

Documenting Forest Restoration Through Passive Acoustic Avian Monitoring at Hacienda La Esperanza Nature Reserve

Documentando la Restauración de Bosques a través del Monitoreo Acústico Pasivo en la Reserva Natural Hacienda La Esperanza

Alcides L. Morales-Pérez & Omar Monzón Carmona
Para la Naturaleza



**para la
Naturaleza**

Introducción / Introducción

- Forests in the world today / Bosques del mundo hoy
 - Deforested / Deforestados
 - Fragmented / Fragmentados
 - Biodiversity loss / Pérdida de biodiversidad



- Urgent need for habitat restoration in natural protected areas
Necesidad urgente de restauración de habitat en áreas protegidas
 - Improves and maintain healthy biological diversity
Mejorar y mantener diversidad biológica



- Restoration monitoring protocol
Protocolo para monitorear restauración



Introducción / Introducción

Hacienda La Esperanza Nature Reserve

- ✓ 1800's sugar cane plantation /
plantación de caña de azucar
- ✓ 1975 nature reserve designation
1975 declarado reserve natural
- ✓ 2,190 acre
- ✓ > 50% deforested / deforestada
- ✓ High biodiversity /Alta biodiversidad
- ✓ Karts forest / bosque sobre roca caliza
- ✓ Coastal forest / bosque costero
- ✓ Wetlands / humedales
- ✓ Grasslands and agriculture / pastizales y
agricultura
- ✓ 4 km of coastline / 4 km de costa
- ✓ 185 bird species in 50 Families
185 especies de aves en 50 familias
- ✓ 16 sp of conservation concern
16 sp de interés de conservación



Introduction

- 2019-2022 Grant from NFWF
Subvención de Fundación Nacional de Pesca y Vida Silvestre
- Restore 150 acres & plant 150,188 trees
Restauración a través de siembra de árboles
 - Coastal forest / Bosques costero
 - Wetlands / Humedales
 - Bottom land floodplain / Llano aluvial

Methods/Métodos

A) Field site preparation and tree planting Preparación del campo y siembra de árboles



Step 1
Mowing

Paso 1
Taladora



Step 2
Auger

Paso 2
Hoyos



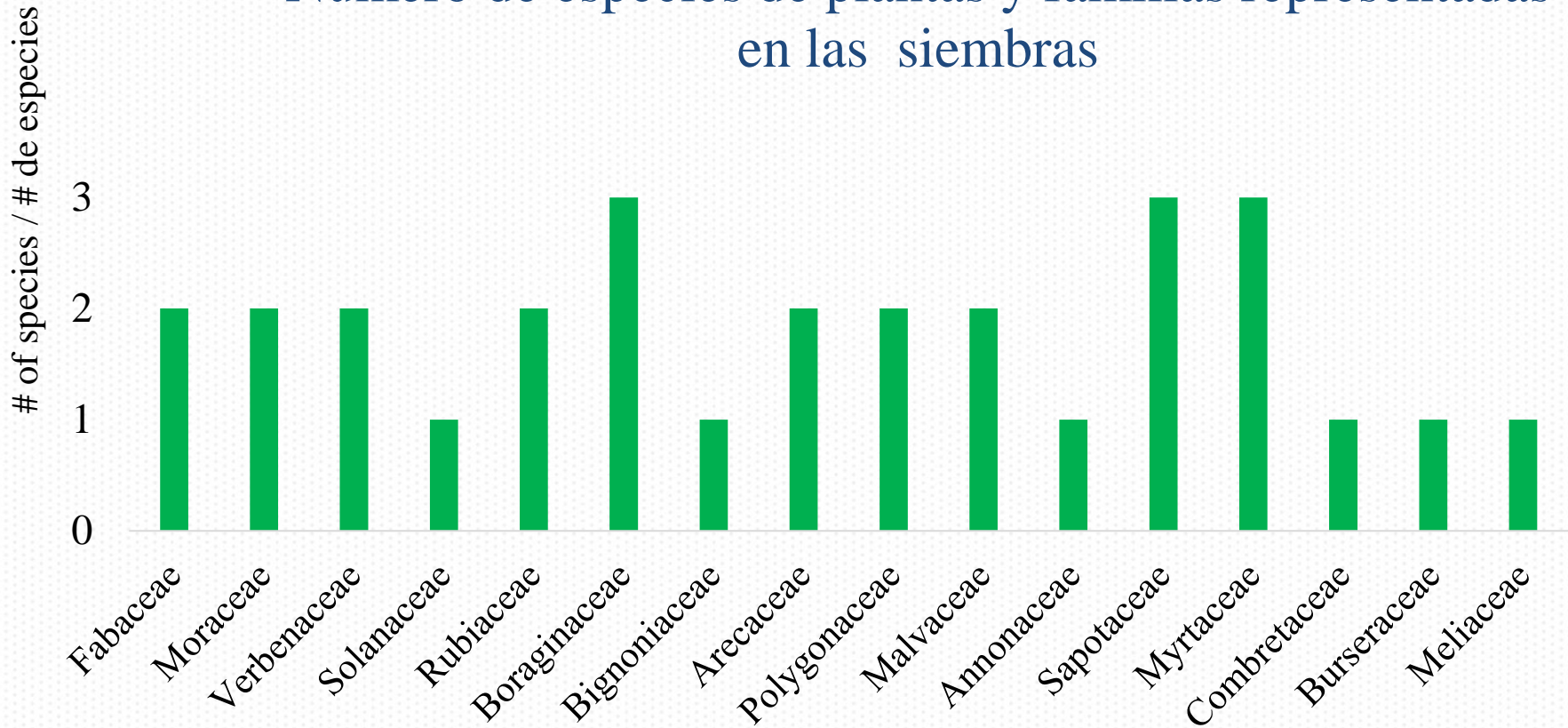
Step 3
Tree planting

Paso 3
Siembra de árboles



Number of plant species and families represented in plantings

Número de especies de plantas y familias representadas en las siembras



Methods / Método

B) Deployment of Sound Recorders and Sound Analysis Instalación de grabadoras de sonido y análisis

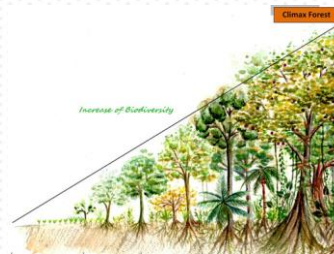
Song meter mini
grabadora



Audio analysis
Análisis de sonidos



Different age plantings
siembras de diferentes edades



1 week
1 semana

Month / Year						
Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday

Species ID
Identificación de especies



Focal Bird Groups / Grupo Focal de Aves

Terrestres

- Tórtolas y Palomas
- Bobos
- Cazamoscas
- Finches y Gorriones
- Reinitas
- Rapaces
- Colibries
- Vireos

Land Birds

- Doves & Pigeons
- Cuckoos
- Flycatchers
- Grassquits and Sparrows
- Warblers
- Raptors
- Hummingbirds
- Vireos

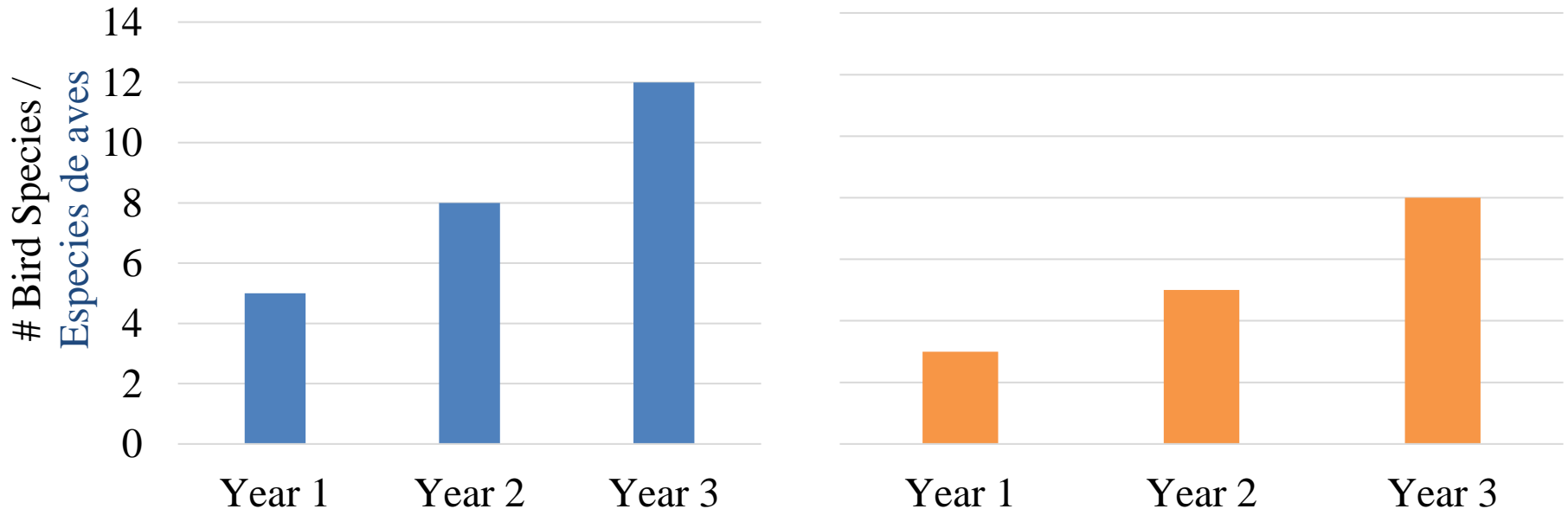


Results/Resultados

- Caño San José
- 400 m from forest fragments
400 m de distancia de fragmento de bosque

- Caño María Hernández
- 225 m from forest fragments
225 m de distancia de fragmento de bosque

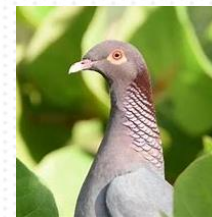
Avian Species Richness Over Time Riqueza de Especies a través del tiempo



Before & After



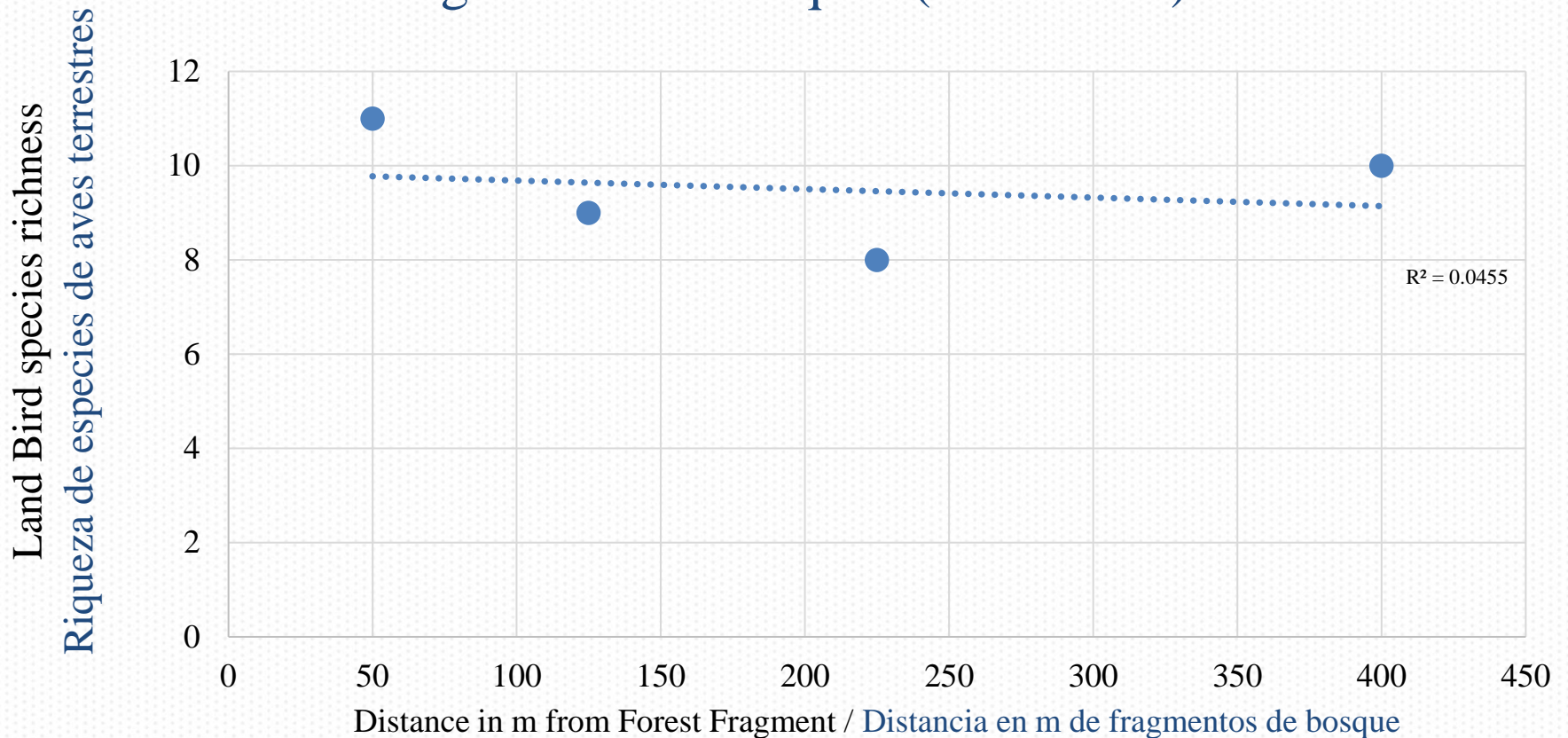
Species / Especies	Year / año 1	Year 2	Year 3	Guild / Gremio
Scaly-naped pigeon / paloma turca			X	Frugivore
Mourning dove / tórtola rabiche	X	X	X	Granivore
White-winged dove / tórtola aliblanca		X	X	Granivore
Common ground dove / rolita	X	X	X	Granivore
Smooth-billed ani / garrapatero	X	X	X	Insectivore
Antillean mango / zumbador dorado	X	X	X	Nectarivore
Red-tailed hawk / guaraguao			X	Carnivore
Puerto Rican flycatcher / juí de PR		X	X	Omnivore
Gray kingbird / pitirre	X	X	X	Omnivore
Northern mockingbird / ruiseñor	X	X	X	Omnivore
Red-legged trush / zorzal patirrojo			X	Omnivore
Orange-cheeked waxbill / veterano	X	X		Granivore
Nutmeg mannikin / gorrión canela	X	X		Granivore
Grasshopper sparrow / gorrión chicharra	X			Granivore
PR Spindalis / reina mora		X	X	Frugivore
PR Oriole / calandria de PR			X	Omnivore
Greater Antillean grackle / mozambique	X	X	X	Omnivore
Adelaides warbler / reinita mariposera			X	Insectivore
Prairie warbler / reinita galana			X	Insectivore
Common yellow-throath / reinita picatierra			X	Insectivore
Bananaquit / reinita común		X	X	Omnivore
Black-faced grassquit / gorrión negro	X	X	X	Omnivore



para la
Naturaleza

Avian diversity at planted sites in relation to distance from forest fragments (third year after planting)

Diversidad de aves en siembras en relación a la distancia de los fragmentos de bosques (tercer año)



Discussion/Discusión

- Similar study in Australia /Un estudio similar de Australia
 - Woodland birds colonize 3 to 4 years after planting (Taws 2007)
 - Aves de bosque colonizan lugares sembrados luego de 3-4 años
- Much variation in pattern of use
Mucha variación en el patron de uso
 - Within planted patches
Entre siembras
 - Some areas support more species than others
Algunas areas albergan más especies que otros
- Suggests a suite of features, (floristic and structural)
Conjunto de características (composición de plantas y estructura)
- Influences the use of revegetation areas
Influencia el uso de áreas sembradas

Discussion/Discusión

- A study in 18 ha of restored forested wetland in north PR (Acevedo 2007)
Un estudio en 18 ha de humedal forestado restaurado en el norte de PR
 - Fewer species (9 records of 5 species. vs 65 records of 16 species.)
Encontró pocas especies (9 registros de 5 especies vs 65 registros de 16 especies)
- So far at our study site
Hasta el momento nuestro lugar de estudio
 - Over 12 forest dependent bird species
Sobre 12 especies dependientes de bosques
 - Just 19% of forest dependent species found at Hacienda La Esperanza Nature Reserve
Solo el 19% de especies que dependen de bosques

Discussion/Discusión

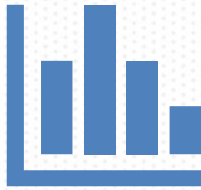
- Atractive plant species

Especies de plantas atractivas

- Day flowering jessamine *Cestrum diurnum* (Solanaceae) dama de día
- At a study site in north-west PR one of the most consumed fruits (107 out of 649 frugivory records) (Carlo & Morales 2016)
 - Uno de los frutos más consumidos en un estudio en el nor-oeste de PR (107 registros de frugivoría de 649)
- Six species from Genus; *Mimus*, *Tyrannus*, *Spindalis*, *Quiscalus*, *Patagioenas* and *Icterus*
6 especies de los géneros; *Mimus*, *Tyrannus*, *Spindalis*, *Quiscalus*, *Patagioenas* e *Icterus*
- All detected using our planted sites
Todas detectadas en las siembras



Discussion/Discusión



Preliminary results

Resultados preliminares

- Long term monitoring
monitoreo a largo plazo
- Measure other variables (canopy & understory cover, plant community dynamics)
Medir otras variables (cobertura de dosel y sotobosque, dinamicas de comunidad de plantas)



Ongoing monitoring

Monitoreo continuo

References/Referencias

- Acevedo, M. A. 2007. Bird feeding behavior as a measure of restoration success in a Caribbean forested wetland. *Ornitología Neotropical*, 18,305-310
- Carlo, T.A. and Morales, J.M. 2016. Generalist birds promote tropical forest regeneration and increase plant diversity via rare-biased seed dispersal. *Ecology*, 97: 1819-1831
- Da Silva, J.M.C., Vickery, P.D., 2002. Birds. In: Perrow, MR, Davy, AJ (Eds.), *Handbook of Ecological Restoration*. Cambridge University Press, Cambridge. UK, pp. 376–388.
- State of Australia's Birds 2009: Restoring Woodland Habitats for Birds
- Taws, N. 2007. *Bringing Birds Back: A Glovebox Guide for Bird Identification and Habitat Restoration in ACT and SE NSW*. Greening Australia Capital Region, Canberra.

Aknowledgments/Agradecimientos

David Maldonado
Carlos Rosado
Yordan Rodriguez
Christian Ríos
Heidy Aviles
Juan Ruaño
Kenneth Ayala
Karen Bunce
Carlos Torres
Sandra Faría
Kathleen Rodriguez



para la
Naturaleza