

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA
DIRECCION DE DESARROLLO TECNOLOGICO AGRARIO

PROGRAMA PRESUPUESTAL 130

“Aprovechamiento Eficiente de los Recursos Forestales y Fauna Silvestre”

**“Fenología de 10 Especies Forestales para
Determinar la Influencia del cambio Climático
por Efecto del Calentamiento Global”**

Cinco Años de Estudio (2012 – 2016)



Elaborado: - Wálter Angulo Ruíz
- Hilter Fasabi Pashanasi

Pucallpa, 2016

Esta publicación ha sido posible gracias al Financiamiento del Programa Presupuestal - 130 "Aprovechamiento Eficiente de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre".

"Fenología de 10 Especies Forestales para Determinar la Influencia del cambio Climático por Efecto del Calentamiento Global"

Primera Edición, Diciembre 2016

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2017-02596

Editado por:

Estación Experimental Agraria Pucallpa - INIA
Carretera Federico Basadre Km 4 – Pucallpa – Perú.
Teléfonos: 061-571813 / 061-575751 / Telefax: 061-575009
Programa presupuestal 130 - "Aprovechamiento eficiente de los recursos forestales y de fauna silvestre"

Elaboración y Edición:

- Ing. MSc. Wálter Angulo Ruíz
- Ing. Hilter Fasabi Pashanasi

Colaboradores:

- Tco. Tulio Amasifuen del Aguila
- Aux. de campo Ramón Lozano Panduro
- Aux. de campo Eliseo Ruiz Saavedra

Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización

Se terminó de Imprimir en Diciembre 2016

Talleres de: Bastos Rioja Alcira Mercedes
Jr. Belizario Panduro Mz. 29 Lt. 02 - C.P. San José de Yarinacocha

CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN	2
I. INTRODUCCIÓN	3
II. ANTECEDENTES	4
III. REVISIÓN LITERATURA	4
3.1 Cambios globales	4
3.2 Cambio climático	4
3.3 Impactos a ecosistemas forestales	4
3.4 Efectos del cambio climático en los bosques y poblaciones	4
3.5 Fenología	4
3.6 Fenología reproductiva	5
3.7 Patrones fenológicos	5
3.8 Rodal semillero	5
IV. GENERALIDADES DEL BOSQUE EXPERIMENTAL ALEXANDER VON HUMBOLDT	6
4.1 Ubicación	6
4.2 Ecología y vegetación	6
4.3 Suelo	6
4.3.1 Gleysoles	6
4.3.2 Acrisoles	6
4.3.3 Cambisoles	6
4.4 Fisiografía	6
V. METODOLOGÍA	7
VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES	9
6.1 Fenología de la especie Shihuahuaco de hoja grande	9
6.2 Fenología de la especie Tornillo	11
6.3 Fenología de la especie Aguano masha	13
6.4 Fenología de la especie Tahuari amarillo	15
6.5 Fenología de la especie Copaiba negra	17
6.6 Fenología de la especie Aceite caspi	19
6.7 Fenología de la especie Capirona	21
6.8 Fenología de la especie Catahua	23
6.9 Fenología de la especie Manchinga	25
6.10 Fenología de la especie Quillobordon amarillo	27
VII. BIBLIOGRAFÍA	29

RESUMEN

El estudio fenológico de las especies tropicales en la Región Amazónica se iniciaron a principios del año 1970 en el Arboretum de Jenaro Herrera, observándose 1,500 árboles, la misma que incluía 500 especies, cuyos conocimientos deberían servir para trabajos de enriquecimiento y reforestación.

En el Anexo Experimental Alexander von Humboldt, el estudio fenológico de las especies forestales se viene desarrollando desde el año 1974, la misma que ha permitido publicar en el año 1986 “Calendario Fenológico para 55 Especies Forestales del Bosque Nacional Alexander von Humboldt – Pucallpa” (Trucíos, 1986) y en el año 1997 el “Comportamiento Fenológico de 88 Especies Forestales de la Amazonía Peruana” (Flores, 1997).

Sin embargo entre la década del 2000 al 2010 en el ámbito del Distrito Alexander von Humboldt, Provincia de Padre Abad Región Ucayali, km 86 Carretera Federico Basadre, la tala indiscriminada se incrementó en el bosque de producción permanente Alexander von Humboldt, incluyendo el bosque Experimental del INIA donde fueron talados cerca de 800 árboles comerciales en una superficie de 1,500 hectáreas; esta deforestación ha originado cambios climatológicos como es el aumento de la temperatura (antes 26°C, ahora 27.5°C) y poca precipitación debido al calentamiento global.

Ante estas anomalías climatológicas desde el año 2012 al 2016 se realizó las observaciones fenológicas a 10 especies forestales en un rodal de 80 hectáreas (establecido en 1985), como también el registro de la temperatura durante ese tiempo. El presente documento técnico “Fenología de 10 Especies Forestales para determinar la Influencia del Cambio Climático por Efecto del Calentamiento Global” tiene como objetivo determinar la influencia del cambio climático en la fenología de las especies comerciales forestales. Para la evaluación fenológica se consideró tres árboles por especie, fueron georreferenciadas, la toma de datos fenológicos se registró de acuerdo a la codificación del experto FAO, Dr. P.H. Holmes. Los resultados indican que las especies forestales observadas durante 5 años, sus fenofases se han alterados, como es el caso de la especie Shihuahuaco de hoja grande, en el año 2012 la floración ocurrió entre octubre (T° , 28.4°C) a enero (T° , 27.9°C) siendo lo normal entre setiembre a abril. La fructificación se dio entre febrero (T° , 27.5°) a abril (T° , 27.4°C), siendo lo normal entre junio a setiembre. La diseminación ocurrió entre abril (T° , 27.4°C) a julio (T° , 23.1°C) y normalmente ocurre entre mayo a setiembre. En el caso de la especie Tahuari amarillo desde el año 2012 al 2016 no produjo frutos y/o semillas, esta anomalía permite concluir que hay influencia del cambio climático en la fenología de la especie. La temperatura se registró los 30 días del mes, durante los 5 años. Sin embargo para el estudio se consideró la temperatura promedio del día (8.00 am – 13.00 pm) en que se realizó la observación fenológica.

I. INTRODUCCION

A nivel de la Amazonía entre el año 2001 al 2014 la deforestación de los bosques se concentró en San Martín, Loreto, Ucayali, Huánuco y Madre de Dios, registrándose el 86 % del total acumulado en los últimos cinco años, las mismas que presentan las mayores tasas de deforestación.

La Región de Ucayali, entre el año 2010 – 2014 presenta una deforestación acumulada de 80,349 has, y una tasa de deforestación de 20,087.36 has. En cuanto a los bosques de producción permanente en el mismo periodo se han deforestado 24,527.71 has. A nivel de provincia, en Padre Abad se han deforestado 45,635.76 has.

La pérdida de cobertura boscosa, cada año sigue aumentando, porcentualmente en Ucayali se han deforestado 21 % de sus bosques y esta se debe a diversas causas como: agricultura migratoria de subsistencia, que por necesidad se practica en terrenos de aptitud forestal; ganadería extensiva; cultivo ilegal de coca y la conversión de bosques naturales para instalación de cultivos agroindustriales como es el caso de palma aceitera, que ha ocasionado la pérdida de 60,000 has, Dammert, 2014.

La deforestación es fuente de emisión de gases de efecto invernadero. El cambio en los usos del suelo, contribuye al aumento de la temperatura, modificación de los patrones espaciales y temporales de la precipitación, aumento en la frecuencia e intensidad del fenómeno asociado con el niño afecta la reproducción de las plantas y/o animales y alteraciones fenológicas de las especies.

Hasta la década del 80, el conocimiento de la fenología tropical estaba más desarrollado a nivel de comunidades de bosques primarios (Augspurger, 1983). En este trabajo encontraron de manera general, que existe variación en la producción de flores y frutos en los diferentes años, y que ésta depende de la intensidad y la duración de la estación seca, de las formas de vida y de la posición fitosociológica de las especies en el dosel (Frankie et al, 1974; Opler et al, 1980; Foster, 1990).

El registro de la variación de las características fenológicas de los árboles es importante, es un indicador de la respuesta de estos organismos a las condiciones climáticas (Fournier, 1966). En las regiones tropicales, la temperatura es relativamente constante en el tiempo, pero la disponibilidad de agua a través de la precipitación suele fluctuar enormemente de forma cíclica en un periodo anual y es la principal variable climática a medir en el trópico en estudios fenológicos (Mejía, 1990).

Es importante indicar que el futuro cambio climático y sus efectos sobre los bosques y sus bienes y servicios no se pueden predecir. Sin embargo desde el punto de vista del estudio fenológico de las especies forestales que forman parte de una comunidad, asociación o rodal semillero se puede tener información valiosa del efecto del cambio climático con relación al registro de datos diarios de temperatura, horas de luz y precipitación y de hipótesis basadas en supuestos plausibles acerca de los posibles cambio de dichas variables climáticas.

En la Región Ucayali, desde 1974 a 1997 los estudios fenológicos de comunidades forestales se realizaron en el Bosque Experimental Alexander von Humboldt, la misma que tuvo como resultado la determinación de las épocas de floración, fructificación y diseminación de semillas de 88 especies forestales (Flores, 1997).

El presente estudio da a conocer el resultado de cinco años de observaciones fenológicas (2012 – 2016) de 10 especies forestales comerciales realizado en el rodal semillero del Anexo Experimental Alexander von Humboldt, en el cual se muestra el estado de las fenofases de floración, fructificación, diseminación e información climatológica de temperatura.

II. ANTECEDENTES

En la década de los 70 en la Región Loreto, el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana – IIAP, en el Arboretum de Jenaro Herrera, inicia los primeros estudios fenológicos de aproximadamente 500 especies, teniendo como resultado “Calendario fenológico de 98 especies del bosque de terraza alta, (Ríos, 1991).

En el caso de von Humboldt, los estudios fenológicos se iniciaron en 1974 con el Proyecto “Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques” financiado por PNUD/FAO/PER/71/551. El objetivo principal fue de establecer un programa de investigación silvicultural que sirviera como base para la ejecución de planes de manejo de bosque que sean aplicadas en otras regiones de la amazonia peruana. En el ámbito del proyecto se instalaron diversos rodales semilleros. Lamentablemente por su cercanía a centros poblados rurales y crecimiento de la población el 90 % de las áreas fueron invadidos y destruidos (Angulo, 1995).

En 1982 en el mismo lugar, se ejecutó el Proyecto “Estudio Conjunto sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica de la República del Perú” a través del convenio INFOR/JICA. Su objetivo principal fue el de establecer una metodología y/o sistemas técnicos que permitan recuperar el valor comercial del bosque húmedo tropical, basado en el manejo de la regeneración natural y artificial. Para esto, delimitaron un bosque experimental de 1500 has, donde se instalaron 13 rodales semilleros para realizar estudios de investigación en identificación dendrológica y estudio fenológico de especies forestales comerciales, (Angulo, 1995; INFOR/JICA, 1985).

III. REVISION LITERATURA

3.1 Cambios globales.

Markku Kaninen (1997), indica que los cambios globales son un conjunto de procesos físicos, ecológicos y socio económicos que está cambiando las condiciones de vida de nuestro planeta. El concepto “cambio global” contiene tres elementos: 1) cambios en el uso y manejo del suelo, 2) cambios en la química de la atmosfera, 3) cambios climáticos.

3.2 Cambios climáticos.

IPCC afirma que los incrementos de gases de invernadero en la atmosfera ocurridos en el pasado ya han resultado en el calentamiento global de aproximadamente de 0.3 y 0.6 °C desde finales del siglo pasado. Estos cambios no han sido homogéneos geográficamente sino existen cambios regionales. No existen datos adecuados para determinar si estos cambios climáticos han aumentado la variabilidad climática o la probabilidad de eventos extremos a nivel mundial.

3.3 Impactos a ecosistemas forestales

Los cambios globales afectan a ecosistemas forestales. Los cambios climáticos rápidos, los hábitats apropiados para muchas especies y tipos de bosques están cambiando con una velocidad superior a la velocidad natural de migración de estas especies. En el trópico, la deforestación y cambios en el uso de suelo son los factores más importantes en cuanto a impactos a bosques tropicales.

3.4 Efecto del Cambio Climático en los bosques y poblaciones

Durante la segunda mitad del siglo pasado, el cambio climático ya afectó a los ecosistemas forestales entre los que destaca el crecimiento de los árboles, la proliferación de especies invasivas, las pautas estacionales en los procesos de los ecosistemas, la dinámica de población de las especies forestales y tendrá un efecto cada vez mayor sobre ellos en el futuro. Los servicios de regulación del CO₂ en los bosques están en riesgo de perderse totalmente, a menos que se reduzcan sustancialmente las actuales emisiones; ello provocará la liberación de grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera, incrementando el cambio climático.

3.5 Fenología

Es el estudio de los eventos periódicos naturales involucrados en la vida de las plantas (Volpe, 1992; Villalpando y Ruiz, 1993; Schwartz, 1999), palabra que deriva del griego phaino que significa manifestar, y logos tratado. Fournier, 1978 señala que es el estudio de los fenómenos biológicos acomodados a cierto ritmo periódico como la brotación, la maduración de los frutos y otros. Como es natural, estos fenómenos se relacionan con el clima de la localidad en que ocurre; y viceversa, de la fenología se puede sacar secuencias relativas al clima y sobre todo al microclima cuando ni uno, ni otro se conocen debidamente.

El término fenología se cree tuvo su primer uso por el botánico belga Charles Morren en 1958, sin embargo, la observación de eventos fenológicos data de varios siglos atrás en la antigua China, ellos desarrollaron calendarios fenológicos, siglos antes de Jesucristo.

En 1918 Andrew Hopkins estableció la ley Bioclimática, ampliada en 1938, donde recomienda el uso de observaciones fenológicas en lugar de observaciones meteorológicas ya que las primeras integran los efectos del microclima y los factores edáficos en la vida de las plantas, de tal forma que otro instrumento no lo puede hacer.

3.6 Fenología reproductiva

Existe conocimiento de los ritmos de producción de flores y frutos, la cual es fundamental para entender las relaciones entre las plantas y los animales que dependen de ellas (Leigh & Wright 1990). La temporalidad de las actividades reproductivas es muy compleja que la fenología foliar. En términos generales existe una coincidencia entre la producción de flores y la época seca, en tanto que la maduración de los frutos ocurre mayormente durante la época lluviosa.

3.7 Patrones fenológicos

El estudio de los ritmos biológicos cíclicos enfrenta grandes retos debido a la gran complejidad de los ecosistemas tropicales. La fenología constituye una disciplina fascinante que se encuentra en una etapa de intensa actividad. Por eso el estudio fenológico tiene gran transcendencia tanto para el entendimiento de la dinámica de los ecosistemas tropicales como de los procesos evolutivos en estas regiones. Muchos investigadores reconocen a la fenología como uno de los componentes fundamentales del "nicho de regeneración" de una planta y su estudio es indispensable para entender la coexistencia de numerosas especies en una comunidad vegetal.

Los eventos fenológicos son conocidos como FENOFASES.

FENOFASE VEGETATIVA: comprende hojas nuevas y caída de las hojas = FOLIACION

FENOFASE REPRODUCTIVA: comprende flores (FLORACION) y frutos (FRUCTIFICACION)

La descripción de las fenofases reconoce etapas de desarrollo, por ejemplo, crecimiento de las yemas terminales, expansión de la lámina, senescencia de hojas o flores y maduración de frutos. Entre fenofases existe interrelación entre ellas (Van Schaik et al. 1993) y pueden ocurrir simultáneamente.

3.8 Rodal semillero

Es una plantación o rodal natural, que por presentar características deseables, en cuanto a crecimiento, forma de los árboles y sanidad, es seleccionada y manejada para producir semillas, en donde se procura mejorar la calidad genética del material y aumentar la producción de semillas en el menor tiempo. El rodal semillero pretende satisfacer las necesidades inmediatas de semilla, mejorar la calidad genética de estas y reducir los costos de recolección (Salazar & Dossier, 1993). Se puede agrupar en tres clases: En bosque natural; en plantaciones y en unidades experimentales.

IV. GENERALIDADES DEL BOSQUE EXPERIMENTAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

4.1 Ubicación

El rodal semillero se encuentra ubicado en el Anexo Experimental Alexander von Humboldt, situado entre los departamentos de Ucayali y Huánuco, geográficamente a 8°49' 31.7'' latitud sur y 75° 3' 19.5'' longitud oeste. Altitudinalmente está entre 200 - 350 msnm.

La temperatura promedio es de 26°C, con una precipitación anual promedio de 3600 mm, presentando una época lluviosa y otra seca (pero con esporádicas lluvias).

4.2 Ecología y vegetación

El área de estudio está ubicado en las zonas ecológicas de bosque húmedo tropical (bh-t) a bosque húmedo premontano tropical (bh-pt). La composición florística es heterogénea, la altura de los árboles fluctúa entre 6 y 40 m, sin embargo, la mayor parte de ellos tienen más o menos 20 m.

La mayoría de vegetación existente se encuentra en un rango, para el diámetro a la altura del pecho (Dap), entre 20 a 35 m, existiendo pocos árboles que sobrepasan los 50 m.

En términos generales se puede afirmar que unas 15 ó 20 especies, incluyendo algunos géneros, forman el 50 % de todos los árboles y unas 30 especies el 70 %. Estas especies pertenecen a las familias Bombacáceae, Moráceae, Sapotaceae, Lecythydaceae, Lauraceae y Caesalpinaceae (Angulo, 1995).

4.3 Suelo

El área de estudio, tomando en cuenta la topografía y altitud, y de acuerdo a la clasificación de suelo de la FAO, presenta tres tipos de suelo:

4.3.1 Gleysoles

Son suelos formados de materiales no consolidados, que muestran propiedades hidromórficas dentro de los primeros 50 cm de profundidad. Esta es muy plástica, contiene raíces finas. Es de color gris oscuro; los horizontes van cambiando de color al gris, olivo y azul.

El horizonte moteado se forma en una zona del suelo que está saturado de agua durante una parte del año, pero parcial o completamente aireada durante el verano, o el periodo más seco del año.

Se hallan en terrenos frecuentes y temporalmente inundados de topografía plana y ondulado, en colinas bajas y suaves y colinas altas suaves.

4.3.2 Acrisoles

Este orden incluye un sin número de suelos que tiene un aumento claro de arcilla cuando aumenta la profundidad. El primer horizonte a los 10 cm es de color pardo grisáceo, que pasa bruscamente a un horizonte pardo arcillo arenoso y gradualmente aun horizonte argílico rojo con textura arcillosa.

El pH se encuentra entre 4.0 - 5.5, presentando bajo contenido de nutrientes de nitrógeno, fósforo y calcio (Vidaurre, 1992). Las altas concentraciones de aluminio o manganeso impiden el desarrollo de las raíces, impidiendo su capacidad de absorber nutrientes (Benites, 1981).

Estos suelos se desarrollan en sitios estables con topografía plana o de pendientes pronunciadas, pero es más común encontrarlo en sitios planos a ondulados con buen drenaje, así como también sobre colinas bajas suaves y colinas altas accidentadas, Benites (1981).

4.3.3 Cambisoles

El horizonte A, es moderadamente húmico, pardo grisáceo y amarillo, observándose arena hasta en las partes relativamente profundas; existe poco humus. En general son de textura media, con un contenido máximo de arcilla en el horizonte superior.

El pH varía de 5.5 - 6.5 aumentando con la profundidad. A menudo presentan falta de agua durante la época seca. Se desarrollan en sitios cuya topografía son colinas suaves a fuertemente inclinadas. Son muy apreciados debido a que tienen una fertilidad inherente bastante elevada.

4.4 Fisiografía

El área de estudio presenta una fisiografía muy variada, observándose sitios que varían de plano a plano ondulado en la parte este, y en la parte oeste de colinas bajas a altas. El sistema de colinas corresponde a

las estribaciones finales del ramal oriental de la Cordillera de los Andes que se encuentra cercana. Está comprendida entre 200 a 340 msnm y presenta tres zonas:

Zona de colinas altas. cuya altitud es de 290 a 340 m, con pendientes mayores a 30 % donde los suelos cambisoles ocupan el 22.4 %, gleysoles 0.3 %.

Zona de colinas baja. la altitud es de 250 a 290 m, con pendientes entre 8 y 30 %. Los cambisoles ocupan el 7.5 %, acrisoles 21 % y gleysoles 11 %.

Zona inclinada o plana: cuya altitud es menor de 250 m, con pendiente que va de 0 a 8 %. En cuya zona los acrisoles ocupan el 12.6 % y los gleysoles 25.2 %.

V. METODOLOGÍA

El área de estudio es un rodal semillero de 80 hectáreas, instalado en el año de 1986, compuesto de 10 especies forestales distribuidos en 38 árboles semilleros.

Las observaciones fenológicas se realizaron mensualmente con binoculares con un aumento mínimo de 320X durante 5 años. La información observada se registró en libretas de campo donde figura el nombre vulgar, nombre científico, familia botánica, altura total y comercial, diámetro a la altura del pecho (DAP), fecha de registro de información, código de evaluación. Así mismo los árboles fueron codificados, sus diámetros a la altura del pecho (DAP) pintados de color rojo, los caminos o trochas de acceso a los árboles de estudio tienen mantenimiento permanente para facilitar el desplazamiento del personal de campo para realizar la observación fenológica.

La toma de datos fenológicos se registró de acuerdo a la codificación del experto FAO, Dr. P.H. Holmes. Esta codificación emplea una numeración del 1 al 10 para designar un estadio fenológico. Se indica a continuación:

FLORACION

1. Botones florales apareciendo
2. Floración avanzada o árbol totalmente con flores
3. Floración por terminar o terminada

FRUCTIFICACION

4. Frutos nuevos apareciendo
5. Frutos maduros presentes
6. Frutos maduros cayendo y/o dispersión de semillas

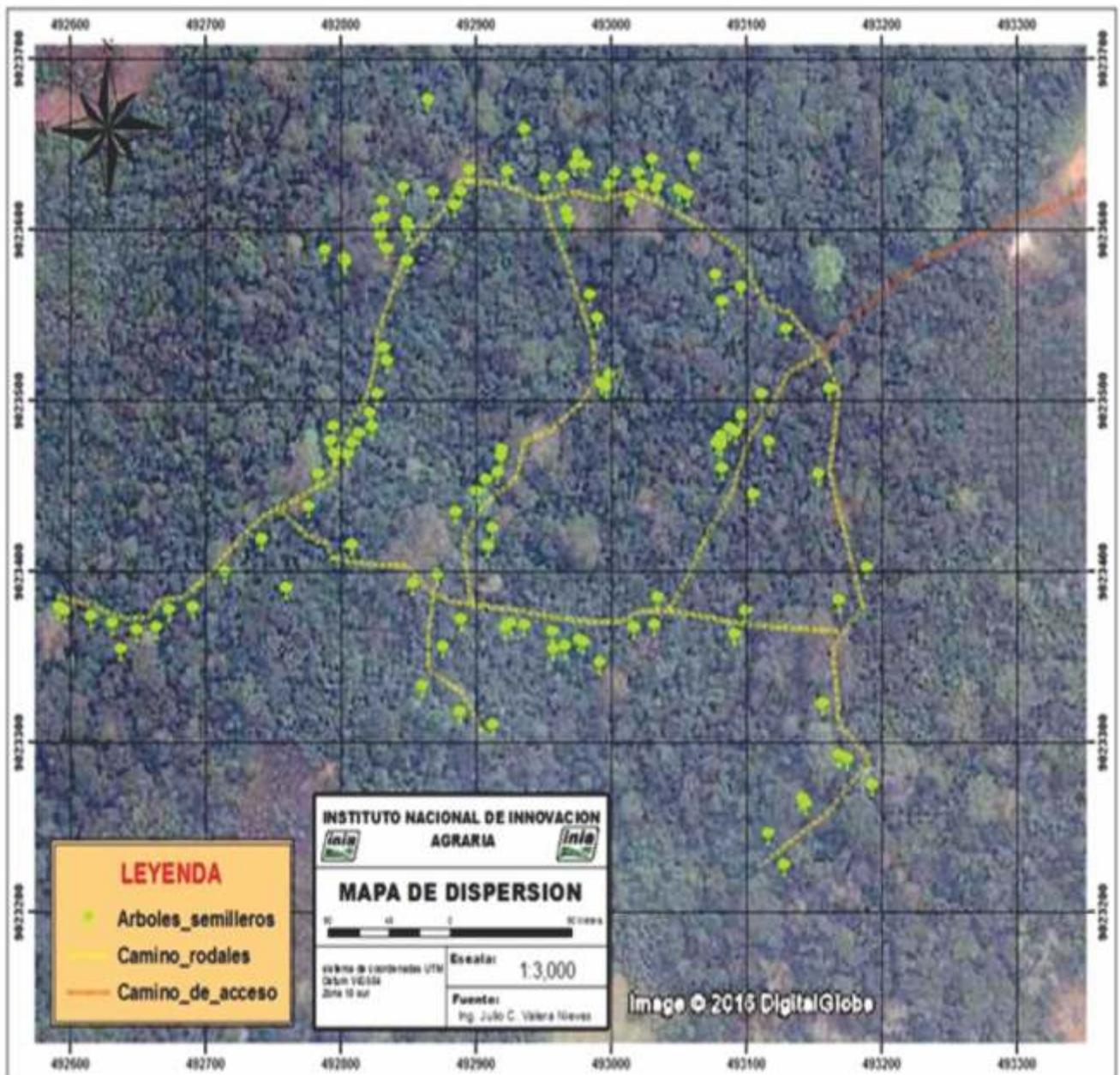
MUDANZA FOLIAR

7. Arbol con pocas hojas o defoliado
8. Hojas nuevas apareciendo
9. Mayoría de hojas nuevas o totalmente nuevas
10. Copa completamente con hojas viejas

La información contenida en la libreta de campo fue transferida y almacenada en formato electrónico Excell para la elaboración de los respectivos gráficos de las especies indicando las fenofases fenológicas. Todos los árboles semilleros fueron georreferenciados con GPS, información que mediante programa ARC GIS permitió construir un mapa de distribución de los árboles en el área de estudio.

Se registró datos climatológicos de temperatura diariamente, los mismos que fueron registrados y procesados en programa Excell. El porcentaje de fenofase se tomará como la cantidad de árboles con floración/fructificación/diseminación expresado en porcentaje, según la cantidad de árboles totales considerados en el estudio.

MAPA 1. UBICACIÓN DE LOS ARBOLES SEMILLEROS EN EL ANEXO ALEXANDER VON HUMBOLDT

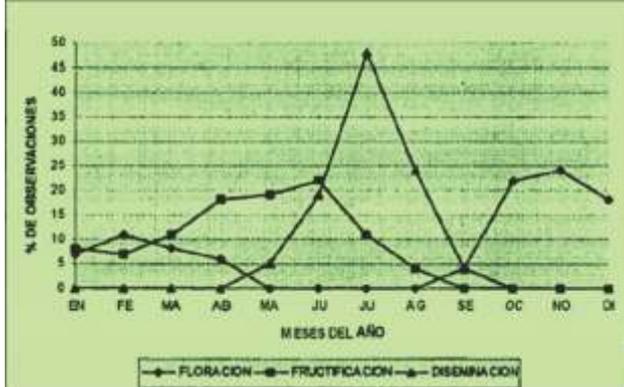


VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1 Fenología de la especie Shihuahuaco de hoja grande

NOMBRE CIENTÍFICO: *Dipteryx odorata*
 NOMBRE VULGAR: Shihuahuaco de hoja grande

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 2. Observación fenológica: 2012

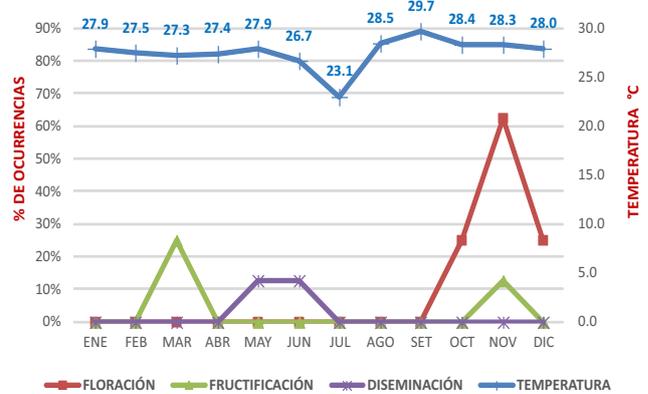


Fig. 3. Observación fenológica: 2013

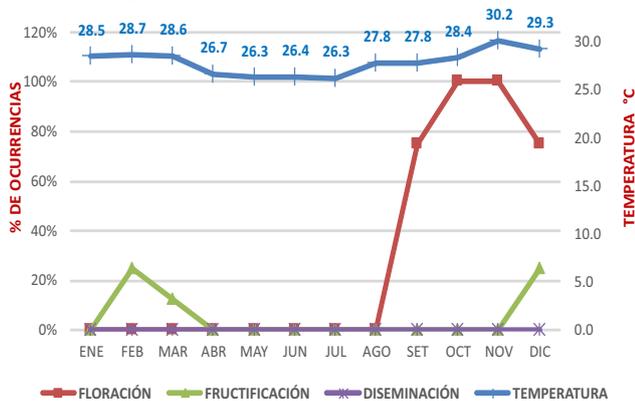


Fig. 4. Observación fenológica: 2014

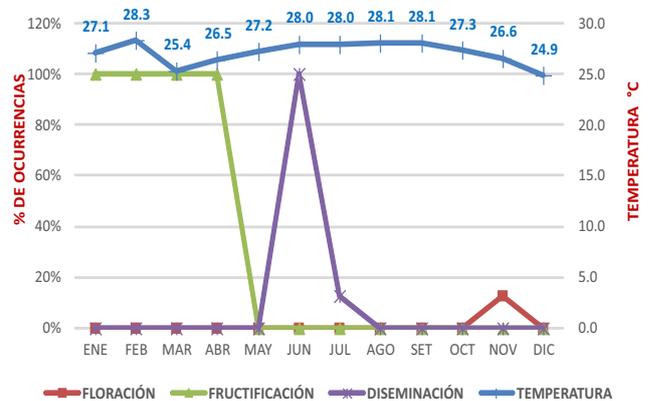


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

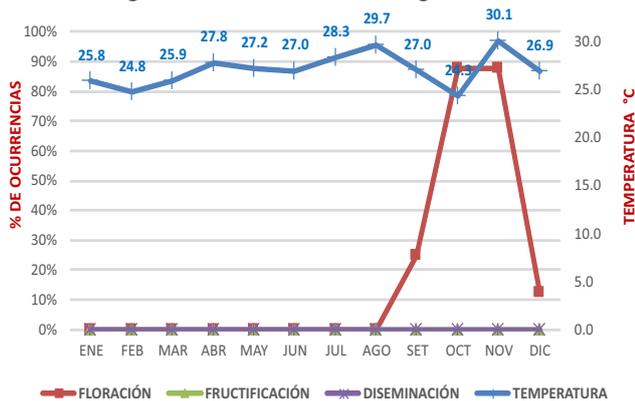


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Setiembre a Abril, en época lluviosa, Flores (1997).

Con 25 % de ocurrencia la floración se inicia en octubre, T° de 28.4°C, culmina en enero, con una T° de 27.9°C. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a agosto, Flores (1997).

Con 25 % de ocurrencia se inicia en febrero, con T° de 27.5°C y culmina en abril con una T° de 27.4 °C. Nuevamente se presenta la fenofase, en noviembre con una ocurrencia de 11%, T° de 28.3°C y culmina en enero con una T° de 27.9°C. Ver gráfico 2.

DISEMINACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre mayo a setiembre, Flores (1997). Con 12% de ocurrencia la diseminación se inicia en abril, con una T° de 27.4°C y culmina en julio con una T° de 23.1°C. Ver gráfico 2

Año 2013:

FLORACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Setiembre a Abril, en época lluviosa, Flores (1997).

Con 68 % de ocurrencia se inicia en setiembre, con T° de 28.4°C y culmina en enero, con una T° de 28.5°C. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a agosto, Flores (1997). Con 22 % de ocurrencia se inició en diciembre, con una T° de 29.3°C y culminó en abril con una T° de 27.4 °C. Nuevamente se presenta en noviembre con una ocurrencia de 11%, T° de 28.3°C y culmina en enero con una T° de 26.7°C. Ver gráfico 3.

DISEMINACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre mayo a setiembre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Setiembre a Abril, en época lluviosa, Flores (1997).

Con 11 % de ocurrencia se inició en noviembre, con una T° de 26.6°C, culminó en diciembre, con una T° de 24.9°C. Ver gráfico 4.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a agosto, Flores (1997). Con 100 % de ocurrencia se inició en abril, con una T° de 26.5°C y culminó en mayo con una T° de 27.2 °C. Ver gráfico 4.

DISEMINACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre mayo a setiembre, Flores (1997). Con 100% de ocurrencia se inició en junio, con una T° de 28°C, y culmina en agosto, con una T° de 28.1°C. Ver gráfico 4.

Año 2015:

FLORACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Setiembre a Abril, en época lluviosa, Flores (1997).

Con 25 % de ocurrencia se inició en setiembre, con una T° de 27°C, su máxima ocurrencia (88%) es en octubre y culminó en enero, con una T° de 25.8°C. Ver gráfico 5.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a agosto, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 5.

DISEMINACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre mayo a setiembre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Setiembre a Abril, en época lluviosa, Flores (1997).

Con 38 % de ocurrencia se inicia en octubre, con una T° de 29.6°C, culmina en diciembre, con una T° de 29.6°C. Ver gráfico 6.

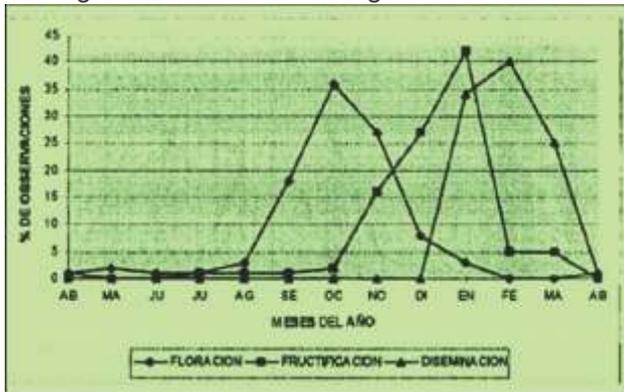
FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a agosto, Flores (1997). Con 25 % de ocurrencia se inicia en diciembre, con una T° de 29.6°C, culmina en junio, con una T° de 25.8°C. Ver gráfico 6.

DISEMINACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre mayo a setiembre, Flores (1997). Con 25% de ocurrencia, se inicia en mayo, con una T° de 25.9°C, siendo su máxima ocurrencia (88%) en junio, con una T° de 25.8°C culmina en julio, con una T° de 27.1°C. Ver gráfico 6.

6.2 Fenología del Tornillo

NOMBRE CIENTÍFICO: *Cedrelinga cateniformis* Ducke
 NOMBRE VULGAR : Tornillo

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 2. Observación fenológica: 2012

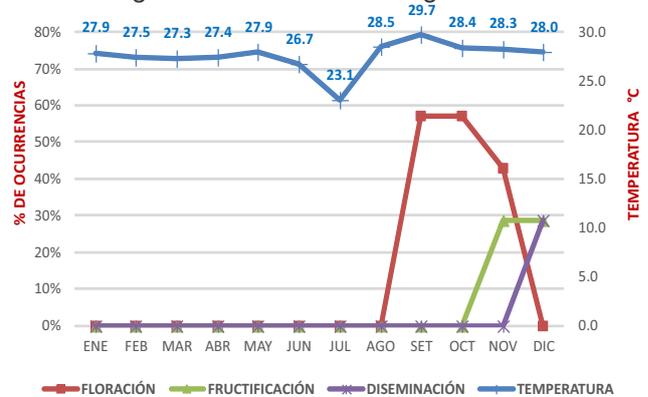


Fig. 3. Observación fenológica: 2013

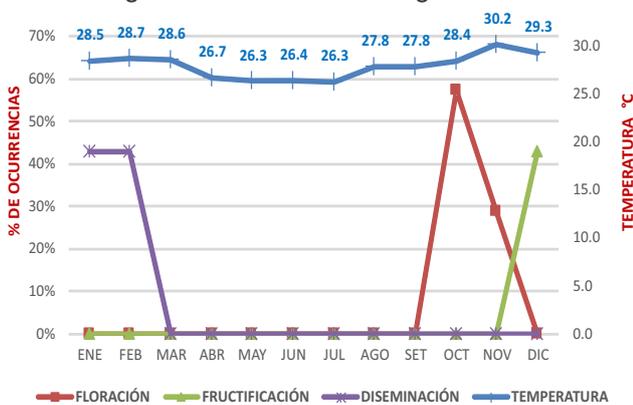


Fig. 4. Observación fenológica: 2014

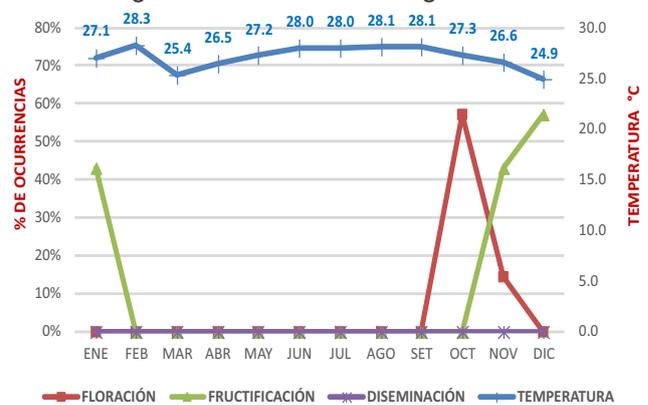


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

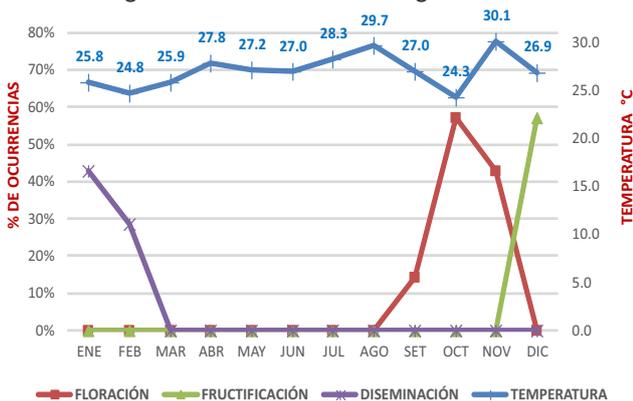


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Agosto y Diciembre, principio de época lluviosa, Flores (1997).

Con 58 % de ocurrencia se inicia en setiembre, con una Tº de 29.7°C, culmina en diciembre, con una Tº de 28°C. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997).

Con 28 % de ocurrencia se inicia en noviembre, con una Tº de 28.3°C y culmina en enero con una Tº de 27.9°C. Ver gráfico 2.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, en época lluviosa, Flores (1997).

La diseminación solo se da en diciembre con un porcentaje de 28%, con una T° de 28°C. Ver gráfico 2.

Año 2013:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Agosto y Diciembre, principio de época lluviosa, Flores (1997).

Con 58 % de ocurrencia se inicia en octubre, con una T° de 28.4°C y culmina en diciembre, con una T° de 29.3°C. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997).

Con 42 % de ocurrencia solo se da en diciembre, con una T° de 29.3°C Ver gráfico 3.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, en época lluviosa, Flores (1997).

Con 42 % de ocurrencia, se inicia en enero, con una T° de 28.5°C y culmina en marzo con una T° de 28.6°C. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Agosto y Diciembre, principio de época lluviosa, Flores (1997).

Con 57% de ocurrencia se inicia en octubre, con una T° de 27.3°C y culmina en diciembre, con una T° de 24.9°C. Ver gráfico 4.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997).

Empieza en noviembre con 42 % de ocurrencia, con una T° de 26.6°C y culmina en febrero con una T° de 28.3 °C. Ver gráfico 4.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, en época lluviosa, Flores (1997).

No hubo. Ver gráfico 4.

Año 2015:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Agosto y Diciembre, principio de época lluviosa, Flores (1997).

Con 14 % de ocurrencia se inicia en setiembre, con una T° de 27°C, y culmina en diciembre, con una T° de 26.9°C. Ver gráfico 5.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997).

Con 57% de ocurrencia se inicia en diciembre, con una T° 26.9°C y culmina en enero, con una T° de 25.8°C. Ver gráfico 5.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997).

Empieza en enero con 42 % de ocurrencia, con una T° de 25.8°C, culmina en marzo, con una T° de 25.9°C. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Agosto y Diciembre, principio de época lluviosa, Flores (1997).

Con 25 % de ocurrencia se inicia en octubre, con una T° de 29.6°C, culmina en enero, con una T° de 30.5°C. Ver gráfico 6.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997).

Solamente se da en enero con 38% de ocurrencia, con una T° de 30.5°C. Ver gráfico 6.

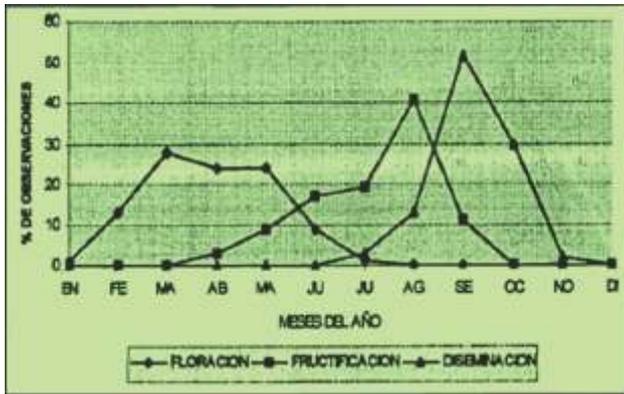
DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997).

Empieza en enero con 12 % de ocurrencia, con una T° de 30.5°C, culmina en marzo, con una T° de 27.9°C. Ver gráfico 6.

6.3. Fenología del Aguano Masha

NOMBRE CIENTÍFICO: *Huberodendron swietenoides*
 NOMBRE VULGAR : Aguano masha

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 3. Observación fenológica: 2013

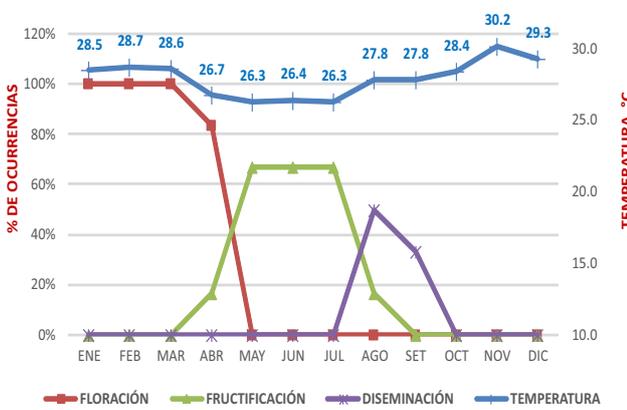


Fig. 2. Observación fenológica: 2012

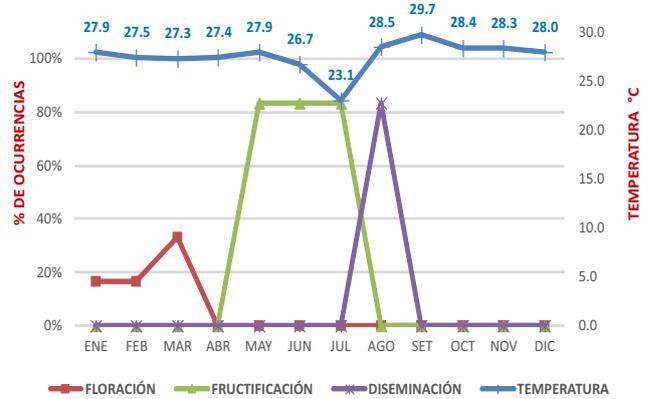


Fig. 4. Observación fenológica: 2014

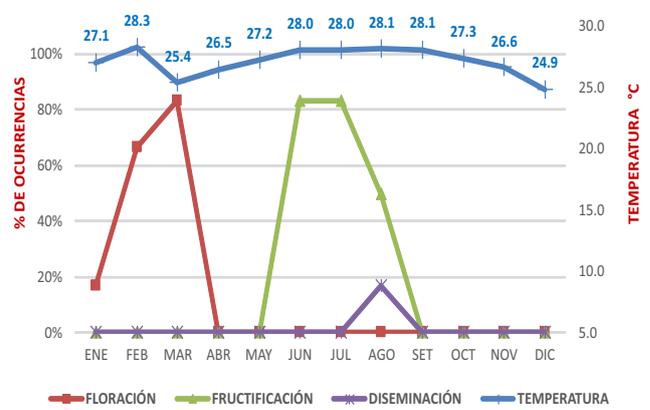


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

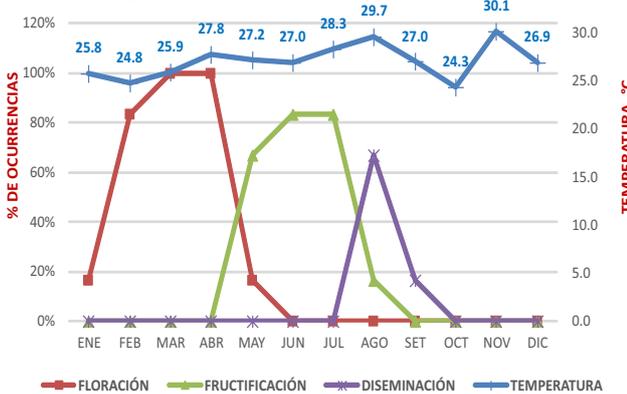
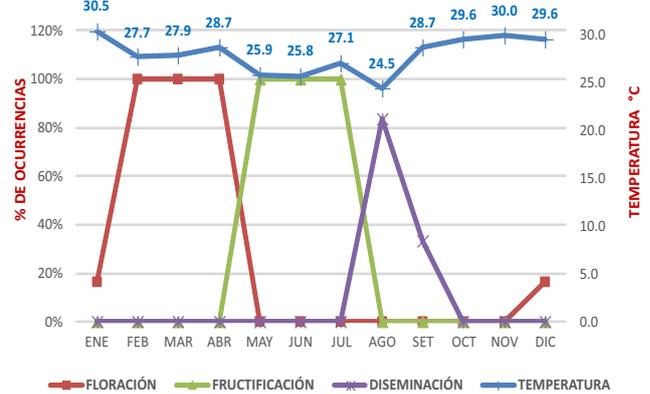


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a mayo, Flores (1997). Con 16 % de ocurrencia se inicia en enero, con una T° de 27.9°C, culmina en abril, con una T° de 27.4°C. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a setiembre, Flores (1997). Con 83 % de ocurrencia se inicia en mayo, con una T° de 27.9°C, culmina en agosto, con una T° de 28.5°C. Ver gráfico 2.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, en época lluviosa, Flores (1997).

Solamente se da en agosto con 83 % de ocurrencia, con una T° de 28.5°C. Ver gráfico 2.

Año 2013:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a mayo, principio de época lluviosa, Flores (1997).

Con 100 % de ocurrencia se inicia en enero, con una T° de 28.5°C, culmina en mayo, con una T° de 26.3°C. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a setiembre, Flores (1997).

Con 16 % de ocurrencia se inicia en abril, con una T° de 26.7°C, culmina en setiembre, con una T° de 27.8°C. Ver gráfico 3.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, en época lluviosa, Flores (1997).

Con 50 % de ocurrencia, se inicia en agosto, con una T° de 27.8°C, culmina en octubre, con una T° de 28.4°C. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a mayo, principio de época lluviosa, Flores (1997).

Con 16% de ocurrencia se inicia en enero, con una T° de 27.1°C, culmina en abril, con una T° de 26.5°C. Ver gráfico 4.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a setiembre, Flores (1997).

Empieza en junio con 83 % de ocurrencia, con una T° de 28°C, culmina en setiembre con una T° de 28.1 °C. Ver gráfico 4.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, en época lluviosa, Flores (1997).

Solo ocurre en agosto, con 16 % de ocurrencia, con una T° de 28.1°C. Ver gráfico 4.

Año 2015:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a mayo, principio de época lluviosa, Flores (1997).

Con 16 % de ocurrencia se inicia en enero, con una T° de 25.8°C, culmina en junio, con una T° de 27°C. Ver gráfico 5.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a setiembre, Flores (1997).

Con 66 % de ocurrencia se inicia en mayo, con una T° 27.2°C, culmina en setiembre, con una T° de 27°C. Ver gráfico 5.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, Flores (1997).

Empieza en agosto con 66 % de ocurrencia, con una T° de 29.7°C, culmina en octubre, con una T° de 24.3°C. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a mayo, principio de época lluviosa, Flores (1997).

Con 16.7 % de ocurrencia se inicia en diciembre, con una T° de 29.6°C, culmina en mayo, con una T° de 25.9°C. Ver gráfico 6.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a setiembre, Flores (1997).

Empieza en mayo con 100 de ocurrencia, con una T° de 25.9, culmina en agosto, con una T° de 24.5°C. Ver gráfico 6.

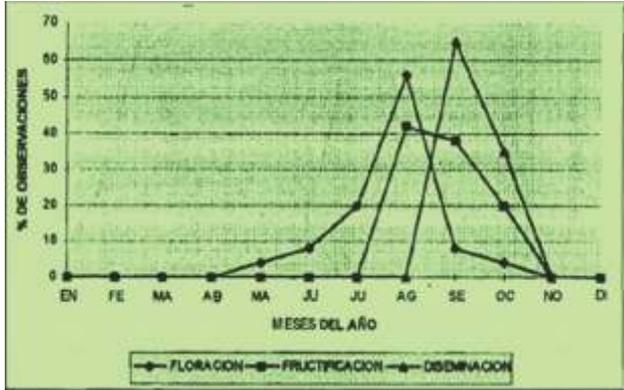
DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, Flores (1997).

Empieza en agosto con 83 % de ocurrencia, con una T° de 24.5°C, culmina en octubre, con una T° de 29.6°C. Ver gráfico 6.

6.4 Fenología de Tahuari Amarillo

NOMBRE CIENTÍFICO: *Tabebuia serratifolia*
 NOMBRE VULGAR: Tahuari amarillo

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 2. Observación fenológica: 2012

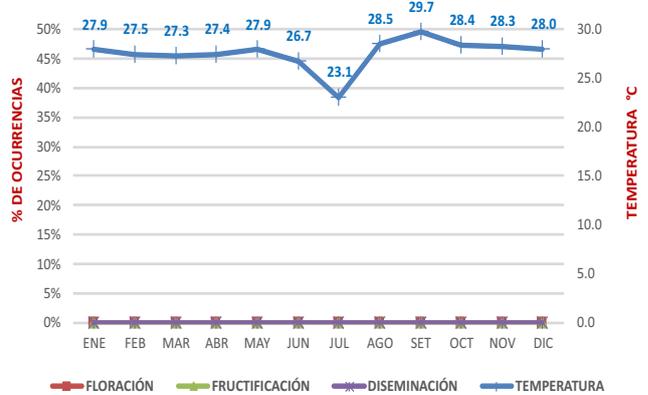


Fig. 3. Observación fenológica: 2013

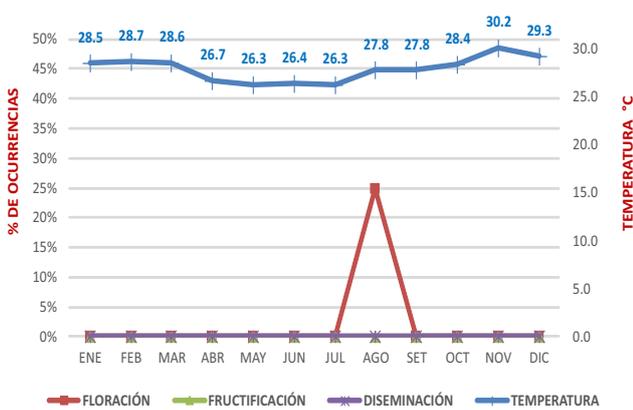


Fig. 4. Observación fenológica: 2014

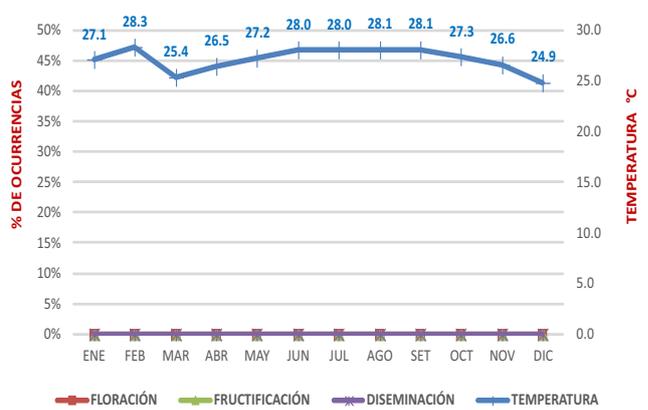


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

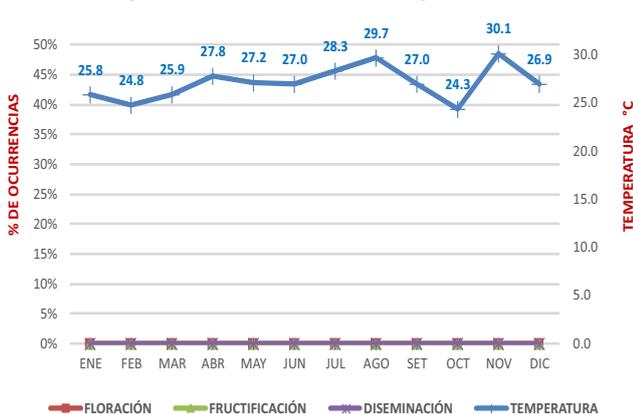
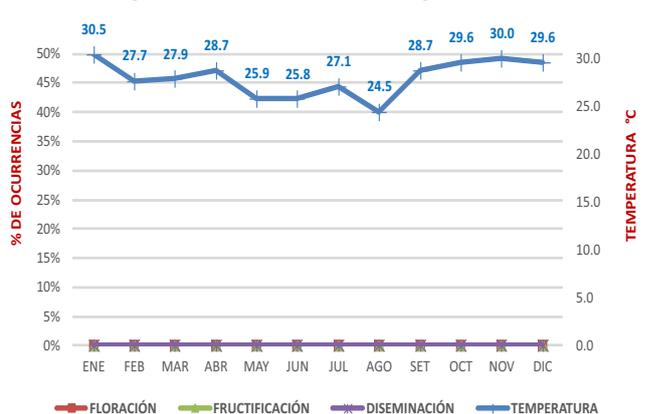


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre mayo a octubre, pero es más frecuente en agosto, Flores (1997).
 No hubo. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 2.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, fines de época seca, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 2.

Año 2013:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre mayo a octubre, pero es más frecuente en agosto, Flores (1997). Con 25 % de ocurrencia, ocurrió en agosto, con una T° de 27.8°C. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 3.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, fines de época seca, Flores (1997). Con 50 % de ocurrencia, se inicia en agosto, con una T° de 27.8°C, culmina en octubre, con una T° de 28.4°C. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre mayo a octubre, pero es más frecuente en agosto, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 4.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 4.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, fines de época seca, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 4.

Año 2015:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre Mayo y Octubre, pero es más frecuente en agosto, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 5.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 5.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre mayo a octubre, pero es más frecuente en agosto, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 6.

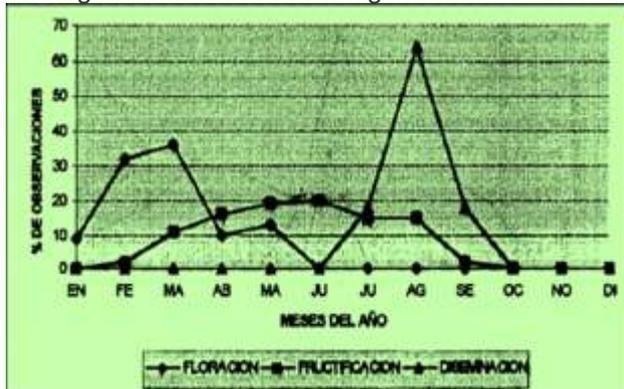
FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 6.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre y octubre, fines de época seca, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 6.

6.5. Fenología de Copaiba Negra

NOMBRE CIENTÍFICO: *Copaifera officinalis*
 NOMBRE VULGAR : Copaiba negra

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 2. Observación fenológica: 2012

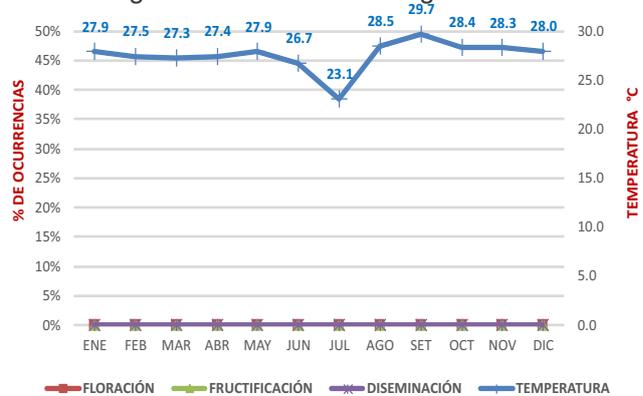


Fig. 3. Observación fenológica: 2013

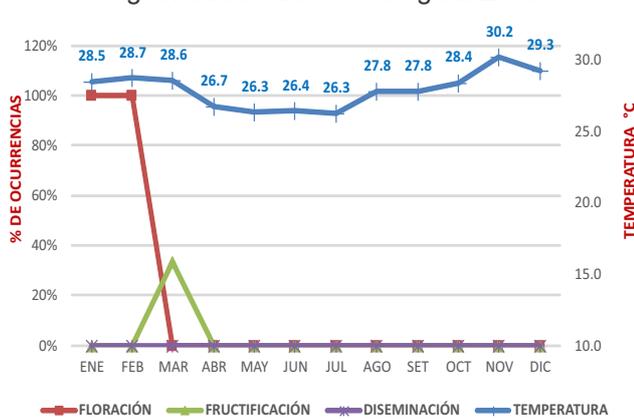


Fig. 4. Observación fenológica: 2014

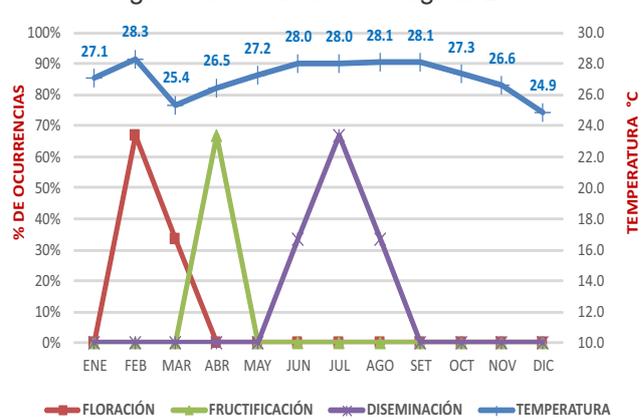


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

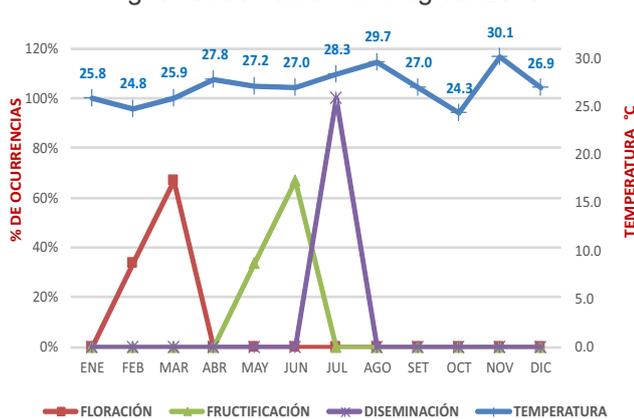


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a mayo, pero en época lluviosa, Flores (1997).
 No hubo. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a setiembre, Flores (1997).
 No hubo. Ver gráfico 2.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre julio a setiembre, fines de época seca, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 2.

Año 2013:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a mayo, pero en época lluviosa, Flores (1997).
Con 100 % de ocurrencia, se inicia en enero, con una T° de 28.5°C, culmina en marzo, con una T° de 28.6°C. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a setiembre, Flores (1997).
Solamente se dio en marzo, con 33 % de ocurrencia, con una T° 28.6°C, culmina en abril, con una T° de 26.7°. Ver gráfico 3.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre julio a setiembre, fines de época seca, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a mayo, pero en época lluviosa, Flores (1997).
Con 66 % de ocurrencia, se da en febrero, con una T° de 28.3°C, culmina en abril, con una T° de 26.5°C. Ver gráfico 4.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a setiembre, Flores (1997).
Ocurrió en abril con una ocurrencia de 66 %, con una T° de 26.5°. Ver gráfico 4.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre julio a setiembre, fines de época seca, Flores (1997).
Empieza en junio con 33 %, con una T° de 28°C, culmina en setiembre, con una T° de 28.1°. Ver gráfico 4.

Año 2015:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a mayo, pero en época lluviosa, Flores (1997).
Con 33 % de ocurrencia, empieza en febrero, con una T° de 24.8°C, culmina en abril, con una T° de 27.8 Ver gráfico 5.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a setiembre, Flores (1997).
Empieza en mayo, con 33 % de ocurrencia, con una T° de 27.2, culmina en julio, con una T° de 28.3°C. Ver gráfico 5.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre julio a setiembre, Flores (1997).
Solamente ocurrió en julio, con una ocurrencia de 100 %, con una T° de 28.3°C. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a mayo, pero en época lluviosa, Flores (1997).
Solamente se dio en febrero, con una ocurrencia de 33 %, con una T° de 27.7°C. Ver gráfico 6.

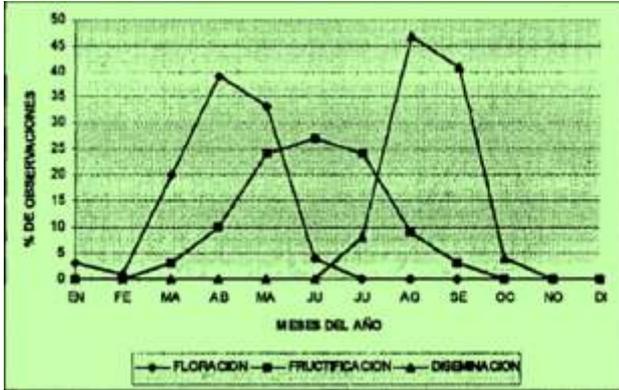
FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre febrero a setiembre, Flores (1997).
Se inicia en marzo, con 33 % de ocurrencia, con una T° de 27.9°C, culmina en julio, con una T° de 27.1°C. Ver gráfico 6.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre julio a setiembre, fines de época seca, Flores (1997).
Empieza en julio, con 33 % de ocurrencia, con una T° de 27.1°C, culmina en setiembre, con una T° de 28.7°C. Ver gráfico 6.

6.6. Fenología de Aceite Caspi

NOMBRE CIENTÍFICO: *Didymopanax morototoni*
 NOMBRE VULGAR: Aceite caspi

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 2. Observación fenológica: 2012

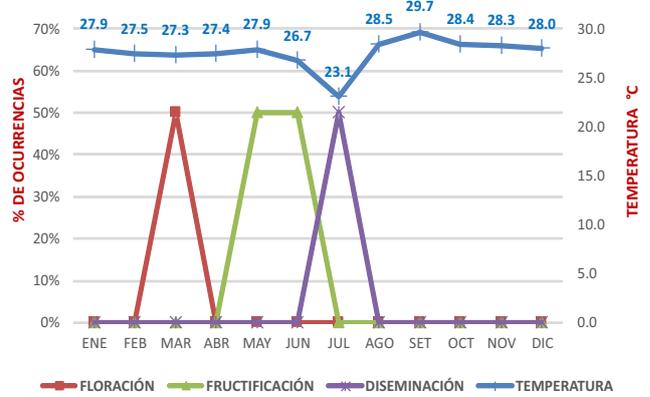


Fig. 3. Observación fenológica: 2013



Fig. 4. Observación fenológica: 2014

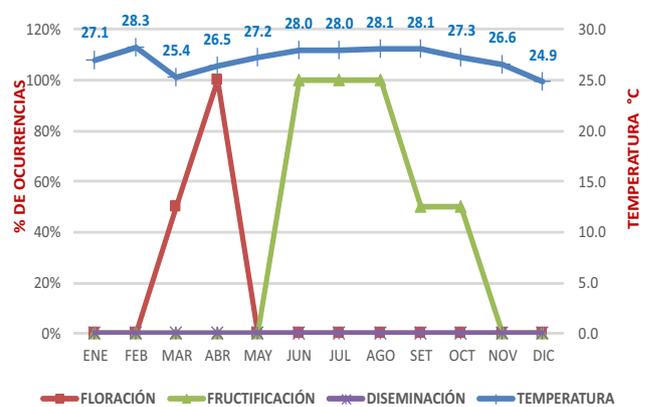


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

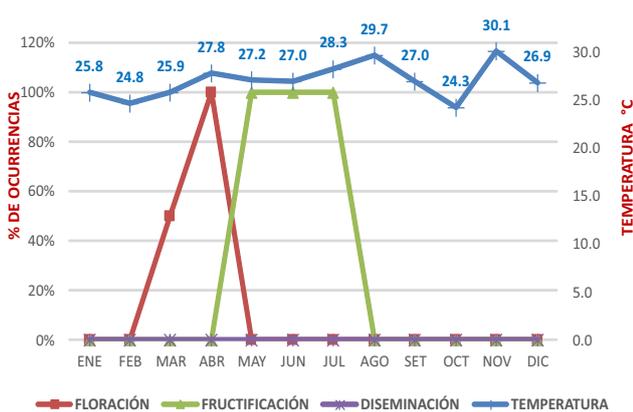
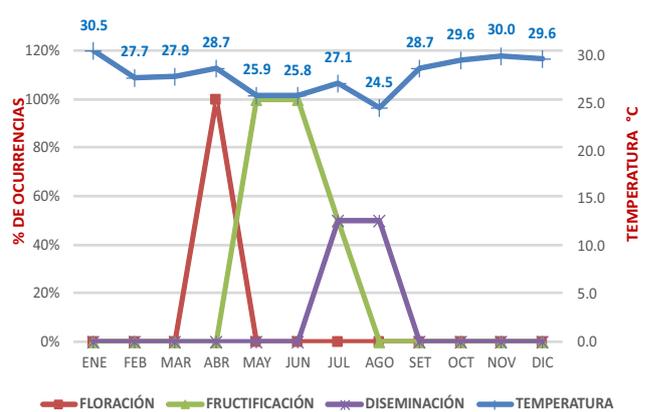


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a junio, Flores (1997). Solamente ocurrió en marzo con un porcentaje de 50 %, con una T^o de 27.3°. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a setiembre, Flores (1997). Comenzó en mayo con 50 % de ocurrencia, con una T^o de 27.9°C, culmina en julio, con una T^o de 23.1°C. Ver gráfico 2.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a setiembre, Flores (1997). Se dio en julio, con un porcentaje de 50 %, con una T° de 23.1°C. Ver gráfico 2.

Año 2013:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a junio, Flores (1997). Con 100 % de ocurrencia, se inicia en marzo, con una T° de 28.6°C, culmina en mayo, con una T° de 26.3°C. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a setiembre, Flores (1997). Se inicia en mayo, con 100 % de ocurrencia, con una T° 26.3°C, culmina en noviembre, con una T° de 30.2°. Ver gráfico 3.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a setiembre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a junio, Flores (1997). Con 50 % de ocurrencia, se da en marzo; con una T° de 25.4°C, culmina en mayo, con una T° de 27.2°C. Ver gráfico 4.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a setiembre, Flores (1997). Con 100 % de ocurrencia, se inicia en junio, con una T° de 28°C, culmina en noviembre, con una T° de 24.9°C. Ver gráfico 4.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a setiembre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 4.

Año 2015:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a junio, Flores (1997). Con 50 % de ocurrencia, empieza en marzo, con una T° de 25.9°C, culmina en mayo, con una T° de 27.2. Ver gráfico 5.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a setiembre, Flores (1997). Empieza en mayo, con 100 % de ocurrencia, con una T° de 27.2, culmina en agosto, con una T° de 29.7°C. Ver gráfico 5.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a setiembre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a junio, Flores (1997). Solamente ocurrió en abril, con 100 % de ocurrencia, con una T° de 28.7°C. Ver gráfico 6.

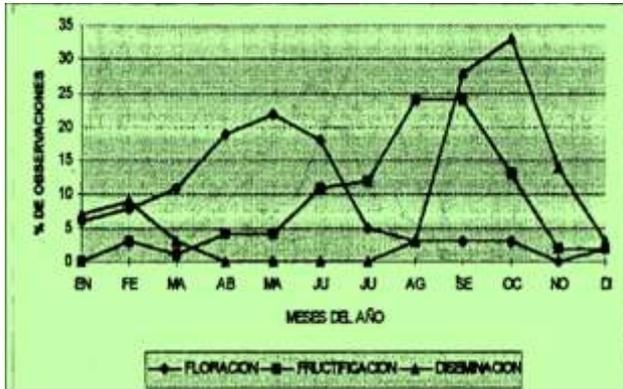
FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a setiembre, Flores (1997). Se inicia en mayo, con 100 % de ocurrencia, con una T° de 25.9°C, culmina en agosto, con una T° de 24.5°C. Ver gráfico 6.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a setiembre, Flores (1997). Empieza en julio, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 27.1°C, culmina en setiembre, con una T° de 28.7°C. Ver gráfico 6.

6.7. Fenología de Capirona

NOMBRE CIENTÍFICO: *Calycophyllum spruceanum*
 NOMBRE VULGAR: Capirona

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 2. Observación fenológica: 2012

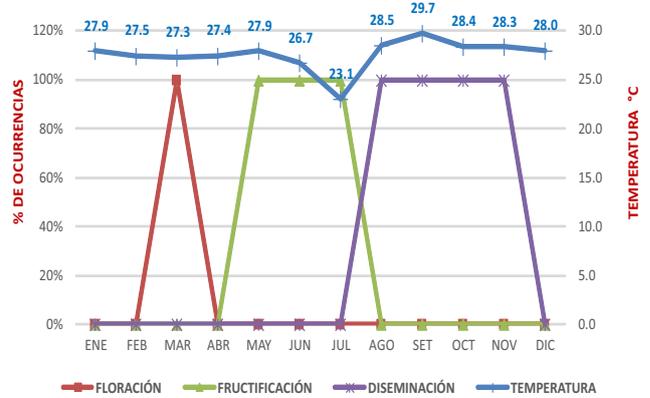


Fig. 3. Observación fenológica: 2013

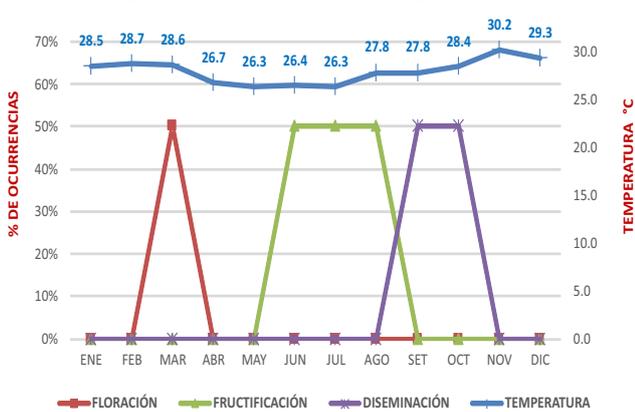


Fig. 4. Observación fenológica: 2014

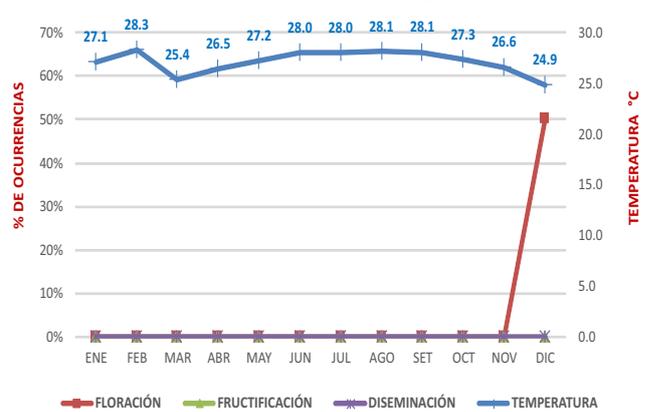


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

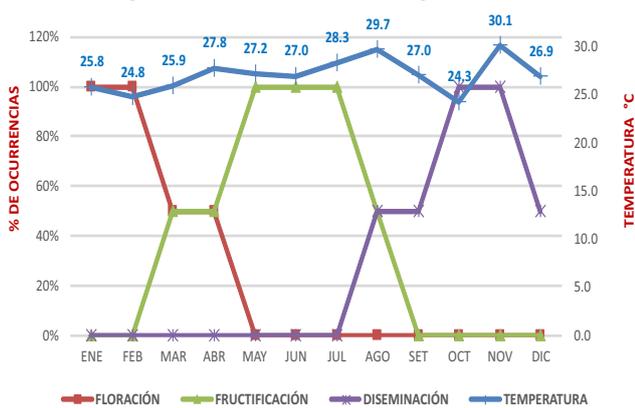
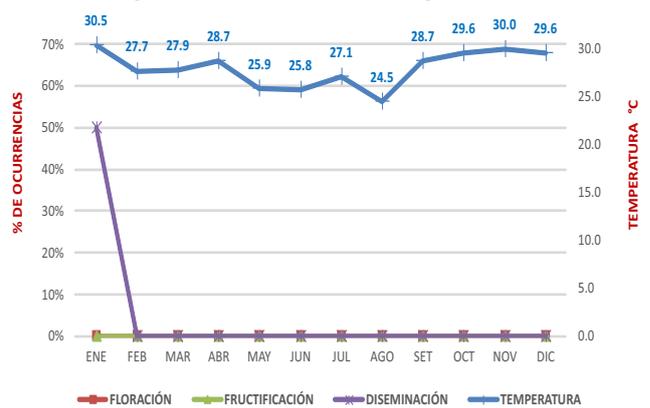


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a julio, Flores. (1997). Solamente ocurrió en marzo con un porcentaje de 100 %, con una T° de 27.3°. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a noviembre, Flores (1997).

Empieza en mayo con 100 % de ocurrencia, con una T° de 27.9°C, culmina en agosto, con una T° de 28.5°C. Ver gráfico 2.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997). Se inicia en agosto, con un porcentaje de 100 %, con una T° de 28.5°C, culmina en diciembre, con una T° de 28°C. Ver gráfico 2.

Año 2013:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a julio, Flores. (1997). Con 50 % de ocurrencia, se inicia en marzo, con una T° de 28.6°C, culmina en abril, con una T° de 26.7°C. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a noviembre, Flores (1997). Se inicia en junio, con 50 % de ocurrencia, con una T° 26.4°C, culmina en setiembre, con una T° de 27.8°. Ver gráfico 3.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997) Empieza en setiembre, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 27.8°C, culmina en noviembre, con una T° de 30.2°C. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a julio, Colan (1989). Con 50 % de ocurrencia, se dio en diciembre, con una T° de 24.9°C. Ver gráfico 4.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a noviembre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 4.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997) No hubo. Ver gráfico 4.

Año 2015:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a julio, Flores. (1997). Con 100 % de ocurrencia, empieza en enero, con una T° de 25.8°C, culmina en mayo, con una T° de 27.2 Ver gráfico 5.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a noviembre, Flores (1997). Empieza en marzo, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 25.9, culmina en setiembre, con una T° de 27°C. Ver gráfico 5.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997) Se inicia en agosto, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 29.7°, culmina en febrero del 2016. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre marzo a julio, Flores. (1997). No hubo. Ver gráfico 6.

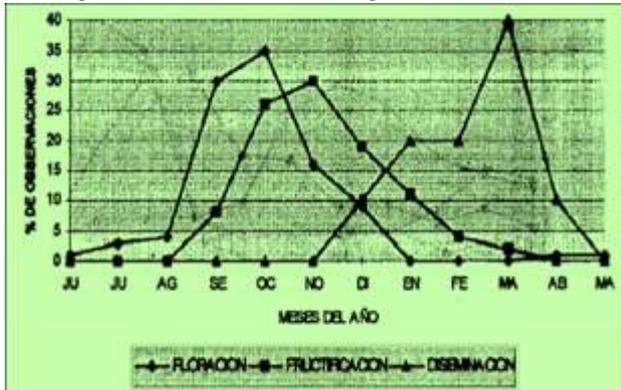
FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre abril a noviembre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 6.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre, Flores (1997) Que corresponde al año 2015.

6.8. Fenología de Catahua

NOMBRE CIENTÍFICO: *Hura crepitans*
 NOMBRE VULGAR : Catahua

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 2. Observación fenológica: 2012

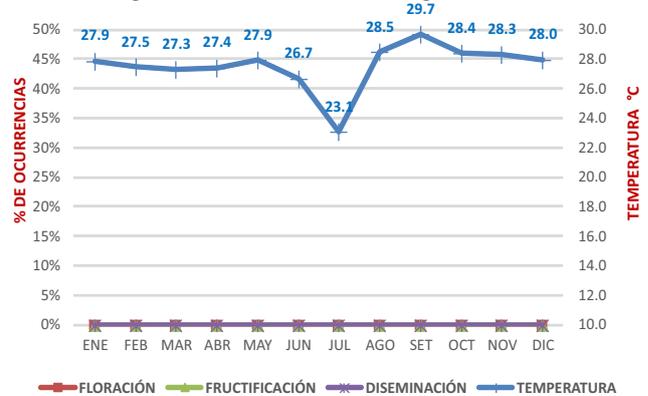


Fig. 3. Observación fenológica: 2013

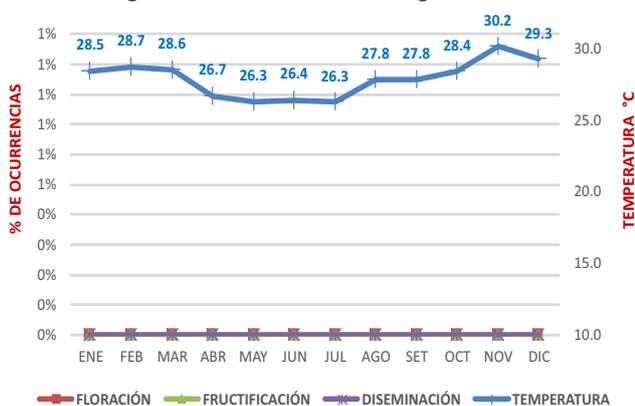


Fig. 4. Observación fenológica: 2014

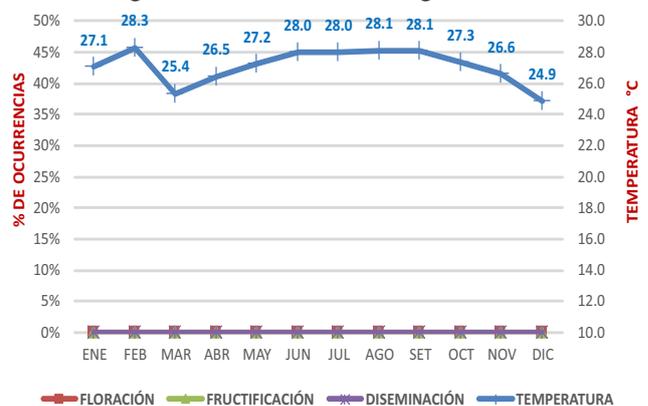


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

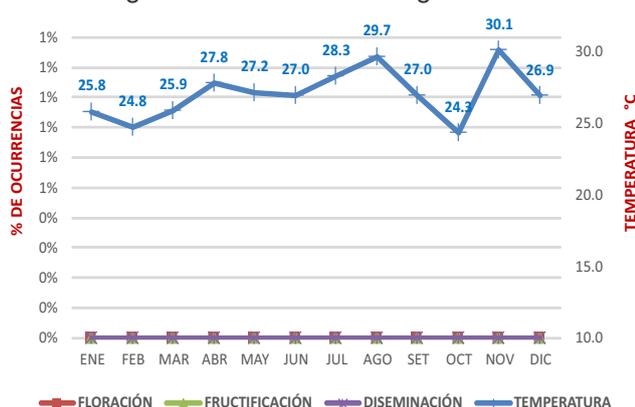
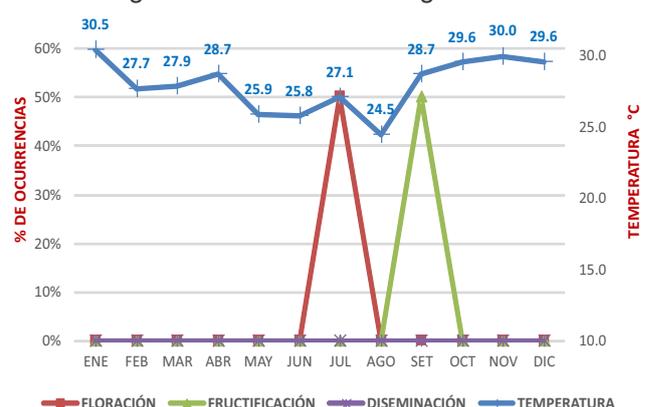


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a diciembre, Flores. (1997). No hubo. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a marzo, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 2.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 2.

Año 2013:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a diciembre, Flores. (1997).
No hubo. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a marzo, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 3.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997)
No hubo. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a diciembre, Flores. (1997).
No hubo. Ver gráfico 4.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a marzo, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 4.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997)
No hubo. Ver gráfico 4.

Año 2015:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a diciembre, Flores. (1997).
No hubo. Ver gráfico 5.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a marzo, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 5.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997)
No hubo. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a diciembre, Flores. (1997).
Solamente se dio en julio, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 27.1°. Ver gráfico 6.

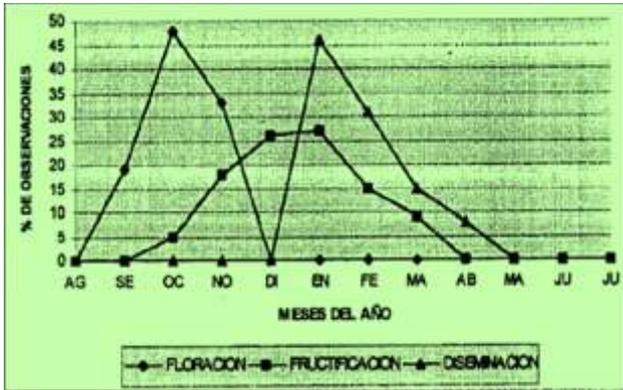
FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a marzo, Flores (1997).
Solamente se dio en setiembre, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 28.7°. Ver gráfico 6.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 6.

6.9. Fenología de la Manchinga

NOMBRE CIENTÍFICO: *Brosimum alicastrum*
 NOMBRE VULGAR : Manchinga

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 2. Observación fenológica: 2012

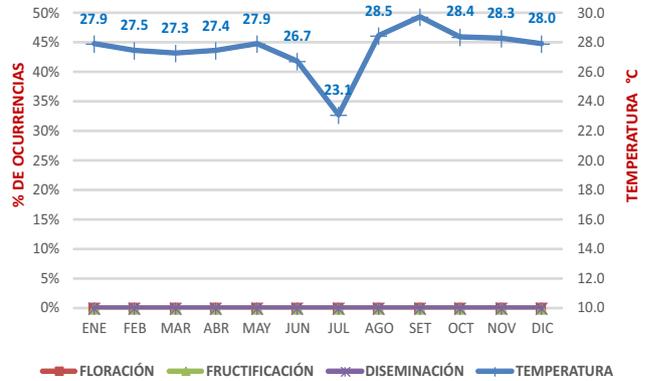


Fig. 3. Observación fenológica: 2013

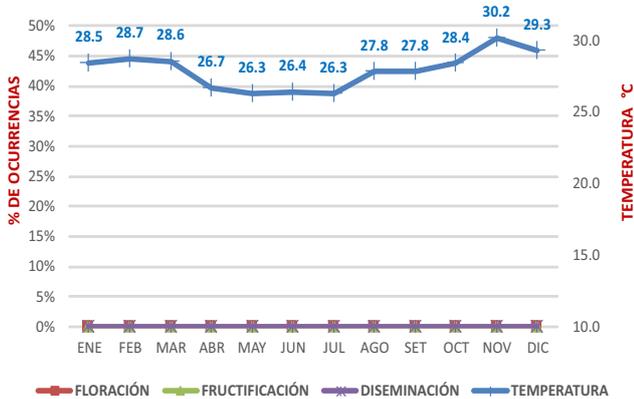


Fig. 4. Observación fenológica: 2014

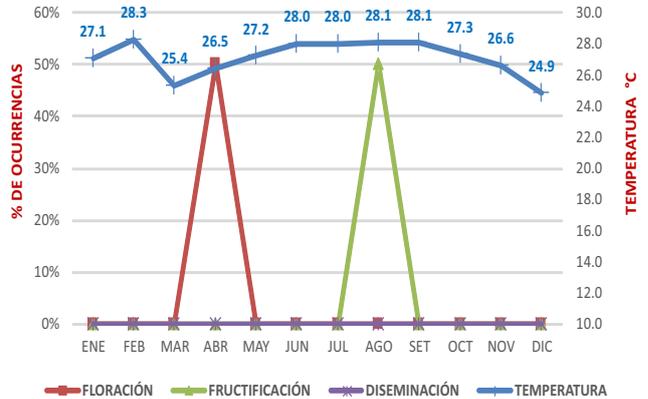


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

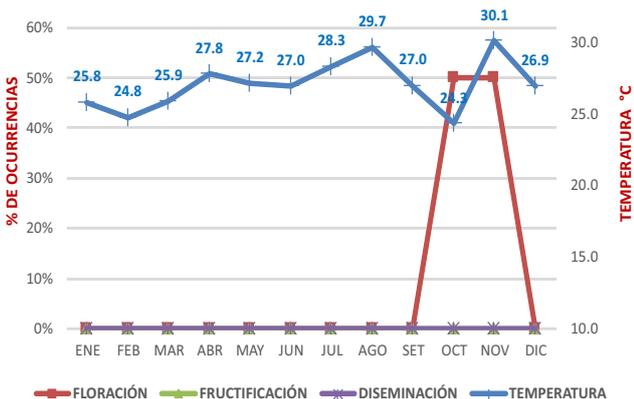
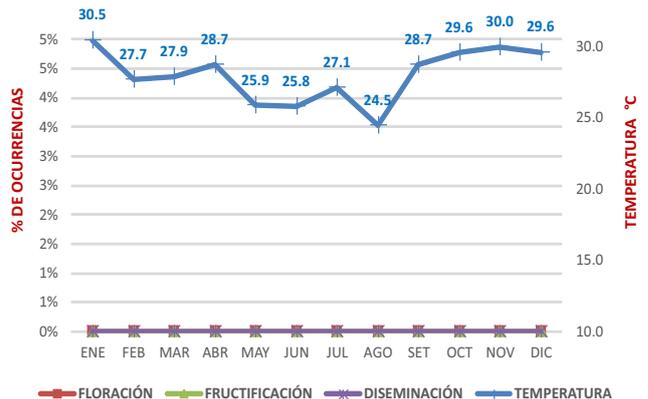


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a noviembre, Flores. (1997). No hubo. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 2.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 2.

Año 2013:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a noviembre, Flores. (1997).
No hubo. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 3.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a noviembre, Flores. (1997).
Solo se dio en abril, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 26.5°. Ver gráfico 4.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997).
Solo se dio en agosto, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 28.1°. Ver gráfico 4.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997)
No hubo. Ver gráfico 4.

Año 2015:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a noviembre, Flores. (1997).
Se dio en octubre, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 24.3°, culmina en diciembre, con una T° de 26.9°.
Ver gráfico 5.

FRUCTIFICACIÓN Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 5.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997)
No hubo. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre setiembre a noviembre, Flores. (1997).
No hubo. Ver gráfico 6.

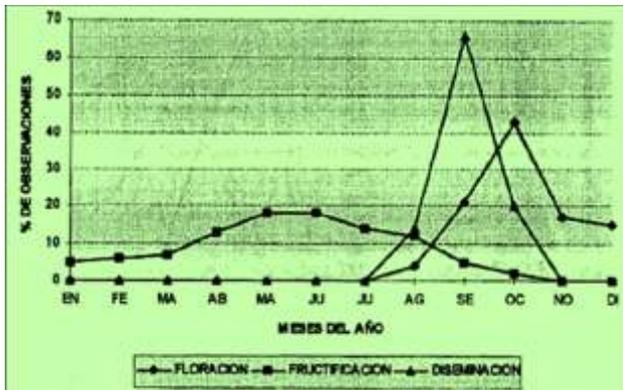
FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre octubre a marzo, Flores (1997).
No hubo. Ver gráfico 6.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a abril, Flores (1997)
No hubo. Ver gráfico 6.

6.1 Fenología de Quillobordon Amarillo

NOMBRE CIENTÍFICO: *Aspidosperma marcgravianum*
 NOMBRE VULGAR: Quillobordon amarillo

Fig. 1. Observación fenológica: 1974 – 1997



Flores, Y. 1997

Fig. 2. Observación fenológica: 2012

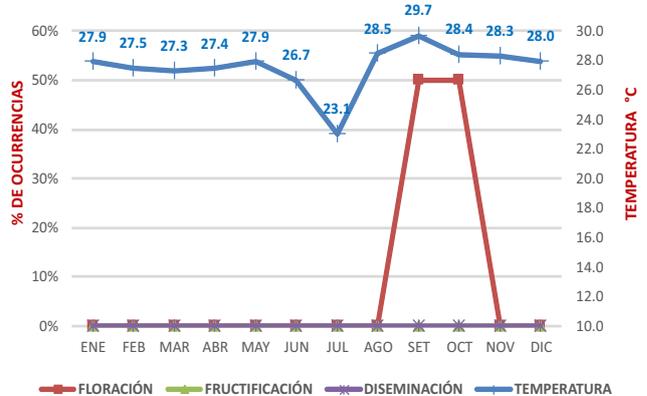


Fig. 3. Observación fenológica: 2013

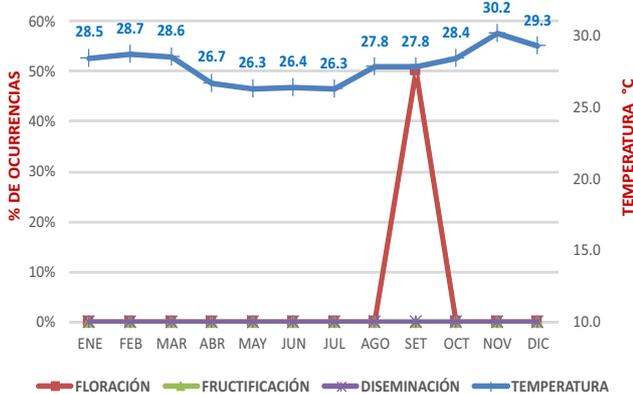


Fig. 4. Observación fenológica: 2014

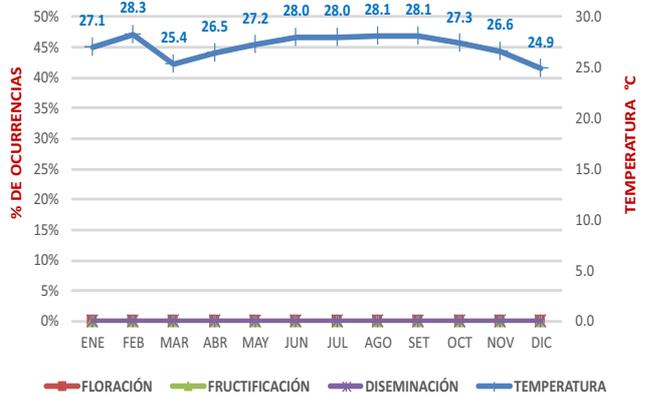


Fig. 5. Observación fenológica: 2015

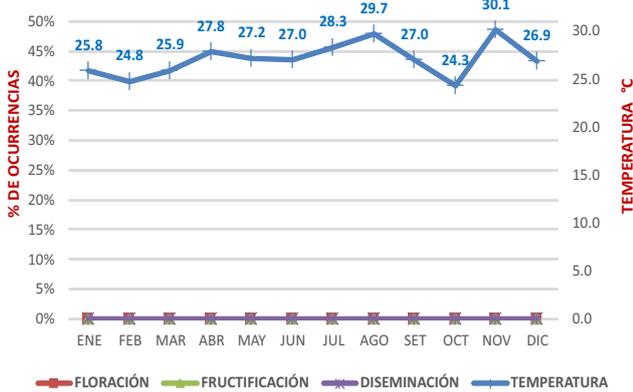
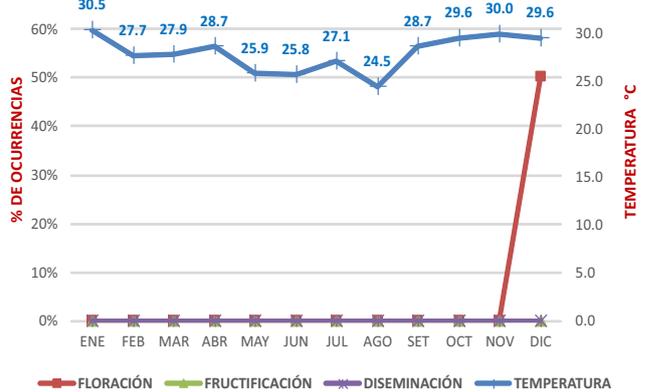


Fig. 6. Observación fenológica: 2016



ANÁLISIS CUALITATIVO

Año 2012:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a noviembre, Flores. (1997). Se inicia en setiembre, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 29.7, culmina en noviembre, con una T° de 28.3°. Ver gráfico 2.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 2.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre del año siguiente, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 2.

Año 2013:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a noviembre, Flores. (1997). Solamente se dio en setiembre, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 27.8°. Ver gráfico 3.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 3.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre del año siguiente, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 3.

Año 2014:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a noviembre, Flores. (1997). No hubo. Ver gráfico 4

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 4

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre del año siguiente, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 4

Año 2015:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a noviembre, Flores. (1997). No hubo. Ver gráfico 5

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 5.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre del año siguiente, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 5.

Año 2016:

FLORACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a noviembre, Flores. (1997). Se da solamente en diciembre, con 50 % de ocurrencia, con una T° de 29.6°C. Ver gráfico 6.

FRUCTIFICACIÓN: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre enero a octubre, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 6.

DISEMINACION: Observación fenológica de 1974 – 1997 se da entre agosto a octubre del año siguiente, Flores (1997). No hubo. Ver gráfico 6.

VII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Angulo, W. (1995). Experiencia Silvicultural para el Establecimiento de Regeneración Artificial en el Bosque del Campo Experimental Alexander von Humboldt, INÍA – Estación Experimental Pucallpa. Tesis de Ing. en la UNAP. Iquitos, Perú. 91p.
- Augsburger, K. (1983). Flowering Synchrony and Fruit set of six Neotropical Shrubs. *Biotropica* 15: 257-267.
- Benites, J. (1981). Suelos de la Amazonía Peruana: Su Potencial de Uso y de Desarrollo. Carolina del Norte. 5 p.
- Colán, V. (1989). Manual de Identificación de Especies Forestales. COTESU – DGFF. Pucallpa, Perú. 202 p.
- Dammert, J. (2012). Potenciales Impactos Ambientales y Sociales del Establecimiento de Cultivos de Palma Aceitera en el Departamento de Loreto. SPDA, Cuadernos de Investigación N° 08. Lima-Perú.
- Y. Flores, (1997). Comportamiento Fenológico de 88 Especies Forestales de la Amazonía Peruana. Lima, Perú. 119 p.
- Fournier, L. (1966). El Tamaño de la Muestra y la Frecuencia de las Observaciones en el Estudio de las Características Fenológicas de los Árboles Tropicales. *Cespedesia*. Suplemento 2. Vol VII, 25-26 p.
- Frankie, W. (1974). Comparative Phenological studies of Trees in Tropical wet and dry Forest in the Lowlands of Costa Rica. *J. Ecol.* 62:881-913
- Foster, R. (1990). Ciclo Estacional de caída de Frutos en la Isla de Barro Colorado. In *Ecología de un bosque tropical, ciclos estacionales y cambios a largo plazo*. Egbert G. Leigh, Jr A. Stanley Rand y Donald M. Windsor, Eds. Balboa, PA, Smithsonian Institution. p.
- Hopkins, A. D. (1918). The Bioclimatic Law as Applied to Entomological Research and Farm Practise. *The Scientific Monthly*, 8, 496- 513
- INFOR-JICA. (1985). Proyecto de Estudio sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica de la República del Perú. CENFOR XII. Pucallpa, Perú. 38 p.
- M, Kanninen. (1997). Los Bosques y el Cambio Global. En III Congreso Forestal Centroamericano. San José, Costa Rica. 2-5 p.
- Mejía, M.G. (1990). Fenología: Fundamentos y métodos. In *Seminario Taller en Semillas Forestales Tropicales*, (2do., Bogotá, CO). Memoria. Triviño. T. Ed. Bogotá, CO.. p. 65-79.
- MINAM, (2015). Documento Base de la Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático (Preliminar).
- J, Ríos. (1982). La Dendrología en el Perú. UNALM – COTESU. Mimeografiado.
- Salazar, R. & D. Dossier, (1993). Establecimiento y Manejo de Rodales Semilleros de Especies Forestales. En Cornelius, J.; Mesén, F. & En Corea, 1993. Manual sobre mejoramiento genético forestal. CATIE, Turrialba, C.R. 175 p.
- Schwartz, M. D. (1999). Advancing to full bloom: planning phonological research for the 21st century. *42:113-118*.
- Van Schaik, CP. (1993). The phenology of tropical forest: adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics* 24: 353-377.
- Vidaurre, H. (1994). Balance de Experiencias Silviculturales con *Cedrelinga catenaeformis* Ducke en la Región de Pucallpa, Amazonía Peruana. Tesis MSc. Forestal. Costa Rica. CATIE. 131 p.
- Volpe, C. A. Et al. (1992). Citrus Phenology. In: *Proceedings of the Second International Seminar on Citrus Physiology*, p. 103-122.