

Dinámica de mediano plazo del bosque nuboso de Volcán Mombacho, Nicaragua

Fabrizio Díaz Santos, coordinador de programa terrestre de Wildlife Conservation Society en Nicaragua, Email: fjdsm@yahoo.com • Peter L. Weaver, investigador forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, San Juan, Puerto Rico. Email: pweaver@fs.fed.us • Fabio Gabriel Díaz Santos, Biólogo Investigador de campo, Email: diazsfabio@gmail.com

Resumen

Se evalúa la estructura y la dinámica del bosque nuboso del volcán Mombacho después de 11 años de instaladas seis Parcelas Permanentes de Muestreo (PPMs). Los datos colectados en este período de tiempo muestran que la densidad de tallos por hectárea ha estado disminuyendo, el área basal ha incrementado, el reclutamiento ha sido constante, la mortalidad se ha reducido en la mayoría de las PPMs, aunque en todas las parcelas la tasa de mortalidad es mayor que la tasa de reclutamiento, parece existir una tendencia a igualarse. Durante los 11 años evaluados en este

estudio es notable la importancia de un pequeño grupo de especies que constituyen la mayor parte de la estructura del bosque nuboso, porque incluyen la mayor cantidad de tallos, o del área basal del bosque. En el período de estudio ha sido notable que el reclutamiento y la mortalidad han estado afectando principalmente a las especies arbustivas del sotobosque y pioneras. Todos estos cambios pueden interpretarse como evidencia de que el bosque nuboso ha estado en un proceso de reconstrucción, después del paso del huracán Juana por Nicaragua en 1988.

Abstract

The structure and dynamics of the cloud forest on Mombacho Volcano were evaluated 11 years after the establishment of six permanent plots (PPMs). The data collected during this period showed the following trends: stem density per hectare had been decreasing, basal area increasing, recruitment staying constant, and mortality diminishing on the most of the PPMs. Although the mortality rate on all of the PPMs was greater than the recruitment rate, both tended to equalize over time. During the 11 years evaluated

in this study, the importance of a small group of species that constitute the major part of the cloud forest structure is notable. These species make up the majority of the stems or basal area of the forest. During the study period it was notable that recruitment and mortality affected principally understory shrubs and pioneer species. All of these changes may be interpreted as evidence that the cloud forest has been in a process of recovery after the passage of Hurricane Joan over Nicaragua in 1988.

Introducción

En el año 1998 fueron instaladas y evaluadas seis Parcelas Permanente de Muestreo (PPMs) en el bosque nuboso del volcán Mombacho (Weaver & Díaz Santos, 2002). Esto fue logrado por Fundación Cocibolca con el apoyo económico y técnico del USDA Forest Service, con el objetivo de evaluar la estructura del bosque, y a largo plazo caracterizar su dinámica, con remediciones posteriores cada 5 años. Luego en el año 2003, USDA Forest Service apoyó la primera remediación de las PPMs.

Este conjunto de PPMs en Nicaragua es el primer esfuerzo exitoso de seguimiento a mediano plazo de la dinámica de bosques nubosos, y ha generado un conjunto de datos valiosos, porque es evidencia confiable de datos que ilustran con detalle los aspectos principales de la dinámica arbórea de un bosque nuboso en Nicaragua.

Esta información sobresale si consideramos que los bosques nubosos han sido identificados como unos de los ecosistemas más amenazados a nivel mundial. La información que ha sido generada y

que podría seguir siendo generada mediante las PPMs de volcán Mombacho ha cobrado más valor, porque podría brindar la mejor evidencia para ilustrar el potencial impacto del cambio climático en los bosques nubosos de Nicaragua.

La experiencia de la implementación de PPMs desarrollados por el USDA Forest Service en volcán Mombacho está siendo un buen referente para su aplicación en otros bosques en Nicaragua. Por ejemplo, la instalación de seis PPMs en el bosque nuboso de volcán Maderas, en el año 2008, y tres PPMs instaladas en Bosawas, en el año 2009. De esta manera, la iniciativa en Mombacho ha constituido el fundamento sobre la que se podría construir una red de PPMs a nivel nacional, y que podría ser de gran utilidad para describir diversos aspectos de los bosques naturales de Nicaragua. La remediación de las PPMs en volcán Mombacho en el año 2009 ha tenido como objetivo evaluar los cambios ocurridos en el bosque nuboso después de 11 años, y con el interés de brindar el mantenimiento correspondiente a las señalizaciones de las parcelas y árboles.

Metodología

En el año 1998 fueron establecidas seis PPMs en el bosque nuboso de volcán Mombacho, PPM1 de 0.28 ha, de 40 x 70 m, y las cinco PPMs restantes de 0.5 ha, de 100 x 50 m. Para la instalación y remediación de las PPMs se siguió los procedimientos establecidos por Lieberman (1996) y Weaver (1983). Estas parcelas fueron ubicadas en sitios donde no había referencia de disturbios naturales ni humanos, y distribuidas a diferentes altitud sobre el nivel del mar, ubicando cuatro PPMs en barlovento, y dos PPM en sotavento. Las seis PPMs

establecidas fueron ubicadas dentro del bosque nuboso de volcán Mombacho, georeferenciando y estimando la altitud sobre el nivel del mar de cada una de las PPMs, mediante unidades de GPS, figura 1. En cada una de las PPM los límites fueron señalizados con tubos de PVC instalados desde 1998.

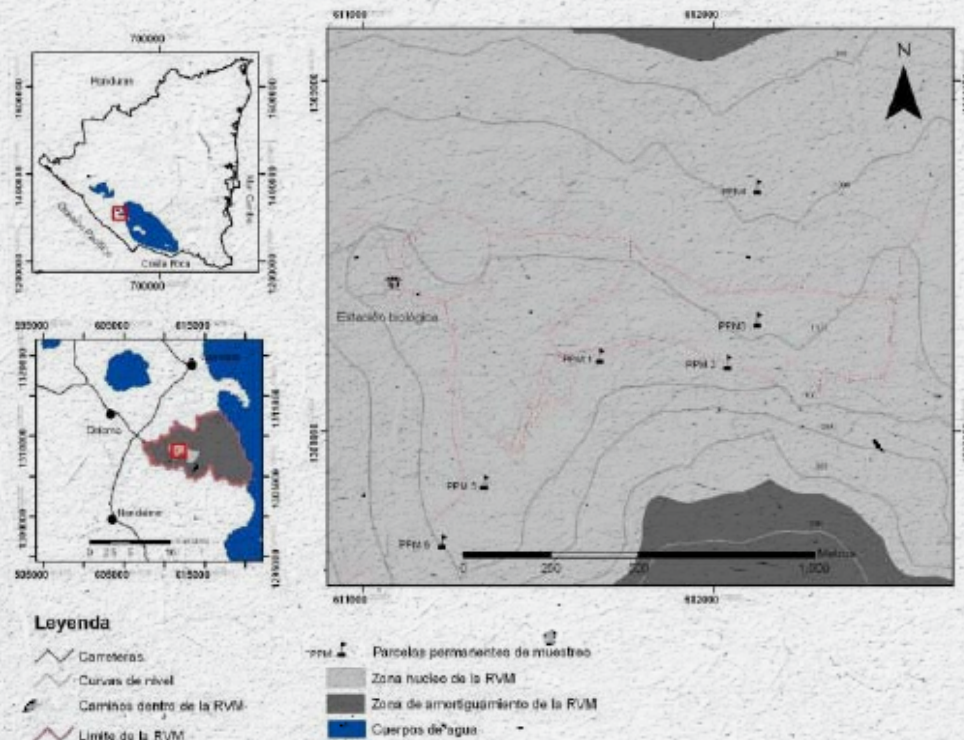


Figura 1. Ubicación de las 6 PPMs dentro de la zona núcleo de la Reserva Volcán Mombacho, RVM. PPM1, 1200 msnm, PPM2: 1150 msnm, PPM3: 1060 msnm, PPM4: 990 msnm, PPM5: 1200 msnm, PPM6: 1120 msnm.

En 1998 fueron evaluados y permanentemente marcados todos los árboles, arbustos y enredaderas leñosas con diámetro ≥ 5 cm en cada una de las PPM. Las variables registradas a cada árbol, arbusto y enredadera leñosa fueron: (a) especie, identificadas en el Herbario Nacional de Nicaragua; (b) diámetro, con cintas diamétricas de 1 mm de precisión, en caso de árboles con múltiples tallos, múltiples rebrotes de árboles caídos, o troncos con varias ramificaciones fueron medidos todos los troncos que presentaban el diámetro ≥ 5 cm; (c) altura, estimado con “rangefinder” laser o “telescoping measuring rod”; (d) iluminación de copa de cada individuo, según las categorías de Hutchinson (1993). Todos los árboles fueron marcados, utilizando placas de aluminio numeradas, que fueron ubicadas a 15 cm por debajo del sitio de medición del diámetro. Esto fue hecho para evitar errores en mediciones posteriores, que podrían ser causados por el hinchamiento de algunos tallos en los sitios donde se ubican las placas con clavos. Estas parcelas

fueron remedidas en el año 2003 y 2009, reevaluando en cada árbol las mismas variables incluidas desde 1998, y remidiendo todos los árboles vivos que habían sido evaluados en las mediciones previas, incluyendo en los registros los nuevos árboles que habían alcanzado el diámetro de ≥ 5 cm, y marcándolos con placas de aluminio numeradas, e indicando el año de ingreso a los registros, para estimar la tasa de reclutamiento. Además fueron identificados los árboles que murieron en los periodos 1998-2003 y 2003-2009, para estimar la tasa de mortalidad. Los árboles que presentaron rupturas en sus troncos, en pie o en el suelo, pero con retoños por encima del sitio de medición del diámetro fueron considerados vivos, y fueron incluidos en los cálculos, indicado su situación en la base de datos. Esto fue realizado porque muchas de las especies que sufren daños aparentemente severos tienen la capacidad de retoñar, no considerar estos datos puede llevar a sobreestimar la tasa de mortalidad.

RESULTADOS

Desde el año 1998 el bosque nuboso ha estado y continúa en un proceso de reconstrucción, probablemente desde el paso del huracán Juana en 1988, que paso muy cerca de volcán Mombacho, luego de atravesar Nicaragua desde la costa del mar Caribe. En términos generales en las seis PPMs establecidas el número de tallos ha estado disminuyendo, desde el rango de 1466-2762 tallos/ha, que fueron registrados 1998 en las seis PPMs, con una media de 2102.5 tallos/ha, y desviación estándar de 511.5, hasta el rango de 1276 y 2234 tallos/ha, con una media de 1654 tallos/ha, y desviación estándar de 390.6 en el año 2009.

El área basal ha incrementado, desde el rango de 25.93-32.97 m²/ha, con una media de 28.63 m²/ha, y desviación estándar de 2.43 que fue registrado en 1998, hasta 27.29 y 34.75 m²/ha, con una media de 30.98 m²/ha, y una desviación estándar de 2.44 en el año 2009, exceptuando a la PPM 3, que ha permanecido casi sin cambios desde 1998, anexo 1. La tasa de reclutamiento ha sido casi constante, sin grandes cambios en la parcela 1, con ligeros aumentos en las PPMs 2, 3 y 5, y ligeras reducciones en las PPMs 4 y 6, aunque en términos generales los rangos de los valores registrados en las seis PPMs se ha venido ampliando desde 29.88-78.55 reclutas/año, con una media de 51.41, y desviación estándar de 19.02 entre 1998 y 2003, hasta 24.72-94.15 reclutas/año, con una media de 54.4, y desviación estándar de 28.44 entre 2003 y 2009. La mortalidad en las PPMs 1, 2, 3, 4 se redujo, y en las PPMs 5 y 6 los cambios han sido muy pequeños, aunque en todas las parcelas la tasa de mortalidad es mayor que la tasa de reclutamiento, pero tienden a igualarse en las PPMs 3, 4 y 6. Aunque se ha reducido el rango de los valores de mortalidad desde 52.4-161.04 de muertos/año entre los años 1998 y 2003, con media de 106.1 y desviación estándar de 42.4 hasta el rango de entre 39.32 y 121.55, con media de 82.4, y desviación estándar de 31.52 entre los años de 2003 y 2009, anexo 1.

Después de 11 años de establecidas las parcelas es notable la importancia de un reducido grupo de especies de árboles que constituyen la mayor parte de la estructura del bosque nuboso, porque incluyen la mayor cantidad de tallos o del área basal del bosque. Entre este grupo se encuentran *Alsophila firma*, *Ardisia costaricensis*, *Clusia salvinii*, *Conostegia oerstediana*, *Hasseltia guatemalensis*, *Hedyosmum* sp., *Inga pavoniana*, *Ocotea* sp., *Palicourea padifolia*, *Pouteria* sp., *Psychotria panamensis*, *Sapium macrocarpum*, *Telanthophora grandifolia*, *Trophis mexicana*, *Verbesina oerstediana*, *Viburnum hartwegii*, ver anexo 1.

El reclutamiento y la mortalidad han estado afectando principalmente a las especies arbustivas del sotobosque y pioneras, entre ellos: *A. firma*, *Hedyosmum* sp., *P. padifolia*, *P. panamensis*, *T. grandifolia*, *V. oerstediana*, que presentaron las mayores tasas de mortalidad entre 1998 y 2003, y que se redujeron en el período 2003-2009.

Consecuentemente los valores de área basal de estas especies se redujeron notablemente. Esto probablemente a causa del cierre del dosel y la consecuente menor penetración de luz solar al sotobosque. Es altamente probable que las especies heliofitas presentaron altas tasas de reclutamiento poco después del paso del huracán Juana como consecuencia de la caída de árboles del dosel y la apertura de claros. De esta manera, las especies arbóreas de “bosque primario” han mantenido constantes sus tasas de reclutamiento y mortalidad, y han aumentado constantemente sus diámetros, lo que ha desfavorecido la presencia de las especies de sotobosque y heliofitas. Entre estas especies de bosque “primario” se puede identificar a: *A. costaricensis*, *C. oerstediana*, *Guettarda poasana*, *H. guatemalensis*, *M. coriacea*, *M. fragrans*, *Ocotea* sp., *Pouteria* sp., *S. macrocarpum*, *T. mexicana*, *V. hartwegii*.

En particular *C. salvinii*, *C. oerstediana*, *Ocotea* sp., *Pouteria* sp., *S. macrocarpum* que han

mantenido, y en algunas parcelas, han incrementado de forma sostenida sus valores de área basal.

La replicación de este estudio en otras áreas protegidas de Nicaragua, con bosques nubosos y húmedos, es altamente prioritario y urgente para el país, para poder caracterizar y evaluar el estado de conservación de los ecosistemas de bosques nubosos y húmedos de Nicaragua.

El seguimiento a largo plazo seguido en este estudio es la única manera confiable de definir y describir las formaciones vegetales o ecosistemas del país, porque además de indicar las especies arbóreas y la cantidad de cada especie en el bosque, también indica las tendencias de cambio en de la masa boscosa. Este tipo de análisis a mediano y largo plazo es básico para poder evaluar el potencial impacto del cambio climático en los ecosistemas naturales.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico y técnico de USDA Forest Service, a través del Sr. Jerry Bauer, que desde el año de 1998 hasta 2009 ha dado seguimiento al buen funcionamiento de la PPMs de volcán Mombacho. Fundación Cocibolca ha brindado apoyo en las actividades de campo, facilitando la logística necesaria, en 1998 bajo la dirección de Juan Carlos Martínez, y en los años 2003 y 2009 con el apoyo y coordinación de los Sres. José Manuel Zolottof, Enock Pineda y Octavio Escobar. De particular importancia ha sido el apoyo brindado por los asistentes de campo en las remediciones de las PPMs, entre ellos: Arnulfo Medina Fitoria, Alba Roque, Diego Osorno, Enock Pineda, Edgar Castañeda, Alejandra Martínez, Sergio Vélchez, Josue Pérez Soto y Silvia Robleto.

Bibliografía

- Hutchinson, I. 1993. Puntos de partida y muestreo diagnóstico para la silvicultura de

bosques naturales del trópico húmedo. Colección silvicultura y manejo de bosques naturales No. 7. CATIE, C. R. Serie técnica, informe técnico No. 204. 32 p.

- Lieberman, D; Lieberman, M; Peralta, R; Hartshorn, G. 1996. "Tropical forest structure and composition on a large scale altitudinal gradient in Costa Rica." *Journal of Ecology* 84: 137-152.
- Weaver, P.L. 1983. Tree growth and stand changes in the subtropical life zones of the Luquillo Mountains of Puerto Rico. Research Paper SO-190. New Orleans, Louisiana: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 24 p.
- Weaver, P.L.; F. Díaz Santos. 2002. "Mombacho Volcano Natural Reserve, Nicaragua." *Mesoamericana* 6(1-2): 26-35.

Anexos

- Anexo 1. Cambios estructurales en las Parcelas Permanentes de Muestreo en el bosque nuboso de Volcán Mombacho, período 1998-2009.

Número de tallos, área basal e incrementos por especies en PPM 11, parcela de 0.28 ha, en barlovento, coordenadas UTM: 611677, 1308015.

Especies	1998				2003				2009				Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	2009-2003	1998-2003	2003-2009	2009-2003	1998-2003	2003-2009	2009-2003
<i>Alsophila firma</i>	564.29	3.06	478.57	2.7	417.86	2.24	417.86	2.24	417.86	2.24	417.86	2.24	-0.36	-0.46	10.39	11.00	25.97	22.62	25.97	22.62	22.62
<i>Ardisia costaricensis</i>	10.71	0.03	7.14	0.02	14.29	0.03	14.29	0.03	14.29	0.03	14.29	0.03	-0.01	-0.01	---	1.83	0.65	0.61	0.65	0.61	0.61
<i>Clusia salvinii</i>	82.14	1.02	67.86	0.94	85.71	1.33	85.71	1.33	85.71	1.33	85.71	1.33	-0.08	0.39	0.65	4.89	3.25	2.45	3.25	2.45	2.45
<i>Conostegia sp.</i>	303.57	5.49	292.86	7.72	275	10.13	275	10.13	275	10.13	275	10.13	2.23	2.41	2.6	1.83	4.54	4.89	4.54	4.89	4.89
<i>Cyathea sp.</i>	7.14	0.03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-0.03	---	---	---	1.3	---	1.3	---	---
<i>Guettarda poasana</i>	28.57	0.87	28.57	1.12	28.57	1.38	28.57	1.38	28.57	1.38	28.57	1.38	0.25	0.26	0.65	---	0.65	---	0.65	---	---
<i>Hasselitia guatemalensis</i>	10.71	0.34	14.29	0.4	17.86	0.52	17.86	0.52	17.86	0.52	17.86	0.52	0.06	0.12	0.65	1.22	---	0.61	---	0.61	0.61
<i>Hedyosmum sp.</i>	82.14	0.75	35.71	0.5	14.29	0.26	14.29	0.26	14.29	0.26	14.29	0.26	-0.25	-0.24	---	---	8.44	3.67	8.44	3.67	3.67
<i>Heliconia appendiculata</i>	3.57	0.39	3.57	0.51	---	---	---	---	---	---	---	---	0.12	-0.51	---	---	---	0.61	---	---	0.61
<i>Inga pavoniana</i>	3.57	0.02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-0.02	---	---	---	0.65	---	0.65	---	---
<i>Marcgravia brownii</i>	3.57	0.01	3.57	0.01	10.71	0.05	10.71	0.05	10.71	0.05	10.71	0.05	0	0.04	---	1.22	---	---	---	---	---
<i>Miconia theazans</i>	32.14	0.18	28.57	0.19	3.57	0.08	3.57	0.08	3.57	0.08	3.57	0.08	0.01	-0.11	---	---	0.65	4.28	0.65	4.28	4.28
<i>Myrsine coriacea</i>	7.14	0.14	7.14	0.2	7.14	0.27	7.14	0.27	7.14	0.27	7.14	0.27	0.06	0.07	---	---	---	---	---	---	---
<i>Oreopanax xalapensis</i>	3.57	1.27	3.57	1.38	3.57	1.64	3.57	1.64	3.57	1.64	3.57	1.64	0.11	0.26	---	---	---	---	---	---	---
<i>Palicourea padifolia</i>	175.00	0.74	110.71	0.45	14.29	0.08	14.29	0.08	14.29	0.08	14.29	0.08	-0.29	-0.37	3.25	1.22	14.94	17.12	14.94	17.12	17.12
<i>Piper amalago</i>	7.14	0.03	3.57	0.03	---	---	---	---	---	---	---	---	0	-0.03	---	---	0.65	0.61	0.65	0.61	0.61

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009
	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año
<i>Psychotria panamensis</i>	592.86	2.7	339.29	1.59	192.86	0.94	192.86	0.94	192.86	0.94	-1.11	-0.65	9.09	4.89	55.19	29.95		
<i>Sapium macrocarpum</i>	128.57	13.15	125	15.01	121.43	14.84	121.43	14.84	121.43	14.84	1.86	-0.17	---	---	0.65	0.61		
<i>Telanthophora grandifolia</i>	157.14	0.88	25	0.19	3.57	0.02	3.57	0.02	3.57	0.02	-0.69	-0.17	0.65	---	24.68	3.67		
<i>Trophis mexicana</i>	96.43	0.49	92.86	0.55	107.14	0.64	107.14	0.64	107.14	0.64	0.06	0.09	1.3	4.28	1.95	1.83		
<i>Verbesina oerstediana</i>	100.00	1.19	14.29	0.18	7.14	0.11	7.14	0.11	7.14	0.11	-1.01	-0.07	0.65	0.61	16.23	1.83		
<i>Viburnum hartwegii</i>	25.00	0.2	21.43	0.22	10.71	0.19	10.71	0.19	10.71	0.19	0.02	-0.03	---	---	0.65	1.83		
Totales1	2425	32.97	1703.5	33.91	1336	34.75	1336	34.75	1336	34.75	0.93	0.84	29.88	32.99	161.04	97.19		

➤ Número de tallos, área basal e incrementos por especies en PPM 21, parcela de 0.5 ha, en barlovento, coordenadas UTM: 612029, 1307947

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009
	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año
<i>Alsophila firma</i>	94	0.42	68	0.3	68	0.31	68	0.31	68	0.31	-0.12	0.01	1.45	3.08	6.18	3.08		
<i>Ardisia costaricensis</i>	126	0.43	128	0.45	132	0.51	132	0.51	132	0.51	0.02	0.06	2.55	2.74	2.18	2.05		
<i>Cavendishia bracteata</i>	28	0.08	26	0.08	10	0.03	10	0.03	10	0.03	0	-0.05	1.09	0.34	1.45	3.08		
<i>Clusia salvinii</i>	480	5.1	454	5.65	394	6.12	394	6.12	394	6.12	0.55	0.47	9.82	7.19	14.55	18.15		
<i>Conostegia sp.</i>	450	11.07	450	12.99	428	14.38	428	14.38	428	14.38	1.92	1.39	8	6.16	8	10.62		
<i>Cyathea sp.</i>	4	0.02	---	---	---	---	---	---	---	---	-0.02	---	---	---	0.73	---		
<i>Desconocido</i>	2	0.02	---	---	---	---	---	---	---	---	-0.02	---	---	---	0.36	---		
<i>Eupatorium hypomaculatum</i>	6	0.01	4	0.01	10	0.04	10	0.04	10	0.04	0	0.03	---	1.37	0.36	0.34		
<i>Freziera friedrichstaliana</i>	2	0.25	6	0.34	8	0.06	8	0.06	8	0.06	0.09	-0.28	0.73	0.68	---	0.34		
<i>Guettarda poasana</i>	26	0.69	22	0.78	26	0.87	26	0.87	26	0.87	0.09	0.09	---	1.37	0.73	0.68		
<i>Hasseltia guatemalensis</i>	32	0.47	28	0.48	26	0.46	26	0.46	26	0.46	0.01	-0.02	---	0.34	0.73	0.68		
<i>Hedyosmum sp.</i>	552	3.5	348	2.38	358	2.36	358	2.36	358	2.36	-1.12	-0.02	18.18	29.79	55.27	28.08		

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009		
	no./ha	m²/ha	no./ha	m²/ha	no/ha	m²/ha	m²/ha	m²/ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año		
<i>Miconia theazans</i>	126	0.78	118	0.91	90	0.7	0.13	-0.21	2.91	1.71	4.36	6.51						
<i>Myrsine coriacea</i>	38	0.33	44	0.37	30	0.3	0.04	-0.07	1.82	0.68	0.73	3.08						
<i>Oreopanax xalapensis</i>	2	0.1	2	0.14	2	0.13	0.04	-0.01	---	---	---	---						
<i>Palicourea padifolia</i>	264	1.11	262	1.11	186	0.88	0	-0.23	14.91	9.25	15.27	22.60						
<i>Psychotria panamensis</i>	130	0.56	128	0.55	116	0.55	-0.01	0	7.64	4.79	8	6.85						
<i>Sapium macrocarpum</i>	36	1.93	34	1.24	38	1.43	-0.69	0.19	0.36	1.03	0.73	0.34						
<i>Telanthophora grandifolia</i>	134	0.58	72	0.31	84	0.31	-0.27	0	5.09	11.30	16.36	9.25						
<i>Trophis mexicana</i>	166	0.74	162	0.75	162	0.77	0.01	0.02	1.45	2.40	2.18	2.40						
<i>Verbesina oerstediana</i>	50	0.27	16	0.05	54	0.29	-0.22	0.24	2.55	9.25	8.73	2.74						
<i>Viburnum hartwegii</i>	14	0.12	12	0.11	12	0.11	-0.01	0	---	0.68	0.36	0.68						
Totales1	2762	28.58	2384	29.00	2234	30.61	0.42	1.61	78.55	94.15	147.26	121.55						

Número de tallos, área basal e incrementos por especies en PPM 31, parcela de 0.5 ha,, en barlovento, coordenadas UTM: 612080, 1308091

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009				
	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año				
<i>Alsophila firma</i>	192	0.83	170	0.75	182	0.88	-0.08	0.13	4.4	8.22	8.8	6.16						
<i>Ardisia costaricensis</i>	86	0.3	86	0.31	86	0.33	0.01	0.02	2.8	1.71	2.8	2.05						
<i>Clusia salvinii</i>	230	3.12	230	3.49	166	3.3	0.37	-0.19	6	2.05	6	13.01						
<i>Conostegia</i> sp.	268	9.91	270	10.73	266	10.49	0.82	-0.24	5.6	5.48	5.2	6.16						
<i>Cyathea</i> sp.	2	0.01	---	---	---	---	-0.01	---	---	---	0.4	---						
<i>Eupatorium hypomala-</i> <i>cum.</i>	46	0.16	58	0.25	60	0.3	0.09	0.05	2.8	3.08	0.4	2.74						
<i>Freziera friedrichstaliana</i>	2	0.58	2	0.55	---	---	-0.03	-0.55	---	---	---	0.34						
<i>Guettarda poasana</i>	40	2.81	36	2.79	28	2.81	-0.02	0.02	---	---	0.8	1.37						

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009
	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año
<i>Hasseltia guatemalensis</i>	76	1.89	78	2.28	74	2.59	74	2.59	74	2.59	0.39	0.31	0.4	1.03	---	1.71	---	1.71
<i>Hedyosmum</i> sp.	104	0.7	70	0.56	66	0.41	66	0.41	66	0.41	-0.14	-0.15	2	6.51	8.8	7.53	---	7.53
<i>Inga pavoniana</i>	2	0.01	2	0.01	2	0.01	2	0.01	2	0.01	0	0	---	---	---	---	---	---
<i>Miconia theazans</i>	28	0.13	14	0.08	10	0.08	10	0.08	10	0.08	-0.05	0	0.4	---	3.2	0.68	---	0.68
<i>Myrsine coriacea</i>	6	0.06	2	0.01	2	0.01	2	0.01	2	0.01	-0.05	0.01	---	---	0.8	---	---	---
<i>Oreopanax xalapensis</i>	12	0.6	6	0.16	4	0.16	4	0.16	4	0.16	-0.44	0	0.4	---	1.6	0.34	---	0.34
<i>Palicourea padifolia</i>	204	0.92	222	0.99	194	0.86	194	0.86	194	0.86	0.07	-0.13	12.4	10.62	8.8	15.41	---	15.41
<i>Psychotria panamensis</i>	262	1.02	212	0.87	208	0.89	208	0.89	208	0.89	-0.15	0.02	13.2	8.22	23.2	8.90	---	8.90
<i>Sapium macrocarpum</i>	20	1.92	22	2.33	22	2.71	22	2.71	22	2.71	0.41	0.38	0.4	---	---	---	---	---
<i>Telanthophora grandifolia</i>	128	0.74	88	0.44	120	0.48	120	0.48	120	0.48	-0.3	0.04	6.8	15.07	14.8	9.59	---	9.59
<i>Trichilia havanensis</i>	---	---	---	---	2	0	2	0	2	0	---	0	---	0.34	---	---	---	---
<i>Trophis mexicana</i>	114	0.83	112	0.55	116	0.6	116	0.6	116	0.6	-0.28	0.05	2.8	2.05	3.2	1.37	---	1.37
<i>Verbesina oerstediana</i>	68	0.46	28	0.19	66	0.37	66	0.37	66	0.37	-0.27	0.18	3.2	9.59	11.2	3.08	---	3.08
Totales1	1890	27	1708	27.34	1674	27.29	1674	27.29	1674	27.29	0.34	-0.05	63.6	73.97	100	80.44	---	80.44

📍 Número de tallos, área basal e incrementos por especies en PPM 41, parcela de 0.5 ha, en barlovento, coordenadas UTM: 612131, 1308474

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009
	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año
<i>Alchornea latifolia</i>	88	3.59	96	4.42	90	5.3	90	5.3	90	5.3	0.83	0.88	2.4	0.35	0.8	1.39	---	1.39
<i>Alsophila firma</i>	30	0.12	12	0.05	4	0.01	4	0.01	4	0.01	-0.07	-0.04	---	0.70	3.6	2.09	---	2.09
<i>Annonaceae</i> sp.	2	0.01	2	0.01	2	0.02	2	0.02	2	0.02	0	0.01	---	---	---	---	---	---
<i>Apocynaceae</i> sp.	4	0.02	4	0.03	4	0.05	4	0.05	4	0.05	0.01	0.02	---	---	---	---	---	---
<i>Ardisia costaricensis</i>	54	0.18	44	0.16	44	0.17	44	0.17	44	0.17	-0.02	0.01	1.2	0.35	3.2	0.35	---	0.35
<i>Brosimum</i> sp.	2	0.04	2	0.04	2	0.04	2	0.04	2	0.04	0	0	---	---	---	---	---	---

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009		
	no./ha	m²/ha	no./ha	m²/ha	no./ha	m²/ha	no/ha	m²/ha	m²/ha	m²/ha	m²/ha	m²/ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año		
<i>Casimiroa</i> sp.	4	0.02	4	0.03	4	0.04	4	0.01	0.01	0.01	---	---	---	---	---	---		
<i>Cecropia peltata</i>	2	0.01	---	---	---	---	---	-0.01	-0.01	---	---	---	---	0.4	---	---		
<i>Clusia salvinii</i>	60	0.59	58	0.7	52	0.87	52	0.17	0.11	0.17	2.4	0.35	2.8	1.39	---	---		
<i>Conostegia</i> sp.	20	0.46	18	0.52	16	0.64	16	0.06	0.06	0.12	0.4	0.35	0.8	0.70	---	---		
<i>Cordia</i> sp.	2	0.04	2	0.05	2	0.06	2	0.01	0.01	0.01	---	---	---	---	---	---		
<i>Cornutia grandifolia</i>	2	0.04	---	---	---	---	---	-0.04	-0.04	---	---	---	0.4	---	---	---		
<i>Dendropanax arboreus</i>	2	0.01	2	0.01	---	---	---	0	0	-0.01	---	---	---	0.35	---	---		
<i>Desconocido</i>	8	0.03	4	0.02	10	0.05	10	-0.01	-0.01	0.03	---	1.04	0.8	---	---	---		
<i>Desconocidos enred.</i>	2	0.01	2	0.01	2	0.01	2	0	0	0	---	---	---	---	---	---		
<i>Eupatorium hypomalacum.</i>	48	0.22	48	0.22	52	0.26	52	0	0	0.04	1.6	2.09	1.6	1.39	---	---		
<i>Ficus cf. nymphaeifolia</i>	6	0.02	---	---	---	---	---	-0.02	-0.02	---	---	---	1.2	---	---	---		
<i>Ficus cf. pertusa</i>	2	0.67	2	0.73	2	0.77	2	0.06	0.06	0.04	---	---	---	---	---	---		
<i>Geonoma</i> sp.	---	---	2	0	2	0	2	0	0	0	0.4	---	---	---	---	---		
<i>Guarea grandifolia</i>	6	0.02	6	0.02	8	0.03	8	0	0	0.01	---	0.35	---	---	---	---		
<i>Hamelia patens</i>	16	0.07	16	0.07	14	0.06	14	0	0	-0.01	0.8	0.35	0.8	0.70	---	---		
<i>Hasseltia guatemalensis</i>	146	7.65	144	8.07	134	8.38	134	0.42	0.42	0.31	---	---	0.4	1.74	---	---		
<i>Heliocarpus appendicu- latus</i>	18	0.7	14	0.59	8	0.41	8	-0.11	-0.11	-0.18	0.8	0.35	1.6	1.39	---	---		
<i>Inga pavoniana</i>	90	1.14	86	1.34	66	1.53	66	0.2	0.2	0.19	1.6	---	2.4	3.48	---	---		
<i>Inga vera</i>	18	0.14	20	0.18	16	0.16	16	0.04	0.04	-0.02	0.4	---	---	0.70	---	---		
<i>Myrsine coriacea</i>	2	0.03	2	0.04	2	0.05	2	0.01	0.01	0.01	---	---	---	---	---	---		
<i>Myrcianthes fragrans</i>	14	0.53	14	0.55	14	0.63	14	0.02	0.02	0.08	---	---	---	---	---	---		
<i>Neea</i> sp.	34	0.8	32	0.88	30	0.97	30	0.08	0.08	0.09	---	---	0.4	0.35	---	---		
<i>Ocotea</i> sp.	434	4.58	476	5.29	486	5.89	486	0.71	0.71	0.6	12	7.65	3.6	5.91	---	---		
<i>Oreopanax xalapensis</i>	4	0.14	4	0.14	4	0.16	4	0	0	0.02	---	---	---	---	---	---		
<i>Pálicourea padifolia</i>	12	0.04	12	0.04	12	0.05	12	0	0	0.01	1.2	---	1.2	0.35	---	---		

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009
	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año
<i>Piper amalago</i>	10	0.04	8	0.03	6	0.02	6	0.02	6	0.02	-0.01	-0.01	0.4	---	0.8	---	0.35	---
<i>Pisonia aculeata</i>	24	0.08	20	0.08	24	0.12	24	0.12	24	0.12	0	0.04	---	1.39	0.8	1.04	---	---
<i>Pouteria</i> sp.	18	0.79	18	0.87	18	0.97	18	0.97	18	0.97	0.08	0.1	---	---	---	---	---	---
<i>Psychotria panamensis</i>	156	0.5	52	0.19	42	0.17	42	0.17	42	0.17	-0.31	-0.02	2	2.78	22.8	4.52	---	---
<i>Sapium macrocarpum</i>	10	0.71	14	0.84	16	0.93	16	0.93	16	0.93	0.13	0.09	0.8	0.70	---	0.35	---	---
<i>Schlegelia fruscata</i>	2	0.02	2	0.02	2	0.03	2	0.03	2	0.03	0	0.01	---	---	---	---	---	---
<i>Telanthophora grandifolia</i>	38	0.3	30	0.17	20	0.08	20	0.08	20	0.08	-0.13	-0.09	4	0.70	5.6	2.43	---	---
<i>Trichilia havanensis</i>	18	0.14	20	0.18	18	0.23	18	0.23	18	0.23	0.04	0.05	0.4	0.35	---	0.70	---	---
<i>Trophis mexicana</i>	178	0.99	170	0.85	162	0.8	162	0.8	162	0.8	-0.14	-0.05	2	3.48	3.6	5.22	---	---
<i>Verbesina oerstediana</i>	50	0.4	16	0.07	10	0.04	10	0.04	10	0.04	-0.33	-0.03	2.4	1.39	9.2	2.43	---	---
<i>Viburnum hartwegii</i>	6	0.04	4	0.03	4	0.03	4	0.03	4	0.03	-0.01	0	---	---	0.4	---	---	---
Totales1	1642	25.93	1482	27.54	1404	30.03	1404	30.03	1404	30.03	1.61	2.49	37.2	24.72	69.2	39.32		

☞ Número de tallos, área basal e incrementos por especies en PPM 51, parcela de 0.5 ha, en sotavento, coordenadas UTM: 611366, 1307693.

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009
	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año
<i>Alsophila firma</i>	304	1.33	252	1.15	256	1.22	256	1.22	256	1.22	-0.18	0.07	3.6	10.27	14	9.93	---	---
<i>Ardisia costaricensis</i>	182	0.63	208	0.75	220	0.81	220	0.81	220	0.81	0.12	0.06	8	5.48	2.8	3.42	---	---
<i>Bocconia arborea</i>	2	0.00	2	0	2	0.01	2	0.01	2	0.01	0.00	0.01	0.4	---	0.4	---	---	---
<i>Cestrum aurantiacum</i>	6	0.07	10	0.11	8	0.11	8	0.11	8	0.11	0.04	0	0.8	0.34	---	0.68	---	---
<i>Clusia salvinii</i>	270	3.39	246	4.17	246	5.01	246	5.01	246	5.01	0.78	0.84	3.2	5.82	8	6.51	---	---
<i>Conostegia</i> sp.	176	5.59	172	6.73	170	8.03	170	8.03	170	8.03	1.14	1.3	1.6	1.03	2.4	1.37	---	---
Desconocido	12	0.08	10	0.09	14	0.07	14	0.07	14	0.07	0.01	-0.02	---	2.05	0.4	1.37	---	---

Especies	1998				2003				2009				Incremento área basal				Reclutamiento				Mortalidad			
	Tallos		Área basal		Tallos		Área basal		Tallos		Área basal		1998-2003		2003-2009		1998-2003		2003-2009		1998-2003		2003-2009	
	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año
<i>Desconocidos enredadera</i>	2	0.04	2	0.04	2	0.04	2	0.06	2	0.06	2	0.02	0.00	0.00	0.02	0.02	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Freziera friedrichstaliana</i>	6	0.09	6	0.13	6	0.13	6	0.19	6	0.19	6	0.06	0.04	0.04	0.06	0.06	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Hasseltia guatemalensis</i>	2	0.07	4	0.09	4	0.09	4	0.1	4	0.1	4	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.4	---	---	---	---	---	---	---
<i>Hedyosmum</i> sp.	10	0.08	2	0.02	4	0.02	4	0.03	4	0.03	4	0.01	-0.06	0.01	0.01	0.01	---	---	0.34	1.6	---	---	---	---
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	18	0.51	14	0.71	10	0.71	10	0.87	10	0.87	10	0.16	0.20	0.20	0.16	0.16	0.4	0.34	0.34	1.2	---	1.03	---	---
<i>Inga pavoniana</i>	26	0.15	26	0.2	28	0.2	28	0.31	28	0.31	28	0.11	0.05	0.05	0.11	0.11	---	---	0.68	---	---	0.34	---	---
<i>Marcgravia brownei</i>	8	0.02	8	0.02	12	0.02	12	0.03	12	0.03	12	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	---	---	1.37	---	---	0.68	---	---
<i>Myrsine coriacea</i>	26	0.42	26	0.51	24	0.51	24	0.57	24	0.57	24	0.06	0.09	0.09	0.06	0.06	---	---	0.34	---	---	0.68	---	---
<i>Myrcianthes fragrans</i>	12	0.24	12	0.28	10	0.28	10	0.27	10	0.27	10	-0.01	0.04	0.04	-0.01	-0.01	---	---	---	---	---	0.34	---	---
<i>Oreopanax xalapense</i>	10	0.09	10	0.2	10	0.2	10	0.37	10	0.37	10	0.17	0.11	0.11	0.17	0.17	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Palicourea padifolia</i>	206	1.00	200	0.99	166	0.99	166	0.89	166	0.89	166	-0.1	-0.01	-0.01	-0.1	-0.1	9.2	5.82	5.82	10.4	---	11.64	---	---
<i>Piper amalago</i>	4	0.03	---	---	4	---	4	0.01	4	0.01	4	0.01	-0.03	-0.03	0.01	0.01	---	---	0.68	0.8	---	---	---	---
<i>Pouteria</i> sp.	2	0.03	4	0.04	4	0.04	4	0.04	4	0.04	4	0	0.01	0.01	0	0	0.4	---	---	---	---	---	---	---
<i>Psychotria panamensis</i>	374	1.56	308	1.35	240	1.35	240	1.16	240	1.16	240	-0.19	-0.21	-0.21	-0.19	-0.19	10.4	9.59	9.59	23.6	---	21.23	---	---
<i>Psychotria</i> sp.	8	0.02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-0.02	-0.02	---	---	---	---	---	1.6	---	---	---	---
<i>Sapium macrocarpum</i>	162	7.77	152	7.78	156	7.78	156	8.04	156	8.04	156	0.26	0.01	0.01	0.26	0.26	---	1.37	1.37	2	---	0.34	---	---
<i>Telanthophora grandifolia</i>	268	2.53	216	1.44	126	1.44	126	0.78	126	0.78	126	-0.66	-1.09	-1.09	-0.66	-0.66	10.8	8.90	8.90	21.2	---	24.32	---	---
<i>Trema micrantha</i>	2	0.02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0	-0.02	-0.02	0	0	---	---	---	0.4	---	---	---	---
<i>Trophis mexicana</i>	74	0.38	90	0.45	80	0.45	80	0.49	80	0.49	80	0.04	0.07	0.07	0.04	0.04	3.2	0.68	0.68	---	---	2.40	---	---
<i>Verbesina oerstediana</i>	126	1.18	108	1.01	114	1.01	114	0.99	114	0.99	114	-0.02	-0.17	-0.17	-0.02	-0.02	6.8	10.96	10.96	10.4	---	9.93	---	---
<i>Viburnum hartwegii</i>	132	2.00	110	1.9	84	1.9	84	1.4	84	1.4	84	-0.5	-0.10	-0.10	-0.5	-0.5	1.6	3.08	3.08	6	---	7.53	---	---
Totales1	2430	29.32	2198	30.16	2000	31.86	2000	31.86	2000	31.86	2000	1.7	0.84	0.84	1.7	1.7	60.8	69.14	69.14	107.2	---	103.74	---	---

U. Numero de tallos, área basal e incrementos por especies en PPM 61, parcela de 0.5 ha, en sotavento, coordenadas UTM: 611237, 1307547.

Especies	1998				2003				2009				Incremento área basal				Reclutamiento				Mortalidad			
	Tallos		Área basal		Tallos		Área basal		tallos		Área basal		1998-2003		2003-2009		1998-2003		2003-2009		1998-2003		2003-2009	
	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	no./ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	m ² /ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año
<i>Alchornea latifolia</i>	12	0.84	12	0.95	10	0.85	10	0.85	10	0.85	10	0.85	0.11	0.11	-0.1	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
<i>Alsophila firma</i>	200	1.01	176	0.96	140	0.82	140	0.82	140	0.82	140	0.82	-0.05	-0.05	-0.14	---	2.8	2.8	3.77	3.77	7.60	7.60	9.93	9.93
<i>Ardisia costaricensis</i>	124	0.47	140	0.55	150	0.59	150	0.59	150	0.59	150	0.59	0.08	0.08	0.04	---	3.6	3.6	4.79	4.79	0.40	0.40	3.08	3.08
<i>Ardisia nigropunctata</i>	28	0.11	26	0.1	26	0.09	26	0.09	26	0.09	26	0.09	-0.01	-0.01	-0.01	---	0.4	0.4	1.03	1.03	0.80	0.80	1.03	1.03
<i>Brosimum sp.</i>	38	0.36	44	0.45	48	0.55	48	0.55	48	0.55	48	0.55	0.09	0.09	0.1	---	1.2	1.2	0.68	0.68	---	---	---	---
<i>Casimiroa sp.</i>	4	0.06	4	0.08	6	0.11	6	0.11	6	0.11	6	0.11	0.02	0.02	0.03	---	---	---	0.34	0.34	---	---	---	---
<i>Cestrum aurantiacum</i>	4	0.02	2	0.01	2	0.01	2	0.01	2	0.01	2	0.01	-0.01	-0.01	0	---	---	---	---	---	0.40	0.40	---	---
<i>Clusia salvinii</i>	34	0.41	44	0.44	38	0.39	38	0.39	38	0.39	38	0.39	0.03	0.03	-0.05	---	2.8	2.8	0.34	0.34	0.80	0.80	1.71	1.71
<i>Coffea arabica</i>	4	0.01	4	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	0	0	0	---	---	---	0.34	0.34	---	---	---	---
<i>Conostegia sp.</i>	86	3.6	90	4.35	84	4.99	84	4.99	84	4.99	84	4.99	0.75	0.75	0.64	---	0.8	0.8	---	---	---	---	1.03	1.03
<i>Cordia sp.</i>	42	0.83	38	0.87	34	0.93	34	0.93	34	0.93	34	0.93	0.04	0.04	0.06	---	0.4	0.4	---	---	1.20	1.20	0.68	0.68
<i>Cosmibuena grandiflora</i>	2	0.01	2	0.01	---	---	---	---	---	---	---	---	0	0	-0.01	---	---	---	---	---	---	---	0.34	0.34
<i>Cupania sp.</i>	2	0.2	2	0.22	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	0.02	0.02	0.02	---	---	---	0.34	0.34	---	---	---	---
<i>Dendropanax arboreus</i>	2	0.11	2	0.13	2	0.25	2	0.25	2	0.25	2	0.25	0.02	0.02	0.12	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Desconocido</i>	2	0.03	6	0.04	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	0.01	0.01	-0.01	---	0.8	0.8	---	---	---	---	0.68	0.68
<i>Desconocidos enredadera</i>	2	0.01	2	0.02	2	0.02	2	0.02	2	0.02	2	0.02	0.01	0.01	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Ficus sp.</i>	6	1.13	6	1.2	6	1.39	6	1.39	6	1.39	6	1.39	0.07	0.07	0.19	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Geonoma sp.</i>	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	0	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Guarea grandifolia</i>	4	0.03	4	0.03	4	0.03	4	0.03	4	0.03	4	0.03	0	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Heliconia appendiculata</i>	4	0.46	8	0.6	4	0.77	4	0.77	4	0.77	4	0.77	0.14	0.14	0.17	---	0.8	0.8	---	---	---	---	0.68	0.68
<i>Inga pavoniana</i>	70	1.83	58	1.81	40	1.7	40	1.7	40	1.7	40	1.7	-0.02	-0.02	-0.11	---	---	---	0.68	0.68	2.40	2.40	3.77	3.77
<i>Marcgravia brownei</i>	6	0.02	10	0.03	14	0.04	14	0.04	14	0.04	14	0.04	0.01	0.01	0.01	---	1.6	1.6	0.68	0.68	0.80	0.80	---	---
<i>Myrcianthes fragrans</i>	30	1.23	32	1.32	30	1.49	30	1.49	30	1.49	30	1.49	0.09	0.09	0.17	---	0.4	0.4	---	---	---	---	0.34	0.34

Especies	1998			2003			2009			Incremento área basal			Reclutamiento			Mortalidad		
	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	Tallos	Área basal	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009	1998-2003	2003-2009		
	no./ha	m²/ha	no./ha	m²/ha	no/ha	m²/ha	m²/ha	m²/ha	m²/ha	m²/ha	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año	no./ha/año		
<i>Oreopanax xalapense</i>	6	0.5	6	0.56	8	0.61	0.06	0.05			0.34							
<i>Palicourea padifolia</i>	62	0.44	50	0.43	50	0.48	-0.01	0.05			1.03		2.40		1.03			
<i>Piper amalago</i>	32	0.08	24	0.07	14	0.04	-0.01	-0.03			0.68	0.8	2.40		2.40			
<i>Pisonia aculeata</i>	8	0.02	10	0.03	10	0.04	0.01	0.01			---	0.4	---		---			
<i>Rouleria</i> sp.	58	2.5	60	2.89	60	3.31	0.39	0.42			0.34	0.8	0.40		0.34			
<i>Psychotria panamensis</i>	206	0.9	144	0.67	132	0.61	-0.23	-0.06			7.88	4.4	16.80		9.93			
<i>Sapium macrocarpum</i>	86	8.76	78	8.62	74	8.86	-0.14	0.24			---	---	1.60		0.68			
<i>Solanaceae</i> sp.	6	0.03	6	0.03	4	0.03	0	0			---	---	---		0.34			
<i>Telanthophora grandifolia</i>	64	0.4	52	0.3	34	0.25	-0.1	-0.05			0.68	4.4	6.80		3.77			
<i>Trema micrantha</i>	2	0.04	2	0.04	---	---	0	-0.04			---	---	---		0.34			
<i>Trichilia havanensis</i>	2	0.01	2	0.02	2	0.02	0.01	0			---	---	---		---			
<i>Trophis mexicana</i>	126	0.59	134	0.66	152	0.73	0.07	0.07				2.0	5.48		2.40			
<i>Verbesina oerstediana</i>	66	0.62	84	0.84	48	0.75	0.22	-0.09			0.68	9.2	5.60		6.85			
<i>Viburnum hartwegii</i>	30	0.34	26	0.25	30	0.29	-0.09	0.04			1.37	0.8	1.60		0.68			
Totales1	1466	28.02	1396	29.6	1276	31.33	1.58	1.73			31.47	38.4	52.4		52.37			