

Estudio fenológico de especies forestales de Jaén y San Ignacio, Cajamarca – Perú

Phenological study of forest species Jaén and San Ignacio Cajamarca - Peru

¹Segundo Pérez G. ^a y ¹Irma Aguirre Z. ^b

RESUMEN

El estudio se realizó en la microcuenca Urumba de la Bermeja, distrito de Tabaconas, de forma experimental. Siendo el objetivo principal observar las manifestaciones biológicas (fenología), en 18 especies forestales seleccionadas e identificadas, en pisos de 1100 – 1700 msnm, de acuerdo a sus características fenotípicas, fuste recto, buena sanidad, buena distribución de la copa y variables para evaluar las ocurrencias de cada especie, en número de 3 - 6 árboles por especie. Los resultados muestran que existe variabilidad en los hábitos de floración, fructificación y diseminación, según pisos en que ocurren y características propias de la especie, sin considerar las variaciones climáticas, siendo notorio en la familia Podocarpaceae, que produce semillas copiosamente cada 6 años, en el intermedio de estos años producción de semillas es exiguo. En muchas especies retarda como también acelera los hábitos de floración, fructificación y producción de semillas, la presencia del fenómeno del niño. Con los resultados de las observaciones se confeccionaron el calendario fenológico, para micro-cuenca Urumba, como aporte preliminar, para los siguientes estudios y recolección de semillas.

Palabras clave: Manifestación biológica de especies forestales, Urumba.

ABSTRACT

The study was conducted in the watershed Urumba the Vermilion district Tabaconas experimentally. Since the main objective to observe the biological events (phenology), in 18 forest species selected and identified in floors from 1100 to 1700 meters, according to their phenotypic characteristics, straight bowl, good health, good distribution of the cup and variables to assess occurrences of each species, the number of 3-6 trees per species. The results show that there is variability in patterns of flowering, fruiting and dissemination, as they occur floors and features typical of the species, regardless of climatic variations, being noticeable in the Podocarpaceae family, which produces seeds profusely every 6 years, these years intermediate seed production is meager. In many species slows as habits accelerates flowering, fruiting and seed production, the presence of El Niño. With the results of the observations phenological calendar for micro-watershed Urumba is made up, as a preliminary contribution to the following study and seed collection.

Keywords: Biological manifestation of forest species, Urumba.

¹Universidad Nacional de Jaén. Cajamarca, Perú.

^aIngeniero Forestal. ^bIngeniero Químico

INTRODUCCIÓN

Los bosques de Jaén y San Ignacio tienen una composición florística heterogénea, con dominancia de la familia Podocarpaceae y otras especies de importancia económica y ecológica, que se distribuyen entre 600 – 3000 msnm, considerada ceja de selva. La fisonomía de la vegetación es sorprendente por el estrato superior dominante de las coníferas nativa (*Prumnopitys harmsiana*, *Nageia rospigliosii* y *Podocarpus oleifolius*), y otras de importancia económica (*Calophyllum brasiliense*, *Ocotea jelskii*), en topografía accidentada. Donde las manifestaciones fenológicas acomodados al medio y al tiempo, continua siendo factor importante para la diversificación de los bosques existentes y con la disponibilidad de un calendario fenológico es posible programar reforestación con especies del lugar a gran escala. El objetivo del presente trabajo de investigación es determinar las manifestaciones biológicas o periodicidad de foliación, floración, fructificación y diseminación de frutos o semillas, en diferentes pisos ecológicos, como aporte preliminar, para recolección de frutos o semillas, con fines de repoblación forestal.

(CENFOR II. Pucallpa, 1999). Manifiesta que la fenología es la que relaciona los factores climáticos, principalmente temperatura y precipitación, con el ritmo periódico de los fenómenos biológicos acomodados en el tiempo, como la brotación, foliación, floración y maduración de los frutos. Es el estudio de los fenómenos biológicos acomodados a cierto ritmo periódico, como la brotación, la florecencia y diseminación de los frutos, siendo muy natural que estos fenómenos se

relacionen con el clima de la localidad en que ocurren las especies en estudio.

(Ministerio de Agricultura, 2013). Menciona que el estudio de las variaciones que ocurren en las plantas son de suma importancia para la comprensión de la dinámica de las comunidades vegetales a la vez que proporciona información sobre la respuesta de estos organismos a las variaciones geográfica y climáticas; en el campo de la silvicultura, tales observaciones permiten prever entre otros la época de reproducción de los árboles.

(Lamprech, 2009). Sostiene que es necesario haber realizado observaciones fenológicas, por un lapso de tiempo suficientemente largo. La periodicidad de fructificación es muy variable según la especie, algunas fructifican dos veces al año, otros producen frutos y/o semillas cada 4–6 años. Mantienen un ritmo relativamente estable otras fructifican irregularmente. El mismo autor manifiesta que del calendario fenológico, se puede obtener información valiosa, sobre épocas de recolección de semillas, definir claramente las épocas más propicias para cualquier tratamiento silvicultural. Así mismo, da posibilidades de agrupar especies según sus épocas diseminación de semillas.

(Greaves, 1990). La fenología nos permite prever la época de reproducción de los árboles, así mismo, los periodos de reproducción de semillas o material forestal con el abastecimiento normal de semillas, para producción de plantones. Nos permite determinar las épocas de diseminación de semillas y el establecimiento de parcelas de regeneración natural. El mismo autor

manifiesta que ayuda a conocer hábitos alimenticios relacionados con la fauna, actividad turística, ya que la floración imparte belleza y colorido al paisaje en ciertas épocas del año.

(Forrero, 1992). Señala que las especies que diseminan sus semillas en el primer semestre del año, son especies pioneras de rápido crecimiento en su etapa juvenil, en muchos casos son semillas de corta viabilidad. Algunas especies tienen un ciclo de producción de semillas, es decir una cosecha grande, será posible solamente una o dos veces por decenio. Las zonas de vida, las diferencias de precipitación y el factor de procedencia, asumirán mucha importancia en el futuro, especialmente en el establecimiento de los rodales y la selección de árboles semilleros, para el suministro de semillas de alta calidad, para futuros programas de reforestación.

(Fournier, 1989). Manifiesta que realizó un estudio fenológico durante un año, a 20 especies en Costa Rica, los patrones de desarrollo de los árboles tuvieron una alta correlación con la variación estacional de la disponibilidad de agua del árbol e indirectamente con el medio ambiente. No se encontraron evidencias de la influencia de las variaciones estacionales de fotoperiodo y temperatura sobre el desarrollo de los árboles.

(Otarola, 1990). Las especies que diseminan sus semillas en el primer semestre del año, son especies pioneras de rápido crecimiento en su etapa juvenil, en muchos casos son semillas de corta viabilidad. Algunas especies tienen un ciclo de producción de semillas, es decir una cosecha grande, será posible solamente una o dos veces por decenio.

(Ribaski, 1986). Manifiesta que realizó estudio fenológico durante un año, a 20 especies en Costa Rica, los patrones de desarrollo de los árboles tuvieron una alta correlación con la variación estacional de la disponibilidad de agua del árbol e indirectamente con el medio ambiente. No se encontraron evidencias de la influencia de las variaciones estacionales de fotoperiodo y temperatura sobre el desarrollo de los árboles.

(Masson y Ricse, 1998). Sostienen que en bosque siempre verde varias especies comenzaron floración en el período de sequía, otras durante y después del período de lluvias y algunas presentaron floración dos veces al año. En general se determinaron dos picos de floración, uno a finales de la época seca (marzo – mayo) y otras después de la época de lluvias (septiembre – octubre). Fructificación ocurre simultáneamente con la caída de flores y mayor fructificación se presentó durante el período de lluvias.

MATERIALES Y MÉTODOS

Características generales del área de estudio.

El presente trabajo de investigación se realizó en la micro cuenca de Urumba, ubicada en el distrito de Tabaconas, provincia de San Ignacio, de la Región Cajamarca, situada entre los paralelos 5° 20' y 5° 30' de Latitud Sur y los meridianos 79° 5' y 79° 15', de Longitud Oeste. En bosque pluvial montano tropical (bp-MT), bosque muy húmedo montano bajo tropical (bmh-MBT) y bosque húmedo pre-montano tropical (bh.PT) (M.A., 2013).

Micro cuenca Urumba, tiene un relieve quebrado, que coronan las divisorias de aguas de la micro cuenca Urumba con sus vecinos. Donde se establecen una densa vegetación boscosa que cubre los suelos, con predominio de la familia Podocarpaceae y otras especies de valor económico. Los suelos del bosque de la micro cuenca Urumba, presenta una textura generalmente variado, siendo predominante el franco arcilloso, con drenaje superficial buena y profundidad efectiva.

En micro cuenca Urumba se puede diferenciar claramente dos áreas, una cubierta por bosques más o menos intervenidos, otra sin cobertura arbórea que ha sufrido un cambio de uso destinado básicamente a una agricultura de subsistencia. Ecológicamente las especies estudiadas son potencialmente importantes. La estación meteorológica de Tabaconas, que se encuentra a 1,860 msnm., su periodo de registro está comprendido entre los años 1987 – 2010, la temperatura media anual es de 17.3 °C, con una ligera disminución de 2 °C en el mes de julio y precipitación total anual es de 1080 mm, mes más húmedo marzo con 133.3 mm y mes más seco julio con 56.6 mm (Forrero, 1995).

Materiales utilizados

Binocular, cámara fotográfica, altímetro, brújula.

Herramientas. Machete, forcípula, brochas, mapa de Urumba, libreta de campo, formularios fenológicos y material de escritorio. Especies forestales en pleno desarrollo.

METODOLOGÍA

Selección de especies. Con fines de observación de las manifestaciones biológicas (fenología), se han seleccionado 18 especies forestales debidamente identificadas, en diferentes pisos que van de 1100 – 1700 msnm, en la micro cuenca Urumba, de acuerdo a sus características fenotípicas (fuste recto, buena sanidad, buena distribución de la copa), en un número de 3 -5 árboles por especie.

Marcado de árboles. Los árboles seleccionados, se marcaron con esmalte de color amarillo, En el sector (La Bermeja, El Valor, Monte de los Olivos y Naranja), subsector (Torohuaca, Guaquillo, Campana, Gramalotal, Valor Alto y San Felipe), donde sobreviven con características fenotípicas deseables, en ellas se realizó las observaciones fenológicas.

Registro de campo. Las manifestaciones biológicas de cada árbol en estudio se registraron en libreta de campo, de acuerdo a las escalas establecidas:

0 = Ausencia del fenómeno observado.

1 = Presencia del fenómeno con magnitud de 01 - 25 %.

2 = Presencia del fenómeno con magnitud de 26 – 50 %.

3 = Presencia del fenómeno con magnitud de 51 - 75 %

4 = Presencia del fenómeno con magnitud de 76 – 100 %.

Sectorización del bosque. La fisiografía, pisos altitudinales de Urumba permitieron dividir en sectores y subsectores.

Observación. La frecuencia de observaciones, se realizó mensualmente durante el primer año, con la finalidad de determinar su ritmo periódico preliminar de las manifestaciones biológicas de cada especie en estudio, posteriormente según el cuadro fenológico preliminar establecido.

Variables fenológicas. Las manifestaciones a evaluar fueron, floración, fructificación y mudanza foliar y las variables consideradas y numeradas de forma ascendente cada manifestación.

Registro de datos. La recolección de información de carácter cuantitativo, se realizó individualmente de cada especie (floración, fructificación, diseminación de los frutos y/semillas, defoliación y foliación), en porcentajes de 1 – 100 %, de acuerdo a la siguiente escala.

Elaboración del calendario fenológico. Analizando el registro mensual de observaciones y promedios establecidos de observaciones fenológicas, se elaboró un calendario fenológico, para la cuenca Urumba.

RESULTADOS

Diseminación de semillas, el 80% de las especies estudiadas diseminan frutos y/o semillas de junio – diciembre, 20 % de enero – marzo.

Los resultados han permitido confeccionar un calendario fenológico, para la microcuenca Urumba

Ocotea jelskii y *Calyptantes sp*, florecen y fructifican cada dos años, mientras que la *Endlicheria sp*, florece y fructifica durante todo el año, con mayor abundancia de frutos y semillas de mayo - octubre.

Nageia rospigliosii y *Prumnopitys harmsiana*, se observó con producción mínima de frutos y semillas desde 1998 – 2004. En los siguientes años la producción de semillas aumentó significativamente, se puede indicar que estas dos importantes especies florece, fructifica y disemina semillas cada seis años, buena proporción. Dentro de los años intermedios es mínima la producción de semillas.

Prumnopitys harmsiana, en sector Guaquillo a 1700 msnm, en floración setiembre – octubre, fructifica octubre – noviembre y recolección de semilla febrero – marzo. Esta misma especie en sector San Felipe a 1500 msnm, en floración noviembre – diciembre, fructifica febrero – marzo y recolección de semilla marzo – abril. En sector Valor Alto a 1700 msnm, en floración setiembre - noviembre, fructifica octubre – noviembre y recolección de semilla noviembre – diciembre.

Nageia rospigliosii, en sector Guaquillo (1700 msnm), en floración agosto – setiembre, fructifica octubre – noviembre y recolección de semilla diciembre. En sector San Felipe (1700 msnm), en floración diciembre, fructifica marzo – abril y recolección de semillas marzo. En Valor Alto (1700 msnm), en floración octubre – noviembre, fructifica diciembre y recolección de frutos y/o semillas mayo – junio.

Ocotea jelski, en Monte de los Olivos (1200 msnm), en floración marzo - abril, fructifica julio – agosto y disemina semillas marzo – abril del siguiente año. En Torohuaca (1500 msnm), en floración marzo – abril, fructifica de julio – agosto y recolección de semillas noviembre. En Guaquillo (1700 msnm), en floración mayo

–junio, fructifica de marzo – julio y recolección de semilla agosto.

El 35 % de las especies estudiadas presentan el fenómeno de la defoliación y/o la caída parcial de sus hojas, una vez terminada la fructificación y diseminación de frutos y/o semillas.

Las variaciones ecológicas en la micro cuenca Urumba, es notorio en los últimos años de evaluación, el 45 % de las especies estudiadas, adelantan el inicio de floración, fructificación y diseminación de semillas.

La presencia de fenómeno del Niño, en las provincias de Jaén y San Ignacio, de enero – junio de 2003, ocasionó variaciones climáticas, con presencia de abundantes lluvias. Estos cambios climáticos afectaron los hábitos de floración, fructificación y producción de semillas. *Erisma uncinatum*, *Crotón draconoides* y *Cordia alliodora*, no presentó floración ni fructificación. *Myrsine oligophylla*, con floración y fructificación tardía.

DISCUSIÓN

Los comportamientos biológicos de las especies seleccionadas, al parecer están acomodados y relacionados al microclima de las zonas de estudio, donde el 80 % de las especies estudiadas diseminan frutos y/o semillas en los meses de junio – diciembre y 20 % de enero – marzo. Resultado que concuerda con (Campel de Araujo, 1998), las diferencias de precipitación y factor de procedencia asume mucha importancia en el comportamiento biológico.

En microcuenca Urumba, *Ocotea jelskii* y *Calytrantes sp*, florece y fructifica cada dos años en pisos ecológicos diferentes, mientras que la *Endlicheria sp*, florece y fructifica durante todo el año y con mayor abundancia de frutos y semillas de mayo - octubre.

Nageia rospigliosii y *Prumnopitys harsmsiana*, de 1998 – 2004, presentó mínima producción semillas, después aumentó significativamente, 2005 abundante producción de semillas. Al parecer estas dos especies están influenciadas significativamente por los microclimas y pisos ecológicos de la microcuenca Urumba. Resultado que concuerda con (Ribaski, 1986). Quien manifiesta que la fenología está sujeto a las variaciones geográficas y climáticas del medio en que ocurren.

Las especies estudiadas tienen influencia significativa con los pisos ecológicos en que desarrollan y factor determinante el medio ambiente y los microclimas, para los hábitos de floración, fructificación y diseminación de semilla. Las variaciones que ocurren en las plantas son de suma importancia para la comprensión de la dinámica de las comunidades vegetales a la vez que proporciona información y respuesta a las variaciones geográfica y climática, en el campo de silvicultura es de suma importancia.

Las variaciones climáticas y la presencia del Fenómeno del Niño, en parte norte del Perú, fue determinante en Jaén y San Ignacio, trastocando los patrones de lluvias, manifestaciones biológicas de árboles semilleros, afectando los hábitos de floración, fructificación y producción de semillas. *Erisma uncinatum*, *Crotón draconoides* y *Cordia*

floración y fructificación tardía. Es evidente que los ciclos climáticos, naturaleza de sus componentes y dinamismo del medio existe una influencia recíproca. Resultado que concuerda (CENFOR II. Pucallpa, 1999). Quien manifiesta que la fenología es la que relaciona los factores climáticos, principalmente temperatura y precipitación, con el ritmo periódico de los fenómenos biológicos acomodados en el tiempo.

CONCLUSIONES

Ocotea jelskii y *Calyptantes sp*, con características propias en los hábitos de floración, fructificación y diseminación de semillas, presenta similar comportamiento en los pisos observados. Las características genéticas de *Endlicheria sp*, son determinantes, para los hábitos de floración, fructificación y diseminación de semillas de forma continua, manteniendo época de mayor producción de frutos, aún con ciertas variaciones climáticas y pisos ecológicos.

Nageia rospigliosii y *Prumnopitys harsmsiana*, presenta buena producción de semillas cada 6 años, en los años intermedios exigua, producción de semillas. Los comportamientos biológicos de las especies observadas, de sus manifestaciones biológicas, están acomodados a los factores ambientales del medio y relacionados al microclima de las zonas de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Campel de Araujo, V 1998. Fenología de especies forestales amazónicas, num.4:18-26.

CENFOR II. Pucallpa 1999. Dirección de

Investigación General Forestal y de Fauna Silvestre. Proyecto de estudios conjuntos sobre investigación en regeneración de bosque en zona amazónica del Perú Proyecto. 3:36-48.

Forrero, E. 1992. Etnobotanical observations on *Croton lecheleri* Muell. Arg. en la Amazon Valley, num 23:19-33.

Fournier, L 1989. Método cuantitativo para la medición de características fenológicas de árboles, num 24:422-424. Turrialba.

Greaves, A 1990. *Cordia alliodora*. A promising tree for tropical. Agroforestry. fox Forestry Institute, 16:37-42.

Masson y Riese. 1998 Estudios Fenológicos preliminares en el bosque Nacional Alexander Von Humoldt. documento de trabajo, 2: 66-74. Pucallpa

Ministerio de Agricultura 2013. Oficina de Información Agraria. Boletín de control de temperatura y precipitación, 4:5-8. Lima-Perú.

Otarola. T 1990. Fenología métodos para evaluar acontecimientos periódicos vitales de los árboles en función del tiempo, 8:33-39. INIA-Lima.

Ribaski, J 1986. Avaliacao do uso de recursos florestis em imóves rarais na região de Ouricuri, ed. Emrapa, 4:26-31. Pesquisas: Petrolina y Nadeg.

AGRADECIMIENTOS

El continuo apoyo del Teniente Gobernador de la Bermeja, M. García Cano y amigos del Centro Poblado de la Bermeja, que posibilitó la

culminación del presente estudio. Durante el recorrido recibimos la valiosa colaboración de los docentes, padres de familia que nos transmitieron conocimientos y observaciones sobre la floración y fructificación de especies forestales y otros nos auxiliaron en aspectos logísticos, quienes facilitaron e hicieron grata nuestra labor en la Bermeja y en todos los sectores.

Correspondencia:

Segundo Hipólito Pérez Guardia

Calle Antisuyo N° 612- Jaén, Cajamarca, Perú

perezgsh2009@gmail.com