

Composición de la regeneración natural arbórea de un bosque de galería en el Estado de Goiás, Brasil

Composition of the natural regeneration of one riparian forest, located in State Goiás, Brazil

José Imaña-Encinas^{1,*}

Recibido: 03 agosto 2022 | **Aceptado:** 23 mayo 2023 | **Publicado en línea:** 07 julio 2023

Citación: Imaña-Encinas, J. 2022. Composición de la regeneración natural arbórea de un bosque de galería en el Estado de Goiás, Brasil. Revista Forestal del Perú 38(1): 4-13. DOI: <https://doi.org/10.21704/rfp.v38i1.1140>

Resumen

Se analizó la vegetación natural de una hectárea en el bosque de galería del río de los Macacos localizado en el municipio de Santo Antônio do Descoberto en el estado de Goiás (Brasil). La hectárea analizada fue la suma de diez parcelas discontinuas de 1000 m² cada una, establecidas al azar. En cada una de estas parcelas fueron registrados todos los individuos de regeneración natural arbórea con DAP (Diámetro a la Altura del Pecho, 1,30 m del suelo) menor o igual a 5 cm. En total fueron contabilizados 2361 individuos de regeneración arbórea de los cuales 448 presentaron un DAP máximo de 5 cm. Fueron identificadas 73 especies que correspondieron a 35 familias botánicas, entre ellas resalta la familia Fabaceae que reportó siete especies. Las especies que presentaron más de cien individuos fueron *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (210), *Cheilochinium cognatum* (Miers) A.C. Sm. (114), *Virola sebifera* Aubl. (104) y *Aspidosperma cylindrocarpon* Müll. Arg. (100).

Palabras clave: plántulas, dasonomía, dendrometría, regeneración natural

¹Departamento de Ingeniería Forestal, Universidad de Brasilia, Brasil.

* Autor de Correspondencia: jose.imana@gmail.com

Abstract

The natural vegetation of one hectare in the gallery forest of the Macacos river located in the municipality of Santo Antônio do Descoberto in the state of Goiás (Brazil) was analysed. The hectare analysed was the sum of ten discontinuous plots of 1000 m² each, established at random. In each of these plots, all individuals of natural tree regeneration with DBH (Diameter Brust Height, 1.30 m over the soil) less than or equal to 5 cm were recorded. A total of 2361 individuals of tree regeneration were counted, of which 448 had a maximum DBH of 5 cm. Seventy-three species corresponding to 35 botanical families were identified, including the Fabaceae family, which reported seven species. The species with more than 100 individuals were *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (210), *Cheilochinium cognatum* (Miers) A.C. Sm. (114), *Virola sebifera* Aubl. (104) and *Aspidosperma cylindrocarpon* Müll. Arg. (100).

Key words: seedlings, dasonomy, forest mensuration, natural regeneration

Introducción

Los bosques de galería también denominados de vegetación ripariaria, son formaciones vegetales de porte arbóreo, que se desarrollan en las orillas de los cursos de agua de las regiones secas o sabanas (Klink y Machado 2005). En la región Centro-Oeste de Brasil, donde queda localizado el área de observación, se presenta este bosque de galería con especies típicas de la zona amazónica como *Copaifera langsdorffii*, *Cheilochinium cognatum*, *Ouratea castaneifolia* y *Xylopia elliptica*. La expansión antrópica hizo que estas formaciones estén hoy en día reducidas a relativamente pequeñas áreas. El motivo principal es el desconocimiento biológico, forestal y ecológico de estas formaciones vegetales, para la formulación de coherentes planes de manejo que involucren a la regeneración natural, y sean orientadas al enriquecimiento, ordenación, manejo y explotación económica sustentable (Chazdon 2008, Padilla-Henry *et al.* 2017, Suárez-Soledisca 2021). No obstante, debido a la abundante diversidad de especies que estos ecosistemas presentan, se puede afirmar que existe un alto potencial de transformarse en bosques energéticos y de múltiples usos.

Las principales contribuciones para el conocimiento de los bosques de galería están plasmadas en “*Ecology of Tropical Dry Forest*” (Murphy y Lugo 1986), en los anales del simposio sobre matas ciliares, realizado en Campinas (Brasil) en el año de 1989 (Barbosa 1990),

y en los anales del simposio internacional de los bosques de galería realizado en Brasilia en el año de 1996 (Imaña-Encinas y Kleinn 1997), los cuales mostraron que no existe información sobre la regeneración natural de los bosques de galería; información que tampoco puede ser encontrada en literatura más reciente como la producida por Albuquerque *et al.* (2010). Sin embargo, la literatura brasileña si registra mucha información sobre la composición vegetal adulta de estas formaciones. Recientemente, Mota-Silva *et al.* (2016) estudiaron la composición y estructura de un bosque de galería en la subcuenca Taquaruçu Grande, en el estado de Tocantins, a través de 50 parcelas continuas de 10 × 10 m, donde fue utilizado el sistema electrónico Fitopac 1. Asimismo, Cabancinha y Fontes (2014) demostraron la existencia de 109 especies pertenecientes a 78 géneros y 42 familias, en 22 fragmentos diferentes en el mismo estado de Tocantins. Por otro lado, Martínez-Ramos (1994) presentó una relación completa de factores bioclimáticos de más de un centenar de especies observadas en los bosques húmedos de México, y Leigue-Gómez (2011) realizó observaciones en la Amazonia Boliviana y comparó la abundancia natural de la regeneración y la distribución espacial de plántulas de nueve especies maderables, donde relató que en los factores suelo y agua, no se mostraron cambios significativos.

Parámetros dasométricos como la clasificación de las especies, y el estado de la rege-

neración vegetal natural pueden ofrecer sólidos fundamentos en la definición ecológica y económica de los futuros planes de ordenación y rendimiento sustentables de estos bosques, como ya ha sido indicado previamente por autores como Lamprecht (1986), Murphy y Lugo (1986) y Martínez-Romero (1996). Uno de los grandes problemas que dificultan la estructuración de planes de manejo forestal y ecológicos sustentables de los bosques heterogéneos con especies nativas es sin duda el desconocimiento biológico del propio bioma donde se desarrollan esas formaciones (Klink y Machado 2005). Un eficiente y bien elaborado plan de manejo ecológico de rendimiento sustentable fuera de identificar la forma y el uso correcto del material leñoso debería garantizar la protección de los cursos de agua y del ambiente como un todo (Guariguatá y Evans 2019, Balvanera 2012, Guariguatá y Balvanera 2009).

En este contexto, el presente trabajo tuvo por objetivo contribuir al conocimiento de la composición de la regeneración natural de los bosques de galería, procurando presentar sustento científico actualizado para la correcta formulación de planes de manejo forestal sustentables de estos bosques heterogéneos, considerando su relación con el medio ambiente y la fauna silvestre y el aspecto de su explotación económica.

Materiales y métodos

El bosque de galería estudiado está localizado en la región Centro-Oeste del Brasil, específicamente en el municipio de Santo Antônio do Descoberto del estado de Goiás, en las coordenadas geográficas 48° 21' oeste de Greenwich y 15° 48' de latitud sur, a una distancia de 65 km de la ciudad de Brasilia.

El bosque fue sistemáticamente dividido en parcelas de mil metros cuadrados (50×20 m). Del total de parcelas fueron escogidas al azar 10 unidades de medición, de tal forma que se evaluó una hectárea en total. Se midieron todos los individuos de la regeneración natural arbórea con un DAP igual o inferior a 5 cm.

La identificación de las especies fue realizada en campo por un dendrólogo. Además, el material botánico de cada una de las especies fue preparado en exsicatas para su respectiva identificación y para posteriormente ser depositadas en el herbario de la Universidad de Brasilia (UB).

Para proceder al estudio de la regeneración natural arbórea, las parcelas fueron subdivididas en unidades de 10 × 10 m. En cada una de estas subunidades se realizó el conteo de todos los individuos clasificándolos en una de las cuatro clases siguientes, siguiendo la metodología presentada por Imaña-Encinas y Paula (1994):

Clase A: individuos con alturas de hasta 50 cm,

Clase B: individuos con alturas entre 51 y 100 cm,

Clase C: individuos con alturas entre 1,1 y 2 metros,

Clase D: individuos con alturas mayores a 2 metros y DAP inferior a 5 cm.

Resultados

En total fueron encontrados 2361 individuos en la regeneración natural arbórea (Cuadro 1) que correspondieron a 35 familias (Figura 1) y 73 especies (Cuadro 1). En la clase A fueron registrados 813 individuos, en la clase B fueron contados 660 individuos, en la clase C fueron 440 individuos, y finalmente en la clase D fueron registrados 448 individuos, totalizando los 2361 individuos registrados. La clase más abundante fue la D que mostró un valor porcentual de 34,43 % y la clase de menor abundancia fue la C con 18,63 % (Figura 1). La distribución de las clases de regeneración natural ($A = 813 \text{ n.ha}^{-1}$, $B = 660 \text{ n.ha}^{-1}$, $C = 440 \text{ n.ha}^{-1}$, $D = 448 \text{ n.ha}^{-1}$) nos indica que el bosque evaluado pertenece según la clasificación silvicultural a una formación de medio porte (Carrion-Robles y Bravo-Benavides 2015; Menses-Tovar 2009).

Entre las especies registradas destaca la existencia de *Apuleia molaris*, *Aspidosperma aus-*

trale, *Cabralea canjerana*, *Cardiopetalum callophyllum*, *Casearia grandiflora*, *Cheilochinium cognatum*, *Cupania vernalis*, *Pouteria gardneriana*, *Salacia amigdalina*, *Tapirira guianensis*, *Tapura amazonica*, *Terminalia glaucescens*, *Virola sebifera*, *Vochysia pyramidalis*, *Xylopia elliptica*, estas especies se encuentran distribuidas en las cuatro clases de la regeneración natural (Cuadro 1).

Las especies que presentaron la mayor cantidad de individuos fueron *Cabralea canjerana* con 210 n.ha⁻¹, *Cheilochinium cognatum* con 114 n.ha⁻¹, *Virola sebifera* con 104 n.ha⁻¹, *Aspidosperma cylindrocarpon* con 100 n.ha⁻¹, *Terminalia glabrescens* con 91 n.ha⁻¹ y *Xylopia elliptica* con 80 n.ha⁻¹. Mientras que los géneros que presentaron la mayor cantidad de especies fueron *Aspidosperma* con 4 especies (160 n.ha⁻¹), *Ocotea* con 3 especies (51 n.ha⁻¹), *Virola* con 2 especies (119 n.ha⁻¹), *Xylopia* con 2 especies (133 n.ha⁻¹), *Pouteria* con 2 especies (62 n.ha⁻¹), *Vochysia* con 2 especies (60 n.ha⁻¹), *Myrcia* con 2 especies (26 n.ha⁻¹), *Faramea* con 2 especies (80 n.ha⁻¹), *Licania* con 2 especies (46 n.ha⁻¹), *Astronium* con 2

especies (29 n.ha⁻¹) y *Callisthene* con 2 especies (10 n.ha⁻¹).

Con respecto a la riqueza y abundancia de las familias, Fabaceae fue registrada con 7 especies y 207 n.ha⁻¹, Annonaceae con 4 spp, y 215 n.ha⁻¹, Apocynaceae con 4 spp, y 160 n.ha⁻¹, Lauraceae con 4 spp, y 96 n.ha⁻¹, Vochysiaceae con 4 spp, y 70 n.ha⁻¹, Anacardiaceae con 3 spp, y 106 n.ha⁻¹, Chrysobalanaceae con 3 spp, y 79 n.ha⁻¹, Myrtaceae con 3 spp, y 38 n.ha⁻¹, Rubiaceae con 3 spp, y 98 n.ha⁻¹, y con dos especies fueron registradas Bignoniaceae con 40 n.ha⁻¹, Celastraceae con 171 n.ha⁻¹, Meliaceae con 224 n.ha⁻¹, Moraceae con 36 n.ha⁻¹, Myristicaceae con 119 n.ha⁻¹, Sapindaceae con 94 n.ha⁻¹, Sapotaceae con 62 n.ha⁻¹. Y con una especie fueron registradas Boraginaceae con 14 n.ha⁻¹, Dichapetalaceae con 78 n.ha⁻¹, Calophyllaceae con 14 n.ha⁻¹, Combretaceae con 91 n.ha⁻¹, Cunoniaceae con 2 n.ha⁻¹, Clusiaceae con 19 n.ha⁻¹, Ebenaceae con 16 n.ha⁻¹, Erythroxylaceae con 23 n.ha⁻¹, Euphorbiaceae con 12 n.ha⁻¹, Icacinaceae con 11 n.ha⁻¹, Lamiaceae con 10 n.ha⁻¹, Ochnaceae con 48 n.ha⁻¹, Olacaceae con 7 n.ha⁻¹, Magnoliaceae con 35 n.ha⁻¹, Malpighiaceae

Especie arbórea	Familia	Clase				Total n.ha ⁻¹
		A	B	C	D	
		n	n	n	n	
01 <i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Lamiaceae	4	2	2	2	10
02 <i>Allophylus oreodryadum</i> Gilg ex Engl.	Sapindaceae	8	5	4	2	19
03 <i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Fabaceae	5	3	2	2	12
04 <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Fabaceae	16	7	10	14	47
05 <i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	Apocynaceae	10	12	6	4	32
06 <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg	Apocynaceae	38	34	16	12	100
07 <i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Apocynaceae	2	1	2	2	7
08 <i>Aspidosperma subincanum</i> Mart ex A.DC.	Apocynaceae	11	6	2	2	21
09 <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	9	6	3	2	20
10 <i>Astronium urundeuva</i> (Allemão) Engl.	Anacardiaceae	3	1	3	2	9
11 <i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae	15	22	12	7	56
12 <i>Belangeria glabra</i> Cambess.	Cunoniaceae	0	0	0	2	2
13 <i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Malpighiaceae	4	2	1	2	9

Cuadro 1. Clases de altura y número de individuos de la regeneración natural, clasificación por orden alfabética de las especies registradas en un bosque de galería en el Estado de Goiás, Brasil.

Especie arbórea	Familia	Clase				Total n.ha ⁻¹
		A	B	C	D	
		n	n	n	n	
14 <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	48	86	46	30	210
15 <i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	Vochysiaceae	2	1	3	3	9
16 <i>Callisthene major</i> Mart.	Vochysiaceae	1	0	0	0	1
17 <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae	4	2	4	4	14
18 <i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schldt.	Annonaceae	18	13	15	29	75
19 <i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	Salicaceae	15	4	5	30	54
20 <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	Urticaceae	0	0	0	2	2
21 <i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.	Celastraceae	25	30	23	35	114
22 <i>Clusia pernambucensis</i> G.Mariz	Clusiaceae	6	3	2	2	19
23 <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	15	9	7	6	37
24 <i>Cordia dichotoma</i> G.Forst	Boraginaceae	6	2	4	2	14
25 <i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	15	22	18	20	75
26 <i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Rubiaceae	9	4	3	2	18
27 <i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae	8	4	2	2	16
28 <i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers.	Icacinaceae	2	1	2	6	11
29 <i>Erythroxylum amplifolium</i> Baill.	Erythroxylaceae	3	3	0	0	6
30 <i>Ficus</i> sp.	Moraceae	0	1	0	1	2
31 <i>Euplassa inaequalis</i> (Pohl) Engl.	Proteaceae	10	4	5	4	23
32 <i>Faramea cyanea</i> Müll. Arg.	Rubiaceae	26	18	6	6	56
33 <i>Faramea warmingiana</i> Müll. Arg.	Rubiaceae	8	6	4	6	24
34 <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	6	2	4	2	14
35 <i>Guatteria sellowiana</i> Schlech.	Annonaceae	10	6	4	2	22
36 <i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schlech.	Annonaceae	5	2	0	0	7
37 <i>Heisteria ovata</i> Benth.	Olacaceae	1	2	0	4	7
38 <i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae	10	4	3	1	18
39 <i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae	13	7	8	5	33
40 <i>Hymenolobium heringeranum</i> Rizzini	Fabaceae	6	5	4	0	15
41 <i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Bignoniaceae	8	6	4	4	22
42 <i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	Chrysobalanaceae	10	8	8	6	32
43 <i>Licania arborea</i> Seem.	Chrysobalanaceae	8	4	2	0	14
44 <i>Magnolia ovata</i> (A.St.- Hil.) Spreng.	Magnoliaceae	12	12	5	6	35

Cuadro 1 (continuación). Clases de altura y número de individuos de la regeneración natural, clasificación por orden alfabética de las especies registradas en un bosque de galería en el Estado de Goiás, Brasil.

Especie arbórea	Familia	Clase				Total n.ha ⁻¹
		A	B	C	D	
		n	n	n	n	
45 <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	4	4	2	0	10
46 <i>Myrcia velutina</i> O. Berg.	Myrtaceae	8	6	2	0	16
47 <i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	Lauraceae	19	16	6	4	45
48 <i>Ocotea densiflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	6	6	3	2	17
49 <i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	4	1	2	2	9
50 <i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Lauraceae	10	8	5	2	25
51 <i>Ormosia fastigiata</i> Tul.	Fabaceae	10	10	8	4	34
52 <i>Ouratea castaneifolia</i> (DC) Engl.	Ochnaceae	20	16	8	4	48
53 <i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	Podocarpaceae	0	0	0	6	6
54 <i>Pouteria gardneriana</i> (A. DC.) Radlk.	Sapotaceae	18	25	15	10	45
55 <i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	Sapotaceae	6	6	3	2	17
56 <i>Psidium</i> sp.	Myrtaceae	4	4	4	0	12
57 <i>Salacia amygdalina</i> Peyr.	Celastraceae	20	11	18	8	57
58 <i>Sapium obovatum</i> Klotzsch ex Müll. Arg.	Euphorbiaceae	6	4	0	2	12
59 <i>Sclerobium paniculatum</i> Vogel	Fabaceae	4	2	4	8	18
60 <i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wees. Boer	Moraceae	16	12	4	2	34
61 <i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	10	7	6	4	27
62 <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	10	4	8	14	36
63 <i>Tapura amazonica</i> Poepp.	Dichapetalaceae	27	22	18	11	78
64 <i>Terminalia glaucescens</i> Planch. ex Benth.	Combretaceae	37	32	12	10	91
65 <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) G. Nicholson	Bignoniaceae	6	4	5	1	16
66 <i>Tibouchina</i> sp.	Melastomataceae	8	4	2	0	14
67 <i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae	38	12	20	34	104
68 <i>Virola urbaniana</i> Warb.	Myristicaceae	4	4	4	3	15
69 <i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae	3	1	0	2	6
70 <i>Vochysia pyramidalis</i> Mart.	Vochysiaceae	26	16	4	8	54
71 <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Annonaceae	19	16	12	6	53
72 <i>Xylopia elliptica</i> Maingay ex Hook. f. & Thomson	Annonaceae	28	24	8	20	80
73 <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	8	8	4	4	24
Total		813	660	440	448	2361

Cuadro 1 (continuación). Clases de altura y número de individuos de la regeneración natural, clasificación por orden alfabético de las especies registradas en un bosque de galería en el Estado de Goiás, Brasil.

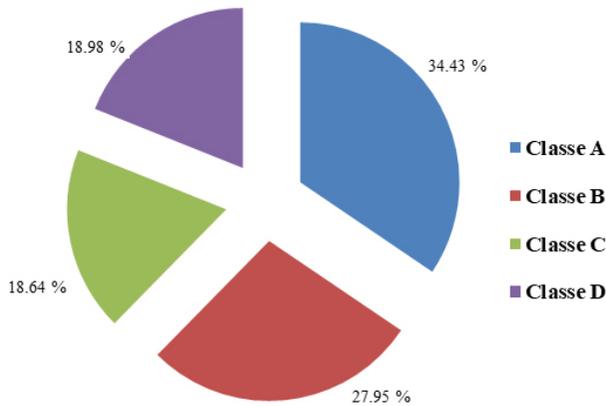


Figura 1. Porcentaje de individuos registrados por clase de regeneración natural en un bosque de galería en el Estado de Goiás, Brasil.

con 9 n.ha⁻¹, Melastomataceae con 14 n.ha⁻¹, Meliaceae con 210 n.ha⁻¹, Rutaceae con 24 n.ha⁻¹, Phyllanthaceae con 18 n.ha⁻¹, Podocarpaceae con 6 n.ha⁻¹, Proteaceae con 23 n.ha⁻¹, Salicaceae con 54 n.ha⁻¹, Siparunaceae con 27 n.ha⁻¹ y Urticaceae con 2 n.ha⁻¹.

Discusión

Comparando los resultados obtenidos con las observaciones realizadas por Aquino (2020), se debe indicar que en la obra consultada, existen pocos datos que se podrían correlacionar con los obtenidos en el presente estudio, entre ellos se cita la existencia de las siguientes especies compartidas como (las cuales presentan dispersión de semillas por aves y murciélagos): *Calophyllum brasiliense*, *Cardiopetalum calophyllum*, *Cecropia pachystachya*, *Copaifera langsdorffii*, *Emmotum nitens*, *Gutteria sellowiana*, *Guazuma ulmifolia*, *Hirtella glandulosa*, *Tapirira guianensis*, *Virola sebifera* y *Zanthoxylum rhoifolium*. Asimismo, Silva (2018) indicó que las especies *Tapirira guianensis* y *Xylopia brasiliensis* presentan semillas que son dispersados por animales (zoocoria). Algo parecido fue reportado por Giácomo et al (2015), quienes registraron ocho especies en común con el presente estudio, de las cuales *Siparuna guianensis* ocupó el segundo lugar del Índice del Valor de Importancia (IVI) obtenido para

el área evaluado por ellos, mientras que *Virola sebifera* obtuvo el cuarto y *Copaifera langsdorffii* el quinto lugar.

Guarino y Walter (2005) en un estudio de fitosociología con individuos adultos, realizado en dos trechos húmedos ubicados en el Distrito Federal, encontraron en total 6078 individuos arbóreos con DAP mayor o igual a 3 cm. Prácticamente la mayoría de las especies encontradas en el presente estudio fueron reportadas por Guarino y Walter (2005). En forma análoga Milhomem *et al.* (2013) estudiaron las características ambientales en el bosque ecológico de Itumbiará (estado de Goiás), y demostraron que en el estrato inferior regenerativo la especie *Siparuna guianensis* fue la de mayor destaque, ocupando el primer lugar del IVI correspondiente, además concluyeron que el estrato regenerativo es importantísimo para la correcta interpretación del estrato arbóreo, encontrando que 23% de la regeneración natural influye directamente en los resultados de la fitosociología arbórea.

Por otro lado, en los estudios de Balvanera (2012) y Guararítá y Balvanera (2009) se demostró la necesidad de incluir los servicios ecosistémicos en el estudio de los bosques tropicales, y a su vez, Carrión-Robles *et al.* (2015) obtuvieron parecidas conclusiones. Martínez-Ramos (1994) menciona que se de-

ben hacer observaciones minuciosas sobre el comportamiento de la regeneración natural, específicamente en lo relacionado con los factores ecosistémicos, lo que no fue observado ni analizado en el presente trabajo. El mismo autor, Martínez-Ramos (1996), describe el proceso del comportamiento de la vegetación en sus características de adopción de plantas, indicando que se debe tener mucho cuidado en ese aspecto. Por otro lado, Meneses-Tovar (2009) detalla en forma parecida el comportamiento análogo de las personas junto a las características ambientales del local de observación. Solamente Suárez-Soledispa (2021) relata detalladamente las condiciones de trabajo de una investigación sobre la regeneración natural, indicando que el principal aspecto es la detallada observación de la vegetación en estudio, aspecto que fue considerado en el presente trabajo.

Para desarrollar una explotación económica sustentable en los bosques heterogéneos de galería sería necesario ejecutar un proceso de mejoramiento sobre la estructura forestal actual, con una selección específica de especies de alto valor comercial y/o ecológico de la misma área.

Conclusiones

La regeneración natural de este trabajo está formada por 73 especies y 2361 individuos con DAP menor a 5 cm en el área evaluada (1 ha). Las principales familias fueron Fabaceae y Annonaceae, mientras que las especies más abundantes fueron: *Cabralea canjerana* y *Cheilochlinium cognatum* con 210 y 114 individuos por hectárea, respectivamente, y la clase con mayor número de individuos fue la de la letra A (individuos con alturas de hasta 50 cm) con 813 individuos.

Referencias

Albuquerque, LBde; Alonso, AM; Aquino, FdeG; Reatto, A; Silva, JCS; Lima, JEFW; Sousa, ACdaSA.; Sousa, EdosSde. 2010. Restauração ecológica de matas ripárias: uma questão

de sustentabilidade. Planaltina, DF, Brasil, EMBRAPA Cerrados, 75 p. (Documentos, 295).

Aquino, FdeG; Albuquerque, LBde; Alonso, AM; Lima, JEFW. 2020. Panorama sobre os serviços ecossistêmicos prestados em zonas ripárias do Cerrado. EMBRAPA Cerrados, Planaltina, DF, Brasil. (Documentos, 365). 34 p.

Balvanera, P. 2012. Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revistas Ecosistemas*, (Asociación Española de Ecología Terrestre) 21(1-2):136-147. Disponible en <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/33>.

Barbosa, L. 1989. Simpósio sobre Mata Ciliar. *Anais. Campinas (Brasil): Fundação Cargill*. 335 p. Memórias do Instituto de Botânica.

Cabacinha, CD.; Fontes, MAL. 2014. Caracterização florística e estrutural de fragmentos de matas de galeria da bacia do Alto Araguaia, *Ciência Florestal* 24(2):379-390. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509814575>.

Carrión-Robles, D; Bravo-Benavides, D. 2015. Sustentabilidad ambiental de los municipios: el caso del Ecuador. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science* 4(2):115-131.

Chazdon, RL. 2008. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Forest in flux, Science* 320(5882):1458-1460.

Giácomo, RG.; Pereira, MG; Carvalho, DCde; Medeiros, VSde; Gai, TD. 2015. Florística e fitossociologia em áreas de Cerradão e Mata Mesofítica na Estação Ecológica de Pirapitinga, *MG. Floresta e Ambiente* 22(3):287-298.

Guariguatá, MR; Balvanera, P. 2009. Cuantificación del flujo de servicios ecosistémicos de los bosques tropicales. *Ecología y Manejo Forestal* 258(9):742-749.

Guariguatá, MR; Evans, K. 2019. Un diagnóstico para el monitoreo colaborativo en la restauración del paisaje forestal. *Documentos Ocasionales* 195. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). 29 p. Dis-

- ponible en https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-195.pdf.
- Guarino, EdeSG.; Walter, BMT. 2005. Fitossociología de dos trechos inundáveis de matas de galería no Distrito Federal, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 19(3):431-442.
- Imaña-Encinas, J. 2011. *Mensura dasométrica*. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 113 p.
- Imaña-Encinas, J.; Kleinn, C. 1997. Proceedings of the International Symposium on Assessment and Monitoring of Forest in Tropical Dry Regions with Special Reference to Gallery Forests. Brasília, University of Brasília, 378 p.
- Imaña-Encinas, J.; Paula, JE. 1994. Fitossociología de la regeneración natural de un bosque de galería. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 29(3):355-362.
- Imaña-Encinas, J.; Kleinn, C. 2001. Determinação do volume de madeira em florestas de galería. *Brasil Florestal* 70(1): 32-41. Disponible en <https://repositorio.unb.br/handle/10482/10223>.
- Klink, CA; Machado, RB. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade* 1(1): 147-155.
- Lamprecht, H. 1986. *Waldbau in den Tropen. Die tropischen Waldökosysteme und ihre Baumarten – Möglichkeiten und Methoden zu ihrer nachhaltigen Nutzung*. Berlín, Alemania, Paul Parey. 318 p.
- Leigue-Gómez, JW. 2011. Regeneración natural de nueve especies maderables en el bosque intervenido de la Amazonia Boliviana. *Acta Amazónica* 41(1):135-142. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672011000100016>.
- Martínez-Ramos, M. 1994. Regeneración natural y diversidad de especies arbóreas en selvas húmedas. *Boletín de la Ciudad de México* 54:179-224. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1431>.
- Martínez-Romero, E. 1996. La restauración ecológica. *Ciencias* 43:56-61. Disponible en <https://www.revistacienciasunam.com/imagenes/stories/Articles/43/CNS04307.pdf>.
- Meneses-Tovar, CL. 2009. Estudios de caso sobre la evaluación de la degradación de los bosques, análisis del índice normalizado de la vegetación (NDVI) para detección de degradación de la cubierta forestal en México 2008-2009. Roma, (Itália): FAO, Departamento de Montes. Documento de Trabajo 173. 28 p.
- Milhomem, MEV; Araujo, GM.; Vale, VS. 2013. Estrutura do estrato arbóreo e regenerativo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Itumbiará, Goiás. *Ciência Florestal* 23(4):679-690.
- Mota-Silva, W; Lolis, SdeF; Oliveira-Viana, RH. 2016. Composición y estructura del bosque de galería en la subcuenca Taquaruçu Grande, municipio de Palmas, Estado de Tocantins. *Acta Scientiarum. Ciências Biológicas* 38(1):17-24.
- Murphy, PG; Lugo, AF. 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17(1986):67-88.
- Padilla-Henry, A; Kandler-Brendis, L; Guadamuz, N. 2017. Estructura y composición florística del bosque húmedo tropical de la comunidad de San Jerónimo. *Revista Universitária del Caribe, URUCCAN* 19(2):89-101. DOI: <https://doi.org/10.5377/ruc.v19i2.6474>.
- Paula, JE; Imaña-Encinas, J. Mendonça, RCde; Leon, DT. 1990. Estudo dendrométrico e ecológico de mata ripária da região Centro-Oeste. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 25(1):43-55.
- Silva, CVS, 2018. *Regeneração natural do Parque Ecológico do Gravatá, no município de Eunápolis-BA*. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, (Brasil). Dissertação de Mestrado. 41 p.
- Suárez-Soledispa, EN. 2021. Regeneración natural en el bosque, una alternativa para el manejo forestal sustentable en bosques primarios. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/354424248_Regeneracion_natu

[ral en el bosque una alternativa para el manejo forestal sustentable en bosques primarios - EDHISON SUAREZ.](#)