

Evaluación de la restauración forestal de una franja deforestada en 1998 en el Bosque Reservado

Evaluation of the forest restoration of a strip of land deforested in 1998 in the Bosque Reservado

Avaliação da restauração florestal de uma faixa de terra desmatada em 1998 na Floresta Reservada

Fernando Honorato Gutiérrez Huamán 

Universidad Nacional Agraria de la Selva

Luis Eduardo Ore Certo 

Universidad Nacional Agraria de la Selva

Wendy Caroline Loarte Aliaga 

Consultor Constructor & Auditor LEOC E.I.R.L

Juan Daniel Oré Certo 

ONG - Centro de Información y Educación para la Prevención del Abuso de Drogas – Pucallpa

RESUMEN

El propósito del trabajo de investigación fue de conocer el proceso de restauración forestal de una franja deforestada en el año 1998 mediante la evaluación de la composición florística y algunos parámetros dasométricos del bosque de un periodo de 16 años; la superficie afectada fue de 2000 m de longitud x 25 m de ancho (5 ha) (franja de línea de alta tensión). Se deforestó totalmente para el paso de la línea de alta tensión. El trabajo se realizó mediante un inventario forestal por muestreo, con parcelas de 25 m de ancho x 50 m de longitud, distribuidas al azar (área de muestreo 0.75 has). Se utilizó el método de fajas a lo largo de las torres; dirección norte – sur, se empleó equipos de medición para obtener las observaciones de variables de diámetro a la altura del pecho (Dap) y altura total. Se considero diámetros a partir de 10 cm. Los resultados estimados del área basal promedio por hectárea fueron de 4.7056 m², mientras que el volumen total promedio por hectárea fue de 47.99 m³. En cuanto a su recuperación florística, se encontró 41 especies forestales, 20 familias y 167 individuos por hectárea; la altura total promedio fue de 12.97 m. El índice de valor importancia incluyen 10 especies entre las principales están: Jacaranda copaia, Senefeldera inclinata, Tachigalia cavipes, Inga altísima,

RECIBIDO : 19-01-2021
ACEPTADO : 15-03-2021

DOI: <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v2i1.35>



Aniba perutilis, Inga edulis, Cecropia sciadophylla, Ladembergia micrantha, Ladembergia micrantha, Virola calophylloides, Protium llewelynii, todas ellas indicadores del bosque secundario. Estos resultados demuestran el grado de recuperación del bosque en fajas ocurre rápidamente, a la existencia de fuentes de semillas y la capacidad de regeneración de las especies, dando inicio de una inmediata sucesión secundaria.

Palabras claves: regeneración, natural, bosque, reservado, restauración, pasiva.

ABSTRACT

The purpose of the research work was to learn about the forest restoration process of a strip deforested in 1998 by evaluating the floristic composition and some dasometric parameters of the forest over a period of 16 years; the affected area was 2000 m long x 25 m wide (5 ha) (high tension line strip). It was completely deforested for the passage of the power line. The work was carried out by means of a forest inventory by sampling, with plots of 25 m wide x 50 m long, randomly distributed (sampling area 0.75 ha). The method of strips was used along the towers; north - south direction, measuring equipment was used to obtain the observations of variables of diameter at breast height (DBH) and total height. Diameters of 10 cm and above were considered. The estimated results of the average basal area per hectare were 4.7056 m², while the average total volume per hectare was 47.99 m³. Regarding its floristic recovery, 41 forest species, 20 families and 167 individuals per hectare were found; the average total height was 12.97 m. The importance value index includes 10 species among the main ones: Jacaranda copaia, Senefeldera inclinata, Tachigalia cavipes, Inga altísima, Aniba perutilis, Inga edulis, Cecropia sciadophylla, Ladembergia micrantha, Ladembergia micrantha, Virola calophylloides, Protium llewelynii, all of them indicators of the secondary forest. These results demonstrate the degree of recovery of the strip forest occurs rapidly, the existence of seed sources and the regeneration capacity of the species, giving rise to an immediate secondary succession.

Key words: regeneration, natural, forest, reserved, restoration, passive.

RESUMO

O objetivo do trabalho de investigação era conhecer o processo de restauração florestal de uma faixa desmatada em 1998 através da avaliação da composição florística e de alguns parâmetros dasométricos da floresta durante um período de 16 anos; a área afectada era de 2000 m de comprimento x 25 m de largura (5 ha) (faixa de linha de alta tensão). Foi totalmente desmatada para a passagem da linha eléctrica. O trabalho foi realizado através de um inventário florestal por amostragem, com parcelas de 25 m de largura x 50 m de comprimento, distribuídas aleatoriamente (área de amostragem 0,75 ha). O método das tiras foi utilizado ao longo das torres; no sentido norte - sul, foi utilizado equipamento de medição para obter as observações das variáveis de diâmetro à altura do peito (DBH) e altura total. Foram considerados os diâmetros a partir de 10 cm. Os resultados estimados da área basal média por hectare foram de 4,7056 m², enquanto o volume total médio por hectare foi de 47,99 m³. Quanto à sua recuperação florística, foram encontradas 41 espécies florestais, 20 famílias e 167 indivíduos por hectare; a altura média total foi de 12,97 m. O índice de valor de importância inclui 10 espécies entre as principais são: Jacaranda copaia, Senefeldera inclinata, Tachigalia cavipes, Inga altísima, Aniba perutilis, Inga edulis, Cecropia sciadophylla, Ladembergia micrantha, Ladembergia micrantha, Virola calophylloides, Protium llewelynii, todos eles indicadores da floresta secundária. Estes resultados demonstram o grau de recuperação da floresta em faixas ocorre rapidamente, à existência de fontes de sementes e à capacidade de regeneração da espécie, dando início a uma sucessão secundária imediata.

Palavras-chave: regeneração, natural, floresta, reservado, restauração, passivo.

INTRODUCCIÓN

La situación de la deforestación y degradación del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) es una amenaza a su diversidad biológica (Gutiérrez, 2007). Esta misma

situación se da también a nivel nacional y mundial; estos bosques tropicales constituyen un componente de mucha importancia para mitigar el cambio climático. Esta experiencia de investigación aborda de forma práctica el manejo de la restauración natural sin intervención

antrópica. Por lo tanto, mantener su riqueza y estructura original en el tiempo es de importancia. El estudio que se viene realizando contribuirá a conocer los patrones de los bosques fragmentados. También, la restauración natural es una manera de conservar las especies y los bosques (Ledezma, 1999).

El Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS), se encuentra en un proceso de restauración natural de su ecosistema, y este a su vez influyendo en las mejoras de la diversidad biológica, control de erosión de suelos, generación de microclimas, control del comportamiento de las fuentes de agua en las diferentes épocas del año, entre otras (Marcos, 1996 y Gutiérrez, 2007); pero también es importante indicar que casi todos los años en la época seca (meses de julio a mediados de setiembre), en las partes altas del BRUNAS (partes altas de microcuenca de Asunción Saldaña y quebrada del Águila), se realiza la quema de la vegetación en transición (*Pteridium aquilinum*(L.)

Kuhn., *Andropogon bicornis*L., etc.), indiscriminadamente por parte de la población aledaña, y no habiendo los recursos y equipos necesarios estos se salen de control, afectando relativamente parte de

la vegetación del BRUNAS, por ende afectando la biodiversidad, microclimas, erosión de suelos, etc. Hasta la fecha se ha deforestado aproximadamente el 25% de la superficie del bosque (50 años que está administrado por la Universidad Nacional Agraria de la Selva) (Gutiérrez, 2007).

Se han realizado muchos intentos de su restauración de las áreas fragmentadas, sin embargo, el aumento de la población aledaña al bosque y el cambio de uso de las tierras forestales para ampliación de infraestructura de la Universidad y continuas quemas, por lo que la diversidad de flora y fauna está disminuyendo con el tiempo, se está afectando también otros servicios ambientales (Gutiérrez, 2007).

Con el fin de implementar estrategias de restauración forestal, es necesario conocer la restauración natural pasiva y activa del Bosque Reservado de la UNAS. Por lo que el objetivo del presente trabajo de investigación es evaluar el nivel de la restauración forestal mediante la composición de especies vegetales, área basal, volumen y especies forestales de mayor representatividad de una franja deforestada.

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se realizó, en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS). Se encuentra ubicado en el Km 1.5 de la carretera, Tingo María – Huánuco. Geográficamente se encuentra en el departamento de Huánuco, Provincia de Leoncio Prado, distrito RupaRupa.

El clima se caracteriza por ser cálido y húmedo, con temperaturas medias anuales que oscilan alrededor de los 24°C. La precipitación pluvial supera los 3,000 mm

por año, siendo los meses de mayor precipitación de noviembre a marzo. Así mismo la altitud es de 660 m.s.n.m.

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo y el diagrama bioclimático de Holdridge (1987); Tingo María se encuentra ubicada en la formación vegetal de bosque muy húmedo Pre montano Sub Tropical (bmh – PST). Y de acuerdo a las regiones naturales del Perú, según J. Pulgar Vidal, este se encuentra en Selva Alta o Rupa Rupa.

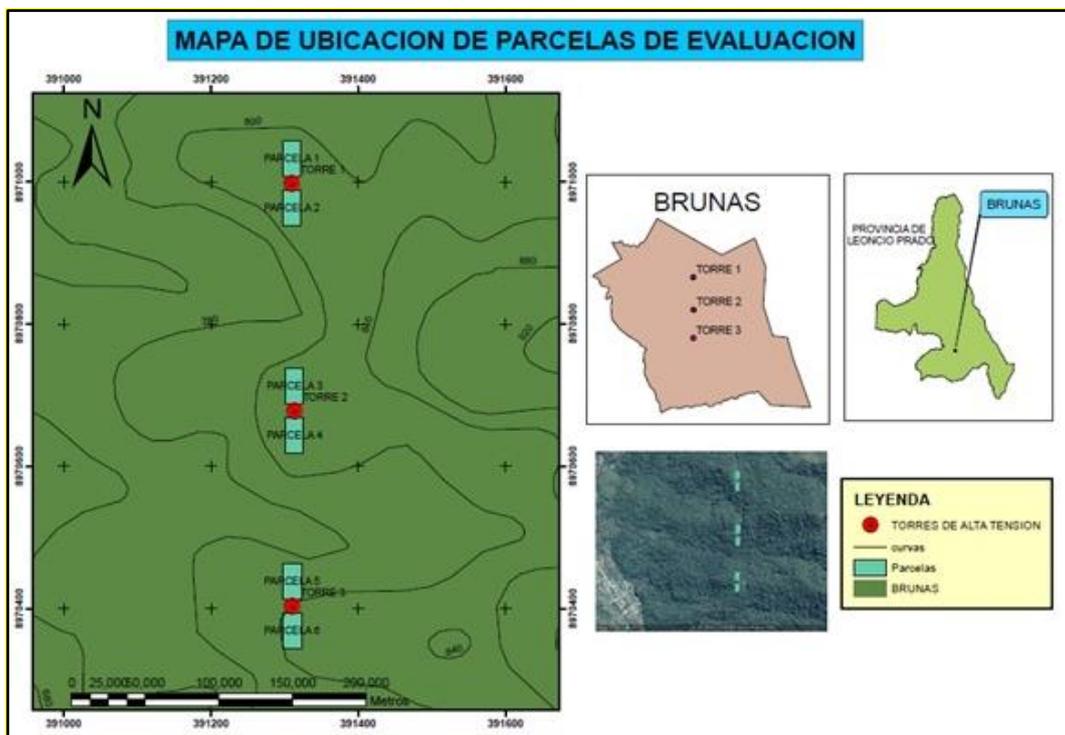


Figura 1. Mapa de ubicación geográfica y distribución de las 6 parcelas de muestreo

Método de muestreo

Se realizó mediante un muestreo al azar, en cada parcela se tomó datos de campo, de variables: especies forestales, diámetro, altura total. Se evaluó en parcelas rectangulares de 50 x 25 m, considerando las especies > de 10 cm de Dap (Malleux, 1982). Se tomó 6 parcelas de muestreo. Las orientaciones de las parcelas fueron de Norte a Sur. No se consideró las palmeras. Con los datos recopilados se procedió al procesamiento de datos y obtener parámetros del bosque restaurado en forma pasiva (sin intervención antrópica) y después de un periodo de 16 años y de esta manera conocer si las especies forestales de los fragmentos pueden mantener su estructura comparada con el bosque original.

Se analizó la composición florística, analizando el número de familias y especies; además, también se determinó el área basal en m²/ha, volumen en m³/ha y el Índice de Valor de Importancia en %, atributos fundamentales para conocer la diversidad forestal; también se determinaron la media, la desviación típica, el error típico y los intervalos de confianza para la media al 95% de los parámetros en estudio.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se presenta la composición de especies forestales encontradas en la franja revegetada naturalmente. Se encontraron 41 especies forestales, 20 familias, siendo las más abundantes las especies de: *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae), *Senefelderainclinata* (Euphorbiaceae), *Cecropiasciadophylla* (Urticaceae), *Inga altísima* (Fabaceae), *Anibaperutilis* (Lauraceae), *Ladembergiamicrantha* (Rubiaceae), estimándose un promedio de 162.67 individuos/ ha (≥ 10 cm Dap); en contraste con trabajos de investigación anteriores han encontrado que para el bosque de protección del BRUNAS para una parcela de muestreo de 1.12 ha, tiene: 23 familias, 41 especies, con 303.57 individuos/ ha (≥ 10 cm Dap), siendo los más abundantes la *Senefelderamacrophylla*, *Guatteriadecurrens* R.E.Fries, *Cecropiasp.*, *Lucumaspp.* y *Virola peruviana* (A. DC) Warb (Gutiérrez, 2007); estos resultados demuestran que el futuro dosel de estas especies están presentes para el área en proceso de restauración del BRUNAS.

Tabla 1

Composición de especies forestales y número de individuos por ha

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NºIND/Ha
1	<i>Scheffleramorotoni</i>	Araliaceae	Aceite caspi	1.3
2	<i>Caryocarglabrum</i>	Caryocaraceae	Almendro colorado	5.3
3	<i>Rollinia peruviana</i>	Annonaceae	Anonilla	4.0
4	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Atadijo	4.0
5	<i>Parkiapendula</i>	Fabaceae	Pashaco colorado	1.3
6	<i>Guarea trichiloides</i>	Meliaceae	Requia de altura	1.3
7	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Urticaceae	Cetico colorado	9.3
8	<i>Miconiabarbeyana</i>	Melastomaceae	Barbeyana	1.3
9	<i>Protium llewelynii</i>	Burceraceae	Copal	5.3
10	<i>Iryantheraparviflora</i>	Myristicaceae	Cumala	1.3
11	<i>Virola calophylloides</i>	Myristicaceae	Cumala amarilla	5.3
12	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	Guaba	8.0
13	<i>Miconiaserrulata</i>	Melastomaceae	Rifari colorado	1.3
14	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignonaceae	Huamanzamana	17.3
15	<i>Senefeldera inclinata</i>	Euphorbiaceae	Huangana caspi	16.0
16	<i>Eugenia patens</i>	Myrtaceae	Huayabilla	1.3
17	<i>Loreyaracemosa</i>	Melastomaceae	Manzanita	1.3
18	<i>Anibarosaedora</i>	Lauraceae	Moena Rosada	2.7
19	<i>Anibaamazonica</i>	Lauraceae	Moena amarilla	2.7
20	<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae	Moena negra	8.0
21	<i>Manilkarabidentata</i>	Rubiaceae	Nisperillo	1.3
22	<i>Ficus insipida</i>	Moraceae	Oje negro	2.7
23	<i>Triplaris peruviana</i>	Polygonaceae	Tangarana	1.3
24	<i>Jacaratiadigitata</i>	Caricaceae	Papaya caspi	1.3
25	<i>Miconiabilglandulosa</i>	Melastomaceae	Papelillo caspi	1.3
26	<i>Hymenolobiumexcelsum</i>	Fabaceae	Pashaco negro	1.3
27	<i>Albizianiopoides</i>	Fabaceae	Pashaco	1.3
28	<i>Apeibamembrancea</i>	Malvaceae	Peine de mono	2.7
29	<i>Vismiacayennensis</i>	Clusiaceae	Pichirina	2.7
30	<i>Miconiaminutiflora</i>	Melastomaceae	Rifari blanco	4.0
31	<i>Ladenbergia micrantha</i>	Rubiaceae	Cascarilla	8.0
32	<i>Inga altissima</i>	Fabaceae	Shimbillo	9.3
33	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	Shiringa	2.7
34	<i>Cinchonapubescens</i>	Rubiaceae	Sinchona	5.3
35	<i>Sterculiaapetala</i>	Malvaceae	Huarmi caspi	1.3
36	<i>Ochromapyramidalis</i>	Malvaceae	Topa	4.0
37	<i>Cedrelingacateniformes</i>	Fabaceae	Tornillo	1.3
38	<i>Guateriamelosma</i>	Annonaceae	Carahuasca	1.3
39	<i>Pourouma bicolor</i>	Urticaceae	Uvilla	1.3
40	<i>Tachigalia cavipes</i>	Fabaceae	Ucsshaquiro blanco	5.3
41	<i>Cecropia alba</i>	Urticaceae	Cetico blanco	4.0
Total promedio /ha				162.67

En la Tabla 2, se presenta la estimación del área basal/ha y volumen total, estimado en la franja restaurada después de 16 años, por especies. Obteniéndose el área basal de 4.7056 m²/ha y Volumen 47.992 m³/ha; en contraste con trabajos de investigación anteriores han encontrado que para el bosque de protección del BRUNAS para una parcela

de muestreo de 1.12 ha, tiene un área basal de 13.07 m²/ha y un volumen total de 150.82 m³/ha (Gutiérrez, 2007); lo que indica que la regeneración o restauración ecológica se encuentra en proceso dinámico, que en el tiempo será capaz de llegar a su estructura original.

Tabla 2

Área basal y volumen total por especies

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA DE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AB/Ha. (m ²)	VOLT (Ha)/m ³
1	<i>Scheffleramorotoni</i>	Araliaceae	Aceite caspi	0.021	0.278
2	<i>Caryocarglabrum</i>	Caryocaraceae	Almendro colorado	0.080	0.648
3	<i>Rollinia peruviana</i>	Annonaceae	Anonilla	0.116	1.173
4	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Atadijo	0.077	0.740
5	<i>Parkiapendula</i>	Fabaceae	Pashaco colorado	0.025	0.258
6	<i>Guarea trichiliodes</i>	Meliaceae	Requia de altura	0.013	0.085
7	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Urticaceae	Cetico colorado	0.191	1.343
8	<i>Miconiabarbeyena</i>	Melastomaceae	Barbeyana	0.012	0.107
9	<i>Protium llewelynii</i>	Burceraceae	Copal	0.125	1.409
10	<i>Iryantheraparviflora</i>	Myristicaceae	Cumala	0.039	0.321
11	<i>Virola calophylloides</i>	Myristicaceae	Cumala amarilla	0.160	1.817
12	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	Guaba	0.144	1.196
13	<i>Miconiaserrulata</i>	Melastomaceae	Rifari colorado	0.017	0.142
14	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignonaceae	Huamanzamana	0.445	4.516
15	<i>Senefeldera inclinata</i>	Euphorbiaceae	Huangana caspi	0.292	2.657

16	<i>Eugenia patens</i>	Myrtaceae	Huayabilla	0.036	0.204
17	<i>Loreyaracemosa</i>	Melastomaceae	Manzanita	0.020	0.093
18	<i>Anibarsaedora</i>	Lauraceae	Moena Rosada	0.068	0.634
19	<i>Anibaamazonica</i>	Lauraceae	Moena amarilla	0.089	1.051
20	<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae	Moena negra	0.280	2.851
21	<i>Manilkarabidentata</i>	Rubiaceae	Nisperillo	0.011	0.071
22	<i>Ficus insipida</i>	Moraceae	Oje negro	0.023	0.092
23	<i>Triplaris peruviana</i>	Polygonaceae	Tangarana	0.061	0.804
24	<i>Jacaratiadigitata</i>	Caricaceae	Papaya caspi	0.283	3.130
25	<i>Miconiabiglandulosa</i>	Melastomaceae	Papelillo caspi	0.012	0.054
26	<i>Hymenolobiumexcelsum</i>	Fabaceae	Pashaco negro	0.040	0.359
27	<i>Albizianiopoides</i>	Fabaceae	Pashaco	0.020	0.117
28	<i>Apeibamembrancea</i>	Malvaceae	Peine de mono	0.121	1.331
29	<i>Vismiacayennensis</i>	Clusiaceae	Pichirina	0.069	0.638
30	<i>Miconiaminutiflora</i>	Melastomaceae	Rifari blanco	0.073	0.469
31	<i>Ladembergia micrantha</i>	Rubiaceae	Cascarilla	0.137	1.243
32	<i>Inga altissima</i>	Fabaceae	Shimbillo	0.360	3.730
33	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	Shiringa	0.165	2.104
34	<i>Cinchonapubescens</i>	Rubiaceae	Sinchona	0.104	0.868
35	<i>Sterculiaaepetala</i>	Malvaceae	Huarmi caspi	0.044	0.288
36	<i>Ochromapyramidalis</i>	Malvaceae	Topa	0.131	0.597
37	<i>Cedrelingacateniformes</i>	Fabaceae	Tornillo	0.017	0.081
38	<i>Guateriamelosma</i>	Annonaceae	Carahuasca	0.025	0.118
39	<i>Pourouma bicolor</i>	Urticaceae	Uvilla	0.144	2.623
40	<i>Tachigalia cavipes</i>	Fabaceae	Ucshaqui blanco	0.547	7.389
41	<i>Cecropia alba</i>	Urticaceae	Cetico blanco	0.063	0.363
Total, promedio /ha				4.703	47.992

Índice de Valor Importancia (IVI)

En la Tabla 3, vemos el peso ecológico de las 10 principales especies forestales interactuando de coexistencia y competencia. Nos indica la importancia fitosociológica de una especie dentro de la comunidad arbórea. Siendo las más importantes: Jacaranda

copaia, Senefelderainclinata, Tachigaliacavipes, Inga altísima, Anibaperutilis, Anibaperutilis, Cecropiasciadophylla, Ladembergiamicrantha, Virola calophylloides, Protiumllewelynii

Tabla 3

Índice de Valor de Importancia

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA DE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FREC REL.	ABU. REL	DOM. REL.	IVI %
1	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignonaceae	Huamanzamana	7.792	10.656	9.470	27.918
2	<i>Senefeldera inclinata</i>	Euphorbiaceae	Huangana caspi	3.896	9.836	6.209	19.941
3	<i>Tachigalia cavipes</i>	Fabaceae	Ucshaquiro blanco	3.896	3.279	11.625	18.799
4	<i>Inga altissima</i>	Fabaceae	Shimbillo	3.896	5.738	7.655	17.289
5	<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae	Moena negra	5.195	4.918	5.954	16.067
6	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	Guaba	5.195	4.918	3.062	13.175
7	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Urticaceae	Cetico colorado	2.597	5.738	4.054	12.390
8	<i>Ladembergia micrantha</i>	Rubiaceae	Cascarilla	3.896	4.918	2.920	11.734
9	<i>Virola calophylloides</i>	Myristicaceae	Cumala amarilla	3.896	3.279	3.402	10.577
10	<i>Protium llewelynii</i>	Burceraceae	Copal	3.896	3.279	2.665	9.840

En cuanto a la distribución diamétrica de las especies encontradas nos da la característica de forma de “J” invertida similar a la de un bosque húmedo latifoliado primario y secundario. La Figura 02 muestra que hay muchos individuos en la clase diamétrica menor, pero a medida que el diámetro

aumenta, disminuye el número de individuos, casi en forma logarítmica. Esto nos indica que el bosque es dinámico, corroborándose estadísticamente con el coeficiente de determinación que tiene un valor de 0.9733, aproximadamente cercano a 1.00.

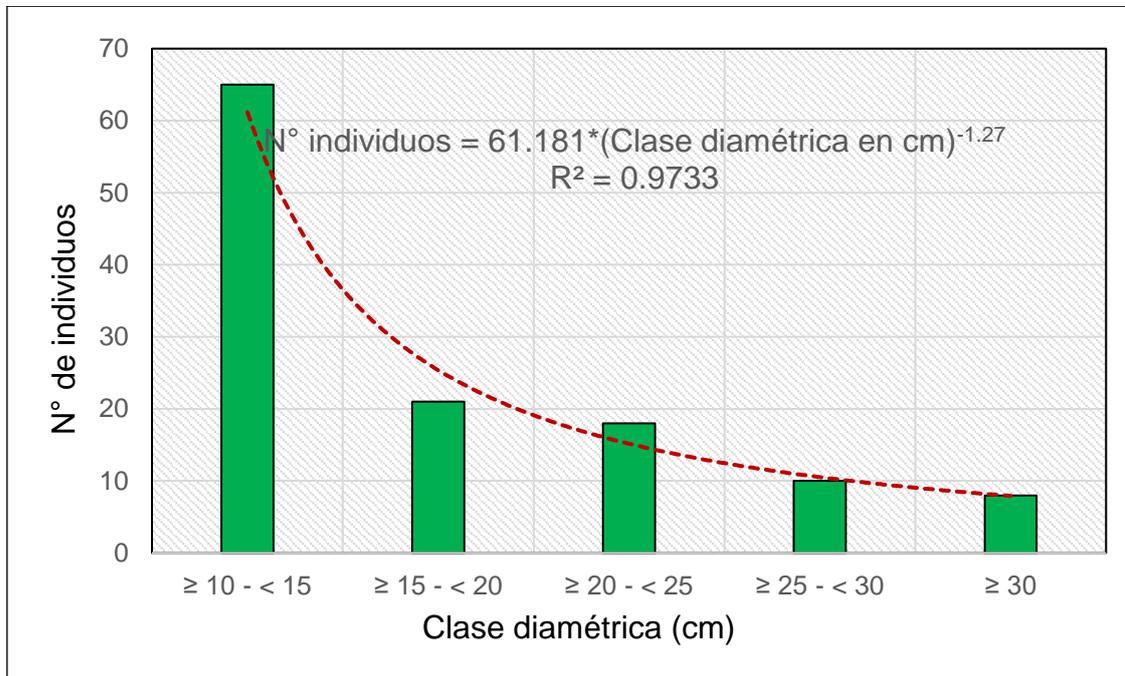


Figura 2. Relación de clase diamétrica y número de individuos

De los resultados podemos interpretar que existe una alta probabilidad de que los parámetros encontrados se acercan a los resultados del bosque de referencia. Individuos ≥ 10 cm de Dap.

La Tabla 4 muestra los parámetros dasonómicos, donde para el bosque de restauración (BRUNAS) el número de individuos es de 162.67 ind./ha, especies forestales con una riqueza de 41 especies y 20 familias para el área muestreada, con un

volumen total de 47.992 m³/ha, y con un área basal de 4.7056 m²/ha; mientras que, en contraste con trabajos de investigación anteriores han encontrado que para el bosque de protección del BRUNAS para una parcela de muestreo de 1.12 ha, tiene: 23 familias, 41 especies, con 303.57 individuos/ ha (≥ 10 cm Dap), un área basal de 13.07 m²/ha y un volumen total de 150.82 m³/ha (Gutiérrez, 2007).

Tabla 4

Comparación del bosque restaurado con un bosque de referencia

Parámetros	Bosque en restauración	Bosque de Producción BRUNAS*	Bosque de Protección BRUNAS*	Bosque Secundario Iquitos **	Bosque Secundario Chanchamayo ***
Área de parcela de muestreo en ha	0.75	2.84	1.12	0.95	1.00
Número de Individuos por ha	162.67	309.51	303.57	579.89	694.00
Volumen total en m ³ /ha	47.992	227.23	150.82	257.08	315.80
Especies forestales	41	54	41	235	147
Familias	20	33	23	-	42
Área basal en m ² /ha	4.7056	18.62	13.07	20.18	32.39

* Gutiérrez (2007); **Vela (2013); y ***Reynel y Honorio (2012)

Tabla 5

Estadística descriptiva de los parámetros en estudio

Tipo de bosque	Parámetros	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Bosque en restauración del BRUNAS	Número de Individuos por ha	162.67	22.84	9.32	144.40	180.95
	Volumen total en m ³ /ha	47.992	10.633	4.341	39.484	56.501
	Área basal en m ² /ha	4.7056	0.9391	0.3834	3.9542	5.4570

DISCUSIÓN

Es importante mencionar que las partes altas del BRUNAS se encuentra deforestado con un área aproximadamente de 28.29 ha (Gutiérrez, 2007), suceso ocurrido por la instalación de las antenas de energía eléctrica

que pasan por la colina alta del bosque y por las extracciones forestales anteriormente realizadas por los pobladores aledaños (Marcos, 1996); en el área en proceso de restauración del BRUNAS se han encontrado un promedio de 162.67 individuos o árboles por hectárea, con un intervalo de confianza

para la media al 95% de 144.40 a 180.95 árboles/ha; los 303.57 individuos o árboles/ha reportado (Gutiérrez, 2007) para bosques de protección y los 309.51 individuos o árboles/ha para bosque de producción del plan de ordenación del Bosque Reservado de la UNAS, se ubica fuera de este intervalo; así como los 694.00 árboles/ha reportados (Reynel y Honorio, 2012) en la diversidad y composición de la flora arbórea en un área de ladera de bosque montano Puya Sacha del valle de Chanchamayo, y los 579.89 árboles/ha reportado (Vela, 2013) en la composición estructural de un bosque primario y un bosque secundario de 12 años en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana en Iquitos; lo cierto es que, como el área evaluada se encuentra en proceso de restauración ecológica, todavía no ha alcanzado el área deforestada la madurez necesaria, por lo que (Odum, 1983y Freitas, 1996) afirma que la composición florística y la biodiversidad suele ser alta en comunidades de bosque con más edad y sin intervención del hombre, con respecto a los bosques en transición o en sucesión ecológica; además es necesario indicar que las características de los suelos del BRUNAS se encuentran desde extremadamente ácido a fuertemente ácido

(Linares, 2012), por lo que el proceso de restauración tarda más tiempo; y a esto se acompaña, con precipitaciones superiores a los 3300 mm, lavando los suelos desnudos del área deforestada.

El análisis estructural es una de las formas que permite medir el comportamiento del proceso de restauración o del proceso sucesional (Burgos, 1954 y Lombardi, 1979); por lo que de acuerdo a los resultados obtenidos, la vegetación de este bosque sucesional o transicional, se ha encontrado un promedio en área basal de 4.7056 m²/ha, con un intervalo de confianza para la media al 95% de 3.9542 m²/ha a 5.4570 m²/ha; los 13.07 m²/ha reportado (Gutiérrez, 2007) para bosques de protección y los 18.62 m²/ha para bosque de producción del plan de ordenación del Bosque Reservado de la UNAS, se ubica fuera de este intervalo; así como los 32.39 m²/ha reportados (Reynel y Honorio, 2012) en la diversidad y composición de la flora arbórea en un área de ladera de bosque montano Puya Sacha del valle de Chanchamayo, y los 20.18 m²/ha reportado (Vela, 2013) en la composición estructural de un bosque primario y un bosque secundario de 12 años en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana en Iquitos; entonces de acuerdo a los resultados todavía el bosque se

encuentra en proceso sucesional, conociendo de esta manera la composición y las posibilidades de producción, así mismo como el aseguramiento de su existencia, por lo que también se ha encontrado un promedio en volumen total de 47.992 m³/ha, con un intervalo de confianza para la media al 95% de 39.484 m³/ha a 56.501 m³/ha; los 150.82 m³/ha reportado por Gutiérrez (2007) para bosques de protección y los 227.23 m³/ha para bosque de producción del plan de ordenación del Bosque Reservado de la UNAS, se ubica fuera de este intervalo; así como los 315.80 m³/ha reportados (Reynel y Honorio, 2012) en la diversidad y composición de la flora arbórea en un área de ladera de bosque montano Puya Sacha del valle de Chanchamayo, y los 257.08 m³/ha reportado (Vela, 2013) en la composición estructural de un bosque primario y un bosque secundario de 12 años en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana en Iquitos. Manta (1996), nos indica que las interacciones de coexistencia-competencia de las especies forestales través del Índice de Valor de Importancia (IVI) para el área en proceso de restauración ecológica, determina la importancia de cada especie arbórea en el bosque a través de su presencia (abundancia) y cobertura (área basal y volumen total); por

lo que, en la Tabla 03, se aprecia el peso ecológico de las 10 principales especies forestales que están interactuando; entonces esta importancia fitosociológica de estas especies dentro de la comunidad, de acuerdo a los resultados son: Jacaranda copaia, Senefelderainclinata, Tachigaliacavipes, Inga altísima, Anibaperutilis, Inga edulis, Cecropiasciadophylla, Ladembergiamicrantha, Virola calophylloides y Protiumllewelynii, lo que se puede entender, que estas especies utilizan la mayoría de los recursos energéticos del lugar, y en consecuencia, excluyen a las demás especies que puede estar relacionada con diferentes factores (luz, suelo, etc.).

De la Figura 02, se puede apreciar la distribución diamétrica de las especies encontradas, mostrando un comportamiento de "J" invertida, comportamiento similar a la de un bosque húmedo latifoliado primario; es importante interpretar esta relación, ya que refleja la dinamicidad de un bosque dinámico y estructurado (Lamprecht, 1990); así mismo este autor sostiene que los resultados de los análisis estructurales permiten entre otras cosas, deducciones importantes acerca del origen, las características ecológicas y sinecológicas, el dinamismo y las tendencias

del futuro desarrollo de las comunidades forestales o vegetales (Ledezma, 1999 y Brienen, 2005); entonces de acuerdo a los resultados obtenidos, se puede observar la buena distribución y estructura de las especies vegetales.

El reclutamiento es un factor importante que puede afectar significativamente la composición y dinámica del bosque. En este caso la franja deforestada no es muy grande (25m). Ambos lados de la franja hay bosques remanentes. Así mismo no hubo intervención humana. De hecho, la abundancia de especies y estructura están en proceso dinámico, como lo demuestran los parámetros obtenidos.

CONCLUSIONES

El área basal promedio por hectárea en el bosque fragmentado es de 4.7056 m² /ha, mientras que el volumen promedio por hectárea es de 47.992 m³/ha, además existen 41 especies, con 20 familias y 162.67 individuos por hectárea; la altura total promedio es 12.97 metro por individuo; y el índice de valor importancia incluyen 10 especies entre las principales están: Jacaranda copaia, Senefeldera inclinata, Tachigalia cavipes, Inga altísima, Aniba perutilis, Aniba perutilis, Cecropia

sciadophylla, Ladembergia micrantha, Virola calophylloides, Protium llewelynii

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Burgos, J. (1954). Un estudio de la silvicultura de algunas especies forestales en Tingo María, Perú. 56P.
- Brienen, R. (2005). Tree Rings in the Tropics: A study on growth and ages of Bolivian rain forest trees. PROMAB, Riberalta, Bolivia. 84P.
- Freitas, L. (1996). Caracterización florística y estructural de cuatro Comunidades boscosas de la llanura aluvial inundable en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Documento técnico, 21 - IIAP, Iquitos Perú. 73P.
- Gutiérrez, F. (2007). Plan de Ordenación Forestal del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, UNALM, tesis para obtener el grado de magister en Manejo Forestal, 120P.
- Lamprecht, H. (1990). Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los trópicos y sus especies arbóreas, posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Alemania. 335pg.

- Ledezma, J.C. (1999). Consecuencias de la fragmentación Sobre la Herbivoría de plantas de *Atalephalerata* en la Estación Biológica del Bení. Tesis de grado, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. 53 P.
- Linares, M. (2012). Análisis e interpretación de muestras de suelo del Bosque Reservado de la UNAS. Practica preprofesional – FRNR – UNAS.
- Lombardi, L.(1979). Evaluación ecológica-silvicultural de los bosques tropicales. In reunión técnica sobre investigación en plantaciones y manejo de bosques tropicales. INIAA/IICA-OEA. Pucallpa, Perú.
- Malleux, J. (1982). Inventarios forestales en bosques tropicales - Universidad Nacional Agraria La Molina. 414P.
- Manta, M. (1996). Lineamientos metodológicos para el análisis silvicultural de bosques naturales, con fines de producción maderera. UNALM – PERU.
- Marcos, C. (1996). Plan maestro para el establecimiento de un Arboreto en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tesis para optar el título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Tingo María, Huánuco. 118P.
- Odum, E. (1983). Ecología.3raedc. Edit. Nueva editorial Interamericana, S.A. México, D.F.
- Puerta, R. (2007). Modelo digital de elevación del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María – Perú. Tesis de Posgrado de la UNAS. 63 P.
- Reynel, C., Honorio, E. (2012). Diversidad y composición de la flora arbórea en un área de ladera de bosque montano Puya Sacha del valle de Chanchamayo. Asociación Peruana para la Promoción del Desarrollo Sostenible – APRODES. 391P.
- Vela, D. (2013). Composición estructural de un bosque primario y un bosque secundario de 12 años en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana en Iquitos. Tesis de la Escuela de formación profesional de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Forestales – UNAP.

Contacto:

Fernando Honorato Gutiérrez Huamán

Fgutierrez16471@yahoo.com