia es notoria en lo relacionado con los análisis de la calidad del agua y su manejo racional, en el diseño de programas para la nutrición.

4.2 PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA Y LISTA DE CHEQUEO DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL MIP EN EL VIVERO FLORA Y FAUNA

4.2.1 Reconocimiento y diagnóstico de las plagas y enfermedades más comunes que afectan al material vegetativo de propagación del vivero FLORA y FAUNA. Los resultados de este objetivo se lograron mediante la realización de observaciones de campo e inspecciones detalladas sobre las plántulas y material vegetativo de propagación encontrado en las áreas de germinación, producción, ventas, lo mismo que en la vegetación ubicada alrededor de instalaciones del vivero, siguiendo las acciones establecidas dentro del flujograma (Figura 12).

Figura 12. Flujograma que muestra los pasos para el reconocimiento y diagnóstico de la problemática fitosanitaria en el vivero Flora y Fauna



Fuente: Elaboración propia

Por lo común se observó que la problemática fitosanitaria del material vegetal de propagación del vivero FLORA y FAUNA no provenía de una sola causa aislada, sino más bien de la interacción de la planta con su medio ambiente, sea biótico o abiótico. Es decir que existía una causa principal, como lo es la presencia de un insecto, ácaro, o de un hongo. Sin embargo también existían otras condiciones de estrés asociadas al medio que debieron ser diagnosticadas.

En la tabla 1 se presentan algunos síntomas encontrados y las posibles causas de la problemática fitosanitaria, en el vivero FLORA y FAUNA.

Tabla 1. Síntomas encontrados en el material vegetativo de propagación y las posibles causas de la problemática fitosanitaria

SINTOMAS	POSIBLES CAUSAS
Agallas	Insectos, ácaros, hongos, bacterias, nematodos.
Clorosis	Deficiencia o exceso de nutrientes, virus, patógenos, pudrición de raíces, saturación hídrica suelos y sustratos.
Desarrollo de diferentes pigmentaciones en las hojas	Condiciones de clima y suelo, Insectos, hongos, bacterias, virus, deficiencia o exceso de nutrientes, daños mecánicos.
Hojas con agujeros y mordidas	Insectos, hongos.
Hojas con moteados	Acaros, insectos, virus, hongos.
Hojas con manchas	Hongos, bacterias
Hojas cortadas o roídas	Insectos, moluscos
Marchitamiento	Suelo seco, pudrición raíces, nematodos, Hongos, bacterias, exceso agua, insectos.
Pudriciones	Bacterias, hongos.
Sancocho o Damping-off	Hongos del suelo
Muerte descendente	Insectos, mal drenaje suelo, falta de espacio crecimiento de raíces.
Tizones	Hongos.
Rastros de baba	Moluscos

Fuente: Elaboración propia

Con base en esta información y a través de consultas en textos, documentos, cartillas, fotos, el internet, consultas a expertos y mediante el diagnóstico realizado por laboratorios de referencia, se determinó una gran variedad de plagas

presentes y el hábito polífago de la mayoría de estas. Esta determinación permitió la elaboración del listado de los principales organismos plagas que con mayor incidencia están presentes y causan daño económico en el vivero FLORA y FAUNA (tabla 2).

Tabla 2. Principales artrópodos y moluscos plagas reconocidos en el material vegetativo de propagación en el vivero


PLAGA	NOMBRE TÉCNICO	TIPO DE PLAGA	FOTO 1	DAÑOS CAUSADOS	FACTORES QUE INFLUYEN EN SU PRESENCIA
Ácaros	<i>Tetranychus urticae</i>	Raspador		<p>Plántulas con bajo desarrollo, pérdida de coloración de las hojas con puntos claros. Individuos microscópicos en el envés de las hojas como pequeños puntos rojos. Se observa una especie de telaraña muy fina en el envés.</p>	Ambiente seco y altas temperaturas

Tabla 2. Principales artrópodos y moluscos plagas reconocidos en el material vegetativo de propagación en el vivero (Continuación)






PLAGA	NOMBRE TÉCNICO	TIPO DE PLAGA	FOTO 1	DAÑOS CAUSADOS	FACTORES QUE INFLUYEN EN SU PRESENCIA
Caracoles y babosas	Varias especies	Lamedor mordedor		Rastros de baba en tallo, hojas y el suelo. Mordeduras en hojas y raíces	Excesiva humedad
Complejo de tierteros	Eslamopalpus, Agrotissp. Phylophagasp Otras especies de larvas de lepidópteros, coleópteros	Cortador, barrenador.		Raíces roídas, y plántulas cortadas a cortes a nivel del sustrato. Plántulas no muy vigorosas que inclusive mueren	Sustratos no desinfectados y con altos contenidos de materia orgánica.
Hormigas cortadoras	Attasps Agromirmexps	Cortador-masticador		Cortes perfectos en forma de semicírculos en los bordes de las hojas. Caminos bien definidos dentro y en alrededores del vivero.	Asociadas a sistemas agroforestales, con presencia de material vegetal tierno.

Tabla 2. Principales artrópodos y moluscos plagas reconocidos en el material vegetativo de propagación en el vivero (Continuación)

PLAGA	NOMBRE TÉCNICO	TIPO DE PLAGA	FOTO 1	DAÑOS CAUSADOS	FACTORES QUE INFLUYEN EN SU PRESENCIA
Áfidos o pulgones	Aphisp Myzuspersicae	Chupador		Hojas y brotes retorcidos en forma de barquillas. Presencia de un líquido azucarado denominado melaza, e impregna la superficie de la planta impidiendo el normal desarrollo de ésta	Altas temperaturas y sequías prolongadas.
Thrips	Tripssp	Raspador		Las larvas y adultos del insecto raspan y perforan los tejidos, succionando el contenido celular. El tejido se deteriora y toma una coloración marrón vista por el haz de las hojas.	Sequias prolongadas e incremento gradual de temperaturas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Principales patógenos reconocidos en el material vegetativo de propagación del vivero Flora y Fauna



ENFERMEDAD	NOMBRE TÉCNICO	FOTO	DAÑOS CAUSADOS	FACTORES QUE INFLUYEN EN SU PRESENCIA
Sancocho o Damping-off	Fusariumsp/ Rhizoctoniasp/ Phytiumsp Sclerotiumsp/ Macrophominasp/ Phytophthorasp		<p>Putridiones radicales, chancros en los tallos, coloración rojiza en el sistema vascular de la raíz. Amarillamiento de las hojas inferiores con presencia de lesión oscura acuosa en el tallo cerca a la superficie del sustrato. exceso de humedad, suelos mal preparados y/o con mal drenaje;</p>	Sustratos no sometidos a desinfección.
Alternaria	Alternariasp		Hojas que secan en sus bordes o puntas formando áreas con tonalidades diferentes de claro a oscuro hasta llegar a necrosarse.	Alta humedad y periodos largos de humectación en las hojas

Tabla 3. Principales patógenos reconocidos en el material vegetativo de propagación del vivero Flora y Fauna (Continuación)




ENFERMEDAD	NOMBRE TÉCNICO	FOTO	DAÑOS CAUSADOS	FACTORES QUE INFLUYEN EN SU PRESENCIA
Antracnosis	Colletotrichumsp		Muerte generalizada de tejidos, brotes enteros, parte de los tallos y extremos de las hojas	Alta humedad y periodos largos de humectación en las hojas
Botrytis			Ablandamiento y podredumbre en la parte apical de los brotes jóvenes y presencia de un moho gris azulado.	Temperatura y humedad relativa alta. Presencia de tejidos vegetales muertos.
Oidios			Pelusa blanco-grisácea que cubre la superficie de las hojas. Se observa unos punticos negros en el envés.	Humedad relativa alta y cambios bruscos de temperatura ambiental

Tabla 3. Principales patógenos reconocidos en el material vegetativo de propagación del vivero Flora y Fauna (Continuación)

ENFERMEDAD	NOMBRE TÉCNICO	FOTO	DAÑOS CAUSADOS	FACTORES QUE INFLUYEN EN SU PRESENCIA
Nemátodos			Sintomatología muy variada. Lesiones pardas que causan pudrición de raíces. Presencia de asperezas a manera de verrugas y nódulos en la superficie de las raíces.	Sustrato húmedo y no desinfectado. Altos contenidos de materia orgánica

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Lista de chequeo de los principales componentes del Manejo Integrado de Plagas en el vivero FLORA y FAUNA.

Teniendo como base las Resoluciones expedidas por Instituto Colombiano Agropecuario ICA, para el registro y certificación de viveros y de predios en las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), se elaboró una lista de chequeo que permitió analizar los errores y aciertos en el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el vivero que a pesar de ser un proceso voluntario es la base de trazabilidad para demostrar que se están cumpliendo los requisitos exigidos por la normatividad existente y de esta forma generar confianza en las relaciones comerciales y técnicas con los clientes tanto internos como externos (tabla 4).

Tabla 4. Identificación y ponderación de las acciones para el manejo integrado de plagas de acuerdo a la normatividad ICA en el vivero Flora y Fauna

No.	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
1. Acciones de prevención			
1.1 Planeación del vivero			
1.1.1	¿Se cuenta con certificado de planeación municipal sobre POT o EOT?	SI	Mayor
1.1.2	¿Se cuenta con permiso de aguas?	NO	Mayor
1.1.3	¿Se cuenta con análisis de agua?	NO	Mayor
1.1.4	¿Se tienen definidas las distancias entre hileras de bolsas de acuerdo a las especificaciones de la normas ICA?	SI	Menor
1.1.5	¿Se tienen construidos drenajes que eviten encharcamientos dentro de las eras de producción, exhibición y venta del material de propagación?	SI	Menor
1.1.6	¿Se desinfecta el sustrato antes de la siembra en vivero o almacigo?	SI	Mayor
1.1.7	¿Se asegura que el material de siembra utilizado provenga de un vivero registrado ante el ICA y además se solicita al viverista un certificado de la calidad genética y sanitaria de la semilla o material de siembra?	NO	Mayor
1.1.8	¿Se realizan podas en el tiempo adecuado, así como recoger y disponer de forma adecuada los residuos resultantes de esta labor?	SI	Menor

Tabla 4. Identificación y ponderación de las acciones (Continuación)

No.	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
Acciones de prevención			
Planeación del vivero			
1.1.9	¿Se desinfectan las herramientas utilizadas en las labores de podas antes de pasar a la siguiente planta?	NO	Mayor
1.1.10	¿Se retiran las plantas y órganos afectados por plagas y enfermedades. Estos restos no permanecen más de 3 días sin ser manejados?	NO	Mayor
1.1.11	¿Se evitan heridas en la base de los tallos o en las raíces de las plántulas?	SI	Menor
1.1.12	¿Se hace manejo selectivo de arvenses en el vivero y sus alrededores?	SI	Menor
1.1.12	¿Se reciclan los restos de vegetales mediante la incorporación o compostaje, tanto para incrementar la materia orgánica del suelo como para eliminar riesgos de transmisión de plagas y enfermedades?	SI	Mayor
1.1.13	¿Se promueve el desarrollo de especies de fauna benéfica, por ejemplo, manteniendo zonas de vegetación nativa cercanas al vivero?	NO	Mayor
1.1.14	¿Se tienen barreras vivas alrededor del vivero que contribuyen a reducir los problemas de plagas y enfermedades?	NO	Menor

Tabla 4. Identificación y ponderación de las acciones (Continuación)

No.	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
2. Acciones de monitoreo y evaluación			
2.1	¿Se tienen reconocidas e identificadas debidamente las principales plagas que afectan el material vegetativo de propagación existente en el vivero?	NO	Mayor
2.2	¿Se realizan acciones de monitoreo y evaluación de las plagas que pueden afectar el material vegetal de propagación que existe en el vivero?	NO	Mayor
2.3	¿Se han determinado los índices de comportamiento de las poblaciones (infestación, incidencia, severidad) de las plagas reconocidas?	NO	Mayor
2.4	¿Se tienen establecidos los índices de umbral económico y los niveles de daño económico que permitan el desarrollo de cualquier programa de manejo integrado de plagas?	NO	Mayor
2.5	¿Se tienen registros sobre el comportamiento de las plagas existentes en el vivero en relación con el tiempo y el espacio?	NO	Fundamental

Tabla 4. Identificación y ponderación de las acciones (Continuación)

No.	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
3. Acciones de intervención			
3.1	¿Se cuenta con un programa para la protección fitosanitaria del material de propagación vegetal del vivero dentro de los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP)?	NO	Mayor
3.2	¿El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es planeado y ejecutado bajo la responsabilidad de un Ingeniero Agrónomo?	NO	Mayor
3.3	¿Los insumos agrícolas utilizados en esta actividad cuentan con el registro otorgado por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y son adquiridos en almacenes autorizados para tal fin?	SI	Mayor
3.4	¿El personal que manipula los agroquímicos está capacitado en el uso responsable y sigue las recomendaciones de uso del fabricante contenidas en la etiqueta, relacionadas con el equipo de protección del personal, la plaga por controlar, la dosis, la frecuencia y el periodo de carencia?	SI	Mayor

Tabla 4. Identificación y ponderación de las acciones (Continuación)

No.	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
3.5	¿Las aplicaciones de agroquímicos que se realizan están registradas en un formato que incluya: Identificación del vivero, plaga por controlar, nombre comercial, ingrediente activo, número de lote del producto, número de registro de venta, fecha de aplicación, dosis, método de aplicación, periodo de carencia, nombre y firma de quién recomendó y nombre y firma de quién aplicó?	NO	Mayor
3.6	¿El vivero cuenta con elementos de protección personal requeridos para las aplicaciones de agroquímicos?	SI	Fundamental
3.7	¿Se cuenta con un plan de manejo de emergencias o contingencias?	NO	Mayor
3.8	¿Se cuenta con botiquín de primeros auxilios y al menos un operario del vivero está capacitado para brindar primeros auxilios?	NO	Mayor
3.9	¿Las aguas contaminadas con plaguicidas se disponen en un sitio de barbecho, debidamente identificado y alejado de fuentes de agua?	NO	Mayor

Tabla 4. Identificación y ponderación de las acciones (Continuación)

No.	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
3.10	¿Los envases vacíos de plaguicidas son sometidos a la práctica de triple lavado, se inutilizan sin destruir la etiqueta y son conservados con las debidas precauciones?	SI	Mayor
3.11	¿Se cuenta con registros de mantenimiento, desinfección y calibración de equipos de aplicación de agroquímicos?	NO	Mayor
3.12	¿El vivero cuenta con área de dosificación de insumos agrícolas?	NO	Mayor
3.13	¿El vivero cuenta con área de preparación de mezclas de insumos agrícolas?	SI	Mayor
3.14	¿El vivero cuenta con zona de barbecho?	NO	Mayor

Fuente: Elaboración propia

Al hacer un análisis del protocolo de cumplimiento en el vivero FLORA y FAUNA, la norma ICA para el manejo integrado de plagas y enfermedades indica que para cada una de las obligaciones (fundamentales, mayores y menores) existe un nivel de cumplimiento para el registro y certificación. Para las obligaciones fundamentales el nivel de cumplimiento debe ser del 100%, para las mayores del 85% y para más menores del 80%.

A través de la matriz de cumplimiento porcentual se evidencia el nivel de cumplimiento de las obligaciones estipuladas por la normatividad en al interior del vivero FLORA y FAUNA (Tabla 5).

Tabla 5. Matriz de cumplimiento de la lista de cheque previamente establecida

CRITERIOS	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL PUNTOS CONTROL	TOTAL APLICADO	% DE CUMPLIMIENTO
Fundamentales	1	1	2	2	50%
Mayores	7	19	26	26	26.92%
Menores	5	1	6	6	83.33%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar aún son muchos los aspectos que deben mejorarse para tramitar el registro ante el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, sobre todo porque el porcentaje de cumplimiento de los criterios fundamentales y criterios mayores es relativamente bajo, sin embargo es preciso anotar que con el desarrollo de este proyecto se ha avanzado notoriamente en razón a que el vivero solo lleva en funcionamiento aproximadamente año y tres meses. En la Tabla 6. se establece un plan con fecha determinada para realizar el mejoramiento y cumplimiento de los requisitos con el fin de hacer el trámite del registro correspondiente, para cada especie producida y comercializada en el vivero FLORA y FAUNA.

Tabla 6. Cronograma de mejora y cumplimiento de requisitos

CRONOGRAMA DE MEJORA Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS				
No.	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	FECHA
1.	Acciones de prevención			
1.1	Planeación del vivero			
1.1.2	¿Se cuenta con permiso de aguas?	NO	Mayor	30/01/15
1.1.3	¿Se cuenta con análisis de agua?	NO	Mayor	27/01/15

Tabla 6. Cronograma de mejora y cumplimiento de requisitos (Continuación)

CRONOGRAMA DE MEJORA Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS				
No.	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	FECHA
1.1 Planeación del vivero				
1.1.7	¿Se asegura que el material de siembra utilizado provenga de un vivero registrado ante el ICA y además se solicita al viverista un certificado de la calidad genética y sanitaria de la semilla o material de siembra?	NO	Mayor	30/07/14
1.1.9	¿Se desinfectan las herramientas utilizadas en las labores de podas antes de pasar a la siguiente planta?	NO	Mayor	30/07/14
1.1.10	¿Se retiran las plantas y órganos afectados por plagas y enfermedades. Estos restos no permanecen más de 3 días sin ser manejados?	NO	Mayor	30/07/14
1.1.13	¿Se promueve el desarrollo de especies de fauna benéfica, por ejemplo, manteniendo zonas de vegetación nativa cercanas al vivero?	NO	Mayor	30/07/14

Tabla 6. Cronograma de mejora y cumplimiento de requisitos (Continuación)

CRONOGRAMA DE MEJORA Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS				
ITEM	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	FECHA
1.1 Planeación del vivero				
1.1.1 4	¿Se tienen barreras vivas alrededor del vivero que contribuyen a reducir los problemas de plagas y enfermedades?	NO	Menor	30/08/14
2. Acciones de monitoreo y evaluación				
2.1	¿Se tienen reconocidas e identificadas debidamente las principales plagas que afectan el material vegetativo de propagación existente en el vivero?	NO	Mayor	24/10/14
2.2	¿Se realizan acciones de monitoreo y evaluación de las plagas que pueden afectar el material vegetal de propagación que existe en el vivero?	NO	Mayor	24/10/14
2.3	¿Se han determinado los índices de comportamiento de las poblaciones (infestación, incidencia, severidad) de las plagas reconocidas?	NO	Mayor	24/10/14

Tabla 6. Cronograma de mejora y cumplimiento de requisitos (Continuación)

CRONOGRAMA DE MEJORA Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS				
ITEM	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	FECHA
2. Acciones de monitoreo y evaluación				
2.4	¿Se tienen establecidos los índices de umbral económico y los niveles de daño económico que permitan el desarrollo de cualquier programa de manejo integrado de plagas?	NO	Mayor	24/10/14
2.5	¿Se tienen registros sobre el comportamiento de las plagas existentes en el vivero en relación con el tiempo y el espacio?	NO	Fundamental	22/08/14
3. Acciones de intervención				
3.1	¿Se cuenta con un programa para la protección fitosanitaria del material de propagación vegetal del vivero dentro de los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP)?	NO	Mayor	19/12/14
3.2	¿El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es planeado y ejecutado bajo la responsabilidad de un Ingeniero Agrónomo?	NO	Mayor	19/12/14

Tabla 6. Cronograma de mejora y cumplimiento de requisitos (Continuación)

CRONOGRAMA DE MEJORA Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS				
ITEM	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	FECHA
3. Acciones de intervención				
3.5	¿Las aplicaciones de agroquímicos que se realizan están registradas en un formato que incluya: Identificación del vivero, plaga por controlar, nombre comercial, ingrediente activo, número de lote del producto, número de registro de venta, fecha de aplicación, dosis, método de aplicación, periodo de carencia, nombre y firma de quién recomendó y nombre y firma de quién aplicó?	NO	Mayor	19/08/14
3.7	¿Se cuenta con un plan de manejo de emergencias o contingencias?	NO	Mayor	14/11/14
3.8	¿Se cuenta con botiquín de primeros auxilios y al menos un operario del vivero está capacitado para brindar primeros auxilios?	NO	Mayor	14/11/14

Tabla 6. Cronograma de mejora y cumplimiento de requisitos (Continuación)

CRONOGRAMA DE MEJORA Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS				
ITEM	PUNTOS DE CONTROL	CUMPLE SI/NO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	FECHA
3. Acciones de intervención				
3.9	¿Las aguas contaminadas con plaguicidas se disponen en un sitio de barbecho, debidamente identificado y alejado de fuentes de agua?	NO	Mayor	14/08/14
3.11	¿Se cuenta con registros de mantenimiento, desinfección y calibración de equipos de aplicación de agroquímicos?	NO	Mayor	14/08/14
3.12	¿El vivero cuenta con área de dosificación de insumos agrícolas?	NO	Mayor	14/08/14
3.14	¿El vivero cuenta con zona de barbecho?	NO	Mayor	14/08/14

Fuente: Elaboración propia

4.3 DISEÑO DE FORMATOS, REGISTROS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL VIVERO FLORA Y FAUNA

El principio fundamental que establece la normatividad ICA es minimizar el uso de plaguicidas través de la realización de intervenciones de carácter químico en el momento que se necesite, que sean económicamente rentables y que no atenten contra la salud humana y el medio ambiente. Para lo cual las actividades de prevención, observación (monitoreo y evaluación) y la intervención son determinantes.

Una vez recopilada la información técnica correspondiente y relacionada con la problemática fitosanitaria que se haya detectado en el cultivo, el Ingeniero Agrónomo, en acuerdo con los Administradores del vivero diseñará las acciones que se deben seguir, iniciando con el reconocimiento e identificación, el monitoreo y evaluación del disturbio encontrado y la estrategia de tipo cultural, biológico, físico-mecánico, etológico dejando como último recurso la aplicación de la estrategia de control químico. Todo esto se resume en el documento que se plantea para el manejo adecuado de la problemática fitosanitaria encontrada (Anexo E). Teniendo como base la información científica y técnica se debe asegurar que mediante la aplicación del MIPE se controle el disturbio fitosanitario dentro de la sostenibilidad y competitividad.

4.3.1 Elección de productos para la protección del material de propagación en el vivero. La elección de los productos indicados para la protección del material de propagación existente en el vivero debe estar bajo la responsabilidad del Asistente Técnico, persona idónea, con competencia, sustentada en la tarjeta profesional o diploma de grado Universitario. Esta persona debe tener en cuenta si el producto o su ingrediente activo están autorizados para controlar la plaga en cuestión y para la especie vegetal correspondiente. Esta información debe estar consignada en un listado de productos fitosanitarios que debe reposar en los archivos del vivero y debe ser actualizada anualmente o cada vez que se utilice un nuevo producto que no esté en el listado.

La información de los plaguicidas que la normatividad prohíbe deberá ser consultada por el asistente técnico en los links que para tal efecto tiene a disposición del público el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

4.3.2 Registro de aplicación de productos para la protección fitosanitaria. Son varias las técnicas o estrategias utilizar en un programa de Manejo Integrado

de Plagas y Enfermedades, dentro de las que se incluye la aplicación de agroquímicos. Estas aplicaciones según la normatividad deben tener un soporte por lo que deben ser documentadas en el formato Registro de aplicación de productos fitosanitarios (Anexo G). Es importante que cuando se hagan aplicaciones de agroquímicos se contemplen y vigilen: los siguientes tipos de seguridad: periodo de carencia (PC) o Pre-Harvest Intervalo (siglas en inglés PHI) y el periodo de reentrada. Estas consideraciones deben registrarse en el formato Registro de aplicación de productos fitosanitarios.

4.3.3 Gestión de los excedentes de productos fitosanitarios. Las aguas contaminadas con plaguicidas, mezclas no utilizadas y aguas de lavado de equipos de aspersión y de protección personal, se consideran como sustancias peligrosas, por lo cual deben manejarse como tal y disponerse en una “zona de barbecho” (pozo séptico) debidamente identificados y alejado de las fuentes de agua y senderos de tránsito de personas (Figura 13).

Figura 13. Área destinada para los excedentes de los productos



Fuente: Autor

El lavado de equipos de aspersión y de protección personal debe realizarse fuera de cauces de ríos, de los nacimientos de agua para evitar la contaminación. Las actividades en lo referente a sobrantes de mezcla en el barbecho, deben registrarse en el formato Registro de aplicación de productos fitosanitarios, indicando fecha, nombre comercial del producto, ingrediente activo, cantidad aplicada en el barbecho, equipo de aspersión y nombre del operario que realizó la aplicación.

4.3.4 Almacenamiento de productos fitosanitarios. Las actividades en este aspecto deben estar condicionadas a la cantidad de productos fitosanitarios que se van a almacenar. Si es muy poca la cantidad solo se requiere de un compartimiento metálico (locker) bien señalizado, con las especificaciones de seguridad y localizado lejos de viviendas.

Por otra parte debe cumplir con:

- Estructura firme y robusta
- Construido con material resistente al fuego
- Ventilación en caso que se pueda entrar al almacén
- Iluminación natural y artificial
- Separado de otros enseres o materiales
- Estantería en material no absorbente.
- Muro de retención de derrames
- Utensilios adecuados para la medición de las mezclas.
- Elementos para manejar un derrame (escoba, recogedor, aserrín o arena seca, bolsas gruesa, baldes) señalizados
- Mantener cerrado y con acceso restringido
- Guardar los productos en envases originales
- Los productos líquidos deben almacenarse debajo de los sólidos o polvos.

En la Figura 14 se muestra las condiciones de almacenamiento de los agroquímicos en el vivero FLORA y FAUNA.

Figura 14. Condiciones de almacenamiento de los agroquímicos en el vivero



Fuente: Autor

4.3.5 Manejo de agroquímicos. Se deben utilizar únicamente los plaguicidas determinados por el Asistente Técnico, en dosis, época, frecuencia e intervalo de seguridad establecido en su recomendación. Al aplicar los plaguicidas debe leerse la etiqueta y seguir las instrucciones señaladas en ella así como realizar las mezclas en el área destinada para manipular los productos, el agua debe estar libre de contaminantes cumpliendo con las especificaciones de las normas que han sido establecidas para tal fin.

El personal que manipule agroquímicos debe estar capacitado y seguir las recomendaciones de uso del fabricante contenidas en la etiqueta relacionada con equipo de protección personal, plaga por controlar, dosis, frecuencia y período de carencia.

Para el caso de accidentes y emergencias se debe contar con agua limpia y equipo de primeros auxilios, con los números de teléfono de contacto para la concurrencia de estos casos. Estas recomendaciones se sitúan a menos de 10

metros de distancia del almacén de productos fitosanitarios y de la zona de las mezclas de los mismos.

4.3.6 Envases vacíos de productos fitosanitarios. De acuerdo con el Decreto 1443 de 2004 del Ministerio, los envases vacíos de plaguicidas se deben manejar con responsabilidad conjunta entre fabricantes, distribuidores, vendedores y responsables de uso de los plaguicidas. La administración del vivero deben acordar con los proveedores de insumos la manera de hacer un manejo y disposición, siguiendo las norma establecidas, sin que incidan en la salud de las personas y el medio ambiente.

Los envases de plaguicidas deben ser sometidos a la práctica del triple lavado, inutilizarlos sin destruir la etiqueta y conservarlos con las precauciones debidas hasta la entrega al mecanismo de devolución que el fabricante o importador haya establecido. (Figura 15).

Figura 15. Práctica del triple lavado



Fuente: <http://tecnicontroldeplagas.blogspot.com/2013/10/triple-lavado-de-envases.html>

Los envases una vez están vacíos y lavados se almacenan en un lugar seguro acordado por los proveedores de insumos. El administrador debe solicitar a su

proveedor un registro o documento donde conste el tipo y cantidad de envases entregados y mantenerse archivados para su cuando se realice cualquier tipo de verificación por parte de la autoridades competentes. El municipio de Fortul cuenta con un sitio especial para la disposición de estos envases.

4.3.7 Otros Registros. Para el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, para el Propietario, para el Asistente técnico y los clientes es fundamental que toda recomendación este respaldada y que quede constancia de los hechos. Por lo anterior se propone un registro de recomendaciones técnicas (Ver Anexo I) También es de consideración tener registros sobre el manejo de inventario de insumos (ver Anexo J) como prioritario para mantener el control sobre gestión de compras y un registro de calibración de bombas de aspersion (Ver Anexo 13) para asegurar una adecuada y eficiente aplicación.

5. CONCLUSIONES

A través de la elaboración de una lista de chequeo se pudo realizar un diagnóstico de las condiciones actuales del vivero FLORA y FAUNA en relación con la protección fitosanitaria, de acuerdo a los requisitos exigidos por las Resoluciones 002407 del 22 de octubre de 2002, 003434 de 28 de noviembre de 2005, 003180 del 29 de Agosto del 2009, 002457 del 21 de julio de 2010 y 004174 del 6 de noviembre de 2009, esta última relacionada con la Buenas Prácticas Agrícolas.

El vivero Flora y Fauna de acuerdo a su proceso de mejora implementara los requisitos de la resolución 004174 del 06 de noviembre de 2009, en la que se establece el sistema de certificación de Buenas Prácticas Agrícolas, y de acuerdo a la lista de chequeo que en ella aplica, y se compromete a realizar las adecuaciones necesarias en un término de un año, para lograr con ello dar un manejo integrado a las plagas y enfermedades que para el desarrollo de su actividad comercial y la mejora de la calidad de su producto, es un punto de control que requiere del compromiso de sus administradores.

La implementación de la estrategia del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el Vivero Flora y Fauna requiere del cumplimiento de los requisitos de la Resolución 003434 del 28 de noviembre de 2009, por la cual se establecen las normas para la producción, distribución y comercialización de cacao, como complemento a la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas y para el registro de esta especie ante el ICA, entidad que regula esta actividad.

El vivero Flora y Fauna en su proceso de mejora debe cumplir los requisitos de la resolución 003180 del 29 de agosto de 2009, en la cual se establecen los requisitos y procedimientos para la producción y comercialización de frutales.

La producción de forestales requiere del cumplimiento de los requisitos de la resolución 002457 del 21 de julio de 2010, para lo cual el Vivero Flora y Fauna se compromete a realizar los procedimientos y adecuaciones que en ella se establecen, y a realizar el proceso de registro de producción de forestales.

Este trabajo es el resultado de un esfuerzo personal y es una herramienta metodológica, fundamental y práctica para la implementación de la estrategia del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el vivero FLORA y FAUNA ubicado en el municipio de Fortul-Arauca. El propósito apunta a la implementación del MIPE como sistema de protección del material vegetal de propagación del vivero que mejor satisfaga los requerimientos del desarrollo y de la agricultura sostenible y de la normatividad existente en el país para el logro del registro y posteriormente la certificación, sin que esto implique el remplazo de los manuales ya establecidos para esta clase de evento.

La estrategia también representa una herramienta administrativa para la implementación del programa de Integrado de Plagas y Enfermedades en el vivero, en forma rentable, respetando el medio ambiente y de modo que convenga a las condiciones locales de clima y economía. Protege en el largo plazo los recursos naturales, evita prácticas que evitan el derroche, estimulan el uso eficiente de la energía y minimizan la contaminación.

La adopción del programa MIPE por parte del vivero FLORA y FAUNA es de especial importancia para mejorar la confianza de los clientes en la calidad del producto ofrecido, para mejorar la rentabilidad de los cultivos donde los productos para la protección de los cultivos y las medidas de control de plagas actualmente son deficientes, para reducir la severidad de los ataques los problemas potenciales de resistencia de las plagas y por último garantizar un ambiente agrícola seguro para las futuras generaciones.

El trabajo además se considera como línea base para la Implementación del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el vivero FLORA y FAUNA, requisito indispensable para logra el registro de acuerdo a la normatividad establecida por el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA.

De acuerdo con la reglamentación el vivero FLORA y FAUNA requiere de una adecuación de las zonas de producción, para cada una de las especies, en razón a que el registro se otorga por especie producida o comercializada.

6. RECOMENDACIONES

La aplicación del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el vivero FLORA y FAUNA nació por exigencia de la normatividad nacional, sin embargo es necesario seguir trabajando en su implementación y ajustándolo a las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la región de tal forma que se establezca un sistema de propagación de material vegetal que asegure calidad teniendo en cuenta aspectos relacionados con: el vigor de las plántulas y la calidad sanitaria del material.

Este sistema de gestión en el material vegetativo de propagación, debe estar concebido en todos los procesos de producción del vivero a través de la búsqueda de alternativas para cumplir con los requisitos mínimos, lo que sugiere adaptaciones creativas y que sean económicas.

El Programa MIPE en el vivero solo puede funcionar adecuadamente si hay capacitaciones permanentemente para el personal que labora en él, los cuales hacen parte fundamental para el cumplimiento de las acciones a implementar. Además es importante evaluar los conocimientos adquiridos para evidenciar lo aprendido.

De igual forma es indispensable el diligenciamiento de registros que permitan evidenciar, controlar, evaluar y medir el desempeño del MIPE implementado.

La cooperación de entes gubernamentales o privados relacionados con el sector agrícola y forestal, es fundamental para el desarrollo sostenible del vivero y el aumento de su competitividad a nivel local, regional y nacional.

Con los instrumentos y procedimientos ya desarrollados y los que están pendientes por desarrollar, el vivero FLORA y FAUNA deberá iniciar la elaboración

del manual de calidad que tenga como objetivo el cumplimiento de los requisitos exigidos por la normatividad ICA, detallando actividades, relacionando los lineamientos para cumplir con los requisitos legales, reglamentarios y técnicos. Este manual es considerado importante dentro del Sistema de Gestión de Calidad del Vivero.

Se debe establecer un esquema de separación física de las áreas de producción de cada una de las especies vegetales de propagación que se están produciendo y comercializando dentro del vivero (cacao, frutales, forestales), esto con el propósito de dar cumplimiento a la reglamentación exigida por el ICA que determina que el registro del vivero debe tramitarse por cada especie que se produzca y se comercialice.

BIBLIOGRAFIA

ALMODOVAR, W.L. 2005. Manejo Integrado de enfermedades en viveros de árboles en Puerto Rico. Colegio Ciencias Agrícolas. Universidad de Puerto Rico.

ALTIERI, M.A. 2004. Biodiversidad y manejo de Plagas en agroecosistemas. Productos alimenticios. 2° edición. USA.275 p.

ANDREWS, K.L.;Quezada, J.R.1989.Manejo de plagas insectiles en la agricultura. Departamento de Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana El zamorano, Honduras. 623p.

BYERLY, M.F. 1989. Manejo integrado de problemas fitosanitarios, en Memorias VI Semana del Parasitólogo. UAAAN-CONASYT, Buenavista, Saltillo, Goahuila. P 7-22.

CHASE, A.R. 1997. Enfermedades del follaje en plantas, diagnóstico y control. APS Press. Sociedad Americana de Fitopatología. St Paul. Minnesota. 169 p.

CORREDOR, D; Garcia, Pedro. 1992. Manejo Integrado de Plagas en condiciones de invernadero con especial énfasis en Trips. Agronomía Colombiana. Volumen 9. No. 2. 192-195.

CISNEROS, F.; Alcázar, J.; Palacios, M.; Ortiz, O. 1995. Una estrategia para el desarrollo e implementación del Manejo Integrado de Plagas. Circular, Centro Internacional de la papa. Lima, Perú. V. 21. No.3, p 2-7.

DEBACH, P. 1975. Control Biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. Chapman and May LTD. Traducción C.M. Castaños. México. D.F. 949 p.

GARCÍA V. RAUL: Módulo de estudio para el curso académico viveros; programa de tecnología en sistemas agroforestales e ingeniería agroforestal; Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente, Bogotá, 2013. Disponible en internet: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201614/MODULO_EXE_201614/index.html

HERNÁNDEZ, M.B. 1989. Métodos para el monitoreo de insectos vectores, en Ecología de insectos vectores de virus en plantas cultivadas.

http://elsemillero.net/nuevo/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=360.(consultado el 7 de enero de 2014).

<http://es.wikipedia.org/wiki/Honestidad>.(consultado el 7 de enero de 2014).

<http://es.wikipedia.org/wiki/Motivaci%C3%B3n>.(consultado el 7 de enero de 2014).

Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. 1983. Atlas Regional Orinoquia-Amazonia. Imprenta IGAC, Bogotá.

LÓPEZ-ÁVILA. A. 2000. Control biológico componente fundamental del MIP, origen, definiciones y conceptos básicos. En: López-Ávila (Ed). Control biológico componente fundamental del manejo integrado de plagas en una agricultura sostenible. Bogotá, CORPOICA. P. 9-21.

OBERTI, A., MOCCIA, S. Y CHIESA, A. 2007. Hacia una agricultura sustentable: sistema de producción e indicadores. Resumos do ii congresso brasileiro de agroecología. Revista brasileña de agroecología, 2(1):1288-1291.

WATSON, J.D.; CRICK, F.H.C 1953. Estructuras moleculares de los ácidos nucleicos. Estructura para ADN . Cavendish Laboratory. Cmbridge. USA. Nature. V.17. p. 737-738.

www.agronomia.uchile (consultado el 7 de enero de 2014).

ANEXOS

Anexo C. Formato para la evaluación del estado actual del vivero Flora y Fauna con respecto a la normatividad ICA.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS						
ITEM	REQUERIMIENTO TECNICO	CUMPLE	NO CUMPLE			
				FEB	MAR	ABR
ZONA DE PRODUCCION DE MATERIAL						
Zona de germinación	Área de semilleros para la germinación de patrones. Delimitado e identificado					
Zona de preparación de sustrato	Aplica. Delimitada e identificada					
Zona de producción de patrones e injertos	Aplica. Es un área común					
Códigos de identificación de patrones y copas por colores	Aplica. Tabla de colores anexa					
Aislamiento perimetral	Aplica. De acuerdo con la infraestructura del vivero, clara e identificable para el vivero (cerramiento físico del vivero) y para sus áreas de producción arriba descritas. Técnicamente se ajustara de acuerdo a la susceptibilidad por problemas fitosanitarios.					
Tabletas de identificación de áreas	Aplica					
Sitio de desinfección de operarios, visitantes	Aplica. Al menos una en cada punto de ingreso de personal y visitantes al vivero.					
Área de descarte de material vegetal	Aplica. Delimitada e identificada.					

Anexo C. Formato para la evaluación del estado actual del vivero Flora y Fauna con respecto a la normatividad ICA. (continuación)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS						
ITEM	REQUERIMIENTO TECNICO	CUMPLE	NO CUMPLE			
				FEB	MAR	ABR
ZONA DE PRODUCCION DE MATERIAL						
Área de manejo de residuos vegetales	Aplica. Delimitada identificada					
Área de almacenamiento de insumos agrícolas	Aplica. Delimitada e identificada					
Área de preparación de mezclas	Aplica					
Área de almacenamiento de equipos y herramientas	Aplica. Puede compartirse con área de insumos agrícolas, pero identificando cada sector					
Camas levantadas	No aplica					
Estado de arvenses	Aplica. Libre de arvenses					
Marcado de camas	Aplica					
CARACTERISTICAS DE BOLSAS Y SUSTRATOS						
Sustrato a utilizar	Desinfestado previo al llenado de bolsas					
Características, tamaño y calibre de las bolsas (mínimo) denominado bolsa	Calibre 3 con aditivo UV, 43 cm largo (bolsa vacía) y 18 cm de ancho incluyendo fuelle, con al menos 9 perforaciones laterales en el tercio final, negras en polietileno original; esto se denomina bolsa 1. Los viveros concertaran con el ICA la utilización de bolsas numero 2					
Marcado de las bolsas	Aplica. Identificando nombre del vivero y numero de registra ICA					

Anexo D. Procedimiento de obtención material de propagación

PROCEDIMIENTO DE OBTENCION MATERIAL DE PROPAGACION		
VIVERO FLORA FAUNA	MANUAL DE CALIDAD	
	PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN	
	<table border="1"> <tr> <td>Versión:</td> <td>Código :</td> </tr> </table>	Versión:
Versión:	Código :	
Objetivo:	Establecer los lineamentos para garantizar la buena calidad de material de propagación, independiente si se compra o se produce el vivero	
Alcance:	Aplicable a todo el material de propagación de especies que se siembren y sean manejadas en el vivero. Este procedimiento lo deben conocer todas las personas responsables del manejo del material de propagación	
Documentación y normas:		
Definiciones :	<p>Material de Propagación: Semilla, parte de una planta o planta destinada a ser sembrada</p> <p>Vivero o semillero: Cualquier lugar donde se produzca el material de propagación.</p> <p>Productos fitosanitarios: Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinada a controlar insectos, malas hierbas, hongos y otras formas de vida vegetal o animales que son consideradas plagas.</p> <p>Registro: Es un documento que contiene evidencia objetiva y demuestra cómo se están realizando las actividades y que tipos de resultados se están obteniendo.</p> <p>Sustrato: Todo material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando, por tanto un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición mineral de la planta.</p>	

Anexo D. Procedimiento de obtención material de propagación (Continuación)

PROCEDIMIENTO DE OBTENCION MATERIAL DE PROPAGACION	
Registros y formatos relacionados	· Formato de Aplicaciones Fitosanitarias
	· Formato de Fertilizaciones
	· Formato de Monitoreo
	· Formato de Registro de siembra
	· Formato de Tratamiento de semillas
Desarrollo del procedimiento	
Material de programación producido en el vivero	
Cuando el material de propagación es producido en el vivero se deben llevar los siguientes registros y requisitos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Debe conocerse y registrarse el origen y características del material de propagación y las razones que justifiquen los motivos para elegir el material a plantar, ya que el productor debe demostrar conocimiento de la resistencia/tolerancia del material a plagas y enfermedades. • Registro de Aplicaciones Fitosanitarias y de Fertilizaciones (son los mismos formatos utilizados para las aplicaciones realizadas en el vivero). • Manual de Calidad: Donde se definan los factores que se deben tener en cuenta para producir un material de propagación de buena calidad. • Manual de Calidad: Donde se definan los factores que se deben tener en cuenta para producir un material de propagación de buena calidad. • Deben realizarse monitoreo para plagas y enfermedades con una periodicidad definida, que soporten el manejo fitosanitario realizado. • Archivar las recomendaciones del asistente técnico. • Registrar los controles realizados. 	
Características generales para la producción de material de propagación	
La reproducción sexual de una planta se unida con la consecución de la semilla, la cual se adquiere de dos maneras:	
<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de la semilla en campo • Compra de la semilla 	
A. Obtención da la semilla en campo	
<ul style="list-style-type: none"> • Selección de plantas madres • Cosecha y obtenido de la semilla 	

Anexo D. Procedimiento de obtención material de propagación (Continuación)

B. Compra de la semilla
Al momento de comprar la semilla, se debe contar con los siguientes requisitos:
<ul style="list-style-type: none">• Factura de compra de la semilla.
<ul style="list-style-type: none">• Registro ICA de la semilla.
<ul style="list-style-type: none">• Desinfectar la semilla, en caso que no lo esté.

Elaboró:	Aprobó:
-----------------	----------------

Anexo E. Manejo integrado de plagas y enfermedades

VIVERO FLORA Y FAUNA	MANUAL DE CALIDAD	
	MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	
	Versión:	Código:
Objetivo:	<ul style="list-style-type: none"> · Establecer las bases conceptuales y una propuesta para el manejo integrado de las plagas y enfermedades. · Utilizar de la manera más eficiente posible los productos Fitosanitarios aprobados. 	
Alcance:	Aplica para las actividades relacionadas con el manejo de los problemas fitosanitarios.	
Documentación y normas de referencia:	MANUALES TECNICOS PARA FRUTALES Y CACAO	
Definiciones:	<p>Plaga: Organismo de tipo animal que genera daños normalmente físicos a plantas cultivadas, animales domésticos, materiales o medios naturales.</p> <p>Enfermedad: Situación en la que un organismo vivo (patógeno como hongos, bacteria o virus), ocasiona alteraciones fisiológicas en otro, normalmente con síntomas visibles.</p>	
Registros y formatos relacionados.		
Desarrollo del procedimiento		
<p>Uno de los fundamentos principales de las MIPE es el uso mínimo requerido de plaguicidas, lo anterior se logra usando técnicas de prevención de ocurrencia de los problemas, y determinando a través de la observación y control de los mismos, el momento oportuno de hacer una Intervención, que no necesariamente debe ser con un plaguicida.</p> <p>A. PREVENCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de drenajes - Desinfección de sustratos - Usar material de siembra y/o comercialización certificado o proveniente de viveros registrados. - Realizar fertilización basada en análisis de suelos. - Realizar desinfección de las herramientas y equipos usados en cada labor del vivero. 		

Anexo E. Manejo integrado de plagas y enfermedades (Continuación)

Desarrollo del procedimiento	
<ul style="list-style-type: none">- Retirar las plantas y órganos afectados por plagas y enfermedades. Estos restos no pueden permanecer más de 3 días sin manejo.- Evitar heridas en la base del tallo o raíces.- Realizar un manejo selectivo de arvenses, principalmente, aquellas que pueden ser hospedantes de plagas.- Reciclar los restos vegetales, mediante incorporación o compostaje.- Promover el desarrollo de especies de fauna benéfica, por ejemplo, manteniendo zonas de vegetación nativa cercanas a los cultivos.	
B. MONITOREO Y EVALUACION	
<ul style="list-style-type: none">- Instalación de trampas.- Determinar los métodos de muestreo.	
Parámetros de evaluación	
<ul style="list-style-type: none">- Porcentaje de infestación: % infestación = $\frac{\text{No.de individuos} \times 100}{\text{Plantas u órganos evaluados}}$- Porcentaje de incidencia: % incidencia= $\frac{\text{No.de plantas afectadas} \times 100}{\text{No. de plantas evaluadas}}$- Porcentaje de severidad= $\frac{\text{No. de tejidos afectados} \times 100}{\text{No. de tejidos evaluados}}$	
INTERVENCIÓN	
<ul style="list-style-type: none">- Manejo físico y mecánico (fuego, trampas o cebos)- Manejo biológico (predadores o parásitos)- Manejo etológico (feromonas, atrayentes o repelentes)- Manejo genético (variedades resistentes a plagas)- Manejo químico (insecticidas, fungicidas, herbicidas, etc.)- Las aplicaciones de los insumos agrícolas (plaguicidas, biocontroles, etc.) para la protección del cultivo siempre deben ser recomendadas por un ingeniero agrónomo.- Aplicar insumos agrícolas que cuenten con registro ICA, adquiridos en almacenes autorizados.- Capacitar el personal en el manejo de agroquímicos	
Mantener actualizados los registros de aplicaciones.	
Elaboró:	Aprobó:

Anexo F. Listado de productos fitosanitarios para cacao, frutales y forestales

VIVERO FLORA Y FAUNA	MANUAL DE CALIDAD						CODIGO:	
							VERSIÓN:	
	LISTADO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS PARA CACAO, FRUTALES, FORESTALES						FECHA:	
							PAGINA	
FUNGICIDAS								
Nombre comercial	Ingrediente activo	Formulación	Concentración	Objetivo de control	Dosis recomendada	Periodo de carencia	Periodo de reentrada	
INSECTICIDAS								
Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Formulación	Concentración	Objetivo de control	Dosis recomendada	Periodo de Carencia	Periodo de Reentrada	
HERBICIDAS								
Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Formulación	Concentración	Objetivo de control	Dosis recomendada	Periodo de Carencia	Periodo de Reentrada	
Elaboró:				Aprobó:				

Anexo G.Registro aplicación de productos fitosanitarios

VIVERO FLORA Y FAUNA		MANUAL DE CALIDAD						CODIGO:	
								VERSION:	
		REGISTRO APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS						FECHA:	
								PAGINA	
PROPIETARIO		CULTIVO:				# PLANTAS:			
FECHA	PRODUCTOS			CONTRO plaga/Enfermedad	DOSIS cm3 g/lt		VOLUMEN APLICADO (L)	EQUIPO DE APLICACIÓN	FORMA DE APLICACIÓN
	Nombre comercial	Ingrediente activo	i.a. %						
SOBRANTE			RESPONSABLE			RESPONSABLE		Vo.Bo. I.A.	
LITROS		DESTINO	DE LA		DE LA				
			APLICACIÓN		APLICACIÓN				
Elaboró:					Aprobó:				

Anexo H. Procedimiento para cumplir los plazos de seguridad

VIVERO FLORA Y FAUNA	MANUAL DE CALIDAD
	PROCEDIMIENTO PARA CUMPLIR LOS PLAZOS DE SEGURIDAD
	Versión: Código:
Objetivo:	<ul style="list-style-type: none"> • Dar cumplimiento al periodo de carencia y asegurar la inocuidad de los productos debidos a residuos de productos fitosanitarios • Dar cumplimiento a los periodos de reentrada al vivero a fin de proteger la salud del personal
Alcance:	Este procedimiento aplica para las actividades definidas de manejo control y aplicación de agroquímicos; y para todo el personal encargado del control fitosanitario del vivero.
Documentación y normas de referencia:	
Definiciones:	<p>Periodo de Carencia: Está definido como el periodo de tiempo mínimo que debe transcurrir entre la última aplicación de un Producto Fitosanitario a las plántulas del vivero.</p> <p>Periodo de Reentrada: Es el periodo mínimo que debe transcurrir desde el momento de terminar la aplicación hasta que puede ingresar nuevamente al vivero, normalmente está dado en horas después de la aplicación.</p>
Registros y formatos relacionados.	Información técnica de las etiquetas de los productos fitosanitarios. Registro de aplicación de agroquímicos
Desarrollo del Procedimiento	
Cumplimiento de Periodo de Carencia:	
<p>El asesor técnico, el responsable de las aplicaciones de productos fitosanitario y el administrador del vivero debe coordinar el manejo fitosanitario del mismo a fin de establecer las fechas de aplicación.</p> <p>Lo anterior se podrá verificar con el registro de recomendaciones técnicas, el registro de aplicaciones de productos fitosanitarios y el registro de cosecha.</p>	

Anexo H. Procedimiento para cumplir los plazos de seguridad (Continuación)

Cumplimiento de Periodo de Reentrada:

El asesor técnico conjuntamente con el responsable de las aplicaciones de productos fitosanitarios, deberán coordinar el manejo de los productos fitosanitarios, a fin de establecer los periodos de reentrada que deben ser cumplidos por todo el personal en lotes tratados en el vivero. Se debe consignar en el registro de aplicación de productos fitosanitarios el periodo de reentrada.

Elaboró:

Aprobó:

Anexo I. Registro de recomendaciones técnicas

VIVERO FLORA Y FAUNA	MANUAL DE CALIDAD	CODIGO:
		VERSION:
	REGISTRO DE RECOMENDACIONES TECNICAS	FECHA:
		PAGINA:
Situación presente en el vivero:		
Recomendaciones Técnicas:		
Nombre y firma del Técnico:		Nombre y firma del Productor:
Elaboro:		Aprobó:

Anexo J. Registro de manejo de inventario de insumos

VIVERO FLORA Y FAUNA	MANUAL DE CALIDAD		CODIGO:	
			VERSION:	
	REGISTRO DE MANEJO DE INVENTARIO DE INSUMOS		FECHA:	
			PAGINA	
PRODUCTO			UNIDAD DE MEDIDA (kg, g, Lt. cc)	
Fecha.	Detalle:	Ingresas:	Sale:	Saldo:
Elaboro:		Aprobó::		

Anexo K. Registro de calibración de bombas

VIVERO FLORA FAUNA	Y	MANUAL DE CALIDAD					CODIGO:	
							VERSION:	
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN DE BOMBAS EN EL VIVERO					FECHA:	
							PAGINA	
PROPIETARIO	CULTIVO				FINCA			
FECHA	# BOMBA	LECTURA INICIAL (Li) (cm3/min)	LECTURA ACTUAL (La) (cm3/min)	DIFERENCIA (La-Li)	% DESVIACIÓN DEL VOLUMEN (La-Li)/Li X 100	CUMPLE	OBSERVACIONES	
<p>La descarga de la boquilla se debe verificar mensualmente, cuando la variación de la descarga sea superior al 10% de la descarga inicial (cuando la boquilla este nueva), se debe cambiar. Lo anterior se determina con la ayuda de envases aforados o una probeta graduada.</p>								
<p>El procedimiento es cargar la bomba con agua, operar el sistema, descargar en un recipiente y medir la cantidad de líquido descargado por minuto.</p>								
<p>En la casilla observaciones colocar la información de compra de las boquillas cuando sean reemplazadas.</p>								
Elaboro:				Aprobó:				

Anexo L. Manejo y uso adecuado de abonos y fertilizantes

MANEJO Y USO ADECUADO DE ABONOS Y FERTILIZANTES					
1. Objetivo	Orientar el manejo adecuado y racional de abonos y fertilizantes en el vivero de tal manera que se logre suplir las necesidades nutricionales de las plantas y se reduzcan al mínimo de impactos sobre los recursos naturales.				
2. Actividades del proceso productivo relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de sustratos • Producción 				
3. Impactos ambientales a manejar	Contaminación del suelo y aguas Pérdida de diversidad de ecosistemas acuáticos Pérdida de diversidad de especies de flora y fauna Pérdida de hábitat Pérdida de biodiversidad edáfica Alteración de la calidad de aguas superficiales y subterránea Contaminación atmosférica				
4. Tipo de medida	Prevención	Control	Mitigación	Correctiva	Compensación
5. Fase de aplicación	Planificación		Establecimiento	Operativa	Erradicación
Tipo de medida	Descripción de las medidas				
Prevención	Promover el uso de prácticas de agricultura orgánica y optimizar el uso de subproductos para reducir la aplicación de productos sintéticos. Fomentar el establecimiento de coberturas de leguminosas que ayuden a mejorar la fertilidad del suelo. Diseñar y construir bodegas con condiciones de seguridad para el almacenamiento de abonos y fertilizantes (estructuras de confinamiento - estibas, aireado, piso impermeable, techo). En el caso de fertilizantes líquidos, la construcción deberá tener por lo menos un 10% más de la capacidad del tanque o caneca más grande que se almacene en cada sitio para garantizar que en caso de presentarse algún derrame la totalidad del contenido queda confinada dentro de la estructura construida para tal fin.				

Anexo L. Manejo y uso adecuado de abonos y fertilizantes (Continuación)

MANEJO Y USO ADECUADO DE ABONOS Y FERTILIZANTES	
Prevención	<p>Se deben realizar revisiones periódicas a los tanques de preparación para prevenir o corregir fugas o filtraciones de la solución.</p> <p>En el caso de fertilizantes sólidos, deben ser almacenados bajo techo y lejos del piso con el fin de evitar la contaminación del agua y suelo que puede generarse en caso de humedecimiento o ruptura de las lonas cerradas o el volcamiento de las lonas o bolsas abiertas.</p> <p>Las bolsas con fertilizantes y que no se utilicen en su totalidad, deben permanecer cerradas y aisladas del piso y de la acción del agua, para evitar su disolución y conducción hacia las capas superficiales del suelo o hacia las aguas superficiales y subterráneas.</p> <p>Establecer y adecuar espacios especiales para la preparación de abonos y fertilizantes.</p> <p>Diseñar e implementar programas de capacitación al personal encargado de manejo de abonos y fertilizantes y suministrar los equipos adecuados para su manipulación.</p> <p>Evitar la contaminación de las aguas por exceso o manejo inadecuado de fertilizantes generando disolución y arrastre.</p>
Control	<p>Disponer en cada sitio de almacenamiento de elementos o mecanismos que permitan la recolección de líquidos y sólidos derramados con el fin de utilizar este producto posteriormente en las labores de fertilización.</p> <p>Establecer un programa de fertilización que permita controlar la dosis y frecuencia de la aplicación de abonos y fertilizantes. Dicho plan debe contemplar el monitoreo permanente de las palmas y de las condiciones fisicoquímicas del suelo para establecer las necesidades de fertilización.</p> <p>Evitar el lavado de suelos, infiltración y escorrentía generados por el exceso de riego o precipitación, por medio de la construcción de canales de colección y transporte de agua superficial.</p> <p>Monitorear periódicamente las fuentes de agua superficial y subterránea para identificar posibles focos de contaminación con abonos y fertilizantes.</p>

Anexo L. Manejo y uso adecuado de abonos y fertilizantes (Continuación)

MANEJO Y USO ADECUADO DE ABONOS Y FERTILIZANTES	
Control	Realizar el mantenimiento adecuado de las bodegas de almacenamiento de abonos y fertilizantes (evitar presencia de roedores).
Mitigación	<p>Incorporación de abonos verdes de forma periódica al interior del cultivo.</p> <p>Aumento en el uso de abonos orgánicos (compost) como parte del proceso de fertilización.</p> <p>Investigación en niveles críticos para cada uno de los nutrientes en las distintas variedades.</p> <p>Definición de umbrales económicos de relación fertilización vs producción vs contaminación</p>
Compensación	Definición de zonas para protección de suelos y ecosistemas, por medio de la identificación de áreas de alto valor de conservación.

Anexo M. Manejo de aguas residuales domesticas e industriales

MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES					
1. Objetivo	Determinar criterios y acciones para el manejo ambiental de los residuos líquidos domésticos y agroindustriales generados en las diferentes etapas de producción.				
2. Actividades del proceso productivo relacionadas	Preparación de sustratos Germinación Producción Ventas				
3. Impactos ambientales a manejar	Pérdida de diversidad de ecosistemas terrestres Pérdida de diversidad de ecosistemas acuáticos Reducción del tamaño de los ecosistemas acuáticos Pérdida de diversidad de especies de flora y fauna Pérdida de hábitat Pérdida de biodiversidad edáfica Alteración de la calidad de aguas superficiales y subterráneas Salinización del suelo Contaminación del suelo Contaminación atmosférica (olores)				
4. Tipo de medida	Prevención	Control	Mitigación	Correctiva	Compensación
5. Fase de aplicación	Planificación		Establecimiento	Operativa	Erradicación
Tipo de medida	Descripción de las medidas				
Prevención	<p>Seleccionar sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR) con tecnologías altamente eficientes en remoción de carga contaminante.</p> <p>Considerar criterios ambientales para la selección de la localización de los sistemas de tratamiento de aguas residuales tanto domésticos como agroindustriales en el predio, tales como: que sean áreas secas y no inundables, alejadas de fuentes de aguas superficiales, dirección de los flujos de agua superficiales, subsuperficiales y subterráneos, entre otros. Hacer los estudios y diseños para el montaje del STAR considerando criterios ambientales tales como:</p>				

Anexo M. Manejo de aguas residuales domesticas e industriales (Continuación)

MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES	
Tipo de medida	Descripción de las medidas
Prevención	Está prohibido realizar vertimientos directos a los ecosistemas acuáticos sin el adecuado tratamiento
Control	<p>Diseñar, implementar y monitorear sistemas de tratamiento para aguas residuales domésticas e industriales independientes y minimizar la carga orgánica contaminante.</p> <p>Implementación de sistemas de recolección de lixiviados que se generan del proceso de compostaje para reutilizarlo en el riego de las mismas pilas o como fertilizante en el cultivo o en áreas ornamentales dentro del vivero, el cual debe ser diseñado de acuerdo los materiales y locaciones disponibles, condiciones topográficas del área, cercanía a cuerpos de agua, disponibilidad de mano de obra, etc.</p> <p>Instalar unidades sanitarias de menor consumo en caso de construir nuevas baterías sanitarias o renovación de antiguas.</p> <p>Realizar un manejo independiente de las aguas lluvias y residuales industriales y domésticas.</p> <p>Monitorear de manera periódica el consumo de agua y el volumen de vertimientos generados.</p> <p>Monitorear de manera periódica la calidad del agua tratada y verificar que cumpla los parámetros establecidos en la normatividad para el uso al cual será utilizada. Por ejemplo: cumplir los parámetros de uso agrícola en caso de utilizarse para riego. De esta manera se evitará la contaminación del suelo y del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo.</p>
Mitigación	<p>Reutilizar en lo posible el agua residual tratada para riego del cultivo, pastos y jardines, baterías sanitarias, lavado de pisos, entre otros usos y de esta manera evitar vertimientos a los ecosistemas acuáticos o al suelo.</p> <p>Realizar la operación y mantenimiento adecuado a lo STAR para evitar la contaminación del agua y el suelo en áreas adyacentes, la generación de malos olores, aparición de roedores, entre otros.</p> <p>Disponer en forma adecuada los lodos de los sistemas de tratamiento para su posterior utilización en el campo.</p>

Anexo N. Manejo de subproductos del proceso de producción agrícola

MANEJO DE SUBPRODUCTOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA					
1. Objetivo	Determinar acciones para el manejo integral de los subproductos orgánicos generados en las diferentes etapas de cultivo, beneficio y transformación para evitar o minimizar los impactos al medio ambiente.				
2. Actividades del proceso productivo relacionadas	Preparación de sustratos Germinación Producción Ventas				
3. Impactos ambientales a manejar	Contaminación visual del paisaje Pérdida de diversidad de ecosistemas terrestres Pérdida de diversidad de ecosistemas acuáticos Reducción del tamaño de los ecosistemas acuáticos Pérdida de diversidad de especies de flora y fauna Pérdida de hábitat Pérdida de biodiversidad edáfica Alteración de la calidad de aguas superficiales y subterráneas Contaminación del suelo Contaminación atmosférica (olores)				
4. Tipo de medida	Prevención	Control	Mitigación	Correctiva	Compensación
5. Fase de aplicación	Planificación		Establecimiento	Operativa	Erradicación
Tipo de medida	Descripción de las medidas				
Prevención	Evitar realizar quemas de los productos vegetales residuales del proceso productivo. No se deben disponer en cuerpos de agua cualquier tipo de residuos vegetal que se genere durante las diferentes etapas agrícolas, de beneficio y transformación. Diseñar estrategias para la re-utilización de los subproductos del proceso productivo dentro de las unidades productivas.				

Anexo N. Manejo de subproductos del proceso de producción agrícola
(Continuación)

MANEJO DE SUBPRODUCTOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	
Prevención	<p>Con relación a los residuos orgánicos se deben diseñar e implementar programas de aprovechamiento mediante procesos de compostaje. Se sugiere impermeabilizar el piso del área de compostaje.</p> <p>Adecuar centros de acopio de residuos sólidos cubiertos, con piso impermeabilizados, con compartimentos demarcados y señalizados por tipo de residuo, para su almacenamiento temporal mientras son llevados al sitio de disposición final con fines de reciclaje o de reutilización.</p> <p>Diseñar y desarrollar de manera periódica programas de capacitación y sensibilización en manejo de subproductos a todo el personal de la plantación (obreros, técnicos, operarios, personal administrativo, entre otros), que conduzcan a la mejor utilización dentro de las unidades productivas.</p>
Control	<p>Diseñar y diligenciar formatos de registro detallado del tipo y cantidad de materiales que se generan en las diferentes etapas del proceso agrícola e industrial y del destino de cada uno de estos. Promover áreas para la preparación de abonos orgánicos o compost dentro de la misma finca.</p> <p>Controlar los procesos de descomposición de los subproductos con el fin de evitar la propagación de plagas y enfermedades o la contaminación de suelos y aguas.</p>
Mitigación	<p>Reutilización de los materiales vegetales de los subproductos del proceso productivos dentro de las mismas unidades productivas. Fomentar los procesos de ciclos bioquímicos y geoquímicos dentro de la finca por medio de la incorporación de los subproductos y evitar la pérdida de materia orgánica.</p> <p>Promover el uso de tecnologías limpias como el reciclaje. Durante el proceso de erradicación y renovación de plantaciones, las palmas viejas una vez derribadas se deben colocar en barreras para que inicien su proceso de descomposición y sirvan como abono orgánico de la misma plantación. Lo anterior, previa preparación de las mismas (picar y compostar)</p>

Anexo O. Manejo de residuos sólidos

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (DOMÉSTICO / INDUSTRIALES)					
1. Objetivo	Determinar criterios y acciones para el manejo integral de los residuos sólidos domésticos y agroindustriales generados en las diferentes etapas del proceso, para evitar o minimizar los impactos al medio ambiente.				
2. Actividades del proceso productivo relacionadas	Preparación de sustratos Germinación Producción Ventas				
3. Impactos ambientales a manejar	Contaminación visual del paisaje Pérdida de diversidad de ecosistemas terrestres Pérdida de diversidad de ecosistemas acuáticos Reducción del tamaño de los ecosistemas acuáticos Pérdida de diversidad de especies de flora y fauna Pérdida de hábitat Pérdida de biodiversidad edáfica Alteración de la calidad de aguas superficiales y subterráneas Contaminación del suelo Contaminación atmosférica (olores)				
4. Tipo de medida	Prevención	Control	Mitigación	Correctiva	Compensación
5. Fase de aplicación	Planificación		Establecimiento	Operativa	Erradicación
Tipo de medida	Descripción de las medidas				
Prevención	<p>Está prohibido realizar quemas y disponer en cuerpos de agua cualquier tipo de residuos sólidos que se genere durante las diferentes etapas agrícolas, de beneficio y transformación. Diseñar e implementar procedimientos para la recolección, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos (papel, cartón, plástico, vidrio, madera, metal) y domésticos.</p> <p>Con relación a los residuos sólidos domésticos (RSD) se deben diseñar y adoptar estrategias para: reducir la generación de RSD en la fuente y determinar horarios (diarios o semanales) de recolección según la cantidad generada para evitar reboces en los contenedores. Estos residuos deberán disponerse finalmente en un relleno sanitario.</p> <p>Implementar programas de clasificación y selección en cada una de las fuentes generadoras, de tal manera que se deben instalar contenedores diferenciales que permita identificar el tipo de residuo.</p>				

Anexo O. Manejo de residuos sólidos (Continuación)

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (DOMÉSTICO / INDUSTRIALES)	
Prevención	<p>Adecuar centros de acopio de residuos sólidos cubiertos, con piso impermeabilizados, con compartimentos demarcados y señalizados por tipo de residuo, para su almacenamiento temporal mientras son llevados al sitio de disposición final con fines de reciclaje o de reutilización.</p> <p>La implementación de las medidas de manejo de residuos sólidos adecuadas evitarán la generación de lixiviados que puedan contaminar el suelo y los diferentes cuerpos de agua. Los siguientes elementos NO son considerados como residuos sólidos especiales y por lo tanto deben llevarse hasta el sitio de acopio de residuos sólidos, sin embargo pueden tener una disposición final diferente: chaqueta, pantalón, overol, peto, botas, guantes, caretas, casco, visor.</p> <p>Diseñar y desarrollar de manera periódica programas de capacitación y sensibilización en manejo de residuos sólidos a todo el personal de la plantación (obreros, técnicos, operarios, personal administrativo, entre otros), que conduzcan a la reducción de los volúmenes generados, separación de los residuos en la fuente, reciclaje y reutilización.</p>
Control	<p>Diseñar y diligenciar formatos de registro detallado del tipo y cantidad de materiales que se generan en las diferentes etapas del proceso agrícola e industrial y del destino de cada uno de estos. Pedir certificaciones de disposición final de residuos sólidos inorgánicos y de residuos sólidos domésticos a empresas prestadoras del servicio.</p> <p>Los residuos que son reciclables, como papel, plástico, cartón, vidrio, almacenarlos en el centro de acopio para su posterior comercialización o donación.</p>
Mitigación	Promover el uso de tecnologías limpias como el reciclaje.

Anexo P. Manejo de residuos peligrosos y tóxicos

Manejo de residuos peligrosos y tóxicos					
1. Objetivo	Determinar criterios y acciones para el manejo ambiental de los residuos peligrosos y tóxicos generados en las diferentes etapas de proceso.				
2. Actividades del proceso productivo relacionadas	Previvero y vivero (control de malezas, plagas y enfermedades) Control de malezas (químico) Control fitosanitario (plagas y enfermedades)				
3. Impactos ambientales a manejar	Pérdida de diversidad de ecosistemas terrestres Pérdida de diversidad de ecosistemas acuáticos Pérdida de diversidad de especies de flora y fauna Pérdida de hábitat Pérdida de biodiversidad edáfica Alteración de la calidad de aguas superficiales y subterráneas Contaminación del suelo Pérdida de fertilidad Contaminación atmosférica (química y olores)				
4. Tipo de medida	Prevención	Control	Mitigación	Correctiva	Compensación
5. Fase de aplicación	Planificación		Establecimiento	Operativa	Erradicación
Tipo de medida	Descripción de las medidas				
Prevención	<p>Diseñar y construir un centro de acopio para el almacenamiento temporal de residuos sólidos especiales (RSE) mientras se define su disposición final.</p> <p>Asegurar que todos los materiales y elementos que hayan tenido contacto con plaguicidas sean llevados hasta el depósito temporal de residuos sólidos especiales (DRSE).</p> <p>Los envases, empaques y tapas de plaguicidas deben ser inutilizados en el sitio de acopio, aplastándolos y/o rompiéndolos, rompiéndoles su etiqueta y separando las tapas de los envases. Posteriormente, dichos elementos deben ser empacados en lonas y enviados periódicamente al programa para el manejo de envases de plaguicidas en las condiciones y fechas establecidas. Los elementos de aplicación de plaguicidas y de protección personal inservibles (tanques de mezcla, bombas, tuberías de conducción en PVC, mangueras, lanzas, boquillas, filtros y prefiltros usados en caretas), deben clasificarse y enviarse al DRSE de la finca.</p>				

Anexo P. Manejo de residuos peligrosos y tóxicos (Continuación)

Tipo de medida	Descripción de las medidas
Prevención	<p>Los siguientes elementos NO son considerados como residuos sólidos especiales y por lo tanto deben llevarse hasta el sitio de acopio de residuos sólidos, sin embargo pueden tener una disposición final diferente: chaqueta, pantalón, overol, peto, botas, guantes, caretas, casco, visor.</p> <p>Disponer sanitariamente los RSE, en programas especiales diseñados para tal fin o a través de tratamientos por medio de incineración controlada o relleno de seguridad.</p> <p>Está prohibida la incineración, enterramiento, donación o comercialización de este tipo de materiales a particulares NO capacitados para su manejo y disposición final.</p> <p>Diseño e implementación permanente de un plan de gestión integral de sustancias peligrosas</p>
Control	<p>Llevar registros de las fechas, tipos y cantidades de materiales que ingresan y salen del DRSE.</p> <p>En caso de utilizar servicios de incineración controlada para la disposición final de dichos materiales, se deben mostrar constancias expedidas por empresas autorizadas por la autoridad ambiental para la prestación de dicho servicio. En estas constancias debe figurar: Fechas, tipos y cantidades (Kg.) de materiales enviados a incineración.</p>

Anexo Q. Manejo y conservación del suelo

Manejo y conservación de suelo					
1. Objetivo	Establecer las medidas necesarias para el manejo y conservación del suelo en el área del vivero y su influencia				
2. Actividades del proceso productivo relacionadas	Preparación de sustratos Germinación Producción Ventas				
3. Impactos ambientales a manejar	<ul style="list-style-type: none"> • Compactación del suelo • Aumento en los niveles de erosión • Salinización del suelo • Alteración del balance hídrico del suelo • Pérdida de fertilidad • Contaminación del suelo 				
4. Tipo de medida	Prevención	Control	Mitigación	Correctiva	Compensación
5. Fase de aplicación	Planificación	Establecimiento		Operativa	Erradicación
Tipo de medida	Descripción de las medidas				
Prevención	<p>Considerar las condiciones geomorfológicas del terreno para el diseño de los lotes de cultivo, sistemas de riego y drenaje. Durante las labores de preparación del suelo para el establecimiento del cultivo utilizar sistemas de labranza mínima. Evitar el uso de maquinaria pesada en las labores cotidianas dentro de los cultivos para no alterar las características físicas de los suelos.</p> <p>Evitar el laboreo excesivo porque causa erosión, compactación, pérdida de humedad del suelo y mala estructura que impiden el desarrollo radicular.</p> <p>Desarrollar programas de capacitación en técnicas de manejo y conservación de suelos.</p> <p>Conocer las relaciones agua - suelo - planta - atmósfera y su dinámica, la cual permitirá entender el funcionamiento del agroecosistemas e identificar otras medidas de mitigación y corrección de impactos.</p> <p>Diseño e implementación de un programa de mantenimiento y vigilancia a los vehículos utilizados en el proceso de construcción y operación del proyecto con el propósito de evitar la contaminación del suelo con combustibles, aceites o lubricantes generados durante el mantenimiento.</p>				

Anexo Q. Manejo y conservación del suelo (Continuación)

Tipo de medida	Descripción de las medidas
Prevención	<p>Establecer y manejar coberturas vegetales adecuadas dentro del vivero de acuerdo con las condiciones edafoclimáticas del área. Evitar el tráfico continuo de maquinaria pesada al interior del vivero, que generen procesos de compactación y pérdida de aireación y retención de humedad en los suelos.</p> <p>Usar equipos adecuados durante las labores de campo, de bajo peso que eviten la compactación.</p> <p>Evitar la sobre fertilización con materiales salinos, con el fin de evitar procesos de salinización en las capas superficiales del suelo.</p>
Control	<p>Construir obras civiles para controlar procesos erosivos. Conservar la cobertura vegetal de desmonte para que aporte la materia orgánica a la capa superficial del suelo e incorporarla previo tratamiento (picado y compostaje) para evitar focos de plagas y enfermedades.</p> <p>Los suelos removidos durante la construcción de obras civiles pueden utilizarse para el establecimiento de jardines alrededor del área administrativa o en el área de vivero durante las diferentes actividades agronómicas en el menor tiempo posible para evitar el deterioro severo de las características agrológicas del mismo. Asimismo, dichos suelos pueden ser utilizados para el manejo de residuos sólidos orgánicos tanto agrícolas como industriales, en la planta de compostaje.</p> <p>En zonas de laderas inclinadas, construcción de terrazas y canales para la conducción del agua de escorrentía.</p> <p>Realizar procesos de escarificación y remoción continua del suelo superficial con el fin de evitar el sellamiento superficial y la compactación y re-establecer la estructura natural del suelo.</p>
Compensación	<p>Desarrollar programas de capacitación en técnicas de manejo y conservación de suelos.</p> <p>Conocer las relaciones agua - suelo - planta - atmósfera y su dinámica, la cual permitirá entender el funcionamiento del agroecosistemas e identificar otras medidas de mitigación y corrección de impactos.</p>

Anexo R. Procedimiento en caso de accidentes y emergencias

PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTES Y EMERGENCIAS	
VIVERO FLORA Y FAUNA	MANUAL DE CALIDAD PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTES Y EMERGENCIAS Versión: Código:
Objetivo	Asegurar la reacción oportuna para el manejo de accidentes y emergencias de acuerdo a las características del vivero, con procedimientos claros sobre la forma de actuar frente a estos casos con el fin de evitar daños en la salud de clientes tanto internos como externos.
Alcance	Este procedimiento aplica a todas las áreas del vivero y la finca donde se encuentra ubicado y que tengan contacto con implementos, equipos, herramientas, labores y/o sustancias que generen riesgos o probabilidad de accidentes. Además debe ser acogido y seguido por todas las personas que intervienen en los diferentes proceso productivos que se llevan a cabo en el vivero.
Documentación y referencias	Manuales de Buenas Prácticas Agrícolas. Documentos GLOBALGAP NTC ISO 14000. NTC ISO 14000
Tipo de medida	Descripción de las medidas
Información sobre el vivero	*Dirección del vivero. *Ubicación geográfica. *Persona a contactar en caso de emergencia y/o accidente. *Medio de comunicación disponible. *Lista de teléfonos: Hospitales, Policía, Defensa civil, Bomberos.
Accidentes debidos a plaguicidas	Como y donde contactar a los servicios médicos locales, hospital y otro servicio de emergencia presente en la región. Consulte la etiqueta de los productos para ver las recomendaciones. Si el producto llega a entra en contacto con los ojos, lávelos con agua bien limpia o con una solución para lavar ojos por lo menos por un periodo de 30 minutos. Realizar el manejo y disposición adecuada de residuos sólidos que han entrado en contacto con plaguicidas. Ver ficha de manejo de residuos peligrosos. Remueva la ropa contaminada. Lave inmediatamente la piel contaminada con agua y abundante jabón. Si la persona está contaminada severamente o tiene dolor o no esta confortable, busque de inmediato la ayuda de un médico. Si ha habido ingestión o inhalación del producto busque de inmediato la ayuda médica.

Anexo R. Procedimiento en caso de accidentes y emergencias (Continuación)

PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTES Y EMERGENCIAS	
Emergencia por derrame de plaguicidas	<p>Como medida precautelaría utilice un equipo de protección personal.</p> <p>Evite el contacto con la piel e inhalación de vapores.</p> <p>Para pequeños derrames líquidos, cubrirlos con tierra, arena o material inerte.</p> <p>Para cantidades mayores, hacer un confinamiento o dique de tierra, arena, alrededor del área contaminada.</p> <p>Si el derrame es de polvos, reduzca su esparcimiento cubriéndolos con tierra, arena o con una lona.</p> <p>Ajuste la posición de los envases rotos para minimizar fugas posteriores.</p> <p>Cuide que los productos derramados no vayan o se filtren a corrientes de agua. Si esto se sucede avisar a la autoridad competente.</p> <p>Coloque los envases dañados y con fuga en envase de mayor capacidad o en sacos de polietileno.</p> <p>Aparte los envases dañados de los otros productos y guárdelos para su correcta disposición por parte de los fabricantes o autoridades competentes.</p> <p>No coma, beba o fume durante las operaciones de limpieza. Dúchese después de las operaciones para evitar posibles contaminaciones en la piel.</p>
Lucha contra incendios	<p>Ubique los extintores.</p> <p>Identifique la ubicación de los interruptores de electricidad, agua y gas.</p> <p>Evite que el fuego se extienda.</p> <p>Combata un incendio de plaguicidas con polvos, espuma o agua finamente pulverizada.</p> <p>Si Usted no está capacitado para atender una conflagración, retírese del sitio y de aviso a las autoridades competentes.</p>
Elaboró	Aprobó