

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DE PARCHES BOSCOSOS EN CERCANÍAS DE PARCELAS DE CACAO EN LAS PROVINCIAS SAN CRISTÓBAL, DUARTE Y BARAHONA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

***Colmar Serra^{3,4}, Cruz Oscar Monteró¹, Teodoro Clase¹, Betsaida Cabrera^{1,2},
Francis Claritssa Grullón¹, Brigido Hierro² & Sardis Medrano³***

¹Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso (JBN), ²Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales,

³Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF),

⁴Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), Santo Domingo, República Dominicana

correspondencia: colmar.serra@gmx.net



Proyecto PEER (USAID-NAS):

Creating knowledge on cocoa pollinators in agroforestry systems of the Dominican Republic for improving plantation management practices (POLICAO)

Generando Conocimiento sobre los Polinizadores del Cacao en sistemas agroforestales dominicanos para mejorar las prácticas de manejo de la plantación (POLICAO)

PUCMM-IDIAF-CEDAF-Jardín Botánico Nacional-UASD-Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Agricultura (DIGEGA)

Objetivo específico (OE) 1:

**Análisis paisajístico para identificar un gradiente forestal
en 3 paisajes cacaoteros**

1. Antecedentes
 2. Objetivos
 3. Materiales y métodos
 4. Resultados
 5. Conclusiones
 6. Literatura citada
- Agradecimientos

QUE PODEMOS ENCONTRAR?

Visitando las flores del cacao hay varios insectos, se han reportado abejas, pequeñas mosquitas de diversas familias, hormigas y cochinillas.



Cecidiomyiidae



Chironomidae



Sciaridae

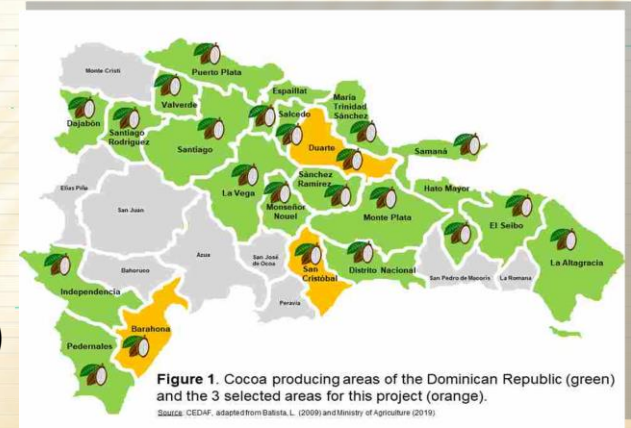


Ceratopogonidae



1. Antecedentes

- República Dominicana 1er exportador mundial de Cacao orgánico (70,000 t, 36,000 productores, 350,000 personas involucradas)
- Sistemas agroforestales
- Niveles relativamente bajos de productividad (\emptyset 450 kg/ha) y cuajado de frutos;
- Efecto de la cercanía a bosques y la presencia, composición y eficiencia de polinizadores de cacao en sistemas agroforestales ???
- => Aplicación de conocimientos en las fincas de productores





Identificación de los parches de bosque secundario y las fincas en el gradiente



Identificación de 90 productores

El proyecto se estructura en siete objetivos específicos (OE):

OE1. Análisis del paisaje para identificar un gradiente, de muy boscoso a no boscoso, con respecto a la ecosistemas que rodean las plantaciones de cacao en cada región. Según criterios de caracterización del paisaje, tres áreas de cultivo de cacao se identificarán a lo largo de este gradiente.

8 TRABAJO DECENTE
Y CRECIMIENTO
ECONÓMICO



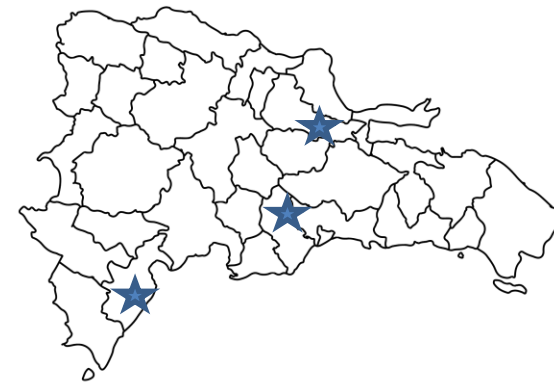
15 VIDA
DE ECOSISTEMAS
TERRESTRES



13 ACCIÓN
POR EL CLIMA



17 ALIANZAS PARA
LOGRAR
LOS OBJETIVOS



Al terminar el proyecto esperamos:

Contribuir a la creación de un paquete de manejo

aumentar la diversidad de hábitats en las fincas y proteger no solo a los polinizadores, de los que dependen la mayoría de las especies vegetales, (incl. algunos exclusivos de la isla), pero también otros insectos y especies animales que utilizan estos hábitats.

Abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) locales

incluimos fincas de cacao más cercanas a la frontera con Haití (provincia de Barahona) construir alianzas, aumentar la resiliencia económica y climática y la protección del hábitat nativo en esta importante área.

Aplicar los hallazgos directamente a todos los territorios nacionales y de Haití

3. Materiales y métodos

a. Localidades bajo estudio

Provincia / Comunidad / Municipio

- a. San Cristóbal : Medina, Villa Altagracia
- b. Duarte : Los Bracitos, San Francisco de Macorís
- c. Barahona : Paraíso-Platón, Barahona



b. Criterios aplicados para la selección de parches de bosque y parcelas de cacao

a. Selección de los sitios de estudio: i) 3 parches de bosque

- Ubicación: Cercano a una zona de plantaciones de cacao y contar con al menos 3 parcelas de cacao ubicada a menos de 800 Mts. de distancia.
- Tamaño: Mínimo 5 Tareas (3,000 Mt²)
- Tipo de bosque: Bosque típico de la zona, húmedo o muy húmedo, pueden ser bosques secundarios o intervenidos.

Los parches no pueden incluir planta de cacao u otro cultivo.

ii) 9 parcelas de cacao 3 por cada parche de bosque:

- Colindantes: <10 m del bosque,
- Cercanas: a 100-300 m, y
- Lejanas: a 400-800 m

Polígono de un parche boscoso en vecindad de plantaciones de cacao



c. Caracterización florística, mediciones y muestreo

- 4 parcelas de 10 m * 10 m dentro del parche.
- Georreferenciación de parcelas
- Un inventario botánico completo (especies y abundancia por especie);
- Medición de DAP (árboles grosor > 5 cm)
según si tiene altura total : < 1.50 m (DAP_{30});
> 1.50 m (DAP_{130})
- Estimación de alturas (en m) de los árboles
- Medición de la cobertura promedio a 1 m de altura desde el piso, usando una aplicación gratuita para smartphone. Esta medición compuesta se realizó en el centro de 4 cuadrantes de 5 m x 5 m, subdivisiones de cada subparcela de muestreo
- Registro de especies vegetales dentro de parcelas.
- Recolecta de muestras.
- Identificación de especies en herbario
- Muestreo compuesto de la hojarasca realizado en el centro de los 4 cuadrantes de 5 m x 5 m, usando un marco de 25 cm x 25 cm (Método TSBF).
- Laboratorio para secarse y determinar su peso seco.

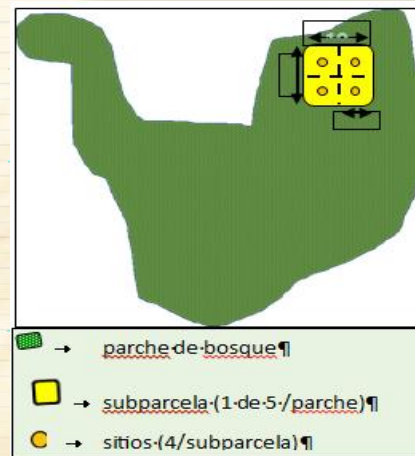


Figura 3. Esquema empleado para la selección de parcelas, subparcelas y sitios



d. Análisis de los datos

Análisis estadísticos de la diversidad alfa (α) y beta (β)

Finalidad: conocer la diversidad y riqueza florística de las especies en las distintas parcelas, se utilizaron los índices de diversidad alfa y beta (software Past 3.15, Hammer, 2013).

Diversidad alfa (α):

- **Índice de Equidad Shannon-Wiener (H')**, expresa la uniformidad y está basado en la abundancia relativa de las especies (Moreno, 2001);
- **Índice de Dominancia de Simpson**, manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, este está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988, Moreno, 2001) y
- el **estimador no paramétrico Chao1**, el cual mide el número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984; Moreno, 2001).
- **Índice de Diversidad de Margalef**, el cual transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra;

Diversidad beta (β):

- **Índice de Similitud de Jaccard**, el cual expresa el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas.



4. Resultados

a. Resúmenes

1) Medina, San Cristóbal

Identificación de 4 parches boscosos y selección de 3.

Se registraron:

- 47 familias de plantas
- Tipo biológico predominante: árboles y arbustos.
- Familias más abundantes: Fabaceae, Bignoniaceae y Meliaceae.
- DAP : 5 - 72 cm de diámetro, y
- Alturas : 1 - 25 m.

Vistas del Área de Amortiguamiento, Reserva Loma Quita Espuela, prov. Duarte



2) Los Bracitos, Duarte

Selección de 3 parches boscosos.

Se registraron:

32 familias de plantas las cuales poseen en su mayoría

- Tipo biológico predominante: árboles y arbustos.
- Familias más abundantes: Fabaceae, Lauraceae, Meliaceae y Sapotaceae.
- DAP: 5 - 98 cm de diámetro, y
- Altura: 4 - 35 m.

Extr. Tabla 1: Especies y su frecuencia en parcelas de 3 parches boscosos (Los Bracitos, Duarte)

Familias	Especies	Nombre común	TB	EB	Promedios parches de bosque			
					1	2	3	Total
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	Uña de gato	T	N	0,50	0,75	0,25	0,50
Oleaceae	<i>Jasminum fluminense</i>	Jasminum	T	EX	0,00	0,75	0,00	0,25
Piperaceae	<i>Piper hispidum</i>	Anisette	Ar	N	0,00	0,00	0,25	0,08
Poaceae	<i>Arthrostylidium</i>	Tibisi	Hi	N	0,00	0,25	0,00	0,08
Poaceae	<i>Olyra sp.</i>		Hi		0,25	0,00	0,00	0,08
Poaceae	<i>Olyra latifolia</i>	Carrizo	Hi	N	0,00	1,00	0,75	0,58
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i>		Hi	N	0,25	0,00	0,50	0,25
Poaceae	<i>Oplismenus sp.</i>		Hi		0,25	1,00	0,00	0,42
Pteridaceae	<i>Adiantum tenerum</i>	Culantrillo de pozo	H		0,00	0,00	0,50	0,17
Rubiaceae	<i>Palicourea cracea</i>	Cafecillo	Ar	N	0,00	0,50	0,00	0,17
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guámano	A	N	0,75	0,25	0,00	0,33
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i>	Bejuco de costilla	T	N	0,00	0,75	0,00	0,25
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Caimitillo	A	N	0,00	4,25	1,00	1,75
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	A	N	3,75	0,00	0,00	1,25
Simaroubaceae	<i>Simarouba berteriana</i>	Olivo	A	N	0,25	0,00	0,00	0,08
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Juan Primero	A	N	0,00	1,00	0,50	0,50
Smilacaceae	<i>Smilax domingensis</i>	Bejuco chino	T	E	0,25	0,75	0,00	0,33
Urticaceae	<i>Cecropia schreberiana</i>	Yagrumo	A	N	0,50	0,25	0,00	0,25

Tabla 2: Comparación de las especies de Los Bracitos (Duarte) y Medina (San Cristóbal)

Taxones	San Cristóbal	Duarte
Familias	47	32
Géneros	85	58
Especies	105	66

Forma biológica	San Cristóbal	Duarte
Árboles	42	32
Arbustos	31	9
Herbáceas	10	7
Epífitas	7	3
Estípites/Palmeras	1	2
Trepadoras/Lianas	11	9
Pteridofitas/helechos	3	4

Estatus biogeográfico	San Cristóbal	Duarte
Endémicas	0	5
Nativas	100	48
Introducidas	1	5
Introd. cultivadas	2	1
no determinadas	2	7

Especies protegidas y/o amenazadas

Nombre Científico	Nombre Común	TB	SB	EC
<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real	Et	N	LRN (VU)
<i>Annona reticulata</i>	Mamón	A	N	LRN (EN)
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	A	N	LRN (VU)
<i>Rollinia mucosa</i>	Candongo	A	N	LRN (EN)
<i>Tetragastris basamifera</i>	Amacey	A	N	LRN (LC)

Tabla 3. Medina: Datos sobre los árboles: DAP y Alturas (27 spp.)

Familia	Especie	Nombre común	DAP-Total				Altura-Total				# Datos	
			Prom.	±D.E.	Min.	Max.	Prom.	±D.E.	Min.	Max.	DAP	Altura
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajuil	18.8	14.5	5.0	29.0	7.5	3.5	5.0	10.0	2	2
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	46.0	21.2	31.0	61.0	19.0	1.4	18.0	20.0	2	2
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Palo de burro	7.8	1.9	6.0	11.0	6.5	1.2	5.0	8.0	6	6
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano	15.4	11.3	4.0	60.0	9.1	4.6	4.0	25.0	29	29
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	Jabilla	41.2	23.3	7.0	70.0	16.4	6.1	7.0	25.0	9	9
Fabaceae	<i>Dalbergia</i>	Bejuco de peseta	10.7	3.5	1.0	14.0	6.3	4.7	1.0	10.0	3	3
	<i>Entada gigas</i>	Samo, Chocho	12.5	0.7	12.0	13.0	10.5	0.7	10.0	11.0	2	2
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Amapola	20.0	0.0	9.0	23.0	9.5	-	9.0	10.0	2	2
	<i>Inga laurina</i>	Jina	30.0	28.7	8.0	72.0	12.3	6.0	7.0	20.0	4	4
	<i>Inga vera</i>	Guama	35.5	0.0	18.0	53.0	14.5	0.0	11.0	18.0	2	2
	<i>Pithecellobium</i>	Jina extranjera	28.0	0.0	28.0	28.0	18.0	-	18.0	18.0	1	1
Lauraceae	<i>Ocotea coriacea</i>	Cigua aguacatillo	9.0	0.0	9.0	9.0	7.0	-	7.0	7.0	1	1
	<i>Ocotea leucoxydon</i>	Cigua prieta	7.3	0.0	22.0	22.0	12.0	-	12.0	12.0	1	1
Melastomataceae	<i>Miconia impetolaris</i>	Jao- jao	6.0	0.0	6.0	6.0	4.0	-	4.0	4.0	1	1
	<i>Miconia prasina</i>	Granadillo Bobo	8.8	1.1	8.0	9.5	5.5	0.7	5.0	6.0	2	2
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Cabirma Santa	14.8	10.9	5.0	56.0	9.4	4.3	4.0	24.0	67	67
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	8.0	0.0	8.0	8.0	6.0	-	6.0	6.0	1	1
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarrosa	7.3	2.1	5.0	9.0	7.0	0.0	7.0	7.0	3	3
Petiveriaceae	<i>Trichostigma octandrum</i>	Pabellón	10.0	0.0	10.0	10.0	6.0	-	6.0	6.0	1	1
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	Pino	46.0	0.0	46.0	46.0	18.0	-	0.0	18.0	1	1
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i>	Bejuco indio	29.5	17.7	17.0	42.0	13.5	7.8	8.0	19.0	2	2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum martinicense</i>	Pino de teta	17.0	0.0	17.0	17.0	14.0	0.0	14.0	14.0	1	1
Salicaceae	<i>Casearia guianensis</i>	Carborí, Palo de avispas	5.5	0.0	5.0	5.0	4.5	0.0	5.0	5.0	1	1
	<i>Casearia aculeata</i>	Café de monte	9.0	0.0	9.0	9.0	6.0	0.0	6.0	6.0	1	1
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guáranos	11.6	3.9	7.0	28.0	7.8	1.9	5.0	16.0	9	9
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum oliviforme</i>	Caimitillo	6.0	0.0	6.0	6.0	7.0	-	0.0	7.0	1	1
Urticaceae	<i>Cecropia schreberiana</i>	Yagrumo	17.2	0.3	9.0	25.0	12.9	1.8	5.0	18.0	6	6

Tabla 4. Los Bracitos: Datos sobre los árboles:

DAP y Alturas (24 spp.)



Familia	Especie	Nombre Común	DAP (centímetros)				Altura (metros)				# Datos	
			Prom.	±D.E.	Min.	Max.	Prom.	±D.E.	Min.	Max.	DAP	Altura
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	12.5	7.8	7	18	14.0	11.3	6	22	2	2
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Palo de sable	18.7	11.2	6	27	19.0	9.5	8	25	3	3
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.		19.0	-	19	19	25.0	0.0	25	25	1	1
Clusiaceae	<i>Calophyllum calaba</i>	Mara	27.0	12.2	13	35	20.0	7.8	11	25	3	3
	<i>Clusia rosea</i>	Copey	24.0	-	24	24	22.0	-	22	22	1	1
Combretaceae	<i>Buchenavia tetraphylla</i>		68.0	-	68	68	30.0	-	30	30	1	1
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	Helecho macho	14.0	1.4	13	15	6.5	0.7	6	7	2	2
Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i>	Aguacatillo	30.0	10.0	20	40	19.0	2.6	16	21	3	3
	<i>Drypetes lateriflora</i>		9.4	6.1	5	19	9.8	5.9	5	20	5	5
Fabaceae	<i>Entada gigas</i>	Samo, Chocho	10.0	-	10	10	22.0	-	22	22	1	1
	<i>Inga vera</i>	Guama	24.2	11.8	6	42	21.9	8.9	8	30	9	9
	<i>Lonchocarpus latifolius</i>	Anón de Majagua	39.5	31.7	6	98	22.5	10.4	5	35	6	6
	<i>Mora abbottii</i>	Cola	25.3	15.7	5	56	17.8	7.5	4	30	14	14
	<i>Ormosia krugii</i>	Palo de Peonía	13.7	3.2	10	16	11.3	5.8	8	18	3	3
Lauraceae	<i>Ocotea coriacea</i>	Cigua blanca	23.8	8.1	14	34	23.2	5.4	18	32	5	5
	<i>Ocotea leucoxylon</i>	Aguacatillo	20.8	13.1	6	64	15.2	5.3	5	25	25	24
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	Cabirma de guinea	16.2	7.0	5	28	13.6	6.6	5	21	11	11
	<i>Guarea guidonia</i>	Cabirma Santa	21.9	9.4	5	34	18.0	5.7	6	24	14	14
	<i>Trichilia hirta</i>	Palo amargo	26.5	0.7	26	27	17.5	3.5	15	20	2	2
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guárano	15.5	2.1	14	17	9.5	0.7	9	10	2	2
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Caimitillo	11.7	3.0	8	17	12.9	3.8	7	18	9	8
	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	11.3	2.7	6	15	9.8	2.0	7	12	13	13
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Juan Primero	8.5	4.9	5	12	8.0	-	8	8	2	2
Urticaceae	<i>Cecropia schreberiana</i>	Yagrumo	17.7	3.8	15	22	14.7	4.6	12	20	3	3



c. Índices de diversidad alfa α : de Dominancia de Simpson

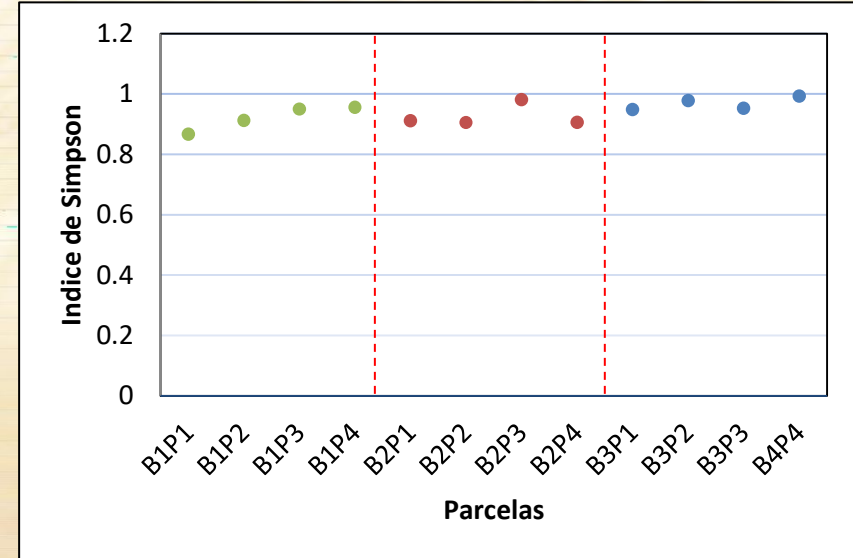
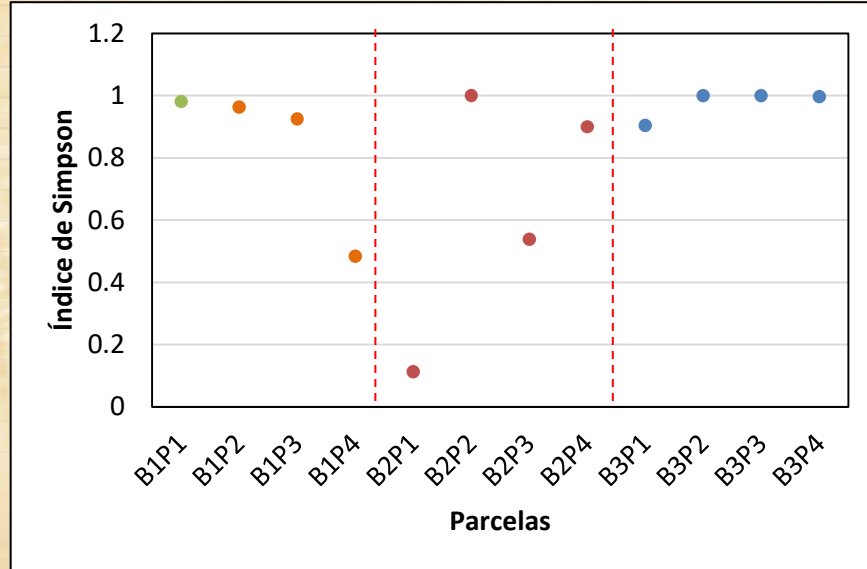


Figura 1. Índices de Dominancia de Simpson, Medina (S.C.) vs. Los Bracitos (Duarte)

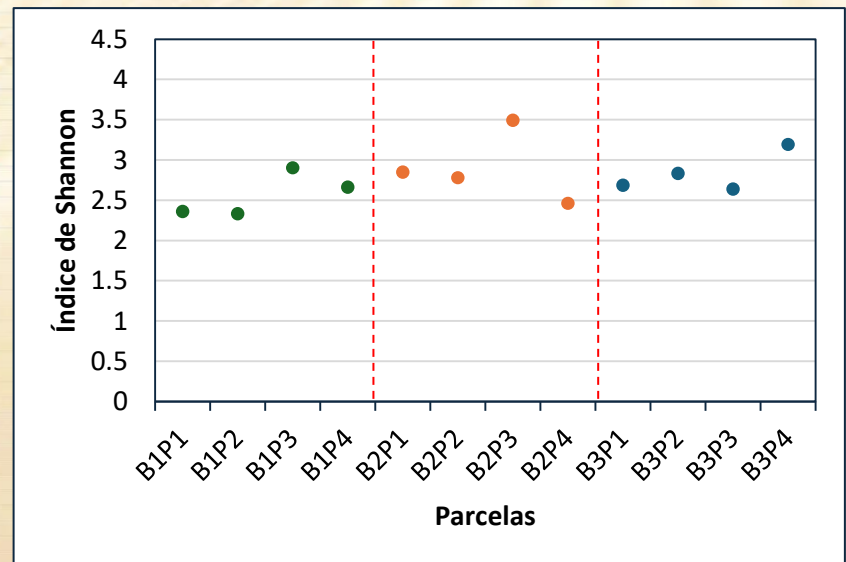
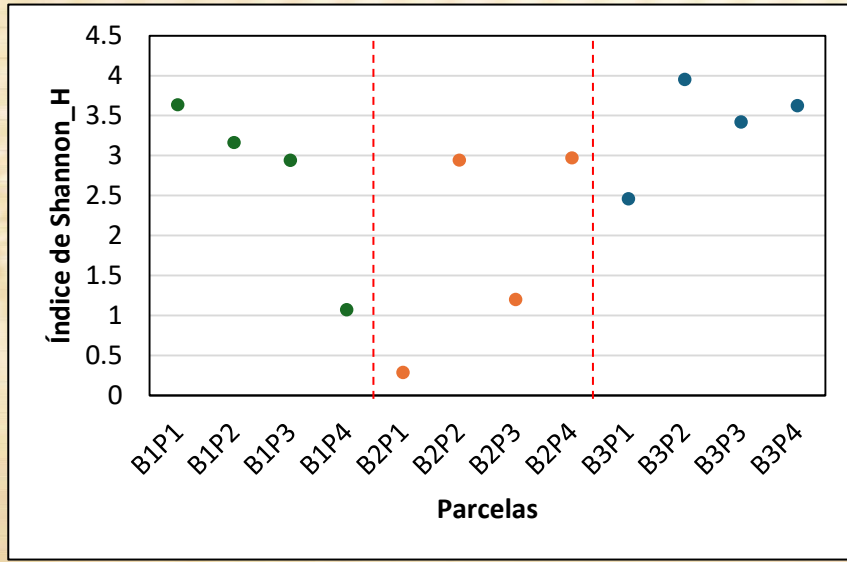


Figura 2. Índices de equidad de Shannon: Medina (S.C.) vs. Los Bracitos (Duarte)

d. Índices de diversidad beta β : de Similitud de Jaccard

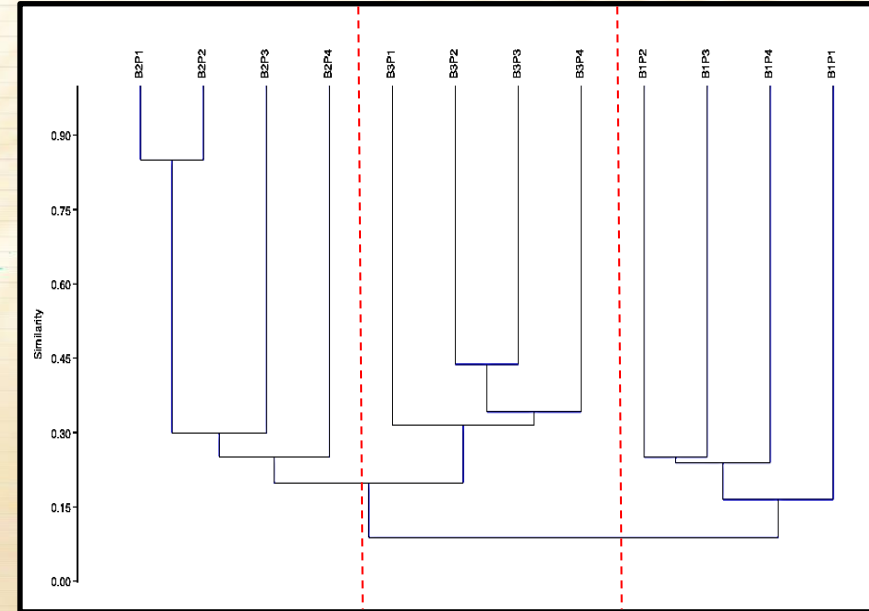
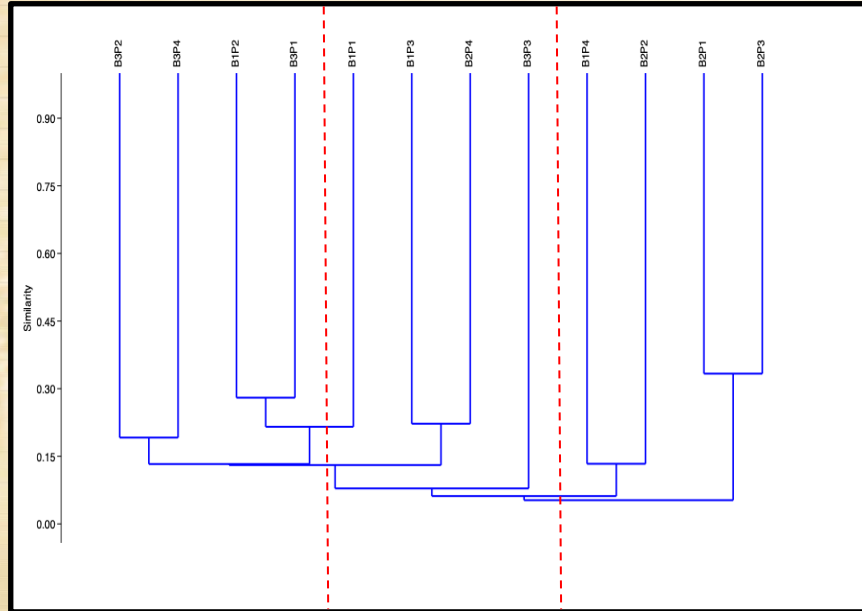


Figura 3. Índices de Similitud de Jaccard: Medina (S.C.) vs. Los Bracitos (Duarte)

Vista de la zona cacaotalera de Paraíso-Platón



5. Conclusiones

- La caracterización realizada de parches boscosos estudiados en 2 zonas cacaotaleras (**Medina**, S.C. y **Los Bracitos**, Duarte) mostraron :
 - Presencia de bosques ribereños con fincas cacaotaleras aptas para el proyecto;
 - Una biodiversidad relativamente alta con diferencias en cuanto a la riqueza (**105** y **66** spp.) y composición de especies (**47** y **32** familias)
 - Más uniformidad en Los Bracitos
 - Predominancia de especies nativas de árboles y arbustos, nativas, **endémicas (solo Los Bracitos)**, **1 invasiva** en **Medina**)
 - **Medina:** DAP: **5-72 cm**; Alturas **1-25 m**
(familias dominantes: **Bignoniaceae (exótica invasora)**, Meliaceae, ...)
 - **Los Bracitos:** DAP: **4-98 cm**; Alturas **4-35 m**
(fam. dom.: Fabaceae, Lauraceae, Meliaceae, Sapindaceae, ...)

6. Literatura citada

- Brosi, B. J., Daily, G. C., Shih, T. M., Oviedo, F., & Durán, G. (2013). Landscape context and pollinator diversity in coffee agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 171, 1-9.
- Chao, A. 1984. Nonparametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics*, 11: 265-270.
- Congreso Nacional de la República Dominicana. 2000. Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00). Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, República Dominicana. 114 pp.
- Deheuveils O., Rousseau G.X., Soto Quiroga G., Decker Franco M., Cerda R., Vilchez Mendoza S.J., Somarriba E. 2014. Biodiversity is affected by changes in management intensity of cocoa-based agroforests. *Agroforestry Systems*, 88: 1081–1099. DOI 10.1007/s10457-014-9710-9.
- García, R, B. Peguero, A. Veloz, T. Clase & F. Jiménez. 2016. Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana. Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo Dr. Rafael M. Moscoso (JBN), Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Santo Domingo, República Dominicana. 763 pp.
- Hammer, O. (2013). *Software Past 3.15*.
- Hartshorn, G.; G. Antonini, R. D. Heckadon, H. Newton, C. Quesada, J. Shores & A. Staples. 1981. La República Dominicana. Perfil Ambiental del País. Un estudio de campo. AID Contract No. AID/SOD/PDC-C 0247. JRB Associates. Virginia, USA. 134 pp.
- Liogier, A. H. 1982. La Flora de la Española I. Universidad Central del Este (UCE) Vol. VI Serie Científica XII. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 317 pp.
- Liogier, A. H. et al. 2000. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, República Dominicana. 588 pp.
- Matteucci, S. D. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos (OEA). Ser. Biol. 168 pp.
- Peguero, B.; F. Jiménez, A. Veloz, T. Clase & R. García. 2003. Plantas Amenazadas en la República Dominicana. Lista preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad. Jardín Botánico Nacional. Santo Domingo, República Dominicana. 14 pp.
- Klein, A. M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1608), 303-313. pp.
- Liogier, A. H. 1982. La Flora de la Española I. Universidad Central del Este (UCE) Vol. VI Serie Científica XII. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 317 pp.
- Liogier, A. H. (1995). Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands: Spermatophyta. Río Piedras: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Liogier, A. H., & Martorell, L. F. (2000). *Flora of Puerto Rico and adjacent islands: A systematic synopsis* (2nd ed., corrected and revised). San Juan, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Magurran, A. E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedral. 1200 pp.
- Matteucci, Silvia y Colma, Aida (1982). Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Monografía número 22. 164 páginas.
- Moreno, C. E. 2001. Modelos para medir la Biodiversidad. Manuales y Tesis SEA. Zaragoza, 1: 84pp.
- Peguero, B.; F. Jiménez, A. Veloz, T. Clase & R. García. 2003. Plantas Amenazadas en la República Dominicana. Lista preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad. Jardín Botánico Nacional. Santo Domingo, República Dominicana. 14 pp.
- Ricketts, T. H., Daily, G. C., Ehrlich, P. R., & Michener, C. D. (2001). Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? *Ecology Letters*, 4(5), 401-405. Deheuveils et al., 2014.
- Tylianakis, J. M., Didham, R. K., Bascompte, J., & Wardle, D. A. (2008). Global change and species interactions in terrestrial ecosystems. *Ecology Letters*, 11(12), 1351-1363.

Agradecimientos /Thanks to / Merci à ...



I
D
I
A
F
INSTITUTO
DOMINICANO DE
INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS Y
FORESTALES

A l@s

- organizadores del CFCS 2024
- Auspiciadores del proyecto PEER: USAID-NAS
- Productores, técnicos, representantes del sector cacaocultor
- Investigadores/as, estudiantes, autoridades y personal de las instituciones participantes



correspondencia:
nene.saudade@gmail.com