
 **USAID**
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad

Jorge Ari Noriega, PhD
Director del proyecto
jnorieg@hotmail.com




1

Biodiversidad

“Es la variedad de organismos a múltiples niveles: desde los genes hasta los ecosistemas, e incluye los procesos evolutivos, ecológicos y culturales que sustentan la vida.”

Wilson (2001)



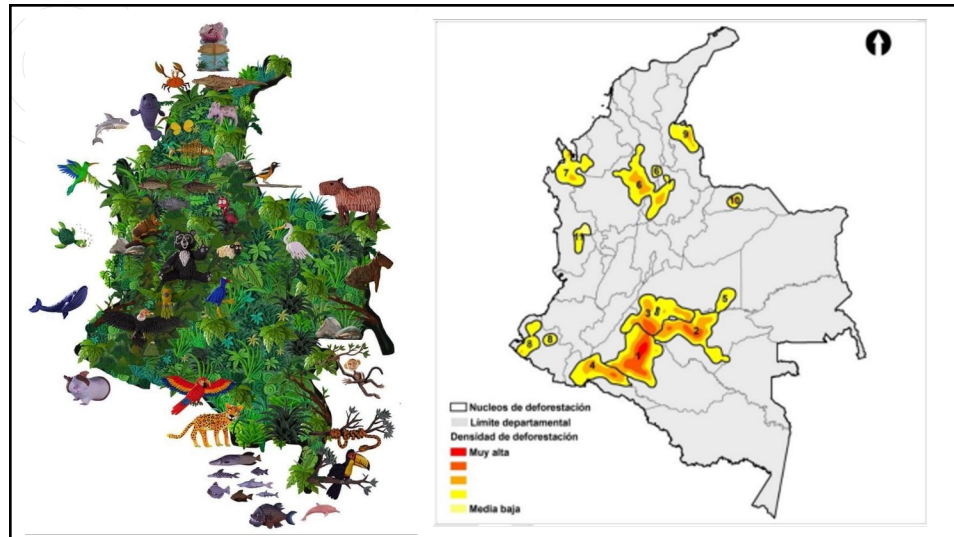
Paisajes → Ecosistemas → Hábitats

La mayor amenaza a la biodiversidad es la pérdida del hábitat y la deforestación es su principal causa.

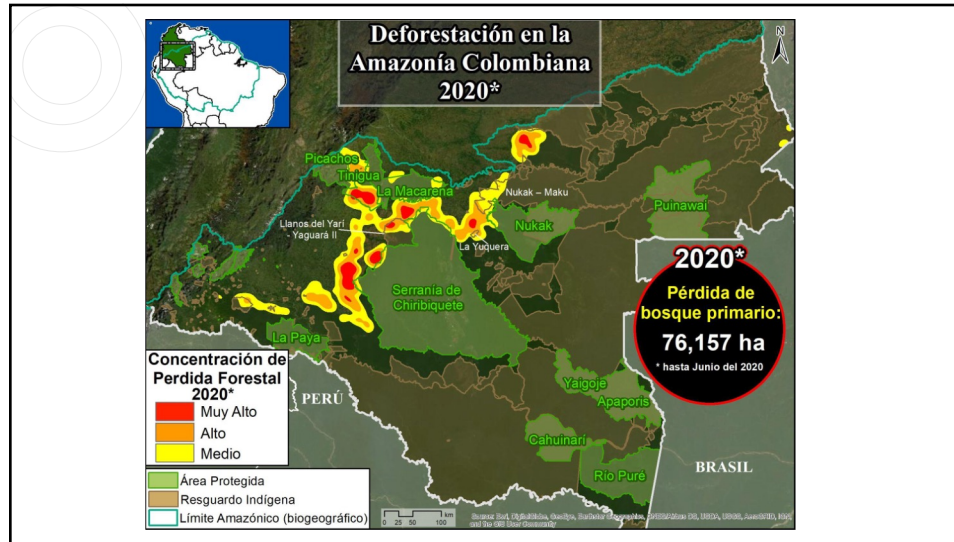
2



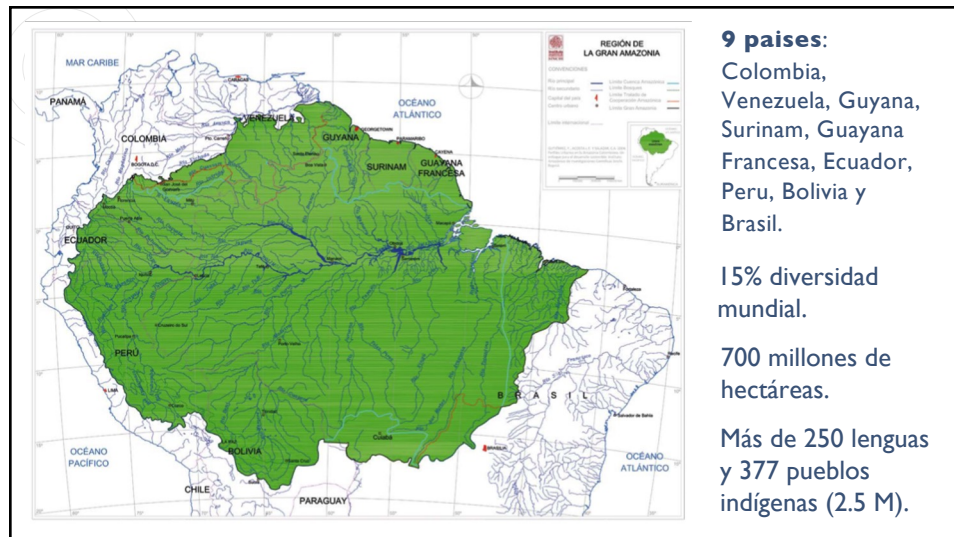
3



4



5



9 países:

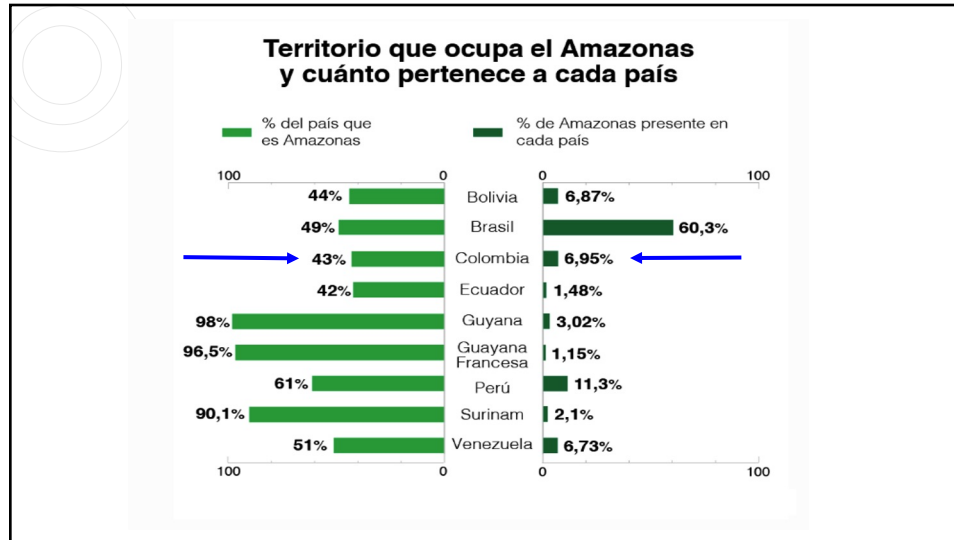
Colombia,
Venezuela, Guyana,
Surinam, Guayana
Francesa, Ecuador,
Peru, Bolivia y
Brasil.

15% diversidad
mundial.

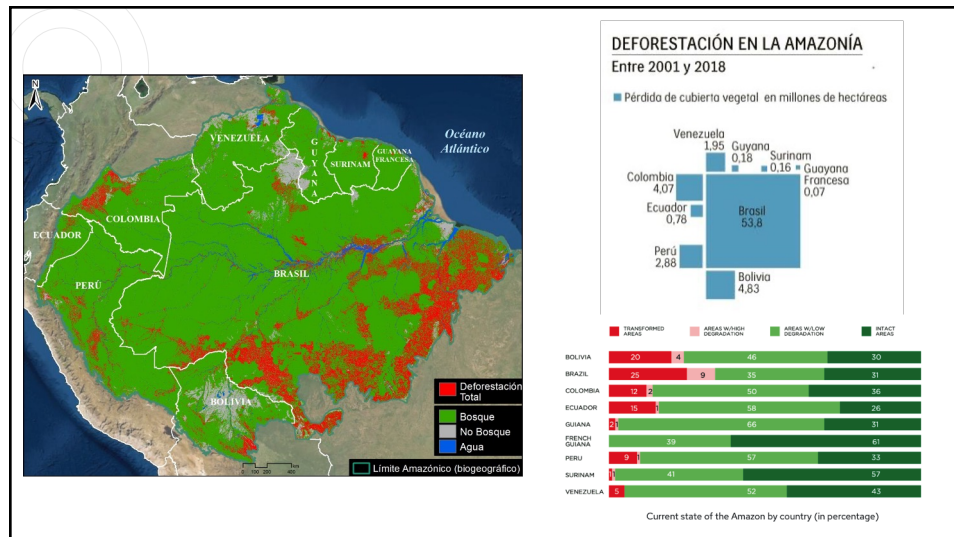
700 millones de
hectáreas.

Más de 250 lenguas
y 377 pueblos
indígenas (2.5 M).

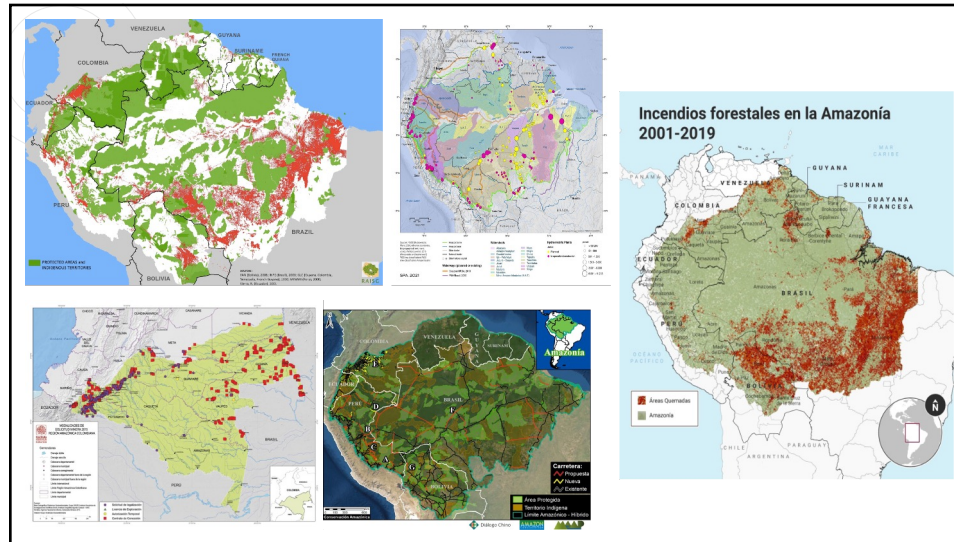
6



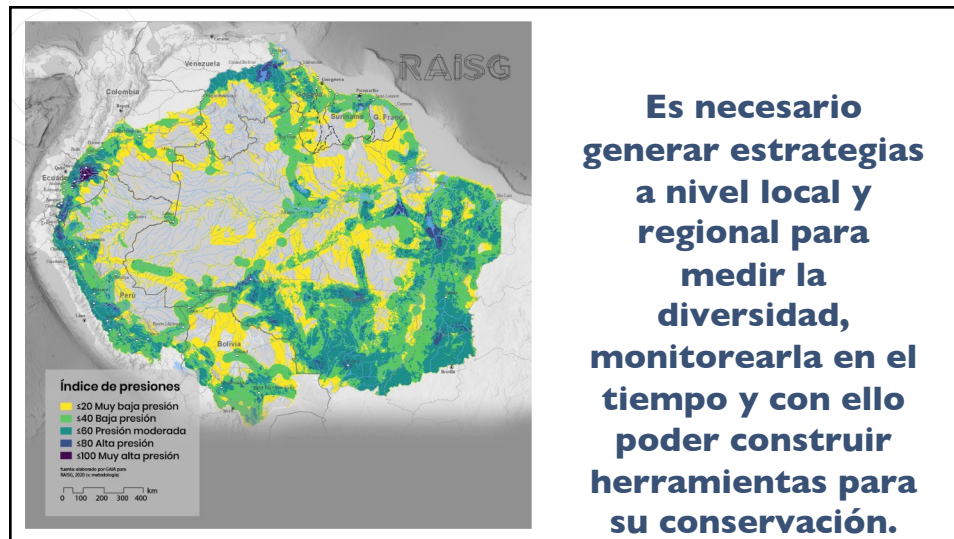
7



8



9



Es necesario generar estrategias a nivel local y regional para medir la diversidad, monitorearla en el tiempo y con ello poder construir herramientas para su conservación.

10

Monitoreo de la biodiversidad:

Es el conjunto de herramientas y estrategias que se emplean para obtener información que permita evaluar y medir los cambios en un determinado contexto ambiental respecto a unos objetivos definidos y de esta manera poder tomar decisiones.



Condición: Debe incluir al menos dos eventos de muestreo en el tiempo.

BENEFICIOS:

1. Genera herramientas para medir la efectividad de actividades de conservación.
2. Genera interés de los actores locales por su territorio.
3. Articula diferentes niveles de decisión (local y regional).
4. Genera una línea base.
5. Permite a largo plazo estandarizar metodologías para comparar estudios.

11

Monitoreo comunitario participativo

Existen diferentes tipos de monitoreo relacionados con seis variables:

1

Según quien hace el monitoreo: individuales, colectivos o comunales.

4

Según la escala espacial: local, regional o nacional.

2

Según el nivel de participación: contributivo, colaborativo o co-creado.

5

Según la unidad que se escoge para monitorear: individuo, población, comunidad o todo el ecosistema.

3

Según la escala temporal: corto, mediano o de largo plazo.

6

Según el tipo de atributo que queremos monitorear: riqueza o abundancia de las especies, estructura de la comunidad o funciones ecológicas.

MCP: Es un instrumento de participación social voluntario y activo, que nace del interés de las comunidades, en el cual la comunidad evalúa y vigila el estado ambiental de un determinado territorio, con el fin de establecer la efectividad de diferentes medidas de conservación.

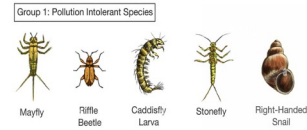
CONDICIONES:

1. Debe ser voluntario.
2. Debe participar toda la comunidad.
3. Los términos deben ser concertados.
4. Es importante establecer metas y mecanismos de evaluación a corto, mediano y largo plazo.
5. El paso a paso debe ser detallado y estandarizado.
6. El monitoreo debe ser sencillo y replicable.

12

Bioindicadores

- El concepto surge en 1894 (H. Merriam) referido a los líquenes.
- Posteriormente el concepto se aplica a los macroinvertebrados acuáticos evaluando la calidad de las aguas.
- Finalmente, se extiende a muchos grupos, especialmente a los insectos, siendo los escarabajos coprófagos uno de los grupos más utilizados.



13

Bioindicadores!!!

La especie o el conjunto de especies que con su presencia o ausencia o que por medio de cambios poblacionales, pueden reflejar el estado de un lugar en cuanto al grado de intervención, biodiversidad o relación con otras áreas.



14

Condiciones para que un organismo sea un buen indicador:

1. Taxonomía bien conocida y fácil determinación.
2. Corta temporalidad generacional.
3. Ser fáciles de capturar.
4. Tener buen conocimiento de su historia natural.
5. Presentar alta sensibilidad ecológica.
6. Ser relativamente sedentarios.
7. Ser abundantes (su colecta no afecte su conservación).
8. Estar relacionado con la biodiversidad del entorno y permitir el inferir aspectos de otros grupos.
9. Permitir su estudio a diferentes escalas (Local vs. Regional).



15

Selección de los grupos bioindicadores



16

Conectividad entre coberturas: Mamíferos

- A nivel del paisaje → medir el **grado de conectividad**: grupos faunísticos que presentan una alta movilidad en el espacio evidenciando la existencia de conexiones.
- **Mamíferos (mediano-gran tamaño): grandes felinos** → proveen una muy buena información en diferentes ventanas de tiempo.
- Uso de cámaras trampa ha evidenciado ser una metodología eficiente para medir y monitorear la diversidad.

Protocolo de muestreo:

- Construcción de una red de monitoreo de cámaras trampa.
- Transectos lineales usando caminos o senderos.
- 1 km +/- 200 m entre cámaras trampa.
- 20 cámaras (flash blanco – color, Cuddeback).
- 1000 noches / cámara (x 60 días).



17

Estructura ecosistema/comunidades: Aves

- Al nivel de los ecosistemas → medir la **estructura de las comunidades (gremios)** y su estado de conservación.
- **Aves**: grupos funcionales tróficos → proveen información muy valiosa de las redes e interacciones tróficas y posibles estrategias de conservación.

Protocolo de muestreo:

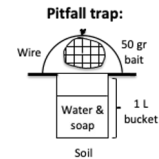
- Transectos observacionales de 5 km.
- 5:00 a.m. a 7:00 am y 4:00 p.m. a 6:00 p.m.
- Uso de binoculares, cámaras, guías de campo y agendas.
- Redes de niebla complementarias para zonas boscosas.
- Anotaciones de: especies, número de individuos, hábitat, estrato, tipo de registro, actividad, alimentación y comportamientos.



18

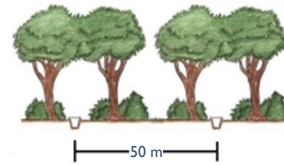
Calidad del hábitat: Escarabajos coprófagos

- Al nivel del hábitat → medir la **calidad del hábitat:** escarabajos coprófagos.
- Un grupo muy sensible a eventos de perturbación antrópicos.
- Grupo bioindicador (riqueza y abundancia) → salud de los ambientes, cobertura de vegetación y un excelente indicador de procesos de restauración.



Protocolo de muestreo:

- Transectos lineales paralelos (450 m) del exterior, borde e interior de los bosques.
- 10 trampas de caída separadas 50 m con excremento humano x 48 horas.
- El contenido de cada trampa separado, etiquetado y revisado en laboratorio.
- Identificación de las especies y su abundancia.



19

Antecedentes del estudio



20



23

Objetivos del estudio

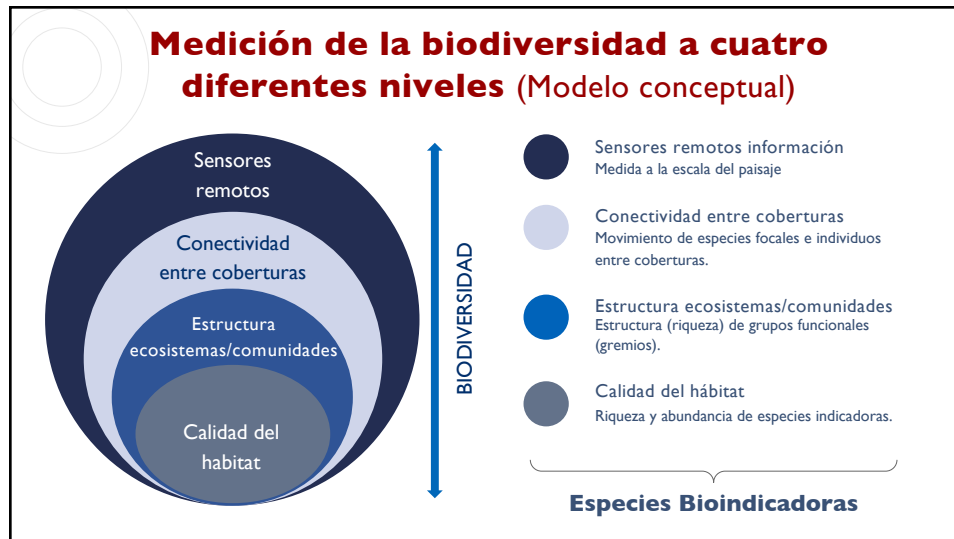
Medir, monitorear y generar información de los efectos potenciales que las diferentes actividades de conservación que realiza Amazonia Mia pueden tener en diferentes ventanas espacio-temporales, para poder generar herramientas de toma de decisiones sobre la biodiversidad.

A circular inset image showing a group of people sitting on the ground outdoors, looking at a glowing green beetle specimen.

24



25



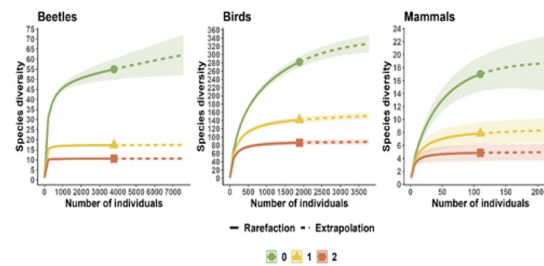
26



29

Buena cobertura del muestreo

- **Estimador de la cobertura del muestreo de los tres grupos (0.933)**
- Escarabajos > Aves > Mamíferos
- La heterogeneidad regional de la diversidad afecta los estimadores de cobertura.
- **¡Más localidades!**



Curvas de extrapolación para escarabajos, aves y mamíferos basadas en el esfuerzo de muestreo (numero de individuos). 0 = (q=0); 1 = (q=1); 2 = (q=2).

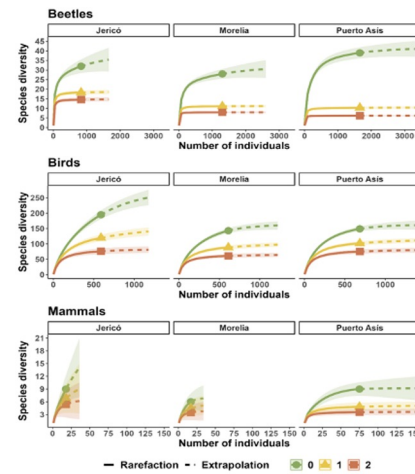
30

Estimación de la cobertura por localidad

- Diferencias significativas entre sitios y hábitats, en términos de la riqueza y abundancia para cada grupo faunístico.
- Tendencia muy marcada de pérdida de biodiversidad de zonas más conservadas a zonas más perturbadas.

Pto. Asís > Jericó > Morelia

- Es esencial aumentar el muestreo e incluir variaciones estacionales y comparar los datos entre diferentes años.



31

Diferentes valores de riqueza y abundancia entre localidades

Riqueza total:

Jericó > Pto. Asís > Morelia

Abundancia total:

Pto. Asís > Morelia > Jericó

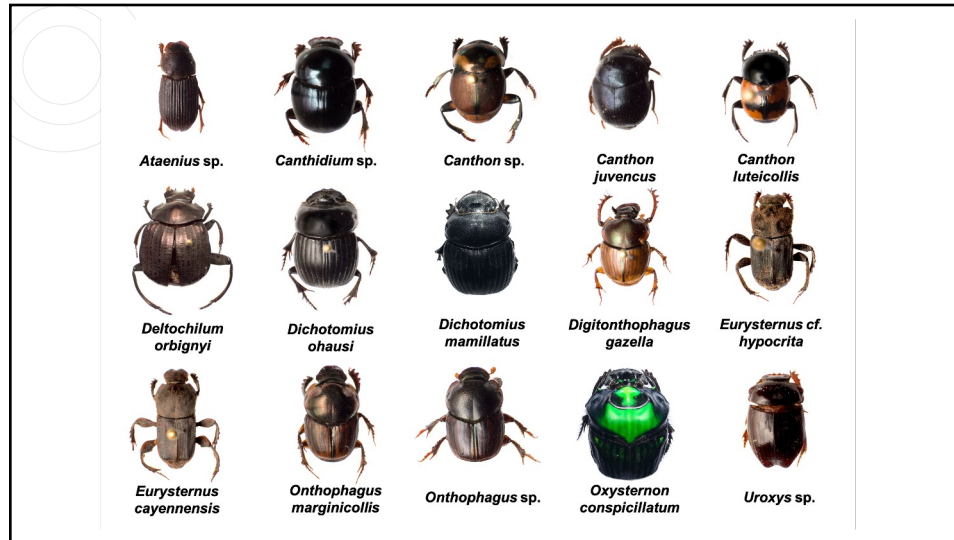
Escarabajos: Pto. Asís > Jericó > Morelia

Aves: Jericó > Pto. Asís > Morelia

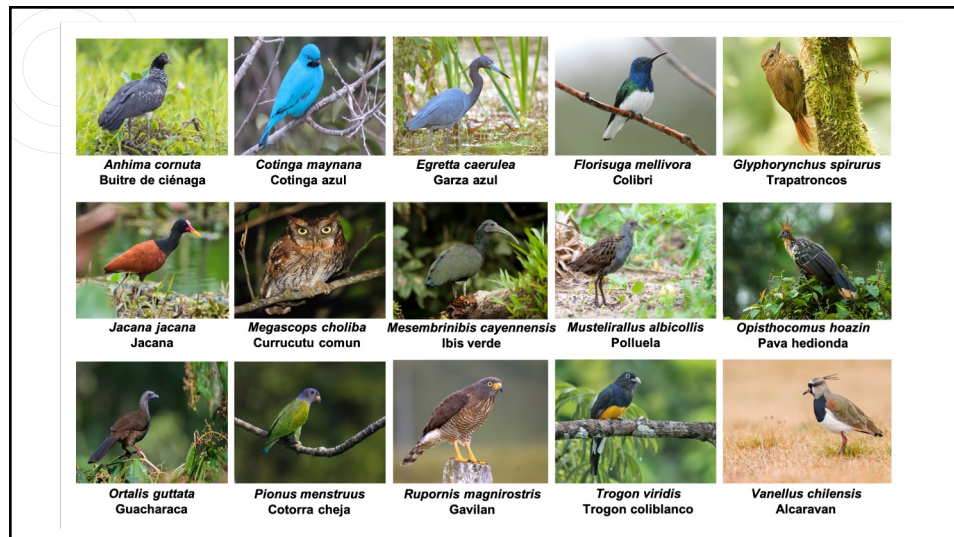
Mamíferos: Pto. Asís / Jericó > Morelia

Biological Group	Region	Richness	Abundance
Beetles	Jericó	32	830
	Morelia	28	1300
	Pto. Asís	39	1657
	Landscape	55	3786
Birds	Jericó	195	590
	Morelia	143	612
	Pto. Asís	149	685
	Landscape	282	1887
Mammals	Jericó	9	18
	Morelia	6	17
	Pto. Asís	9	75
	Landscape	17	110

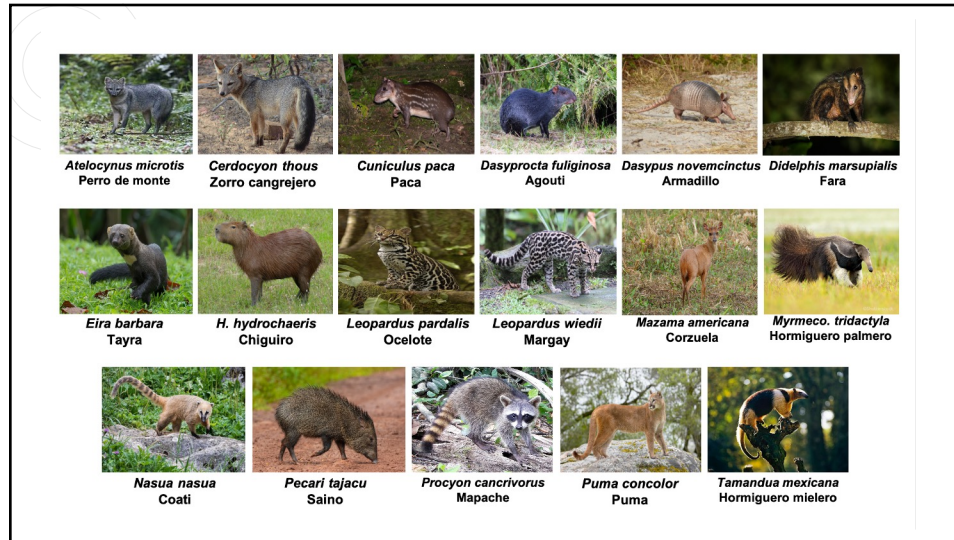
32



33



34



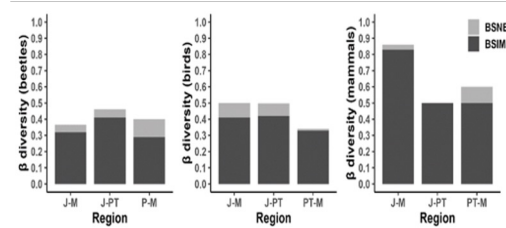
35



36

Diversidad Beta está dominada por el reemplazo

- Diversidad Beta intermedia.
- **Mamíferos > Aves > Escarabajos**
- Reemplazo > Anidamiento
 - Alta heterogeneidad espacial.
 - Alta especificidad por hábitat.
 - Baja conectividad.
- **Los hallazgos de Jericó son diferentes a las otras dos localidades en este aspecto**

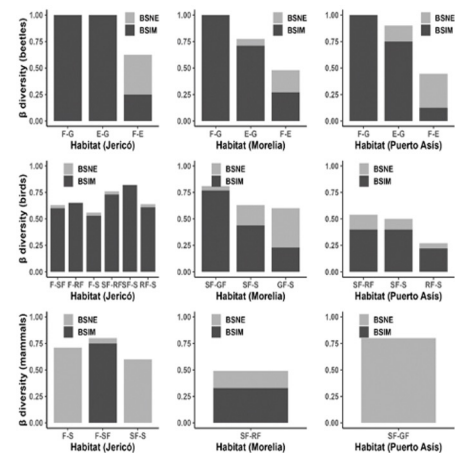


Diversidad Beta entre localidades
 BSNE = anidamiento; BSIM = reemplazo;
 J = Jericó, M = Morelia, PT = Pto. Asís.

37

Diversidad Beta por localidad

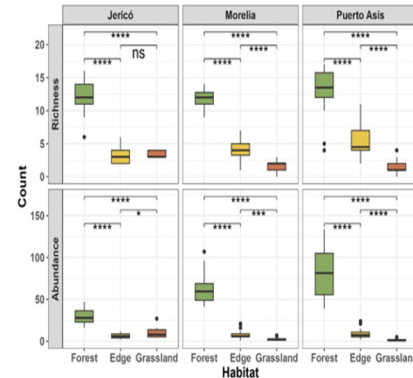
- Cambio entre localidades:
Escarabajos > Aves > Mamíferos
- Escarabajos → reemplazo
- Aves → reemplazo/anidamiento
- Mamíferos → anidamiento
- Hábitats:
 - Bosque > Rastrojos > Pastizales



38

Escarabajos coprófagos son una herramienta muy sensible a las perturbaciones

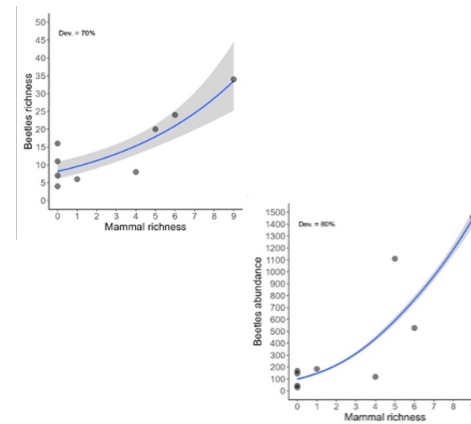
- Hábitats: bosques, borde y pastizales.
- Riqueza & Abundancia.
- Diferencias significativas entre hábitats.
 - Bosque > Borde > Pastizal
 - Diferentes niveles de conservación entre bosques entre localidades.
- **Escarabajos son una eficiente herramienta para analizar cambios generados por efectos antrópicos.**



39

Escarabajos como potenciales indicadores de los mamíferos

- Registramos una conexión muy fuerte entre el patrón de los escarabajos y el patrón de los mamíferos.
- Una muy alta correlación (Riqueza= 70% y Abundancia= 80%).
- Escarabajos dependen de los mamíferos para su alimentación.
- La riqueza y abundancia de los escarabajos podría usarse como un **indicador para el monitoreo** de la salud de las poblaciones de mamíferos.



40

Registro de una muy baja conectividad espacial utilizando mamíferos

- Muy pocos registros por hábitat.
- Pocas especies en zonas conservadas.
- Muchas especies generalistas.
- **Ningún registro del mismo ind. dos veces en la misma localidad.**
- **Ningún registro del mismo ind. entre localidades.**

Species	Forest	Secondary Forest	Riparian Forest	Gallery Forest	Shrubland	Total
<i>Atelocynus microtis</i>	5					5
<i>Cerdocyon thous</i>		1				1
<i>Cuniculus paca</i>		5				5
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	1	21		6	3	31
<i>Dasyopus novemcinctus</i>		33	4			37
<i>Didelphis marsupialis</i>		2				2
<i>Eira barbara</i>	1	5				6
<i>Hydrochaerus hydrochaeris</i>		4	1			5
<i>Leopardus pardalis</i>		2	1			3
<i>Leopardus wiedii</i>	1					1
<i>Mazama americana</i>	2					2
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		2				2
<i>Nasua nasua</i>		1				1
<i>Pecari tajacu</i>	1	2				3
<i>Procyon cancrivorus</i>		2				2
<i>Puma concolor</i>		1				1
<i>Tamandua mexicana</i>		3				3
Total	11	84	6	6	3	110

41

Talleres de Monitoreo Comunitario Construyendo el monitoreo comunitario participativo

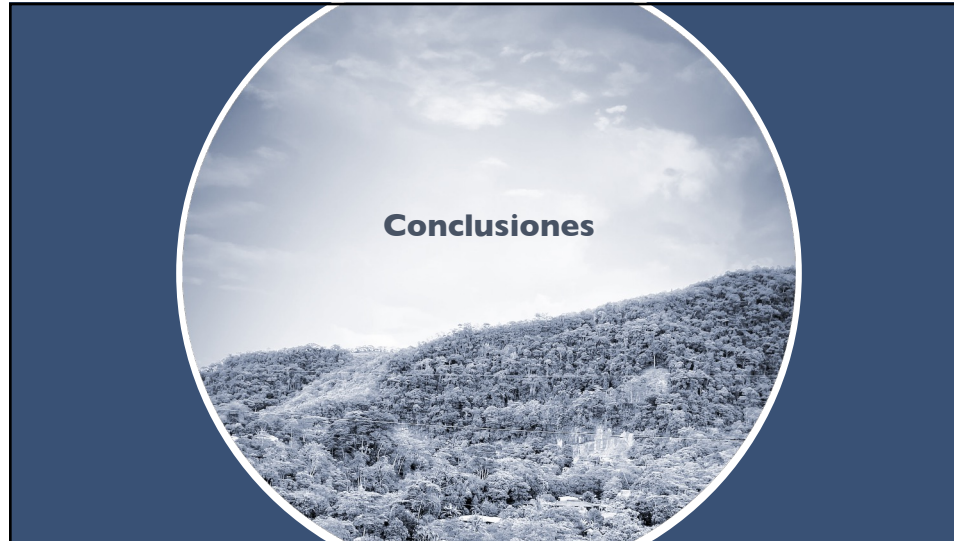
Cuatro talleres:

1. Jericó: 100 personas
 - 325 potenciales personas.
2. Morelia: 30 / 15 personas (16 fincas)
 - 30-40 potenciales familias.
3. Pto. Asís: 28 personas (12 fincas)
 - 60-90 potenciales personas.

Participación predominante de comunidades indígenas, pequeñas fincas, ganaderos y agricultores, con un importante énfasis de mujeres y niños.



42



43

Conclusiones del estudio de Biodiversidad

- El muestreo de escarabajos, aves y mamíferos fue **completo y representativo**.
- La diversidad registrada en los sitios indica un **impacto humano significativo**, lo que evidencia un llamado para la conservación y gestión de la biodiversidad.
- La **baja conectividad entre hábitats** enfatiza la necesidad de proteger los corredores ecológicos y restaurar áreas degradadas para la preservación de la diversidad regional.
- El **monitoreo continuo** de la riqueza y abundancia de especies es fundamental para establecer la salud del ecosistema, destacando la importancia de conservar y restaurar los hábitats en la Amazonía colombiana.



44

Conclusiones de los talleres de Monitoreo Comunitario Participativo

- Los talleres fueron eficaces para mejorar el conocimiento y la motivación de las comunidades, alineándose con la iniciativa de Amazonia Mia de proporcionar una base sólida con el objetivo a corto y mediano plazo de **replicar estos estudios en otras regiones**.
- Los talleres resaltaron la importancia de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos en la Amazonia, enfatizando las consecuencias de la pérdida de biodiversidad y posicionando el **monitoreo como una herramienta clave para la toma de decisiones informada**.
- Monitoreo se destaca como una estrategia líder para fomentar la administración territorial local, la recopilación sistemática de datos y el desarrollo de **planes de conservación impulsados por la comunidad** con orientación de expertos.
- La participación activa de la comunidad en el monitoreo y manejo de sus recursos naturales es esencial para la **sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad a largo plazo**.



45

Recomendaciones



46

Recomendaciones (I)

R1. Integrar la información de sensores remotos y la línea base de biodiversidad para completar el modelo y poder generar estrategias puntuales y específicas para cada contexto territorial.

R2. Ampliar las áreas de muestreo, incluyendo los departamentos del Meta y Guaviare, para una construir y consolidar una red regional (Amazonía) de monitoreo de la biodiversidad.

R3. Diseñar e implementar una estrategia de monitoreo a mediano y largo plazo que evalúe de manera continua los esfuerzos de conservación y las decisiones de manejo de los diferentes ecosistemas.

47

Recomendaciones (II)

R4. Priorizar todas las investigaciones y acciones que aporten a mejorar la conectividad de la cobertura en la Amazonía colombiana para preservar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

R5. Generar estrategias de capacitación y acompañamiento a las comunidades para consolidar un programa de Monitoreo Comunitario Participativo que mejore la gobernanza local, especialmente enfocado en la participación de mujeres y niños.

R6. Replicar espacial y temporalmente el modelo de protocolo propuesto, aprovechando su acogida entre las comunidades, su eficacia y su robustez metodológica, lo cual permitiría generar un estándar de análisis a nivel regional.

48

