

Potreros arbolados con vestigios de selva; su potencial en la conservación de la diversidad biológica



Javier
Laborde



La selva húmeda de Veracruz, ayer y hoy

Originalmente cubrió alrededor de 65% del estado

- Quedan 996,910 ha de selva húmeda; 55% de la vegetación natural del estado.
{Equivale a 14.3% de la superficie estatal}
- Sólo 212,301 ha (21%) son primarias.
{Equivale a 3% de la superficie estatal}

La selva húmeda primaria ha sido alterada en cerca del 95% de su distribución original, particularmente en las tierras bajas y planas. Sólo quedan relictos en las sierras.

Fuente: Inventario Nacional Forestal 2000
IG-UNAM. INEGI. SEMARNAT. CONAFOR.



Arboles del dosel de la selva

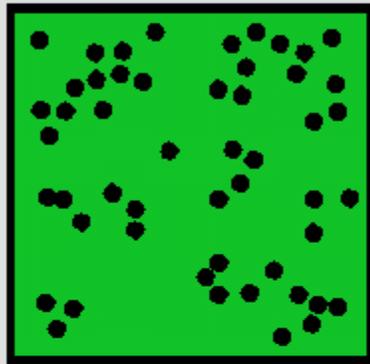
- + Son el componente estructural básico de la selva
- + Organismos masivos (30 m altura; copas enormes) y longevos (200-500 años o más)
- + Región típica de selva húmeda: 100 a 300 spp. del dosel y subdosel (>15 m)
- + Típicamente forman “bancos de plántulas o briznales” en el sotobosque sombreado
- + Para su reproducción dependen de la fauna de la selva

POLINIZACIÓN: nectarívoros y polinívoros
Insectos (Lepidoptera; Hymenoptera; etc.)
Colibrís y Murciélagos

DISPERSIÓN: fauna frugívora
Aves, Murciélagos y otros mamíferos
arborícolas y terrestres



Selva sin perturbación humana

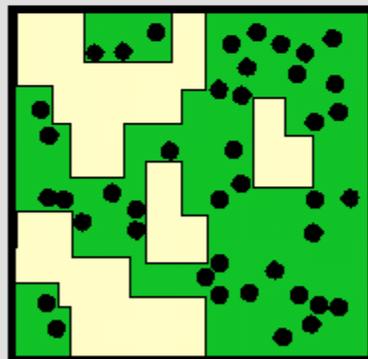


Consecuencias de la deforestación y fragmentación de selvas

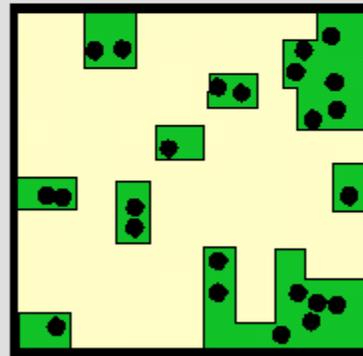
$$Ne \ll (1+2+2+2+1+2+7+1+6)$$

$$[Ne_{(1)} = 6]$$

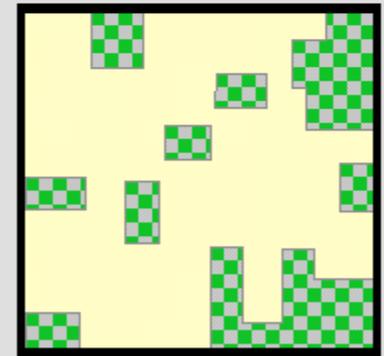
$$[Ne_{(2)} = 7]$$



① Reducción tamaño poblacional



② Aislamiento de sobrevivientes
Reducción drástica de Ne



③ Extinción local.
Degradación remanentes

Consecuencias fragmentación: árboles del dosel

Movimiento dispersores

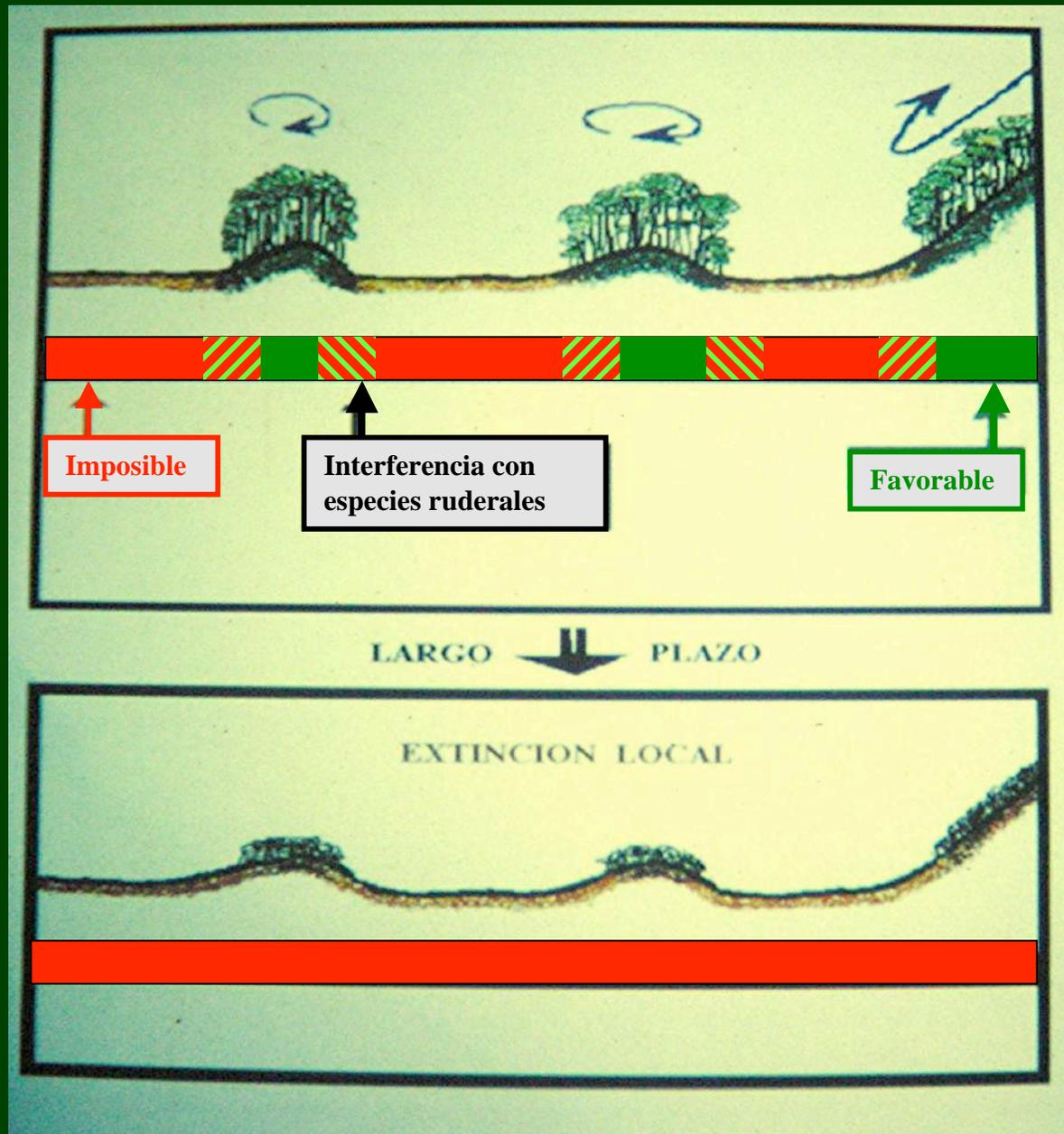
Fauna de selva restringida al interior de fragmentos (no cruzan áreas taladas)

Establecimiento plantas

Condiciones adversas para la germinación de semillas y establecimiento de plántulas de especies arbóreas de la selva

Degradación fragmentos

Poblaciones de especies arbóreas no persistirán en el paisaje fragmentado





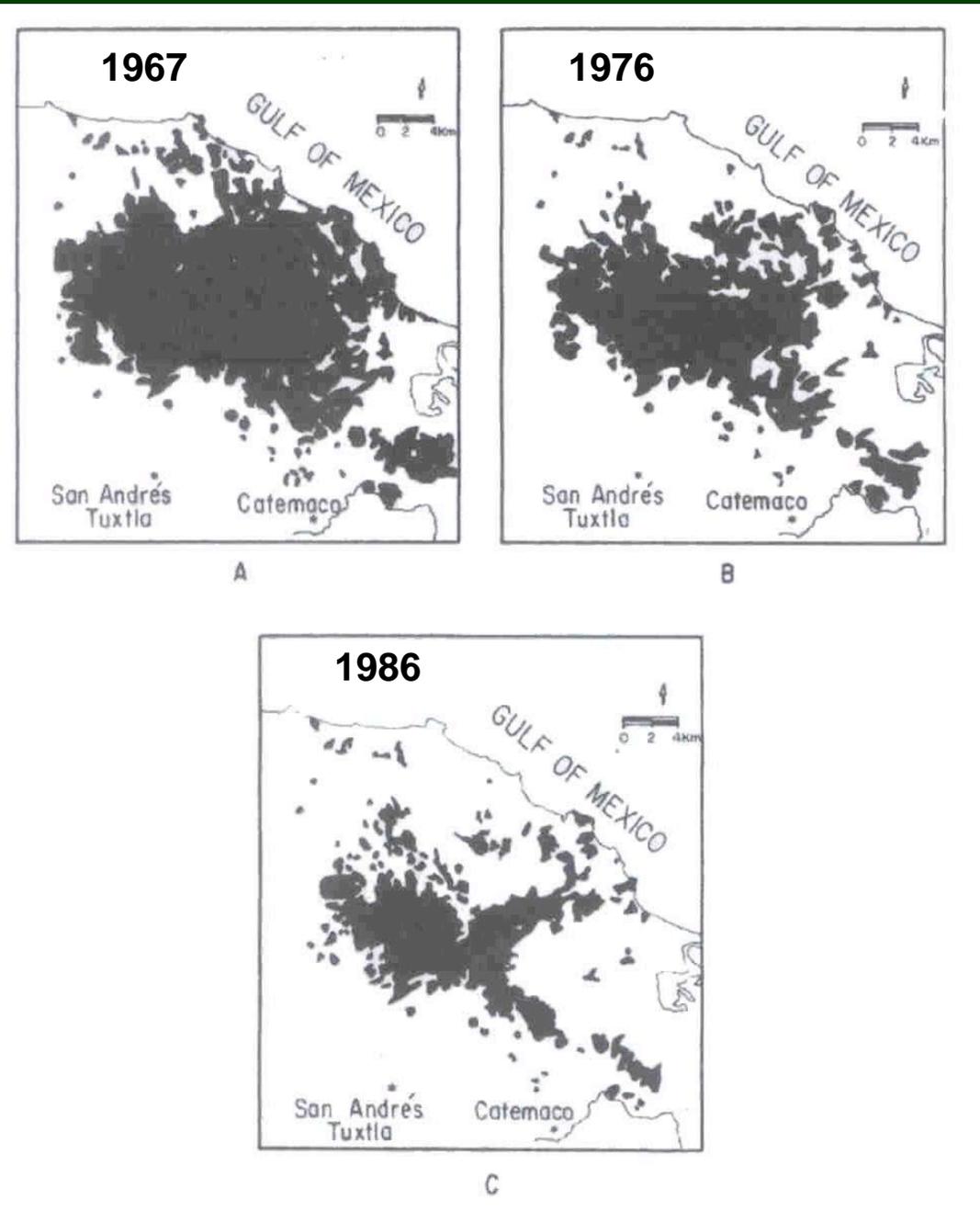
Arboles de selva aislados en potreros: “Muertos vivientes” (*sensu* Janzen 1986)

Aunque estén fisiológicamente vivos, no forman parte de una población reproductiva debido a:

- falla en polinización (sin polinizadores)
- falla en dispersión (sin frugívoros)
- depredación semillas (granívoros potrero)
- falla en germinación o establecimiento (condiciones microambientales adversas)
- plántulas o juveniles ramoneados por ganado (herbivoría)

Deforestación en el Volcán San Martín Tuxtla (1967-1986)

+ en *ca.* 20 años pérdida del 56% de la cobertura forestal
+ en 1986 solamente quedaba 16% de la extensión original
+ tasa anual de deforestación 4.2% y 4.3%



Dirzo & García (1992).
Cons. Biol. 6: 84-90

Riqueza y abundancia de aves y mamíferos en el paisaje fragmentado de Los Tuxtlas

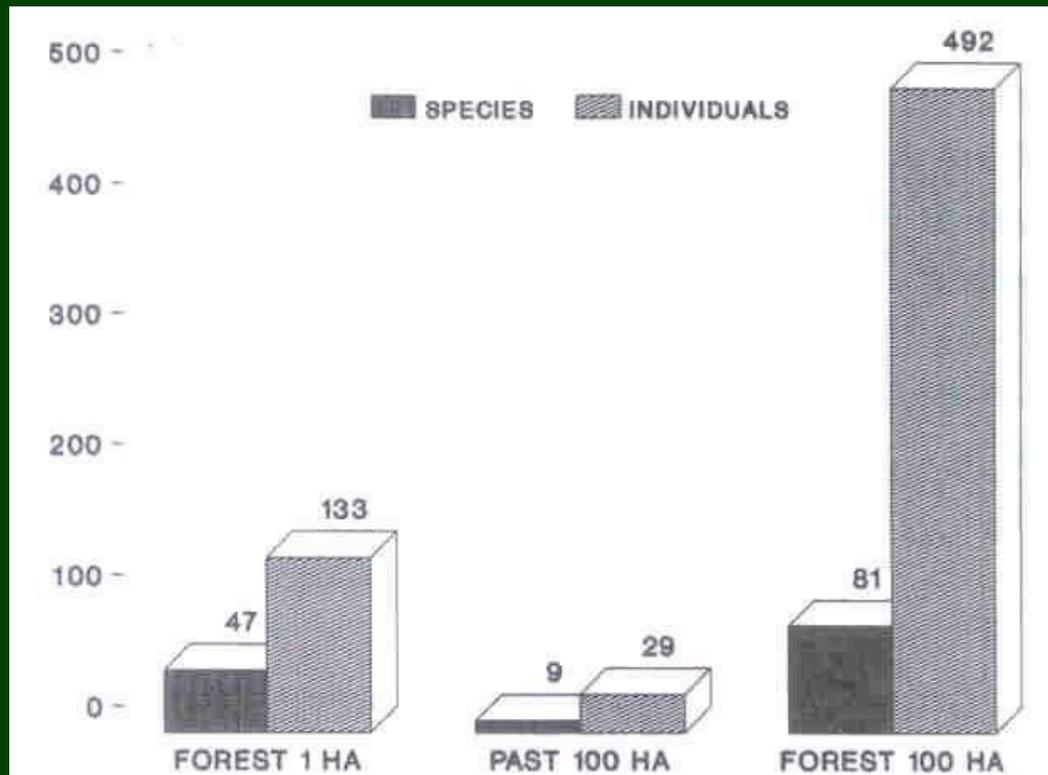


Fig. 4. Comparison of species richness (forest birds and mammals) between pastures and forest islands of equal area with sampling effort kept constant. Also shown is the species richness detected at a forest island 1.0 ha in size. None of the species detected in pastures were forest interior birds and mammals.

Estrada, *et al.* 1993
Vegetatio 107/108: 245-257

Arboles de selva aislados en potreros

Tienen algún efecto sobre la
vegetación?

Atraen fauna de algún tipo?

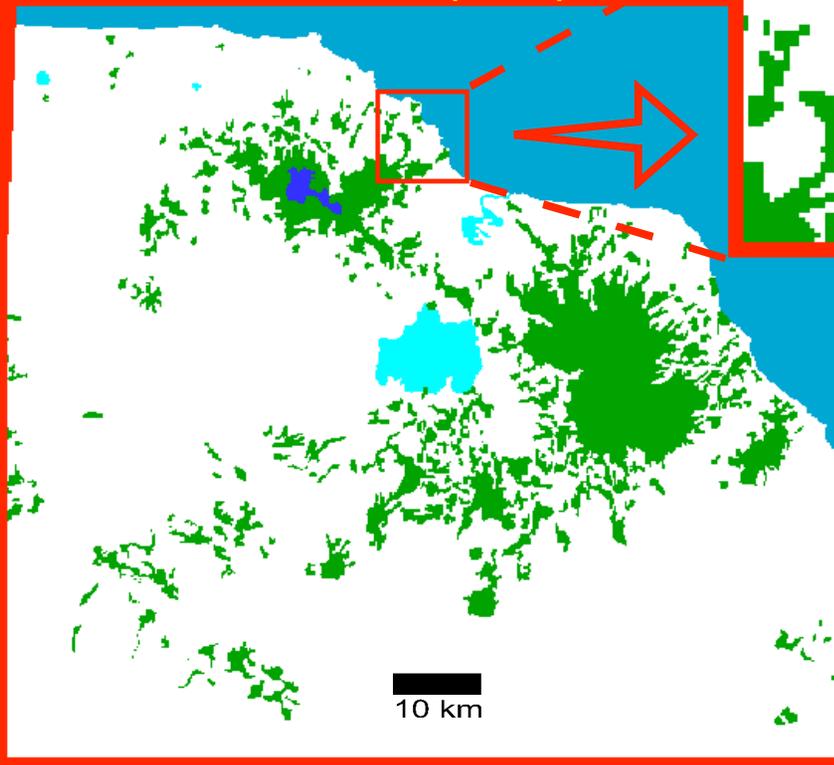
En que momento se convierten
en muertos vivientes, lo son?
Podrían operar como núcleos
de regeneración de la
vegetación leñosa?

Preguntas de estudio mas amplio:

**ECOLOGÍA DEL PAISAJE
Historia Natural y Ambiental
de Ecosistemas Fragmentados**



ESCALA 1:250,000 (1990)



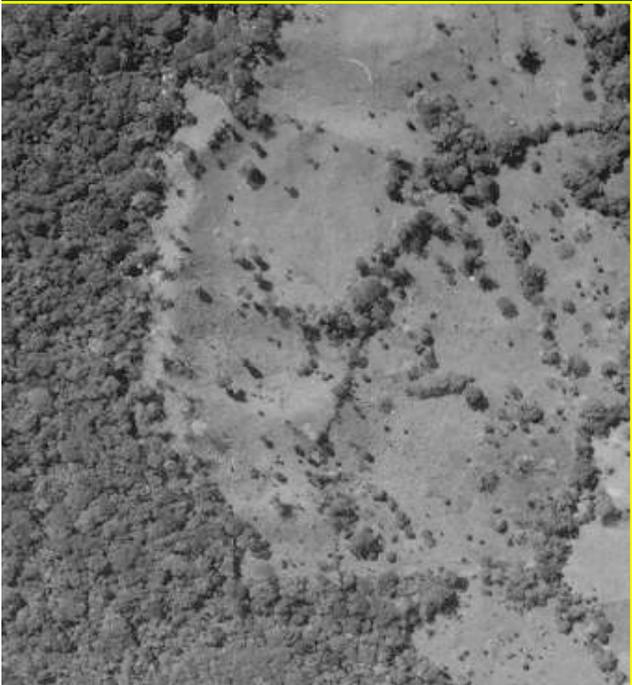
Fragmentos Selva	1,540 ha (28.0%)
Areas taladas	3,955 ha (72.0%)
TOTAL	5,495 ha (100%)

ESCALA 1:75,000 (1991)



Fragmentos Selva	1,970 ha (35.8%)
Corredores Riparios	206 ha (3.7%)
Arboles aislados	182 ha (3.3%)
Areas taladas	3,016 ha (54.8%)
Poblados	61 ha (1.1%)
Cantera	48 ha (0.9%)
Lagos	25 ha (0.5%)
TOTAL	5,509 ha (100%)

El paisaje en detalle





Potreros arbolados



Riparios

Franjas de árboles dejados en pié en ambas orillas del río

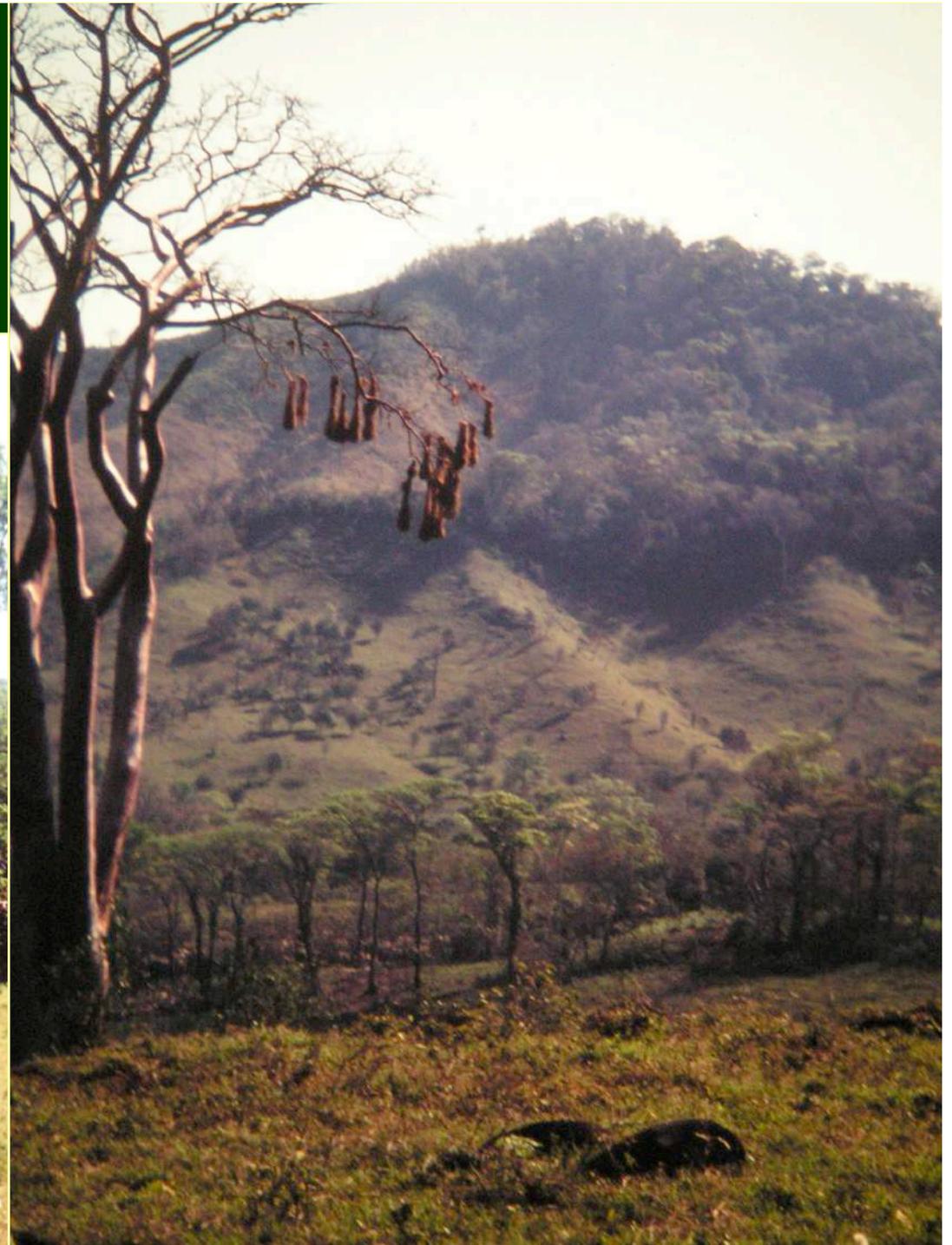


Sotobosque denso. No se chapea hasta la orilla

Chapeo vegetación hasta la orilla del río

Arboles aislados

Fuente de leña, madera o fruta
Sombra para ganado
Aves pueden anidan sobre ellos



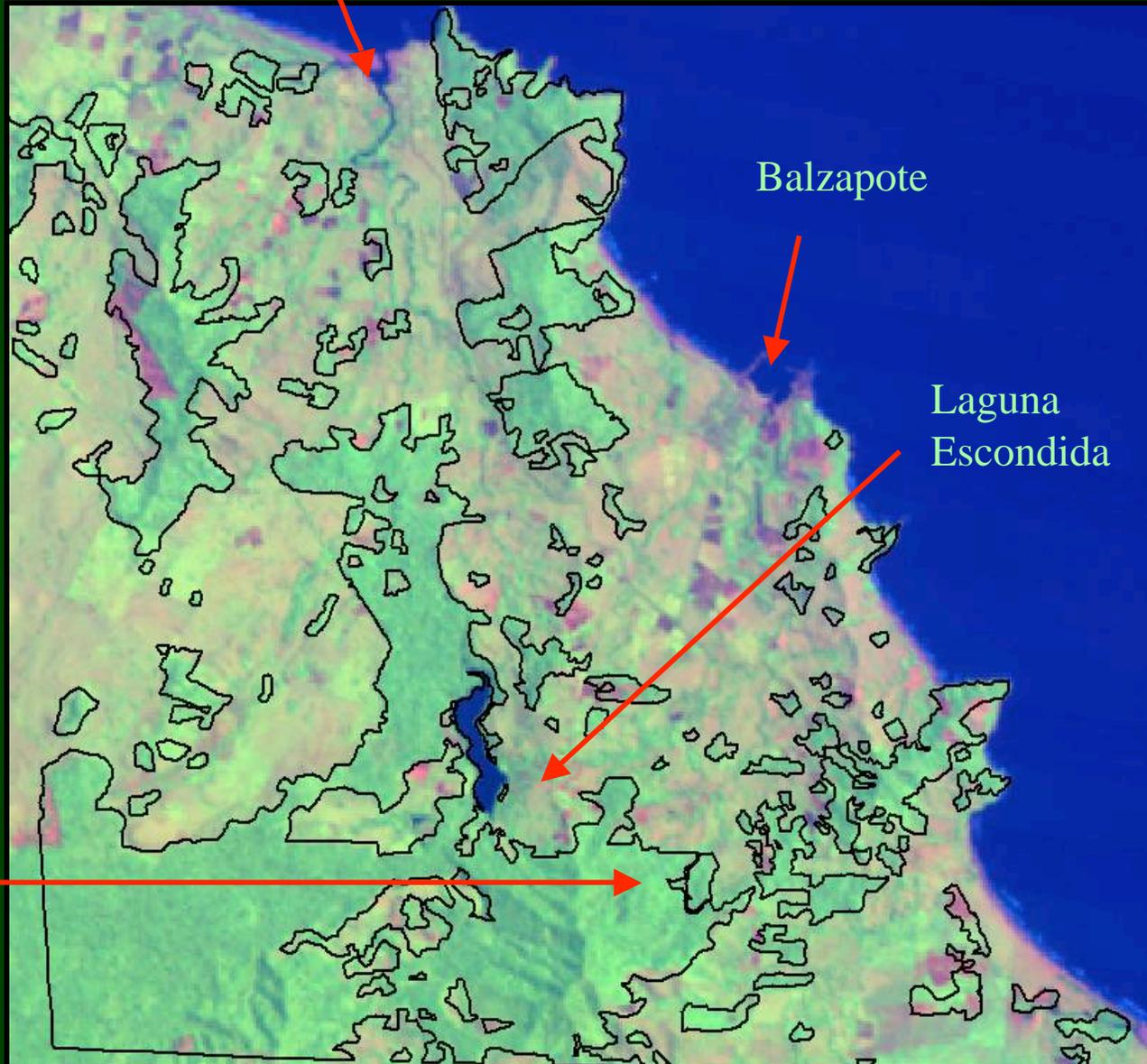
Ventana de estudio, aprox. 9 x 8 km (5,500 ha)

Montepío

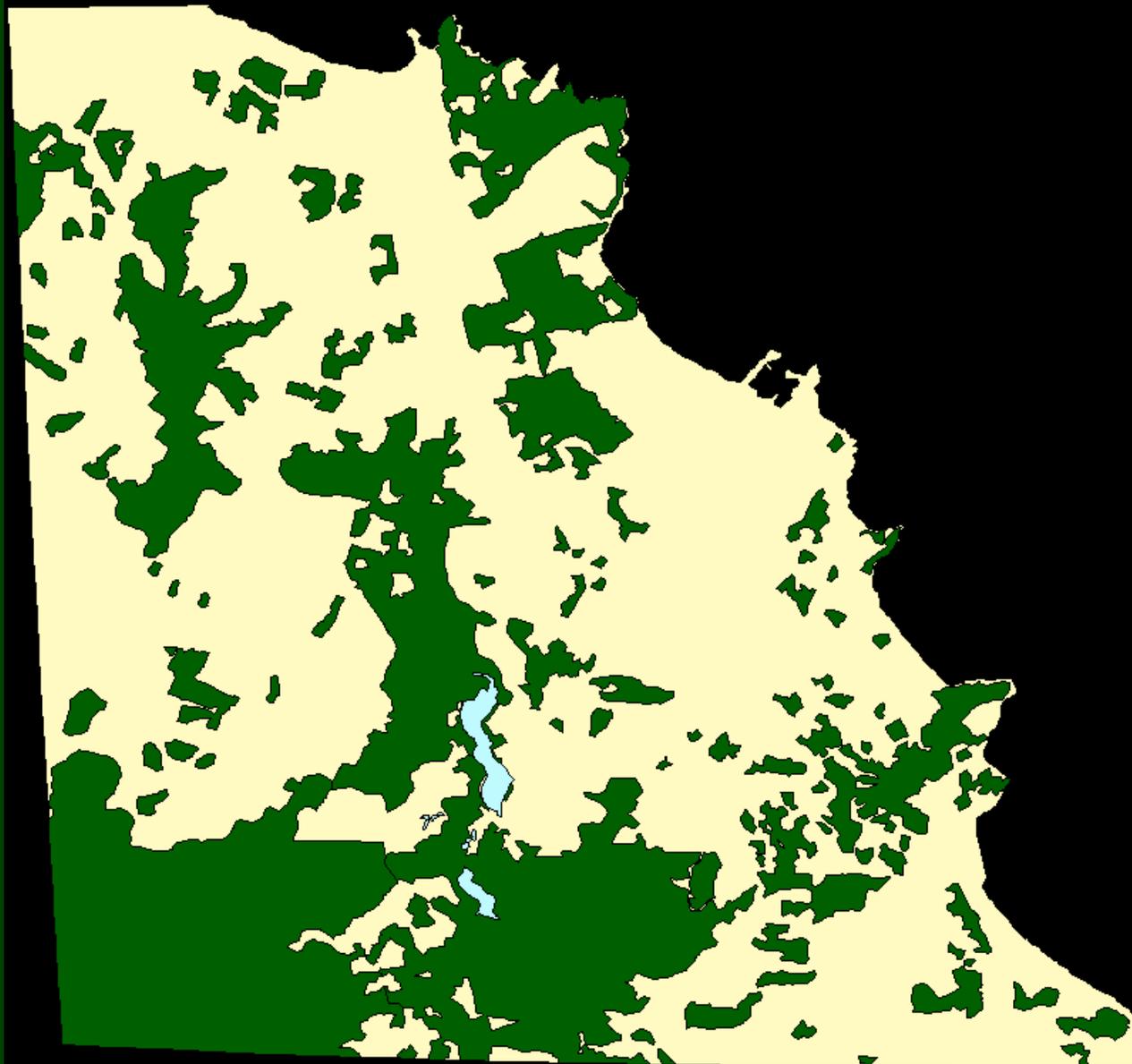
Balzapote

Laguna Escondida

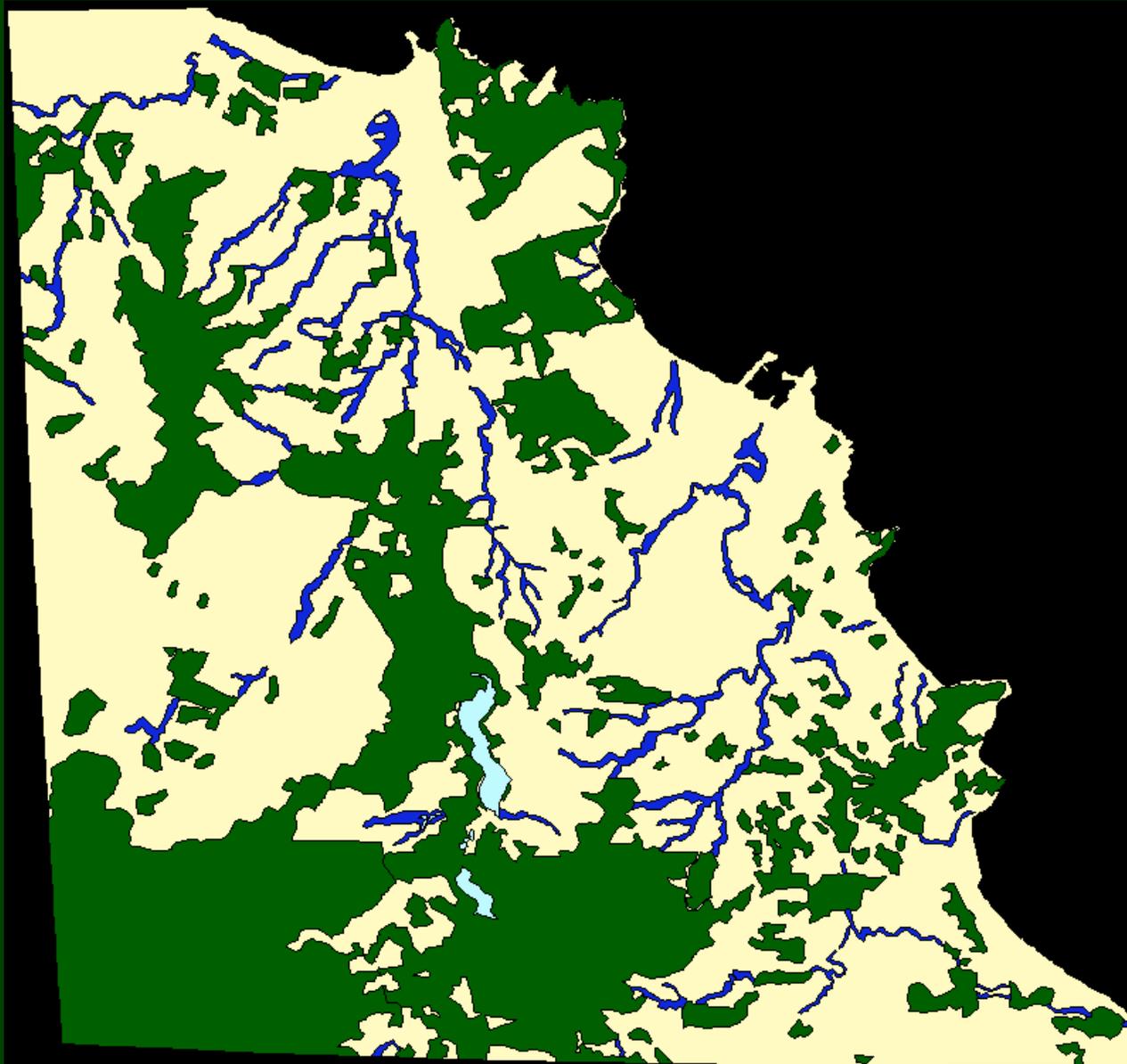
EBT-UNAM
(1.9 x 5 km
aprox. 640 ha)



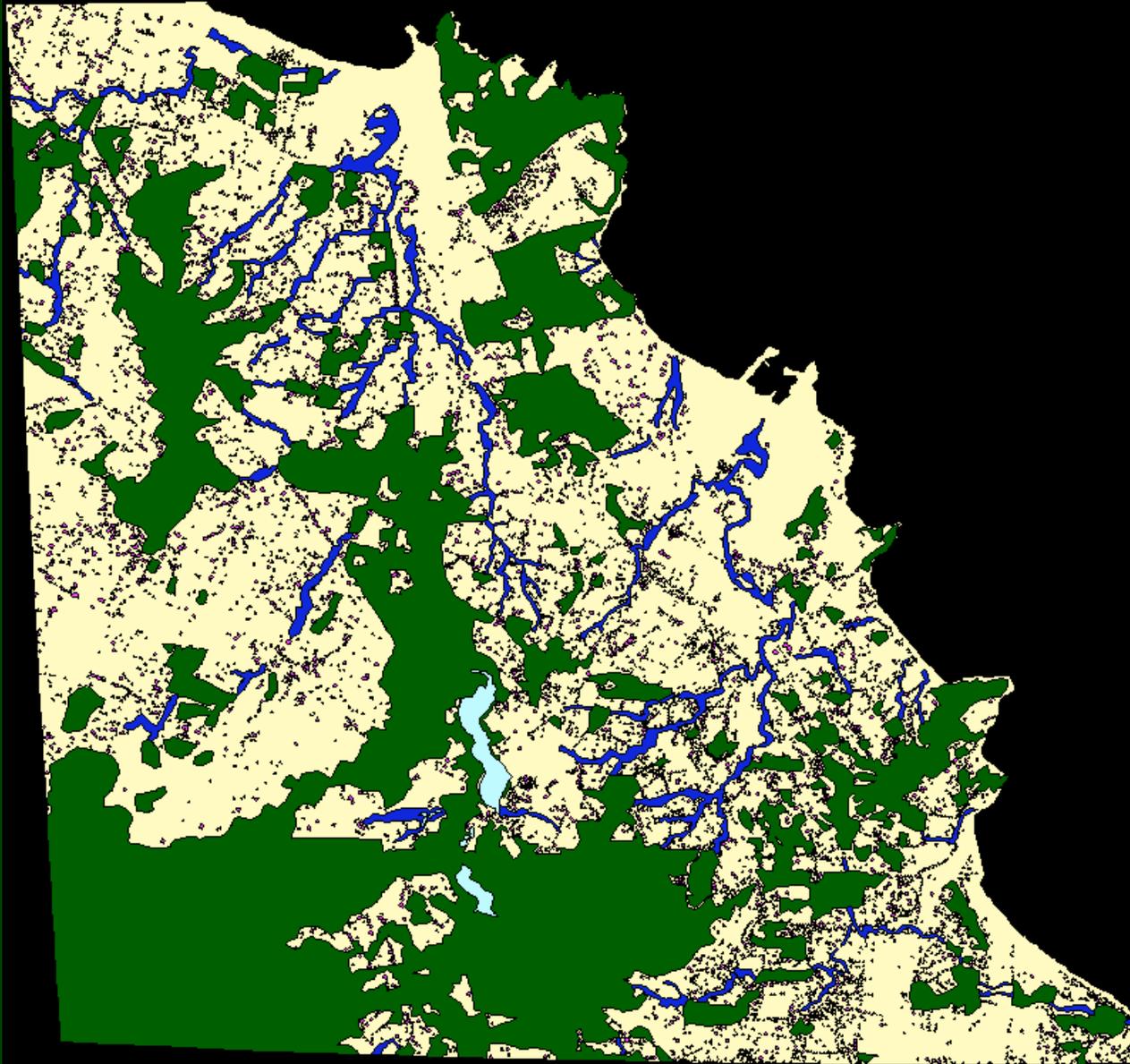
Fragmentos de selva



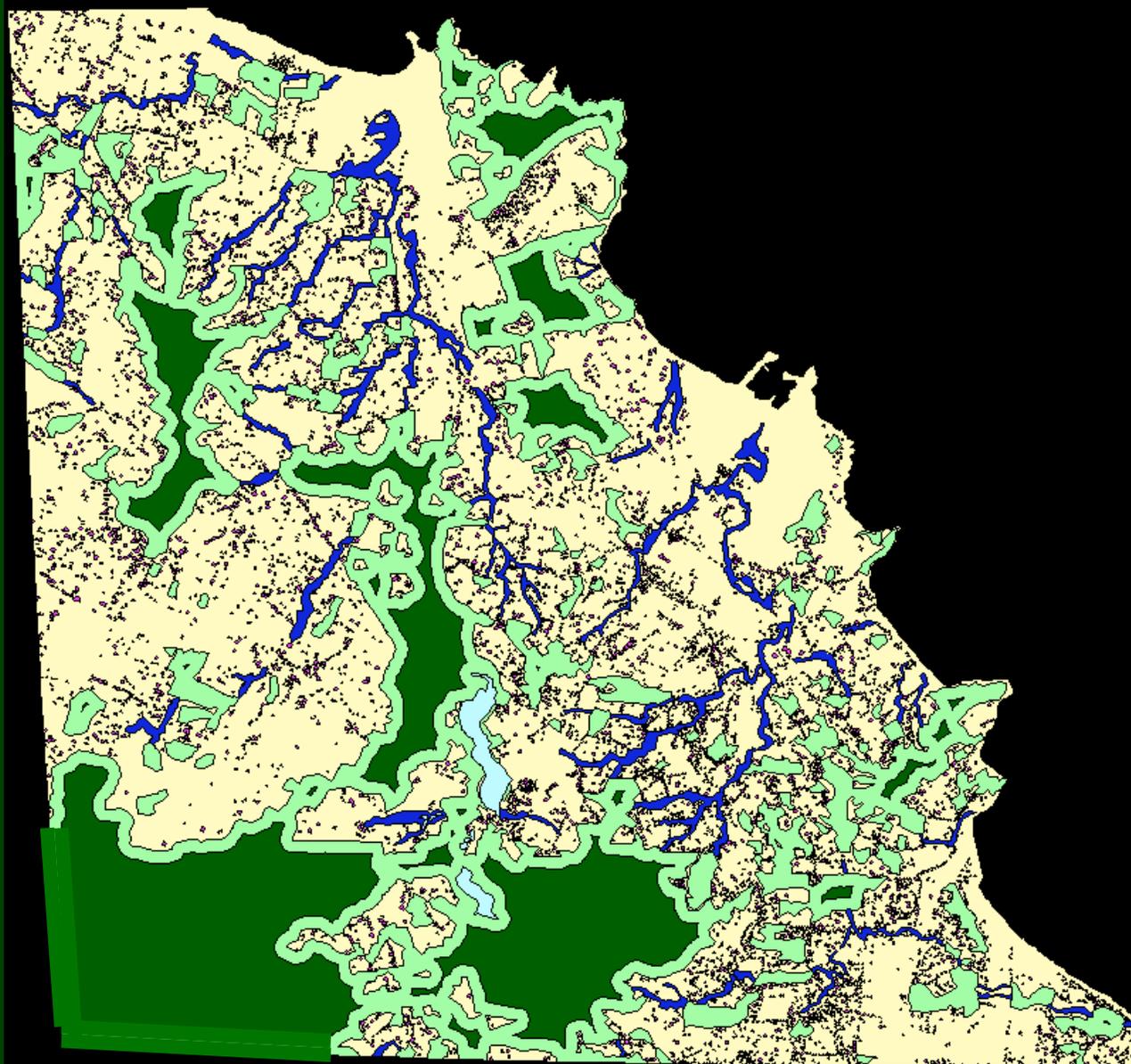
Fragmentos y Riparios



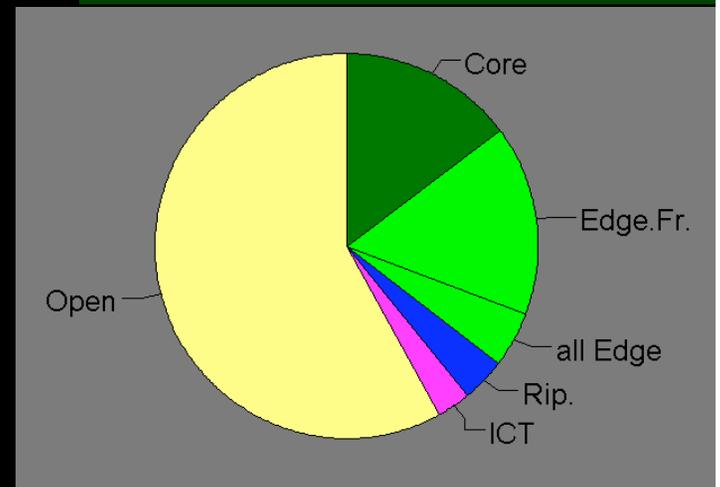
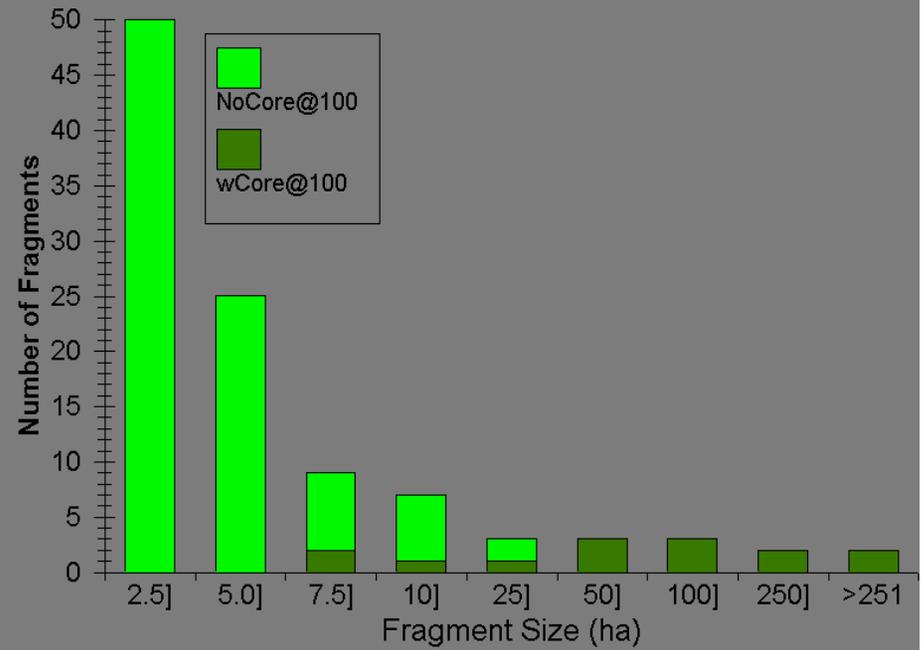
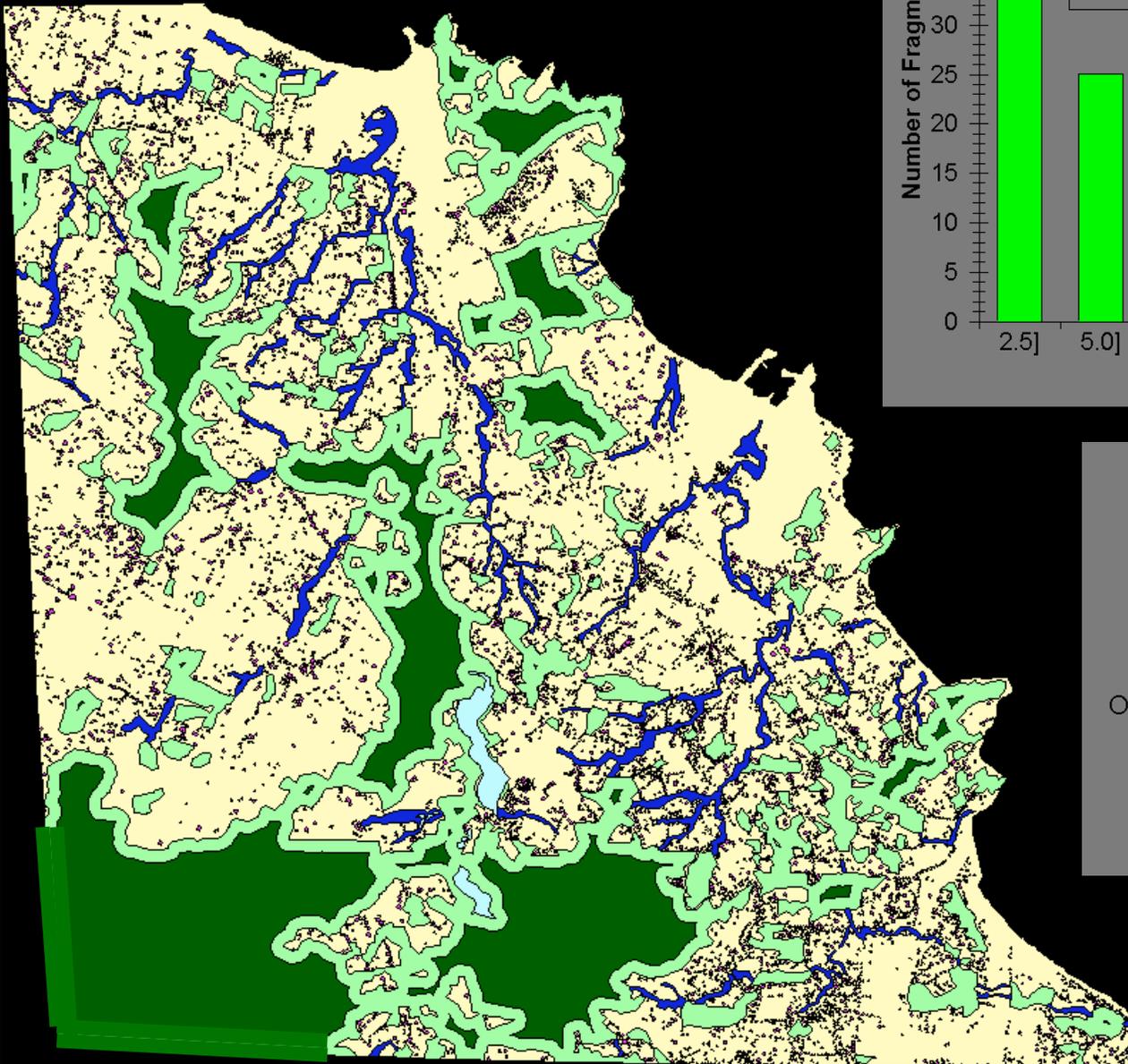
Fragmentos, Riparios y Arboles aislados

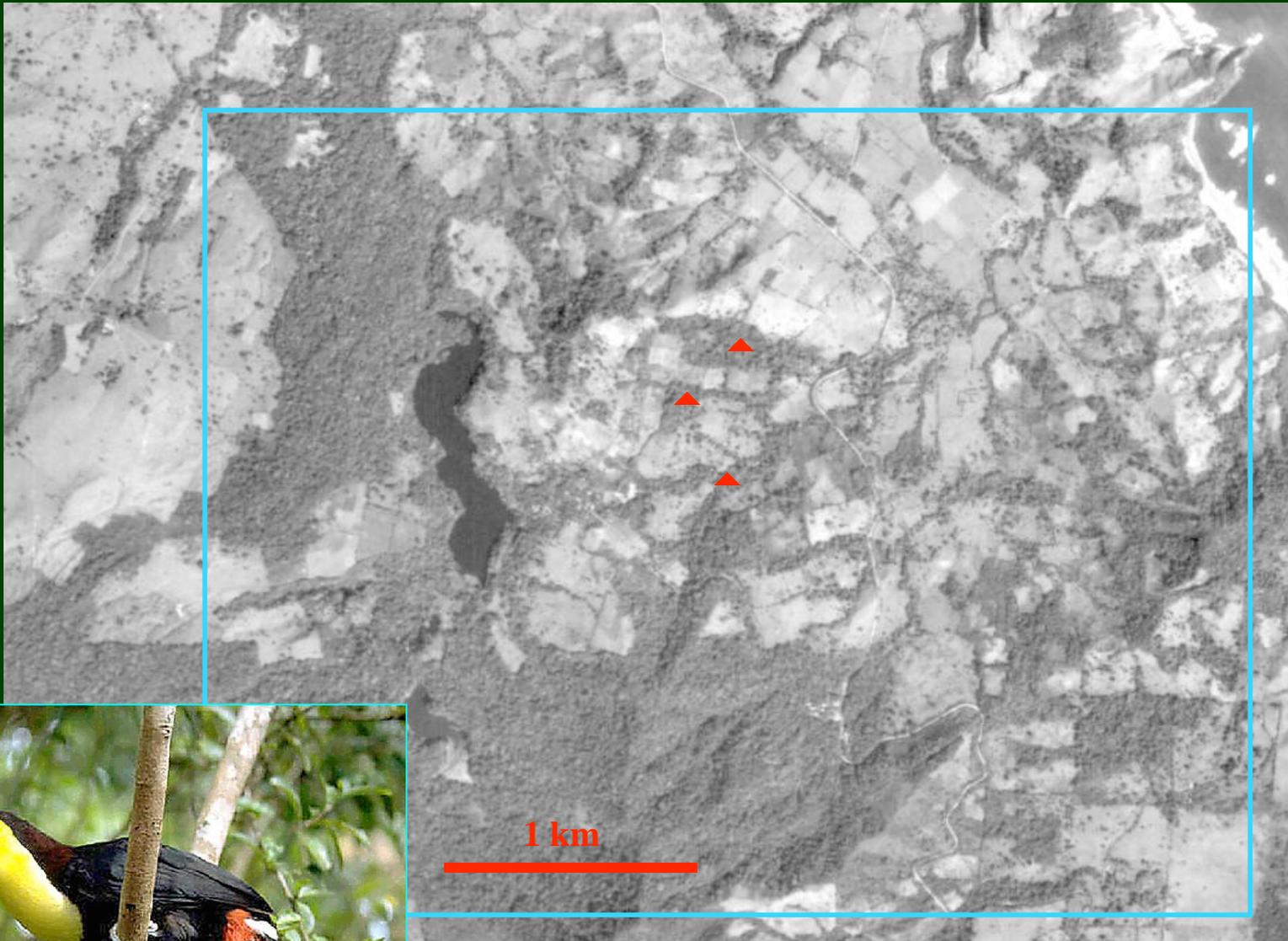


Efecto de borde en fragmentos: 100 m



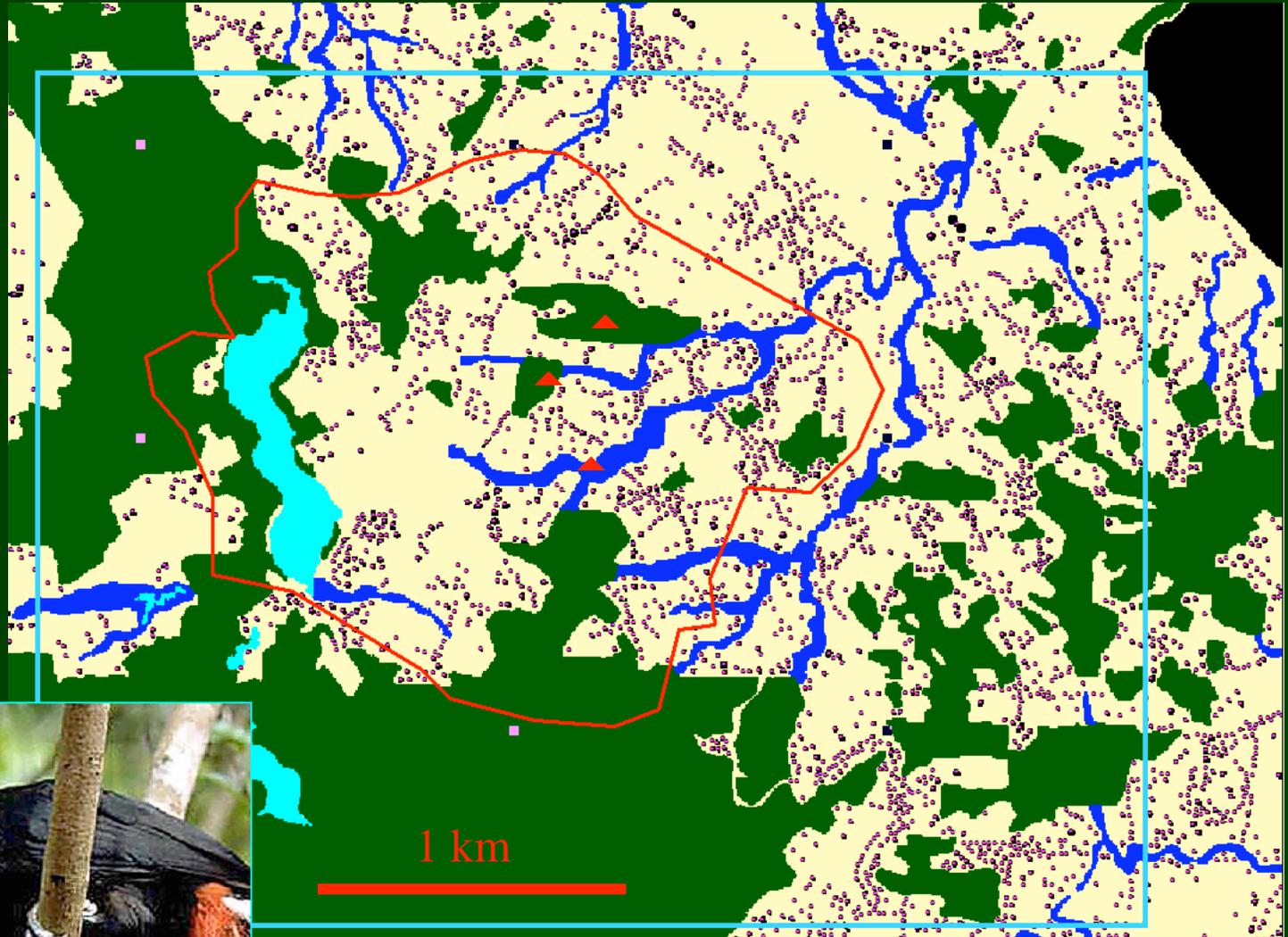
Estructura del paisaje fragmentado





Area de estudio: telemetría tucanes (Graham 2001)
6 tucanes con radio. Sus sitios de anidación marcados en rojo (▲)

Movimientos 6 tucanes durante 3 meses (95% de los registros con radio)



Densidad de árboles aislados en potreros de Los Tuxtlas

Estimation from aerial photo

Total # of trees	DENSITY (# trees / ha)	
	Mean (\pm s.e.)	range
2,428	3.3 (\pm 2.3)	0.4 - 11.9

in 45 pasture units •
totalling 855 hectares

Mean size of pasture unit = 19.0 (\pm 11.2) ha

• delimited by fences (living posts)

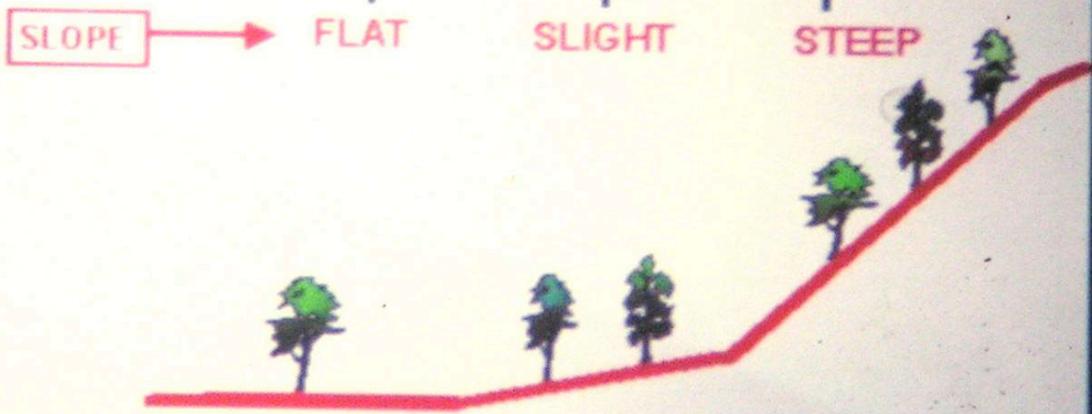
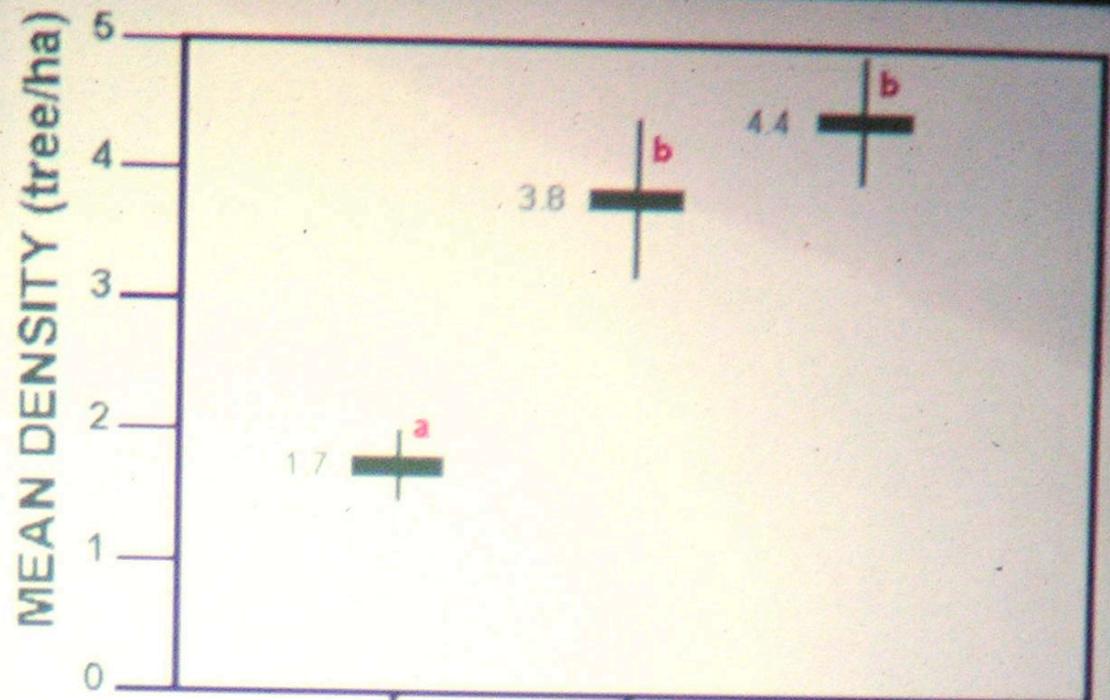
GROUND TRUTHING

Total # of trees	DENSITY (# trees / ha)	
	Mean (\pm s.e.)	range
788	4.2 (\pm 3.6)	0.3 - 12.9

in 33 pasture sub-units •
totalling 190 hectares

Mean size of sub-unit = 5.8 (\pm 3.6) ha

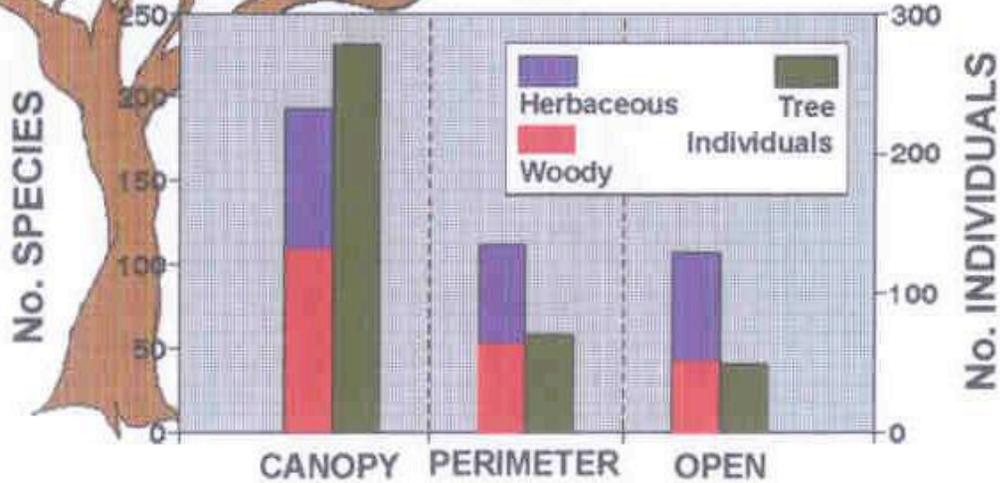
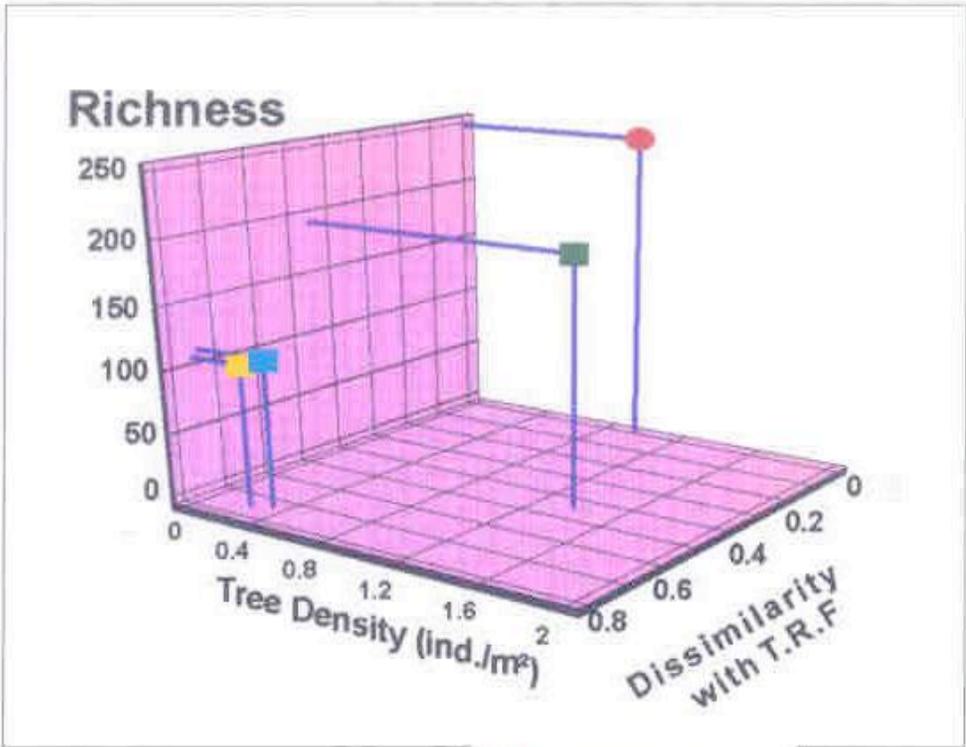
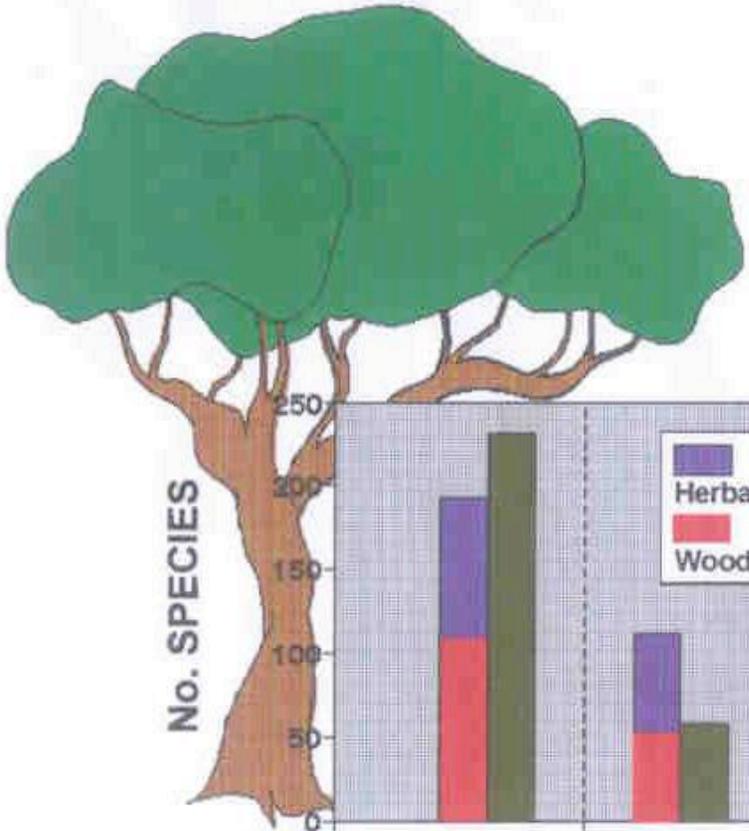
• artificial subdivision of pasture for sampling



TOTAL RICHNESS = 103 species
of 35 families

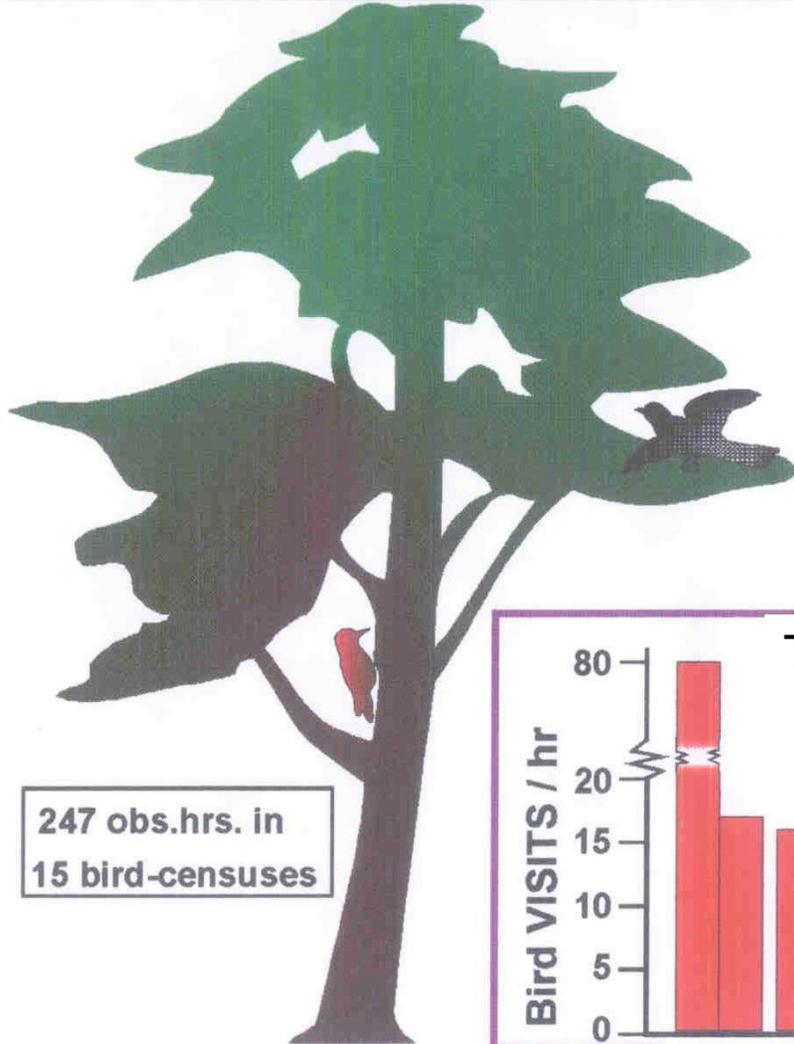
71 primary spp.
24 late secondary spp.
8 early secondary spp.

Vegetación bajo la copa de 50 árboles de selva aislados en potreros activos de Los Tuxtlas

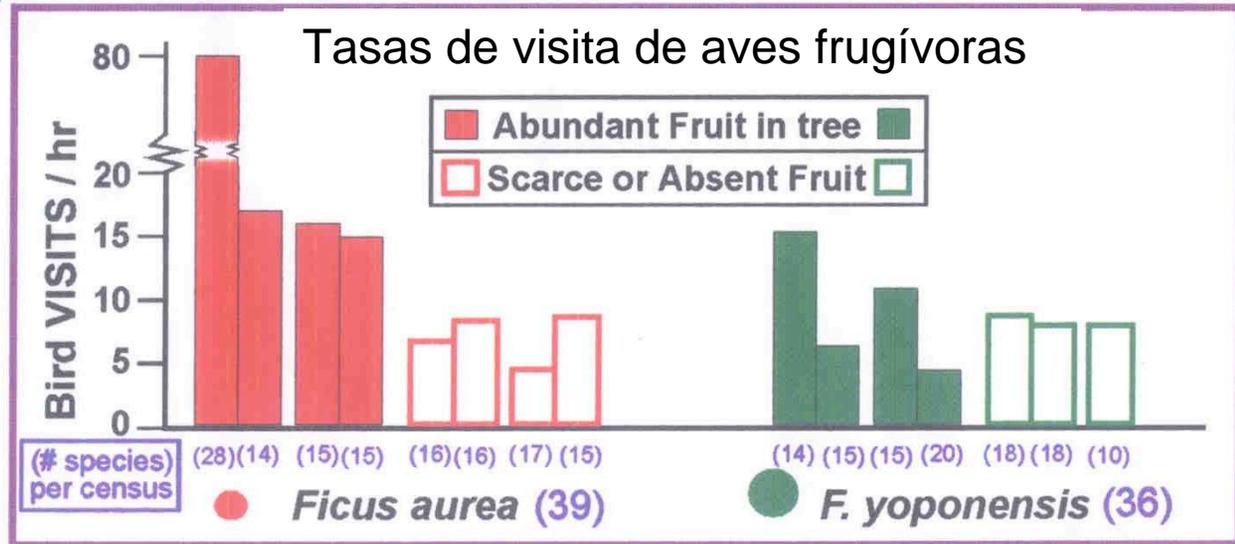
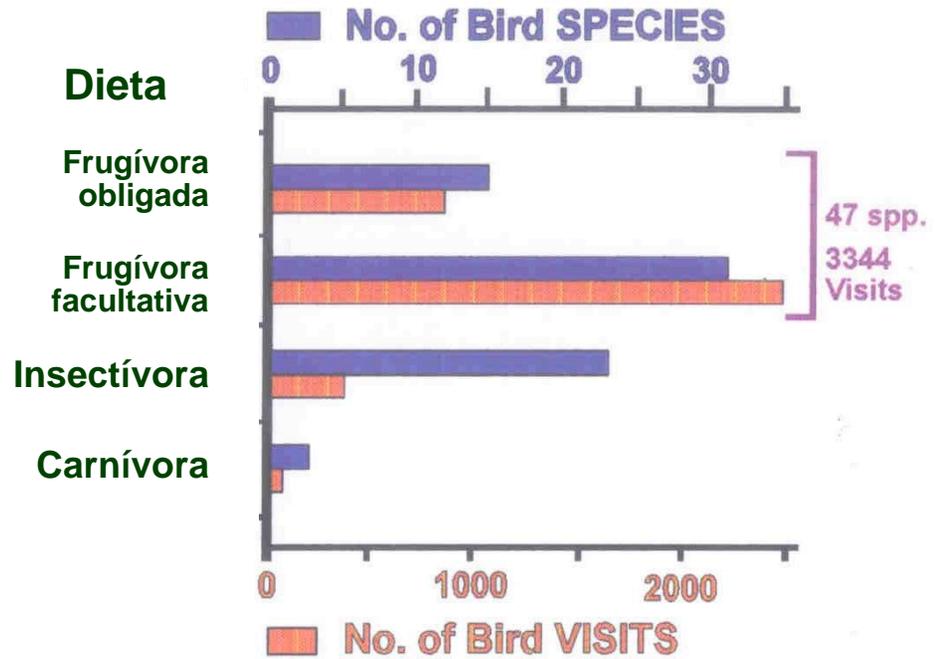


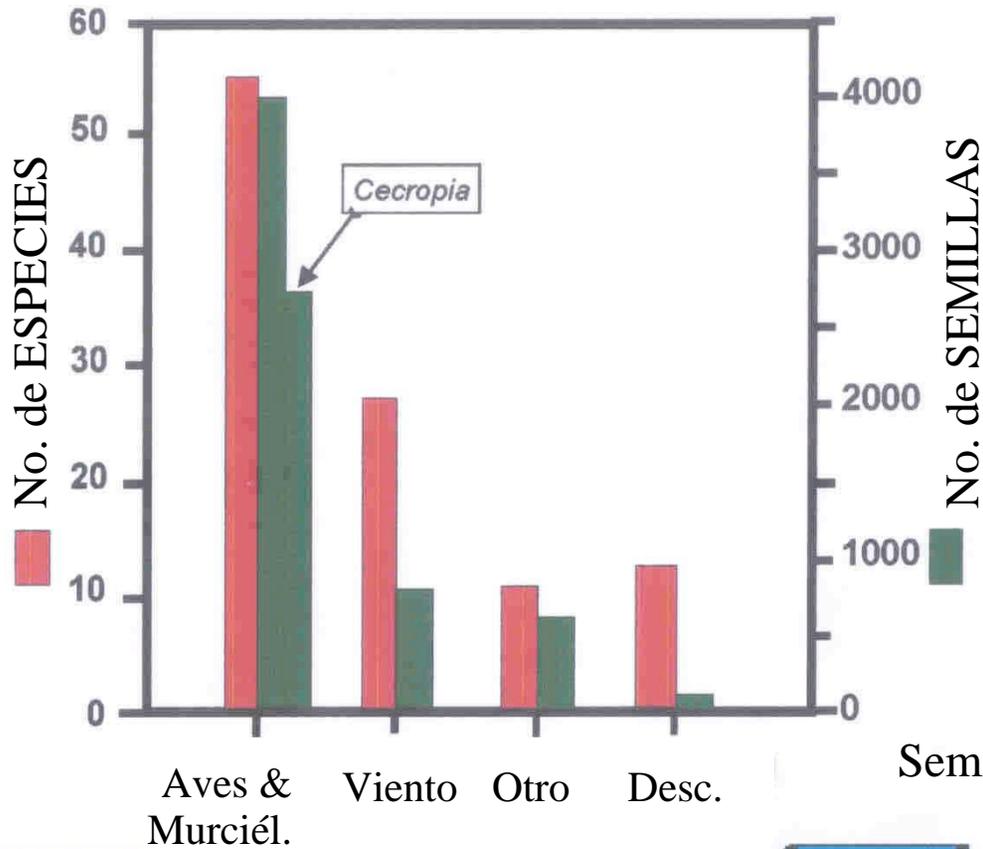
- T.R.F. (1 ha)
- Canopy
- Perimeter
- Open Pasture

Aves registradas en 4 árboles de *Ficus* spp. aislados en potreros



247 obs.hrs. in
15 bird-censuses



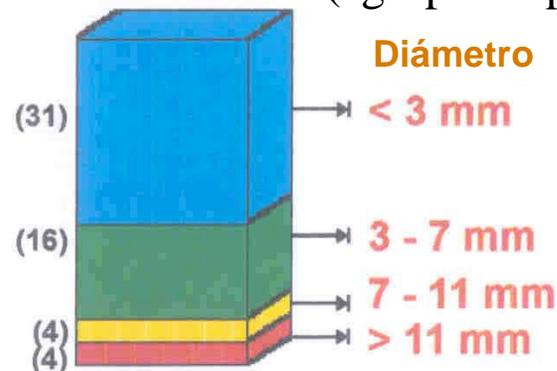


Deposición de semillas bajo la copa de 4 árboles aislados en potreros de Los Tuxtlas

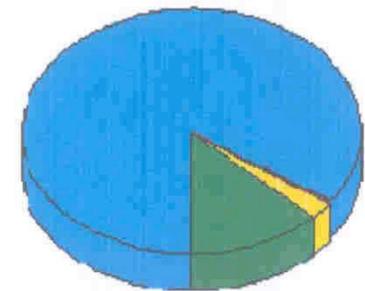
Durante 6 meses de captura
60 trampas = 11.8 m² de muestreo

Agente dispersor

Semillas dispersadas por aves y murciélagos (agrupadas por tamaño y sin *Cecropia*)



No. de ESPECIES (55)



No. de SEMILLAS (4000)

Ficus tecolutensis aislado en potrero con mas de 20 años de uso
Cercado en **Febrero de 1988**

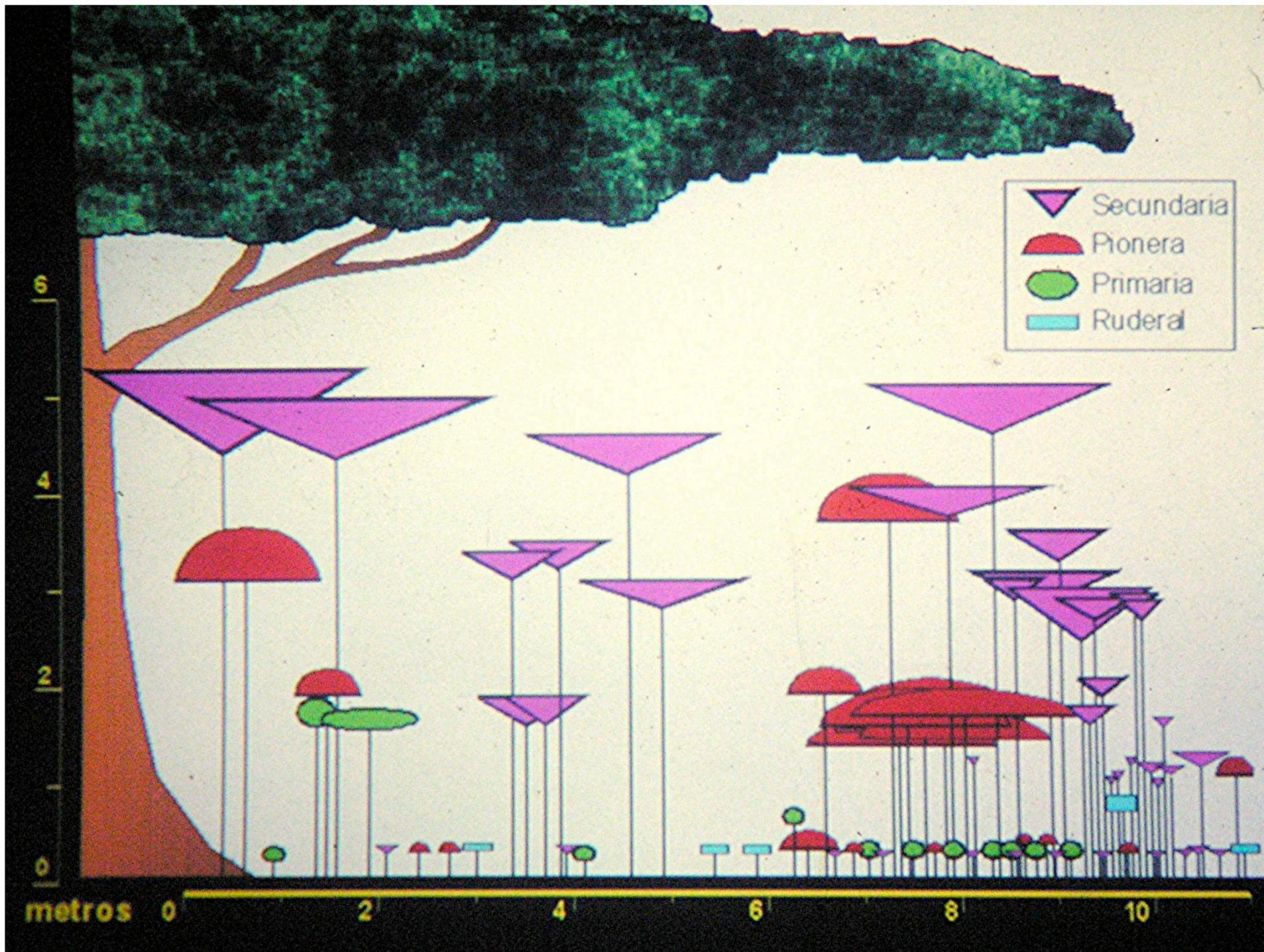


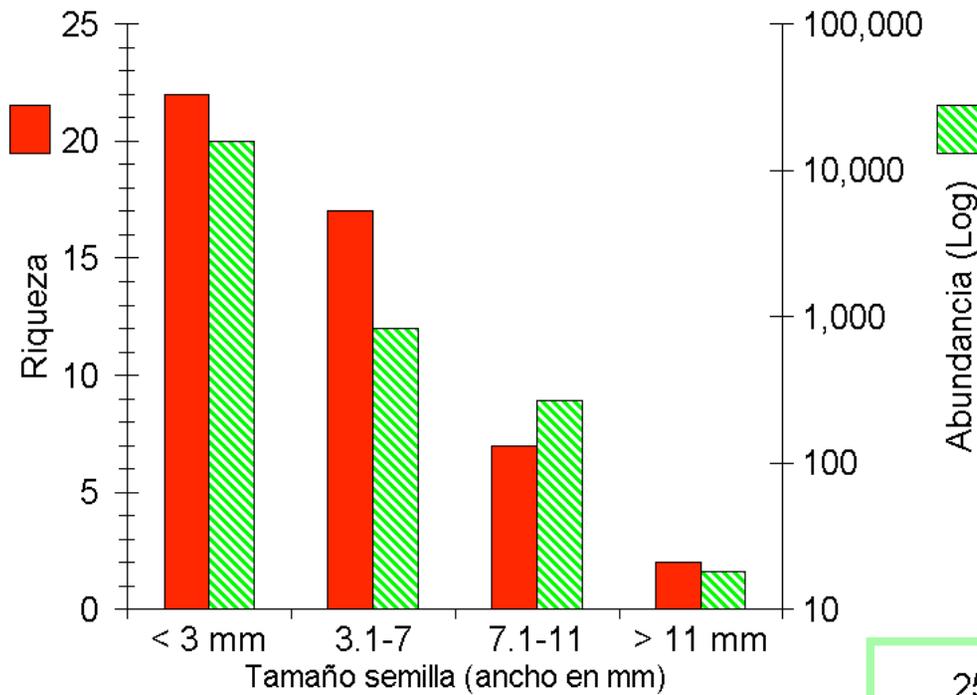
Cercado en Febrero 1988. Foto: Agosto 1988 .



Ficus tecolutensis aislado en potrero con mas de 20 años de uso
A 3 años de cercado (abandono): **Abril 1991**







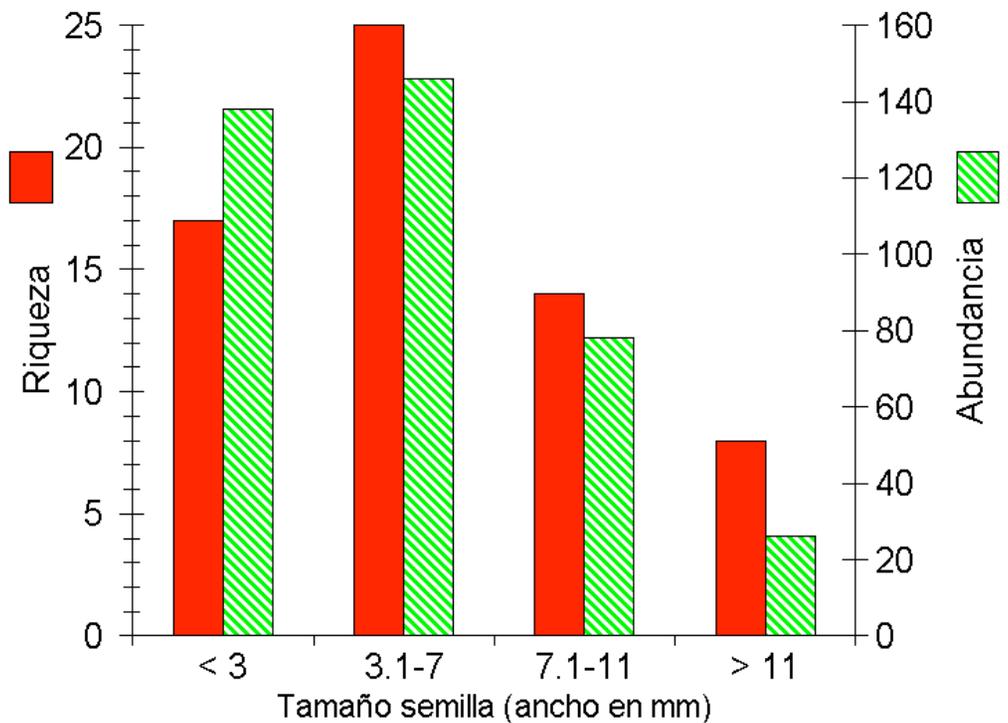
Especies leñosas zoócoras

Riqueza y abundancia de plantas registradas bajo la copa de 5 árboles aislados, después de 3 años de exclusión del ganado y prácticas de manejo pecuario. Agrupando a las especies por tamaño de la semilla

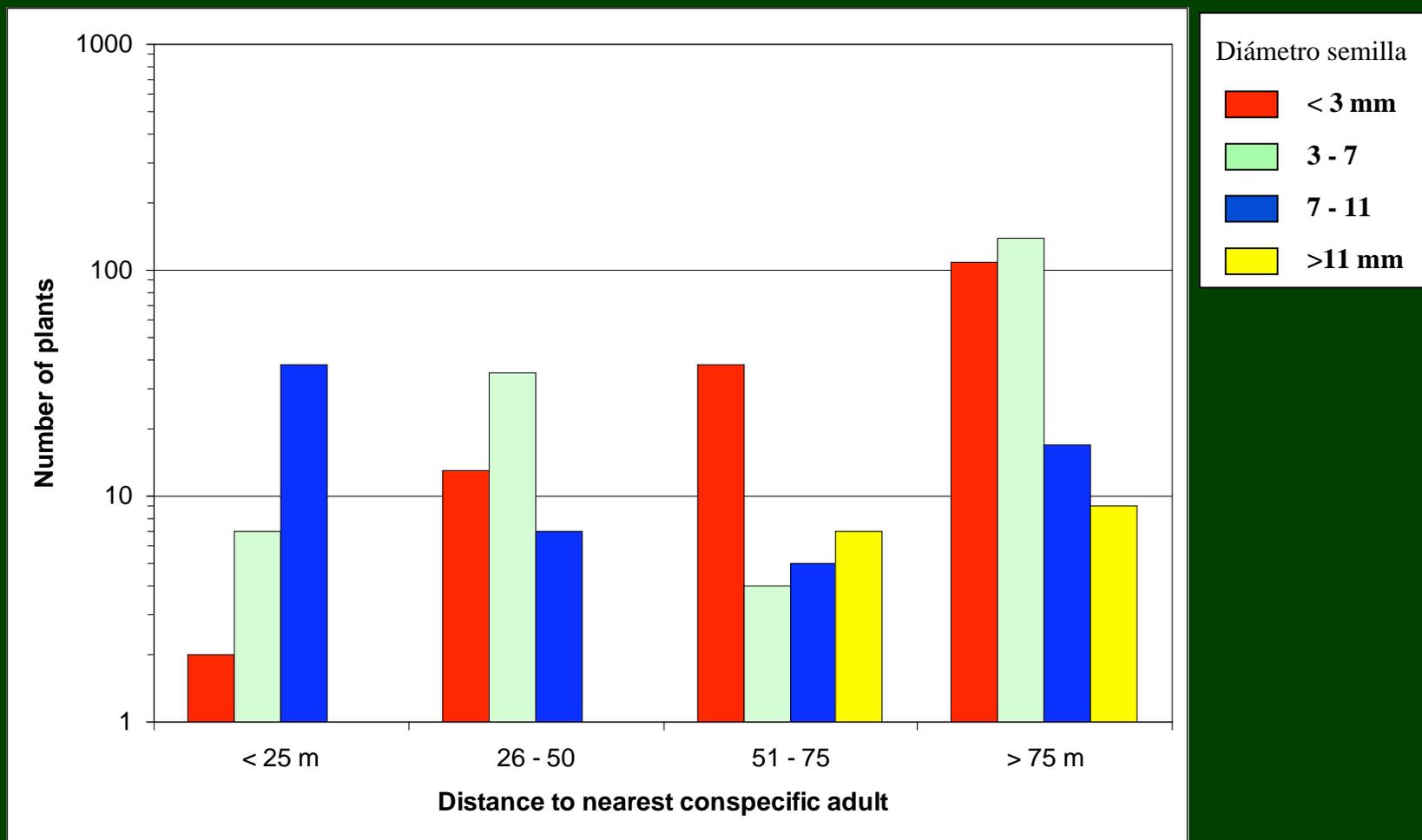
**Vegetación bajo copa
a tres años de abandono**

Lluvia de semillas

Riqueza y abundancia de semillas capturadas bajo la copa de 5 árboles aislados. Agrupando a las especies por tamaño de la semilla



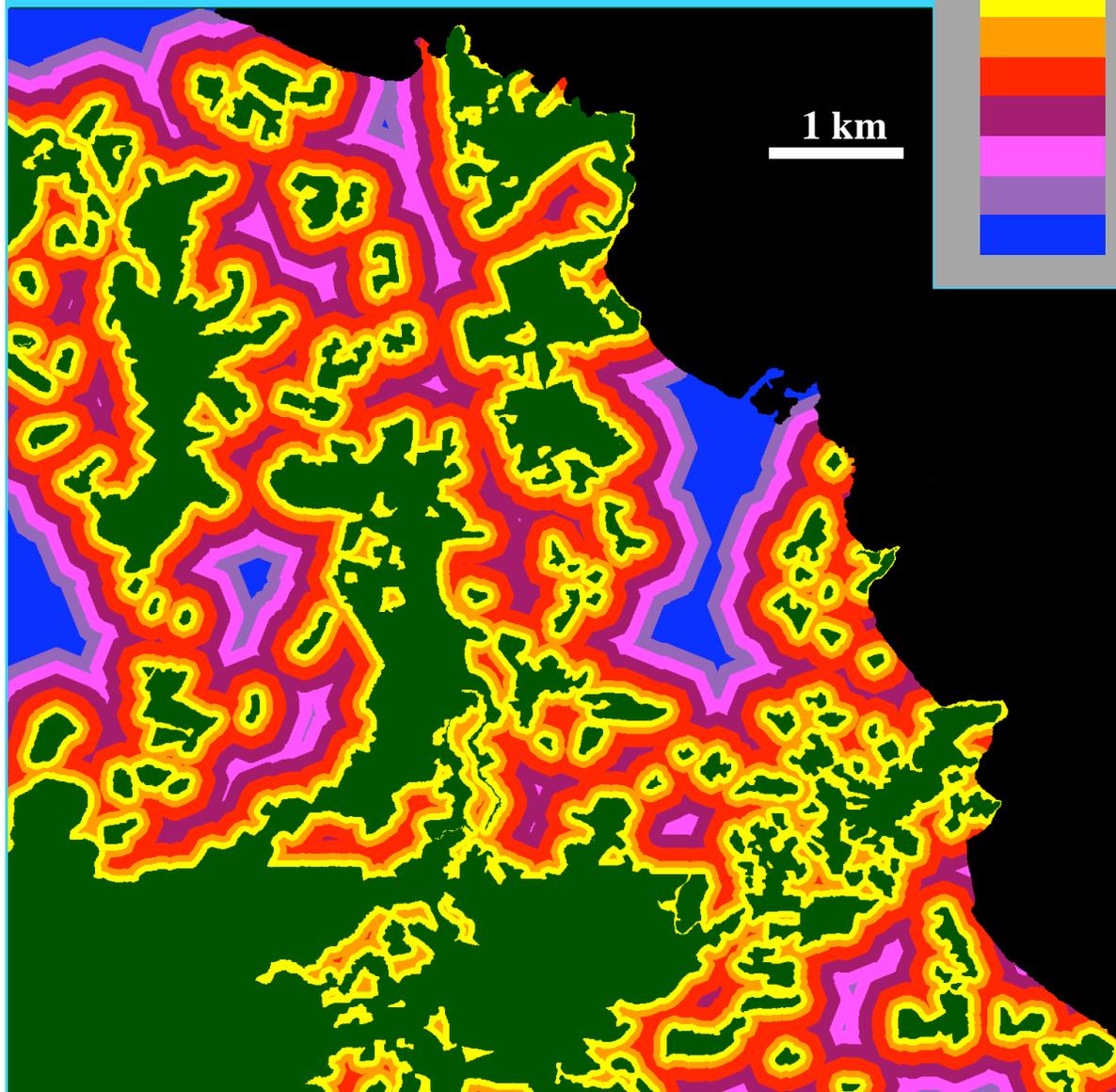
Distancias de dispersión para especies arbóreas y arbustivas agrupadas en cuatro categorías de tamaño de semilla



Vegetación establecida

Bajo la copa de 4 árboles *Ficus* aislados en potreros
A 3 años de cercados (exclusión ganado y chapeos)
(429 plántulas y briznales de 65 especies)

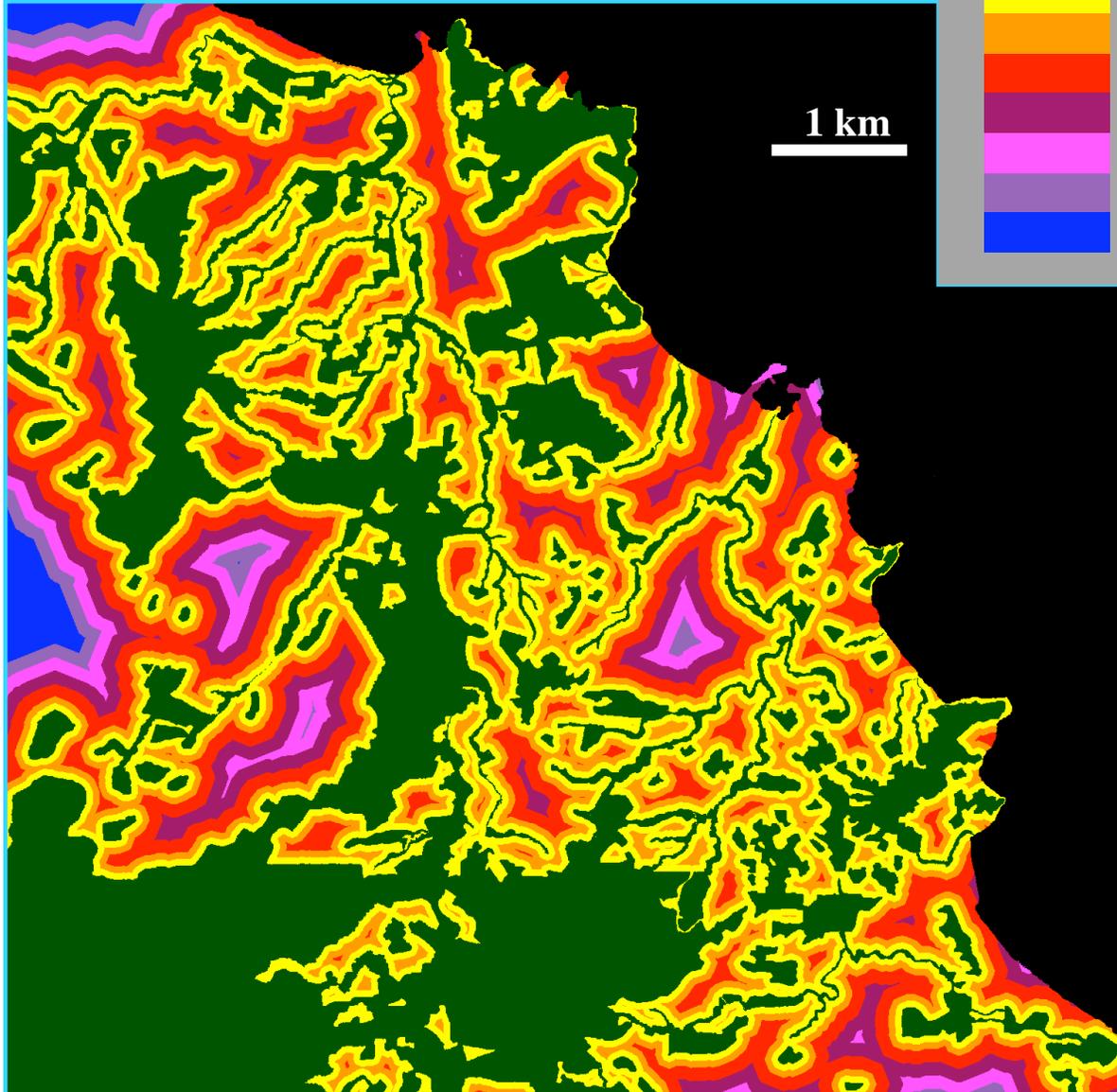
Unicamente Fragmentos



REMANENTES DE SELVA
DISTANCIA A REMANENTES DE SELVA



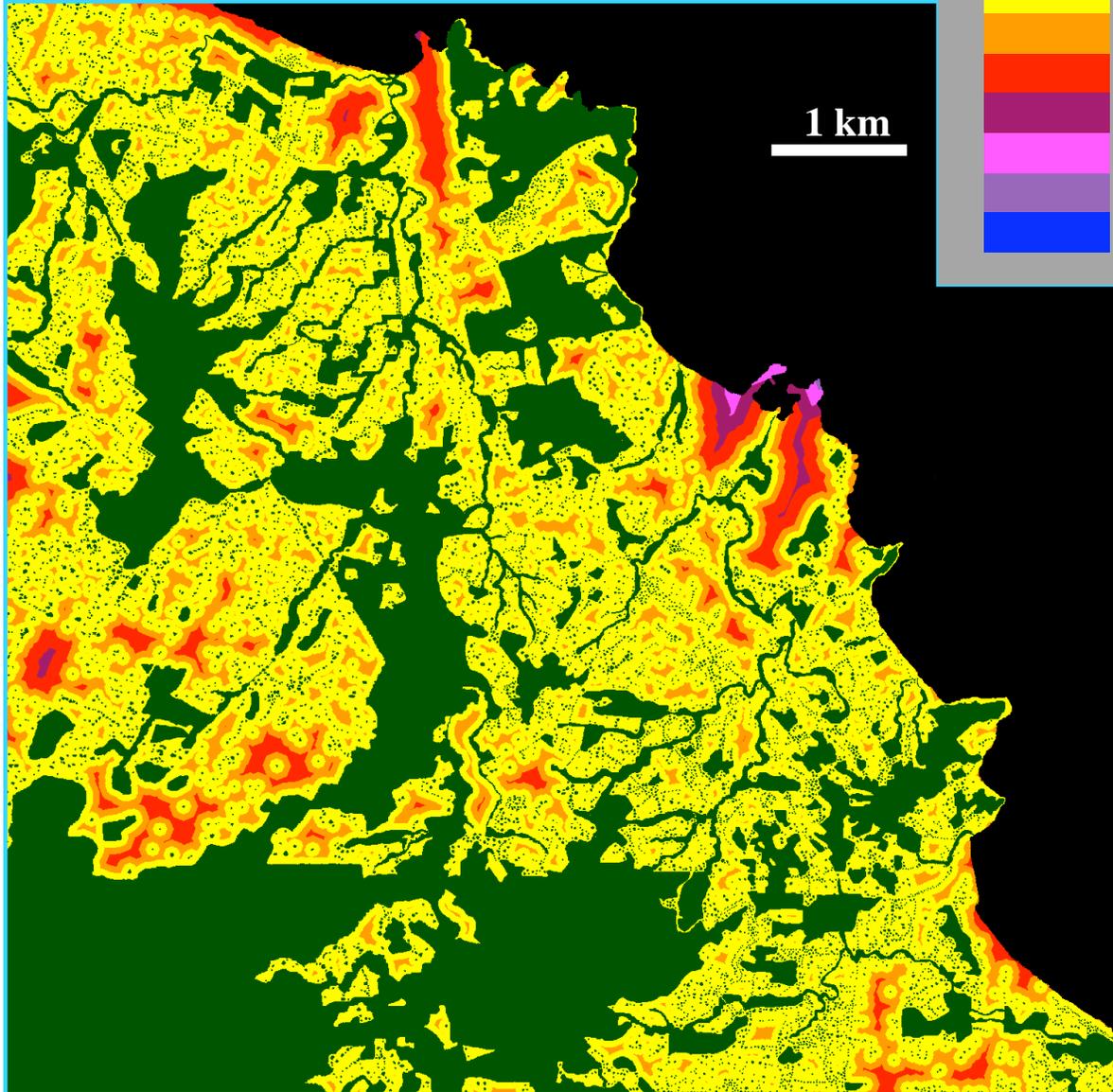
Fragmentos y Riparios



REMANENTES DE SELVA
DISTANCIA A REMANENTES DE SELVA



Todo elemento arbóreo del paisaje



REMANENTES DE SELVA
DISTANCIA A REMANENTES DE SELVA



Potreros sin árboles de selva

Movimiento dispersores

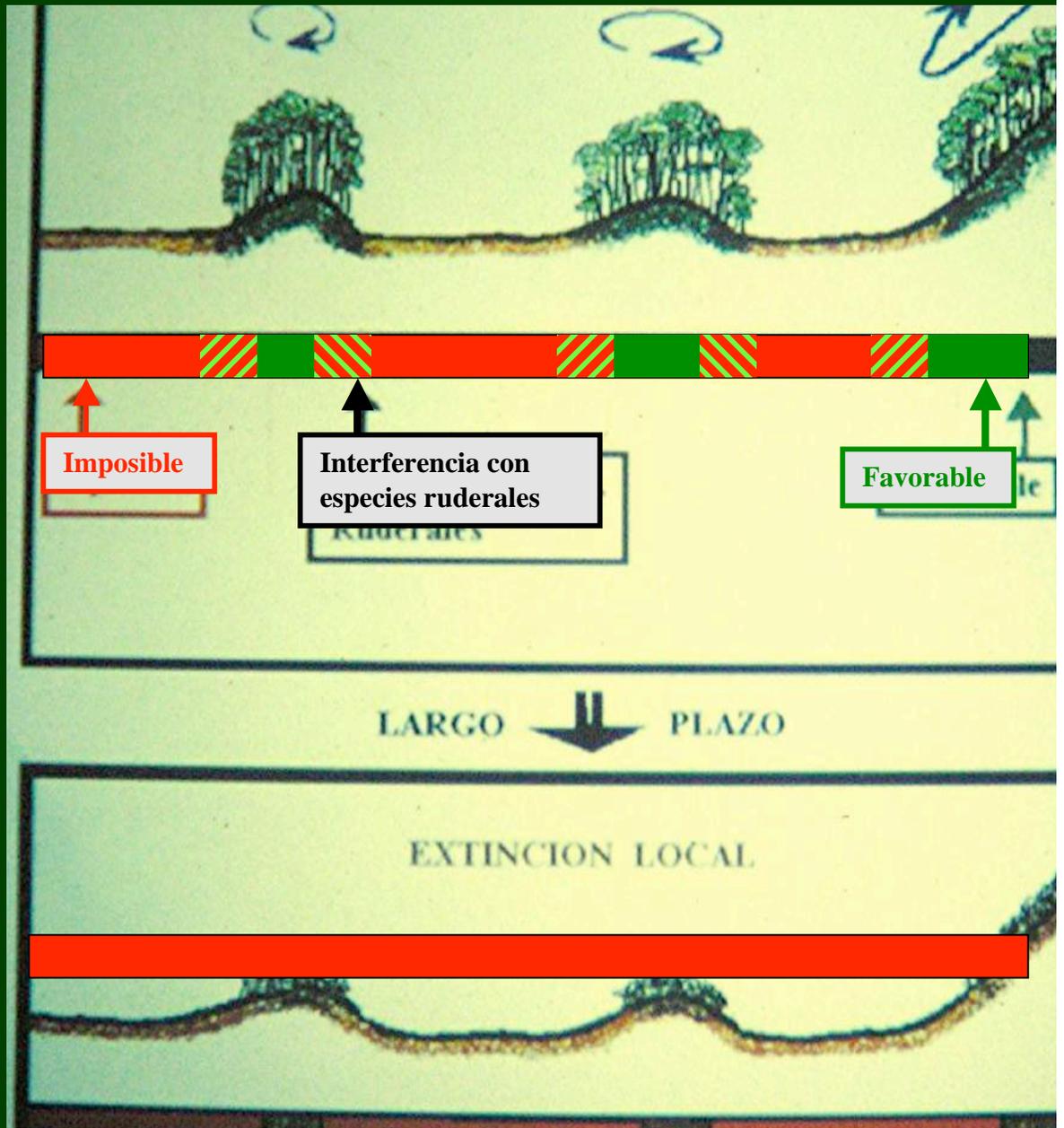
Fauna de selva restringida al interior de fragmentos (no cruzan áreas taladas)

Establecimiento plantas

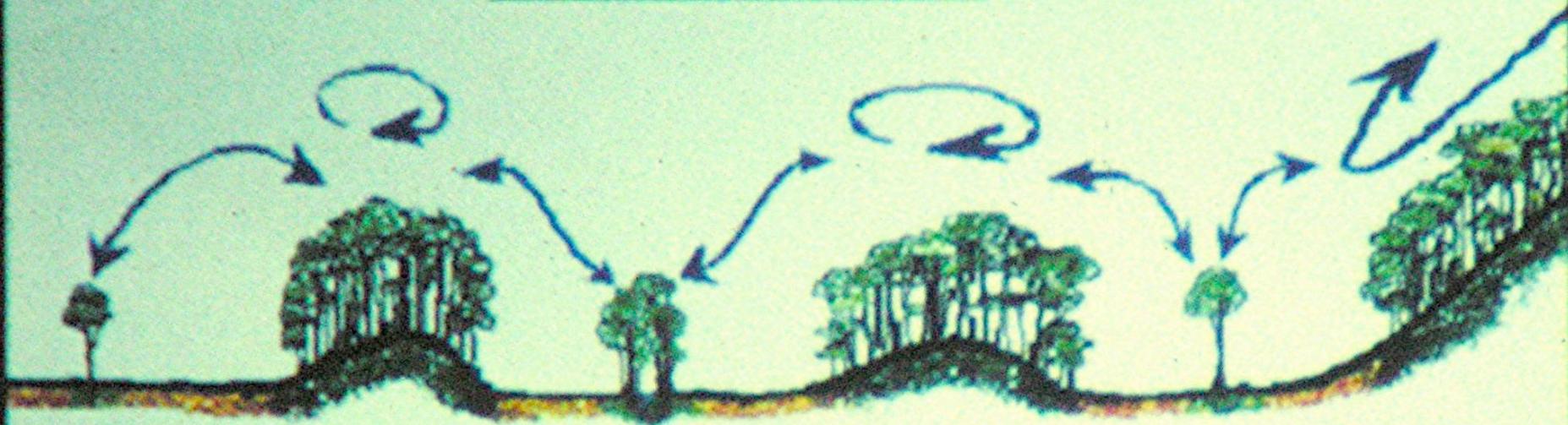
Condiciones adversas para la germinación de semillas y establecimiento de plántulas de especies arbóreas de la selva

Degradación fragmentos

Poblaciones de especies arbóreas no persistirán en el paisaje fragmentado



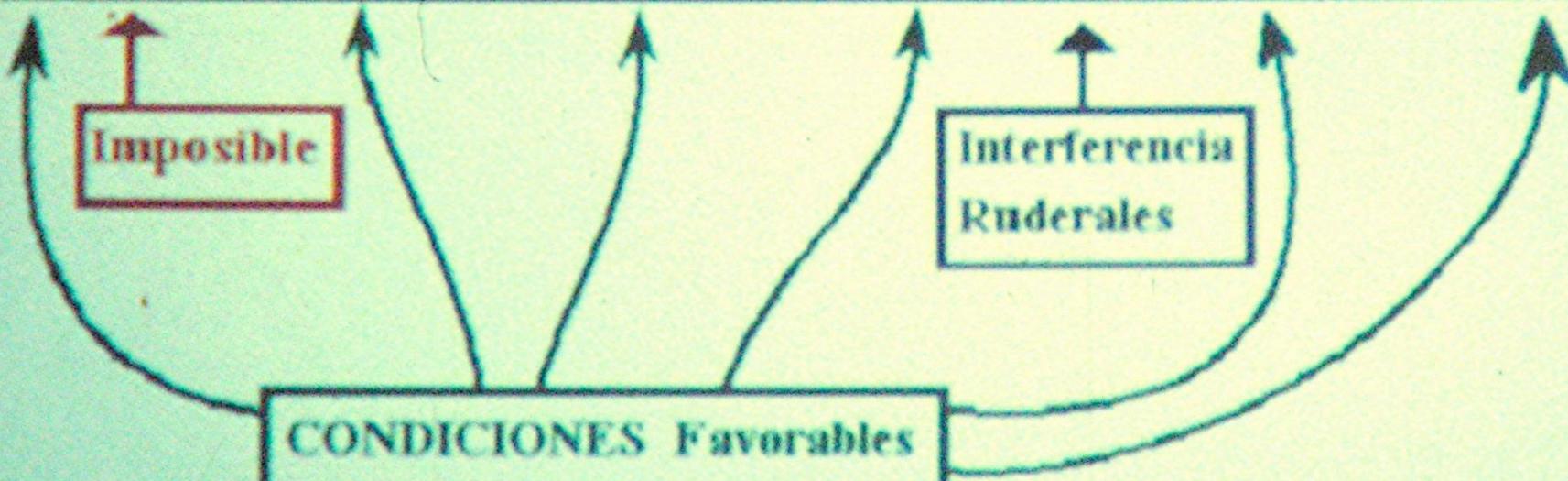
CONECTIVIDAD



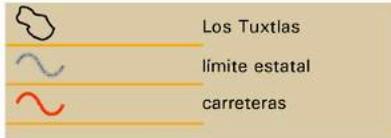
Imposible

Interferencia
Ruderales

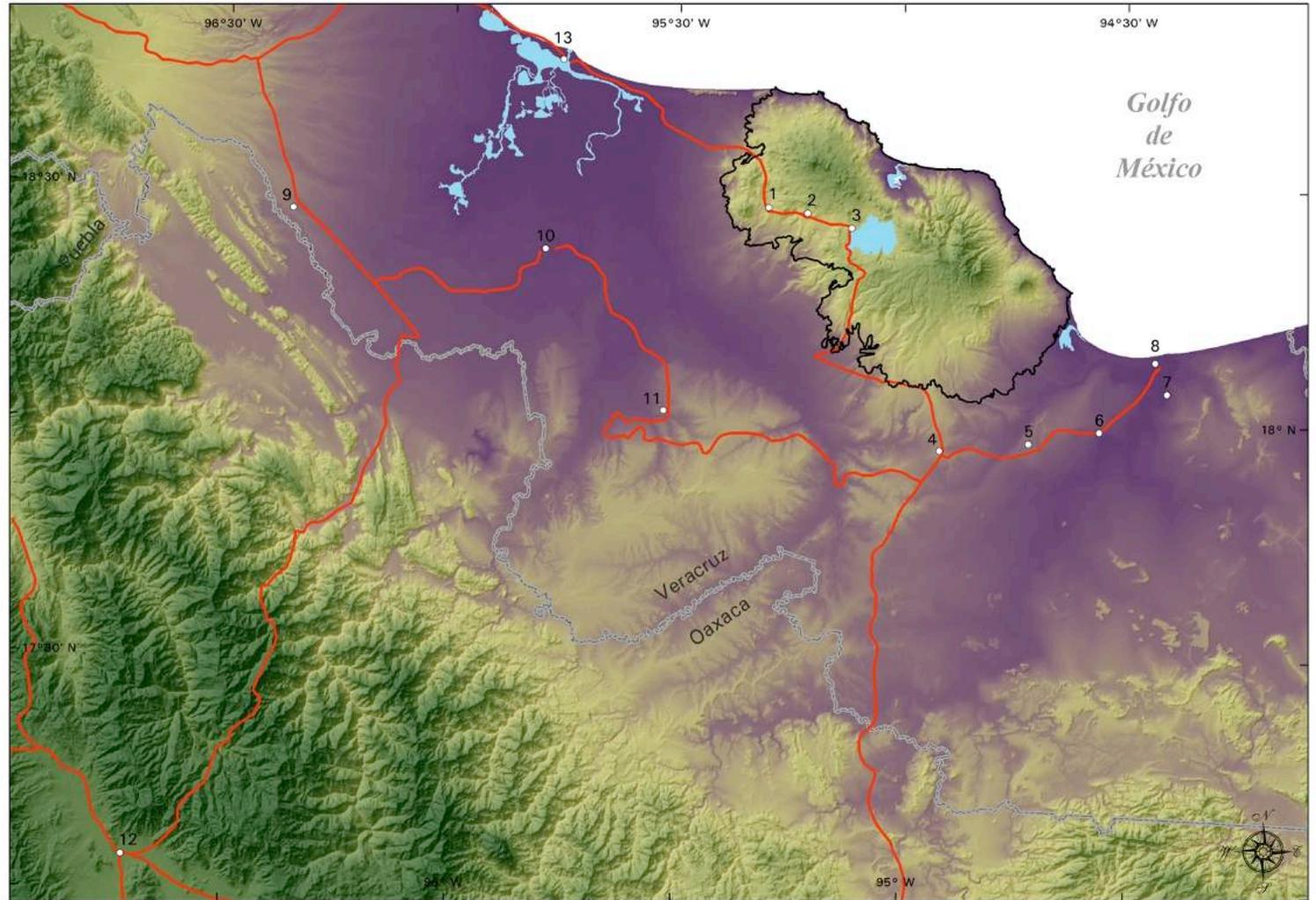
CONDICIONES Favorables



La localización de la sierra de Los Tuxtlas



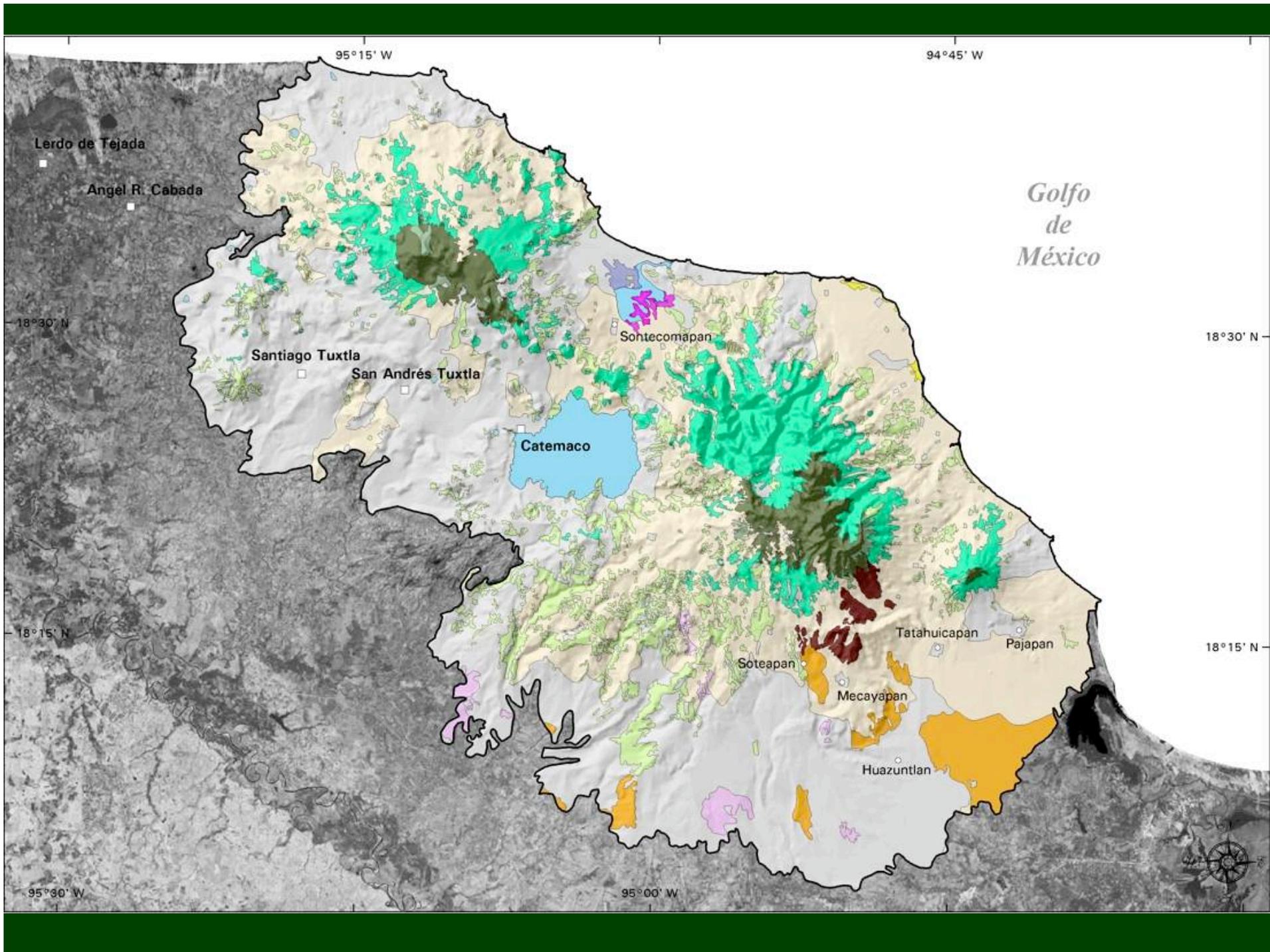
- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Santiago Tuxtla |
| 2 | San Andrés Tuxtla |
| 3 | Catemaco |
| 4 | Acayucan |
| 5 | Jaltipan |
| 6 | Minatitlán |
| 7 | Nanchital |
| 8 | Coatzacoalcos |
| 9 | Tierra Blanca |
| 10 | Cosamaloapan |
| 11 | Isla |
| 12 | Oaxaca |
| 13 | Alvarado |

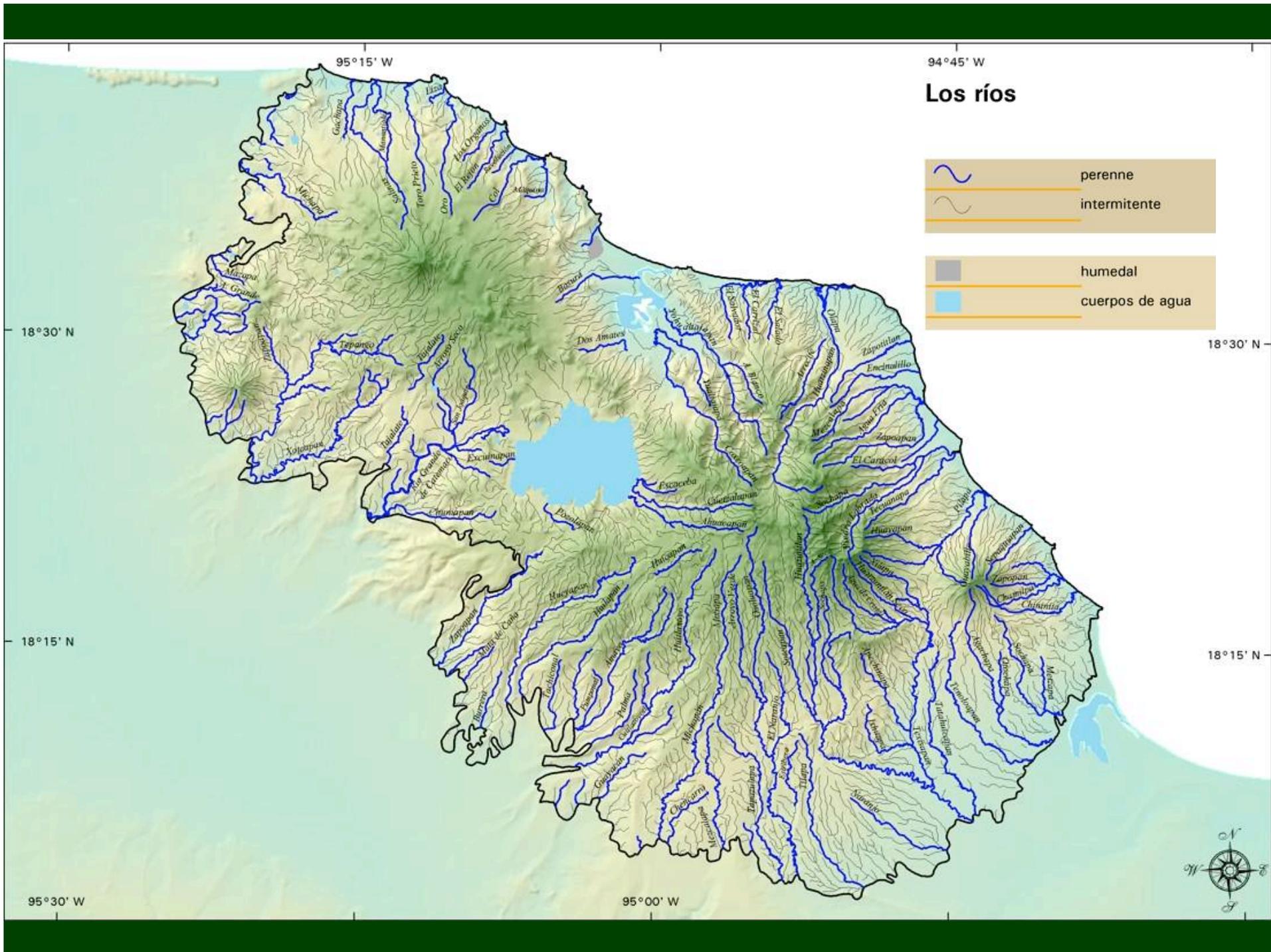


sierra de Los Tuxtlas

1 centímetro = 13,500 metros

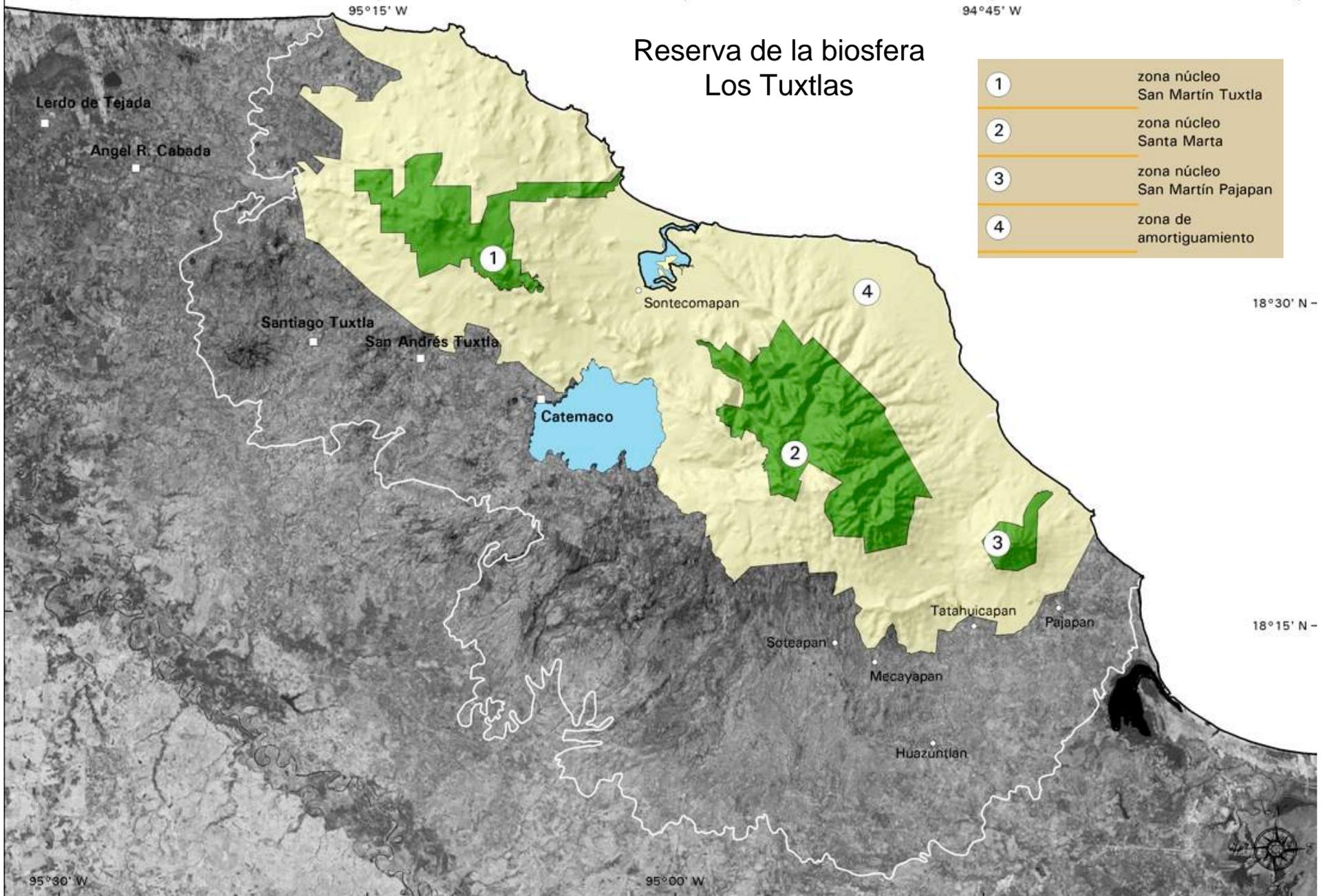






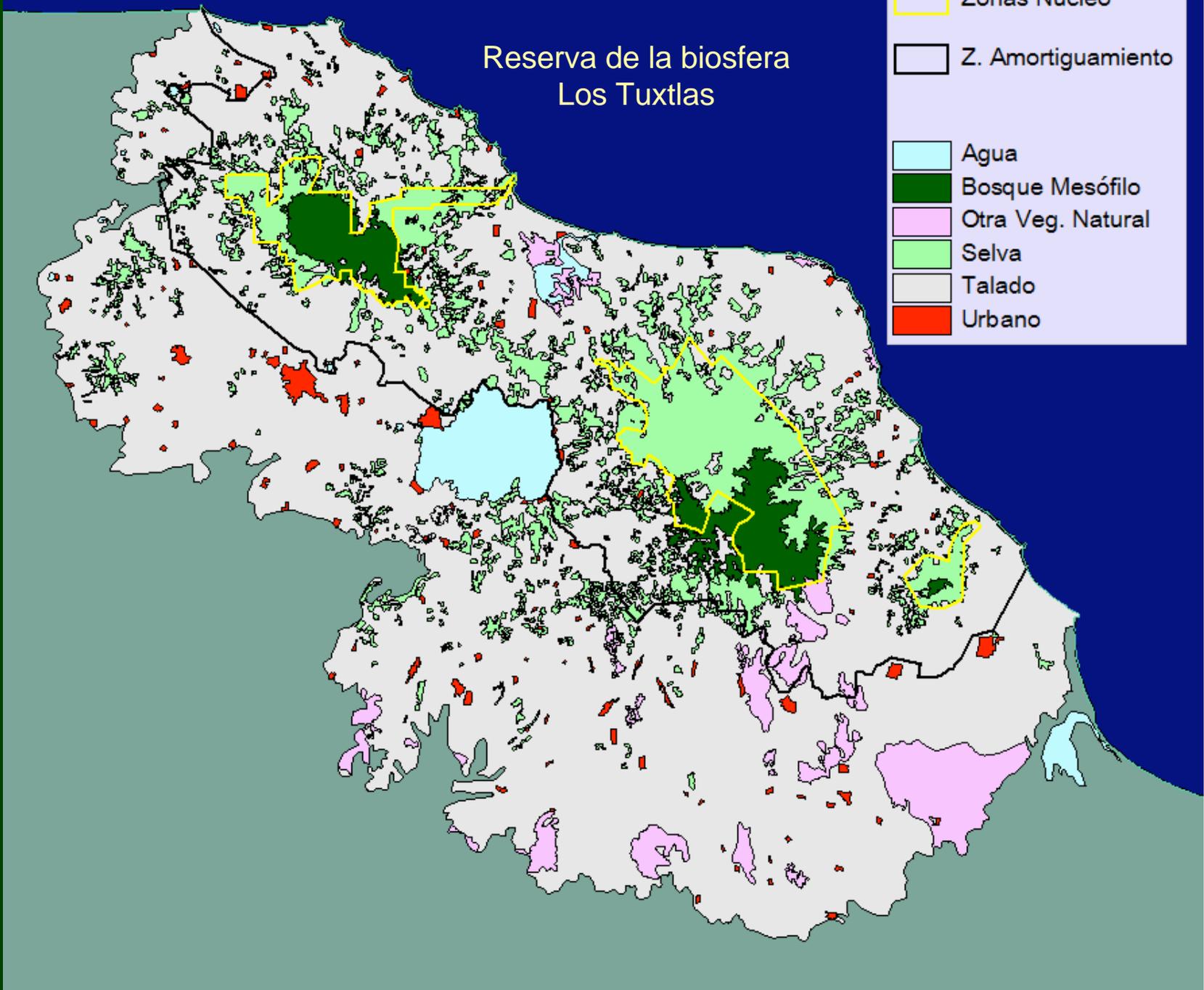
Reserva de la biosfera Los Tuxtlas

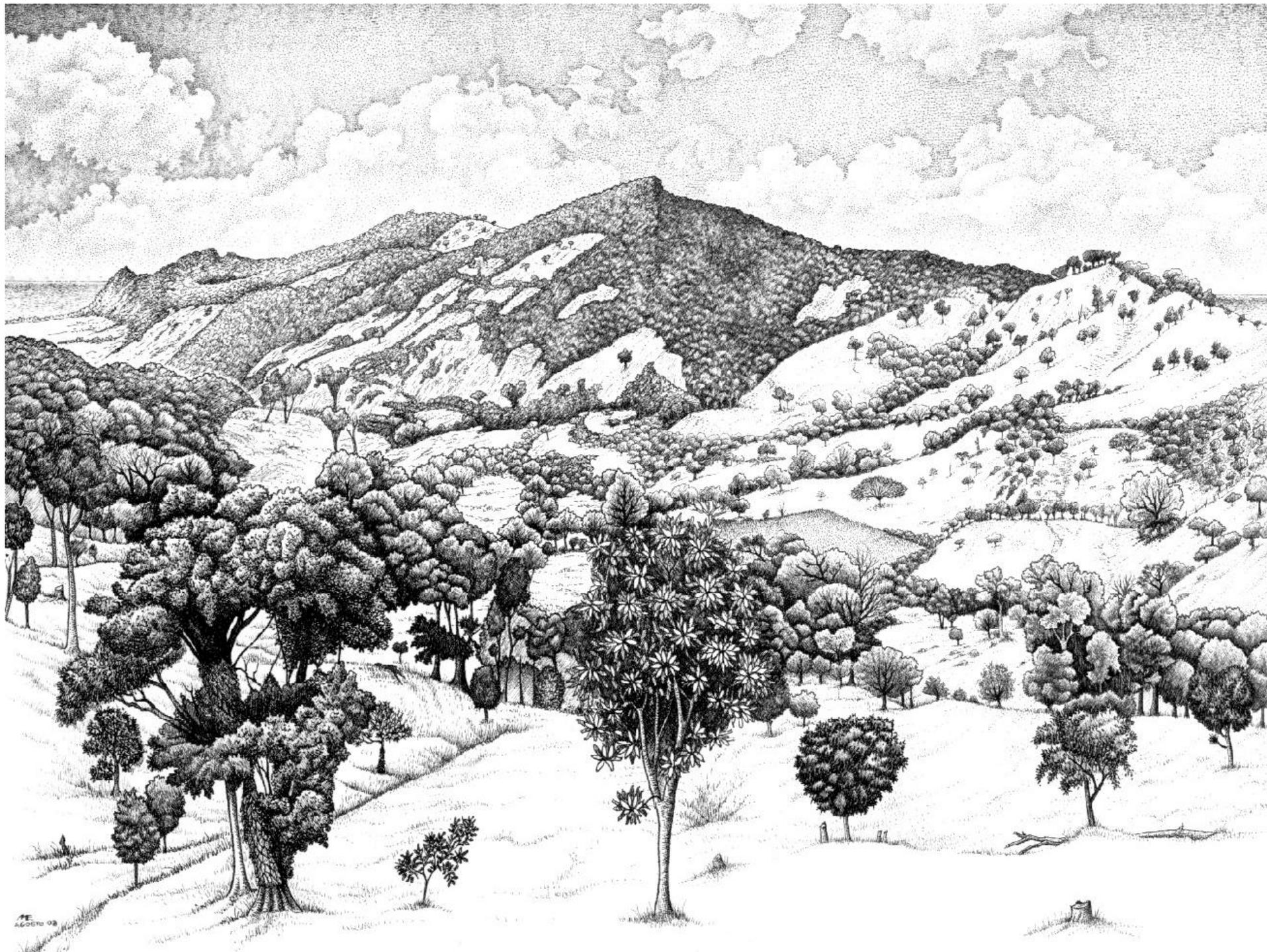
1	zona núcleo San Martín Tuxtla
2	zona núcleo Santa Marta
3	zona núcleo San Martín Pajapan
4	zona de amortiguamiento



Reserva de la biosfera Los Tuxtlas

- Zonas Núcleo
- Z. Amortiguamiento
- Agua
- Bosque Mesófilo
- Otra Veg. Natural
- Selva
- Talado
- Urbano





4E
AGOSTO 08



ECOLOGÍA DEL PAISAJE

Historia Natural y Ambiental de Ecosistemas Fragmentados

Participantes:

Sergio Guevara

Javier Laborde

Graciela Sánchez

Rosario Landgrave
(SIG-Tuxtlas)

Colaboradores y estudiantes:

Santiago Sinaca

Peter Hietz

Otilio Barrera

Ursula Hietz

Doris Liesenfeld

Jorge Galindo

Remedios Zapotl

Andres Lira

Korina González

Javier Tolome

Felipe Ramírez

Rodolfo Palacios

Idalia Villalpando

Juan Manuel García