

SUBROGADOS O INDICADORES DE LA BIODIVERSIDAD

Taller: Información sobre biodiversidad
para la conservación medioambiental
Estación Biológica La Selva
15 al 18 de abril de 2013

Tania Urquiza
turquiza@conabio.gob.mx



La biodiversidad es imposible de estimar o cuantificar en su totalidad



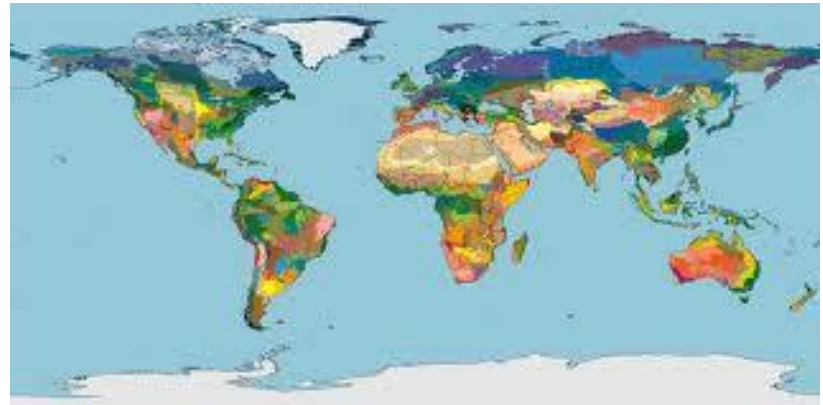
Identificar los subrogados para la región

El concepto de biodiversidad debe hacerse operativo a través del uso de sustitutos o subrogados (*surrogates*):

- 1) Deben ser cuantificables, i.e. cuánto de los valores subrogados ha sido representado en un plan de conservación*
- 2) Se deben poder estimar de manera realista (colectas de campo, datos de sensores remotos y modelos)*

Categorías de subrogados

- **Ambientales:** datos biogeofísicos (categóricos o continuos)
 - de terreno
 - climáticos
 - de sustrato
- **Clasificaciones ecológicas**
- **Taxonómicos:** grupos de especies mejor conocidos, especies en riesgo, endémicas, selección basada en conceptos.



Categorías de subrogados

Ambientales y Ecológicas

Ecorregiones:

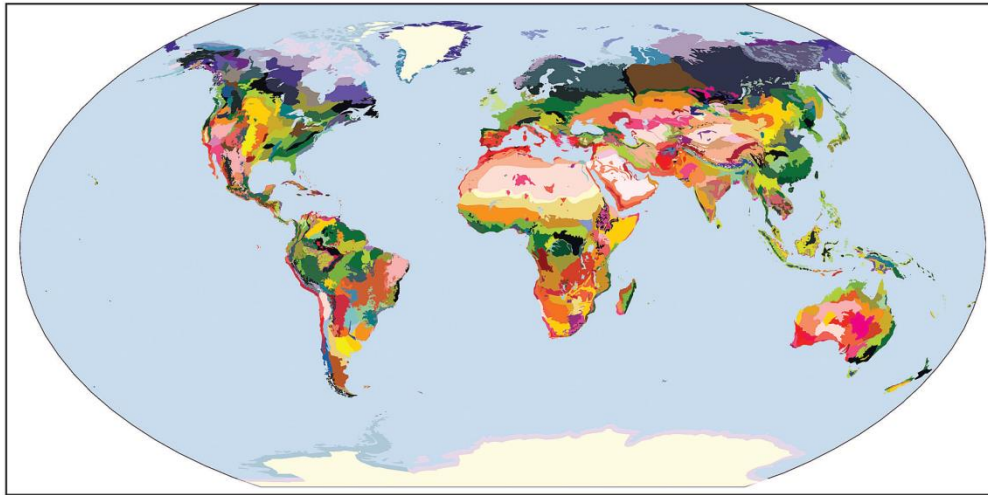


Figure 2. The map of terrestrial ecoregions of the world recognizes 867 distinct units, roughly a fourfold increase in biogeographic discrimination over that of the 193 units of Udvardy (1975). Maps of freshwater and marine ecoregions are similarly needed for conservation planning. Olson *et al.* 2001

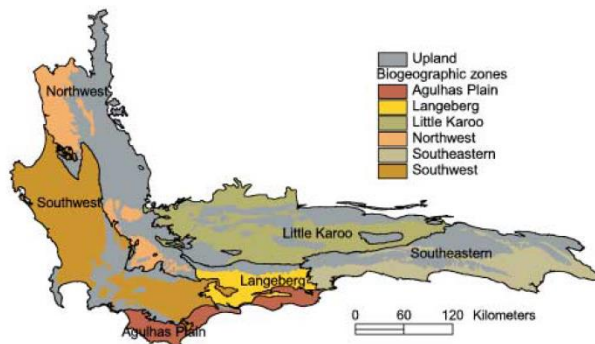


Fig.4 Biogeographic zones of the Cape Floristic Region based on Broad Habitat Units (see text). Macroclimatic gradients were identified to traverse each of these regions (see Methods).

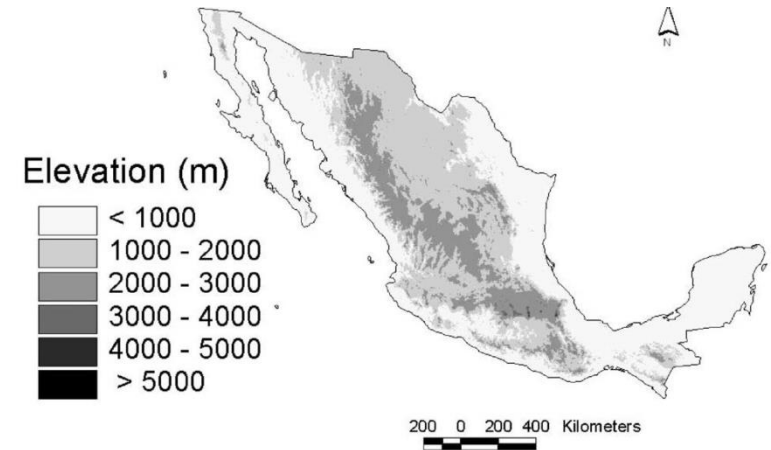
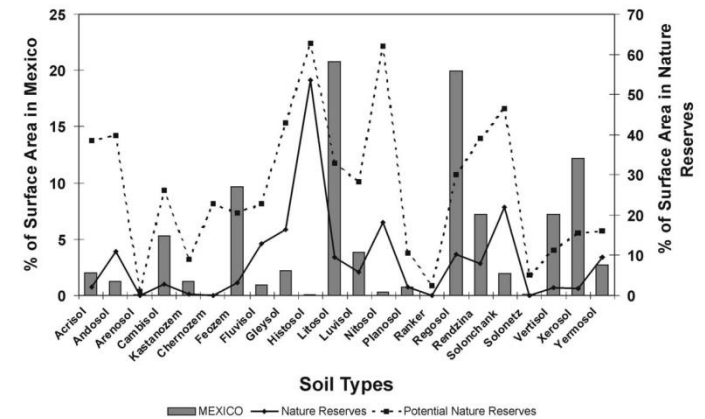


Fig. 2. Elevation features of Mexico.



Cantú *et al.* 2004

- **Subrogados verdaderos:** Pretenden representar a la biodiversidad general o verdadera
- **Subrogados estimados:** Pretenden representar a los subrogados verdaderos

(Sarkar y Margules 2002)

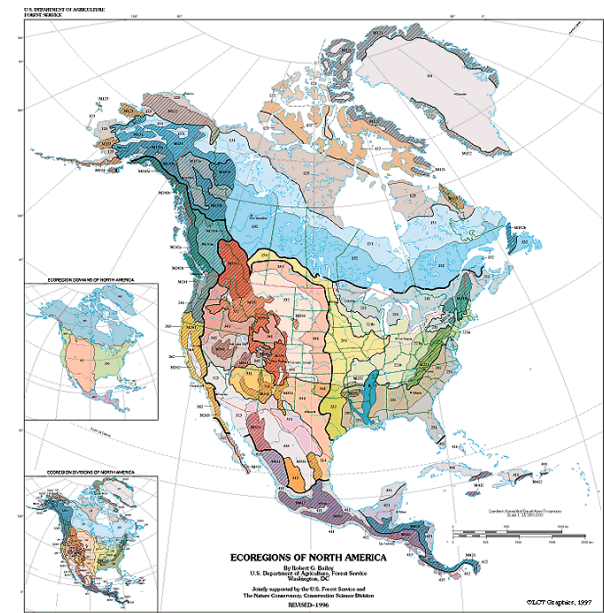
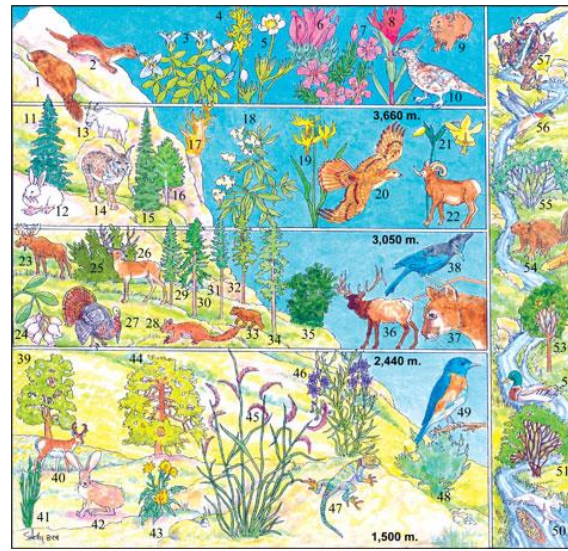
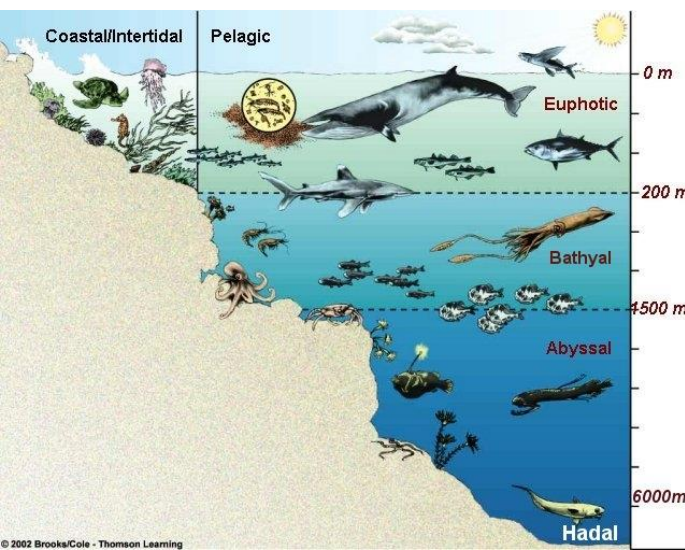


“Subrogados verdaderos”:

- 1) Diversidad de especies
- 2) Especies en riesgo
- 3) Diversidad de comunidades bióticas
 - Zonas de vida
 - Regiones biogeográficas
 - Ecorregiones

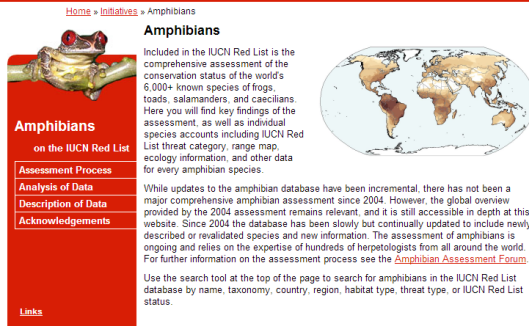
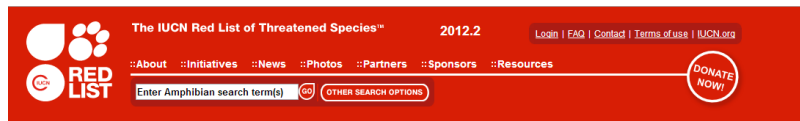
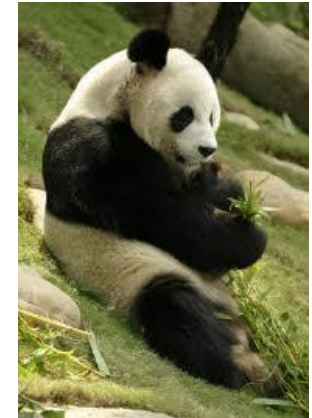
Subrogados estimados:

- Parámetros ambientales
- Grupos de especies



Valores subrogados tradicionales basados en las especies

- Sombrilla
- Clave por su papel funcional
- Carismáticas
- De importancia comercial
- Conspicuas



The Panther is an Umbrella Species; when we protect the Panther, we protect all our neighbors! Credit: Steve Carroll

Ecologically justified charisma: preservation of top predators delivers biodiversity conservation

FABRIZIO SERGIO,*† IAN NEWTON,‡ LUIGI MARCHESI† and
PAOLO PEDRINI†

Umbrellas and flagships: Efficient conservation surrogates or expensive mistakes?

Sandy J. Andelman*†§ and William F. Fagan*†¶

Diversity and Distributions, (*Diversity Distrib.*) (2007) **13**, 389–396



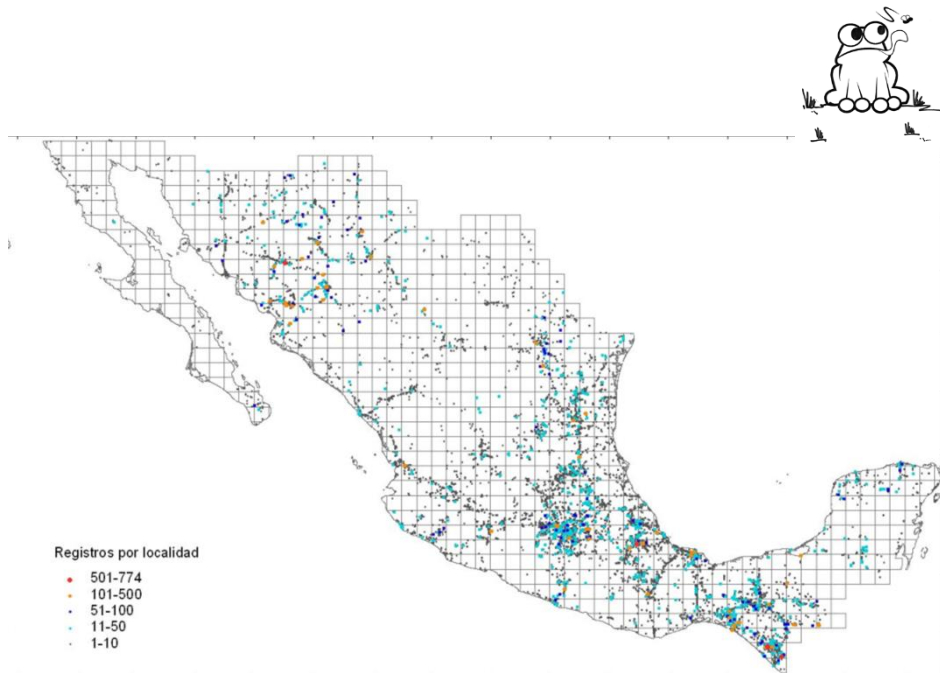
Endemic vertebrates are the most effective surrogates for identifying conservation priorities among Brazilian ecoregions

Rafael D. Loyola^{1,2*}, Umberto Kubota^{1,2} and Thomas M. Lewinsohn²

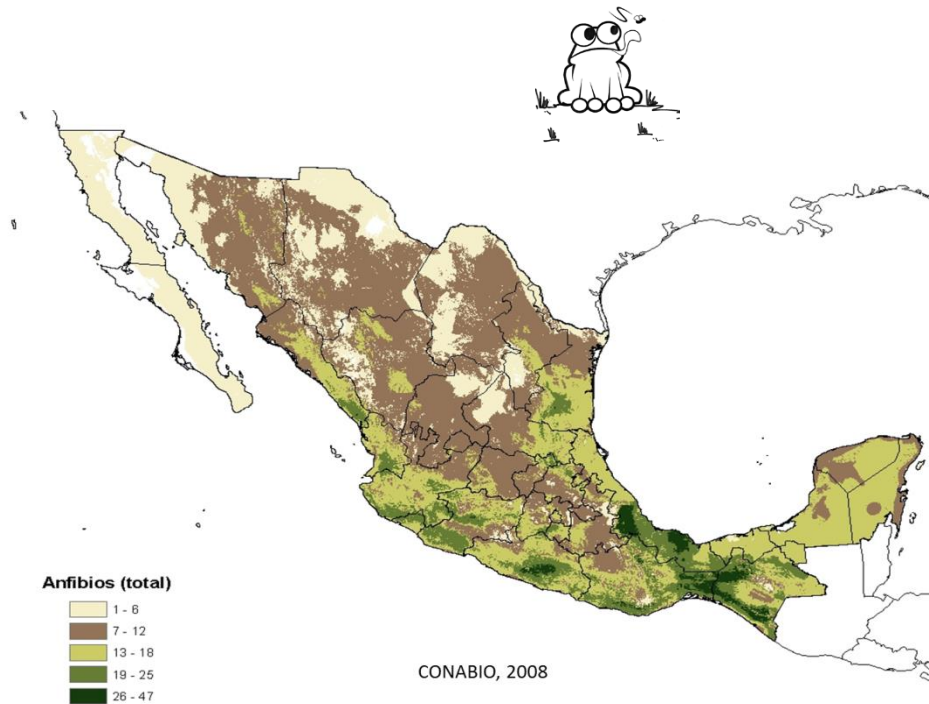
Effectiveness of Environmental Surrogates for the Selection of Conservation Area Networks

SAHOTRA SARKAR,* JAMES JUSTUS, TREVON FULLER, CHRIS KELLEY,
JUSTIN GARSON, AND MICHAEL MAYFIELD

Algunas consideraciones del tipos de datos



> errores de omisión

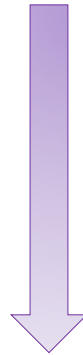


> errores de comisión

Establecer objetivos y metas de conservación

Consideraciones que deben hacerse explícitas:

1. Principios biológicos
2. Limitaciones sociopolíticas y otras similares



¿Cuánto es suficiente? vs. ¿Cuánto es posible conservar?



Metas y objetivos de conservación (Ejemplos)

Recomendaciones y compromisos políticos :

1982, Congreso Mundial de Parques , 1987 Comisión Brundland: 10-12% de un país

2004 Programa de Trabajo sobre Áreas protegidas del CDB: 12% de cada ecorregión

2010. Nagoya CDB: 17% de la superficie mundial terrestre y de aguas continentales; 10% de la superficie costera y marina.

Estudios de planeación en conservación:

Noss y Cooperrider 1994 [revisión de planes de conservación]: 4 -99%, generalmente entre 25 y 75%

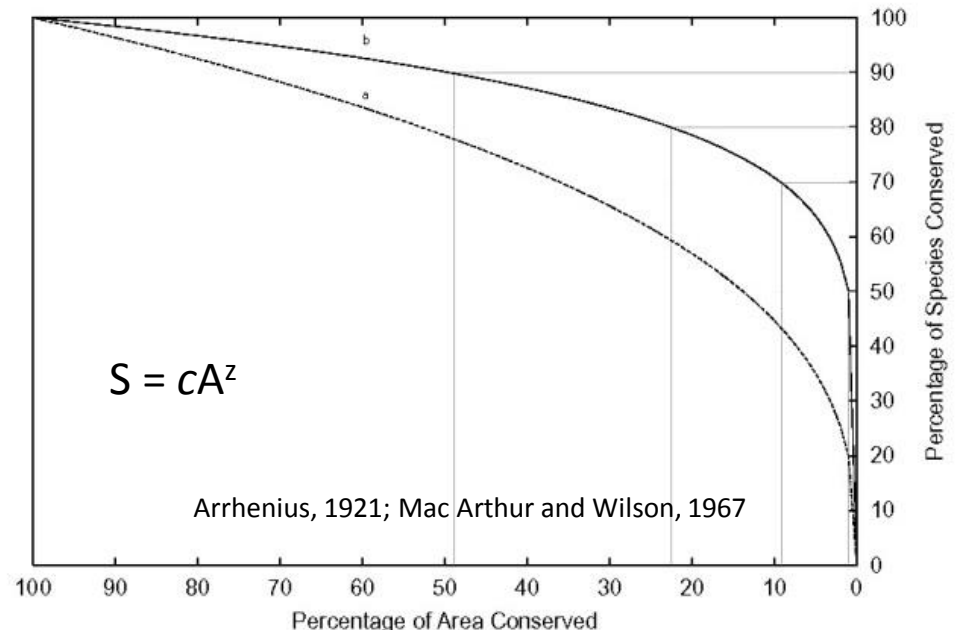
1998, Soulé y Sanjayan: 50% de una región

Maiorano *et al.* 2006: 10% ($\geq 25,000 \text{ km}^2$) a 100% ($\leq 500 \text{ km}^2$).

- Asegurar persistencia en áreas individuales y en el paisaje en su totalidad

- 1) Teoría biogeográfica (McArthur y Wilson, 1967; Pereira y Daily 2006)
- 2) Dinámica metapoblacional (Conectividad entre poblaciones locales, corredores de hábitat)
- 3) Requerimientos espaciales (tamaño mínimo de población viable)
- 4) Efectos de modificación del hábitat
(en paisajes fragmentados se puede requerir un manejo espacial, ej. restauración del hábitat)

Margules & Sarkar 2008



Estimación del área que se requiere para mantener una población viable:

Drummond *et al.* 2009; Allen *et al.* 2001, Leech *et al.* 2008, entre otros:

Área crítica mínima (*minimum critical area*)=

Ámbito hogareño de la especie x **la población mínima viable**
(estudios de análisis de viabilidad de poblaciones, PVA).

Datos teóricos:

Traill *et al.* 2007 (meta-análisis publicaciones PVA en los últimos 30 años): mamíferos: **3876**
(95% IC, 2261-5095).

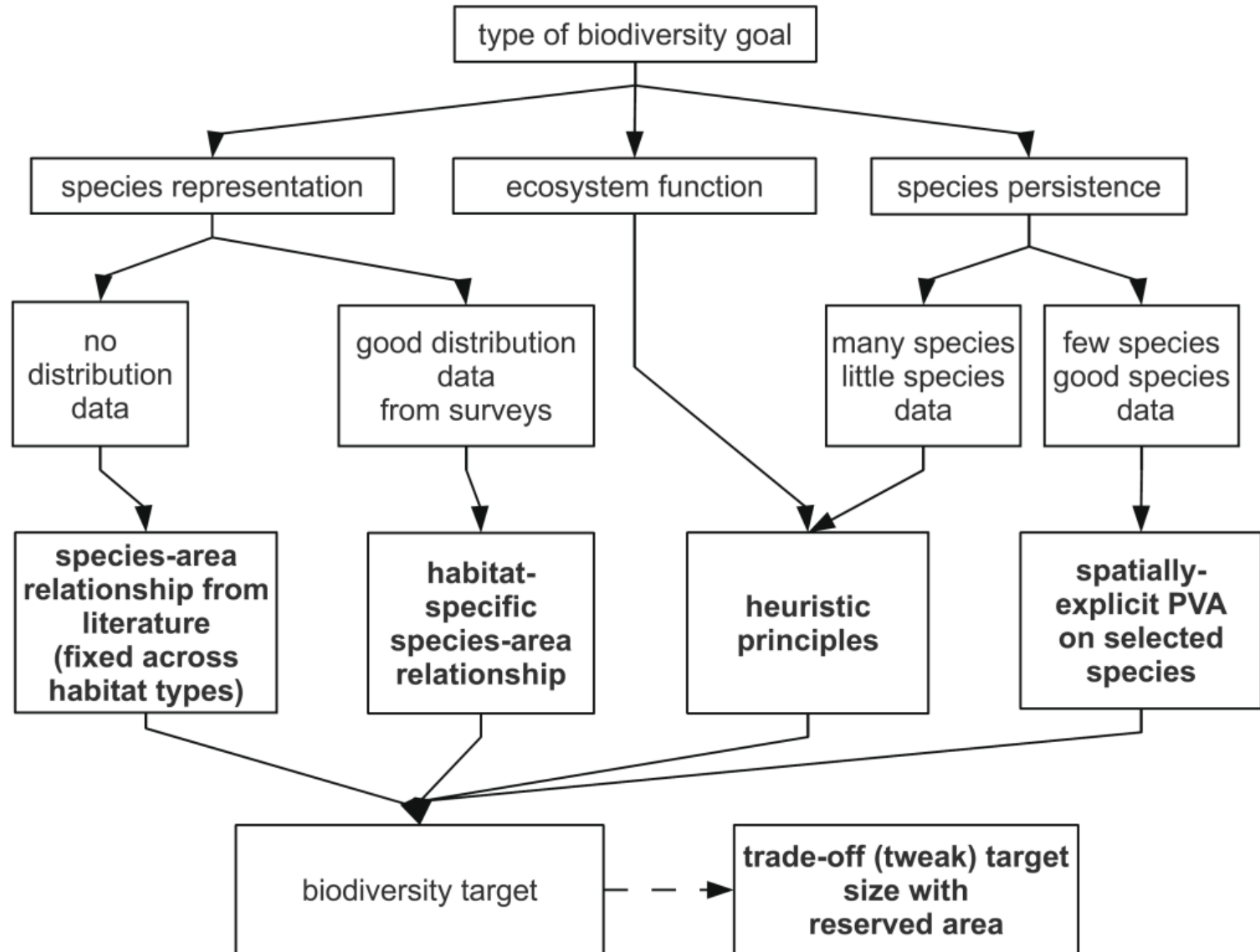
Reed *et al.* 2003: PMV de vertebrados: **7000** asegurar persistencia en el largo plazo

Traill *et al.* 2010: PMV **10,000** persistencia 100 años, con un 90% de probabilidad

Drummond *et al.* 2009: Mamíferos: PMV: **500** para especies comunes; y **2000** para especies en riesgo de extinción



¿Cómo decidir cómo establecer la meta de conservación?



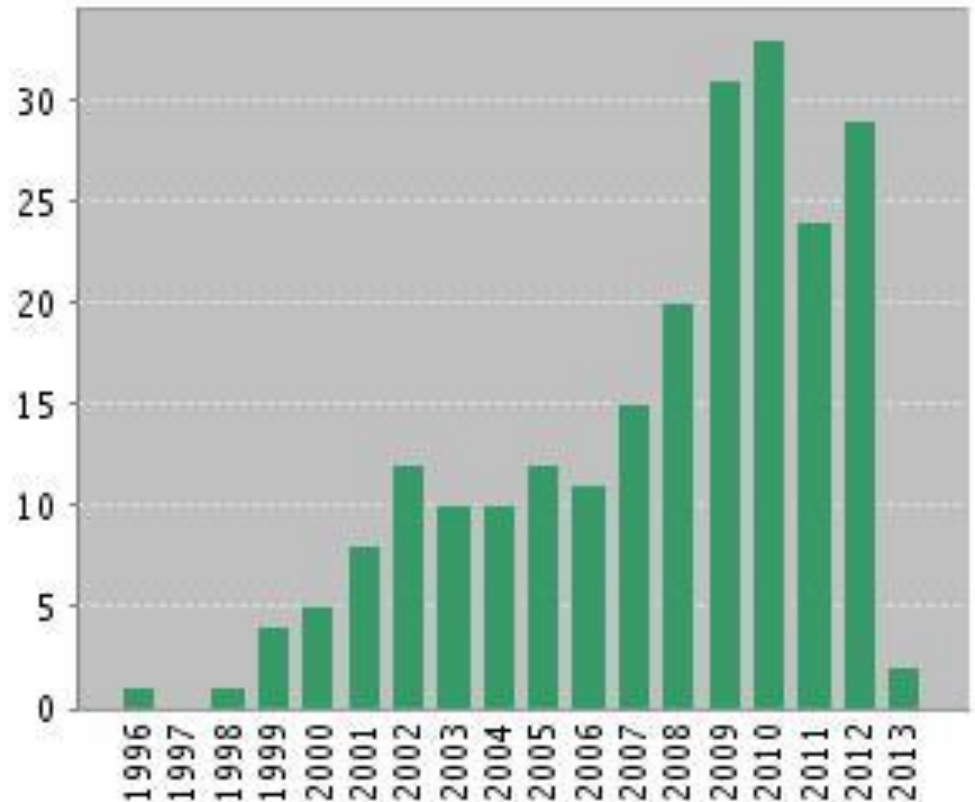
Evaluación de los subrogados

¡Campo activo de investigación!

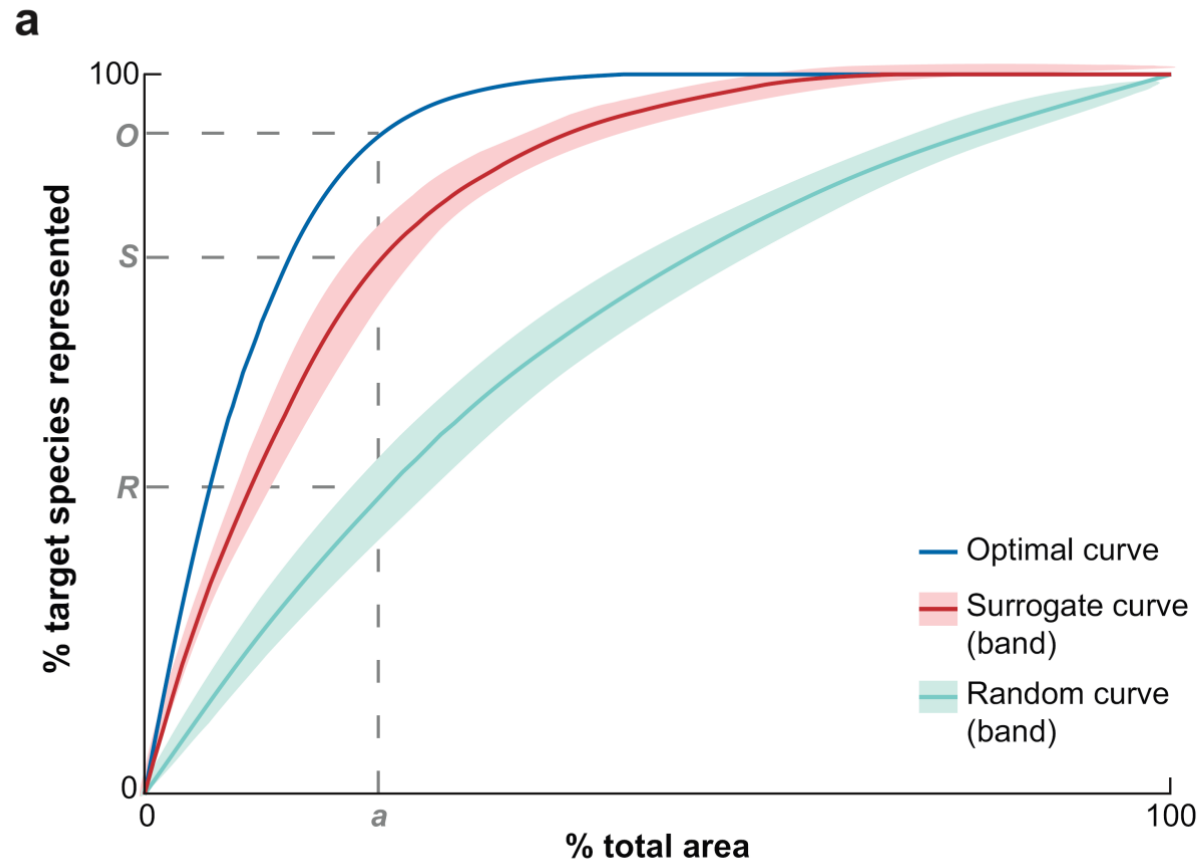
Topic=("surrogates") AND
Topic=(conservation planning)
Timespan=All Years.
=228

Topic=("conservation
planning") AND
Topic=(indicators)
Timespan=All Years
=275

Web of knowledge

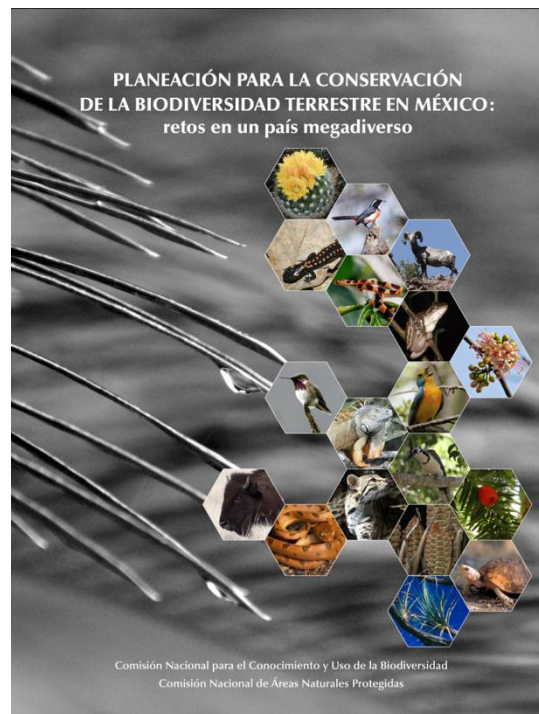


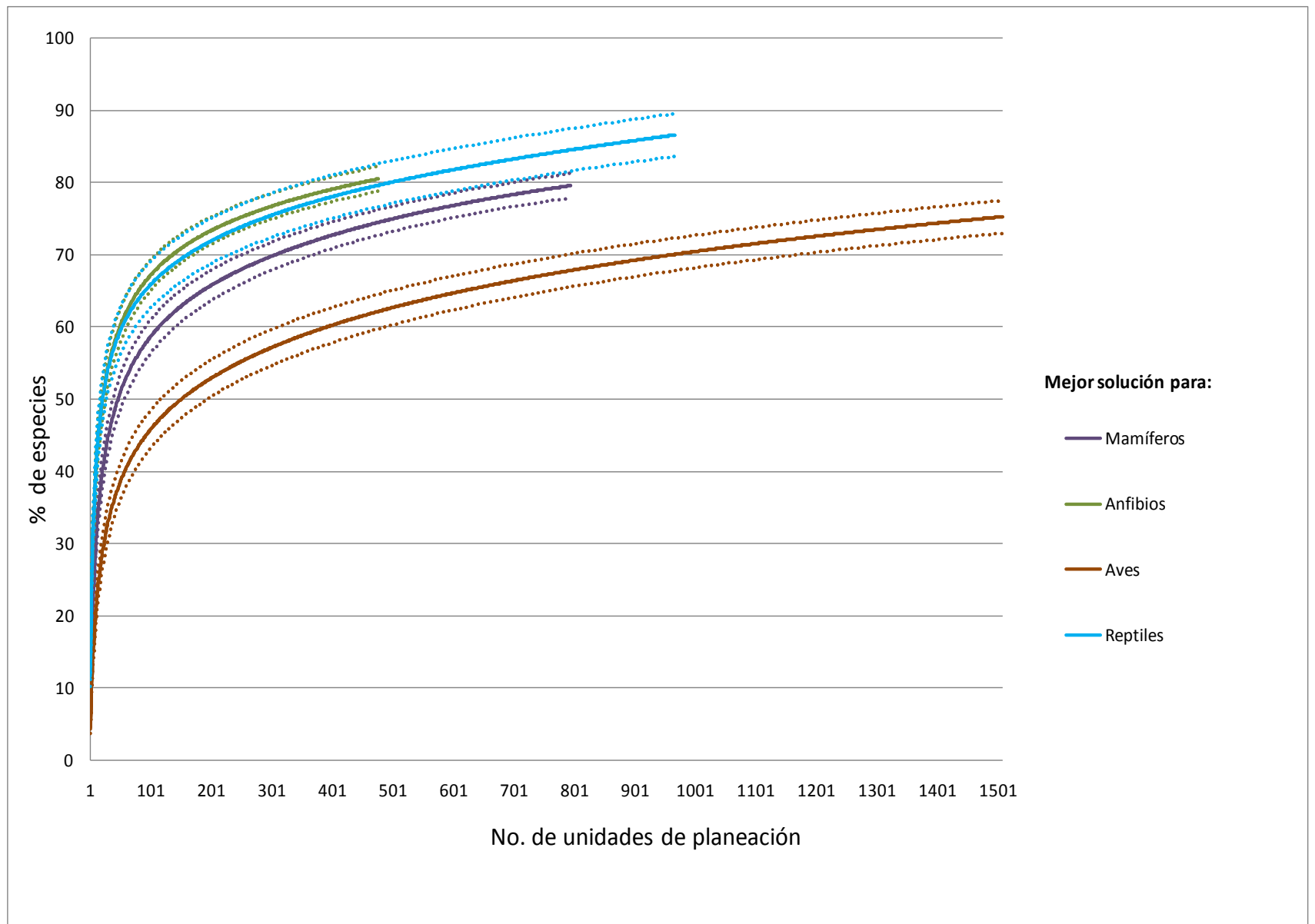
Evaluación de los subrogados



Selección de áreas prioritarias para la conservación de los vertebrados terrestres: ¿es posible usar un grupo como indicador?

Objetivo: evaluar si un sistema de áreas para la conservación diseñado para un taxón de vertebrados terrestres es adecuado para representar y cumplir con las metas cuantitativas de conservación asignadas a las especies de otros taxones





Curvas de acumulación de la proporción de especies de otros grupos en sitios prioritarios para la conservación (mejor solución global) seleccionados para los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Las líneas punteadas indican el intervalo de confianza de 95%.

Especies presentes en la mejor solución global para el grupo objetivo

Todas las especies seleccionadas

	Anfibios (n= 208)	Reptiles (n = 424)	Aves (n=273)	Mamíferos (n=241)	Promedio*
Anfibios	208 (100%)	172 (82.7%)	156 (75%)	131 (63%)	73.5%
Reptiles	331 (78.1%)	424 (100%)	330 (77.8%)	316 (74.5%)	76.8%
Aves	261 (95.6%)	271 (99.3%)	273 (100%)	269 (98.5%)	97.8% *
Mamíferos	161 (66.8%)	180 (75.1%)	167 (69.3%)	241 (100%)	70.4%
Total	961 (83.9%)	1047 (91.5%)	926 (80.8%)	957 (83.5%)	
Promedio ¹	80.1%	85.7%	74.0%	78.7%	

Especies endémicas seleccionadas

	Anfibios (n= 208)	Reptiles (n = 424)	Aves (n=273)	Mamíferos (n=241)	Promedio *
Anfibios	188 (100%)	158 (84%)	144 (76.6%)	119 (63.3%)	74.6%
Reptiles	275 (78.8%)	349 (100%)	273 (78.2%)	258 (73.9%)	76.9%
Aves	94 (96.9%)	94 (96.9%)	97 (100%)	97 (100%)	97.9% *
Mamíferos	97 (75.8%)	107 (83.6%)	98 (76.5%)	128 (100%)	78.6%
Total	654 (85.8%)	708 (92.9%)	612 (80.3%)	602 (79.0%)	
Promedio ¹	83.8%	88.2%	77.1%	79.1%	

* $P \leq 0.02$

¹ no se incluye al grupo objetivo

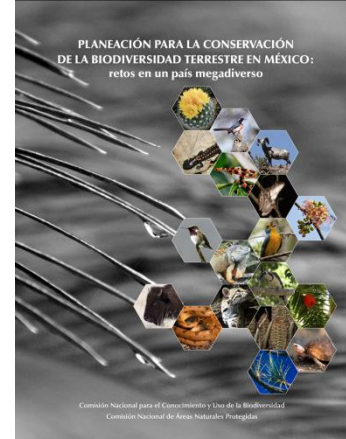
Eficacia de los substitutos para cubrir a otros grupos

Estimación del número de especies seleccionadas en 477 hexágonos de la mejor solución global para el grupo objetivo.

	Anfibios (<i>n</i> = 208)	Reptiles (<i>n</i> = 424)	Aves (<i>n</i> =273)	Mamíferos (<i>n</i> =241)	Promedio *
Anfibios	208 (100%)	143 ± 13 (68.8%)	115 ± 12 (55.3%)	115 ± 9 (55.3%)	59.8%
Reptiles	331 (78.1%)	424 (100%)	277 ± 13 (65.3%)	290 ± 12 (68.4%)	70.7%
Aves	261 (95.6%)	270 ± 1 (98.9%)	273 (100%)	267 ± 2 (97.8%)	97.3%*
Mamíferos	161 (66.8%)	163 ± 14 (67.6)	150 ± 11 (62.2%)	241 (100%)	65.6%
Total	961 (83.9%)	1000 (87.3%)	815 (71.1%)	913 (79.7%)	
Promedio *	80.1%	78.4%	60.9%	73.8%	



Sitios prioritarios para la conservación de mamíferos terrestres: evaluación de los criterios de selección de indicadores



Objetivo: determinar si un sistema de áreas para la conservación basado en la selección de especies endémicas, raras y en riesgo de extinción es apropiado para representar a otras especies de este mismo grupo taxonómico.



Cuadro 6.2. Número y proporción de especies representadas en los distintos escenarios de conservación

Criterio	Especies totales <i>n</i> = 445	Especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2001: E, P y A; UICN: Cr, En, Vu <i>n</i> = 104	Especies prioritarias <i>n</i> = 241	Especies endémicas <i>n</i> = 128	Especies de distribución restringida <i>n</i> = 106
ER-10	409 (91.91%)	104 (100%)	205 (85.06%)	114 (89.06%)	70 (66.04%)
ER-V	407 (91.46%)	104 (100%)	203 (84.23%)	112 (87.50%)	70 (66.04%)
EP-10	445 (100%)	104 (100%)	241 (100%)	128 (100%)	106 (100%)
EP- V	445 (100%)	104 (100%)	241 (100%)	128 (100%)	106 (100%)
EC-10	364 (81.8%)	70 (67.31%)	160 (66.39%)	95 (74.22%)	25 (23.58%)
ET-10	445 (100%)	104 (100%)	241 (100%)	128 (100%)	106 (100%)
ER-20	417 (93.71%)	104 (100%)	213 (88.38%)	119 (92.97%)	78 (73.58%)
EP-20	445 (100%)	104 (100%)	241 (100%)	128 (100%)	106 (100%)
EC-20	376 (84.49%)	72 (69.23%)	172 (71.07%)	99 (77.34%)	37 (34.91%)
ET-20	445 (100%)	104 (100%)	241 (100%)	128 (100%)	106 (100%)

- Como en otros estudios cualquiera de los subconjuntos de subrogados logran representar a una gran proporción de especies no consideradas en el análisis (> 50%)
- ¿Se pueden aplicar criterios para hacer una selección a priori?

Difícil de predecir



Otros casos de estudio:

Rondinini y Boitani 2006; Moore *et al.* 2003; Larsen *et al.* 2009; Lawler *et al.* 2003, Rodrigues & Brooks, 2007, Lawler & White 2008, etc.

¿Podemos predecir la eficiencia de un grupo de subrogados?

¿Un mayor número de subrogados o áreas seleccionadas significa que mejora la representación de la biodiversidad?

No es consistente entre estudios

Sin embargo....

Un grupo de especies de distribución restringida que ocupan diversos ambientes son mejores subrogados

Mayor efectividad cuando se usan como indicadores las especies amenazadas y endémicas.



Algunas recomendaciones

- Sacar provecho a los datos de biodiversidad sin caer en la ciencia ficción.
- Seguir un enfoque multitaxones y considerar a todas las especies de las que se cuenta con información de calidad.
- La planeación sistemática debe ser un proceso dinámico.
- Trabajar en conjunto con expertos de diversas disciplinas y que conocen bien la “realidad” de la región

