

Hacia un Atlas de EEI para México

J Golubov, MC Ramírez, SI Sifuentes, AJ Salomé, OS Guerrero, O Segura





¿Qué son los Atlas de EEI?

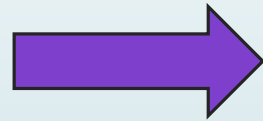
- Un ATLAS es un conjunto de datos primarios (muestreos, entrevistas, experimentos) con un componente geográfico de localidades de especies
- Su objetivo es obtener datos primarios para un grupo en particular
- La mayoría de los proyectos de Atlas usan una gradilla y un sistema específico de muestreo
- Una diferencia importante entre los Atlas y las colecciones es que no se basan en especímenes sino en observaciones
- Incluyen información sobre abundancia / impactos / coberturas / interacciones y otros atributos biológicos

Algunos ejemplos de Atlas de EEI

ATLAS	Grupo	Resolución
SAPIA (SA)	Plantas	0.25°
DAISIE (UE)	Todos los grupos	50 km
Invasive Plantas Atlas of the US (EUA)	Plantas	Nacional/estado/condado
IPANE (EUA)	Todos los grupos	Parcelas 20 m diámetro

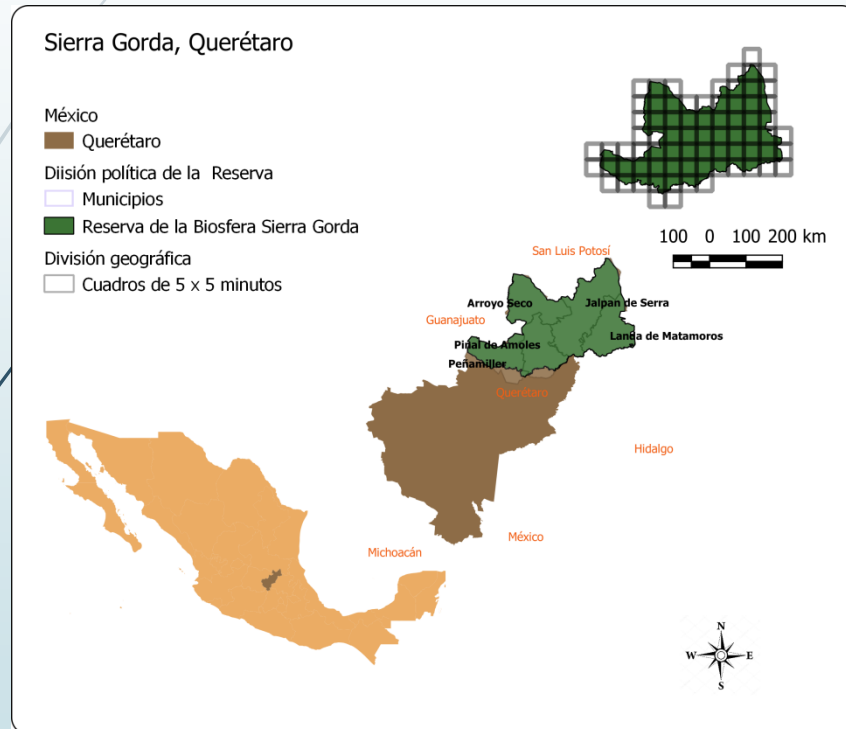
¿Para qué queremos un atlas de EEI?

¿Dónde se encuentran y
cuántas hay?



- Evaluación de la extensión geográfica
- Alertas tempranas
- Exigencias ecológicas, sociales, económicas que afectan su distribución
- Creación de inventarios
- Establecimiento de métodos de control y prevención
- Priorización de zonas/especies de riesgo
- Evaluación de los impactos
- Modelado estadístico predictivo

Atlas de EEI en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Qro



Atributos

Hábito

Área ocupada (log)

Individuos (log)

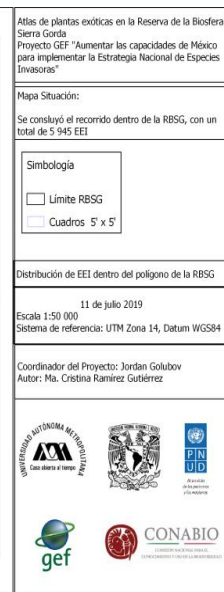
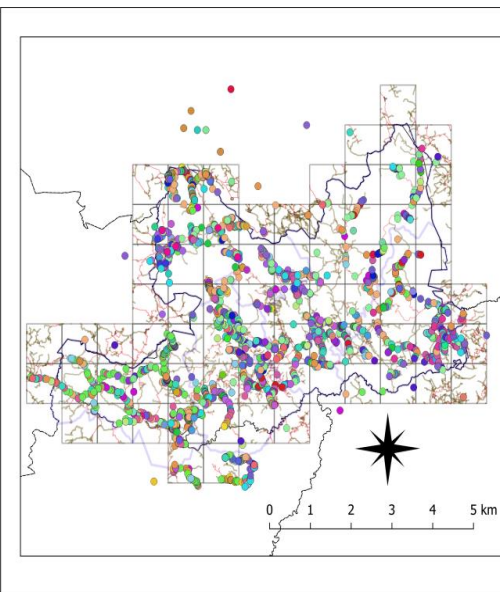
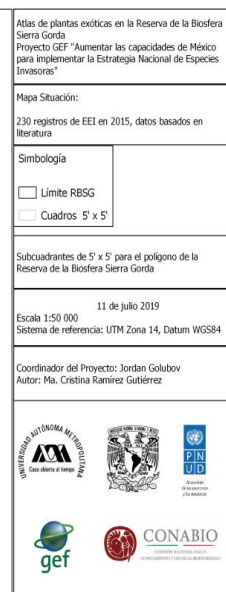
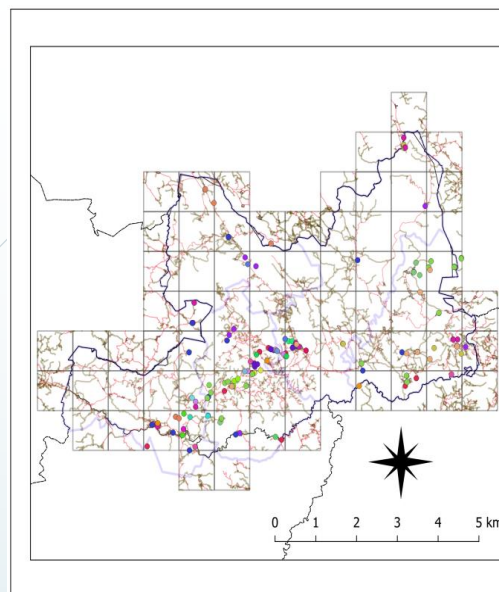
Nivel Disturbio

Etapa Reproductiva

Ambiente (T,A)

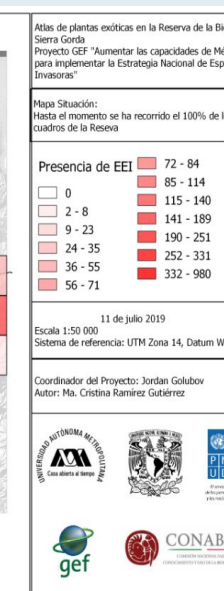
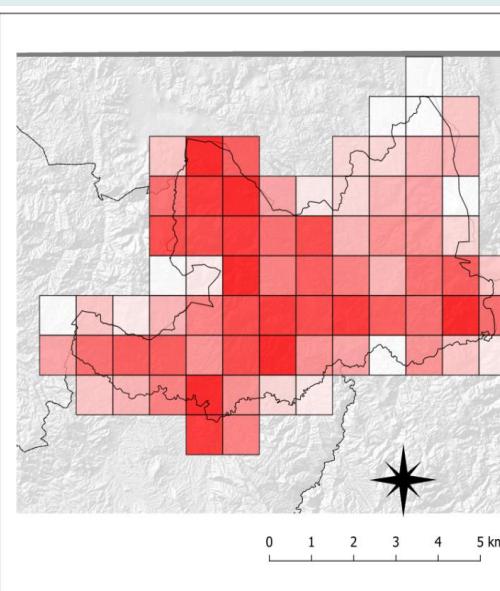
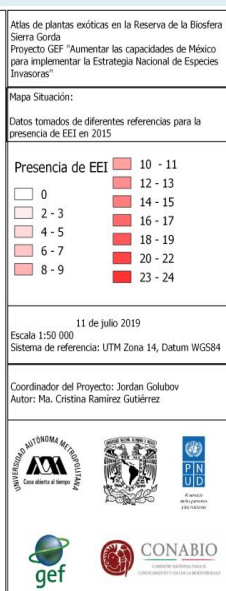
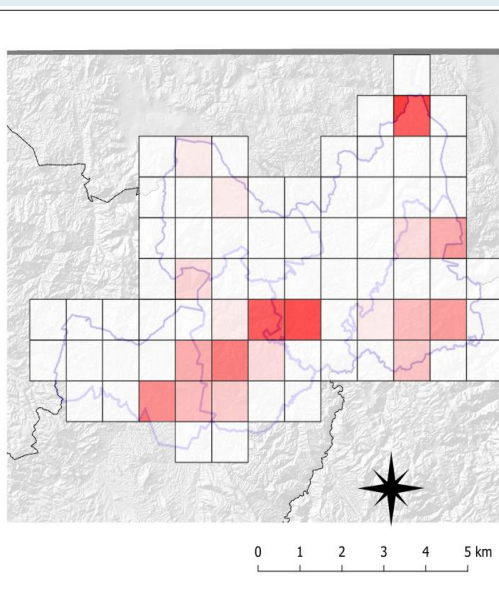
➤ Datos del año 2015, menos de **60** registros

Especies	60
Géneros	28
Familias	22



➤ Datos 2019 a la fecha **5,807** registros

Especies	92
Géneros	66
Familias	38
Malezas	52



Familias representativas

Nyctaginaceae
Casuarinaceae Bignoniaceae Rosaceae
Resedaceae Anacardiaceae Asparagaceae
Crassulaceae Acanthaceae Musaceae
Solanaceae Aracaceae Asteraceae Plantaginaceae
Asphodelaceae Myrtaceae
Euphorbiaceae

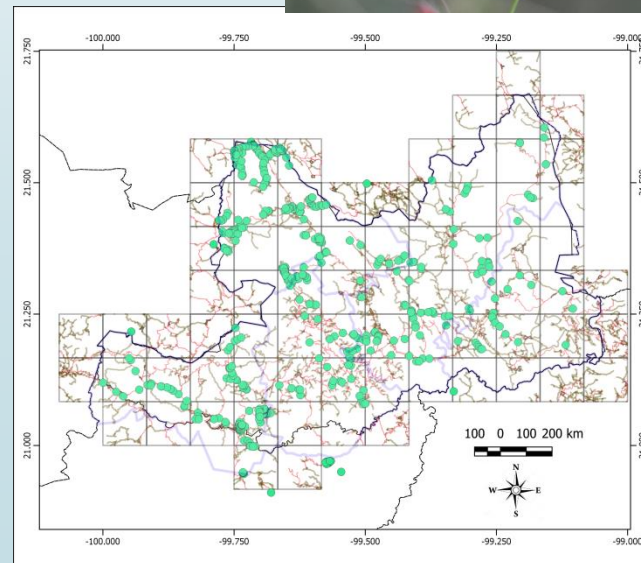
Poaceae

Saccharum officinarum
Panicum maximum
Cynodon nlemfuensis
Cenchrus ciliaris
Arundo donax
Eleusine indica
Eragrostis barrelieri
Hyparrhenia rufa
Bambusa vulgaris
Bothriochloa ischaemum
Cenchrus purpureus
Melinis repens
Phyllostachys aurea
Poa annua

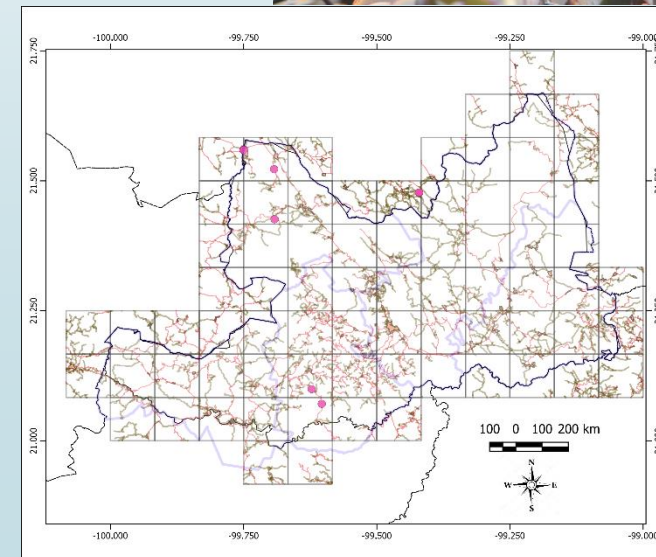
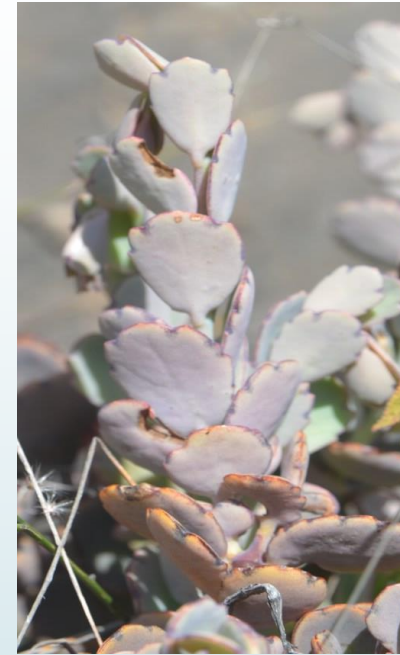
Pastos representativos

Información para el manejo

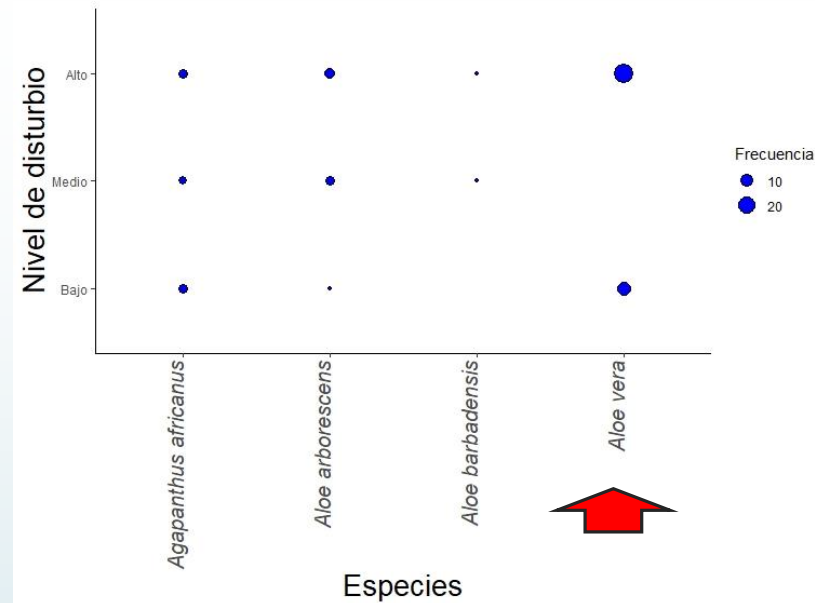
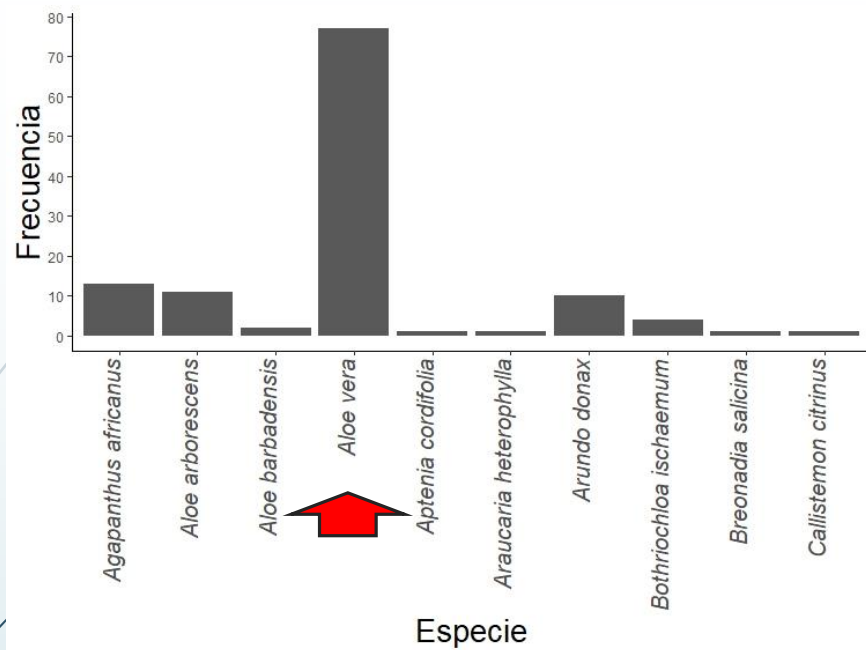
● *Melinis repens*



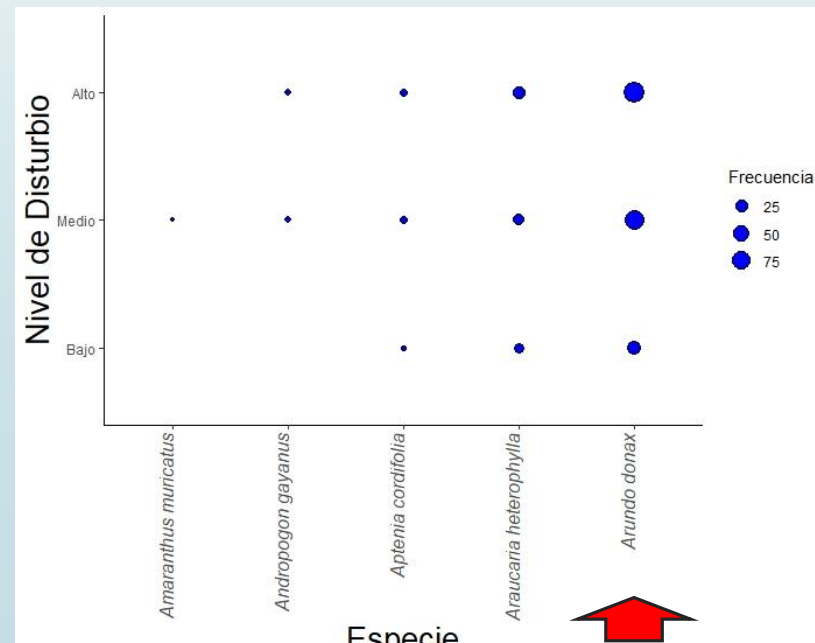
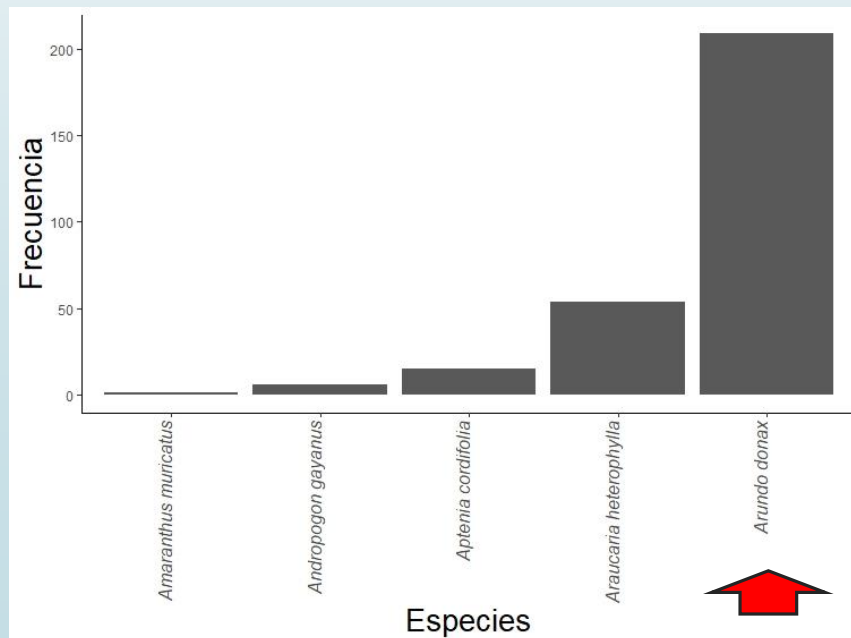
► *Kalanchoe fedtschenkoi*



1 m²



10-100 m²



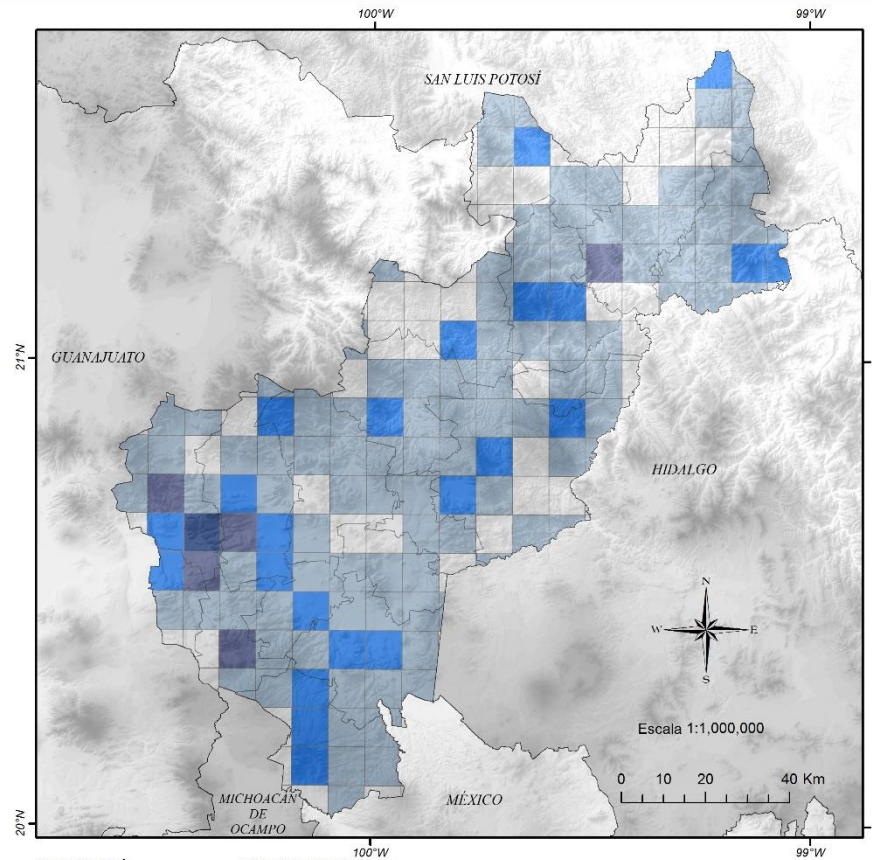
A standardized set of metrics to assess and monitor tree invasions

John R. U. Wilson · Paul Caplat · Ian A. Dickie · Cang Hui · Bruce D. Maxwell · Martin A. Nuñez · Aníbal Pauchard · Marcel Rejmánek · David M. Richardson · Mark P. Robertson · Dian Spear · Bruce L. Webber · Brian W. van Wilgen · Rafael D. Zenni

Métricas para monitoreo y evaluación de invasiones biológicas

Métrica	Fuente
Estado	Blackburn et al, 2011
Estado potencial	SDM
Abundancia	AOO (Area of occupancy)
Tasa de crecimiento	Lambda, estructura
Extensión	EOO (Extent of occupancy)
Propagación	EOO + AOO + Tiempo
Impacto	AWRA
Riesgo	¿AWRA?

Especies exóticas y potenciales del Estado de Querétaro, parte de la Estrategia Estatal de Biodiversidad

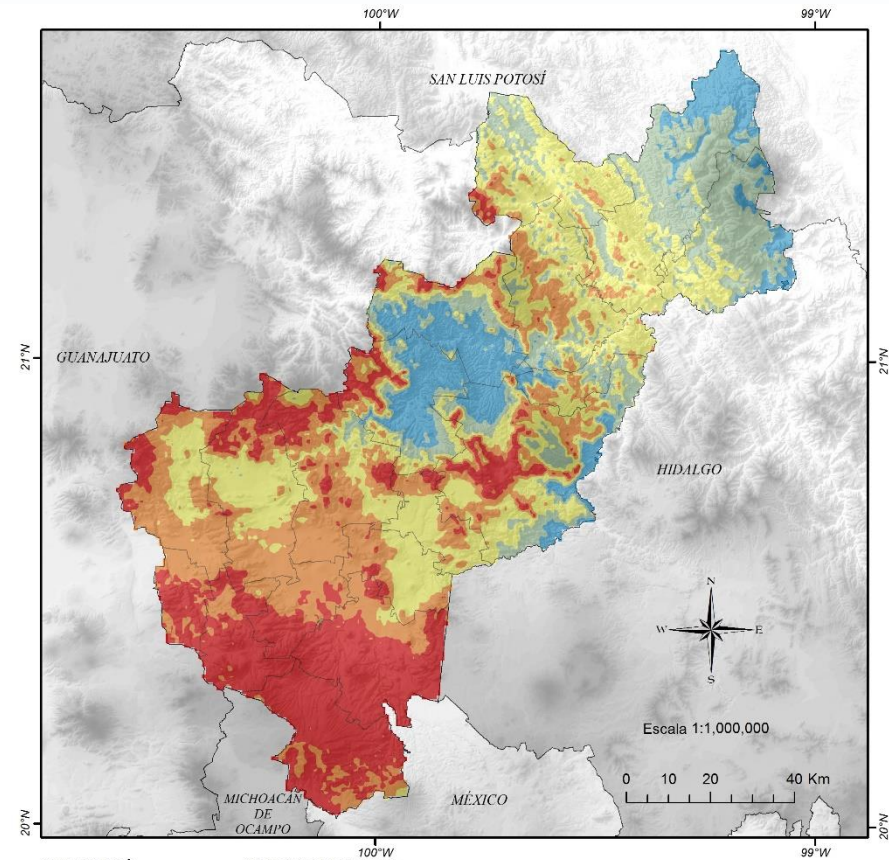


SIMBOLOGÍA

Sistema de Coordenadas: Planas
Datum: WGS84
Coordenadas UTM Zona 14 N

Especies exóticas de plantas

- Sin registros
- 1 - 10
- 11 - 20
- 21 - 30
- 31 - 40



SIMBOLOGÍA

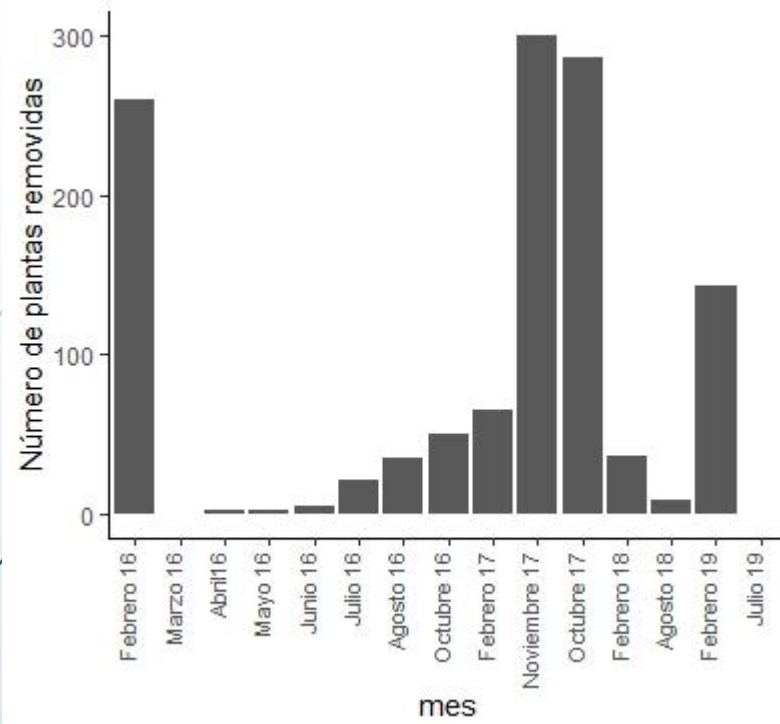
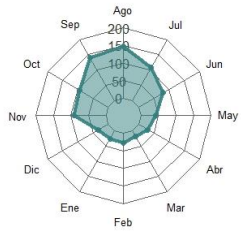
Sistema de Coordenadas: Planas
Datum: WGS84
Coordenadas UTM Zona 14 N

Número de especies de pastos potencialmente presentes

- 29 especies
- 30 especies
- 50 especies
- 60 especies
- 90 especies

Especies Invasoras	Supervivencia	Crecimiento	Fecundidad	λ	Estudio
<i>Agropyron cristatum</i>	0.07	0.57	0.36	3.6	Hansen y Wilson 2006
<i>Alliaria petiolata</i>	0.02	0.53	0.45	1.4	Davis <i>et al.</i> 2006
<i>Ardisia elliptica</i>	0.69	0.27	0.05	1.2	Koop y Horvitz 2005
<i>Carduus nutans</i>	0.03	0.45	0.53	1.8	Shea <i>et al.</i> 2005; Shea y Kelly 1998
<i>Centaurea maculosa</i>	0.30	0.50	0.20	1.1	Emery y Gross 2005
<i>Cirsium vulgare</i>	0.05	0.56	0.39	1.5	Tenhumberg <i>et al.</i> 2008
<i>Clidemia hirta</i>	0.38	0.44	0.18	1.7	DeWalt 2006
<i>Cytisus scoparius</i>	0.25	0.58	0.18	1.9	Parker 2000; Stokes <i>et al.</i> 2006
<i>Dipsacus sylvestris</i>	0.05	0.61	0.34	2.3	Caswell 2001
<i>Echium vulgare</i>	-	-	-	1.3	Klemow y Raynal (1985)
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0.19	0.65	0.16	2.2	Marco y Páez 2000
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	0.24	0.54	0.22	1.2	Hüls <i>et al.</i> 2007
<i>Lespedeza cuneata</i>	0.00	0.07	0.93	22.5	Schutzenhofer <i>et al.</i> 2009
<i>Molinia caerulea</i>	0.25	0.56	0.19	1.9	Jacquemyn <i>et al.</i> 2005
<i>Parkinsonia aculeata</i>	0.31	0.54	0.15	1.4	Raghu <i>et al.</i> 2006
<i>Picris hieracioides</i>	-	-	-	0.5	Klemow y Raynal 1985
<i>Pinus nigra</i>	0.13	0.75	0.12	2.3	Buckley <i>et al.</i> 2005
<i>Polygonum perfoliatum</i>	-	-	-	1.5	Hyatt y Araki 2006
<i>Prosopis glandulosa</i>	-	-	-	1.4	Golubov <i>et al.</i> 1999
<i>Prunus serotina</i>	0.92	0.07	0.01	1.0	Sebert-Cuvillier <i>et al.</i> 2007
<i>Rubus discolor</i>	0.42	0.52	0.06	1.1	Lambrecht-McDowell y Radosevich 2005
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0.86	0.14	0.00	1.0	Erwin <i>et al.</i> 2012
<i>Alliaria petiolata</i>	0.05	0.79	0.16	1.4	Meekins y McCarthy 2002
<i>Pinus strobus</i>	0.90	0.09	0.01	1.0	Münzbergová <i>et al.</i> 2013
<i>Kalanchoe delagoensis</i>	0.18	0.46	0.36	2.1	Golubov 2012
<i>Lantana camara</i>	0.10	0.65	0.25	3.5	Osunkoya <i>et al.</i> 2013
<i>Centaurea stoebe</i>	0.42	0.46	0.12	2.6	Hahn <i>et al.</i> 2012
<i>Eschscholzia californica</i>	-	-	-	1.1	Peña-Gómez y Bustamante 2012
<i>Bromus tectorum</i>	-	-	-	1.5	Prevé y Seastedt 2015
<i>Hieracium lepidulum</i>	-	-	-	1.0	Miller 2006
<i>Kochia scoparia</i>	0.99	0.01	0.00	1.0	Flores-Larios 2008
<i>Leonotis nepetifolia</i>	-	-	-	$\gg 1$	López-Grether 2017
<i>Ligustrum sinense</i>	0.30	0.52	0.18	2.0	Klock 2009
<i>Spathoglottis plicata</i>	0.55	0.37	0.07	1.1	Falcón <i>et al.</i> 2017
<i>Syzygium jambos</i>	-	-	-	1.0	Brown <i>et al.</i> 2008

Asphodelus fistulosus

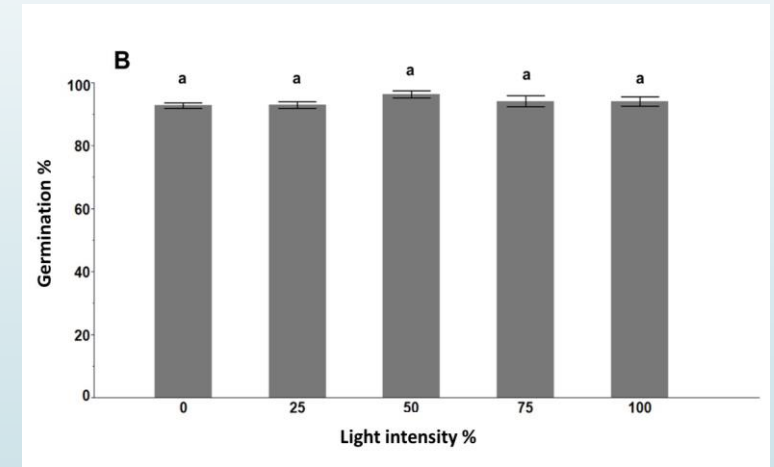
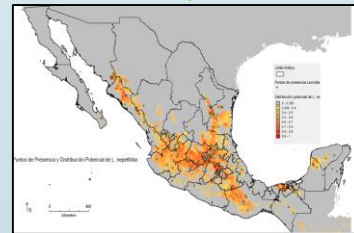
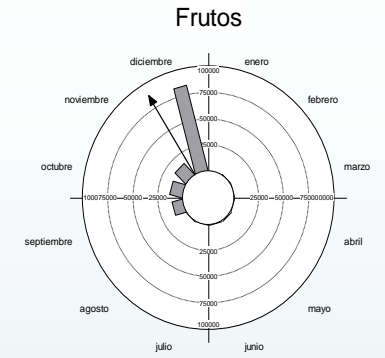
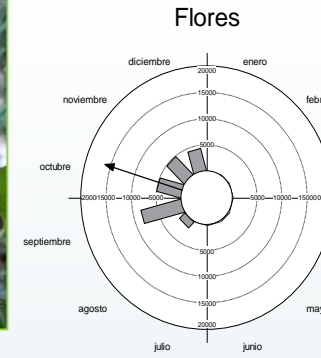


Tasa de Crecimiento

Incremento de 40% por año



Leonotis nepetifolia

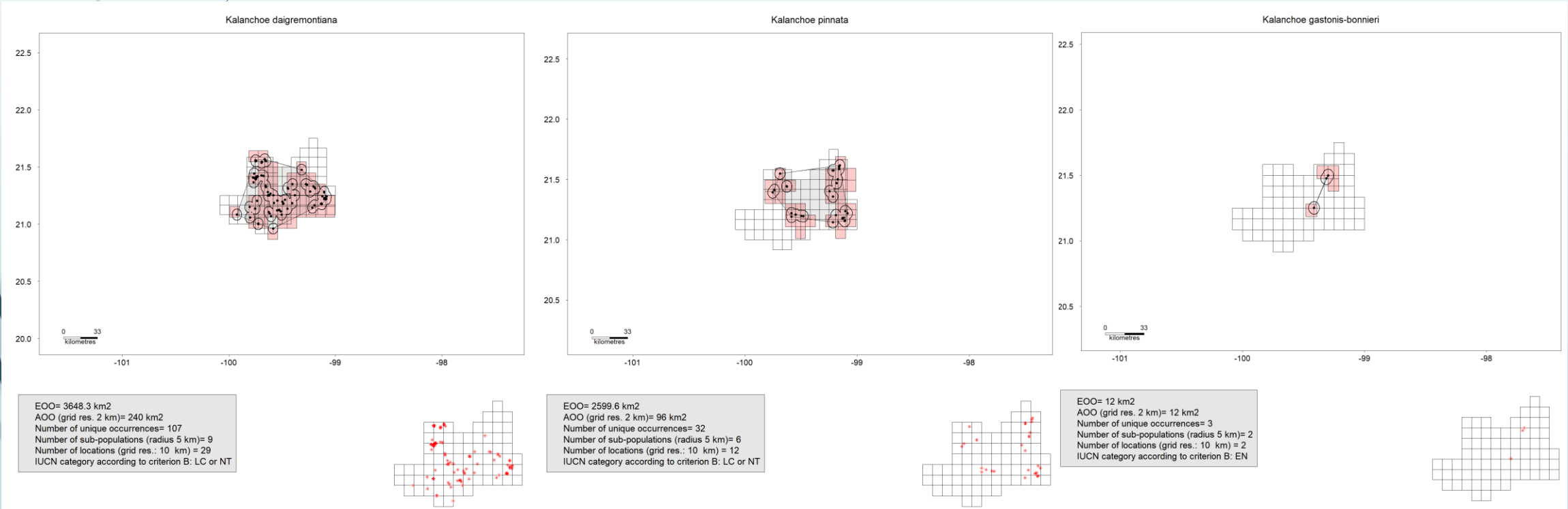


Tasa de Crecimiento

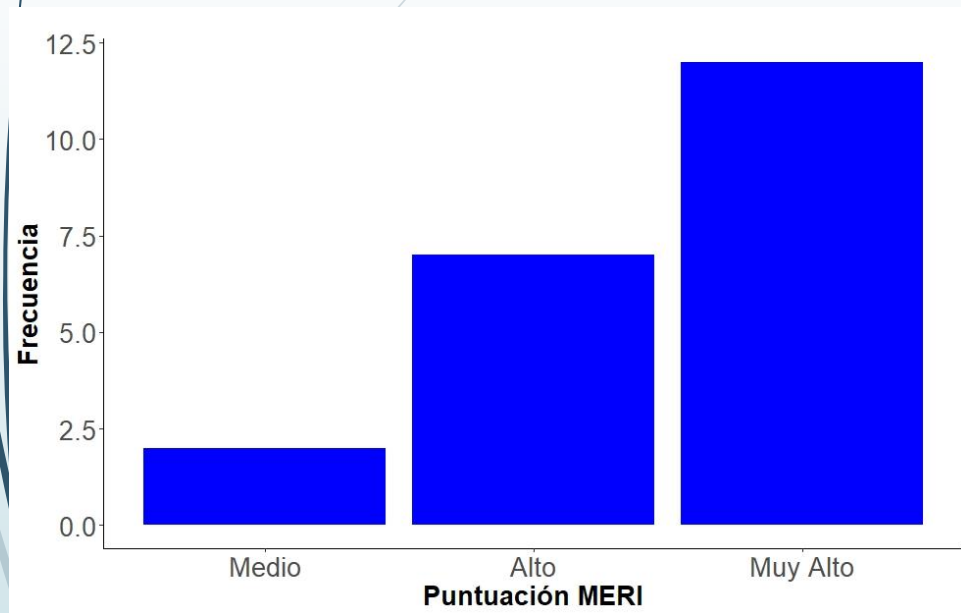
Incremento de 6% por año

AOO y EOO

Métrica	Información sobre la invasión	Información sobre el manejo
EOO (Extent of Occurrence)	Área invadida (suma o convex hull)	Estimación de costos de manejo
AOO (Area of Occurrence)	Número de focos de invasión	Número de focos que necesitan manejo Estimación de costos e impactos



Impacto y Riesgo

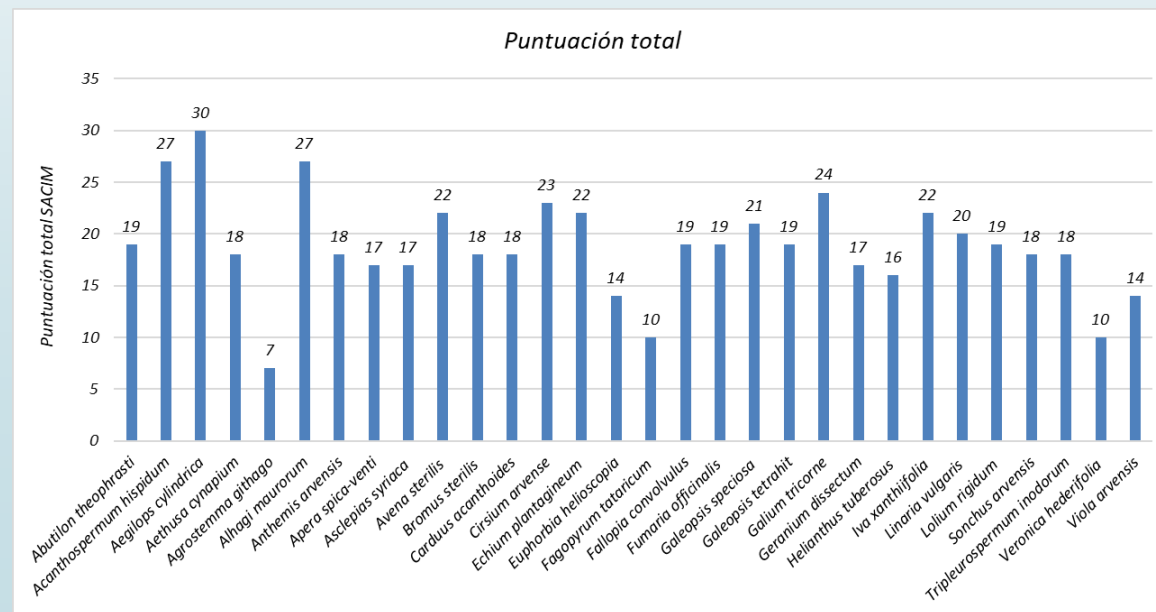


AWRA adaptado a México

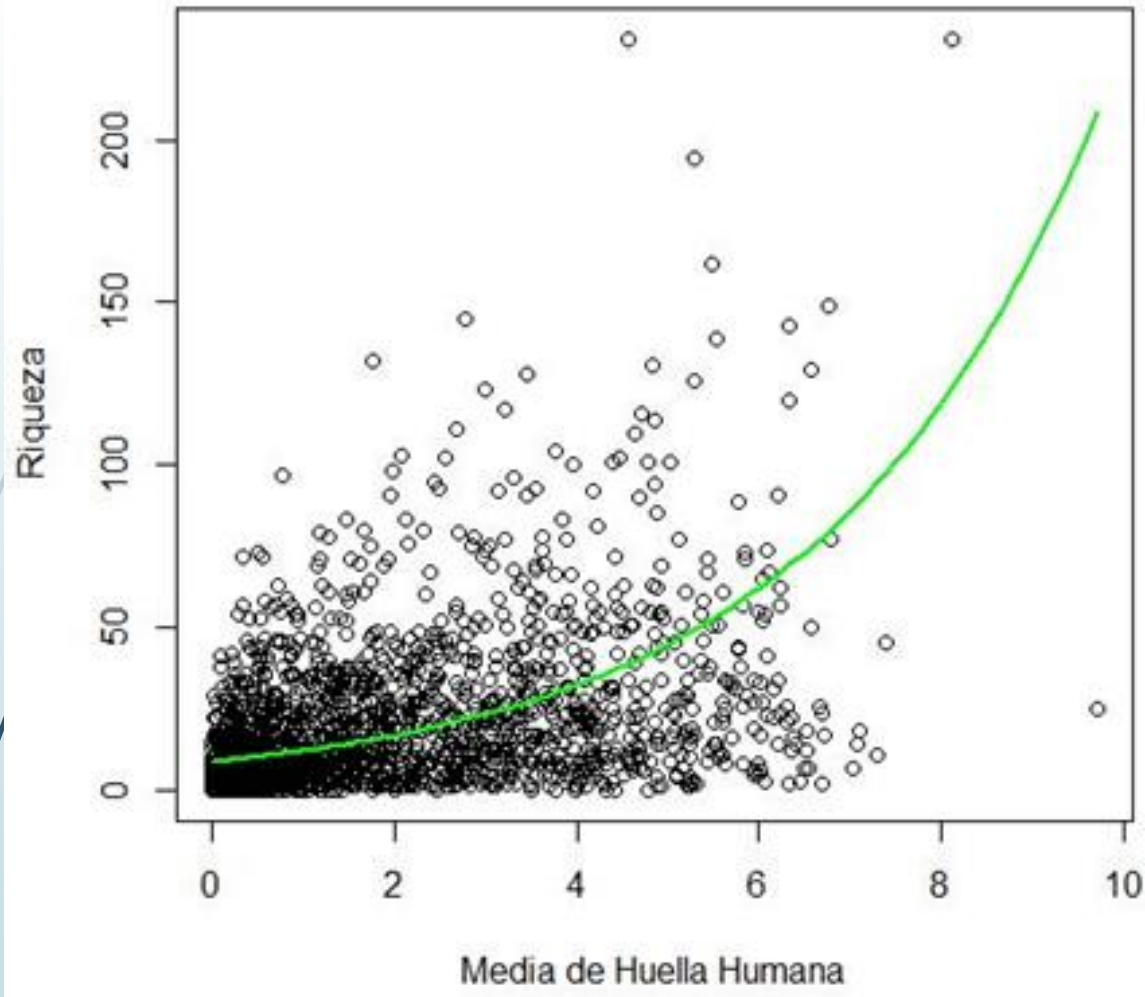
<https://github.com/jgolubov/SACIM>

SISTEMA AUTOMÁTICO DE CAPTURA DE INFORMACIÓN SOBRE MALEZAS (SACIM) - WRA-Mx				
Nombre botánico:				
Nombre común:				
Nombre familia:				
Evaluador:				
SECCIÓN	RESPUESTA	JUSTIFICACIÓN	FUENTE	
1.01 ¿Es una especie domesticada?	C			
1.02 ¿La especie se ha naturalizado en el lugar donde se ha sembrado o cultivado?	C			
1.03 ¿La especie tiene rasgos o variedades que sean malezas?	C			
2.01 Especie adaptada a climas en México				
2.02 Calidad de similitud climática				
2.03 Especie adaptable a un rango	C			

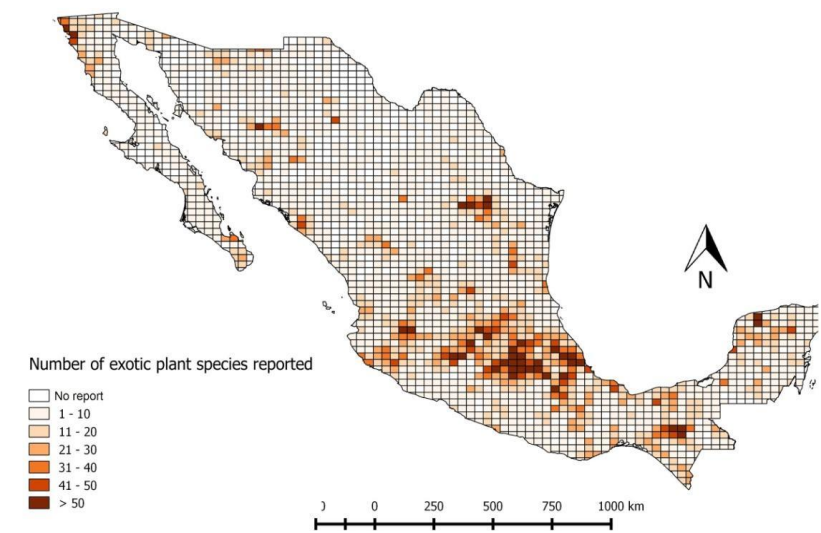
Nombre especie:



La influencia humana



- Valores de disturbio humano (Huella humana)
- Base de datos de EEI



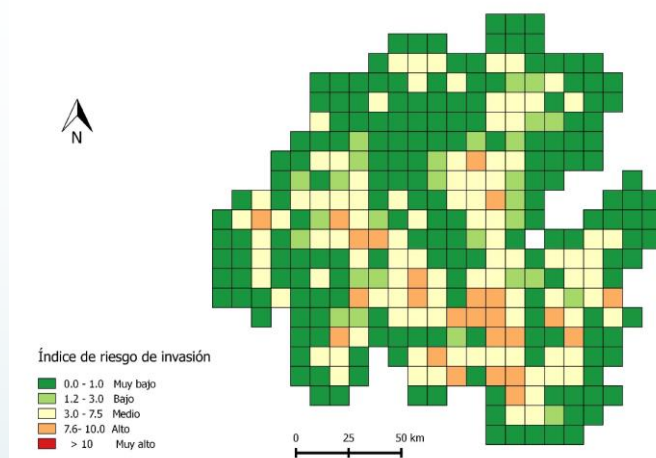
Variables utilizadas

Diversidad filogenética

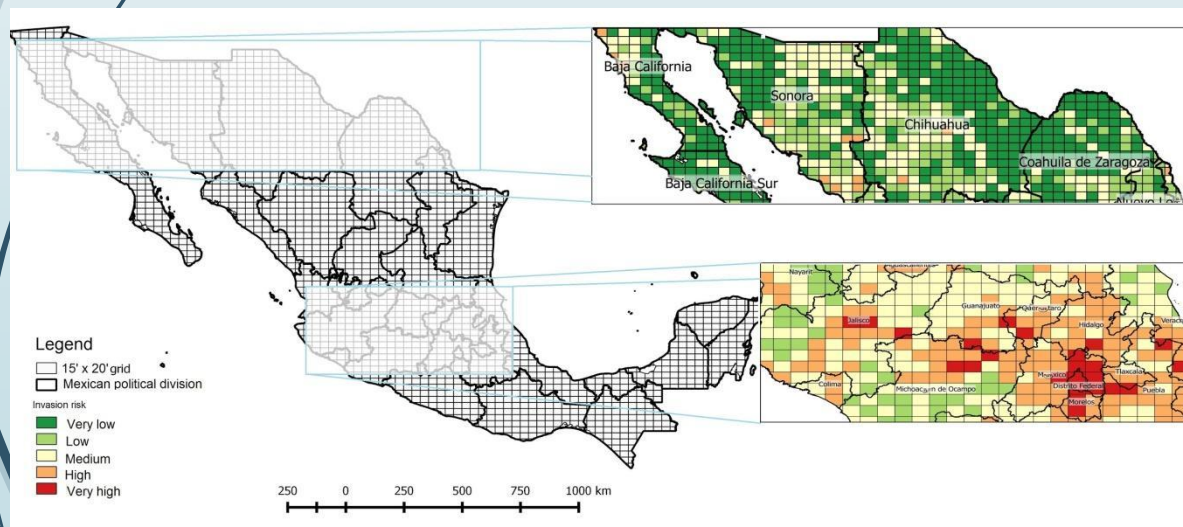
Presencia EEI

Dis. Potencial

MERI



Índice de riesgo de invasión (Salomé-Díaz 2018) en Hidalgo (331 celdas elaboradas mediante coordenadas geográficas y cuya extensión individual es de 5' × 5')





Agradecimientos

- CONABIO, PNUD, GEF.
 - Ing. Emiliano Sánchez, B. Maruri, H. Ugarte, M. Hernández (Jardín Botánico Regional de Cadereyta)
 - Alumnos UAM-X y Fac. Ciencias e Instituto de Ecología UNAM
- 