

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

América del Sur es una de las regiones más ricas del mundo en términos de número de especies vegetales. Sin embargo, la destrucción de la vegetación natural está avanzando a una velocidad alarmante. A medida que las riquezas naturales desaparecen, nuestra generación y las generaciones futuras del mundo están siendo privadas de la oportunidad de retener y ampliar la disponibilidad de alimentos, medicinas y muchos otros productos naturales útiles (Jill *et al.*, 1995).

La tala indiscriminada de las especies forestales en el Ecuador y provincia está avanzando a una velocidad alarmante, sin medir el impacto ambiental en el planeta, y que hoy se refleja en el calentamiento global. Siendo tarea principal del estado, académico, privado y sociedad civil, realizar acciones que minimicen los impactos ambientales que la humanidad ha ocasionado, buscando revertirlos mediante el desarrollo de diferentes acciones siendo la conservación *ex situ* una actividad importante en la supervivencia de las especies forestales (León y Endara, 2011).

Los jardines botánicos pueden ser muy importantes tanto en conservación *ex-situ* como *in-situ*, en programas de educación ambiental, y en entrenamiento a diversos niveles. Afortunadamente, existe en América Latina una conciencia creciente sobre los problemas de conservación de la naturaleza, y se han creado en años recientes muchas entidades privadas interesadas en el medio ambiente en respuesta a estos graves problemas (De la Torre y Macía, 2008).

Los Jardines Botánicos cuidan el uso sostenible de la diversidad genética de las especies forestales, mantienen colecciones documentadas con fines de investigación, conservación, restauración, reforestación, educación y exhibición, que determinan aspectos biológicos que incrementan el valor biológico y comercial, cumpliendo con la definición del Botanic Gardens Conservation International (Leadlay y Greene, 2000).

Las especies forestales en estudio se aprovechan la materia prima (hojas y cáliz) para la destilación de aceite esencial utilizado para diferentes usos como, *M. balsamum* tiene acción larvicida para el control de *Aedes aegypti* mosquito transmisor del dengue y *O.*

quixos presenta propiedades que inhibe el crecimiento de hongos (levaduras) *Candida albicans* y bacterias, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus piogenes* y *Streptococcus mutans*, en la industria (refrescos, tés y leche aromatizados, gomas de mascar y productos horneados) (Noriega y Dacarro, 2008).

El Jardín Botánico Piatúa del Centro de Investigación Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA) de la Universidad Estatal Amazónica, mantiene especies de forestales de gran importancia industrial, medicinal y de conservación ambiental, destinadas al estudio, enseñanza, exhibición e investigación de la diversidad biológica, esta área alberga especies distribuidas en reservas ecológicas de Colombia, Perú, Ecuador y Argentina debido a su grado de amenaza (Cerón, 1993).

En este sentido es importante aclarar que el Jardín Botánico Piatúa del CIPCA no cuenta con una evaluación *ex situ* de especies amazónicas para la conservación, tampoco cuenta con protocolos para el manejo agronómico, fitosanitario e información actualizada de las especies, evidenciándose la necesidad de tener un análisis en el aspecto ecológico.

La evaluación ecológica, la comparación de la tasa de crecimiento y la elaboración de los protocolos de evaluación de las especies *O. quixos* y *M. balsamum* del Jardín Botánico Piatúa, permite mejorar la conservación *ex situ*, garantizado de forma sostenible y confiable la soberanía y seguridad alimentaria de los productores de la comunidad local (Valarezo, 2004).

Esta investigación permitirá evaluar íntegramente permitiendo conservar la vida de las especies forestales en estudio con la elaboración de protocolos que serán fundamentales para el buen desarrollo de las especies arbóreas en el jardín botánico Piatúa del CIPCA de la Universidad Estatal Amazónica en beneficio académico de los estudiantes de pregrado, posgrado y habitantes de la provincia Pastaza contribuyendo al estado en el compromiso del Plan Nacional de Restauración Forestal 2014-2017 en Ecuador (MAE, 2017).

De acuerdo a lo antes planteado, el presente trabajo pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿La evaluación *ex situ* de las especies *O. quixos* y *M. balsamum* presentes en el Jardín Botánico Piatúa del CIPCA es una alternativa factible para la zona permitiendo fortalecer los objetivos de conservación de las especies forestales importantes?

1.2 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

El cultivo de las especies *O. quixos* y *M. balsamum* del Jardín Botánico Piatúa del CIPCA es una alternativa factible para los pobladores de la Región Amazónica del Ecuador.

1.3 OBJETIVO GENERAL

Evaluar *ex situ* las especies presentes en el Jardín Botánico Piatúa, del CIPCA para la conservación de *Ocotea quixos* y *Myroxylon balsamum*.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la supervivencia y mortalidad a *Ocotea quixos* y *Myroxylon balsamum* como alternativa para la región amazónica.
- Comparar la tasa de crecimiento de *Ocotea quixos* y *Myroxylon balsamum*, en el Jardín Botánico Piatúa, del CIPCA
- Desarrollar los protocolos de evaluación para *Ocotea quixos* y *Myroxylon balsamum*.

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 DIVERSIFICACIÓN DE LA MATRIZ PRODUCTIVA

Como establece la actual constitución de la república del Ecuador aprobada en septiembre del 2018, en donde garantiza el buen vivir asegurando la seguridad y soberanía alimentaria de la población ecuatoriana, mediante el cambio de la matriz productiva, a través del eficiente manejo que genera la renta de los productos agotables como es el petróleo y la minería, se obtendrá la sustitución de las importaciones y la innovación de las exportaciones en el sector forestal y agropecuario, lo que implica un paso muy importante en la diversificación y generación de valor agregado en la producción agroalimentaria e industrial del País (Acosta, 2011).

2.2 EL BUEN VIVIR

El Buen Vivir o *Sumak Kawsay*, es una palabra quechua, *sumak* hace referencia al equilibrio y plenitud del planeta, mientras que *kawsay* significa "vida", una vida digna, en plenitud y equilibrada, saber vivir armónicamente en comunidad, complementándose mutuamente entre los seres humanos y la naturaleza (Domínguez *et al.*, 2016).

2.3 LA SILVICULTURA

Viene del latín *silva*, bosque, y *cultura*, cultivo, es el cultivo de los bosques, La diferencia de la silvicultura con la agricultura es de que, los productos obtenidos son de larga duración, y se trabaja con ecosistemas naturales y especies silvestres (FAO, 2003).

Es la ciencia que estudia las técnicas para cultivar los bosques desarrollando principios biológicos, ecológicos y de conservación para la producción permanente y rentable de bienes y servicios para la humanidad (Donoso, 1989).

2.4 JARDÍN BOTÁNICO

Es donde se exhibe y se cultiva diferentes colecciones científicas de plantas vivas, para la investigación, enseñanza, educación, turismo y conservación de las especies raras

endémicas o amenazadas con riesgo de extinción, además fomenta el interés de los visitantes hacia el mundo vegetal (Linares y Hernández, 2003).

Los primeros jardines botánicos con fines estéticos surgieron en Babilonia, en el siglo VII a.C., designadas como la tercera de las siete maravillas del mundo. Aristóteles en el año 350 a. C, construyó el primer jardín botánico en Atenas, el cual fue dirigido por Teofrasto considerado el padre de la Botánica (Freire y Arambarri, 1995).

También, Linneo estudió las especies utilizando el método sexual y la nomenclatura binominal aplicada en *species plantarum* en 1753 (Costa y Guemes, 2001).

2.5 CONSERVACIÓN

La conservación in situ y ex situ es uno de los propósitos fundamentales del jardín botánico garantizando la supervivencia de las especies de valor científico y económico creando un banco de germoplasma para la protección de la diversidad vegetal y de los ecosistemas. Latinoamérica tiene un potencial para implementar la estrategia mundial para la conservación, adoptando necesidades específicas de la región (Gómez, 1998).

2.6 CONSERVACIÓN *EX SITU*

Es la conservación de la diversidad biológica de las especies fuera de sus hábitats naturales, el objetivo es mantener la supervivencia de las especies en un medio natural, más aun cuando se trata de especies en grave peligro de extinción (Costa y Guemes, 2001).

Existen dos tipos de conservación ex situ:

Bancos de germoplasma que conservan especies para la alimentación y la actividad agrícola, en el Ecuador existe 7 bancos de germoplasma siendo uno de los principales el de INIAP, centros de fauna (zoológicos, centros de rescate, museos) y centros de flora (jardines botánicos, viveros), en el Ecuador existe 11 jardines botánicos, siendo uno de los principales en esta actividad el jardín botánico de Quito (Ministerio del Ambiente, 2017).

2.6.1 ESPECIE EXÓTICA

Es una especie introducida a un ecosistema diferente, transportadas de manera legal o ilegal fuera de su área de distribución natural.

Al establecerse y propagarse transforma, los hábitats de otras especies en la zona por lo que se debe implementar un plan de manejo (Berkes y Turner, 2006).

2.7 CONSERVACIÓN *IN SITU*

Es la conservación de los ecosistemas, hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de especies en sus entornos naturales y las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que se han desarrollado, en su sitio de origen (Costa y Guemes, 2001).

La conservación in situ en Ecuador se realiza en fincas, bosques naturales y áreas protegidas, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) está conformado por 4 subsistemas, que son: estatal (PANE), municipal (APG), comunitario (APC) y privado (APPRI), teniendo un total de 56 áreas protegidas en las 4 regiones del País, las mas importantes Parque Nacional Yasuní y Galápagos (Ministerio del Ambiente, 2017).

2.7.1 ESPECIE ENDÉMICA

Es aquella que se distribuye en un lugar o región geográfica específica y es imposible encontrarle de forma natural en ninguna otra parte del mundo (Berkes y Turner, 2006).

2.7.2 ESPECIE NATIVA

Es aquella originaria o autóctona de la zona en que habita, pero que no se encuentran necesariamente en forma exclusiva en ese lugar, y puede existir de forma natural en otros lugares distintos (Berkes y Turner, 2006).

2.8 CONDICIONES DE ADAPTACIÓN DE LAS PLANTAS

Las plantas para sobrevivir han desarrollado mecanismo de adaptación, las características de los seres vivos depende del ambiente en el que habitan.

Las plantas no se pueden mover como los animales, por lo que deben resistir a condiciones edáficas (suelo) textura y estructura, disponibilidad de macro y micro nutrientes, problemas fitosanitarios y ambientales (clima) altas temperaturas, heladas, vientos, sequias, inundaciones, falta de sombra o exceso de luminosidad, ataque de plagas

y enfermedades, las plantas reflejan su aspecto las características del lugar en que viven, teniendo dos opciones la supervivencia o la mortalidad (Musálem, 2006).

Los órganos de las plantas raíz, tallo y hojas en algunos casos atraviesan exitosamente procesos evolutivos para la conservación de las especies,

- Las plantas de lugares muy secos se retraen y se cubren de capas protectoras.
- Las plantas que viven en lugares húmedos se desparraman y se abren.
- Las plantas de lugares fríos se redondean y se espesan.
- Las plantas de lugares cálidos se adelgazan y se aclaran.
- Las plantas de sitios ventosos se aferran al suelo y lo recubren como un manto.
- Las plantas de sitios muy iluminados se cubren de pelos blancos para reflejar la luz.
- Las de sitios oscuros enrojecen, ya que los pigmentos rojos son capaces de captar la luz débil, o desarrollan lentes que la concentran.
- Las plantas de los lugares muy pobres en nutrientes se hacen carnívoras.
- Las de lugares con poco oxígeno se ahuecan y desarrollan tubos respiratorios.

2.9 SUPERVIVENCIA ECOLÓGICA

Proviene del latín supervivens (“que sobrevive”), es la acción y efecto de las especies a sobrevivir después de un determinado lapso de tiempo en el cual ha tenido que resistir a condiciones adversas de suelo y clima (Molles, 2006).

2.10 CONDICIONES EDÁFICAS

Del griego edafos, "suelos", logía, "estudio", lo que quiere decir estudio de la composición y naturaleza del suelo y la relación que existe entre las plantas y el entorno que rodea a las especies, exponiendo condiciones de mortalidad y supervivencia a los individuos de una población (Molles, 2006).

2. 11 MORTALIDAD ECOLÓGICA

Es una medida que representa la pérdida de un determinado número de especímenes pertenecientes a una misma especie en el tiempo, que por presencia de diferentes factores como las condiciones edafoclimáticas y problemas fitosanitarios actúa a favor o en contra del normal desarrollo de las especies (Molles, 2006).

2.12 TASA DE CRECIMIENTO (IMA)

El incremento medio anual (IMA) es el promedio anual de crecimiento de un árbol, obtenido de dividir las dimensiones de un árbol para su edad, este tiempo puede ser expresado en meses años o décadas y puede ser aplicado para obtener las variables de altura, diámetro, volumen y área basal, el IMA es considerada como una función del tiempo, para su cálculo se utiliza la siguiente formula (Klepac, 1983).

2.13 PROTOCOLOS DE EVALUCIÓN DE ESPECIES

Son manuales en donde describen detalladamente los procedimientos de las actividades en campo para un correcto manejo de las especies dentro del jardín botánico y que permita digitalizar los datos de las plantas vivas y muertas para obtener información precisa y actualizada de las accesiones (Jiménez *et al.*, 2007).

El personal que trabaja en el jardín botánico debe estar debidamente capacitado, entrenado para que asuma la responsabilidad de cuidar, mantener y manejar las accesiones siguiendo los protocolos establecidos, la creación de estos procedimientos permitirá su continuidad a lo largo de muchas generaciones y lo más importante el cambio del personal, obteniendo como resultado la calidad requerida en el manejo de las especies en el jardín botánico (Jiménez *et al.*, 2007).

Protocolos para el manejo de accesiones:

- Protocolo para recibir y registrar las accesiones
- Protocolos para desincorporar colecciones de los viveros y registrar sus localizaciones en el jardín
- Protocolos para producir las etiquetas de los nombres de las plantas
- Protocolo para cambiar nombres

- Protocolo para mover plantas y cambiar sus números del área de plantación;
- Protocolo para dar seguimiento a la colección de plantas con flores y la de frutales
- Protocolo para la propagación de colecciones vivas
- Protocolo para las plantas muertas.
- Protocolo fitosanitario

2.14 ETIQUETADO DE LAS ESPECIES

El etiquetado de una accesión es uno de las labores más importantes y dificultosas dentro de las áreas de mantenimiento. Los tipos de etiquetas en los jardines botánicos pueden ser de metal o plástico la cual debe estar directamente colocada en cada planta de la accesión, preferiblemente asegurada con alambre o con cualquier otro material (Leadlay y Greene, 2000).

Hay tres tipos de etiquetas:

1. etiquetas de acceso, usadas por el personal del jardín, contiene información mínima: un código en letras o números y el nombre científico ayudará al personal del jardín a reconocer a las plantas.
2. etiquetas de identificación de plantas, usadas por público y contienen información básica: Nombre común, nombre científico, familia, el origen del taxón, número de acceso.
3. etiquetas de interpretación, esta es una versión ampliada incluye mapas de distribución, partes de la planta o reseña de la planta.

2.15 FORMATO INTERNACIONAL DE TRANSFERENCIA (ITF)

El Formato Internacional de Transferencia para los registros de Jardines Botánicos (versión 01.00) es monitoreado a nivel mundial por el Botanic Gardens Conservation, proporcionando un periodo de estabilidad para que los jardines botánicos pueden empezar a obtener y a conocer el uso del ITF, facilita la transferencia digital de datos de las

colecciones de plantas vivas entre instituciones, consiste de 33 campos, está disponible en Inglés, Francés, Ruso y Chino (Leadlay y Greene, 2000).

Una nueva versión (2.0) del Formato Internacional de Transferencia para los registros de plantas en jardines botánicos (ITF) ha sido también producida. La versión 2.0 ITF ha sido preparada para mejorar la anterior y no para reemplazarla. La nueva versión difiere de la versión 01.00 en lo siguiente (Leadlay y Greene, 2000).

- Incluye un rango más amplio de nuevos campos que no son parte del ITF (versión 01.00)
- Permite el intercambio de campos de longitud variable
- El remitente puede decidir cuales campos desea transferir
- Los campos con datos extraviados pueden ser omitidos en la transferencia
- Campos adicionales o estándares no cubiertos por el ITF pueden sin embargo ser transferidos utilizando una 'Nueva Opción de Campo'.

2.16 TAXONOMÍA DE *Ocotea quixos*

Nombre científico:	<i>Ocotea quixos</i> (Lam.) Kosterm
Nombre común:	Canelón, ishpingo Otros nombres locales Español: canela amazónica, flor de canela Achuar (Achuar chicham): ishpink Kichwa (Kichwa): Ishpingu Shiwiar (Shiwiar chicam): cañi Shuar (Shuar chicam):ishpink Waorani (Waotededo): ocatoe
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lurales
Familia:	Lauraceae
Género:	<i>Ocotea</i>
Especie:	<i>Ocotea quixos</i>

Fuente:(Tropicos,2018)

2.16.1 MORFOLOGÍA DE *O. quixos*

Cuando es cultivado alcanza de 10 a 15 m de altura con fuste bifurcado y en estado natural consigue una altura aproximadamente de 20 m a 30 m de forma recta, con un diámetro a la altura del pecho (DAP) entre 30 y 40 cm, su copa es grade y redonda, hojas simples, alternas, lobuladas sin estipulas, de color verde de 10 a 15 cm de largo y 4 a 5 cm de ancho; de corteza café, delgada y de particular olor (Neill *et al.*, 2011)

Las flores son axilares en forma de cápsula, de color crema con cáliz de consistencia semi-leñosa y color verde cuando tierno y de color café cuando maduro el fruto es una drupa con una semilla de color café de 2 cm de diámetro (Cerón, 1993).

2.16.2 ECOLOGÍA DE *O. quixos*

El árbol de *O. quixos* se desarrolla desde los 200 hasta 1.500 msnm, con una temperatura que oscila entre los 18° a 30° y precipitaciones de 1.500 hasta los 4.000 milímetros anuales, es un árbol codominante y dominante sobre especies como caimito (*Pouteria caimito*) y capulí (*Pseudolmedia laevigata*), florece y fructifica, en los meses de marzo a mayo, teniendo una sola cosecha de los frutos en el año (Bartolomé y Vega, 2001).

2.16.3 FISIOLOGÍA DE *O. quixos*

Es de crecimiento intermedio, la cosecha de las hojas y corteza de *O. quixos* inicia a partir de los 6 años de edad y el beneficio del cáliz es a los 20 años, siendo la vida útil de 30 años, creciendo muy bien bajo sombra, el pH óptimo para un excelente desarrollo es de 5,8 (Rodríguez, 2000).

O. quixos 11 m de altura, y una copa de 8 m de ancho, corteza interior rosada, olor a canela, hojas de color verde claro, crece de forma salvaje pero también se cultiva, nombre local: ishpingo en Shuar (Tropicos, 2018).

2.16.4 DISTRIBUCIÓN DE *O. quixos*

La especie *O. quixos* es nativa de Colombia y de la Región Amazónica del Ecuador (Tropicos, 2018).

2.16.5 PROPAGACIÓN DE *O. quixos*

Se realiza de 2 maneras sexual (vivero) o regeneración natural, lo que permite un prendimiento exitoso ya que se encuentra bajo la sombra del árbol padre lo que le proporciona sombra y una buena humedad lo que provoca una hidratación de la semilla acelerando el proceso de germinación, que puede ser de 6 a 8 meses, lo que indica que es necesario aplicar un tratamiento de escarificación (Fernández y Muerza, 2009).

2.16.6 SIEMBRA DE *O. quixos*

Para plantas que provengan de la regeneración natural, se extrae con pan de tierra con el propósito de no romper las raíces y necesita de sombra en la etapa inicial de crecimiento por el lapso de 4 a 5 años, con una densidad de 10m x 10m en asociación con otras especies forestales, no se debe considerar el monocultivo de *O. quixos* (Hidalgo, 2004).

Produce escasa cantidad de semillas, 650 semillas/kg; las semillas son aladas, de 6-8 cm de largo y 2-3 cm de ancho, la germinación es hipogea, inicia a los 4 días y culmina a los 27 días, obteniéndose un porcentaje de germinación de 4 a 97%, para ser trasplantada al campo necesita un periodo de 6 a 8 meses para su manejo en vivero, alcanzando una altura de 35 cm (Patiño, 1994).

2.16.7 TASA DE COSECHA *O. quixos*

Producción de hoja plantas cultivadas:

100 plantas x 65 kg/ planta = 6500kg cada 6 meses

Producción de cáliz plantas silvestres:

100 plantas x 45 kg/planta= 4500Kg cada 2 años

Producción de corteza plantas:

100 plantas x 5 kg/planta= 500Kg cada 2 años

2.16.8 PROBLEMAS FITOSANITARIOS DE *O. quixos*

En esta especie el ataque de plagas las más comunes son los insecto defoliadores y barrenadores como son las hormigas a nivel foliar y el comején que ataca a la corteza y tallo (Vivanco, 2002).

Para atender los problemas fitosanitarios que afecta el normal crecimiento de las plantas se aplica el manejo integrado de plagas (MIP) que es una estrategia en donde se utiliza métodos de control como: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos, legales y culturales para el control de plagas, estos métodos se aplican en 3 etapas: prevención, observación y aplicación, es un método ecológico que aspira a reducir o eliminar el uso de plaguicidas y de minimizar el impacto al ambiente (Vivanco, 2002).

2.16.9 USOS Y APLICACIONES DE *O. quixos*

En la Región Amazónica Ecuatoriana se utiliza las hojas, corteza y cáliz para preparar aguas aromáticas, las hojas y cáliz es materia prima para la destilación de aceite de ishpink para la industria cosmética y en forma de polvos para uso gastronómico (Fundación Chankuap, 2006).

El aceite esencial de *O. quixos* se utiliza en la industria farmacéutica, la extracción del aceite de las hojas corteza y cáliz, se aplica para la inhibición del crecimiento de cepas de bacterias *Staphylococ epidermidis*, *Staphylcoccus aureus*, *Escherichia c Streptococos piogenes* y *Streptococcus mutans*, y del hongo (levadura) *Candida albicans*, también es utilizado como anestésico local, su corteza ha sido empleada contra la artritis, el catarro crónico y la hidropesía (Noriega y Dacarro, 2008).

La corteza interna es utilizada en aguas medicinales ya que es similar a la canela del oriente en la industria de alimentos se ocupa como condimento, es una fuente de magnesio, hierro, y calcio, en la industria cosmetológica por su aroma el aceite es utilizado para cremas y perfumes en la industria manufactura, a base del aceite esencial se formula un desinfectante agroindustrial para inhibir la proliferación de la bacteria patógena *Echerichia coli* y el cáliz de la flor es empleado para confeccionar artesanías (Noriega y Dacarro, 2008).

Industria de plaguicidas, el aceite esencial posee característica antifúngica contra hongos fitopatógenos *Aspergillus oryzae*, *Cladosporium cladosporioides*, *Fusarium solani*, *Rhizopus stolonifer*, *Moniliophthora roreri* y *Phytophthora* sp (Ochoa *et al.*, 2007).

2.17 TAXONOMIA DE *M. balsamum*

Nombre científico:	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms
Nombre común:	Chirracá, bálsamo
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Género:	<i>Myroxylon</i>
Especie:	<i>Balsamun</i>

Clasificada por Royle Harms la palabra *Myroxylon* proviene de dos palabras griegas mirón = ungüento, xylon = madera Fuente: (Tropicos, 2018).

2.17.1 MORFOLOGÍA DE *M. balsamum*

Es un árbol, de 30 a 40 m. de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1 metro, copa redondeada, hojas dispuestas en espiral, imparipinnadas, de 8 a 20 cm de largo incluyendo el pecíolo, olor fragante, tronco derecho, ramas ascendentes, corteza externa lisa, pardo grisácea, con abundantes lenticelas suberificadas y protuberantes, interna de color crema amarillento, granulosa, con un olor fragante peculiar (Neill *et al.*, 2011).

Inflorescencia en racimos axilares de 10 a 20 cm de largo, flores blancas, cáliz de 6 a 8 mm de largo, el fruto alberga a la semilla y el resto es en forma de ala, su tamaño es de 7 a 11 cm de largo por 2 cm de ancho (Alarcón, 2007).

2.17.2 ECOLOGÍA *M. balsamum*

La especie *M. balsamum* es nativo de Centroamérica y Sudamérica. Se extiende desde el Sur de México hasta Argentina, tiene baja tolerancia a la sombra en especial en los primeros años de crecimiento, de regeneración natural, resiste a la poda, florece en enero

hasta marzo, la presencia de frutos son en los meses de marzo a septiembre. Las semillas se colecta en septiembre del árbol o del suelo, sembrar preferiblemente en macetas, germinan entre los 19 y 23 días, 1 kg de peso contiene 1800 a 2000 semillas, su madera es pesada, de color rojizo castaña (Bartolomé y Vega, 2001).

La propagación natural de *M. balsamum* es regular y dispersa, los árboles llegan a tener edades de 100 a 300 años con un diámetro de 100 cm, esta especie está clasificada ecológicamente como heliófita durable, el cual necesita una cantidad regular de luz para su crecimiento durante sus primeros años, razón por lo cual se observan pocos individuos de edades intermedias en el dosel medio y superior del bosque (Hidalgo, 2004).

Crecen altitudes de 100 a 700 msnm, en climas muy húmedos con precipitaciones de 1300-4000 mm anuales y temperaturas de 18 a 30° C. Prefiere suelos calcáreos o derivados de materiales ígneos, pH alcalino, en lomas o zonas planas bien drenadas (Hidalgo, 2004).

2.17.3 FISIOLÓGÍA DE *M. balsamum*

La adaptación de *M. balsamum* es de fácil adaptación, tiene una buena capacidad de competencia con otros cultivos y/o árboles nativos, es rápido crecimiento, longevidad de 50 años (Rodríguez, 2000).

El incremento medio anual es de 2.8 m en altura y 2.4 cm en diámetro, el crecimiento es lento en las primeras etapas de desarrollo de la planta y en sitios donde no hay estación seca bien definida y la precipitación es mayor a 2,500 mm (Rodríguez, 2000).

La semilla debe cosecharse de individuos de más de 3 años. Un árbol con copa bien desarrollada puede producir entre 500 y 1,500 g de semilla limpia. Se pueden llegar a cosechar hasta 50 toneladas/ha de hojas y vainas verdes (Rodríguez, 2000).

M. balsamum ha mostrado un crecimiento lento en plantaciones. Plantación establecida a 1.5 x 3 m, alcanza alturas de 0.4-0.7 m a los 27 meses de edad, plantación a 3 x 3m sobre suelos más fértiles alcanzaron alturas de 2.3 m y un DAP de 1.4 cm a los 3 años de edad, plantaciones a 2 x 2m se registró alturas de 7.5 m y DAP de 6.2 cm a los 14 años después de la plantación. Utilizado como sombra en plantaciones de cafetales ha alcanzado alturas de 10 m entre los 10 a 12 años y de 20 m de altura después de los 25 años después de la plantación (Hidalgo, 2004).

M. balsamum de 40 m de alto, se puede encontrar con fustes rectos bien formados de 1 m de DAP. Follaje con olor a bálsamo, abundantes frutos, madera de excelente calidad, pesada y veteada, utilizada en la farmacéutica y cosmética (Tropicos, 2018).

2.17.4 DISTRIBUCIÓN DE *M. balsamum*

M. balsamum es una especie nativa de México, Guatemala Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Brasil, Perú, Bolivia, Argentina y de la Región Amazónica del Ecuador (Sucumbíos, Napo, Orellana, Pastaza, Morona Santiago ,Zamora Chinchipe), (Tropicos, 2018).

2.17.5 TASA DE COSECHA DE *M. balsamum*

M. balsamum comienza a producir a los 5 o 6 años, y permanece en producción por treinta años (Fernández y Muerza, 2009).

2.17.6 PROBLEMAS FITOSANITARIOS DE *M. balsamum*

M. balsamum los hongos, insectos y otros patógenos son la principal causa de mortalidad de muchas de las plantas, las pocas que sobreviven tienen mucha dificultad para su desarrollo por falta de luz (Vivanco, 2002).

Para atender los problemas fitosanitarios que afecta el normal crecimiento de las plantas se aplica el manejo integrado de plagas (MIP) que es una estrategia en donde se utiliza métodos de control como: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos, legales y culturales para el control de plagas, estos métodos se aplican en 3 etapas: prevención, observación y aplicación, es un método ecológico que aspira a reducir o eliminar el uso de plaguicidas y de minimizar el impacto al ambiente (Vivanco, 2002).

2.17.7 USOS Y APLICACIONES DE *M. balsamum*

Los usos de *M. balsamum* es utilizada en la ebanistería fina para decoraciones de interiores, por ser una madera resistente, dura, pesada, aromática (Limongi *et al.*, 2012).

Aromatizante: (exudado látex) la resina aromática, se obtiene de la madera y los frutos.

Cosmético: (corteza, exudado resina) El bálsamo o bálsamo del Perú, se usa como materia prima para la elaboración de lociones, perfumes, cremas y cosméticos (Ochoa *et al.*, 2007).

Medicinal (exudado resina, fruto, corteza) El bálsamo posee las siguientes propiedades y acciones: como antiséptica, antibacterial, antifúngica, antiinflamatoria, antitusiva, cicatrizante, expectorante, respiratoria, antidisentérica, antihelmíntica, tónica, antigonorréica y antisifilítica (Noriega y Dacarro, 2008).

Saborizante (exudado, resina) la resina, se usa en la industria como saborizante de chicle, alimentos, bebidas, tiene un olor muy aromático a vainilla (Limongi *et al.*, 2012).

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El plan de implementación de las especies arbóreas *O. quixos* y *M. balsamum* se realizó en el Jardín Botánico Piatúa ubicado en el Centro de Investigaciones Posgrado, y Conservación Amazónica (CIPCA) localizado en las coordenadas 77°56'47" W y 1°12'25" S 550 msnm, (9862522 UTM de longitud y 846494 UTM de latitud), en el Km 44 vía Puyo-Tena en la provincia de Pastaza, (ver figura N° 1).

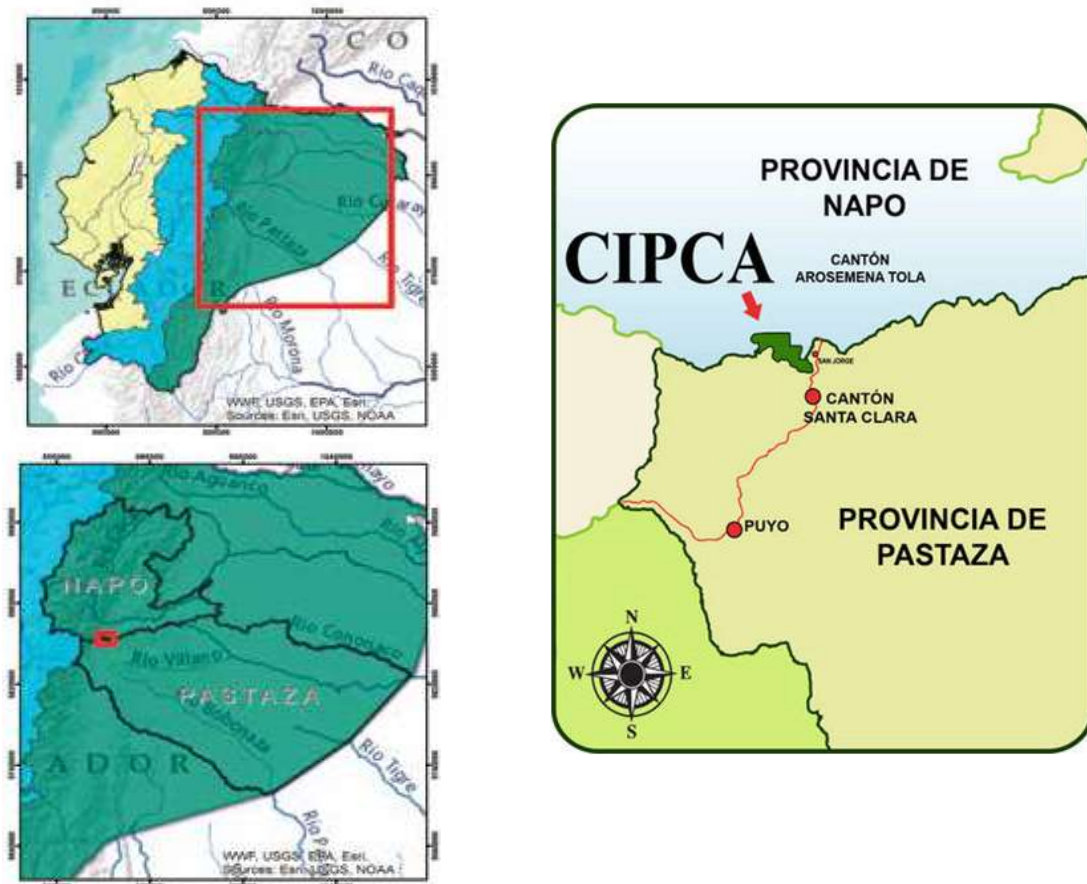


Figura N° 1 Mapa de ubicación del CIPCA

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es una investigación descriptiva, trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta.

3.3 METODOS DE INVESTIGACIÓN

Histórico tendencial	Dialéctico	Cuestionario
Modelación	<u>Observación</u>	<u>Medición</u>
Sistemático	Entrevista	Experimental

3.4 TRATAMIENTO DE DATOS

El ingreso de las 2 especies al jardín botánico Piatúa fue el primero de mayo del 2015, en una extensión de 0,5 Ha, las especies fueron procedentes de la Provincia del Napo, de la propiedad de la señora Mercedes Mamallacta, siendo trasplantados en su lugar definitivo 80 plantas de 0,30 m. de altura de *Ocotea quixos*, con una densidad de 3m entre planta y 6m entre hilera, y 70 plantas de 0,30 m. de altura de *Myroxylon balsamum*, con una densidad de 3m entre planta y 6m entre hilera.

Para el siguiente trabajo en estudio se procedió a contabilizar las plantas vivas de *O. quixos*, obteniendo un total de 65 y 36 accesiones de *M. balsamum* sumando 101 plantas para la toma de datos, la etiquetación de accesiones se lo realizó utilizando una etiqueta de plástico en la cual se anotó con un lápiz para porcelana, el número de accesión y el nombre científico de cada especie en estudio.

De las 65 plantas (15065.01 hasta 15065.65) pertenecientes a *O. quixos* y 36 plantas (15066.01 hasta 15066.36) correspondientes a *M. balsamum*, se registró las coordenadas X, Y y Z de cada accesión en estudio en el jardín botánico Piatúa, en la coordenada X se sumó la constante 6678.

Se tomaron 4 muestras de suelo a una de profundidad de 0 cm a 30 cm para el análisis químico completo, análisis micológico, bacteriológico y nematológico en el laboratorio de suelos de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario AGROCALIDAD, para determinar la presencia o ausencia de patógenos del suelo del jardín botánico Piatúa del CIPCA (ver anexo N° 17).

3.4.1 Altura de plantas

Se midió la altura de cada accesión con la ayuda de un flexómetro en centímetros desde la base del tallo.

3.4.2 Diámetro del tallo

Se evaluó a todas las accesiones en estudio, con la ayuda de un calibrador en centímetros.

3.4.3 Etapa fenológica

Se evaluó mediante la observación la etapa de: desarrollo vegetativo, floración, fructificación y cosecha de cada una de las accesiones en estudio.

3.4.4 Presencia de follaje

Se evaluó mediante la observación la presencia de follaje es: insuficiente, medio, o suficiente, de cada una de las accesiones en estudio.

3.4.5 Presencia de plagas

Se determinó mediante la observación si existe o no presencia de plagas en cada una de las accesiones en estudio.

3.4.6 Tipo de plaga

Se determinó mediante la observación que problema fitosanitario ataca a cada una de las accesiones en estudio y que puede ser:

1. Insecto, 2. Hongo, 3. Bacteria, 4. Virus, 5. Nematodo o 6. Maleza.

3.4.7 Fase de desarrollo de la plaga

Se determinó mediante la observación en qué estado se encuentra la plaga en cada una de las accesiones en estudio y que puede ser: Maleza: 1. Planta 2. Desarrollo vegetativo Artrópodos: 3. Huevo 4. Larva 5. Pupa 6. Adulto.

3.4.8 Órgano afectado

Se determinó mediante la observación a que órgano de la planta 1. Brote 2. Hoja 3. Flor 4. Tallo 5. Raíz 6. Fruto 7. Toda La Planta, ataco la plaga.

3.4.9 Porcentaje de afectación por plaga

Se evaluó mediante la observación el ataque de plagas presentes en cada accesión.

3.4.10 Evaluación de supervivencia y mortalidad

Se determinó el porcentaje de supervivencia y mortalidad de las accesiones existe a la fecha en el jardín botánico Piatúa, se utilizó programas estadísticos Excel y SPS.

Cálculo de supervivencia:

$$\frac{\text{Plantas vivas} \times 100\%}{\text{Total de plantas trasplantadas}}$$

Cálculo de mortalidad:

$$\frac{\text{Plantas muertas} \times 100\%}{\text{Total de plantas trasplantadas}}$$

3.4.11 Comparación tasa de crecimiento (IMA)

Se registró la altura de cada una de las accesiones de las especies *O. quixos* y *M. balsamum* con la ayuda de una cinta métrica.

Para el cálculo del incremento medio anual (IMA) del crecimiento en altura de las plantas se aplicó la siguiente formula.

$$\text{IMA} = \frac{X_2 - X_1}{T}$$

IMA= Incremento medio anual

X₂ = Altura después del trasplante (1/09/2018)

X₁ = Altura al momento del trasplante (1/05/2015)

T = Tiempo transcurrido entre X₁ y X₂ (3años 5 meses)

El 1 de mayo del 2015 se realizó el trasplante de las especies registrándose una altura de 0,30m de altura,

1 septiembre 2018 altura 1,77 m --1 de mayo 2015 altura 0,30 m

$$\frac{1,77\text{m} - 0,30\text{ m}}{41\text{ meses}} = 0,036\text{ m / mensual} \quad 0,430\text{ m / anual}$$

3.4.12 Determinación de los protocolos de evaluación

Para el ingreso de las especies al jardín botánico Piatúa del CIPCA, conjuntamente con el Dr. Ph.D. David Neill, se destinaron los siguientes códigos 15065 para *O. quixos* y 15066 en el caso de *M. balsamum* obteniendo las siguientes accesiones en total por cada especie 15065.01 hasta 15065.65 y para 15066.01 hasta 15066.36, respectivamente.

Dando lugar a la creación del Formato Internacional de Transferencia para el registro de plantas en Jardines Botánicos (ITF) la cual contiene una guía muy eficiente sobre la información de cada accesión, basada en el Manual de Jardines Botánicos de Darwin (ver anexo N ° 2-3)

Para la determinación del crecimiento y estado fitosanitario de cada accesión se creó la matriz de condición morfológica y fitosanitario, la cual consta de los siguientes componentes, número de accesión, coordenadas GPS, altura, DAP, etapa fenológica, presencia de follaje, presencia de plagas, tipo de plaga, fase de desarrollo de la plaga, órgano afectado, % de afectación, esta información se registró mediante la observación visual, y la ayuda del GPS, calibrador, cinta métrica (ver anexo N ° 4)

3.5 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Para el estudio se utilizó, Sistema de Posicionamiento Global (GPS), cinta diamétrica, calibrador, lápiz para porcelana, etiquetas, plantillas de toma de datos, piola, pintura roja, estacas, fundas de plástico, pala y el programa Excel, y IBM SPSS Statistics versión 22.0 - agosto 2013.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La especie *O. quixos* con 65 accesiones y *M. balsamum* con 36 accesiones sumando 101 plantas para la toma de datos, (ver figura N° 2) se realizó los análisis químico de suelo obteniendo altos contenido de nitrógeno de 0,92%, materia orgánico 18,1, Hierro 750 mg/kg, manganeso mg/kg, cobre 11,13 mg/kg, elementos que bloquea la normal asimilación de la planta, además el pH es de 5,1 correspondiente a ácido, (ver anexo N° 1), por lo que se tiene que aplicar enmiendas localizadas a base de cal agrícola para alcanzar pH ligeramente ácido para *O. quixos* como indica (Rodríguez, 2000) y pH alcalinos y para *M. balsamum* así lo recomienda (Hidalgo, 2004).

4.1 EVALUACIÓN SUPERVIVENCIA Y MORTALIDAD

Se registró un promedio para altura de plantas 1,19m en *O. quixos* y 0,66m para *M. balsamum* lo que demuestra que las condiciones edafoclimáticas (pH, presencia de hongos, bacterias, falta de luminosidad) no fueron favorables para *Myroxylon balsamun*, el estudio de (Bartolomé y Vega, 2001), obtuvo un promedio en altura de plantas 1,21m en *O. quixos* y 0,68m para *M. balsamum*.

Se determinó que la etapa fenológica de todas las plantas de las dos especies se encontraron en desarrollo vegetativo a una edad de 3 años 5 meses, la presencia de follaje de *O. quixos* tiene buena presencia de follaje mientras que *M. balsamum* presenta una cantidad media de follaje, esto se atribuye a las condiciones edafoclimáticas (pH, presencia de hongos, falta de luminosidad), así lo puede confirmar los resultados de los análisis de laboratorio, (ver anexo N° 1).

Se observó que en *O. quixos* existe una presencia de hongos de 16,92 % y un 27,69 % insectos, y en *M. balsamum* la presencia de hongos es de 38,23 % y un 8,82 % insectos y la fase de desarrollo de la plaga fue adulto, el órgano afectado de la planta fue en el tallo y las hojas de las dos especies en estudio, (figura 3).

Se obtuvo que el porcentaje de afectación por plaga fue de un 10% para *M. balsamum* y 5% para *O. quixos* la supervivencia para *O. quixos* fue de 81,25% y de 51,43% para *M. balsamum* lo que indica que existió aceptables condiciones edafoclimáticas y condiciones

fitosanitarias para *O. quixos*, confirmado por los resultados de laboratorio de AGROCALIDAD (figura 2).

Se determinó de acuerdo a los datos tomados que la mortalidad fue baja para *O. quixos* de 18,75% y para *M. balsamum* fue de 48,57% siendo un porcentaje muy alto, lo que indica que existió condiciones edafoclimáticas (pH, poca luminosidad) y fitosanitarias (presencia de hongos, bacterias, nematodos) desfavorables para *M. balsamum* así lo confirma los resultados de análisis de laboratorio de AGROCALIDAD.

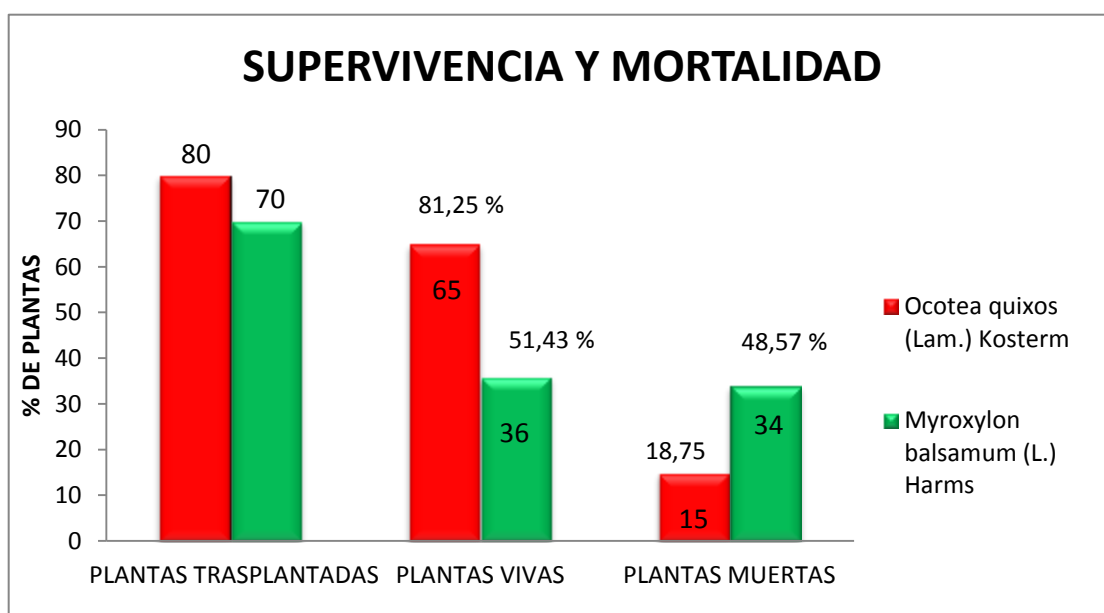


Figura N° 2 Porcentaje de supervivencia y mortalidad de *O. quixos* y *M. balsamun*

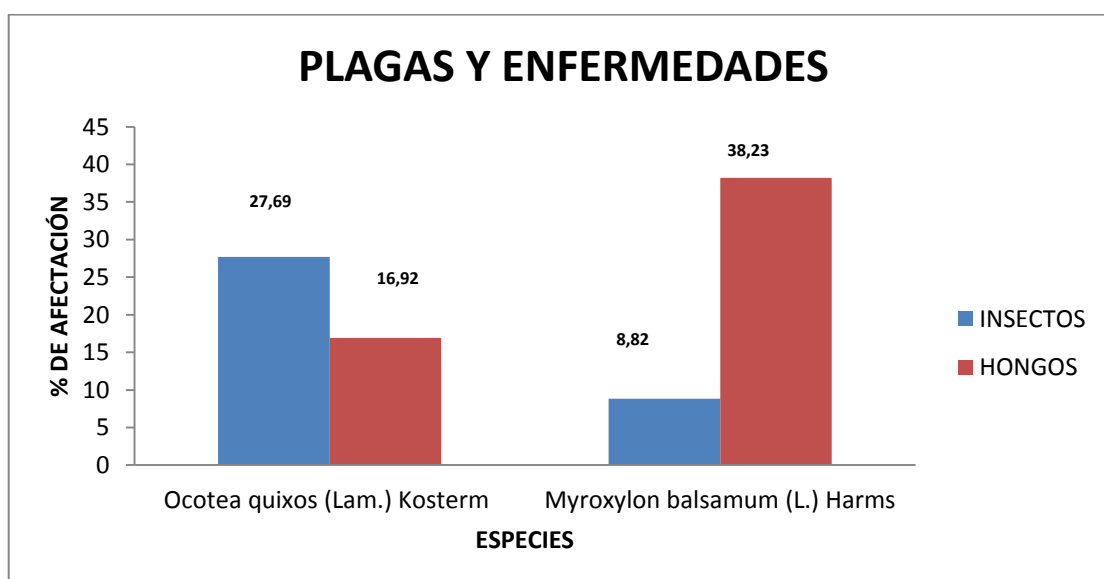


Figura N° 3 Porcentaje de afectación fitosanitario a la parte aérea de las especies

4.2 COMPARACIÓN TASA DE CRECIMIENTO (IMA)

Para la accesión 15065.40 perteneciente a *O. quixos* se registró un incremento anual en el componente tasa de crecimiento (IMA) en altura de la planta de 0,512m/año siendo el más alto de los 65 valores, con una edad de 3 años 5 meses, (ver figura 4) lo que indica que su crecimiento es bajo en comparación de 0,601m/año IMA de una especie consultada en la literatura, lo que implica que pudo ser por un desbalance nutricional del suelo un pH 5,1 correspondiente a ácido, de acuerdo al reporte de los análisis químicos de suelo tomados del sitio, además por un suelo que no posee un buen drenaje.

Se registró accesiones 15065.23 y 15065.49 que reportaron un incremento medio anual de 0,000m/año este resultado se debe que existió un ataque de hongos de 7-10 % de afectación de tallo y follaje lo que le destruyó la parte desarrollada, así se pudo confirmar al momento de evaluar a cada una de las plantas, en su condición fitosanitaria, (ver anexo N° 16).

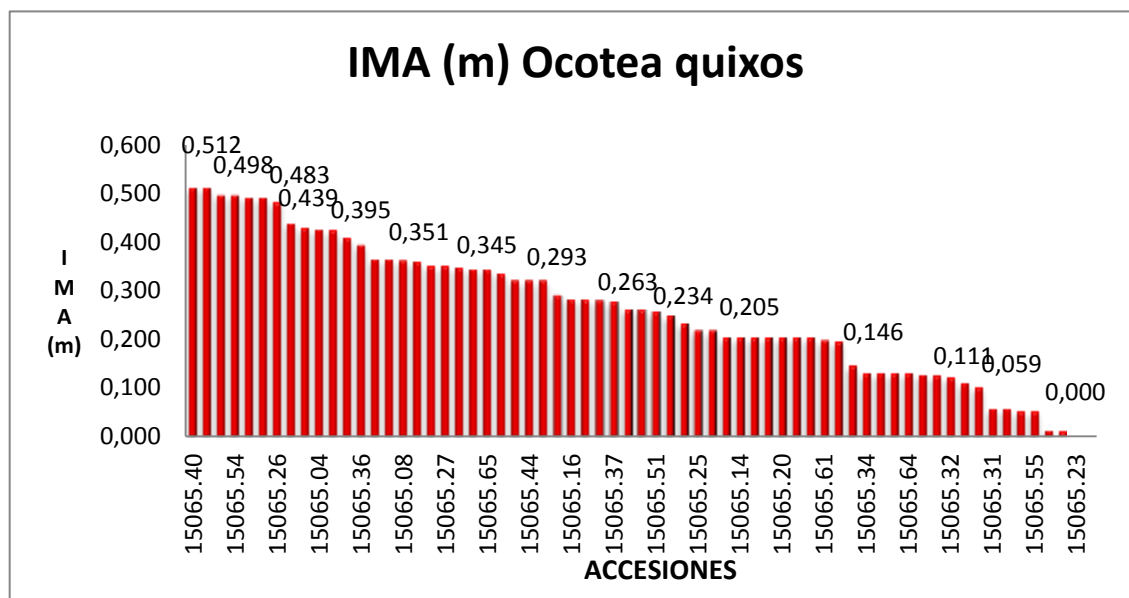


Figura N° 4 Incremento medio anual (IMA) de *O. quixos*

Para la accesión 1566.20 perteneciente a *M. balsamum* se registró un incremento anual en el componente tasa de crecimiento (IMA) en altura de la planta de 0,366m/año siendo el más alto de los 36 valores, con una edad de 3 años 5 meses, (ver gráfico 6) lo que indica que su crecimiento es bajo en comparación de 0,456m/año IMA, como lo describe (Hidalgo, 2014), lo que implica que pudo ser por un desbalance nutricional del suelo, un pH 5,1 correspondiente a ácido, de acuerdo al reporte de los análisis químicos de suelo tomados

del sitio, además por un suelo que no posee un buen drenaje y no tiene una buena luminosidad, ya que esta especie se desarrolla en suelo con pH alcalino.

Se registró accesiones 15066.16 y 15066.33 que reportaron un incremento medio anual de 0,000m/año este resultado se debe que existió un ataque de hongos del 10 % de afectación de tallo y follaje lo que le destruyó la parte desarrollada, así se pudo confirmar al momento de evaluar a cada una de las plantas, en su condición fitosanitaria, (ver figura 56).

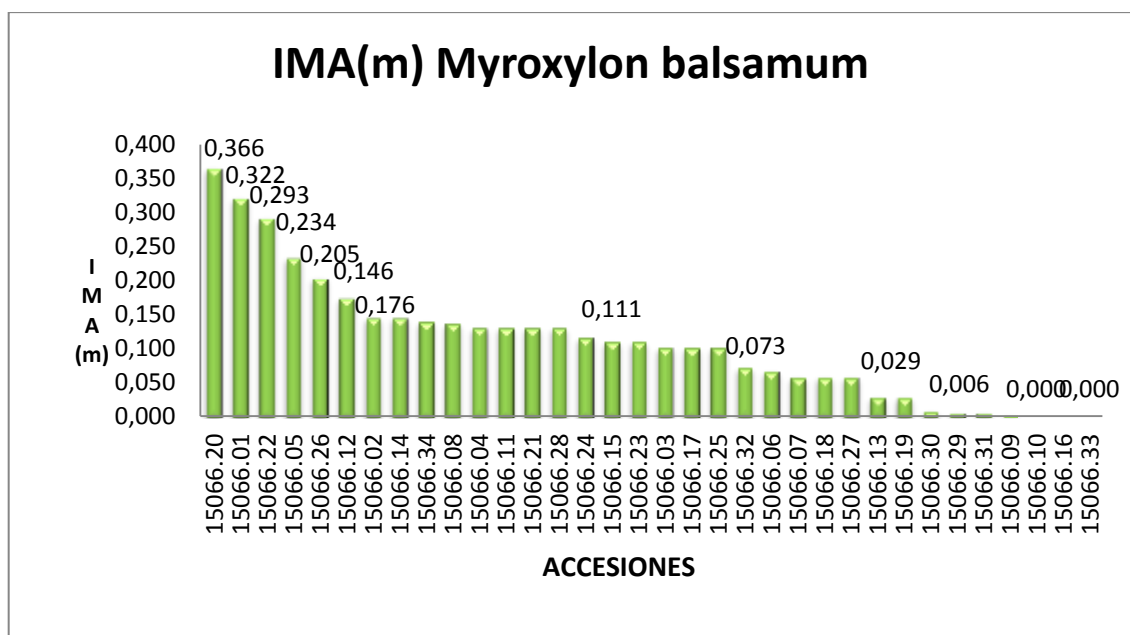


Figura N° 5 Incremento medio anual (IMA) de *M. balsamum*.

La comparación del incremento medio anual (IMA) entre las 2 especies fue alto con un valor de 0,261m/año para *O. quixos* (ver figura 6) demostrando una mejor resistencia y adaptabilidad a condiciones de suelo y clima, frente a 0,110m/año de *M. balsamum* demostrando que las condiciones edafoclimáticas (pH, presencia de hongos, bacterias,) favorecieron a la especie *O. quixos* así lo determina el reporte del resultado de análisis del laboratorio de AGROCALIDAD (ver anexo N° 7-8)

4.3 PROTOCOLOS DE EVALUACIÓN

Se elaboró el formato de transferencia Internacional (ITF) el cual contiene campos de información de cada especie en estudio de acuerdo a la información establecida por Leadlay y Greene (2000), (ver anexo N° 2 y 3).

Para la evaluación de la condición fitosanitaria y el registro de la altura y diámetro de cada planta de las especies en estudio se elaboró un formato para recopilar la información básica que ayudará a implementar soluciones a los problemas que se puede presentar en el normal crecimiento de las especies, (anexo N° 4).

CONCLUSIONES

Las especies en estudio *O. quixos* y *M. balsamum* son nativas de la región *amazónica*, factor fundamental para la propagación, conservación y adaptabilidad, el alto porcentaje de mortalidad (48,57%) *M. balsamum* es debido a que no se realizó un manejo agronómico, no se aplicó un adecuado programa de fertilización para solventar las necesidades nutricionales de las plantas, no se utilizó un control fitosanitario para prevenir y controlar la presencia de hongos, bacterias, nematos insectos presentes en los individuos y en el suelo incidiendo en el normal crecimiento de las accesiones en estudio.

La tasa de crecimiento medio anual (IMA) de las especies *O. quixos* fue mayor en comparación a *M. balsamum* pero se considera un bajo crecimiento a lo normal, factor que se le atribuye a los problemas edafoclimáticos como es el desbalance nutricional presente en el lugar y la presencia de problemas fitosanitarios, como son el ataque de insectos y hongos en las plantas, y en el suelo problemas de hongos, bacterias y nematodos, además se registró un pH de suelo considerado ácido no favorable para el desarrollo de las especies en estudio.

Se desarrolló dos protocolos para la evaluación de *O. quixos* y *M. balsamum* en el jardín botánico Piatúa del CIPCA, definidos de la siguiente manera Formato Internacional de Transferencia para los registros de plantas en jardines botánicos (ITF) y el formato de evaluación morfológica y fitosanitaria, los cuales permitirá digitalizar la información de cada una de las accesiones para que esté disponible para la transferencia de información entre instituciones.

RECOMENDACIONES

Aplicar un adecuado programa de fertilización para solventar las necesidades nutricionales de las plantas, realizar controles fitosanitarios a la planta y suelo.

Realizar las debidas aplicaciones de cal agrícola para obtener correcciones optimas de pH en el suelo apto para el normal desarrollo de las especies *Ocotea quixos* y *Myroxylon balsamum*.

Actualizar cada año la información generada en jardín botánico Piatúa del CIPCA para que los protocolos estén disponibles.

BIBLIOGRAFIA


- Acosta A. 2011. Extractivismo y neoextractivismo: dos caras de la misma maldición. In: LANG, M; MOKRANI, D. (Org.). *Más allá del desarrollo* Quito: Fundación Rosa Luxemburg; AbyaYala.78-97pp.
- Alarcón J. 2007. Estructura poblacional y efectos de tratamientos silviculturales en la tasa de crecimiento de especies comerciales en un bosque Amazónico de Bolivia. Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Trabajo Dirigido. Cochabamba – Bolivia.103-110pp.
- Bartolomé J. y Vega I. 2001. El buen sembrador: Manual de producción ecológica de plantas forestales autóctonas. Madrid – España. WWF/Adena. 238-255pp.
- Berkes F. y Turner N. 2006. Conocimiento, aprendizaje y resiliencia de los sistemas sociológicos. El manejo de los recursos de uso común: la conservación de la biodiversidad. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A. C., The Christensen Fund, Fundación Ford, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México 350-388pp.
- Cerón C.1993. Manual de botánica ecuatoriana. Sistemática y métodos de estudio. Escuela de Biología. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador 68-77pp
- Costa M. y Guemes J. 2001. Historia. en Manuel Costa, Jaime Guemes, Carlos Bento, Elena Estrelles, Jesus Riera y María José Carrau. El Jardín Botánico de la Universidad de Valencia. Valencia 265-272pp.
- De la Torre L. y Macía J. 2008. La etnobotánica en el Ecuador. en L. de la Torre, H. Navarrete, P. Muriel M., M. J. Macía & H. Balslev (Edts.). Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito 367-385pp.
- Domínguez R. León M. y Braña F. 2016. *Buen Vivir y Cambio de la Matriz Productiva*. Quito: Universidad de Cantabria 64pp
- Donoso C. 1989. La silvicultura desde la perspectiva ecológica-conservacionista. en Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile. Bosque. Chile 34pp
- FAO. 2003. La tenencia de la tierra en el contexto de las actividades agrícolas, pastorales y forestales. en FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Tesoro plurilingüe de las tierras. Roma
- Fernández L. y Muerza A. 2009. Especies Invasoras no siempre malas, España 78pp

- Freire S. y Arambarri A. 1995. Los jardines botánicos un refugio para la conservación de la biodiversidad. Argentina 155-164pp
- Fundación Chankuap. Recursos para el Futuro. 2006. Línea de base y monitoreo de Ocotea quixos (Lam) Kostern en la comunidad de Juyukamentsa. Informe Técnico. Macas, Ecuador 50-75pp.
- Gómez C. 1998. Modelo de gestión para la conservación del germoplasma en los jardines botánicos. IV Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente – Volumen I. Venezuela 67pp.
- Hidalgo C. 2004. Evaluación del crecimiento y calidad de las plantaciones forestales de Lachner & Sáenz en la Fortuna de Moravia, Tayutic, Turrialba. Informe de práctica de especialidad. Costa Rica 112-123pp.
- Jill M. Blockhus R. y Dillenbeck S. 1995. Panorama general de Asia. Per Wegge. Conservación de la diversidad biológica en los bosques tropicales bajo régimen de ordenación. Reino Unido 89pp
- Jiménez M. Alvarenga S. y Alan E. 2007. "Establecimiento del protocolo de micro propagación para la planta medicinal *Phyllanthus niruri* L. (Euphorbiaceae)" *Tecnología en marcha* 234-245pp
- Klepac D. 1983. Crecimiento e incremento de árboles y masas forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Mexico 90-95pp
- Leadlay E. y Greene J. 2000. Técnicas de planeamiento y manejo. El Manual Técnico Darwin para Jardines Botánicos. Botanic Garden Conservation International. Londres Reino Unido 88-110pp
- León S. y Endara L. 2011. Generalidades del estado de conservación de las especies de plantas endémicas del Ecuador. León-Yané, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa Et H. Navarrete (eds.) Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador. 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito 230-241pp.
- Limongi R. Guiracocha G. y Nieto E. 2012. Bálsamo: *Myroxylon* spp. Especie de uso múltiple del bosque seco del Ecuador. Estación Experimental Portoviejo, Estación experimental del Litoral Sur. Programa Nacional de Forestaría. Boletín técnico No 152. INIAP-MAGAP-SENESCYT. Guayaquil: Editorial Grafiservi 111pp
- Linares E. y Hernández C. 2003. Importancia del estudio de la diversidad biológica del reino plantae. Actividades prácticas para los alumnos de bachillerato en el jardín botánico del instituto de biología de la UNAM. México D.F 202-210pp
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. 2017. Plan Nacional de Restauración Forestal. Quito.
- Molles C. 2006. *Ecología: Conceptos y aplicaciones*. (3.ª edición). Madrid: McGraw-Hill.

- Musálem S. 2006. Silvicultura de plantaciones forestales comerciales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. 208 pp.
- Neill D. 2011. Fabaceae. *In* S. León-Yané, R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa y H. Navarrete (eds.) Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador. 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito 310-323pp.
- Noriega P. y Dacarro C. 2008. Centro de Investigación y Valoración de la Biodiversidad (CIVABI), Universidad Politécnica Salesiana, Dipartimento di Farmacologia Sperimentale ed Applicata, Laboratorio di Microbiologia, Università di Pavia, Pavia, Italia. Quito, Ecuador 83pp
- Ochoa J. Hernández H. Latisnere L. y León de La Luz. 2007. Aislamiento e identificación de hongos patógenos de naranja *Citrus sinensis* L. Osbeck cultivada en Baja California Sur, México. *Ciencia y Tecnología Alimentaria* 159-169pp.
- Patiño V. 1994. Algunas experiencias de investigación y desarrollo de tecnologías para plantaciones forestales. *Plantaciones: Producir para Conservar. Plantaciones forestales IV Reunión Nacional. Memoria. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México* 89-94pp.
- Rodríguez M. 2000. *Morfología y Anatomía Vegetal*. 3 ed. Cochabamba-Bolivia. Imprenta Colorgraf 138-147pp.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. *Ocotea quixos* (Lam.) Kosterm. Consultado el 10 de agosto del 2018.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Consultado el 10 de agosto del 2018.
- Valarezo C. 2004. Caracterización, distribución, clasificación y capacidad de uso de los suelos en la Región Amazónica Ecuatoriana – RAE. Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonía – CEDAMAZ. Universidad Nacional de Loja. PROMSA. Loja, Ecuador 238-247pp
- Vivanco F. 2002. (Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional). Producción de sustratos para viveros. Costa Rica 107-116pp.

ANEXOS

Anexo N° 1 Análisis químico del suelo

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14 1/2, La Granja MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02 237-3844/ 2373-845	PGT/SFA/09-F001
		Rev. 3
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Hoja 1 de 2

Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N° SAE-LEN-16-006

Informe N°: LN-SFA-E18-0922

Fecha emisión Informe: 31/10/2018

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Horacio Claudio / Agrocalidad Pastaza
Dirección: Puyo **Teléfono:** 0984349838
Provincia: Pastaza **Cantón:** Pastaza **Correo Electrónico:** horacio.claudio@hotmail.com
N° Orden de Trabajo: SFA-16-CGLS-1246
N° Factura/Documento: 007-002-56001

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco	
Cultivo: Forestales		
Provincia: Pastaza	Coordenadas:	X: 178655
Cantón: Santa Clara		Y: 9862518
Parroquia: Santa Clara		Altitud: 553
Muestreado por: Horacio Claudio		
Fecha de muestreo: 20-10-2018	Fecha de inicio de análisis: 20/10/2018	
Fecha de recepción de la muestra: 20-10-2018	Fecha de finalización de análisis: 31/10/2018	

RELSUTADOS DE ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SEA-18-2075	Lote # 1	pH	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	5,1
		Materia orgánica*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	18,1
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,92
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/Kg	8,4
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	Cmol/kg	0,16
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	Cmol/kg	2,05
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	Cmol/kg	0,19
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/Kg	750,1
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/Kg	7,90
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/Kg	11,13
Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/Kg	5,55		

Analizado por: Daniel Bedoya, Katty Pastás, Rusbel Jaramillo

Nota: el resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14 1/2, La Granja MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02 237-3844/ 2373-845	PGT/SFA/09-F001
		Rev. 3
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Hoja 2 de 2

Observaciones:

- Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.
- Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS- REGIÓN COSTA Y AMAZONÍA

PARAMETRO	MO %	N %	P (mg/kg)	K (cmol/kg)	Ca (cmol/kg)	Mg (cmol/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	ZN
BAJO	< 3,1	0 - 0,15	0 - 10,0	< 0,2	< 5,0	< 1,6	0 - 20,0	0 - 5,0	0 - 1,0	0 - 3,0
MEDIO	3,1 - 5,0	0,16 - 0,3	11,0 - 20,0	0,2 - 0,38	5,0 - 9,0	1,6 - 2,3	21,0 - 40,0	6,0 - 15,0	1,1 - 4,0	3,1 - 6,0
ALTO	> 5,0	> 0,31	> 21,0	> 0,4	> 9,0	> 2,3	> 41,0	> 16,0	> 4,1	> 6,1

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS- REGIÓN SIERRA, COSTA Y AMAZONÍA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1



Q. A. Luis Cacuango
 Responsable de Laboratorio
 Suelos, Foliares y Aguas



**LABORATORIO DE SUELOS,
 FOLIARES Y AGUAS
 TUMBACO - ECUADOR**


AGROCALIDAD
 AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
RECIBIDO
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

Anexo N° 2 Formato de transferencia Internacional (ITF) *Ocotea quixos*

1	Identificador de la accesión	15065
2	Condición de la accesión	Viva
3	Tipo de material de la accesión	Planta
4	Familia	Lauracea
5	Nombre del género	<i>Ocotea</i>
6	Epíteto específico	<i>Quixos</i>
7	Rango infraespecífico	-----
8	Epíteto infraespecífico	-----
9	Nombres Vernáculos	Ishpingo
10	Epíteto del Cultivar	-----
11	Condición de Identificación	-----
12	Nivel de Verificación	-----
13	Nombre del Verificador	David Neill
14	Fecha de la Verificación	21/07/2018
15	Tipo de Procedencia	Cultivada
16	Donador	Mercedes Mamallacta
17	País de Origen (texto completo)	Ecuador
18	Subdivisión Primaria del País de Origen	Napo
19	Localidad	Archidona
20	Nombre del Colector principal	-----
21	Identificador del Colector	-----
22	Fecha de Colecta	01/05/2015

Anexo N° 3. Formato de transferencia Internacional *M. balsamum*

1	Identificador de la accesión	15066
2	Condición de la accesión	Viva
3	Tipo de material de la accesión	Planta
4	Familia	Fabacea
5	Nombre del género	<i>Myroxylon</i>
6	Epíteto específico	<i>balsamun</i>
7	Rango infraespecífico	-----
8	Epíteto infraespecífico	-----
9	Nombres Vernáculos	Bálsamo
10	Epíteto del Cultivar	-----
11	Condición de Identificación	-----
12	Nivel de Verificación	-----
13	Nombre del Verificador	David Neill
14	Fecha de la Verificación	21/07/2018
15	Tipo de Procedencia	Planta
16	Donador	Mercedes Mamallacta
17	País de Origen (texto completo)	Ecuador
18	Subdivisión Primaria del País de Origen	Napo
19	Localidad	Archidona
20	Nombre del Colector principal	-----
21	Identificador del Colector	-----
22	Fecha de Colecta	01/05/2015

Anexo N° 4 Formato de condición morfológica y fitosanitaria

ACCESIONES	DIAMETRO 30CM	DAP	ALTURA	ETAPA FENOLOGICA	PRESENCIA DE FOLLAJE	PRESENCIA DE PLAGA	TIPO DE PLAGA	FASE DE DESARROLLO DE LA PLAGA	ORGANO AFECTADO	% AFECTACION
15065.01	0	1,2	1,77	1	3	2	0	0	0	0
15065.02	0	1	1,98	1	3	2	0	0	0	0
15065.03	1,2	0	1,2	1	2	2	0	0	0	0
15065.04	0	0,8	1,76	1	2	2	0	0	0	0
15065.05	1,3	0	1,45	1	3	2	0	0	0	0
15065.06	0	0,5	1,55	1	3	1	1	6	2	4
15065.07	0,8	0	0,74	1	3	2	0	0	0	0
15065.08	0	0,4	1,54	1	3	2	0	0	0	0
15065.09	1,1	0	1	1	3	1	1	6	2	3
15065.10	1,1	0	1,5	1	3	1	1	6	2	2
15065.11	1,2	0	1,49	1	3	1	1	6	2	3
15065.12	1,4	0	1,3	1	3	2	0	0	0	0
15065.13	2	0	1,4	1	2	1	2	0	2	3
15065.14	0,4	0	1	1	3	2	0	0	0	0
15065.15	1,7	0	1	1	3	2	0	0	0	0
15065.16	1,5	0	1,27	1	3	2	0	0	0	0
15065.17	0	0,9	2	1	3	2	0	0	0	0
15065.18	0	1,3	1,98	1	3	2	0	0	0	0
15065.19	0,9	0	1	1	3	2	0	0	0	0
15065.20	1,9	0	1	1	3	2	0	0	0	0
15065.21	1,8	0	0,97	1	3	2	0	0	0	0
15065.22	1,2	0	1	1	2	1	2	0	4	7
15065.23	0,5	0	0,3	1	2	1	2	0	4	7
15065.24	0	0,4	1,53	1	3	2	0	0	0	0
15065.25	1,5	0	1,05	1	3	1	1	6	2	3
15065.26	0	0,8	1,95	1	3	1	1	6	2	6
15065.27	0	2,4	1,5	1	3	2	0	0	0	0
15065.28	0	0,6	1,75	1	3	2	0	0	0	0
15065.29	2	0	1	1	3	2	0	0	0	0
15065.30	0	0,7	1,8	1	3	2	0	0	0	0
15065.31	0,8	0	0,5	1	2	1	2	0	4	10
15065.32	0,9	0	0,72	1	3	2	0	0	0	0
15065.33	1,5	0	1,1	1	3	2	0	0	0	0
15065.34	1,7	0	0,75	1	2	1	1	6	2	5
15065.35	1,3	0	1,2	1	3	2	0	0	0	0
15065.36	0,7	0	1,65	1	3	2	0	0	0	0
15065.37	1,5	0	1,25	1	3	1	1	6	2	3
15065.38	1,2	0	1,26	1	3	1	1	6	2	3
15065.39	1,1	0	0,68	1	2	1	2	0	4	10
15065.40	0	0,9	2,05	1	2	1	1	6	2	4
15065.41	0,4	0	0,48	1	2	1	2	0	4	7
15065.42	0,7	0	0,8	1	2	1	2	0	4	10
15065.43	1,1	0	0,75	1	1	1	2	0	4	10
15065.44	1,6	0	1,4	1	3	2	0	0	0	0
15065.45	0,9	0	0,5	1	3	2	0	0	0	0
15065.46	1,3	0	0,75	1	3	1	1	6	2	3
15065.47	0,9	0	1,27	1	3	1	1	6	2	3
15065.48	1	0	0,65	1	2	1	2	0	4	8
15065.49	0,7	0	0,3	1	1	1	2	0	4	10
15065.50	0	0,7	2,05	1	3	1	1	6	2	3
15065.51	1,4	0	1,18	1	3	1	1	6	2	5
15065.52	0	0,5	1,55	1	3	2	0	0	0	0
15065.53	1	0	1,05	1	3	2	0	0	0	0
15065.54	0	0,7	2	1	3	2	0	0	0	0
15065.55	1,1	0	0,48	1	3	2	0	0	0	0

ACCIONES	DIAMETRO 30CM	DAP	ALTURA	ETAPA FENOLOGICA	PRESENCIA DE FOLLAJE	PRESENCIA DE PLAGA	TIPO DE PLAGA	FASE DE DESARROLLO DE LA PLAGA	ORGANO AFECTADO	% AFECTACION
15065.56	0,8	0	0,73	1	3	1	1	6	2	2
15065.57	0	0,5	1,7	1	3	1	1	6	2	7
15065.58	1	0	1,4	1	3	1	1	6	2	8
15065.59	0,5	0	0,2	1	1	1	2	0	4	10
15065.60	1,2	0	1,15	1	3	2	0	0	0	0
15065.61	0,9	0	0,98	1	3	2	0	0	0	0
15065.62	0,4	0	0,25	1	2	1	1	6	2	7
15065.63	1,3	0	1,48	1	3	2	0	0	0	0
15065.64	0,9	0	0,75	1	3	2	0	0	0	0
15065.65	0,9	0	1,48	1	3	2	0	0	0	0
15066.01	1,3	0	1,4	1	2	1	2	0	2	5
15066.02	1,32	0	0,8	1	3	2	0	0	0	0
15066.03	0,6	0	0,65	1	3	2	0	0	0	0
15066.04	0,6	0	0,75	1	3	2	0	0	0	0
15066.05	1	0	1,1	1	3	2	0	0	0	0
15066.06	0,6	0	0,53	1	3	2	0	0	0	0
15066.07	0,4	0	0,5	1	3	2	0	0	0	0
15066.08	0,9	0	0,77	1	3	2	0	0	0	0
15066.09	0,4	0	0,28	2	3	2	0	0	0	0
15066.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PLANTA MUERTA
15066.11	1	0	0,75	1	2	1	2	0	2	5
15066.12	1,4	0	0,9	1	2	1	1	6	2	5
15066.13	0,8	0	0,4	1	1	1	2	0	4	10
15066.14	0,9	0	0,8	1	1	1	2	0	4	8
15066.15	0,6	0	0,68	1	1	1	1	6	2	8
15066.16	0,7	0	0,3	1	1	1	2	0	4	10
15066.17	0,9	0	0,65	1	1	1	2	0	2	10
15066.18	0,9	0	0,5	1	2	1	2	0	4	10
15066.19	0,4	0	0,4	1	2	1	2	0	4	8
15066.20	0	0,8	1,55	1	2	1	1	6	2	10
15066.21	0,9	0	0,75	1	1	1	2	0	4	10
15066.22	1	0	1,3	1	3	2	0	0	0	0
15066.23	0,6	0	0,68	1	3	2	0	0	0	0
15066.24	0,9	0	0,7	1	1	1	2	0	4	10
15066.25	0,9	0	0,65	1	2	1	1	6	2	6
15066.26	0,9	0	1	1	3	2	0	0	0	0
15066.27	0,6	0	0,5	1	3	2	0	0	0	0
15066.28	0,6	0	0,75	1	1	2	0	0	0	0
15066.29	0,4	0	0,32	1	3	2	0	0	0	0
15066.30	0,6	0	0,33	1	3	2	0	0	0	0
15066.31	0,6	0	0,28	1	3	1	2	0	4	0
15066.32	0,8	0	0,55	1	3	2	0	0	0	0
15066.33	0,4	0	0,3	1	3	1	2	0	0	10
15066.34	0,6	0	0,78	1	2	1	2	0	4	8

Anexo N° 5 Simbología de la condición morfológica y fitosanitaria de las especies

ETAPA FENOLOGICA	PRESENCIA DE FOLLAJE	PRESENCIA DE PLAGA	TIPO DE PLAGA	FASE DE DESARROLLO DE LA PLAGA	ÓRGANO AFECTADO
1. DESARROLLO VEGETATIVO	1. INSUFICIENTE	1. SI	1. INSECTO	MALEZA	1. BROTE
2. FLORACION	2. MEDIO	2. NO	2. HONGO	1. PLANTA	2. HOJA
3. FRUTIFICACION	3. SUFICIENTE		3. BACTERIA	2. DESARROLLO VEGETATIVO	3. FLOR
4. COSECHA			4. VIRUS	ARTRÓPODOS	4. TALLO
			5. NEMATODO	3. HUEVO	5. RAIZ
			6. MALEZA	4. LARVA	6. FRUTO
				5. PUPA	7. TODA LA PLANTA
				6. ADULTO	

Anexo N° 6 Análisis bacteriológico del suelo

 AGROCALIDAD <small>AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ECO-SANITARIO</small>	LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 14 1/2, La Granja MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02 237-3844/ 2373-845	PGT/N/09-F001
		Rev. 7
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-N-118-152

Fecha emisión Informe: 31/10/2018

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Horacio Claudio / Agrocalidad Pastaza
Dirección: Puyo **Teléfono:** 0983780309
Provincia: Pastaza **Cantón:** Pastaza **Correo Electrónico:** horacio.claudio@hotmail.com
N° Orden de Trabajo: 16-2018-46
N° Factura/Documento: 923-M

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco		
Cultivo: Frutales			
País: Ecuador			
Provincia: Pastaza	Coordenadas:	X: 178655	
Cantón: Santa Clara		Y: 9862518	
Parroquia: Santa Clara		Altitud: 553	
Muestreado por: Horacio Claudio			
Fecha de muestreo: 20-10-2018	Fecha de inicio de análisis: 20/10/2018		
Fecha de recepción de la muestra: 20-10-2018	Fecha de finalización de análisis: 31/10/2018		

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

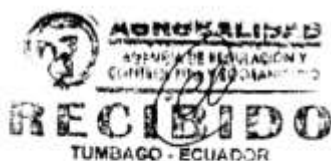
IDENTIFICACIÓN BACTERIOLÓGICA

CÓDIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARTE AISLADA	MÉTODO	RESULTADO
N-18-312	PAS-1534-3685-561545-4	Suelo	PEE/FP/01	Negativo

Analizado por: Ing. Milena Acosta

Observaciones: Muestra analizada mediante aislamiento en medio de cultivo. La muestra analizada en el laboratorio de Fitopatología no presenta crecimiento de bacterias fitopatógenas.

Anexo Gráficos o Anexo Documentos: Ninguno




 Ing. Hernando Regalado García
 Responsable Técnico
 Laboratorio de fitopatología



Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este Informe de laboratorio.

Anexo N° 7 Análisis micológico del suelo

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 14 1/2, La Granja MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02 237-3844/ 2373-845	PGT/FP/09-F001
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 4
		Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-FP-118-0799
 Fecha emisión Informe: 31/10/2018

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Horacio Claudio / Agrocalidad Pastaza
Dirección: Puyo **Teléfono:** 0983780309
Provincia: Pastaza **Cantón:** Pastaza **Correo Electrónico:** horacio.claudio@hotmail.com
N° Orden de Trabajo: 16-2018-41
N° Factura/Documento: 960-M

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Suelo	Conservación de la muestra: Etiquetado		
Cultivo: Frutales			
País: Ecuador			
Provincia: Pastaza	Coordenadas:	X: 178655	
Cantón: Santa Clara		Y: 9862518	
Parroquia: Santa Clara		Altitud: 553	
Muestreado por: Horacio Claudio			
Fecha de muestreo: 20-10-2018	Fecha de inicio de análisis: 20/10/2018		
Fecha de recepción de la muestra: 20-10-2018	Fecha de finalización de análisis: 31/10/2018		

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

IDENTIFICACIÓN MICOLÓGICA

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARTE AISLADA	MÉTODO	RESULTADO
FP-18-0750	PAS-1535-0723-726898-3	Suelo	PEE/FP/10-PCR Convencional	<i>Fusarium sp.</i>

Analizado por: Ing. Jairo Guevara

Observaciones: Muestra analizada mediante aislamiento en medio de cultivo acidificado, observación microscópica y morfometría. El análisis para *Fusarium sp.*, fue realizado mediante PCR Convencional por el laboratorio de Biología molecular de AGROCALIDAD, el mismo que reporta como Negativo para *Fusarium oxysporum* Y Negativo para *Fusarium solani*.

Anexo Gráficos o Anexo Documentos: Ninguno




 Ing. Hernando Regalado García
 Responsable Técnico
 Laboratorio de fitopatología



Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe de laboratorio.

Anexo N° 8 Análisis nematológico del suelo

 AGROCALIDAD <small>AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</small>	LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 14 1/2, La Granja MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02 237-3844/ 2373-845	PGT/FP/09-F001
		Rev. 7
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-N-118-133

Fecha emisión informe: 31/10/2018

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Horacio Claudio / Agrocalidad Pastaza
Dirección: Puyo **Teléfono:** 0983780309
Provincia: Pastaza **Cantón:** Pastaza **Correo Electrónico:** horacio.claudio@hotmail.com
N° Orden de Trabajo: 16-2018-49
N° Factura/Documento: 978-M

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Suelo	Conservación de la muestra: Envase Apropriado		
Cultivo: Frutales			
País: Ecuador			
Provincia: Pastaza	Coordenadas:	X: 178655	
Cantón: Santa Clara		Y: 9862518	
Parroquia: Santa Clara		Altitud: 553	
Muestreado por: Horacio Claudio			
Fecha de muestreo: 20-10-2018	Fecha de inicio de análisis: 20/10/2018		
Fecha de recepción de la muestra: 20-10-2018	Fecha de finalización de análisis: 31/10/2018		

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	TIPO DE ANÁLISIS	MÉTODO	FAMILIA	GENERO/ESTADIO	ESPEIE	CONTEO	UNIDAD
N-18-236	PAS-1535-25-726898-3	Nematológico	PEE/N/10	Tylenchidae	<u>Tylenchulus</u>	spp	16	Nematodos/100g de suelo
		Nematológico	PEE/N/09	Criconematidae	Criconemoides	spp	180	Nematodos/100g de suelo
		Nematológico	PEE/N/11	Criconematidae	<u>Aphelenchus</u>	spp	18	Nematodos/100g de suelo

Analizado por: Ing. Milena Acosta

Observaciones: En la muestra de suelo se encontró la presencia de nematodos de los géneros *Tylenchulus spp.*, *Criconemoides* y *Aphelenchus spp.*




 Ing. Ximena Navarrete
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Nematología



Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la producción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio



Anexo 9. Fotografía de Horacio Claudio. Jardín botánico Piatúa del CIPCA. Selección del lote



Anexo 10. Fotografía de Horacio Claudio. Jardín botánico Piatúa del CIPCA. Identificación de accesiones



Anexo 11. Fotografía de Horacio Claudio. Jardín botánico Piatúa del CIPCA. Etiquetado de las accesiones



Anexo 12. Fotografía de Horacio Claudio. Jardín botánico Piatúa CIPCA. Medición del DAP



Anexo 13. Fotografía de Horacio Claudio. Jardín botánico Piatúa de CIPCA. Medición altura de plantas



Anexo 14. . Fotografía de Horacio Claudio. Jardín botánico Piatúa CIPCA. Georreferenciación de accesiones



Anexo 15. Fotografía de Horacio Claudio. Jardín botánico Piatúa del CIPCA. Evaluación de la condición fitosanitaria



Anexo 16. Fotografía de Horacio Claudio. Jardín botánico Piatúa del CIPCA. Afectación fitosanitario por hongos a *Myroxylon balsamun*



Anexo 17. Fotografía de Horacio Claudio. Jardín botánico Piatúa CIPCA. Toma de muestras para análisis de suelo.

