



Manglares en México

Foro de Experiencias sobre Protección,
Conservación, Aprovechamiento y Restauración



Febrero 2021

Indicadores Biológicos en la Restauración de Manglares de la Península de Yucatán

M.C Arturo Zaldívar-Jiménez

ATEC Asesoría Técnica y Estudios Costeros S.C.P.
BlueMx Mangrove A.C.



La recuperación de los manglares con base a:

- Procesos ecológicos (salud).
- Composición de especies (integridad).
- Resistencia a disturbios (Resiliencia).



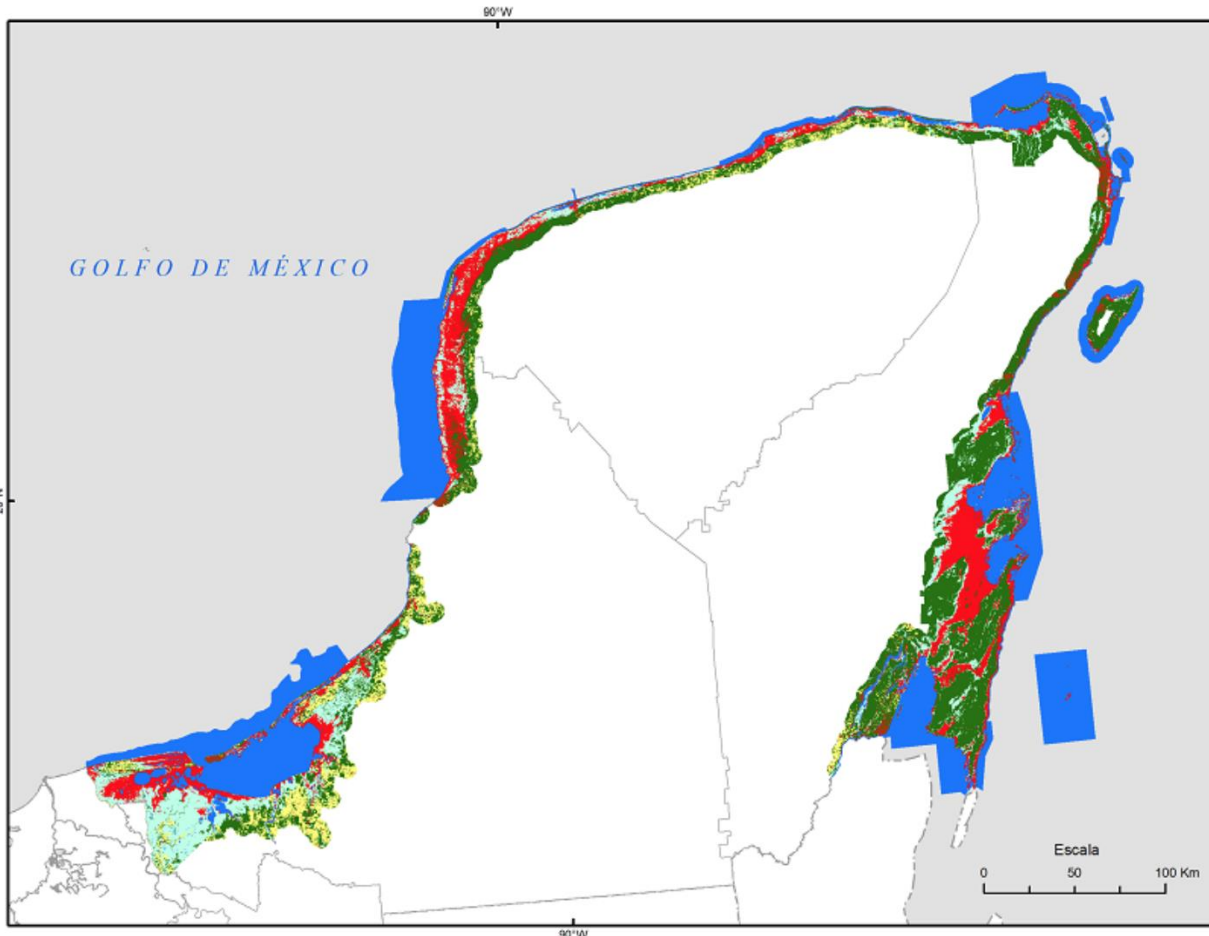
Características sobresalientes de la PY



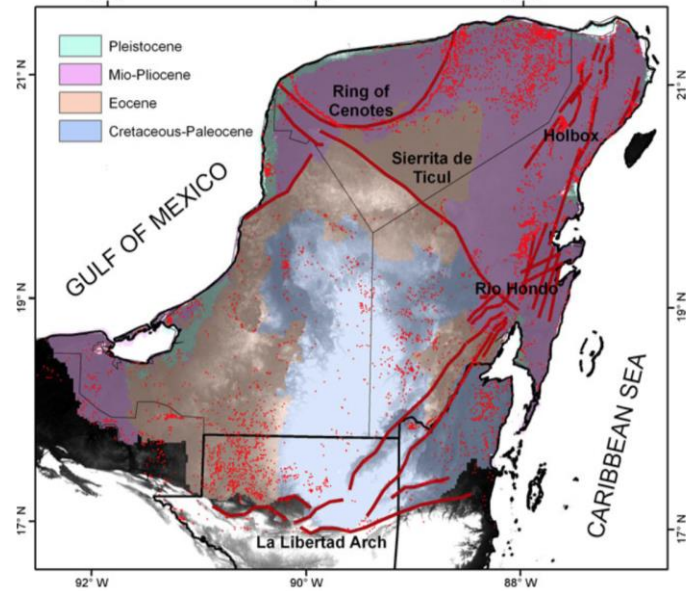
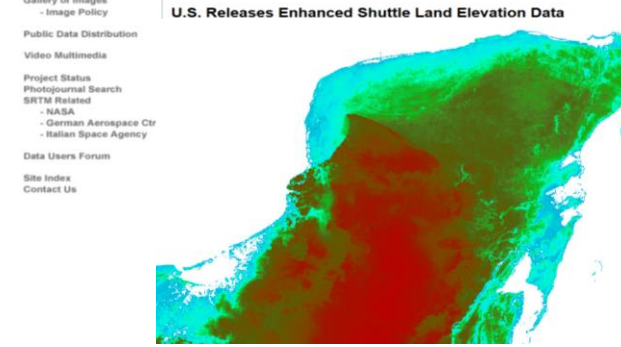
Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Península de Yucatán (2020)

- Simbología**
- Manglar perturbado
 - Sin vegetación
 - Desarrollo antrópico
 - Cuerpos de agua
 - Manglar
 - Agrícola - Pecuaria
 - Otros humedales
 - Otra vegetación
 - Límite estatal
 - Límite internacional

Sistema de Coordenadas Planas
 Proyección:
 Cónica Conforme de Lambert
 Datum: WGS 1984



CONABIO. 2021. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Península de Yucatán (2020), escala 1:50000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.



Bauer-Gottwein et al., 2011



Manglares de tipo “Rivereroño”

Están presentes
Rhizophora mangle,
Avicennia germinans
y *Laguncularia*
racemosa.



Manglares de tipo “Petén”

Estan asociados a una fuente de agua subterránea en PY.



Manglares de tipo “Franja”

Dominados por *R. mangle* y están asociados a los pastos marinos en Laguna de Términos.



Manglares de tipo “Cuenca”

Dominados por *A. germinans* en Laguna de Terminos y *L. racemosa* o *R. mangle* en el Caribe



Manglares de tipo “Chaparro”

Dominados por *R.
mangle* en el Caribe.

Arbustos de < 1.5 m de
altura en promedio.



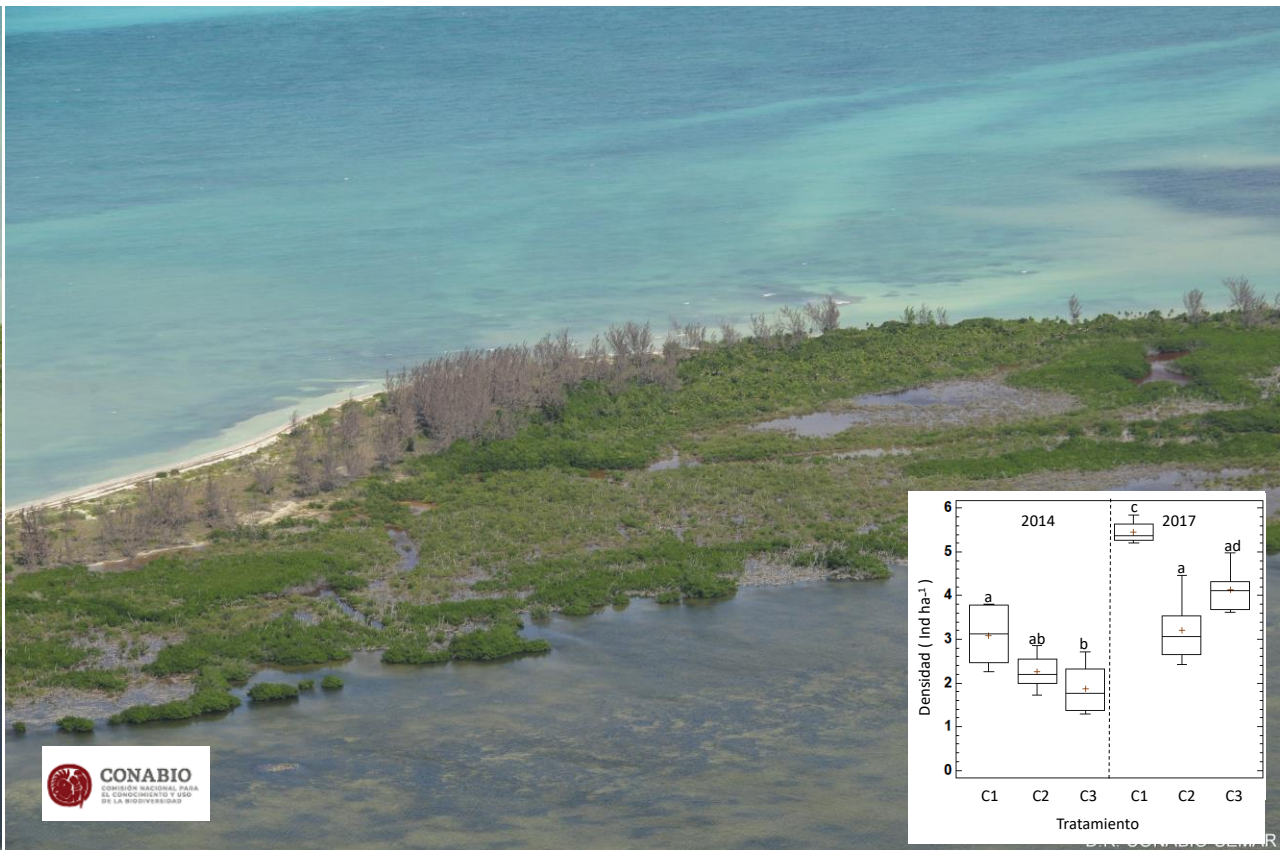
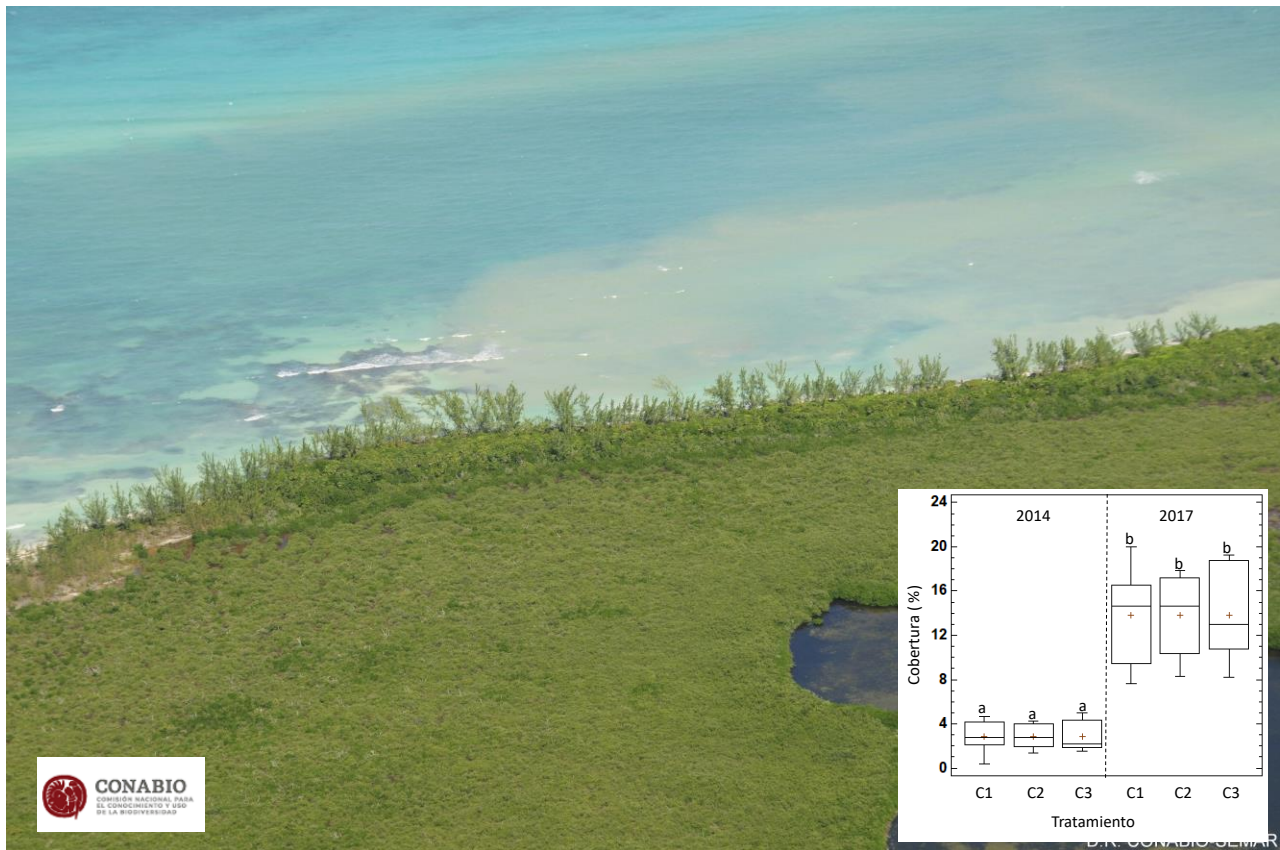
Cambios en el patrón del **hidroperíodo** causa daño a la vegetación del manglar y a la biodiversidad.

Aumento de **estresores en el suelo**

Pérdida de la **elevación del suelo.**



Pérdida de especies de duna costera y manglar en áreas con invasión de especies exóticas (casuarinas en Isla de Cozumel)



- Erradicación y control de casuarinas
- Restauración de duna y reforestación





Necesidades de restauración hidrológica y sedimentológica



Encharcamiento/cambios biogeoquímica



Regeneración natural después de la restauración



Mayor resiliencia de las especies

Restauración hidrológica y sedimentológica en manglares de tipo cuenca

Áreas de manglar dominados por el *A. germinans*, pero con reneneración de *R. mangle* en Laguna de Términos, Campeche.

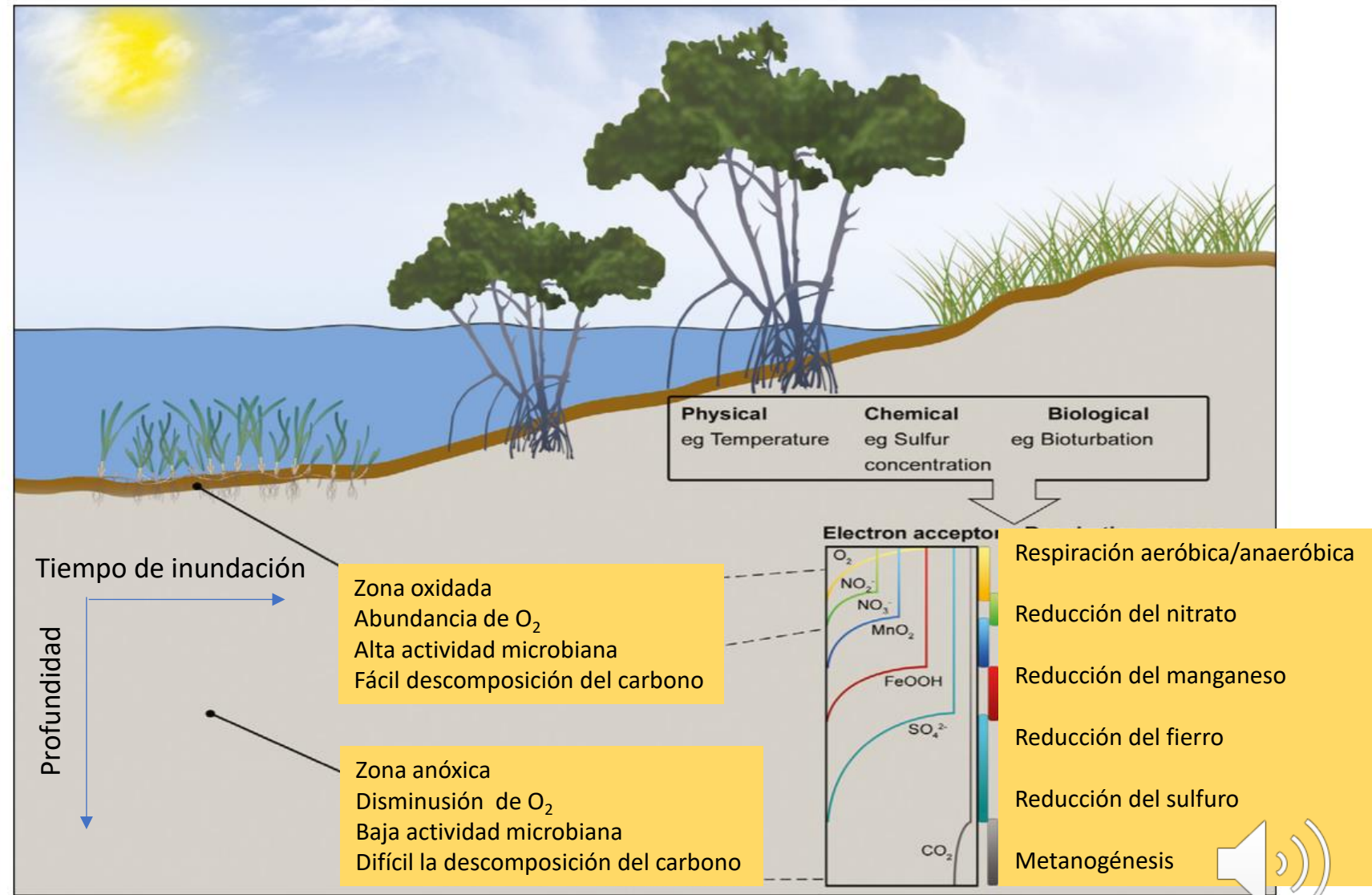


Restauración hidrológica en manglares de tipo chaparro, dominados por *R. mangle* en Isla de Cozumel, Quintana Roo.



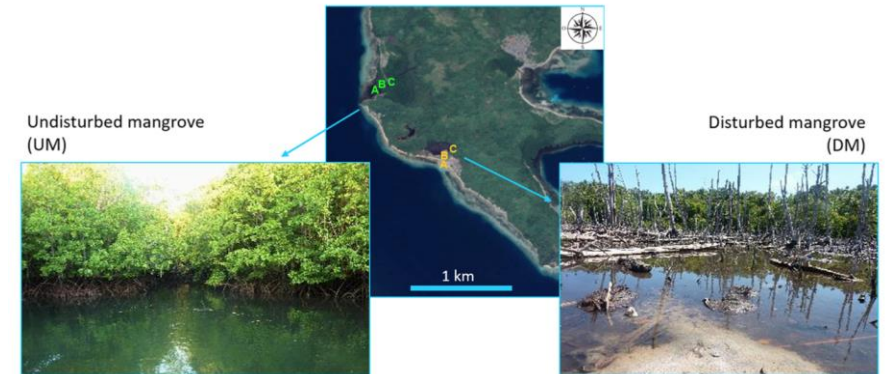
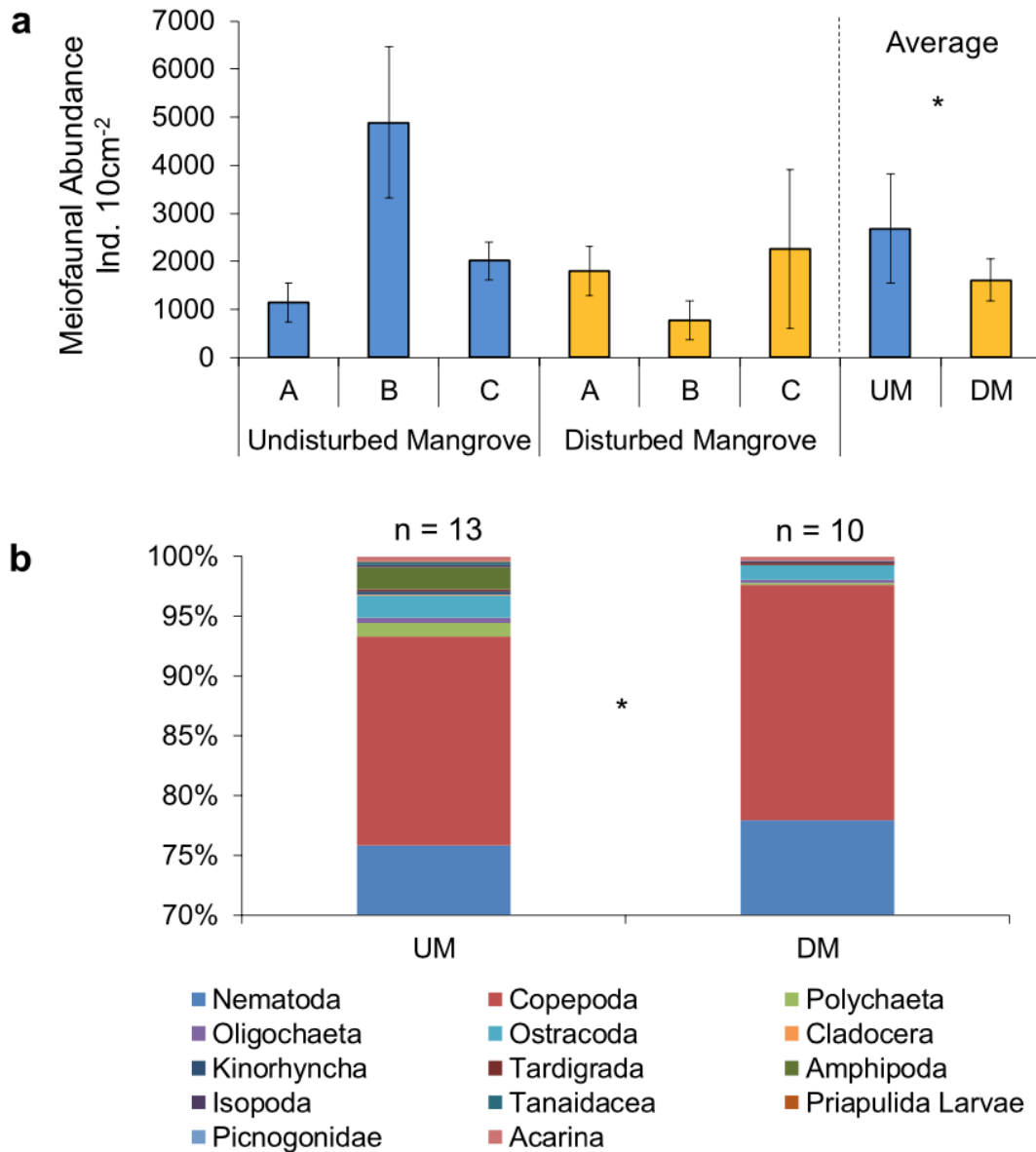
Las inundaciones afectan las condiciones biogeoquímicas del suelo

- Transformación de elementos por las bacterias aeróbicas y anaeróbicas.
- Lenta descomposición de la materia orgánica en el suelo (mayor almacén de carbono)
- La biogeoquímica es la base de biodiversidad en los manglares



La pérdida de la diversidad (meiofauna) esta asociado a los daños del habitat de manglar

- Ciclos biogeoquímicos alterados y una diagénesis diferente de la materia orgánica.
- La biomasa de la meiofauna es el principal objetivo para la alimentación de los peces y aves.
- La degradación de los manglares podría tener consecuencias importantes en los ecosistemas vecinos.

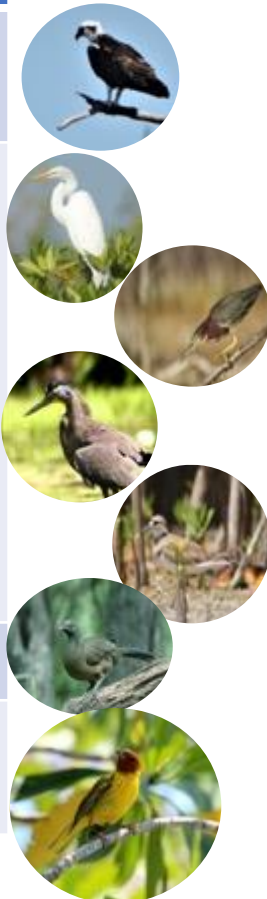


Carugati et al. 2018
 Scientific REpoRtS | (2018) 8:13298 |
 DOI:10.1038/s41598-018-31683-0

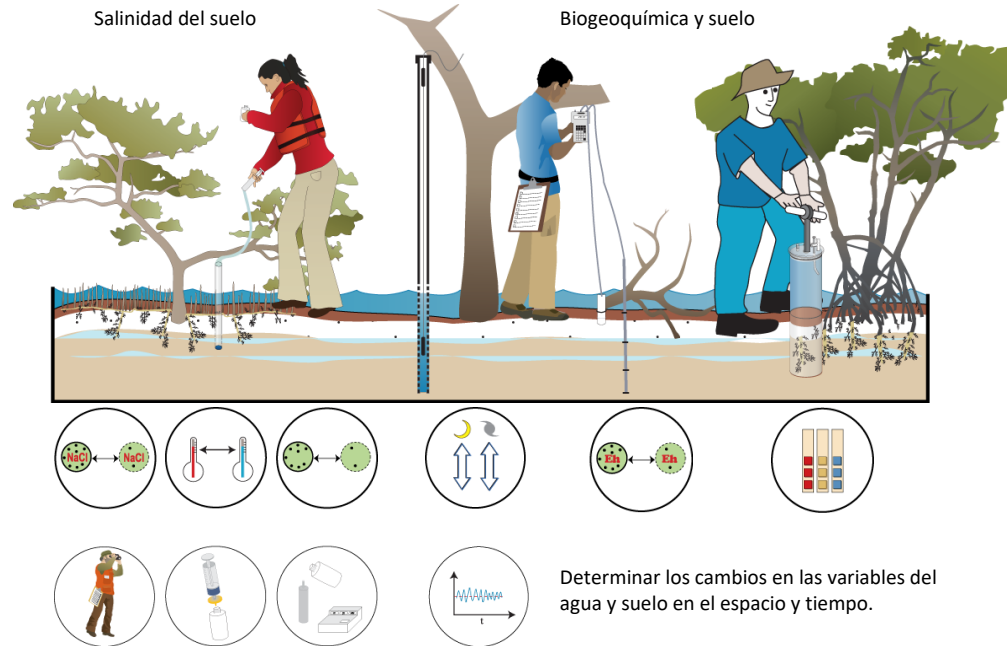
Figure 4. Meiofaunal assemblages. Illustrated are meiofaunal abundance (a) and taxonomic composition (b) with the number of higher taxa found in the sediments of undisturbed and disturbed mangroves. Reported are also average values of Undisturbed Mangrove (UM) and Disturbed Mangrove (DM) ± standard error.

La Inundación de los manglares y prevalencia de grupos funcionales de aves

Grupo Funcional	Especie (s)	Hábitat	Tolerancia Profundidad (cm)
Depredadores (aves de presa)	<i>Pandion haliaetus</i>	Dosel – Acuático	+ 60
Depredadores (zancudas y vadeadoras)	<i>Ardea alba</i>	Acuático	Hasta 60
	<i>Butorides virescens</i>	Arbustivo – Acuático	< 40
	<i>Egretta caerulea</i>	Acuático	< 40
	<i>Egretta tricolor</i>	Acuático	Hasta 60
	<u><i>Tigrisoma mexicanum</i></u>	Arbustivo – Acuático	< 40
	<i>Tringa flaviceps</i>	Acuático	< 20
	<i>Actitis macularius</i> <i>Charadrius vociferus</i>	Acuático	< 20
Frugívoros	<i>Ortalis vetula</i>	Dosel	< 05
Insectívoros	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Dosel – Terrestre	< 05
	<i>Setophaga petechia</i>	Dosel	NA



Caracterización y monitoreo de la diversidad en áreas de restauración



Monitoreo con cámaras trampa



Monitoreo de las aves

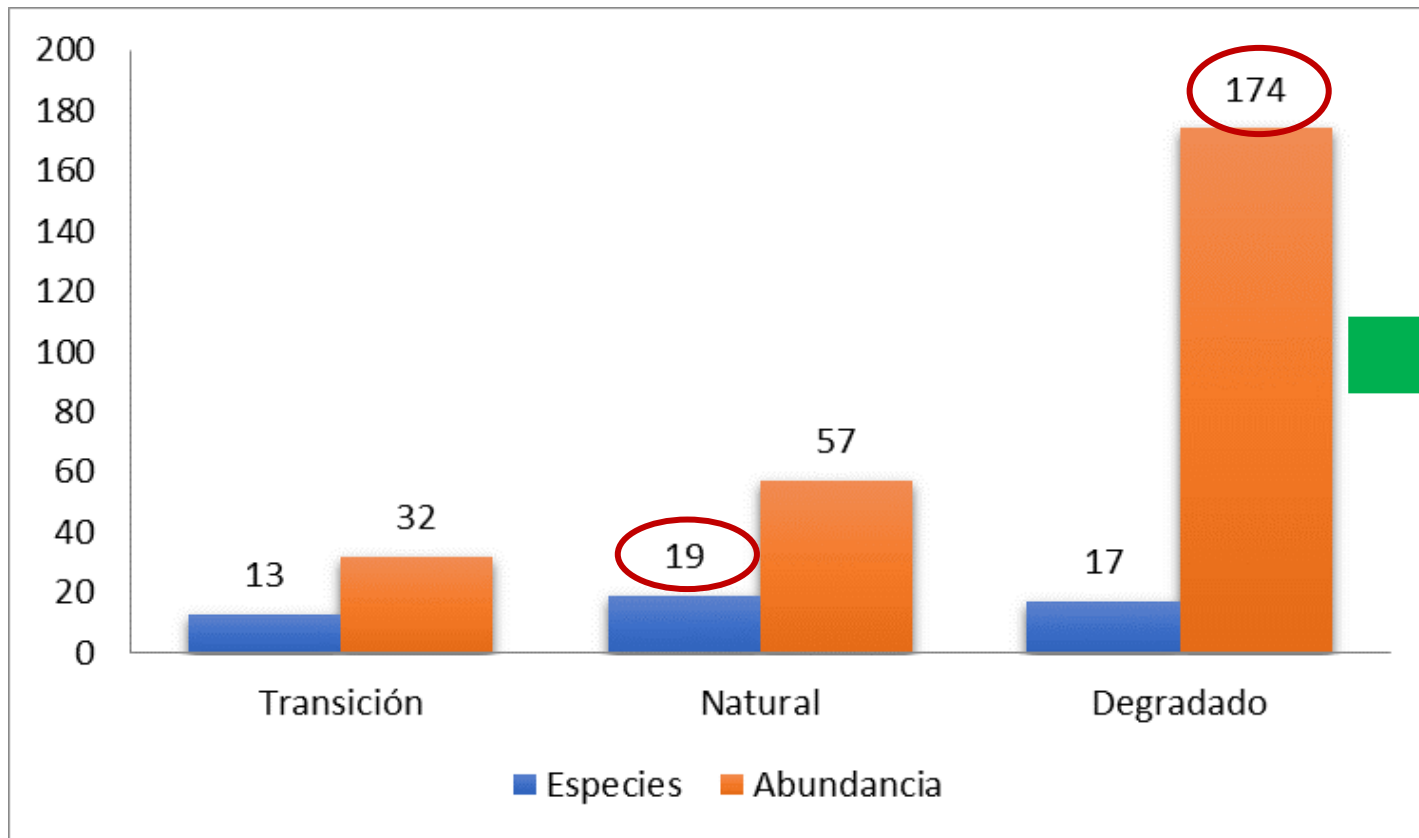


Monitoreo de los peces

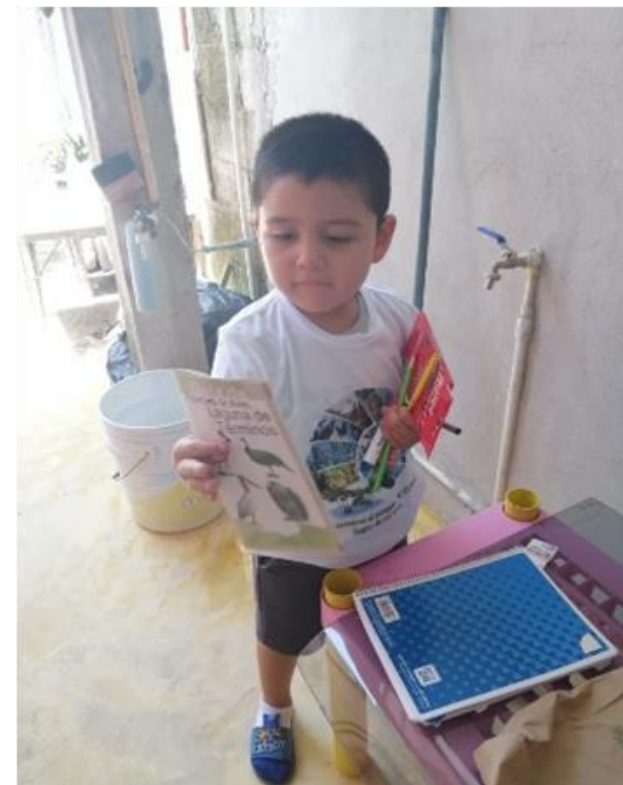


El manejo de la diversidad de aves en la restauración de manglares

La riqueza fue mayor en la zona degradada y de transición. Sin embargo, después de la restauración hidrológica y la sedimentológica, la zona degradada fue la que presentó mayor abundancia.

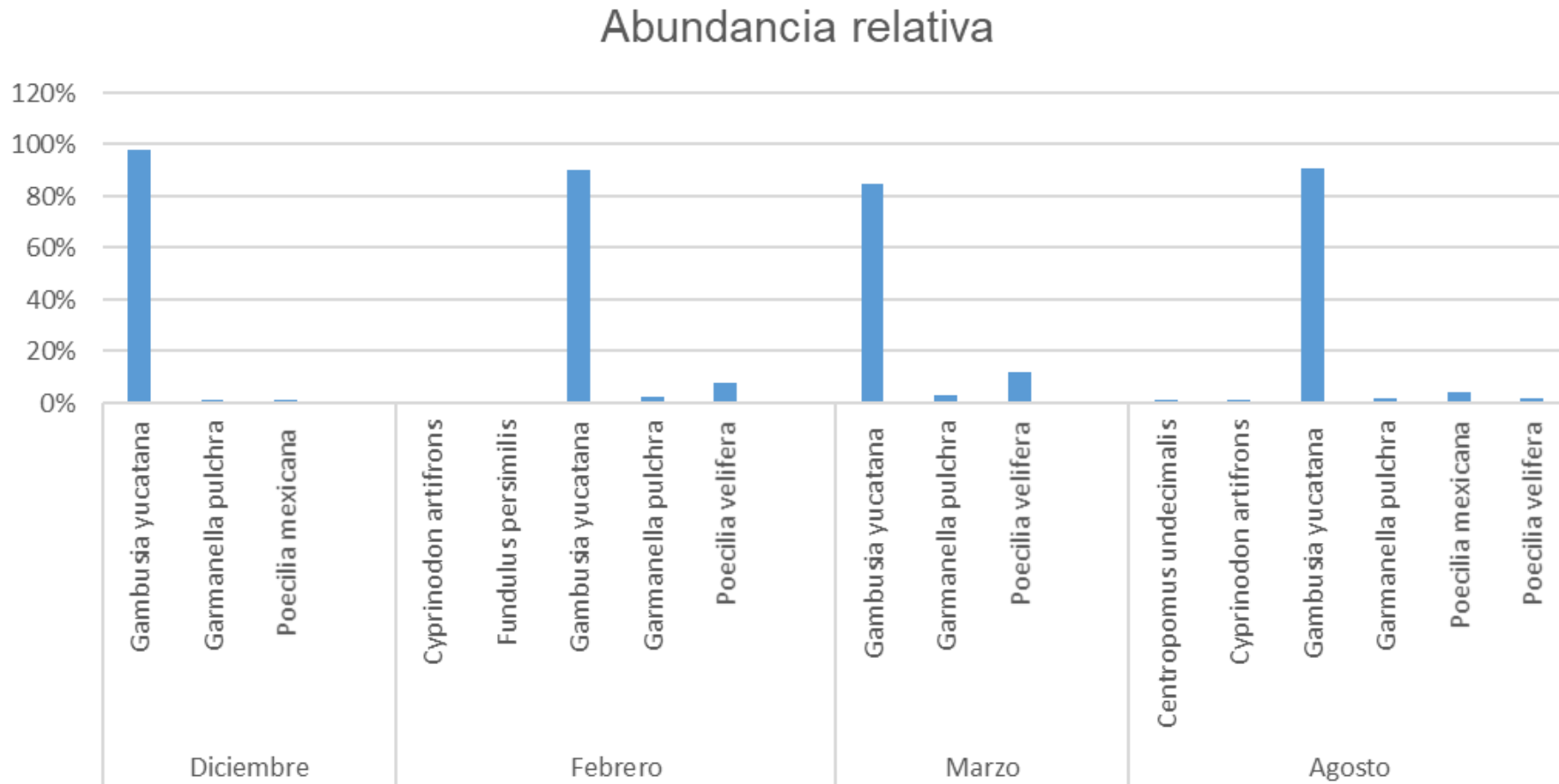


Con ello se involucraron los niños (hijos de los restauradores) en la importancia de la conservación



Conservemos el manglar, hogar de las aves

El manejo de la diversidad de peces en la restauración de manglares



Gambusia yucatanana (Regan, 1914)



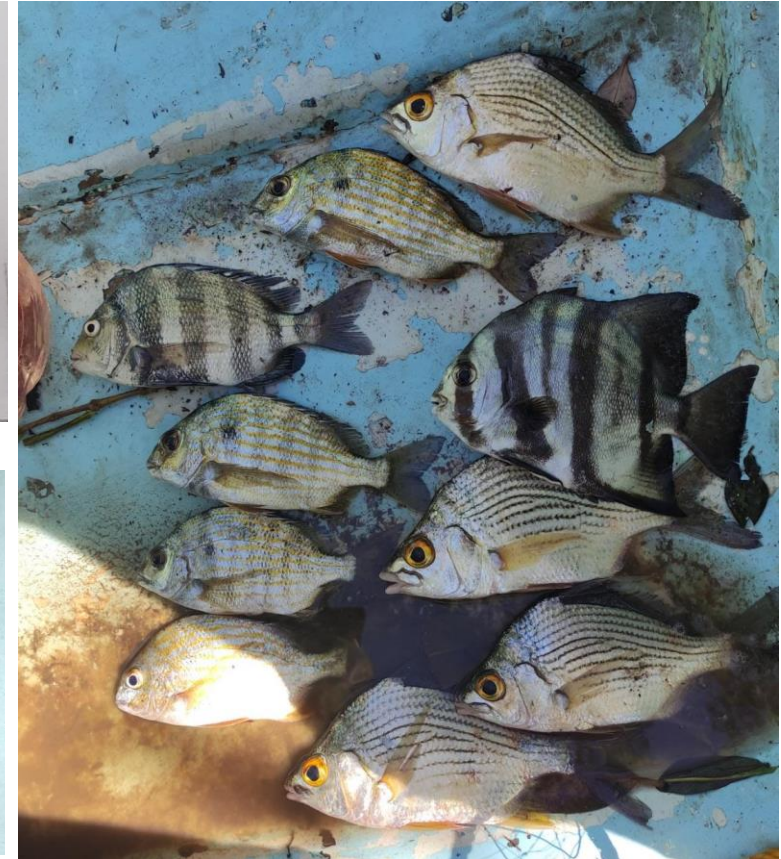
Poecilia velifera (Regan, 1914).



Poecilia mexicana (Steindachner, 1863)

Poecilia y *Gambusia* fueron las especies dominantes al inicio de la restauración.

Avanzada la restauración hidrológica y la recuperación de la conectividad con la laguna, aparecen especies de interés para la comunidad



Robalo, mojarra castarica, pargo rayado, sábalo, pargos, chomba, mojarra blanca.



ATEC
Asesoría Técnica y
Estudios Costeros



BLUE MX
LABORATORIO A.C.

Alternativas económicas con el manejo de biodiversidad en áreas de restauración de manglares en Cozumel



Pesca deportiva de captura y liberación



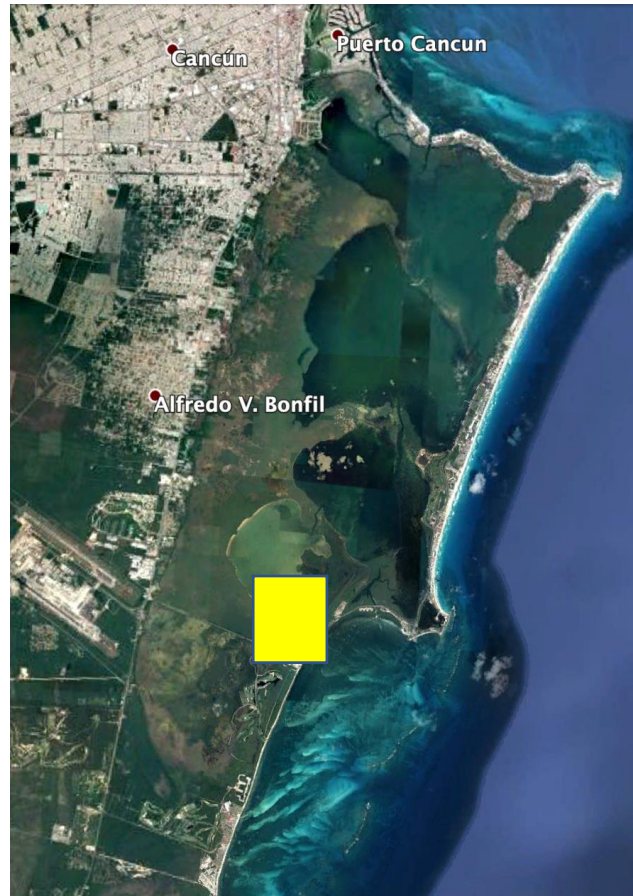
Adicional, contemplación de ecosistemas y biodiversidad



Importancia para la biodiversidad de los manglares urbanos

Laguna de Nichupte en Cancun

Once especies de mamíferos



Urocyon cinereoargenteus S. (zorra gris)



Leopardus pardalis S. (ocelote).



Nasua narica L. (coati).



Odocoileus virginianus Z. (venado cola blanca)



Philander opossum L. (tlacuachillo)



Tamandua mexicana S. (oso hormiguero).

44 especies de aves registradas en un monitoreo de los manglares de Nichupté. De las cuales, tres especies están sujetas a protección especial NOM-059-SEMARNAT-2010.



Gracias a todos

Manglares en México
Foro de Experiencias sobre Protección,
Conservación, Aprovechamiento y Restauración

Indicadores Biológicos en la Restauración de Manglares de la Península de Yucatán

Rosela Pérez-Ceballos
Josefina Santos
Haydée López-Adame
Bárbara Zaldívar-Jiménez
Victoria Pinzón
Paloma Ladrón de Guevara
Ana Laura Lara-Domínguez

Jorge López-Portillo
Julio Canales-Delgadillo
Tomás Zaldivar-Jiménez
Ricardo Ortegón Herrera
Samuel Quintana
Ricardo Pardiñas
Jose Luis García Falmer

Comunidad de Restauradores
del Manglar en Isla Aguada S.C.
de R.L de C.V. Herminia Rejón
Salazar

Manglares de Cozumel S.C. de
R.L. Ignacio Euan Huicab

