

**“ESTUDIO DENDROLOGICO Y FENOLOGICO DE CINCO ESPECIES
NATIVAS EN EL BOSQUE LEONAN DE LLUCUD DEL CANTON CHAMBO,
PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

ELSA JACQUELINE CAIZA AGUAGALLO

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA FORESTAL**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

RIOBAMBA-ECUADOR

2011

HOJA DE CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE : El trabajo de investigación Titulada: **ESTUDIO DENDROLOGICO Y FENOLOGICO DE CINCO ESPECIES NATIVAS EN EL BOSQUE LEONAN DE LLUCUD DEL CANTON CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, de responsabilidad de la egresada Elsa Jacqueline Caiza Aguagallo, ha sido minuciosamente revisada; quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS

FIRMA

Ing. Jorge Caranqui

DIRECTOR

Ing. Wilson Yáñez

MIEMBRO

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL**

DEDICATORA

A Dios por haber sido mi guía, fortalece y mi luz en momentos difíciles, logrando con su apoyo superarlos y seguir adelante con más ahincó.

A mi hija por ser mi inspiración y la persona más importante en mi vida, gracias a su amor, ternura e inocencia logre alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTO

A Rodrigo por ser mi apoyo moral en todo momento, que Dios te bendiga siempre.

A mi familia por apoyarme siempre.

A los maestros de la Escuela de Ingeniería Forestal que con sus conocimientos hicieron de mí una profesional con valores y ética. Gracias por todo siempre los recordare y respetare.

Al Ing. Jorge Caranqui por ser un amigo antes de Director de tesis, por guiarme y apoyarme en la culminación de este trabajo.

A la Asociación San Pedro de LLucud por prestar todas las facilidades en la realización de esta investigación.

DIOS LE PAGUE a todas las personas que de una u otra manera estuvieron siempre a mi lado.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO	CONTENIDO	PÁGINA
	Tabla de contenido	i
	Lista de cuadros	ii
	Lista de gráficos	iii
	Lista de fotos	iv
	Lista de anexos	v
I.	TÍTULO	1
II.	INTRODUCCIÓN	1
III.	REVISIÓN LITERARIA	4
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	13
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
VI.	CONCLUSIONES	36
VII.	RECOMENDACIONES	37
VIII.	RESUMEN	38
IX.	SUMMARY	39
X.	BIBLIOGRAFÍA	40
XI.	ANEXOS	42

LISTA DE CUADROS

N°	Contenido	Página
1.	Inicio y declinación de las épocas de floración de las cinco especies en estudio.	31
2.	Inicio y declinación de las diferentes épocas de fructificación en las cinco especies en estudio.	32
3.	Análisis de varianza para la intensidad de floración con los tres factores en estudio (temperatura, precipitación y humedad).	33
4.	Análisis de varianza para la intensidad de fructificación con los tres factores en estudio (temperatura, precipitación y humedad).	35

LISTA DE GRÁFICOS

N°	Contenido	Página
1.	<i>Oreopanax ecuadoriensis</i> Seemann	17
2.	<i>Aegiphila ferruginea</i> Hayek & Spruce	20
3.	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	23
4.	<i>Myrciantes rhopaloides</i> McVaugh	26
5.	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	29
6.	Intensidad de periodicidad de la floración en <i>Myrcianthes rhopaloides</i> McVaugh en relación con el clima (temperatura precipitación y humedad)	34

LISTA DE FOTOS

N°	Contenido	Página
1.	Individuo joven de <i>Oreopanax ecuadoriensis</i> Seemann	18
2.	Árbol de <i>Aegiphila ferruginea</i> Hayek & Spruce	21
3.	Espécimen de <i>Vallea stipularis</i> L.f.	24
4.	Árbol adulto de <i>Myrciantes rhopaloides</i> McVaugh	27
5.	Floración de <i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	30

LISTA DE ANEXOS

N°	Contenido	Página
1.	Porcentajes de floración y fructificación dentro y fuera del umbral en:	
	<i>Oreopanax ecuadoriensis</i> Seemann	42
	<i>Aegiphila ferruginea</i> Hayek & Spruce	43
	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	45
	<i>Myrciantes rhopaloides</i> McVaugh	47
	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f	49
2.	Datos registrados de los factores: temperatura, precipitación y humedad en cada una de las especies, tanto para la floración como para fructificación.	51
3.	Análisis de Varianza para la intensidad de floración con los tres factores climáticos (temperatura, precipitación y humedad)	54
4.	Análisis de Varianza para la intensidad de fructificación con los tres factores climáticos (temperatura, precipitación y humedad)	54

I. ESTUDIO DENDROLOGICO Y FENOLOGICO DE CINCO ESPECIES NATIVAS EN EL BOSQUE LEONAN DE LLUCUD DEL CANTON CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

II. INTRODUCCIÓN.

Los bosques son ecosistemas imprescindibles para la vida porque son el hábitat de multitud de seres vivos, regulan el agua, conservan el suelo y la atmósfera y suministran un sinnúmero de productos útiles para el hombre.

La vida humana ha mantenido una estrecha relación con el bosque. Muchas culturas se han apoyado en productos que obtenían del bosque: madera para usarla como combustibles o en la construcción, carbón vegetal imprescindible en la primera industria del hierro, caza, resinas, frutos, medicinas, etc. En el Ecuador el bosque nativo andino ha sido desde siempre el proveedor de leña, madera, materiales de construcción y otros productos necesarios para los campesinos.

Para producir más alimentos se exigió talar bosques para convertirlos en tierras de cultivo y en muchas épocas se consideraba que los bosques eran fuente de enfermedades, refugio de bandoleros, por lo que se talaron grandes extensiones alrededor de las ciudades.

Debido a su fragilidad, los bosques andinos son muy susceptibles a la alteración y deterioro, en la mayoría de los casos de forma irreversible, como la deforestación es la principal causa de deterioro, ya que anualmente se talan varias hectáreas para la agricultura y el pastoreo. En algunos casos son abandonados y especies de sucesión secundaria los cubren y se convierten en áreas de baja diversidad y de poco valor comercial y biológico.

La conservación de la mayoría de los bosques naturales y su biodiversidad están en peligro y será posible su conservación cuando el manejo de estas áreas rinda beneficios económicos, a veces compitiendo con el rendimiento de los cultivos. La obtención

sustentable de productos maderables y no maderables es una alternativa que permite conservar y aprovechar los bosques nativos.

En el país la experiencia es muy limitada en cuanto a protección de los bosques nativos. En los últimos años se han realizado varios intentos, principalmente por parte de organismos no gubernamentales, pero la intención ha estado orientada básicamente, a la protección o a la ejecución de estudios, sin dar alternativas sobre posibles beneficios que podrían dar a los propietarios y comunidades cercanas.

Considerando la importancia que tiene un bosque como generador y protector de fuentes de agua, hábitat de especie únicas de flora y fauna e interacciones para el equilibrio ecológico, se debe implementar acciones concretas, que ayuden a las comunidades o propietarios a conocer mejor y conservar el bosque, es por esta razón que mediante este trabajo investigativo se desea aportar con ciertos conocimientos que ayuden a la Asociación San Pedro de Llucud como propietaria del bosque primario Leonán Llucud para tener beneficios del bosque mediante un plan de manejo.

A. JUSTIFICACIÓN.

En el país el estudio de los bosques es muy poco significativo y su importancia relegada a un plano secundario, sin que existan estudios de estos sistemas ecológicos complejos y de importancia para el desarrollo del hombre.

Para llegar a conservar un bosque es necesario tener un amplio conocimiento de muchos factores que rodean a las especies nativas y dentro de estos factores es conocer las características dendrológicas y las épocas de floración y fructificación de cada especie que se encuentre en el bosque, lo que nos ayudara a realizar un plan de manejo donde utilizemos para su repoblación las propias especies existentes ya que estas se adaptaran mejor por estar dentro de su propio hábitat.

FOSEFOR junto a otras instituciones realizaron una investigación sobre fenología, en seis especies forestales comerciales, con una metodología propia para fuentes

semilleras que se hallan en sistemas agroforestales. La presente investigación va dirigido a instituciones gubernamentales y no gubernamentales interesadas en proteger y precautelar el bosque nativo y principalmente a la ASOCIACIÓN SAN PEDRO DE LLUCUD que es propietaria del bosque para que una vez con los resultados obtenidos puedan planificar y buscar financiamiento para realizar un plan de manejo aprovechando las propias especies forestales nativas para una repoblación del mismo.

Las cinco especies nativas seleccionadas fueron: *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann, *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, *Vallea stipularis* L.f., *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh y *Escallonia myrtilloides* L.f., las mismas que fueron escogidas en base al Estudio de Estructura y Composición de CARANQUI (2009) y por ser las más conocidas de la zona.

B. OBJETIVO GENERAL

1. Objetivo General

Determinar las características dendrológicas y las épocas de floración, fructificación (fenologías) de las cinco especies nativas en el bosque Leonán de Llucud del cantón Chambo, provincia de Chimborazo.

2. Objetivos Específicos.

- a. Describir dendrológicamente a cinco especies nativas (*Oreopanax ecuadoriensis* Seemann, *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, *Vallea stipularis* L.f., *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh y *Escallonia myrtilloides* L.f.).
- b. Conocer las fechas de inicio y declinación de floración y fructificación de las mismas
- c. Conocer la intensidad de periodicidad de la floración y fructificación en las cinco especies nativas
- d. Determinar si existen diferencias en las épocas de floración y fructificación en áreas de bosque alterados y no alterados.

III. REVISION DE LITERATURA

A. GENERALIDADES

Los bosques representan para la humanidad uno de los más importantes recursos naturales que le garantizan su continuidad en el tiempo, ya que las masas forestales son parte fundamental en los procesos de regulación climática y en la generación y captación de gases atmosféricos. D.F.C. (1999).

Es por eso que existen diversos criterios de cómo definir al bosque, es así que para el SEP, (1984) considera que el bosque es un conjunto de árboles que ocupa grandes extensiones de terreno, el bosque está formado por rodales, un rodal es una parte del bosque que se diferencia de otras por su composición, edad o estado. Las funciones del bosque son múltiples es así que no solo produce madera sino también es regulador de afluentes, previene la erosión y es hábitat de muchas especies de animales.

Para la Biblioteca del Campo, (2002) manifiesta que la consideración más importante para abordar el tema de los bosques radica en que es un conjunto de seres vivos que armonizan todas sus relaciones de vida en torno a los árboles y presentan características particulares que los diferencian. Los bosque a través de sus productos ofrecen bienes y servicios de tipo industrial, recreativo, agroforestal y energético.

En el bosque, los árboles se ubican a diferentes alturas, dependiendo de las especies y de las condiciones geográficas. Al ver el interior del bosque, es clara la sensación de sombra que dan las copas de los árboles más altos.

B. BOSQUE ANDINO

La Sierra Andina del Ecuador es una zona muy diversa en cuanto a ecosistemas es por esta razón que dentro de esta se halla el Bosque Andino, también denominado bosque montano, bosque nublado o selva andina corresponde a la faja de vegetación arbolada que reemplaza al bosque subandino y que se ubica sobre los 2400 (2600) y 3000

metros de altitud. Los bosques andinos se encuentran en las vertientes de las cordilleras y están mejor desarrollados en la vertiente externa de la Cordillera Oriental. Se caracteriza por tener árboles medianos, entre 9-15(-30) metros de alto; los troncos están cubiertos por una densa vegetación epífita de musgos, bromelias, orquídeas, helechos, licopodios, líquenes, hepáticas y briofitas. ULLOA, C. (1995).

RÍOS, A. (2000) los bosques andinos que se hallan en el declive oriental es decir al bajar la llanura amazónica, se extiende en altitudes iguales y con precipitación de hasta 6000mm/a.

ACOSTA SOLÍS, M. (1965) la vegetación de los bosques andinos de poca a poco un aspecto leñoso achaparrado que se convierte en la Ceja Andina. Los árboles y arbusto de este piso son generalmente tortuosos, muy ramosos y nudosos desde la base de tal manera que los fustes y troncos son poco aprovechables como madera. Sobre los árboles y arbustos del bosque andino vive una enorme variedad de semiparásitas y epífitas.

HOFSTEDE, R. et-al, (1998) dicen que los bosques andinos esta comprendido entre 3000 y 3400 msnm son muy diversos; un sinnúmero de diferentes especies forman el dosel. Así encontramos en el Ecuador muchos bosques con una contribución grande de *Weinmannia* entremezclados con *Miconia*. En otros bosques característicos de esta altura son los dominados por *Alnus acuminata*. Bosques masivos de Podocarpaceae no existen, pero sí forman un componente de ciertos bosques andinos, más que todo en el sur del Ecuador. En el sotobosque de los bosques andinos, se encuentran especies tolerantes a la sombra. Abundantes ejemplos vienen de los helechos, gran cantidad de arbustos. Los claros dentro del bosque, sean naturales o artificiales, rápidamente son colonizados.

De acuerdo al DFC, (1999) el bosque andino es un ecosistema, que casi todo el tiempo permanecen cubiertos por neblina por lo que poseen una elevada humedad atmosférica en su interior, factor que influye en su interesante composición florística y en su valoración como fuente proveedora de agua. Están localizados en las estribaciones

oriental y occidental de la cordillera de los Andes, sobre terrenos de fuertes pendientes. Existiendo en la actualidad solo parches o remanentes de poca superficie.

La característica principal de estos bosques está dada por la abundancia de epífitas adheridas a los troncos de los árboles; en el sotobosque crecen varias especies de hierbas y árboles retorcidos y muy ramificados como cedro, platuquero, romerillo, etc. También viven animales y por su particular composición florística, cumplen funciones hidrológicas importantes y gracias a la espesa hojarasca mantienen condiciones de elevada humedad, además su espesa masa boscosa actúa como captador de anhídrido carbónico, el cual es utilizado en la fotosíntesis de las plantas, cuyo resultado es la producción de oxígeno, elemento indispensable para la vida en la tierra.

El bosque nativo para LOJAN, L (2003) es un remanente forestal que se encuentra en las estribaciones internas y externas de las cordilleras oriental y occidental, en sitios húmedos o secos. Se reconoce que constituye la parte más importante para la protección y permanencia de las cuencas hidrográficas, mantiene una biodiversidad muy importante en cuanto a plantas y animales, contiene productos forestales maderables y no maderables y presta un servicio ambiental como fijador de carbono y purificador del aire.

Para ESTÉVEZ, M. PASQUEL, L (1998) el bosque nativo es un ecosistema conformado por una gran variedad de especies vegetales (orquídeas, bromelias, plantas medicinales, arbustos y árboles grandes) y animales (insectos, aves, mamíferos, etc.), que viven interrelacionados unos a otros. Nuestro bosque nativo nos brinda varios beneficios económicos y ecológicos.

C. EL ARBOL

Para la Biblioteca del Campo, (2000) la unidad fundamental en el bosque es el árbol pertenece al reino vegetal, cuya actividad funcional depende de diversos factores como el suelo, el clima y la atmósfera.

Según el SEP, (1984) el árbol es un vegetal leñoso. Tiene una altura mayor a 3 metros y en un árbol se puede distinguir la copa, el tronco y las raíces.

1. Partes del Árbol

a. Raíces y Tronco

De acuerdo a la Biblioteca del Campo, (2000) las raíces corresponde a una estructura de anclaje del árbol y cuya función principal es absorber los nutrientes que están en el suelo. Esta estructura puede desarrollar contenidos leñosos y su utilidad en el individuo es canalizar hacia el sistema vascular del árbol (floema y xilema) las sustancias absorbidas por ellos.

De acuerdo al SEP, (1984) las raíces forman la parte subterránea del árbol. Anclan en el suelo, Proveen al árbol de agua y absorben los minerales necesarios para el crecimiento. Las raíces y raicillas crecen mediante la división de células del tejido meristemático, localizado en la punta y cuando estos crecen producen nuevos pelos radiculares y los viejos mueren.

El Tronco corresponde a la estructura celular que eleva las ramas, ramillas y hojas por encima de la superficie del suelo y donde se acumula la parte maderable del árbol que contiene el duramen y la albura, como resultado del crecimiento de cada individuo. Biblioteca del campo (2000).

Lo que manifiesta THEODORE, D (1982) es que el tronco tiene una forma muy compleja que depende de la especie y las características de la copa. Los árboles que crecen dentro de los rodales, en los cuales la proporción de la copa viva es relativamente pequeña, tendrá al final troncos más cilíndricos que aquellos que se desarrollan al descubierto, cuyas copas de mayor longitud hacen que el tronco sea más alargado, este fenómeno se debe, en gran parte a la disponibilidad de carbohidratos, ya que es más probable que la cantidad de éstos sea mayor en la parte inferior de la copa viva, donde se encuentra la mayor cantidad de follaje.

b. Copa

La copa la conforma el conjunto de hojas, ramas, frutos y semillas que se elevan por encima del tronco y donde tiene lugar la fotosíntesis. Biblioteca del campo, (2000)

Lo que manifiesta el SEP, (1984) es que la copa incluye ramas, ramitas, hojas, flores, frutas y yemas. La función principal de la copa es la producción de carbohidratos. La copa necesita espacio para recibir energía solar sobre las hojas. Por consecuencia en un bosque existe competencia entre las copas de los árboles.

1) Forma de la copa

THEODORE, D (1982) manifiesta que el tamaño y la forma de la copa de un árbol tienen efectos importantes sobre algunos factores, como el espaciamiento inicial, el control de la calidad de las trozas, la necesidad de tratamientos intermedios y una mayor producción de flores y frutos que satisfaga las necesidades de regeneración del propio bosque. El tamaño y forma de la copa están bajo el control de una combinación de factores inherentes genéticos y ambientales. Los factores genéticos que influyen sobre la forma de la copa de un árbol son aquellos que controlan la disposición foliar y el desarrollo de los brotes. Las copas de los árboles pueden ser unilaterales o estar inclinadas hacia la iluminación que proviene principalmente de un solo lado como resultado de la apertura del dosel superior. La forma original de las copas de los árboles puede ser modificado en cierto grado por la edad, el sitio y las condiciones ambientales, el crecimiento individual de cada copa está influido por la competencia y el espaciamiento, lo que constituye la base para la clasificación de las copas en varias clases (dominantes, codominantes, intermedias y suprimidas).

Según el SEP, (1984) la posición o forma de las copas de los árboles en el bosque distingue los siguientes tipos de árboles: *dominantes* donde sus copas extienden encima del nivel general del dosel forestal, reciben luz solar vertical plena y luz lateral parcial; *codominantes* sus copas forman el nivel general del dosel y reciben la luz solar vertical plena pero poca luz lateral; *intermedios* en cambio sus copas se extienden bajo el dosel

formado por los codominantes y reciben poca luz vertical y ninguna luz lateral, las copas son pequeñas y apretadas por los lados y los *oprimidos* sus copas quedan completamente bajo el nivel general del dosel y no reciben luz directa.

2) Tipos de copas

Da a conocer la Biblioteca del Campo, (2000) los siguientes tipos de copas:

- Piramidal
- Redonda
- Aparasolada
- Glomerular
- Ovalada
- Semirredonda
- Estratificada
- Irregular
- Palmar

D. FENOLOGIA

1. Generalidades

De FINA & RAVELO (1985) definen a la fenología como la rama de la ecología que estudia los fenómenos periódicos de los seres vivos y sus relaciones con las condiciones climáticas. Los autores indican que en lo que se refiere a plantas la fenología estudia la defoliación, brotación, floración, fructificación, etc.

Según CASTILLO & CASTRO (1989) manifiestan que el registro de la variación de las características fenológicas de los árboles es de suma importancia, no solo en la comprensión de la dinámica de las comunidades forestales sino también como un indicador de la respuesta de estos organismos a las condiciones climáticas.

ORTÍZ & FOURNIER (1982) expresan que la comprensión de las características fenológicas de los bosques tropicales es de gran importancia para el racional aprovechamiento de las comunidades forestales, las cuales son muy diversas en su estructura y composición florística.

2. Acontecimientos fenológicos

Según CASTILLO & CASTRO (1989) para un estudio de fenología se deberían tomar en cuenta los acontecimientos fenológicos: fase y fecha.

FASE.- es la reacción de los vegetales ante los cambios del medio circundante, mediante la aparición, transformación, o desaparición de órganos, brotes, frutos, etc.

FECHA.- es de gran importancia ya que la fenología registra fundamentalmente la fecha en que se producen las fases. La determinación de la fecha en que se produce una definida fase se denomina fenodata. En la fenología se trazan los isofenas que son las líneas que unen los puntos donde un fenómeno de la naturaleza (fase) tiene lugar a la misma fecha.

3. Floración

Según THEODORE, D (1982) la edad en que los árboles comienzan a florecer y la fecha del inicio de la floración varían considerablemente entre los individuos de la misma especie que crecen dentro de un rodal. A si mismo, se observa que algunos árboles florecen de modo consistente más temprano en la época, o bien más tarde; en otros casos, su floración es más o menos abundante.

Esta variabilidad puede deberse, en parte a las condiciones micro ambiental, pero es más probable que se deba al resultado de los mecanismos inherentes. La tendencia de un árbol en lo relativo a su floración puede explicarse en términos genéticos al realizar un alto nivel de control genético permite al fitomejorador reducir la edad usual de floración de las especies.

El comienzo de la floración también varía de un rodal a otro y se observan ciertas tendencias definidas que se relacionan con los cambios de latitud y altitud. A medida que la altitud se hace más boreal, la formación de yemas se retrasa en el año a una tasa aproximada de cinco días por cada grado de latitud. A medida que aumenta la altitud, la iniciación de las yemas se va retrasando.

Para HAWLEY, R (1982) cree que las condiciones fisiológicas tienden a ser favorables para la iniciación de la floración de los árboles forestales a intervalos convenientes regulares.

4. Periodicidad y Fructificación

HAWLEY, R (1982) manifiesta que los árboles por lo general, no producen una cosecha abundante de semillas cada año. Sino que existe una cierta periodicidad cíclica en la producción de semillas que manifiesta como una cosecha muy abundante en un año seguido de un período variable en el cual la producción es baja.

En Alemania se realizaron estudios de la periodicidad llegando a las siguientes conclusiones: Un año de buena producción de semillas de una especie no necesariamente es un buen año para otras, la variación de la producción anual de semillas es amplia en algunas especies y pequeña en otras, algunas especies tienen ciclos cortos mientras que otras tienen ciclos largos, son raros los casos en los que la producción es nula, son poco los casos de buenas cosechas uniformes en áreas extensas.

En los mejores años de producción de semillas, algunos de los árboles aptos para la producción no fructifican e inversamente, en los años de mala producción, algunos árboles tendrán muchas semillas. Existe una mayor variación anual en la producción de semillas entre rodales de un bosque que entre los árboles aislados. No puede anticiparse que un año será bueno en la producción de semillas antes de la formación de yemas florales. Estos y algunos constituyen la base sobre la cual pueden evaluarse los efectos de los distintos factores ambientales sobre la fructificación.

a. Factores que Influyen sobre la Periodicidad y Fructificación

Según THEODORE, D (1982) dice que una vez que se forman las yemas reproductivas, su evolución hasta la formación de semillas maduras y variables depende de la influencia que sobre ella ejercen:

- La calidad del sitio
- Clima
- Causas fisiológicas
- Nivel de carbohidratos
- Nivel de nitrógeno
- Biota (insectos, enfermedades, aves y mamíferos)

HAWLEY, R (1982) manifiesta que el tiempo adverso y las plagas de insectos intervienen con frecuencia para impedir la polinización o la maduración de las flores y frutos.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

1. Localización

El presente trabajo investigativo se llevó a cabo, en el Bosque Primario Leonán de Llucud, perteneciente a la Asociación San Pedro de Llucud, parroquia La Matriz, cantón Chambo, provincia de Chimborazo.

2. Ubicación Geográfica

Altitud: 3260 m.s.n.m.

Latitud: 01° 48'' S

Longitud: 78° 37'' W

3. Clasificación Ecológica

Según Sierra. R, (1999) pertenece a la clasificación ecológica de Bosque Siempreverde montano alto.

4. Características Meteorológicas

Temperatura: 10 – 18 °C

Precipitación: 500 – 1000 mm

Humedad relativa: 70%

B. MATERIALES

1. Material Biológico

Muestras vivas de las diferentes especies en estudio como: ramas, tallos, flores, frutos.

2. Equipos y Materiales

Estufa, prensa, papel periódico, cámara fotográfica, binoculares, podón, tijeras de podar, fundas plásticas, pintura, libreta de campo, etiquetas, estilete, cuchillo, computador y materiales de oficina.

C. METODOLOGÍA

1. Caracterizaciones dendrológicas de las especies en estudio: *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann, *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, *Vallea stipularis* L.f., *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh y *Escallonia myrtilloides* L.f.

a. Diagnóstico del lugar

Se realizó un recorrido por el bosque para conocer las diferentes formaciones vegetales existentes en el área de estudio e identificar las especies que fueron de importancia para nuestro estudio.

b. Recolección de especímenes

Se recolectaron especímenes que presentaron estructura floral y/o fruto, para posteriormente realizar la herborización que consistió en prensarlas, secarlas, montarlas, etiquetarlas e identificarlas.

También se tomaron datos de caracteres que se pierden en el secado como el color, olor, consistencia de las hojas, flores y frutos.

c. Descripción de fustes y copas

Se recolectaron pedazos de corteza externa e internas para describir y reconocer a qué tipo de cortezas pertenecen.

En el campo se tomaron datos de alturas, DAP, color, olor, consistencia y forma del fuste y copa.

Para la descripción de las características de cada especie nos apoyamos en claves existentes en el Herbario de la ESPOCH y de bibliografía.

2. Determinación de épocas de floración y fructificación

a. Toma de datos fenológicos

Para esta actividad se procedió a marcar y numerar 10 individuos (árboles), por cada especie: (*Oreopanax ecuadoriensis* Seemann, *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, *Vallea stipularis* L.f., *Myrcianthes rhopaloides* Vaugh y *Escallonia myrtilloides* L.f.). Cinco individuos de cada especie fueron estudiados dentro de umbral y cinco en sitios alterados

Para cada individuo se llevó un registro, se visitó el bosque mensualmente cuando no existía floración y quincenal cuando empezó las épocas de floración y fructificación, durante 12 meses, tomando en cuenta las fechas de inicio y declinación de la floración y fructificación. CUAMACAS (1994).

b. Intensidad de periodicidad de floración y fructificación en relación al clima (temperatura, precipitación y humedad relativa)

Para llegar a cumplir con esta actividad se tomó datos de temperatura, precipitación y humedad en la estación meteorológica de la ESPOCH, cuando empezó los fenómenos fenológicos de cada especie en estudio.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. CARACTERIZACIONES DENDROLÓGICAS DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO: *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann, *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, *Vallea stipularis* L.f., *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh y *Escallonia myrtilloides* L.f.,

1. *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann (Pumamaqui)

ORDEN: Araliales

FAMILIA: Araliaceae

GÉNERO: *Oreopanax*

NOMBRE CIENTÍFICO: *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann

NOMBRE VERNÁCULO: Pumamaqui

Son árboles o arbustos que se encuentran desde los 2800 hasta los 3900 msnm. El *fuste* es recto cilíndrico con resquebrajamiento, su ramificación empieza en la parte superior y tiene una coloración verdosa, su corteza es áspera, delgada de color verde casi plumizo de sabor dulce con un DAP promedio de 18.5 cm y con una altura promedio de 6.5 metros; con una copa de forma irregular. Las *hojas* son de color verde, cuando las hojas son jóvenes el envés posee una coloración medio plumizo, en cambio el haz es de color verde oscuro con presencia de un polvo plumizo que son unos tricomas estrellados, sus hojas son simples pecioladas de 10 a 15 cm, alternas de forma palmatilobuladas, borde dentado, base cordada, con nervadura palmatinervada su nervadura principal es bien pronunciada en el envés, presentan yemas axilares, en promedio de la lámina foliar tiene una longitud de 15,9 cm a 12,4 cm de ancho. La *inflorescencia* en umbela con numerosas flores. Las *flores* son bisexuales y/o unisexuales, actinomorfas, cáliz pentámero, corola pentámera con pétalos de color blanco, androceo con 5 estambres con anteras de color amarillo, gineceo con ovario súpero con 4 hojas carpelares. ULLOA. C (1995). El es *fruto* una baya de color negro de aproximadamente de 4 a 8 mm de diámetro y contiene de 4 a 5 semillas (Gráfico 1, Foto1)

Usos: su madera es blanca y flexible razón por la cual es apto para realizar artesanías y utensilios como cucharas, bateas también se lo utiliza como carbón y últimamente para la conservación de cuencas hidrográficas, LOJAN (2003)

Gráfico 1. *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann (Pumamaqui)

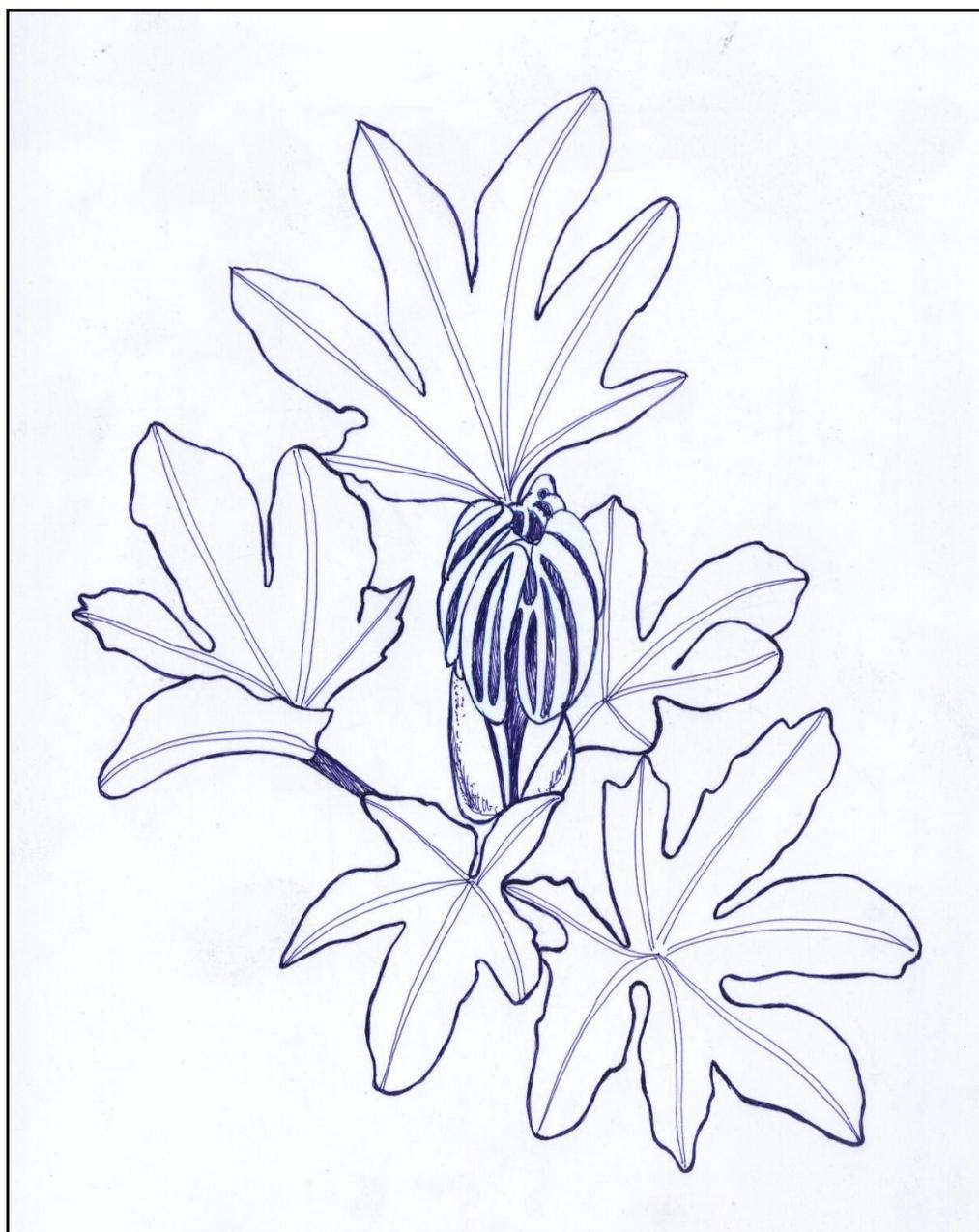


Foto 1. Individuo joven de *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann (Pumamaqui)



2. *Aegiphila ferruginea* Hayek & Spruce (Jiguerón)

ORDEN: Lamiales

FAMILIA: Verbenaceae

GÉNERO: *Aegiphila*

NOMBRE CIENTIFICO: *Aegiphila ferruginea* Hayek & Spruce

NOMBRE VERNÁCULO: Jiguerón

Arboles o arbustos tomentoso de ahí su nombre de ferrugínea, se desarrollan desde los 2900 hasta los 3900 msnm. Su *fuste* es cilíndrico un poco torcido de color café amarillento, con una copa redonda con presencia de nudosidades, la corteza es delgada fisurada la corteza interna posee un olor a papa, su DAP en promedio de 24.4 cm y una altura aproximada que va desde los 5m hasta los 16m. Las *hojas* son pubescentes simples, opuestas de color verde amarillento en el envés y de color verde oscuro en el haz, de forma elíptica con bordes ligeramente sinuado, ápice atenuado con nervaduras pinnatinervia, con su nervadura principal muy pronunciada, la lámina foliar tiene un promedio de longitud de 15.02 cm y 8.1 cm de ancho. La *Inflorescencia* es en cimas que nacen de las axilas de las hojas. Sus *flores* son de color amarillo de forma infundiliforme en especial la corola, con cuatro estambres exentos es decir que los estambres sobrepasan a la corola, cáliz persistente, ovario locular con un óvulo en cada lóculo. El *fruto* es una drupa con varios pirenos, cuando esta maduro es de color amarillo de 1cm de diámetro permanece en el árbol y cuando esta seco se cae y contiene de 3 a 4 semillas de color café claro. La descripción dendrológica coincide con lo que menciona ULLOA (1995). (Gráfico 2, Foto 2)

Según LOJAN (2003) manifiesta que la madera es de color blanquecino y quebradizo por lo que no es muy utilizada para aserrío pero si se realizan tablas, postes, leña, para sistemas silvopastoriles y los frutos sirve de alimento para las aves silvestres

Gráfico 2. *Aegiphila ferruginea* Hayek & Spruce (Jiguerón)



Foto 2. Árbol de *Aegiphila ferruginea* Hayek & Spruce (Jiguerón)



3. *Vallea stipularis* L.f. (Sacha capulí)

ORDEN: Oxalidales

FAMILIA: Elaeocarpaceae

GÉNERO: *Vallea*

NOMBRE CIENTIFICO: *Vallea stipularis* L.f.

NOMBRE VERNÁCULO: Sacha capulí, Peralillo

Son árboles de mediano tamaño o arbustos se encuentran desde los 2500 y 2900 msnm. El *fuste* es recto cilíndrico de color café oscuro, la copa de forma irregular de color verde rojiza, corteza es rugosa con presencia de lenticelas, DAP en promedio de 20,7 cm y alcanza una altura aproximada desde los 4m hasta los 15m. Sus *hojas* son alternas, simples, codiformes, bordes enteros, base acorazonada, nervadura reticular, con estípulas, haz de color verde oscuro brillante, envés de color verde claro con tonalidades de purpura, las hojas jóvenes son de color purpura verdoso, en la nervadura prominente resalta el color purpura. La lámina foliar tiene un promedio de 6.5 cm de longitud y 5 cm de ancho. La *inflorescencia* es cimosa durante la floración toma una coloración que va desde el rosado hasta el púrpura. Las *flores* de color rosado purpura, cáliz dialisépalo, corola dialipétala con cinco pétalos, androceo con numerosos estambres, ovario súpero, tres carpelos, 3 lóculos, estigma bifurcado, concordando la descripción con la que realiza LOJAN (2003). El *fruto*, es capsular, carnoso, con apéndices redondeados, contiene una semilla por lóculo, de color amarillento cuando está maduro. (Gráfico 3, Foto 3)

LOJAN (2003) dice que la madera de esta especie es de color blando cremoso, semiduro por lo que sirve para la elaboración de muebles, marcos de puertas, pilares de viviendas rurales, leña, carbón y como especie ornamental.

Gráfico 3. *Vallea stipularis* L.f. (Sacha capulí)



Foto 3. Espécimen de *Vallea stipularis* L.f. (Sacha capulí)



4. *Myrciantes rhopaloides* McVaugh (Arrayán)

ORDEN: Myrtales

FAMILIA: Myrtaceae

GÉNERO: Myrciantes

NOMBRE CIENTÍFICO: *Myrciantes rhopaloides*_ McVaugh

NOMBRE VERNÁCULO: Arrayán

Son árboles o arbustos que se los encuentra desde los 2800 hasta los 3000 msnm. El *fuste* es cilíndrico un poco torcido brillante, corteza es gris claro con tono rosado presenta descortezamiento en el ritidoma de coloración café amarillento, copa es globosa obscura, follaje un denso, con DAP en promedio de 20.9, altura que va desde los 3m hasta los 12m. Las *hojas* son de forma ovalada, ápice obtuso, base redondeada, borde dentado con nervadura de tipo reticular siendo la nervadura central más prominente, el haz de coloración verde brillante el envés es verde claro, su textura es coriácea, la lámina foliar en promedio es de 4 cm de longitud y 2 cm de ancho. La *flor* es de color blanca a blanco amarillento, sépalos unidos, corola con 4 pétalos con numerosos estambres, ovario bilocular de acuerdo a la descripción dendrológica de ULLOA (1995). El *fruto* es una baya redonda con una sola semilla de color rojo cuando esta maduro y luego se torna negro. (Gráfico 4, Foto 4)

Usos: esta especie se la utiliza para construcciones rurales, carpintería, leña y en algunos proyectos de forestación en sistemas silvopastoriles es lo que menciona LOJAN (2003).

Gráfico 4. *Myrciantes rhopaloides* McVaugh (Arrayán)

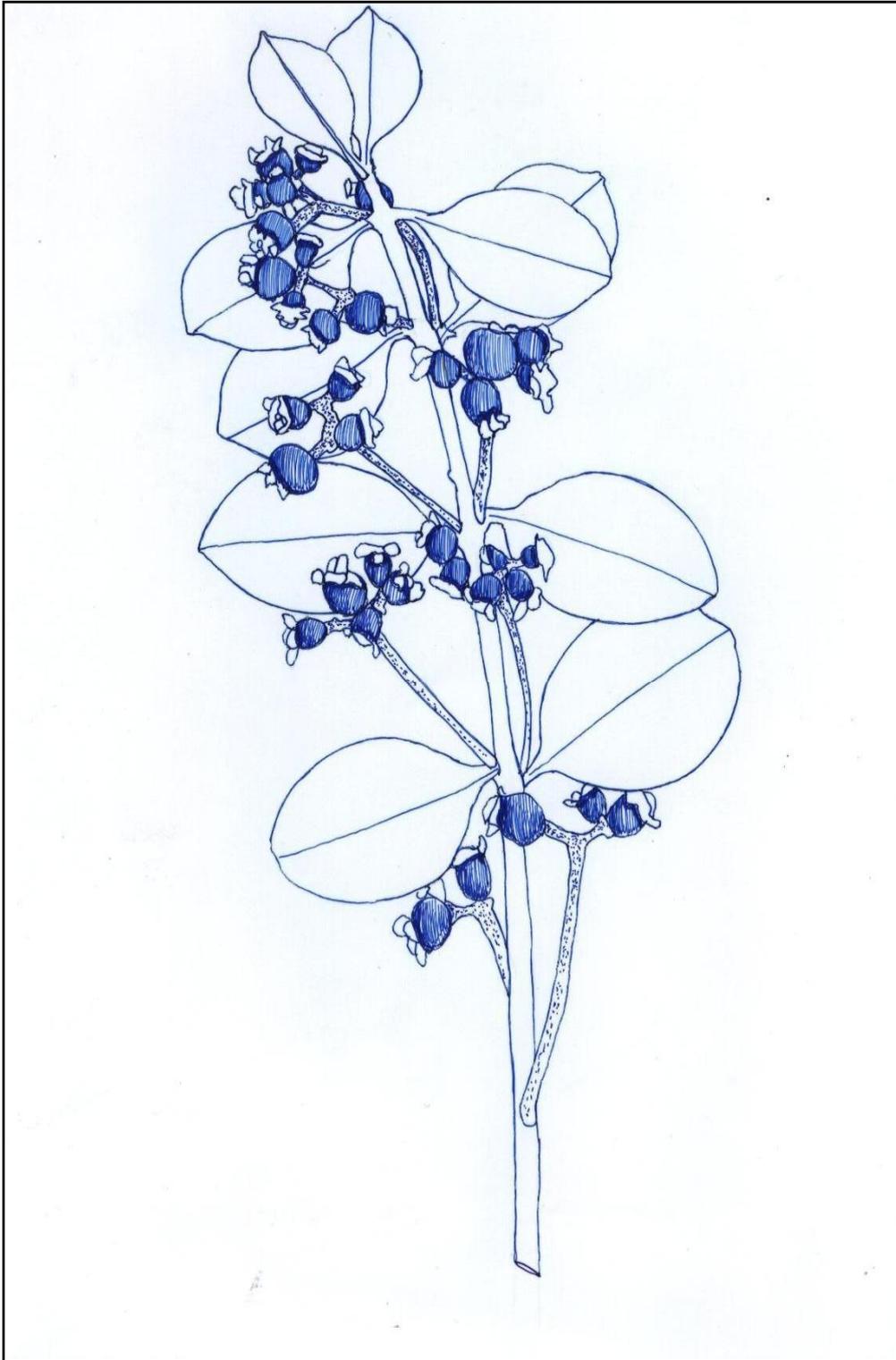


Foto 4. Árbol adulto de *Myrciantes rhopaloides* McVaugh (Arrayán)



5. *Escallonia myrtilloides* L.f. (Chachacomo)

ORDEN: Saxifragales

FAMILIA: Grossulariaceae

GENERO: *Escallonia*

NOMBRE CIENTÍFICO: *Escallonia myrtilloides* L.f.

NOMBRE VERNÁCULO: Chachacomo

Se encuentran desde los 3400 hasta los 3900 msnm son generalmente arbusto o árboles muy coposos. El *fuste* es irregular de coloración amarillo pálido con corteza rugosa, copa irregular, con un DAP promedio de 26.9 cm, alcanzan una altura que va desde los 6m hasta los 14m. Sus *hojas* son pequeñas alternas, ovaladas, simples, con borde aserradas, haz de color verde oscuro, envés verde pálido, nervadura pinnatinervia, la lámina foliar tiene de promedio 2 cm de largo y 1.5 cm de ancho. Las *flores* son solitarias en forma acampanada, la corola es de color verdosa con estigma prominentes, flores perfectas es decir se diferencian sus estructuras florales, la corola con cinco pétalos androceo compuesto por cinco estambres, gineceo con dos hojas carpelares, ovario ínfero bilocular de acuerdo a la descripción de LOJAN (2003). El *fruto* es una cápsula septicida y cuando están maduros son de color verde amarillento. (Gráfico 5, Foto 5).

LOJAN (2003), mencionada que es una especie que generalmente se la utiliza como leña, carbón, vigas, juguetes, mangos de herramientas, y se puede aprovechar para evitar la erosión en las cuencas hidrográficas y como abono por que cae bastante hojarasca.

Gráfico 5. *Escallonia myrtilloides* L.f. (Chachacomo)



Foto 5. Floración de *Escallonia myrtilloides* L.f. (Chachacomo)



B. DETERMINACIÓN DE ÉPOCAS DE FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

En la presente investigación se plateó realizar un seguimiento a la floración y fructificación dentro y fuera de umbral de cada una de las especies, pero en el caso de *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann, los individuos que se encontraban dentro del umbral eran jóvenes, producto de la regeneración natural debido a que más arriba a mayor altura y alejado de la parcela de estudio se hallaron individuos maduros razón por la cual no se tiene datos de los individuos dentro del bosque. (Cuadro 1 y Anexo 1).

1. Épocas de floración

Cuadro 1. Inicio y declinación de las épocas de floración de las cinco especies en estudio

ESPECIE	FACTOR	INICIO	DECLINACIÓN	TIEMPO (días)
<i>Oreopanax ecuadoriensis</i> Seemann	1	-	-	-
	2	22 /08/2008	22/10/2008	57
<i>Aegiphilia ferruginea</i> Hayek & Spruce	1	18/06/2009	13/08/2009	57
	2	10/02/2009	07 /04/2009	57
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	1	12/11/2008	31/12/2008	50
	2	26/11/2008	13/01/2009	49
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> McVaugh	1	27/08/2008	22/10/2008	57
	2	20/11/2008	13/01/2009	49
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	1	24/02/2009	21/04/2009	57
	2	04/06/2009	30/07/2009	57

1 individuos dentro del bosque

2 individuos fuera del bosque

La fase de floración ocurre durante todos los meses del año a pesar de ser solo cinco especies en estudio, la floración se caracterizó por ser un fenómeno que ocurre en épocas

diferentes, los individuos de las especies *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh y *Escallonia myrtilloides* L.f, no florecieron al mismo tiempo aunque se encontraban a la misma altura, sino que lo realizaron en épocas diferentes, solo los individuos de *Vallea stipularis* L.f, florecieron todos los árboles tanto los que se hallaban dentro y fuera del bosque en el mismo mes de noviembre y en el caso de *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann no se pudo realizar comparación debido a que teníamos individuos jóvenes fisiológicamente dentro del bosque, lo que nos confirma GUARIGUATA & KATTAN (2002) que dicen que en el fenómeno de floración influyen factores genéticos, hábitad, entre otros permitiendo a cada individuo ser diferente y estudiado como tal. El fenómeno de floración registro un promedio de duración 60 días (Cuadro 1, Anexo 1). Lo que si se observó es que cuando las flores comienzan a caer existe una mayor brotación de hojas a excepción de *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann.

2. Épocas de fructificación

Cuadro 2. Inicio y declinación de las diferentes épocas de fructificación en las cinco especies en estudio

ESPECIE	FACTOR	INICIO	DECLINACIÓN	TIEMPO (días)
<i>Oreopanax ecuadoriensis</i> Seemann	1	-	-	-
	2	08/10/2008	31/12/2008	64
<i>Aegiphilia ferruginea</i> Hayek & Spruce	1	30 /07/2009	24/09/2009	57
	2	24/03/2009	19/05/2009	57
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	1	24/12/2008	10/02/2009	49
	2	31/12/2008	26/02/2009	58
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> McVaugh	1	08 /10/2008	26/11/2008	50
	2	31/12/2008	24/02/2009	56
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	1	07/04/2009	04/06/ 2009	59
	2	16/07/2009	10/09/ 2009	57

- 1 individuos dentro del bosque
- 2 individuos fuera del bosque

La época de producción de frutos se presentó de manera continua durante todo el año sin distinguir en las especies en estudio picos de importancia como por ejemplo que aumente la fructificación al inicio de las lluvias o de la época seca y de acuerdo GUARIGUATA, & KATTAN (2002), dice que al realizar varios estudios encontró que la fenología difiere grandemente a nivel de individuos y de poblaciones, tanto respecto a la duración de la fructificación como a la sincronía entre individuos coespecíficos. (Cuadro 2, Anexo 1)

C. INTENSIDAD DE PERIODICIDAD DE FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN EN RELACIÓN AL CLIMA

Para llegar a cumplir con esta actividad se tomaron datos de temperatura y humedad de la estación meteorológica de la ESPOCH y para tener datos de precipitación se realizó un pluviómetro casero; tanto los datos de temperatura, humedad y precipitación fueron tomados cuando empezaron los fenómenos fenológicos de cada especie en estudio.

1. Intensidad de Periodicidad de la Floración

Cuadro 3. Análisis de varianza para la intensidad de floración con los tres factores en estudio (temperatura, precipitación y humedad)

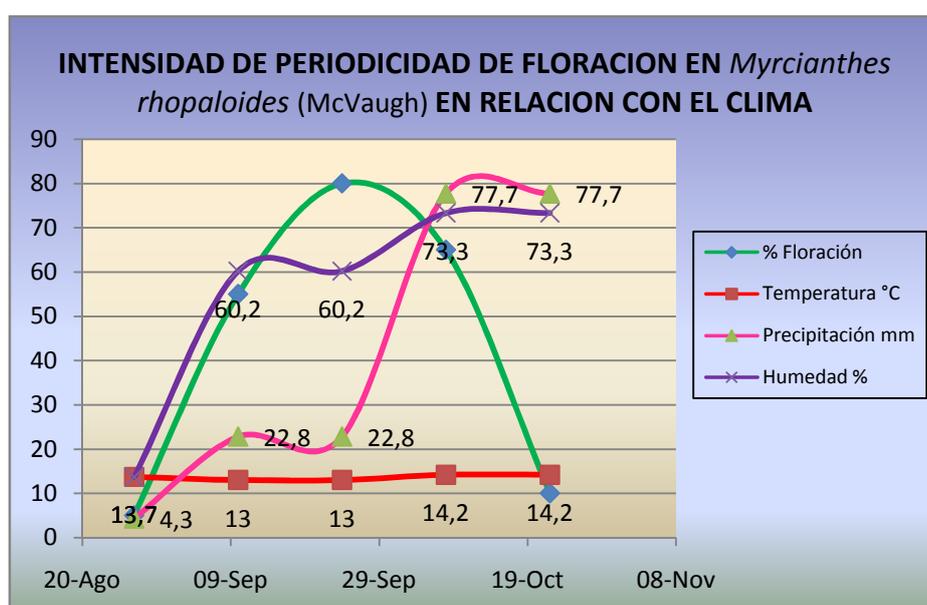
ESPECIE	CODIGO	G.L	F	p
Total		58		
<i>Aegiphilia ferruginea</i> Hayek & Spruce	A	8	4,78	0,05*
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	B	9	4,17	0,09
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> McVaugh	C	9	6,33	0,04*
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	D	8	3,35	0,10
<i>Oreopanax ecuadoriensis</i> Seemann	E	4	1,30	0,48
Error		20		

* = Significativo

ns = No significativo

De acuerdo al Análisis de Varianza (Cuadro 3), se puede notar que existe significación para la intensidad de floración en las especie *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh y *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, por lo que podemos concluir que los tres factores juntos como son temperatura, precipitación y humedad influyeron para que exista una mayor floración, también no existe significancia para las especies *Vallea stipularis* L.f. y *Escallonia myrtilloides* L.f., es decir no influyeron los factores climáticos en ningún momento mientras duraba dicho fenómeno y de acuerdo GUARIGUATA & KATTAN (2002)., menciona que numerosos estudios han demostrado que los eventos fenológicos (floración y fructificación), no siempre están relacionados con el clima sino también con interacciones bióticas, factores endógenos y relaciones filogenéticas en la determinación de la periodicidad de los eventos mencionados. En cambio para el caso de *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann donde se podría decir que los factores en estudio no influyen en el momento de la floración, pero cabe mencionar que esta especie no cuenta con datos de temperatura, humedad y precipitación dentro del umbral lo que puede afectar al momento de realizar el Análisis de Varianza. (Anexo 3)

Gráfico 6. Intensidad de periodicidad de la floración en *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh en relación con el clima (temperatura, precipitación y humedad)



Según el **Gráfico 6.**, se puede observar que la floración inicia cuando aparece la precipitación y humedad, al inicio de la del fenómeno se hallaba en 4,3 mm, cuando la floración se encuentra en un 80% sube hasta 22,8 mm y cuando empieza a decrecer un 10% de la floración esta vuelve a subir llegando a 77,7 mm, en consecuencia la humedad también se eleva de 13,7% a 73,3% en cambio la temperatura se mantiene estable apenas sube 1°C hasta el final de la floración. (Anexo 2)

2. Intensidad de Periodicidad de la Fructificación

Cuadro 4. Análisis de varianza para la intensidad de fructificación con los tres factores en estudio (temperatura, precipitación y humedad)

ESPECIE	CODIGO	G.L	F	p
		58		
<i>Aegiphilia ferruginea</i> Hayek & Spruce	A	8	1,63	0,31
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	B	9	1,60	0,34
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> McVaugh	C	9	1,59	0,32
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	D	8	1,90	0,28
<i>Oreopanax ecuadoriensis</i> Seemann	E	4	2,47	0,31
Error		20		

El Análisis de Varianza para la intensidad de fructificación (Cuadro 4), da como resultado que los factores en estudio (temperatura, precipitación y humedad) no influyen en el momento en el que se produce el fenómeno de fructificación (Anexo 2 y 3), en ninguna de las cinco especies y de acuerdo GUARIGUATA & KATTAN (2002), menciona que de acuerdo a la hipótesis planteada con evidencia sólida, la alta o baja producción de frutos se debe. Primero a que la producción de frutos está directamente relacionada con la cantidad de luz solar. Segundo, la sequía estimula la reproducción en las plantas. Y la tercera, las reservas de carbohidratos acumuladas en las plantas.

VI. CONCLUSIONES

1. La descripción dendrológica permitió tener un conocimiento más amplio de las especies en estudio, combinando los datos obtenidos en el campo con la consulta de claves y fuentes bibliográficas.
2. Se logro determinar las épocas de floración y fructificación permitiéndonos conocer el inicio y declinación de dichos fenómenos, lo que orientara a proyectos y principalmente a la Asociación San Pedro de LLucud en actividades de forestación y repoblación del bosque.
3. La floración es un fenómeno que se puede considerar independientemente de los factores de temperatura, precipitación y humedad relativa, pero quizás para el caso de las especies *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh y *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce de alguna manera determinaron la intensidad de la floración, puede ser que a más de los factores en estudio también intervinieron otros como hábitat, calidad de sitio, genéticos, entre otros.
4. Ninguno de los factores climáticos en estudio influyeron en la intensidad de fructificación ni dentro ni a fuera del umbral esto se cree que se debe a que no existió épocas marcadas de verano (sequía) e invierno y también a otros factores que no se tomaron en cuenta en el estudio como luminosidad, niveles de nitrógeno y carbohidratos ya que estos están relacionados con la producción de frutos.

VII. RECOMENDACIONES

1. Es recomendable en estudios fenológicos realizar en individuos con características botánicas y fisiológicas similares, lo que nos permitirá efectuar observaciones e interpretaciones de los resultados en forma más confiables
2. Para realizar un tipo de investigación como la se ejecutó se debe contar con todo el equipo y material necesario para obtener datos más concretos que nos permita entender la dinámica del ecosistema y los procesos evolutivos del bosque nativo primario.
3. Es aconsejable realizar investigaciones de otros factores que influyen sobre la floración y fructificación como luminosidad, calidad de sitio, evapotranspiración, genéticos entre otros.
4. Se recomienda que la toma de datos sea como mínimo de un año, aunque la actividad de muchos árboles requieren de períodos de al menos cinco años o más, que sea realizada por una sola persona y en lo posible permanezca en el bosque durante el tiempo que dure la investigación.

VIII. RESUMEN

La presente investigación propuso: determinar las características dendrológicas y las épocas de floración y fructificación de cinco especies nativas, en el cantón Chambo; *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann, *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, *Vallea stipularis* L.f., *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh y *Escallonia myrtilloides* L.f; basado en un diseño completamente al azar con 10 individuos por cada especie; 5 se encontraron dentro del bosque y los 5 estuvieron en sitios alterados, la descripción dendrológica se apoyo en claves existentes en el herbario de la ESPOCH y en bibliografía: la toma de datos fenológicos se realizó cada 15 días. Se evaluó la influencia de 3 factores climáticos: temperatura, precipitación y humedad relativa, basándonos en el análisis de varianza. Dando como resultado que las fechas de floración y fructificación en las cinco especies nativas se dieron en diferentes épocas, a excepción de *Vallea stipularis* L.f. donde los eventos fenológicos se produjeron en el mismo mes de noviembre; la floración como la fructificación desde el inicio hasta la declinación duró aproximadamente 60 días; la intensidad de periodicidad de la floración fue significativo (P0.05) para *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce y *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh, los factores como precipitación (77,7mm), temperatura (13°C) y humedad relativa (60,2%) tuvieron valores altos; el análisis de varianza para la intensidad de fructificación dio como resultado que los factores en estudio (temperatura, precipitación y humedad) no influyen en el momento en el que se produce el fenómeno de fructificación en ninguna de las cinco especies este resultado puede deberse a que intervinieron otros factores como: la cantidad de luz sola, sequía que estimula la reproducción y las reservas de carbohidratos acumuladas en las plantas.

IX. SUMMARY

The present investigation aimed to determine the characteristics dendrological and times of flowering and fruiting of five native species in the cantón Chambo; *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann, *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, *Vallea stipularis* L.f., *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh and *Escallonia myrtilloides* L.f; based on a completely randomized design with 10 samples for each species, five were found within the forest and 5 were in disturbed sites, description dendrology existent keys are supported in the herbarium at ESPOCH and the bibliography: phenological data collection was performed every 15 days. The influence of three climatic factors: temperature, precipitation and relative humidity, based on the analysis of variance. Resulted in the dates of flowering and fruiting of five native species occurred at different times, with the exception of *L. stipularis Vallea* F. where phenological events occur in the month of November, the flowering and fruiting from start to decline lasted for about 60 days, the intensity of flowering frequency was significant ($P = 0.05$) for *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce, *L. Vallea stipularis* F, *Rhopaloides Myrcianthes* McVaugh, factors such as precipitation (7.77 mm), temperature (13°C) and humidity (60.2%) had high values.

The analyze of variance for the intensity of fruiting resulted in the factors (temperature, precipitation and humidity) did not influence the time that the phenomenon of fruit in any of the five species, this result may be due to intervening other factors such as the amount of sunlight, drought, which stimulates the production and carbohydrate reserves accumulated in plants.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. ACOSTA, Misael. 1965. Los recursos naturales del Ecuador y su conservación. Primera edición, Edt. Publicaciones Científicas MAS. Quito.
2. BIBLIOTECA DEL CAMPO. 2002. Manual agropecuario. Primera edición. Edr. Lemerin.S.A. Bogotá. Colombia. 148 – 156 p.
3. FOSEFOR. Calendario fenológico, recolección de semillas y frutos. Riobamba, Ecuador.
4. CASTILLO, N y CASTRO, B. 1989. Estudio dendrológico y fenológico de las principales especies nativas del cantón Saraguro. Tesis de Ing. Forestal. Loja. Universidad Técnica de Loja, Facultad de Ciencias Agrícolas. Loja. Ecuador. 4 -18 p.
5. CUAMACAS, S. 1994. Estudio dendrológico y fenológico de la comunidad Tablachupa en la provincia de Imbabura. Tesis de Ing. Forestal. Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Ibarra. Ecuador. 28 – 38 p.
6. DE FINA, A y RAVELO, A. 1985. Climatología y fenología agrícola. Cuarta edición. Edt. EUDEBA S.E.M. Buenos Aires. 167 p.
7. DFC. 1999. Manejo de bosques nativos andinos. DFC/FAO. Quito. Ecuador. 9 – 12 p.
8. GUARIGUATA, Manuel y KATTAN, Gustavo. 2002. Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales. Primera edición. Edt. Libro Universitario Regional LRU.
9. HAWLEY, Ralph. 1982. Silvicultura práctica. Edt. Ediciones Omega S.A. Barcelona. 48 p.

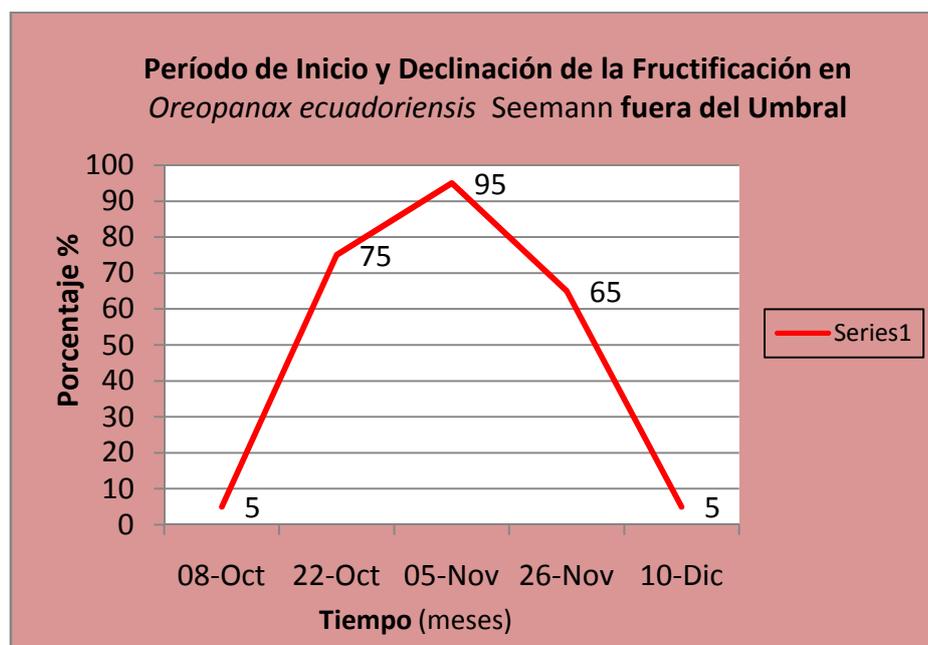
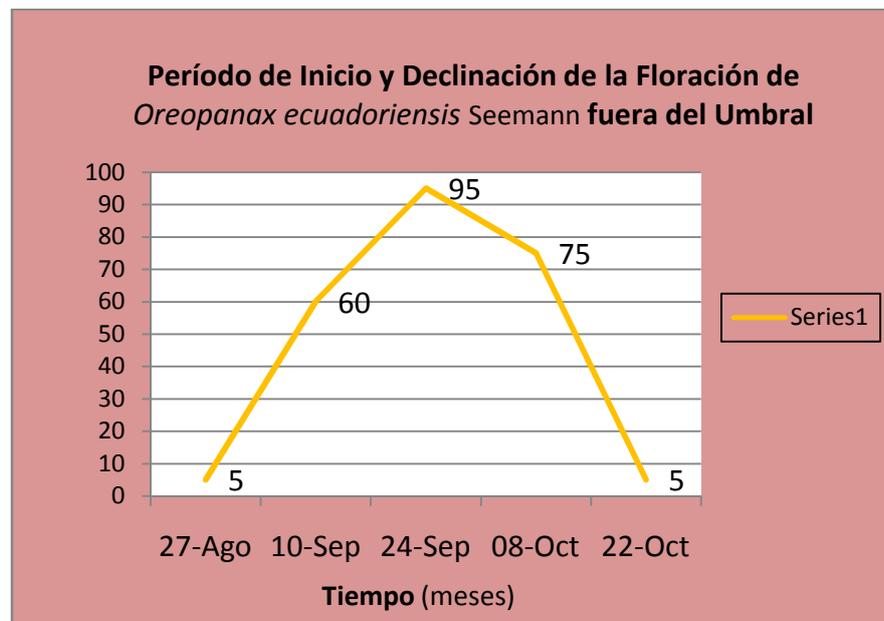
10. HOFSTEDE, R. LIPS, W y SEVINK, Y. 1998. Geografía, Ecología y Forestación de la Sierra alta del Ecuador. Edt. Abya-Yala. Quito. 55 – 56 p.
11. LOJAN, Leoncio. 2003. El verdor de los andes. Edt. SOBOC Grafic. Ecuador. 17 – 21 p.
12. ORTIZ, R y FOURNIER, L. 1982. Comportamiento fenológico de un bosque pluvial premontano de Cataratitas de San Ramón. Costa Rica. 69 p.
13. PRADO, L y VALDEBENITO, H. 2000. Contribución a la fenología de especies forestales nativas andinas de Bolivia y Ecuador. Intercooperación. Quito; Ecuador.
14. RIOS, Ángel. 2000. Medio ambiente, bosques y técnicas forestales. Primera edición. Ecuador.
15. SEP. 1983 Manuales para educación agropecuaria, producción forestal. Edición 1982/1983. Edt. SEP/TRILLAS. México. 11-26 p.
16. SIERRA, R. (Ed). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/ GEF. BIRF y Ecociencia. Quito. Ecuador.
17. THEODORE, Daniel. 1982. Principios de silvicultura. Primera edición. Edt. McGraw-H,W.S.A. México. 119 – 139 p.
18. ULLOA, Carmen. 1995. Árboles y Arbustos de los Andes del Ecuador. Segunda edición. Edt. ABYA-YALA. Quito. Ecuador.

XI. ANEXOS

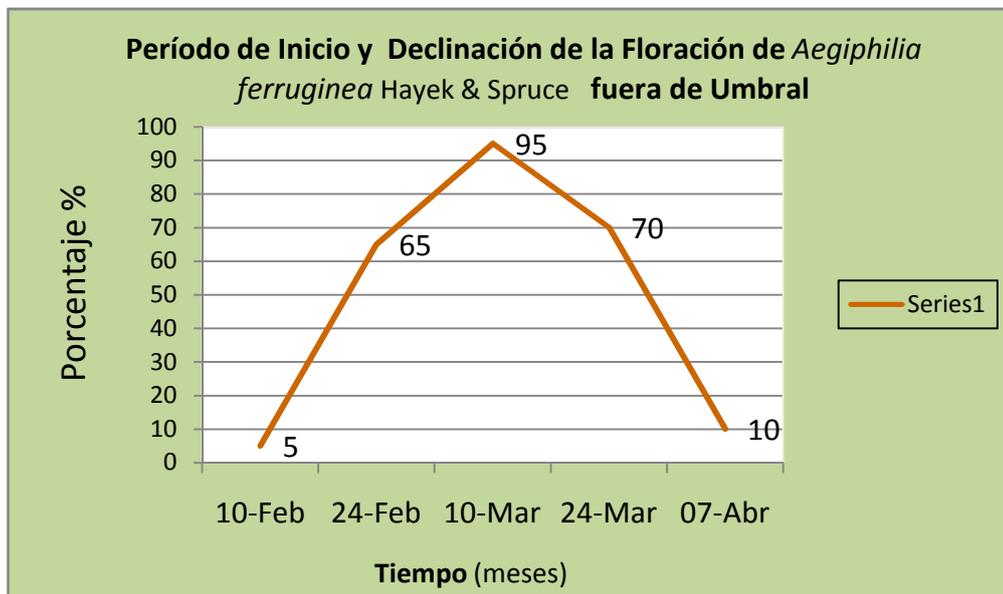
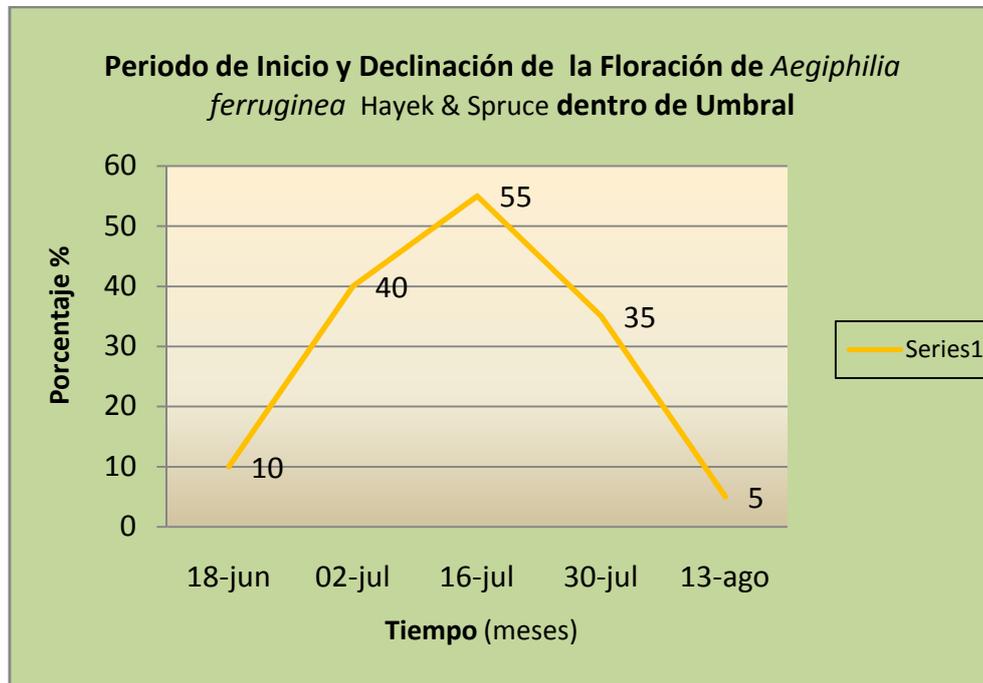
Anexo 1

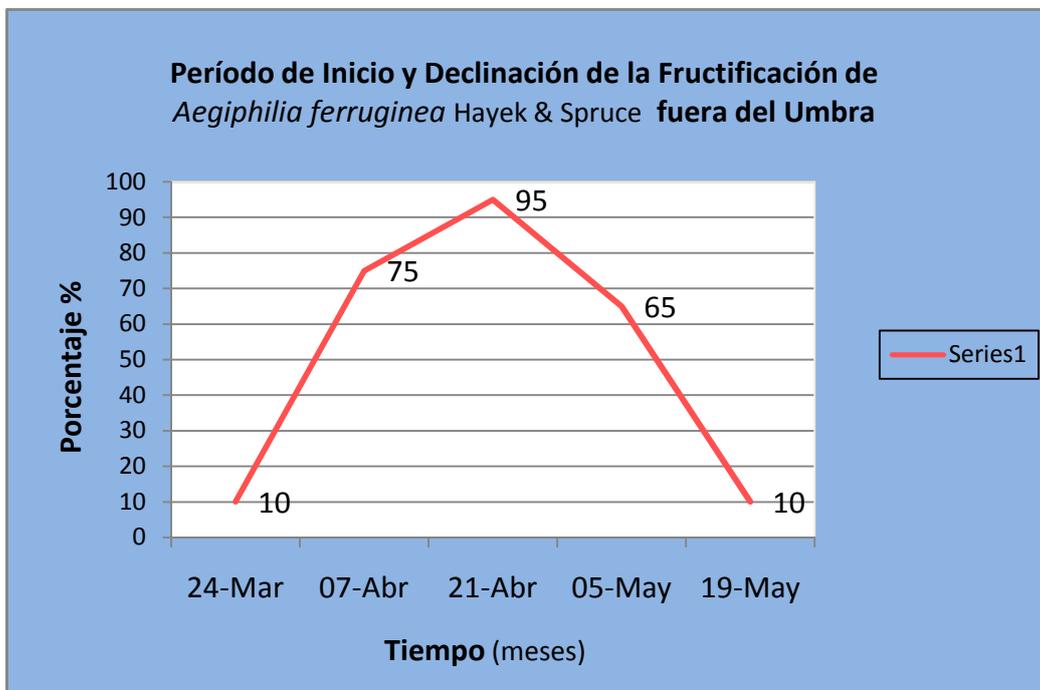
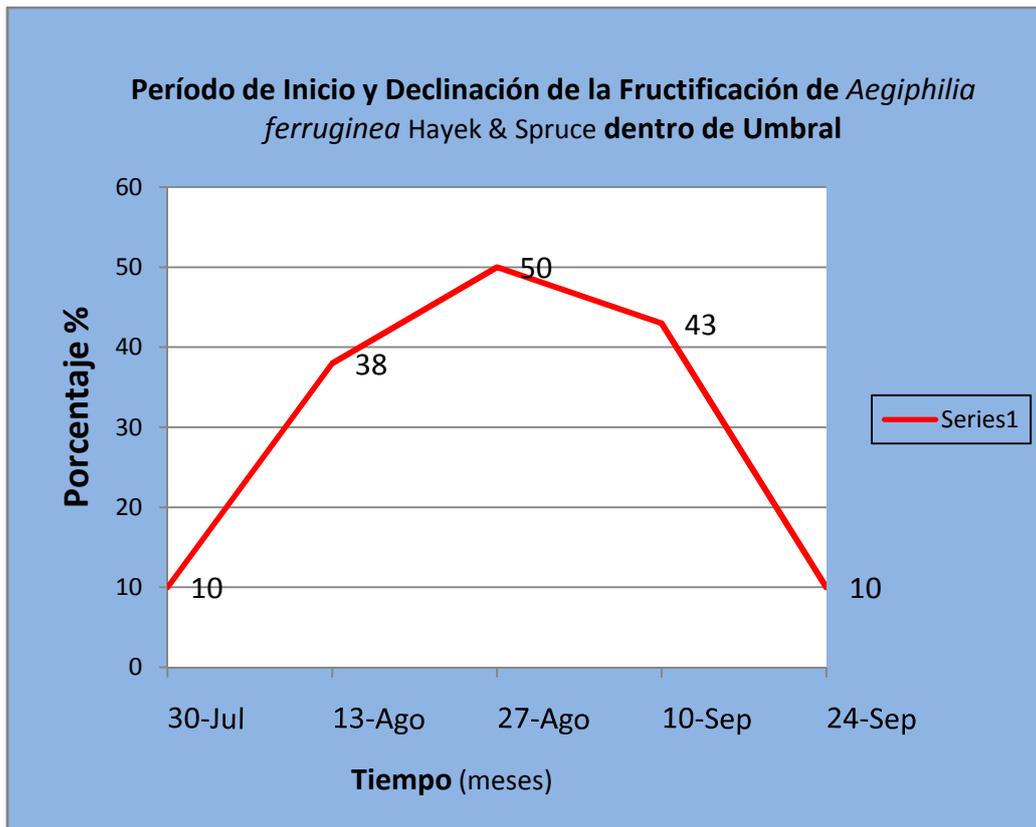
Porcentajes de floración y fructificación dentro y fuera del umbral en:

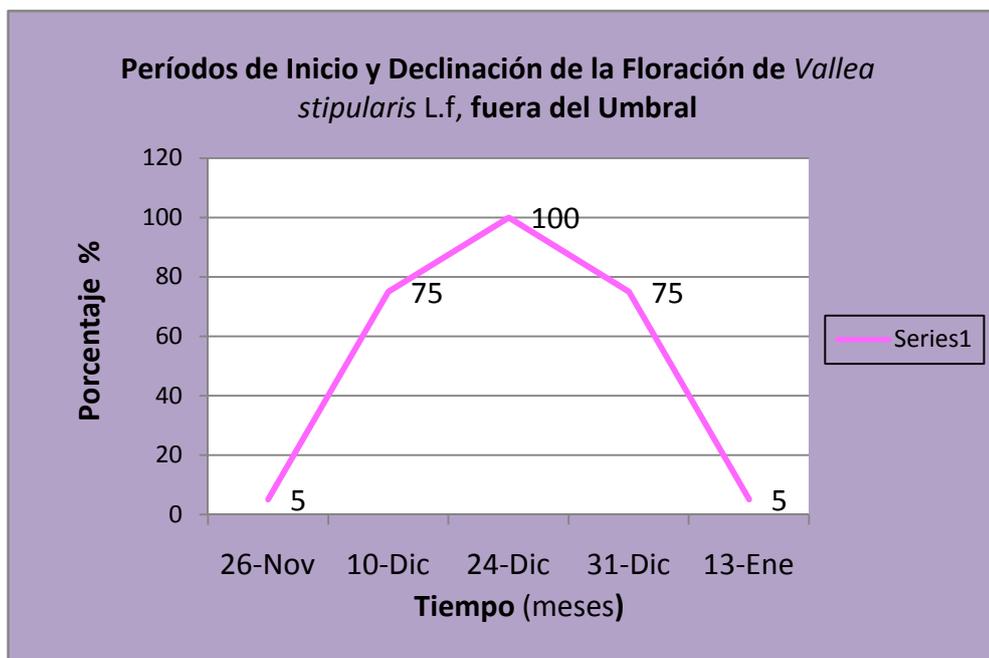
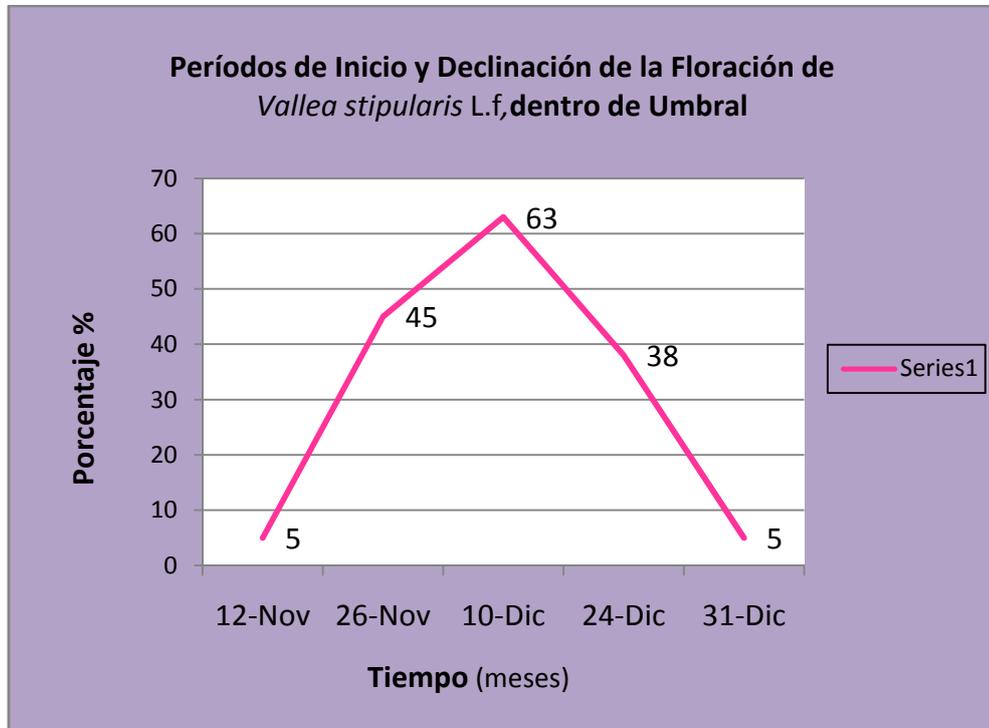
1) *Oreopanax ecuadoriensis* Seemann (Pumamaqui)

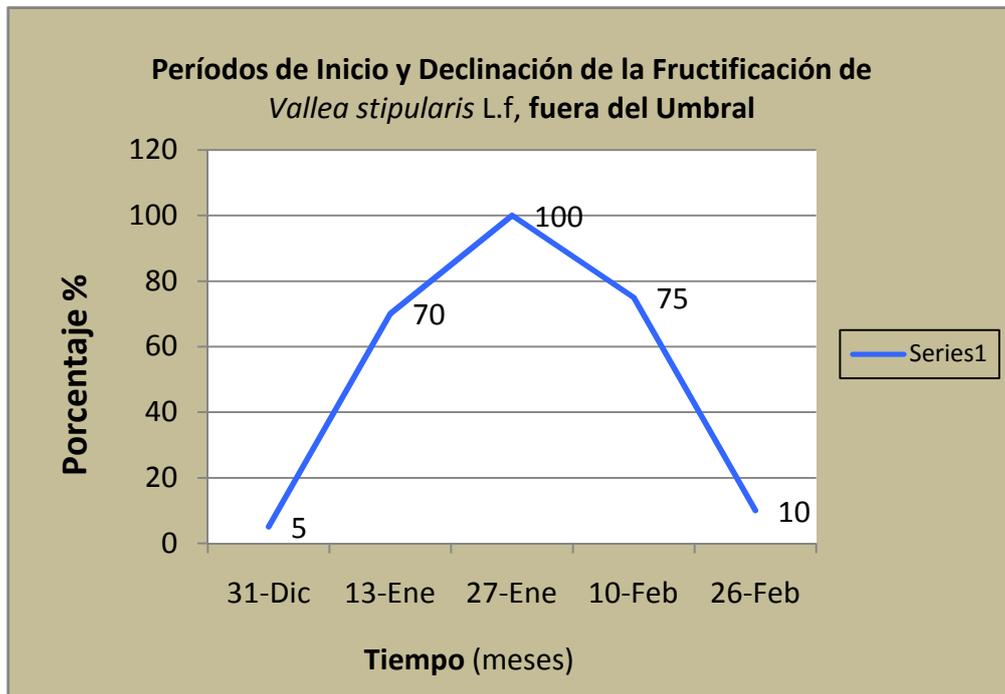
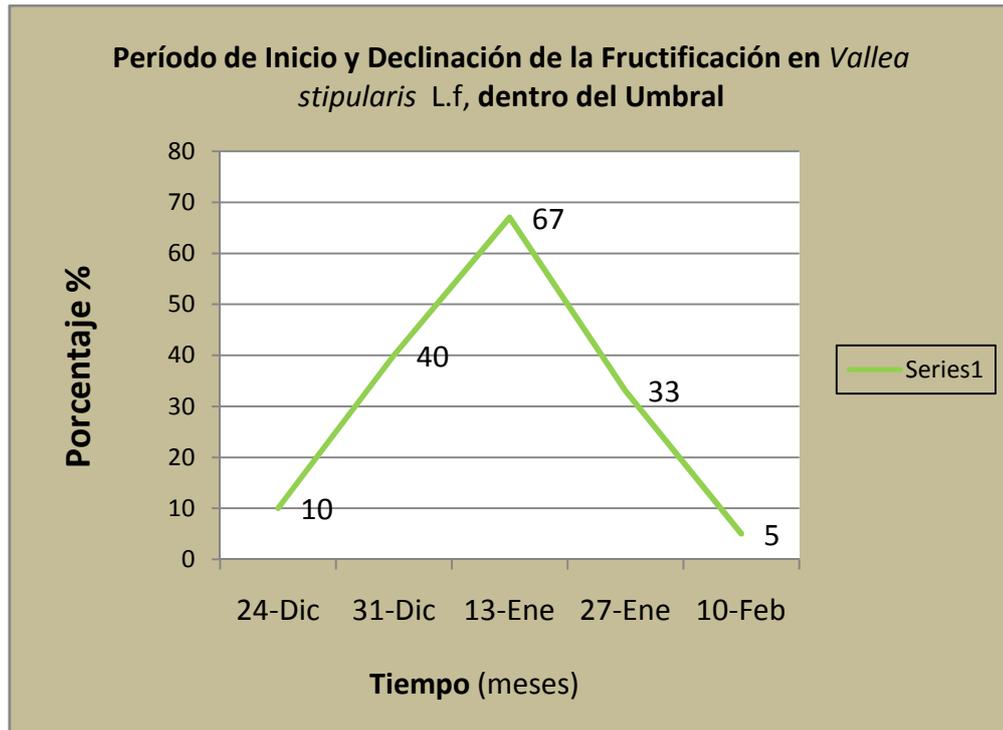


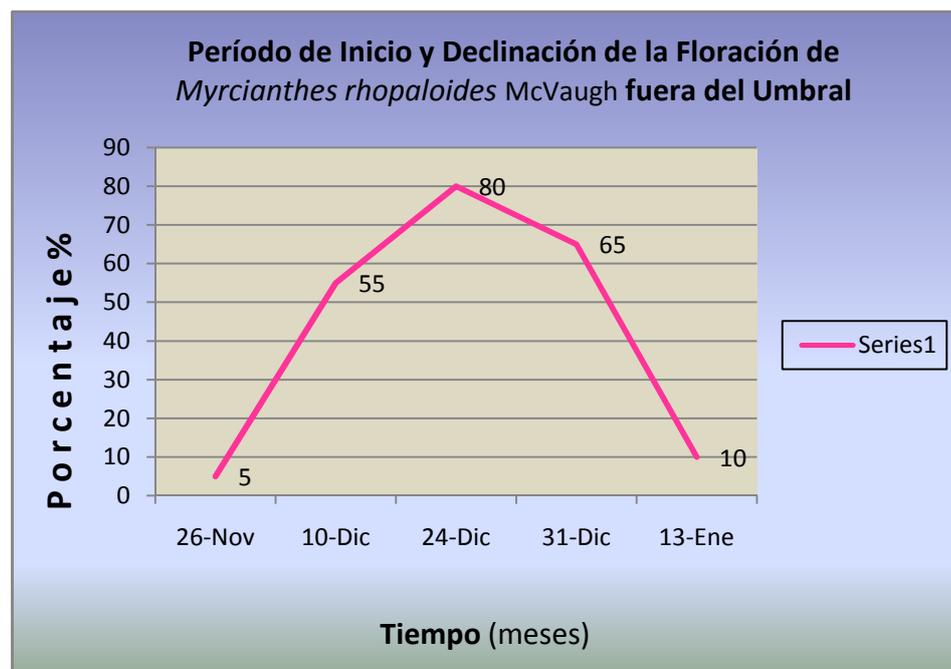
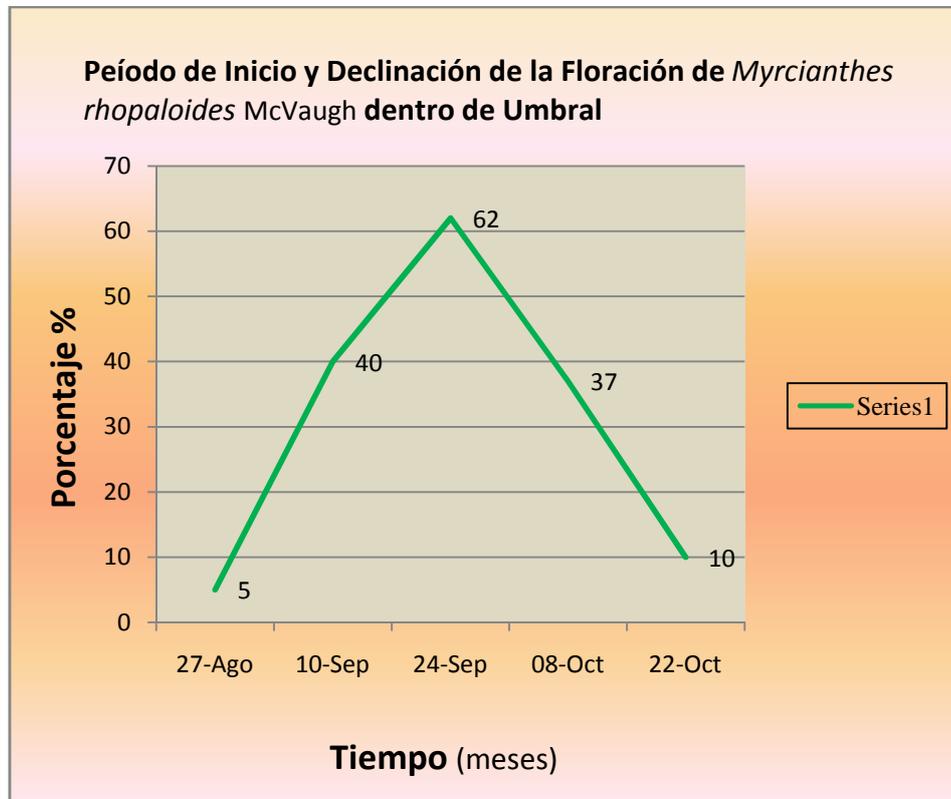
2) *Aegiphilia ferruginea* Hayek & Spruce (Jiguerón)

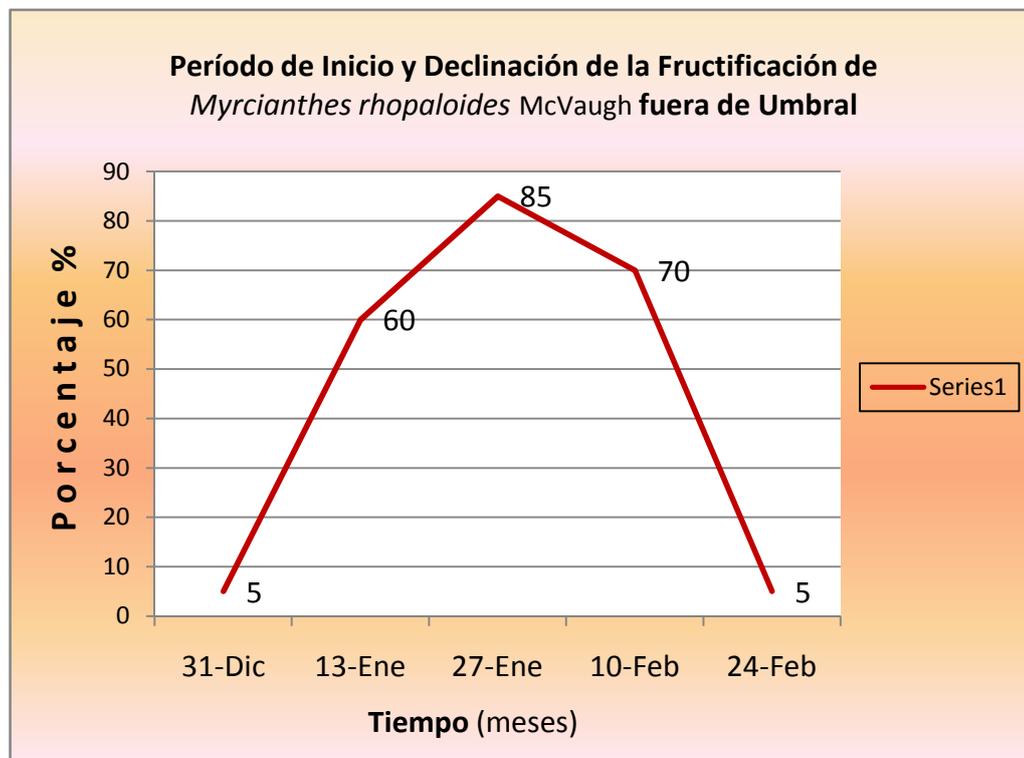
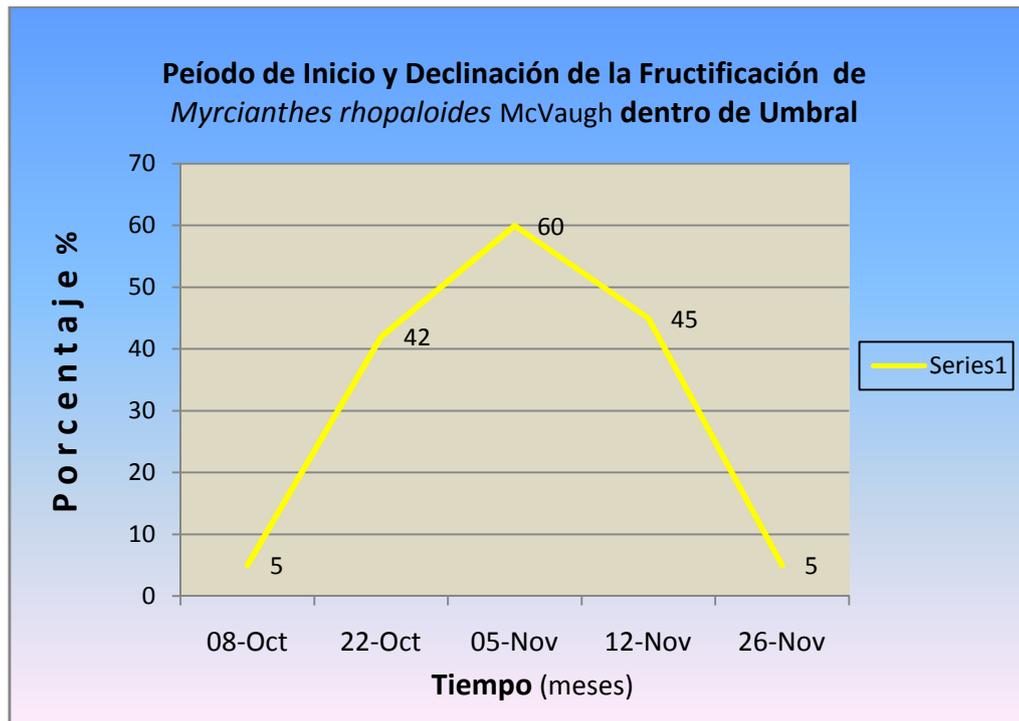


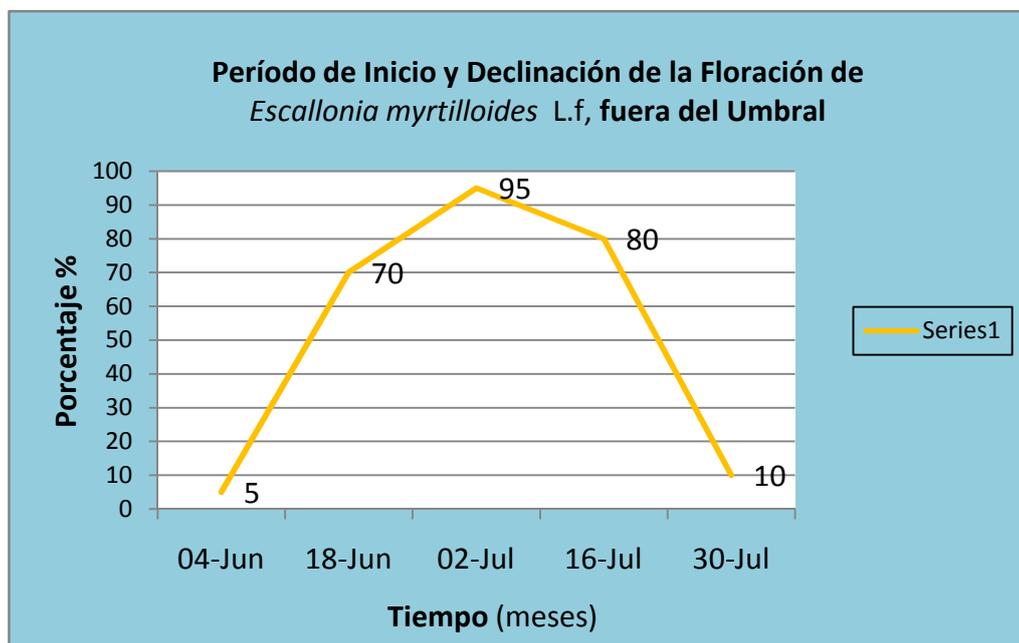
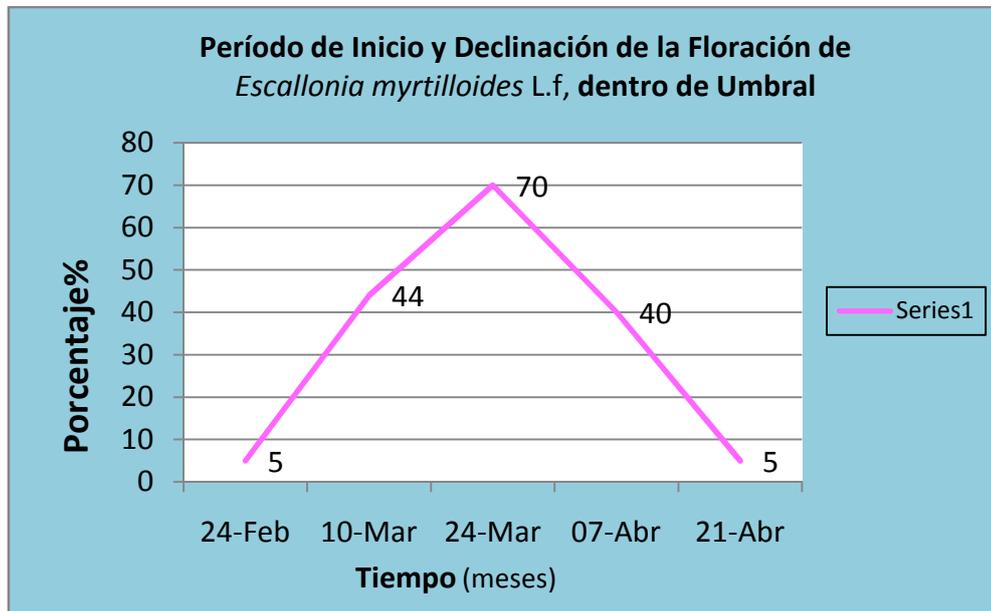


3) *Vallea stipularis*L.f. (Sacha capulí)

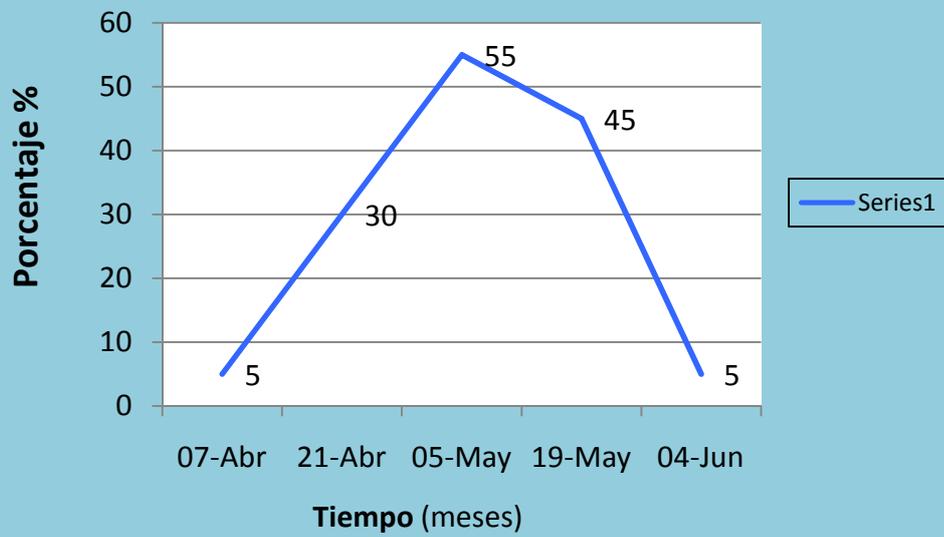


4) *Myrcianthes rhopaloides* McVaugh (Arrayán)

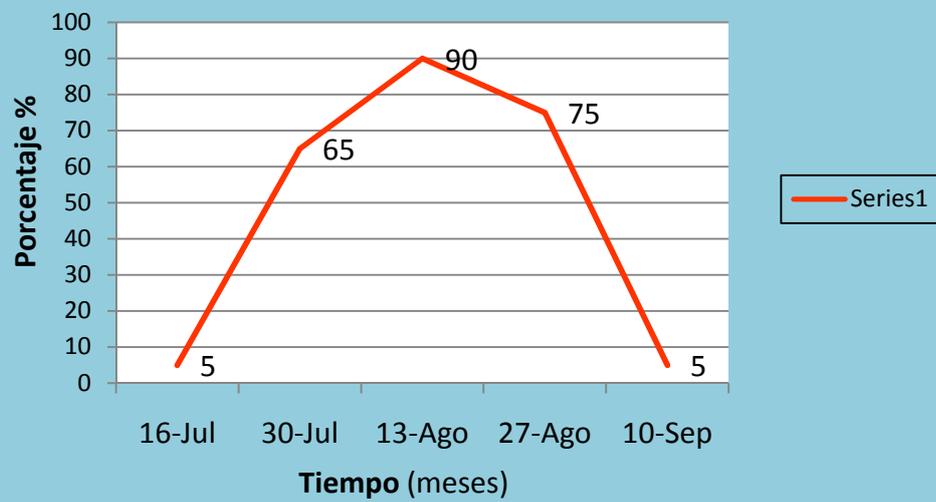


5) *Escallonia myrtilloides* L.f. (Chachacomo)

**Período de Inicio y Declinación de la Fructificación de
Escallonia myrtilloides L.f, dentro de Umbral**



**Período de Inicio y Declinación de la Fructificación de
Escallonia myrtilloides L.f, fuera del Umbral**



Anexo 2

Datos registrados de los factores: temperatura, precipitación y humedad en cada una de las especies, tanto para la floración como para fructificación.

1) *Oreopanax ecuadoriensis* (Pumamaqui)

Fecha	% Floración	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Sombra
Julio	0.0	13.0	6.3	13.1	2
27-Ago	5.0	13.8	4.9	15.2	2
10-Sep	60.0	13.0	22.8	60.2	2
24-Sep	95.0	13.0	22.8	60.2	2
08-Oct	75.0	14.2	77.7	73.3	2
22-Oct	5.0	14.2	77.7	73.3	2
Noviembre	0.0	14.8	105.6	68.4	2

Fecha	% Fructificación	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Sombra
Septiembre	0.0	13.0	22.8	60.2	2
08-Oct	5.0	14.2	77.7	73.3	2
22-Oct	75.0	14.2	77.7	73.3	2
05-Nov	95.0	14.8	105.6	68.4	2
26-Nov	65.0	14.8	105.6	68.4	2
10-Dic	5.0	14.2	88.2	72.2	2
Enero	0.0	14.0	61.5	76.3	2

2) *Aegiphilia ferruginea* (Jiguerón)

Fecha	% Floración	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Luz
18-Jun	10.0	13.0	27.2	70.8	1
02-Jul	40.0	15.1	17.2	65.0	1
16-Jul	55.0	15.1	17.2	65.0	1
30-Jul	35.0	15.1	17.2	65.0	1
13-Ago	5.0	13.7	4.3	61.8	1
10-Feb	5.0	13.7	50.2	71.1	2
24-Feb	65.0	13.7	50.2	71.1	2
10-Mar	95.0	15.2	24.7	68.1	2
24-Mar	70.0	15.2	24.7	68.1	2
07-Abr	10.0	14.4	22.8	66.6	2

Fecha	% Fructificación	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Luz
30-Jul	10.0	15.1	17.2	65.0	1
13-Ago	38.0	13.7	4.3	61.8	1
27-Ago	50.0	13.7	4.3	61.8	1
10-Sep	43.0	13.0	10.4	61.0	1
24-Sep	10.0	13.0	10.4	61.0	1
24-Mar	10.0	15.2	24.7	68.1	2
07-Abr	75.0	14.4	22.8	66.6	2
21-Abr	95.0	14.4	22.8	66.6	2
05-May	65.0	13.3	7.0	69.0	2
19-May	10.0	13.3	7.0	69.0	2

3) *Vallea stipularis* (Sacha capulí)

Fecha	% Floración	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Luz
12-Nov	5.0	14.8	105.6	20.7	1
26-Nov	45.0	14.8	10.6	20.7	1
10-Dic	63.0	14.2	88.2	53.0	1
24-Dic	38.0	14.2	88.2	53.0	1
31-Dic	5.0	14.2	88.2	53.0	1
26-Nov	5.0	14.8	105.6	20.7	2
10-Dic	75.0	14.2	88.2	53.0	2
24-Dic	100.0	14.2	88.2	53.0	2
31-Dic	75.0	14.2	88.2	53.0	2
13-Ene	5.0	14.0	61.5	76.3	2

Fecha	% Fructificación	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Luz
24-Dic	10.0	14.8	105.6	20.7	1
31-Dic	40.0	14.8	105.6	20.7	1
13-Ene	67.0	14.0	61.5	76.3	1
27-Ene	33.0	14.0	61.5	76.3	1
10-Feb	5.0	13.7	50.2	71.1	1
31-Dic	5.0	14.8	105.6	20.7	2
13-Ene	70.0	14.0	61.5	76.3	2
27-Ene	100.0	14.0	61.5	76.3	2
10-Feb	75.0	13.7	50.2	71.1	2
26-Feb	10.0	13.7	50.2	71.1	2

4) *Myrcianthes rhopaloides* (Arrayán)

Fecha	% Floración	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Luz
27-Ago	5.0	13.8	4.9	15.2	1
10-Sep	40.0	13.0	22.8	60.2	1
24-Sep	62.0	13.0	22.8	60.2	1
08-Oct	37.0	14.2	77.7	73.3	1
22-Oct	10.0	14.2	77.7	73.3	1
26-Nov	5.0	14.8	105.6	68.4	2
10-Dic	55.0	14.2	88.2	72.2	2
24-Dic	80.0	14.2	88.2	72.2	2
31-Dic	65.0	14.2	88.2	72.2	2
13-Ene	10.0	14.0	61.5	76.3	2

Fecha	% Fructificación	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Luz
08-Oct	5.0	14.2	77.7	73.3	1
22-Oct	42.0	14.2	77.7	73.3	1
05-Nov	60.0	14.8	105.6	68.4	1
12-Nov	45.0	14.8	105.6	68.4	1
26-Nov	5.0	14.8	105.6	68.4	1
31-Dic	5.0	14.2	88.2	72.2	2
13-Ene	60.0	14.0	61.5	76.3	2
27-Ene	85.0	14.0	61.5	76.3	2
10-Feb	70.0	13.7	50.2	71.1	2
24-Feb	5.0	13.7	50.2	71.1	2

5) *Escallonia myrtilloides* (Chachacomo)

Fecha	% Floración	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Sombra
24-Feb	5.0	13.7	50.2	71.1	1
10-Mar	44.0	15.2	24.7	68.1	1
24-Mar	70.0	15.2	24.7	68.1	1
07-Abr	40.0	14.4	22.8	66.6	1
21-Abr	5.0	14.4	22.8	66.6	1
04-Jun	5.0	13.0	27.2	70.8	2
18-Jun	70.0	13.0	27.2	70.8	2
02-Jul	95.0	15.1	17.2	65.0	2
16-Jul	80.0	15.1	17.2	65.0	2
30-Jul	10.0	15.1	17.2	65.0	2

Fecha	% Fructificación	Temperatura °C	Precipitación mm	Humedad %	Luz
07-Abr	5.0	14.4	22.8	66.6	1
21-Abr	30.0	14.4	22.8	66.6	1
05-May	55.0	13.3	7.0	69.0	1
19-May	45.0	13.3	7.0	69.0	1
04-Jun	5.0	13.0	27.2	70.8	1
16-Jul	5.0	15.1	17.2	65.0	2
30-Jul	65.0	15.1	17.2	65.0	2
13-Ago	90.0	13.7	4.3	13.7	2
27-Ago	75.0	13.7	4.3	13.7	2
10-Sep	5.0	13.3	15.6	25.9	2

Anexo 3

Análisis de Varianza para la intensidad de floración con los tres factores climáticos (temperatura, precipitación y humedad)

ESPECIE	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	P
<i>Aegiphilia ferruginea</i> Hayek & Spruce	80,42857	8	10,05357	10,50000	5	2,100000	4,787415	0,050641
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	50,09524	9	5,566138	5,333333	4	1,333333	4,174603	0,091080
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (H.B.K) McVaugh	42,71429	9	4,746032	3,000000	4	0,750000	6,328042	0,045623
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	81,19048	8	10,14881	15,16667	5	3,033333	3,345761	0,099653
<i>Oreopanax ecuadoriensis</i> Seemann	13,00000	4	3,250000	5,000000	2	2,500000	1,300000	0,478395

Anexo 4**Análisis de Varianza para la intensidad de fructificación con los tres factores climáticos (temperatura, precipitación y humedad)**

ESPECIE	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	P
<i>Aegiphilia ferruginea</i> Hayek & Spruce	26,00000	8	3,250000	10,00000	5	2,000000	1,625000	0,307434
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	93,42857	9	10,38095	26,00000	4	6,500000	1,597070	0,344212
<i>Myrcianthes</i> <i>rhopaloides</i> (H.B.K) McVaugh	25,83333	8	3,229167	10,16667	5	2,033333	1,588115	0,316676
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	59,71429	9	6,634921	14,00000	4	3,500000	1,895692	0,281161
<i>Oreopanax</i> <i>ecuadoriensis</i> Seemann	12,35714	4	3,089286	2,500000	2	1,250000	2,471429	0,308224