



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-040

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Ejemplo de recuperación de un bosque secundario en la amazonía: el caso de la Estación Biológica de Pindo Mirador (Pastaza, Ecuador)

LUZURIAGA-QUICHIMBO C. X.¹, QUICHIMBO-TANHAZO G. I.¹, BLANCO-SALAS J.² y RUIZ-TÉLLEZ, T³.

¹ Estación Biológica Pindo Mirador, Universidad Tecnológica Equinoccial, vía Puyos-Baños km. 14, Mera, Pastaza, Ecuador.

² Grupo de Investigación HABITAT, CICYTEX, Junta de Extremadura, Spain.

³ Grupo de Investigación Biología de la Conservación, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura, Spain.

Resumen

El presente estudio se realizó en la Estación Biológica Pindo Mirador (Pastaza, Ecuador) con el objetivo de analizar el proceso de recuperación de un bosque secundario en la amazonía fría. Para ello se utilizó la metodología de transectos radiales de Cerón 2003. Se identificaron más de un centenar especies forestales (iguales o mayores a 2,5 cm de DAP), en diferentes áreas de acuerdo al gradiente altitudinal. Los datos obtenidos fueron analizados, y se estableció la composición florística, índice de diversidad, índice de similitud y el estado de conservación de especies que la literatura refiere como definidoras de bosque primario y secundario. Se compararon los resultados obtenidos, y la discusión de los mismos condujo a la conclusión de que los bosques secundarios analizados se encuentran en un estado de recuperación. Se discutieron las causas y consecuencias de este proceso, proponiendo finalmente la recomendación de que el área estudiada obtenga la declaratoria de Bosque Protector bajo los lineamientos del Sistema de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP).

Palabras clave

Dinámica forestal, bosques tropicales, Amazonas, áreas protegidas, bosque protector.

1. Introducción

La vegetación arbórea de carácter sucesional que se desarrolla en lugares originalmente destruidos por la actividad humana se conoce como bosque secundario (BS). Los procesos de recuperación natural de bosques secundarios en la amazonía fría dependen fundamentalmente de la intensidad del uso anterior por cultivos agrícolas o actividades pecuarias, así como de la proximidad a fuentes de semillas para recolonizar el área alterada (STP-TCA-VEN, 1999). Una intervención humana que propicie la presencia de elementos reforestadores en la zona, tanto a través de semillas como de renuevos vegetativos (esquejes o plántulas), tiene como consecuencia la aceleración de dicha recuperación.

Según la Propuesta de Pullacpa (STP-TCA-VEN, 1999) para el manejo de bosques secundarios que resultan de áreas abandonadas el primer paso recomendable es determinar la etapa de sucesión en la que se encuentra el bosque estudiado. Para ello se analizan su composición florística, y su estructura a través de índices y parámetros cuantitativos. En la discusión de los resultados y elaboración de guías de actuación, deben tenerse en cuenta además, la edad, la composición del bosque, la historia local, las condiciones climáticas, las condiciones edáficas y aprovechamiento que quiera darse al bosque estudiado.

Los bosques secundarios tropicales tienen una alta diversidad de especies, una estructura relativamente simple, y un importante papel en la recuperación y mantenimiento de la productividad y control hídrico de los suelos. Además, poseen grandes potencialidades para el uso humano, por su rápido crecimiento y su relativamente fácil acceso a los asentamientos humanos. La población rural

ha utilizado tradicionalmente muchas de sus especies para recuperar la fertilidad del suelo y posteriormente dedicarlo a la agricultura, en sistemas agroforestales.

Como ya indicaron BARRANTES et al (2001) en Ecuador, los bosques constituyen un importante capital natural, que aportan numerosos servicios ambientales, relacionados con la fijación de carbono y los recursos hídricos así como bienes y productos forestales, plantas medicinales, elementos no maderables o bienes intangibles relacionados con el Turismo de Naturaleza. Para evitar su deterioro el Estado ecuatoriano ha establecido un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, de Bosque Protector y de Bosque Productor. En esta comunicación presentamos un ejemplo de buenas prácticas ambientales: el caso de la recuperación de un bosque secundario en la amazonía ecuatoriana. En esa línea describimos el proceso de recuperación implementado en la Estación Biológica de Pindo Mirador (Pastaza, Ecuador).

2. Objetivos

Objetivo general: analizar el proceso de recuperación de un bosque secundario en la amazonía fría.

Objetivos específicos:

- a) Determinar el significado biológico de elementos de la Flora Vasculare como indicadores del estado de degradación o recuperación del bosque;
- b) Realizar una propuesta concreta de manejo y gestión del bosque para la zona específicamente estudiada.

3. Metodología

Área de estudio

La Estación Biológica de Pindo Mirador (S1°27'09"-W 78°04'51") comprende un área de aproximadamente 300 ha, ubicadas en el Cantón de Mera de la Provincia de Pastaza (Ecuador), a 1150 - 1300 m.s.m. El territorio pertenece hidrográficamente a la Cuenca del Río Pastaza, y la microcuenca de los ríos Pindo Grande y su afluente, el Río Plata. Constituye la fuente de abastecimiento de agua de la ciudad de Puyo, que es la capital de la provincia de Pastaza. Está situada en una zona de clima subtropical, con temperaturas medias anuales 20-25°C, precipitaciones superiores a los 4000 cc al año y una humedad del 88%. (CAÑADAS, 1983). Los suelos frecuentemente se ven sometidos a erosión y arrastre por las fuertes lluvias. Son ácidos, tienen bajo contenido de materia orgánica y se clasifican como Inceptisoles del grupo Entic -Dystrandep. La vegetación potencial de la zona corresponde a un "Bosque Pluvial pre Montano (bpm)" de Holdridge (MAE, 2017), de los límites de la Cordillera Andina. (UTE-GAPD PASTAZA, 2016).

En la actualidad, el territorio es propiedad del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pastaza, que desde el año 2001, gestiona el manejo de sus recursos hídricos y forestales junto con la Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador a través de un convenio de colaboración. En su interior pueden reconocerse tres grandes unidades de paisaje o vegetación real: 1) los antiguos cultivos gramalote (*Paspalum* sp. pl.) para alimentación del ganado, que se asienta en las partes más bajas; 2) los bosques de altitud media (aprox. hasta 1200 m.s.n.m.), donde se produjo una fuerte actividad de extracción maderera por parte de la población local durante la segunda mitad del S XX, tras la apertura de carreteras y vías ligadas a las prospecciones petroleras; y 3) los bosques inaccesibles, situados en las partes más altas y escarpadas (hasta 1300 m.s.n.m), donde la fuerte pendiente (c. 80 %) impidió la actividad maderera (JIGGINS et al, 2000).

Desde un punto de vista fisionómico, los dos tipos de bosque mencionados tienen una altura, estructura, densidad y aspecto diferente. Los de las partes más elevadas tienen gran densidad e individuos más altos, mientras que los de los lugares antiguamente explotados son más laxos y tienen árboles menos densos. Según nuestra hipótesis los primeros serían bosques primarios (BP) y los segundos bosques secundarios (BS).

Muestreo de campo y procesado de material testigo

Se realizaron muestreos de vegetación siguiendo la metodología de CERÓN (2003) de transectos radiales para bosque húmedo premontano. Consisten básicamente en tomar un árbol en el centro, y designar 5 franjas colocadas radialmente alrededor de ese árbol. Cada franja es de 50m x 2 de modo que el área estudiada por transecto es de 0,1 ha.

Se establecieron 6 transectos, 3 en lugares donde los árboles medían 15-20 metros (transectos A, B, y C) y se presentaban poco densos, en estructura de bosque secundario (BS) y otros 3 transectos (transectos D,E, y F) en lugares donde los árboles medían 25-30 metros y se distribuían densamente, en estructura de bosque primario (BP).

Se estudiaron en total 0,3 ha de BP y 0,3 ha de BS. Los transectos A y D estaban situados a altitudes bajas (A, 1193 m.s.n.m.; D, 1280 m.s.n.m.), los transectos B y C a altitudes medias (B, 1250 m.s.n.m. C, 1290) y los transectos C y F a altitudes elevadas (D, 1300 m.s.n.m; F, 1300 m.s.n.m).

Para el muestreo, sólo fueron considerados los árboles de más de 2,5 cm de DAP. Los ejemplares colectados fueron trasladados al Laboratorio de la Estación Biológica y prensados en periódico. Los pliegos se empaquetaron asperjando alcohol metílico y así fueron enviados al Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), en Quito. Allí se realizó el secado y la posterior identificación. Para ello se tuvo en cuenta las aportaciones previas de LUZURIAGA (2007; 2011).

Análisis de datos

De cada transecto, se construyeron tablas excel con columnas donde figuraban las especies recolectadas, su carácter endémico o no (JØRGENSEN & LEÓN-YÁÑEZ, 1999) y los valores de los siguientes índices (vd. CERÓN, 2003): índice de Diversidad de Simpson corregido (IDSc) = cuantifica la diversidad de especies florísticas; índice de Valor de Importancia (IVI) = cuantifica la densidad relativa y dominancia relativa de cada especie en el contexto del transecto realizado; índice de Similitud de Sorensen (ISS) = cuantifica las diferencias entre dos determinados transectos.

Tabla 1. Fórmulas para los índices de Diversidad de Simpson corregido (IDSc), de Valor de Importancia (IVI) y de Similitud de Sorensen (ISS).

| | | |
|------|---|--|
| IDSc | $\frac{1}{\sum Pi^2}$ | Pi ² = Proporción de individuos elevado al cuadrado. |
| IVI | $[(N^\circ \text{ de árboles de la especie} / N^\circ \text{ total de árboles de todas las especies}) \times 100] + [(\frac{\pi De^2}{4} / \frac{\pi Dr^2}{4}) \times 100]$ | De=sumatorio de diámetro expresado en metros de cada individuo de la especie. Dt=sumatorio de diámetro expresado en metros de cada individuo de todas las especies. |
| ISS | $2C/A+B$ | A= Número de especies del transecto A. B=Número de especies del transecto B. C= Número de especies compartidas entre el muestreo A y B. |

4. Resultados

Muestreo de campo

Se recolectaron 1221 individuos en total, de los que el 42% (510 individuos) pertenecían a recolecciones del Bosque Primario (BP) y el 55% (711 individuos) al Bosque Secundario (BS). En el BP se registraron 105 especies, 71 géneros y 38 familias botánicas. En el BS 101 especies, 62 géneros y 35 familias. Su distribución se resume en la Figura 1.

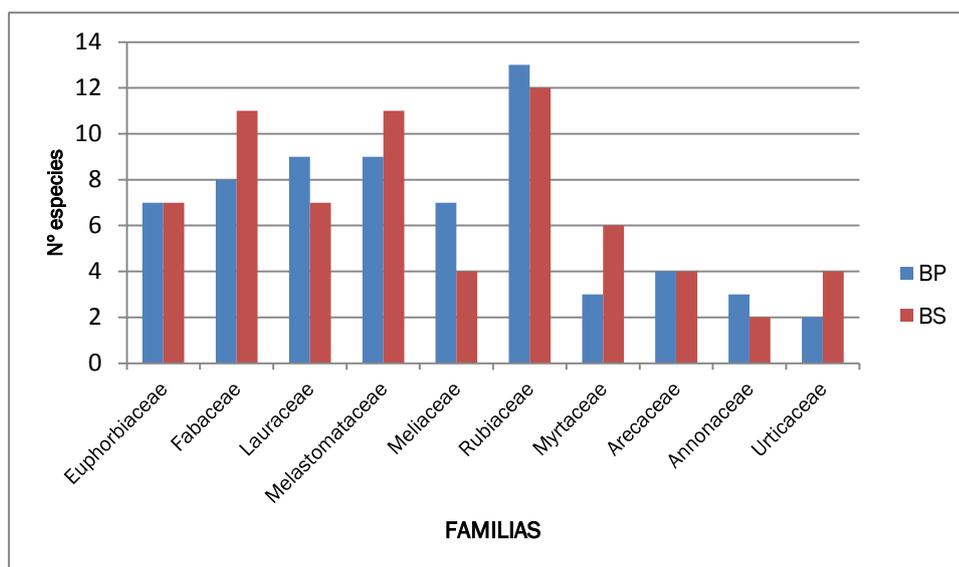


Figura1. Número de especies de las 10 familias más representativas de acuerdo al tipo de Bosque estudiado en la Estación Biológica Pindo Mirador. BP: bosque primario; BS: Bosque secundario.

Como especies endémicas encontradas en este estudio, citamos *Coussarea ecuadorensis* (Burseraceae) e *Inga multinervis* (Fabaceae), junto con otras que figuran en el Libro Rojo de las Plantas de Ecuador (LEÓN-YAÑEZ et al., 2011). Se trata de *Saurauia aequatoriensis* (Actinidaceae), catalogada en la categoría de preocupación menor (LC) de la UICN y dos taxones del género *Miconia* (Melastomataceae) incluidas en la categoría de Casi Amenazado (NT): *M. cercophora* y *M. lugonis*.

Índice de diversidad (IDSc)

En el tramo de menor altitud, para el transecto del Bosque Secundario (A) se registraron 241 individuos de 34 especies siendo las más frecuentes *Miconia splendens*, *Saurauia aequatoriensis*, *Palicourea gomezii*, *Lozania klugii* y *Palicourea guianensis*. En el del Bosque Primario (D) hubo 171 individuos correspondientes a 56 especies; las más frecuentes fueron *Coussarea ecuadorensis*, *Wettinia maynensis* y *Alchornea latifolia*. En estos dos transectos de altitud baja se obtuvieron unos índices de diversidad (IDSc) baja (12,32) y medianamente baja (31,96).

En el tramo de altitud media para el transecto de Bosque Secundario (B) se registraron 226 individuos de 61 especies, siendo las más frecuentes *Lozania klugii*, *Viburnum toronis*, *Hyeronima oblonga*, *Miconia smaragdina* y *Socratea exorrhiza*. En el de el Bosque Primario (E) hubo 165 individuos correspondientes a 42 especies, siendo las más frecuentes *Wettinia maynensis*, *Palicourea hospitalis*, *Viburnum ayavacense*, *Zygia coccinea*. En estos dos transectos de altitud media se obtuvieron unos índices de diversidad (IDSc) medianamente bajos (15,20 y 16,47).

En el tramo de máxima altitud para el transecto de Bosque Secundario (C) se registraron 244 individuos de 47 especies siendo las más frecuentes *Miconia pilgeriana*, *Piptocoma discolor*, *Saurauia aequatoriensis*, *Alchornea latifolia* y *Viburnum toronis*. En el de el Bosque Primario (F) se dataron 174 individuos de 59 especies, las más frecuentes *Palicourea gomezii*, *Inga tenuistipula*, *Wettinia maynensis* y *Piper imperiale*. En estos dos transectos de altitud máxima se obtuvieron unos índices de diversidad (IDSc) medianamente bajos (16,87 y 27,68).

Índice de valor de importancia (IVI)

En los transectos del BS se obtuvieron los siguientes valores:

En el transecto de menor altitud, A, con un área basal total de 19,38 m², las especies más importantes en densidad y dominancia (IVI) fueron *Miconia splendens* (37,62), *Piptocoma discolor* (27,6), *Cecropia angustifolia* (17,43), *Saurauia aequatoriensis* (16,92) *Palicourea gomezii* (13,20) y *Cecropia ficifolia* (12,37); en el transecto de altitud media, B, con el área basal total es de 34,56 m², las especie más importantes en densidad y dominancia (IVI) fueron *Lozania klugii* (40,20), *Inga tessmanni* (18,52), *Hyeronima oblonga* (14,13), *Viburnum toronis* (13,12) y *Socratea exorrhiza* (11,77); y en el transecto de mayor altitud, C, con área basal total de 62,58m², las especie más importantes en densidad y dominancia (IVI) fueron *Miconia trinervia* (73,37), *Piptocoma discolor* (39,81), *Alchornea latifolia* (24,49) y *Miconia pilgeriana* (22,71).

En los transectos del BP se obtuvieron los siguientes valores:

En el transecto de menor altitud, D, con área basal total de 39,62 m² los taxones más importantes en densidad y dominancia (IVI) fueron *Ocotea* sp. (38,96), *Alchornea latifolia* (14,05) y *Zygia coccinea* (9,24); en el transecto de altitud media E, con área basal total de 23,24 m², las especies más importantes en densidad y dominancia (IVI) fueron *Protium amazonicum* (34,41) es *Wettinia maynensis* (24,27), *Calliandra trinervia* (14,59), *Palicourea hospitalis* (13,43) y *Viburnum ayavecense* (12,57); y en el transecto de altitud máxima, F, con área basal total de 20,09 m², las especie más importantes en densidad y dominancia (IVI) fueron *Alchornea latifolia* (22,91), *Inga tenuistipula* (14,23) *Wettinia maynensis* (13,64) y *Palicourea acanthacea* (12,67).

Índice de similitud (ISS)

De los transectos efectuados, estas 44 especies aparecen tanto en los de BP como en los de BS:

Alchornea latifolia, *Alibertia occidentalis*, *Annona duckei*, *Cabralea canjerana*, *Calliandra trinervia*, *Casaria arborea*, *Cecropia angustifolia*, *Coussarea ecuadorensis*, *Croton lechleri* *Croton tessmannii* *Cyathea* sp., *Endlicheria griseo-sericea*, *Eugenia multiramosa*, *Inga aff. tessmanni*, *Inga multinervis*, *Inga velutina*, *Joosia umbellifera*, *Matisia soegengii*, *Miconia affinis*, *Miconia calvescens*, *Miconia splendens*, *Miconia trinervia*, *Mollinedia latifolia*, *Myrcia aliena*, *Myrcia fallax*, *Ocotea cernua*, *Ocotea leucoxylon*, *Piper imperiale*, *Piptocoma discolor* *Psychotria caerulea*, *Psychotria ceronii*, *Psychotria cuatrecasii*, *Rhodostemonodaphne napoensis*, *Roupala montana*, *Sapium peruvianum*, *Saurauia aequatoriensis*, *Siparuna schimpffii*, *Sloanea guianensis*, *Trichilia rubra*, *Trichilia septentrionalis*, *Turpinia occidentalis*, *Viburnum ayavacense*, *Vismia pozuzoensis* y *Zanthoxylum formiciferum*.

El índice de similitud de los transectos de BP y BS globalmente considerados es del 42%. Desglosados por altitud, los valores de similitud son los siguientes (Tabla 2).

Tabla 2. Valores de los Índices de similitud (ISS) de los transectos de bosque primario (BP) y bosque secundario (BS).

| Transectos comparados | Altitud | ISS |
|-----------------------|-------------|---------------|
| A y D | 1193 / 1280 | 13% diferente |
| B y E | 1250 / 1290 | 22% diferente |
| C y F | 1300 / 1300 | 34% similar |

5. Discusión

Los Bosques de Pindo Mirador están formados principalmente por árboles que pertenecen a la familia de las Rubiaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Fabaceae y Euphorbiaceae. Un estudio similar realizado por JARAMILLO & VRIES, (2002) en el Parque Nacional de Yasuní, mostró resultados parecidos en cuanto a que las familias con mayor número de especies fueron también las Rubiaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Fabaceae, Arecaceae y Myrtaceae. Algo similar ocurrió con el trabajo de LOZANO & MEDRANDA (2008) donde evaluaron la composición y diversidad florística en una gradiente altitudinal entre 1200-1585 m.s.n.m. en la Cuenca del Río Abanico en Morona Santiago (Amazonía ecuatoriana) registrando 32 familias botánicas de las cuales la familia con mayor diversidad fue Rubiaceae seguida de Melastomataceae y Asteraceae.

Como es propio de la flora amazónica (LEÓN-YAÑEZ et al, 2011), aparecen bajos niveles de endemismo. Ello no es óbice para que puedan destacarse aquí especies endémicas constatadas en el Libro Rojo de Plantas Vasculares de Ecuador, destacando *Coussarea ecuadorensis* (Burseraceae), *Inga multinervis* (Fabaceae), *Miconia cercophora* (Melastomataceae), *Miconia lugonis* (Melastomataceae) o *Saurauia aequatoriensis* (Actinidaceae).

El BP se presenta como un ecosistema donde el dosel oscila entre los 20 y 30 metros, con sotobosque muy poco denso y árboles son maduros y gruesos. Los grandes individuos que componen esta vegetación mantienen una fuerte interacción con el ambiente e intercambio de nutrientes. Se localiza en áreas inaccesibles y esta circunstancia ha permitido su estabilidad. Allí abundan las familias las familias Rubiaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Fabaceae, Euphorbiaceae y Meliaceae. Como especies más frecuentes podemos señalar *Wettinia maynensis* en todo el gradiente altitudinal y, *Coussarea ecuadorensis* y *Alchornea latifolia* en las zonas más bajas; *Palicourea hospitalis*, *Viburnum ayavacense* y *Zygia coccinea* en las zonas medias y *Palicourea gomezii*, *Inga tenuistipula*, y *Piper imperiale* en las más elevadas.

El BS está constituido por árboles jóvenes y delgados que pertenecen a las mismas familias que las arriba citadas, a la que se añaden las Myrtaceae. Las especies más frecuentes son en las zonas más bajas *Miconia splendens*, *Saurauia aequatoriensis*, *Lozania klugii*, *Palicourea gomezii*, *Palicourea guianensis*; en las zonas medias *Lozania klugii*, *Hyeronima oblonga*, *Miconia smaragdina*, *Socratea exorrhiza* y *Viburnum toronis*, que también es frecuente en las zonas altas junto con *Miconia pilgeriana*, *Piptocoma discolor*, *Saurauia aequatoriensis* y *Alchornea latifolia*.

Los índices de diversidad florística IDSc se mantienen en valores poco diferentes, de tal forma que la diferencia establecida en los transectos que se trabajaron con un rango cada 10 metros en realidad no resultó significativa y el nivel de diversidad encontrado a distintas altitudes fue siempre bajo o medianamente bajo.

Sin embargo, desde la perspectiva de la similitud, hay que indicar que de las 105 especies catalogadas, 44 están presentes en ambos tipos de bosques, y que los ISS encontrados evidencian que en las zonas más altas (e inaccesibles), del bosque secundario hay valores significativos respecto a los bosques primarios. Ello demuestra el proceso de recuperación en que están inmersos los bosques secundarios de Pindo Mirador.

En relación con la densidad y dominancia de las especies, es destacable la tendencia inversa que muestran los resultados de los transectos de BP y BS.

En el caso del BP, a medida que se sube en altitud se disminuye el área basal total (de 39,62 m² a 20,09 m²), fenómeno que se ha constatado en otros lugares del mundo, y está relacionado con fenómenos de competencia entre especies. (FREIRE, 2004). En el BS, nuestros resultados revelan que, al contrario de lo anterior, área basal total se incrementa a medida que se sube en altitud (desde 19,38 m² hasta 62,58m²) y en este caso el factor que interviene es el antropogénico. La intervención que sufrieron estos bosques jugó un papel preponderante y las zonas que más bajo se encontraban fueron las más accesibles y fáciles de explotar. De ahí que a mayor altitud se hayan conservado de mejor manera.

Por otra parte, los valores del área basal total pueden considerarse mayores en el BSB, más denso que el BP. Este hecho coincide con las observaciones de SILVA et al (2016) que indican que la existencia de individuos jóvenes compitiendo entre sí por los recursos, agua, luz y nutrientes, hace que se produzca el crecimiento simultáneo de varias especies, lo cual más típico de los BS que de los BP. Indican estos mismos autores que la habilidad de cada especie para ocupar diferentes espacios es importante para explicar las diferencias que aparecen en cuanto a la riqueza, frecuencia y abundancia; y todo esto se expresa en la estructura general del bosque, a través de variaciones en el área basal y de la propia biomasa. Esta localización espacial es un factor regulador clave de la composición florística aquí en el Amazonas. De ahí la dificultad de extrapolar conclusiones de unas zonas a otras cuando se trabaja en estas áreas geográficas.

Para nuestro caso, los elementos dominantes en densidad y configuración de la estructura de la vegetación arbórea son en la actualidad las que citamos seguidamente. Han sido seleccionadas por tener los mayores índices de Valor de Importancia (IVI) de cada grupo:

Para el BP, *Ocotea* sp., *Alchornea latifolia*, *Zygia coccinea* en zonas bajas; *Protium amazonicum*, *Wettinia maynensis*, *Calliandra trinervia*, *Palicourea hospitalis* y *Viburnum ayavecense* en zonas medias; y *Alchornea latifolia*, *Inga tenuistipula*, *Wettinia maynensis*, *Palicourea acanthacea* en zonas altas.

Para el Bosque Secundario, *Miconia splendens*, *Piptocoma discolor*, *Cecropia angustifolia*, *Saurauia aequatoriensis*, *Palicourea gomezii* y *Cecropia ficifolia* en zonas bajas; *Lozania klugii*, *Inga tessmanni*, *Hyeronima oblonga*, *Viburnum toronis* y *Socratea exorrhiza* en zonas medias; y *Miconia trinervia*, *Piptocoma discolor*, *Alchornea latifolia* y *Miconia pilgeriana* en las más elevadas.

Destacamos finalmente el valor de *Alchornea latifolia* como bioindicador de evolución hacia las climax.

6. Conclusiones

Los Bosques de la Estación Biológica Pindo Mirador representan un gran potencial ecológico, natural, ambiental y el estudio establecido revela de forma interesante que se encuentran en un estado de óptima conservación porque la similitud hallada entre los transectos del BP y BS tiene un índice de un 42% lo cual significa que la composición florística entre los dos bosques es bastante similar y a la vez es un indicador de que el BS se encuentra en una evolución natural hacia las climax. La ausencia del hombre en actividades de explotación y destrucción del bosque ha determinado el proceso de conservación del bosque mientras la presencia de animales dispersores de semillas y polen está favoreciendo su recuperación. De esta manera estos Bosques pueden constituirse una importante fuente potencial de germoplasma y bancos genéticos de la Alta Amazonía. Resultan elementos de alto valor por su frecuencia, dominancia e importancia en el territorio especies como

Alchornea latifolia, *Zygia coccinea* Wettinia maynensis, *Palicourea hospitalis*, *Viburnum ayavecense*, *Inga tenuistipula*. *Miconia splendens*, *Piptocoma discolor*, *Saurauia aequatoriensis*, *Palicourea gomezii*, *Hyeronima oblonga*, *Viburnum toronis* y *Socratea exorrhiza*. Por todo lo anterior sería conveniente incluir la zona estudiada en la categoría legal de Bosque Protector bajo los lineamientos del Sistemas de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP ECUADOR, 2017).

7. Agradecimientos

Mi agradecimiento al equipo de trabajo y autoridades de la Universidad Tecnológica Equinoccial, al Gobierno Provincial de Pastaza.

8. Bibliografía

BARRANTES, G.; CHÁVEZ, H.; VINUEZA, M.; 2001. El Bosque en el Ecuador: Una visión Transformadora para el desarrollo y la transformación. Comafors. Ecuador.

CAÑADAS, L.; 1983. Mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG y Banco Central del Ecuador. Quito.

CERÓN, C.E.; 2003. Manual de botánica, sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Herbario Alfredo Paredes (QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador. Editorial Universitaria, Quito.

FREIRE, F.; 2004. Botánica Sistemática Ecuatoriana. FUNDACYT. Quito.

JARAMILLO, J.; VRIES, T; 2002. Estudio de Flora y Fauna en el Bloque 31 Parque Nacional Yasuní. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador.

JIGGINS, C., ANDRADE, P.; CUEVA, E.; DIXON, S.; ISHERWOOD, I.; WILLIS, J.; 2000. Flora y Fauna. Guía del Sur Occidente del Ecuador. Lone Pine Publishing. Cánada.

JØRGENSEN, P.M.; LEÓN-YÁNEZ, S.; 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, Missouri.

LEÓN-YÁNEZ, S.; VALENCIA, R.; PITMAN, N.; ENDARA, L.; ULLOA, C.; NAVARRETE, H.; 2011. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

LOZANO, P.; MEDRANDA, D.; 2008. Plan de Manejo y Estudios iniciales de flora y fauna del bosque protector Abanico. Fundación de investigación y asistencia social Hidroabanico. Quito-Ecuador.

LUZURIAGA, C. X.; 2007. Diagnóstico de la Flora Estación Biológica Pindo Mirador. CODEU. Quito- Ecuador.

LUZURIAGA, C. X.; 2011. Diversidad de Flora Nativa por Escalas de Altitud en la Amazonia Fría. *Revista Tsafiqui* 2: 21-28.

MAE (Ministerio del Ambiente de Ecuador); 2017. Mapa de Vegetación de Ecuador Continental. <http://www.ambiente.gob.ec/mapa-de-vegetacion-del-ecuador-continental/> Acceso 17-01-2017

SILVA, C; SANTOS, J.; GALVAO, L.; SILVA, R.; MOURA, Y.; 2016. Floristic and structure of an Amazonian primary forest and a chronosequence of secondary succession. *Acta Amaz.* 46 (2): 133-150.

SNAP ECUADOR; 2017. Sistema Nacional de Areas Protegidas de Ecuador. Ministerio del Ambiente. <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/info-snap> Acceso 17-01-2017

STP-TCA-VEN; 1999. Estrategia para implementar las recomendaciones de la Propuesta de Pucallpa sobre el desarrollo sostenible del Bosque Secundario en la Región Amazónica. <http://otca.pagina-oficial.com/assets/documents/20161219/4218a52fab8dd6fdc159b7bcba870511.pdf>