

**BIENVENIDOS**

ECOLOGÍA DE

**POBLACIONES**

*Dr. Ricardo Serna Lagunes*

*rserna@uv.mx*

# Instructor

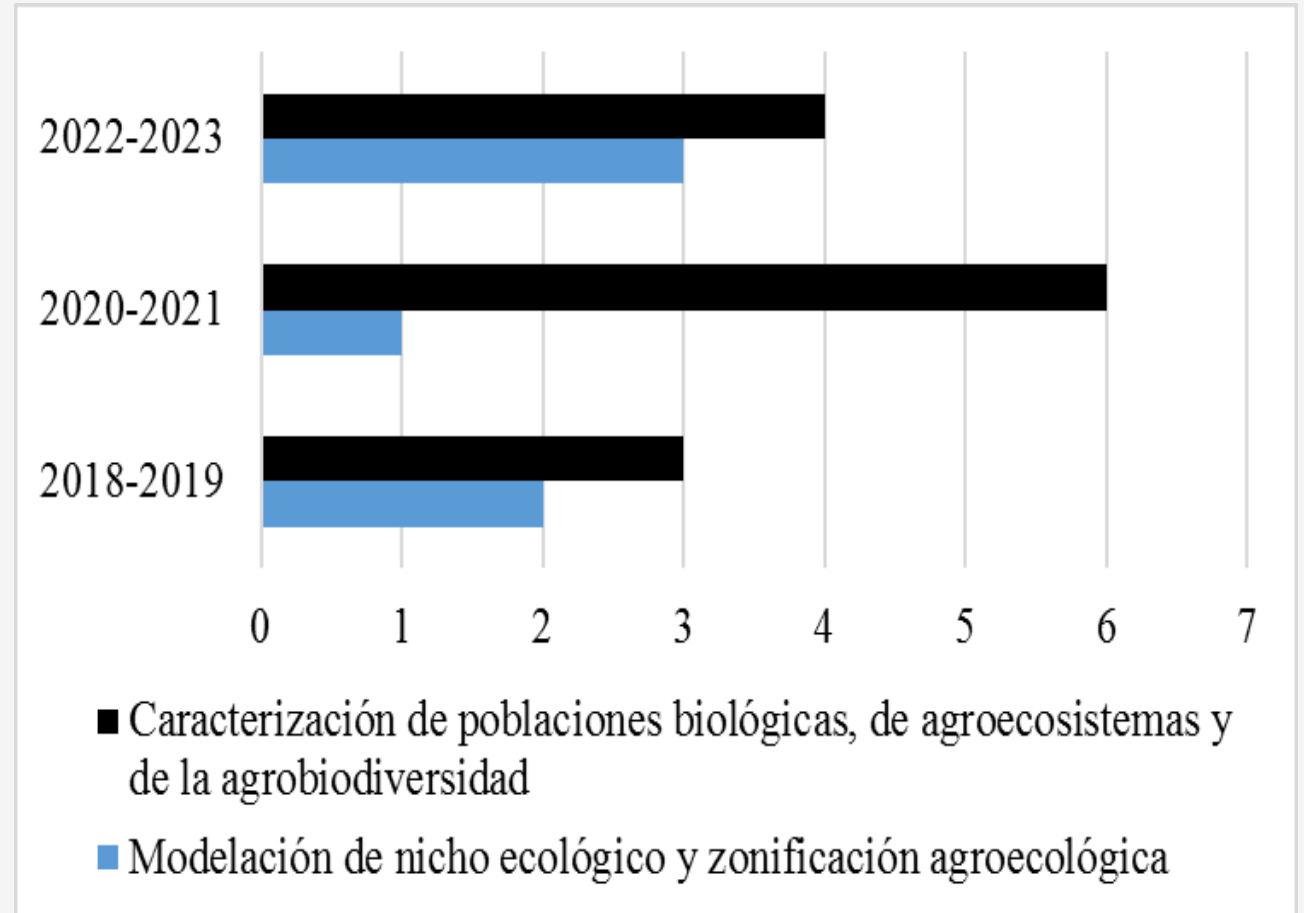


Dr. Ricardo Serna Lagunes

Académico de la FCBA

[rserna@uv.mx](mailto:rserna@uv.mx)

[www.uv.mx/personal/rserna](http://www.uv.mx/personal/rserna)





Córdoba

Chevrolet Gomsa Automotriz

Calle 9

Carr. Amatlán

Río Jamapa

Córdoba - Minatitlán

Facultad de Ciencias Biológicas y...

**Distancias:**  
A 1 km de la central camionera  
A 1.5 Km del centro de Córdoba  
A 800 m de la cabecera de Amatlán  
A 300 m de Peñuela  
A 120 km de Veracruz  
**Transporte:**  
Autobús Metro, Peñuela, AU y Plateado

¿Dónde nos ubicamos?

**Localización: Camino Antiguo Peñuela-Amatlán, Amatlán de los Reyes, Veracruz.**

# Aulas Laboratorios

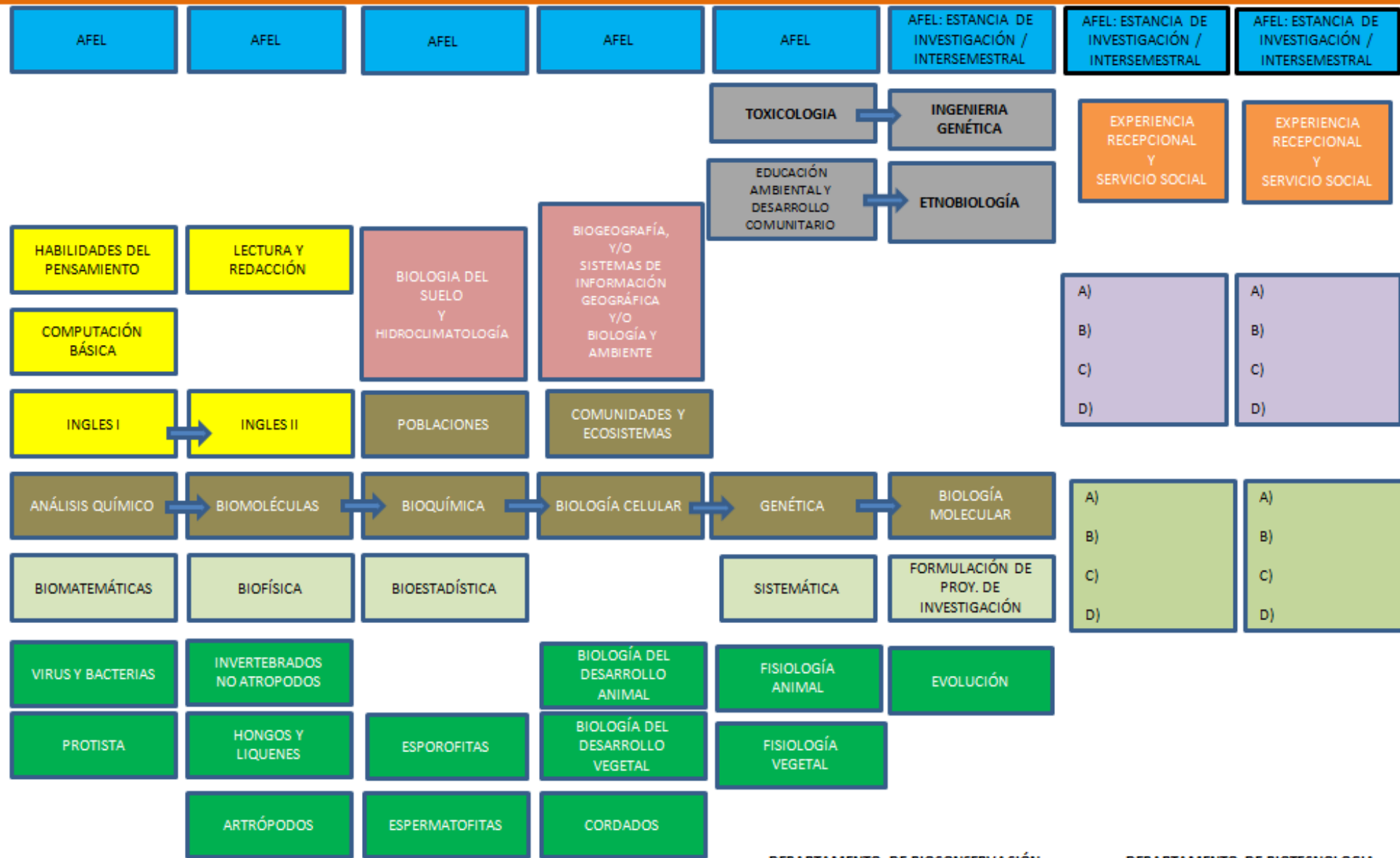
Microscopía  
Fitopatología  
Suelos  
Biología molecular  
Crio-conservación



Unidad de Manejo y Conservación de Recursos Genéticos  
Unidad de Colecciones Botánicas (herbario)  
Unidad de Colecciones Zoológicas (bioterio)  
Área de invernaderos  
Maquinaria agrícola  
Campo experimental  
Centro de cómputo  
Biblioteca  
Cancha multiusos

# Plan de Estudios del PE. Licenciado en Biología

## MAPA CURRICULAR BIología 2013



### DEPARTAMENTO DE BIOCONSERVACIÓN

GESTIÓN AMBIENTAL,  
USO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL E IMPACTO AMBIENTAL  
RESTAURACIÓN AMBIENTAL

### DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA

BIOTECNOLOGIA VEGETAL  
BIOTECNOLOGIA ALIMENTARIA  
BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL  
BIOMEDICINA



# Prácticas de campo





# Prácticas de campo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ**  
COORDINACIÓN ACADÉMICA  
REGIÓN ALTIPLANO

Conoce Tu Universidad.

Bienvenida a alumnos de nuevo ingreso.

Luzio

USBI Ixtaczoquitlán

5 de agosto de 2016



Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Región Orizaba - Córdoba

Los Cuentos de los Entenados

Entenados de Stanislavsky Teatro

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Región Orizaba-Córdoba

23 de agosto de 2016



# Eventos culturales

ENSAMBLE CLÁSICO  
DE GUITARRAS DE LA UV  
CONCIERTO  
DIDÁCTICO

ARTE

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

CIENCIA

LUZ



Martes 18 de octubre  
Aula Magna  
12:00 hrs



Actividades culturales

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Región Orizaba-Córdoba

27 de septiembre de 2016



V Encuentro Regional de Talentos  
Artísticos Universitarios

Alumnos de la FACBA

USBI Ixtaczoquitlán

29 de septiembre de 2016





# Actividades deportivas



Torneo Interior de Futbol "5"



Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias - Córdoba

16 de mayo de 2016



Halconas UV

Representando a la U.V. en la  
Universiada Nacional 2016



Mayo de 2016

# internacionalización

- Estudiantes Francia, España, Italia, Chile, EEUU, Cuba, Costa Rica, Brasil, China



PLATAFORMA DE MOVILIDAD ESTUDIANTIL Y  
ACADÉMICA DE LA ALIANZA DEL PACÍFICO  
CONVOCATORIA 2017





Universidad Veracruzana

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Región Orizaba-Córdoba

ENTREGA DE NOTAS LAUDATORIAS

DE LAS CARRERAS

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

INGENIERO AGRÓNOMO

25 de agosto de 2016

13:00 Hrs.

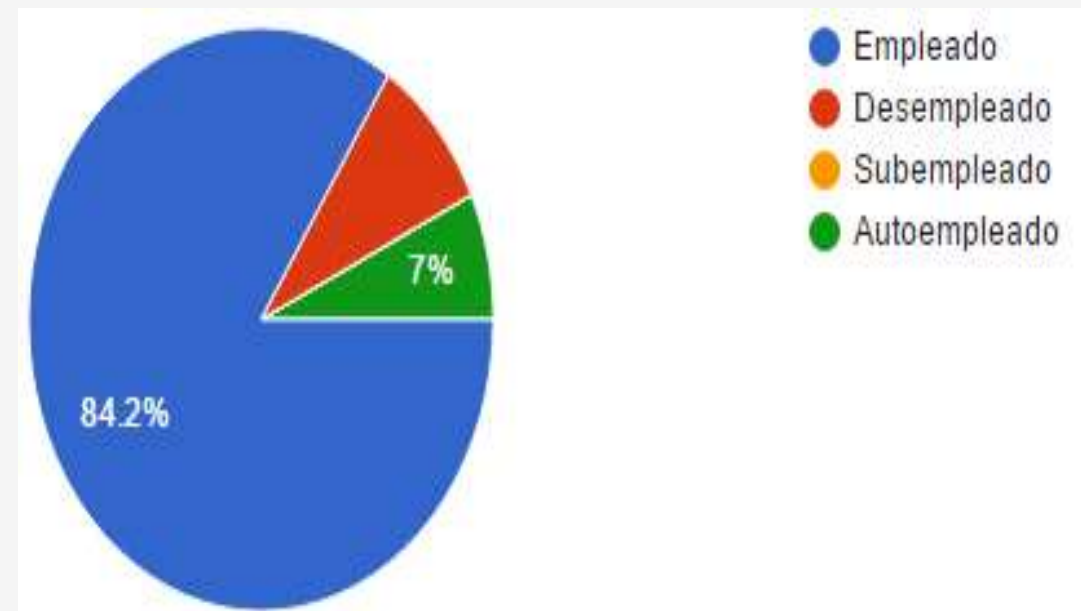
# Reconocimiento al merito estudiantil



**¿Dónde trabaja un biólogo o un agrónomo?**

---

# ¿Dónde trabaja un biólogo?



Supervisor de proyectos	Analista bioclínico
Coordinador de programas ambientales	Asesor de medioambiente
Seguridad ambiental y salud laboral	Técnico de estudios de biodiversidad
Desarrollo de biomedicinas	Asesoría acuícola
Técnico en vida silvestre	Comercialización de vida silvestre
Calidad de carne	Profesor – Investigador

Supervisor de procesos agroindustriales	Encargado de ranchos y empresas
Coordinador programas agropecuarios	Asesoría en Agroquímicos
Ingenios azucareros	Comercializador de productos agropecuarios
Producción Hortícola	Producción animal
Profesor – Investigador	Analista de suelos
Técnico de producción	Asesor de crédito agropecuario

# ¿Por qué estudiar en la UV?

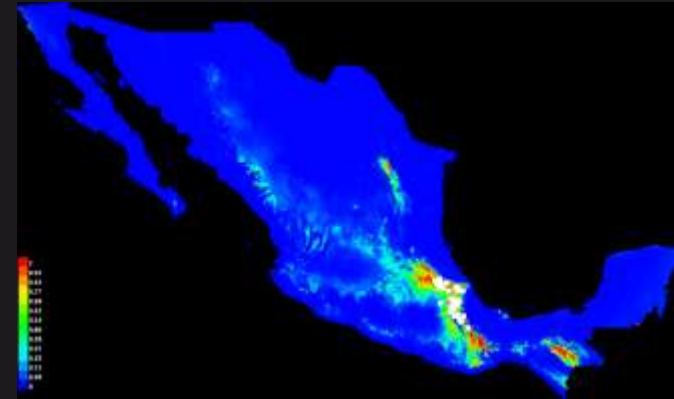
RANKING 2016		UNIVERSIDADES		América economía		
RK 16	RK 15	UNIVERSIDAD	PROFESORES TOTALES	% PROFESORES FULL TIME	% PROFESORES CON PHD.	PRODUCCI PAPE
1	1	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM)	28,311	17.80	13.70	3,7
2	2	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (ITESM)	8,560	17.30	15.00	28
3	3	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (IPN)	10,843	44.80	13.60	11
4	4	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA (UAM)	5,641	62.70	36.90	62
5	6	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN (UANL)	6,039	50.00	25.10	42
6	8	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	7,751	40.60	17.40	42
7	5	EL COLEGIO DE MÉXICO (COLMEX)	162	100.00	88.90	3
8	7	UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PUEBLA (UDLAP)	455	50.10	44.80	6
9	12	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO	640	88.00	45.00	9
10	9	INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO (ITAM)	582	34.90	46.00	5
11	10	UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UIA)	1,883	22.80	11.00	11
12	15	UNIVERSIDAD VERACRUZANA (UV)	4,479	54.30	20.00	28



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Región Orizaba-Córdoba

## Características del paisaje, del ambiente y de la biodiversidad en Las Altas Montañas



Presenta

**Dr. Ricardo Serna Lagunes**

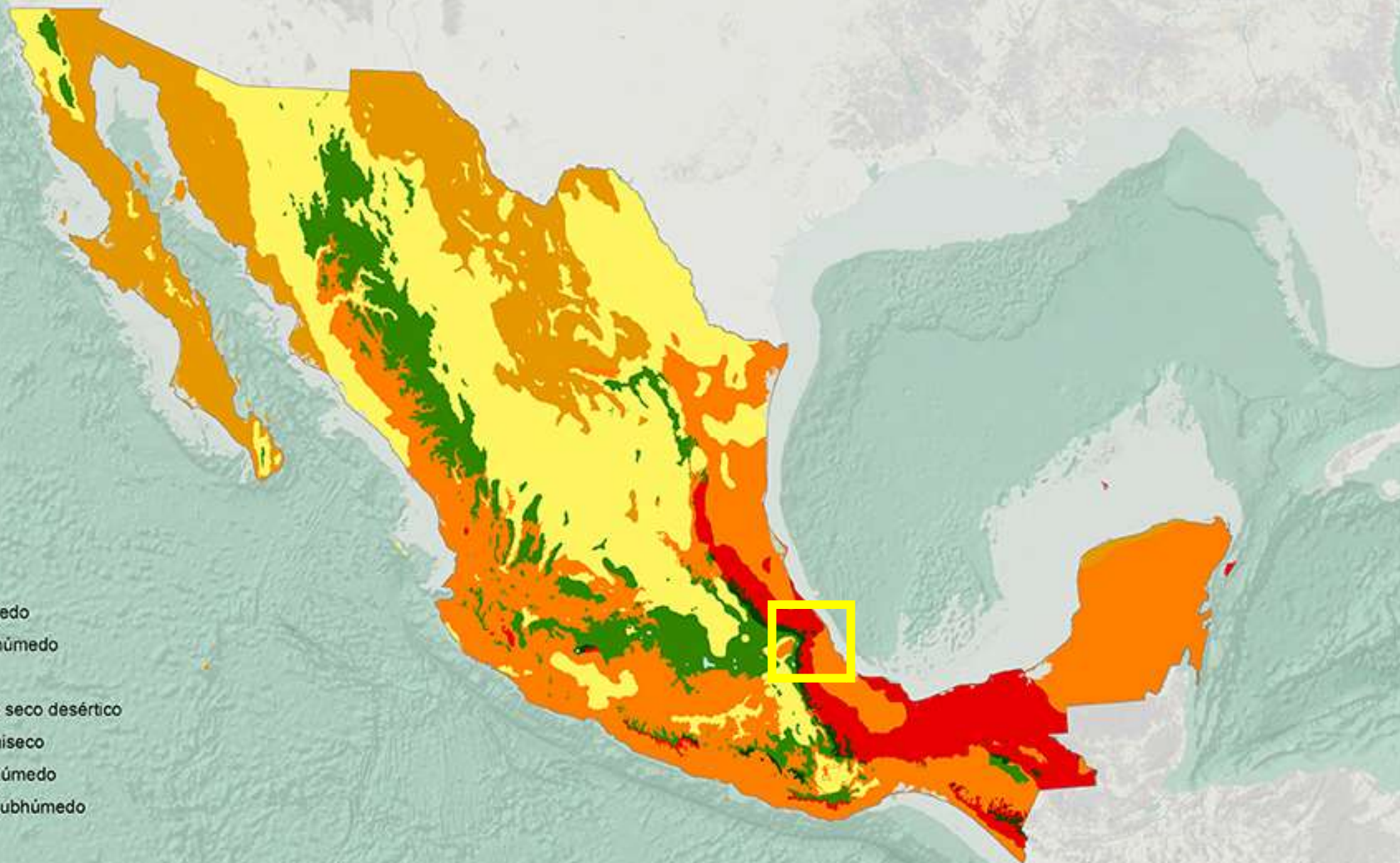
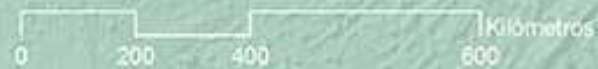
[rserna@uv.mx](mailto:rserna@uv.mx); [www.uv.mx/personal/rserna](http://www.uv.mx/personal/rserna)



**Clima**

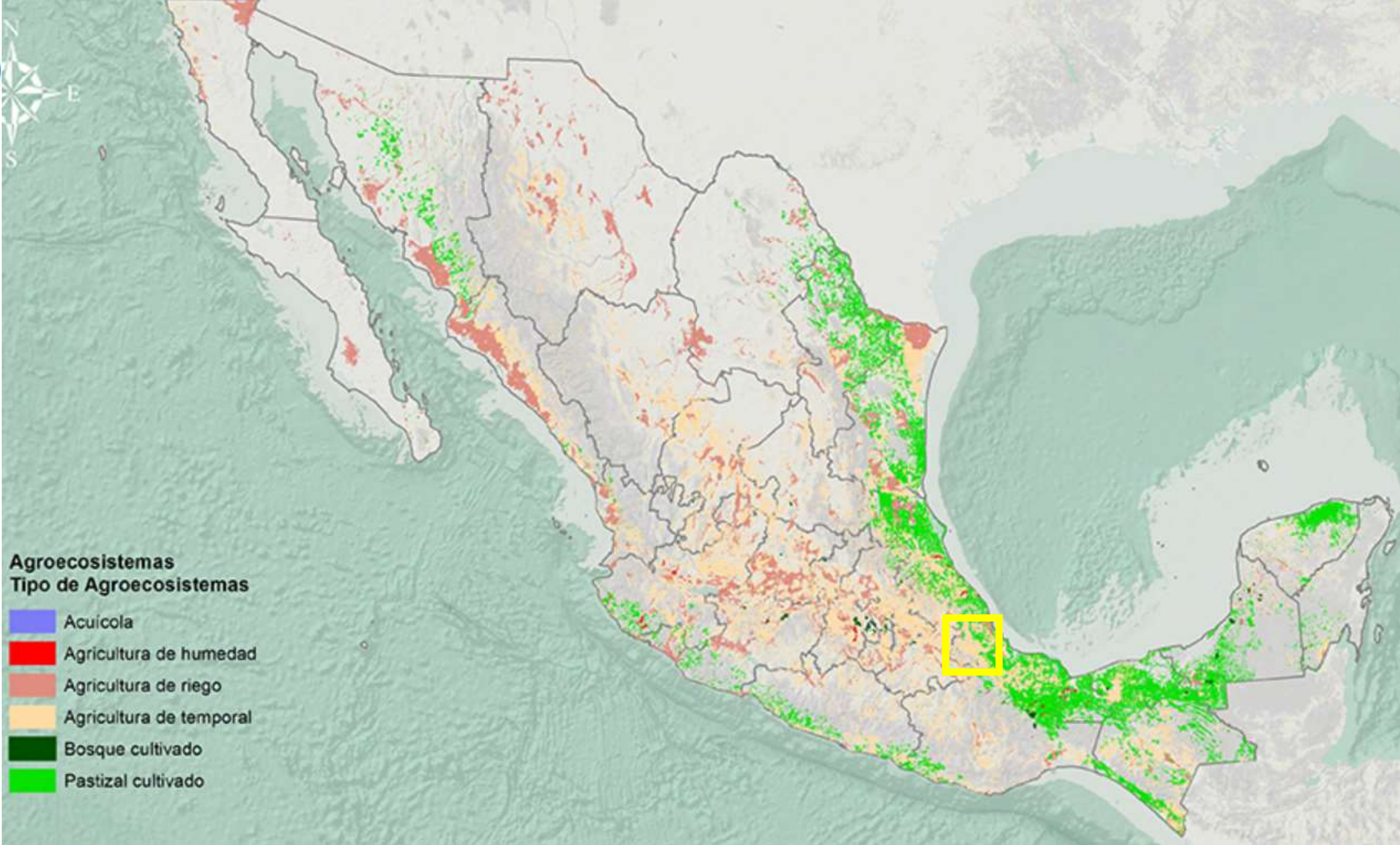
**Tipo de clima**

-  Cálido húmedo
-  Cálido subhúmedo
-  Frio
-  Muy seco o seco desértico
-  Seco y semiseco
-  Templado húmedo
-  Templado subhúmedo












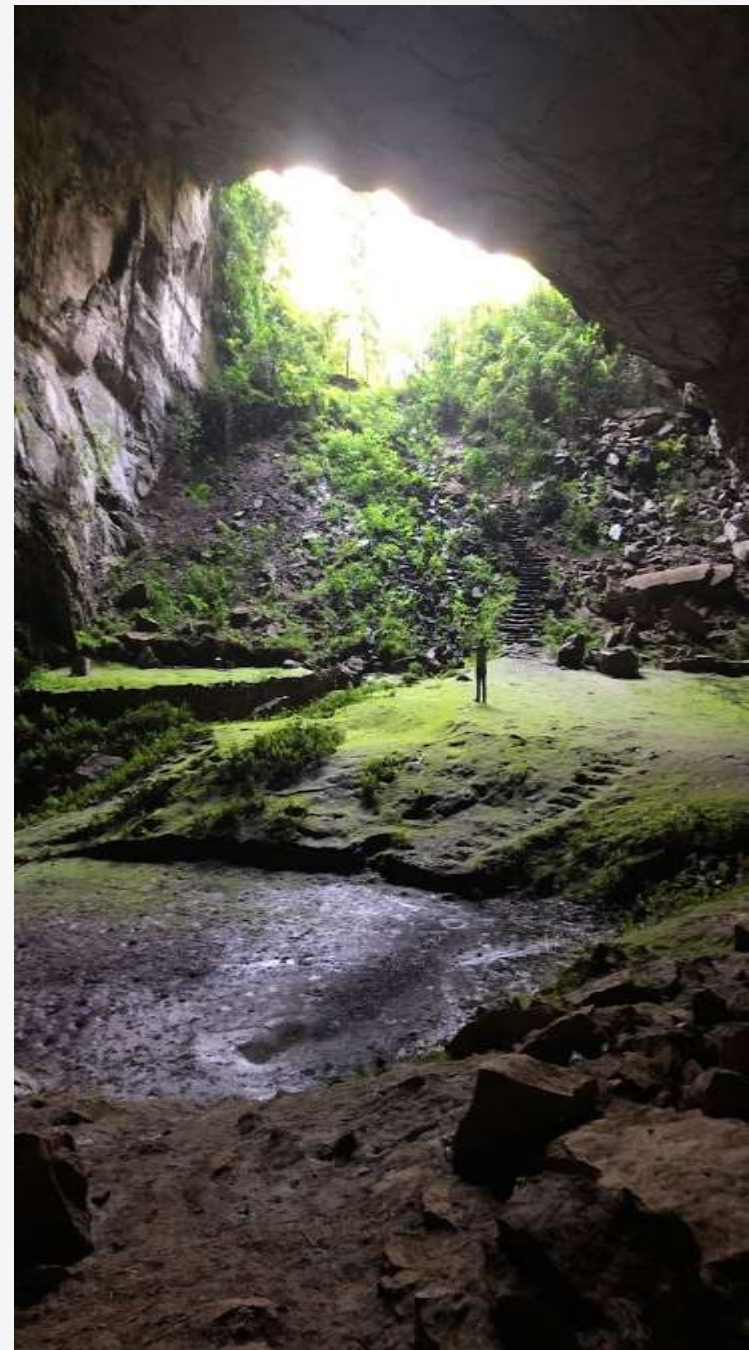


**Sitios Prioritarios Terrestres**  
**Prioridad**

-  Extrema
-  Alta
-  Media

0 200 400 600 Kilómetros





**Bosques tropicales (selvas bajas, medianas y altas, cultivos de caña y agroecosistemas)**



**Bosques Mesófilos, agricultura y ganadería**



**Bosques de coníferas – Páramo de Altura**



**Bosques Xerófilos – Matorral Xerófilo**



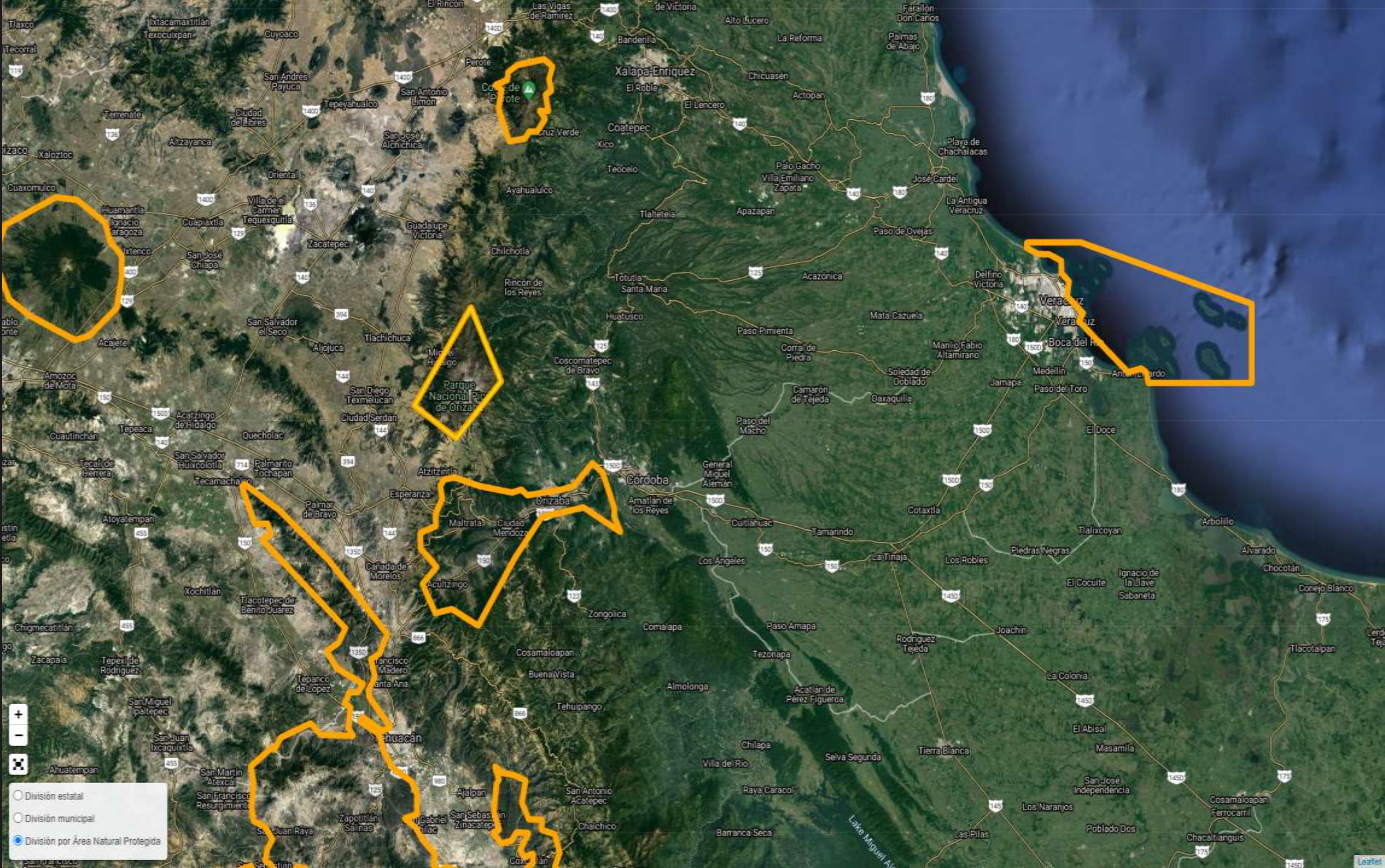






# UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

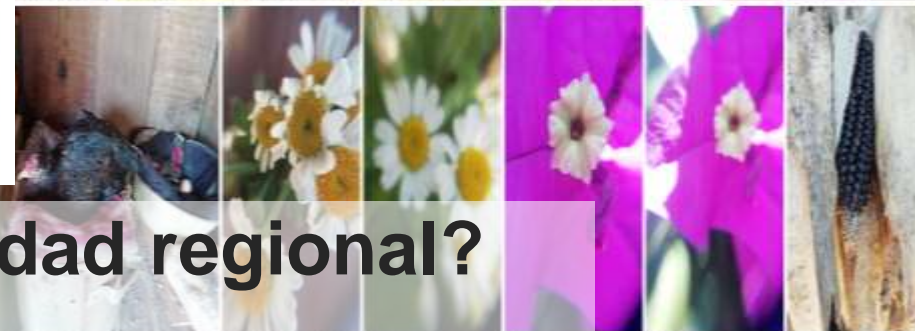






# Problemática sobre las poblaciones silvestres





# ¿Qué hacemos con la agrobiodiversidad regional?

Desarrollamos estudios para generar conocimiento que sirvan en las decisiones de manejo y conservación



Quelites chivitos

Escamoles

Colorín



Original Article/Artículo Original

**Caracterización morfológica de poblaciones de chile manzano (*Capsicum pubescens* Ruiz & Pav.) en la región centro del estado de Veracruz, México**

**Morphological characterization of manzano hot pepper (*Capsicum pubescens* Ruiz & Pav.) landraces in the central region of Veracruz state, México**

Leyva-Ovalle, O. R.<sup>1</sup>, Andrés-Meza, P.<sup>1\*</sup>, Del Valle-Hernández, D.<sup>2</sup>, Meneses-Márquez, I.<sup>3</sup>, Murguía-González, J.<sup>4</sup>, Galindo-Tovar, M. E.<sup>1</sup>, López-Sánchez, H.<sup>5</sup>, Serna-Lagunes, R.<sup>1</sup>, Del Rosario-Arellano, L.<sup>6</sup>, Lee-Espinoza, H. E.<sup>7</sup>, Sierra-Macias, M.<sup>8</sup>, Espinosa-Calderón, A.<sup>9</sup>



2. Manzano chili pepper landraces showing great morphological variability in some fruits. Phot

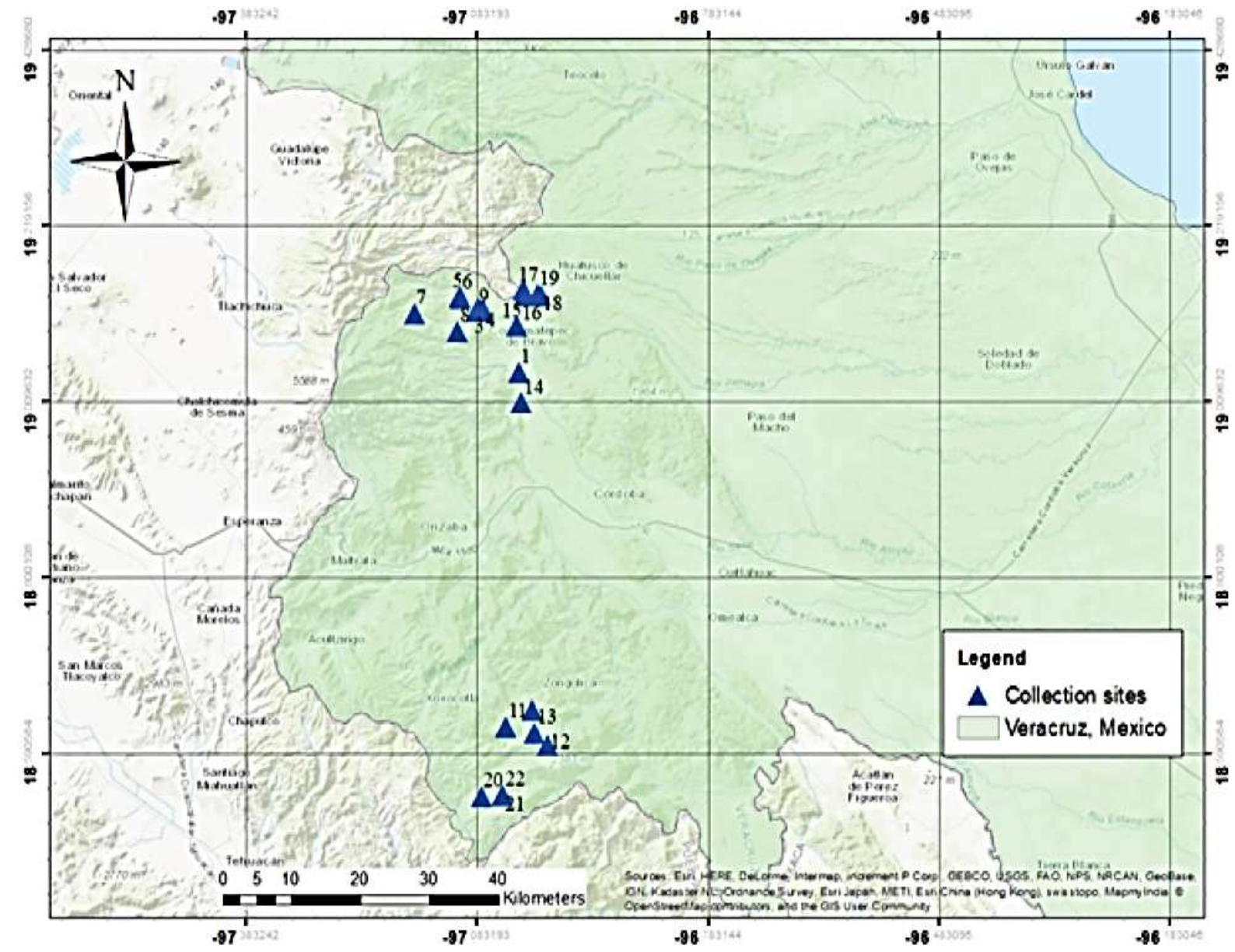
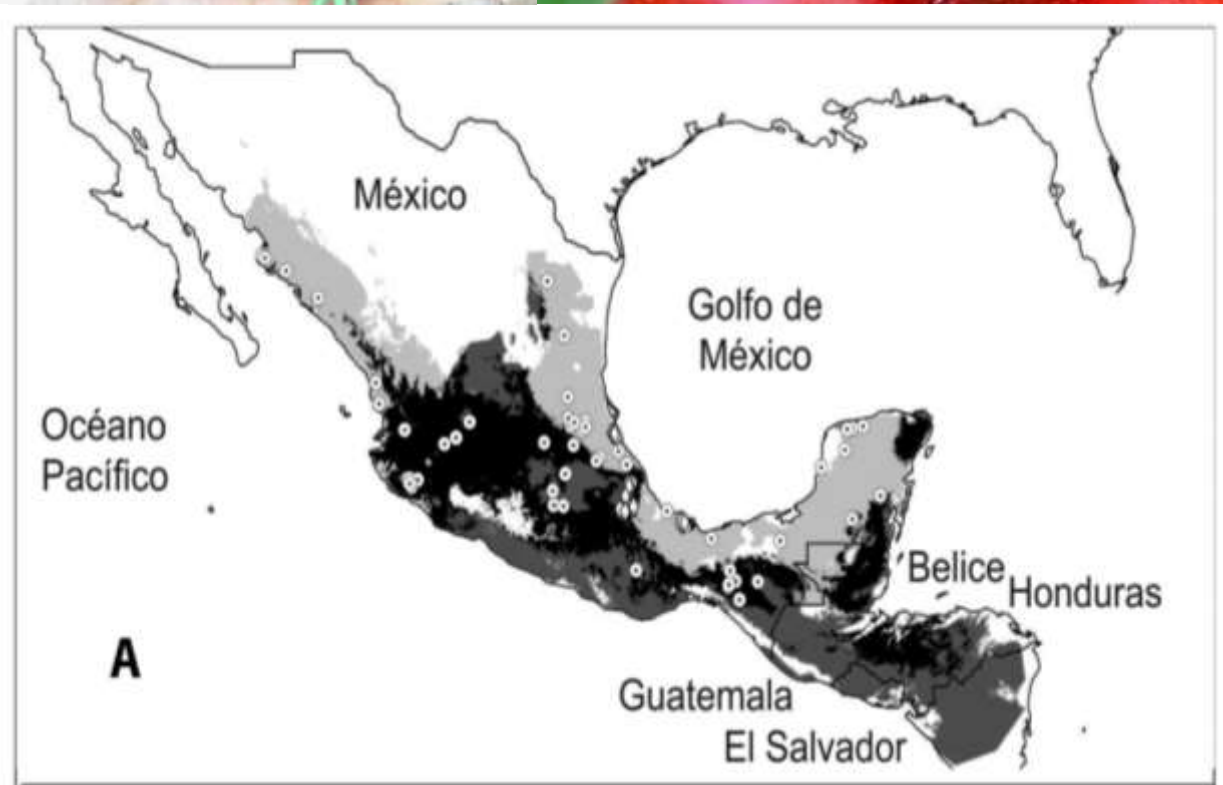
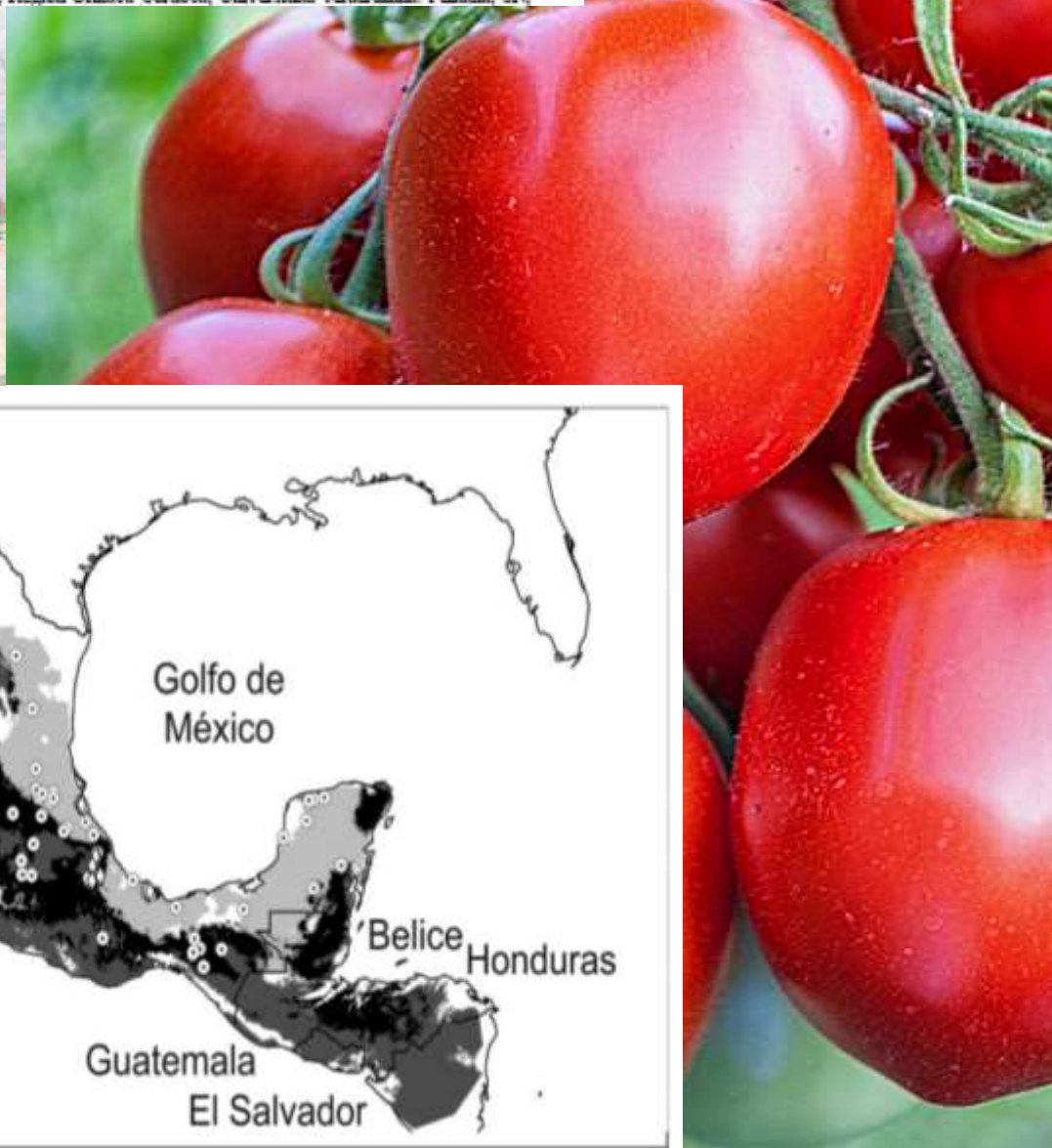


Figure 1. Geographical location of the collection sites of 22 Manzano chili pepper landraces in the central region of Veracruz.

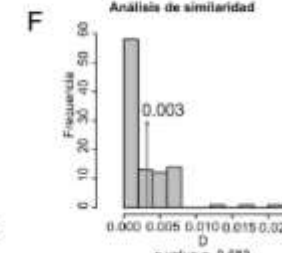
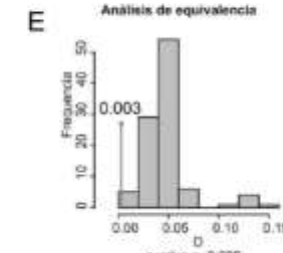
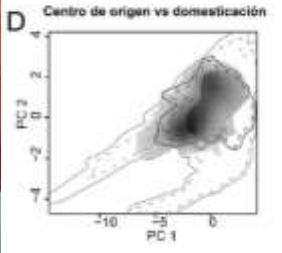
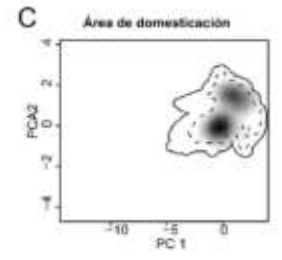
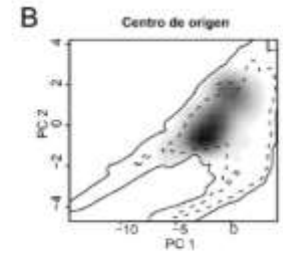
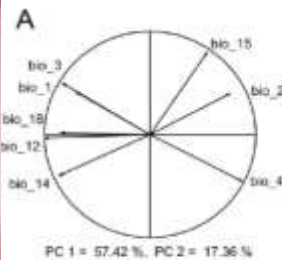
# Biogeografía del tomate *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (Solanaceae) en su centro de origen (sur de América) y de domesticación (México)

Gino Délices<sup>1</sup>, Otto Raúl Leyva Ovalle<sup>1</sup>, Claudio Mota-Vargas<sup>2\*</sup>, Rosalia Nuñez Pastrana<sup>1</sup>, Roberto Gámez Pastrana<sup>1</sup>, Pablo Andrés Meza<sup>1</sup> & Ricardo Sema-Lagunes<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana, Peñuela, SN.



**B**



p value = 0.005

p value = 0.003

# Bioethanol Production from Food Crops

Sustainable Sources  
Interventions, and Challenges



Edited by  
Ramesh C. Ray and S. Ramachandran

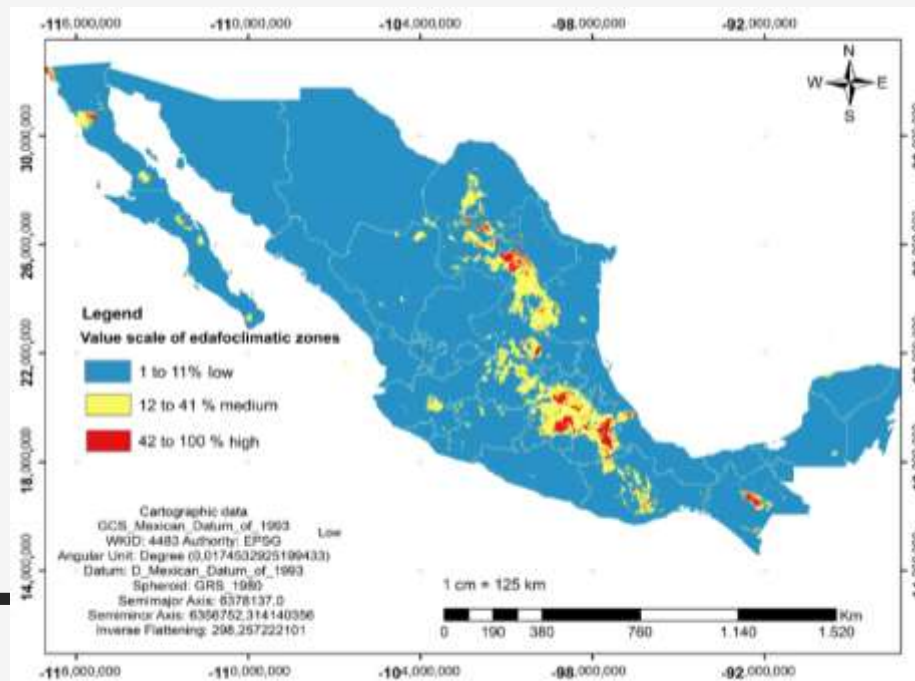


## Abstract

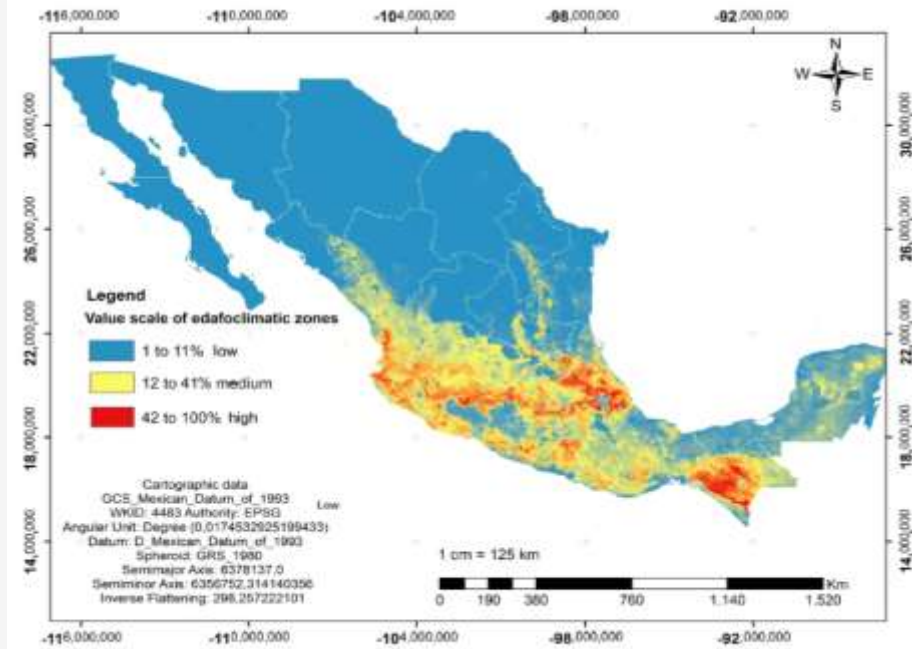
The search for economic viability, sustainability, and competitiveness in large-scale, first- and second-generation ethanol production is a worldwide trend. However, instability in the raw material supply chain, the risk of using food and feed in ethanol production, high production costs, and environmental imperatives, among other factors, have contributed to the ethanol and food debate. Therefore, the ethanol industry must make use of comparative land and climate (agroecological aptitude) advantages and cutting-edge technology in the value chain. Feedstock has been identified as a critical success factor in the intensive ethanol industry. The chapter presents, with the application of the MaxEnt model, the spatial distributions of seven bioenergy species for potential ethanol production, without affecting the current production system of food and feed sources; on the other hand, areas are identified and zoned to meet sustainability objectives based on the comparative advantages of climate and land for ethanol production.

## Chapter 20 - Upgrading Comparative and Competitive Advantages for Ethanol Fuel Production From Agroindustrial Crops in Developing Countries: Mexico as a Case Study

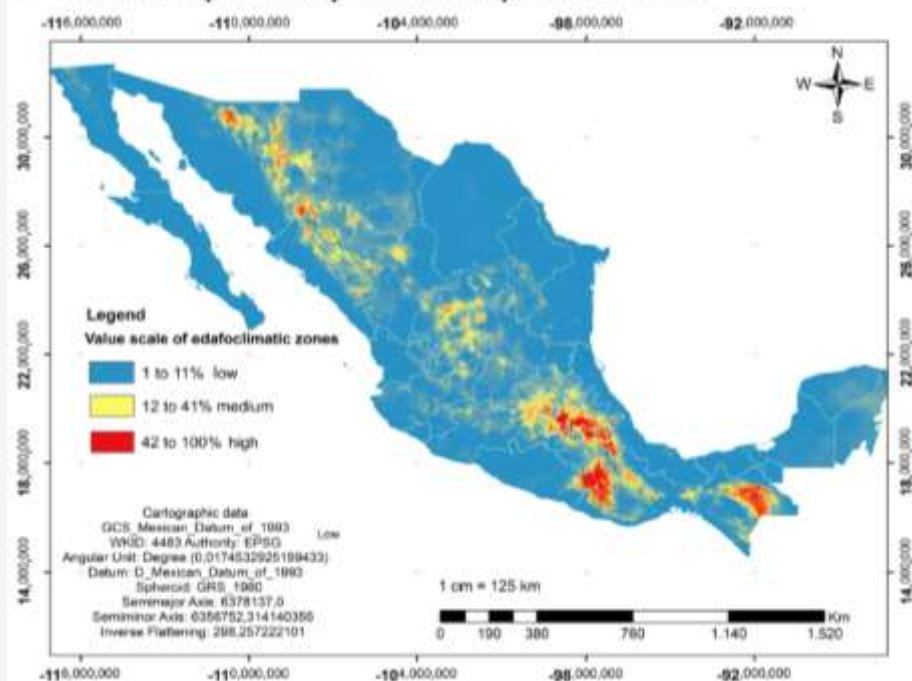
Noé Aguilar-Rivera<sup>1</sup>, Ricardo Serra-Lagunes<sup>2</sup>, Christian Michel-Cuello<sup>3\*</sup>, Armin Trujillo-Mata<sup>4</sup>



0.5 Area with edaphoclimatic potential for the production of sugar beet.



0.4 Area with edaphoclimatic potential for the production of maize.



0.7 Area with edaphoclimatic potential for the production of wheat.

NOTAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA-VOLUMEN 6

# Análisis de nicho ecológico de *Ctenosaura acanthura* (Shaw 1802; Squamata: Iguanidae) en México

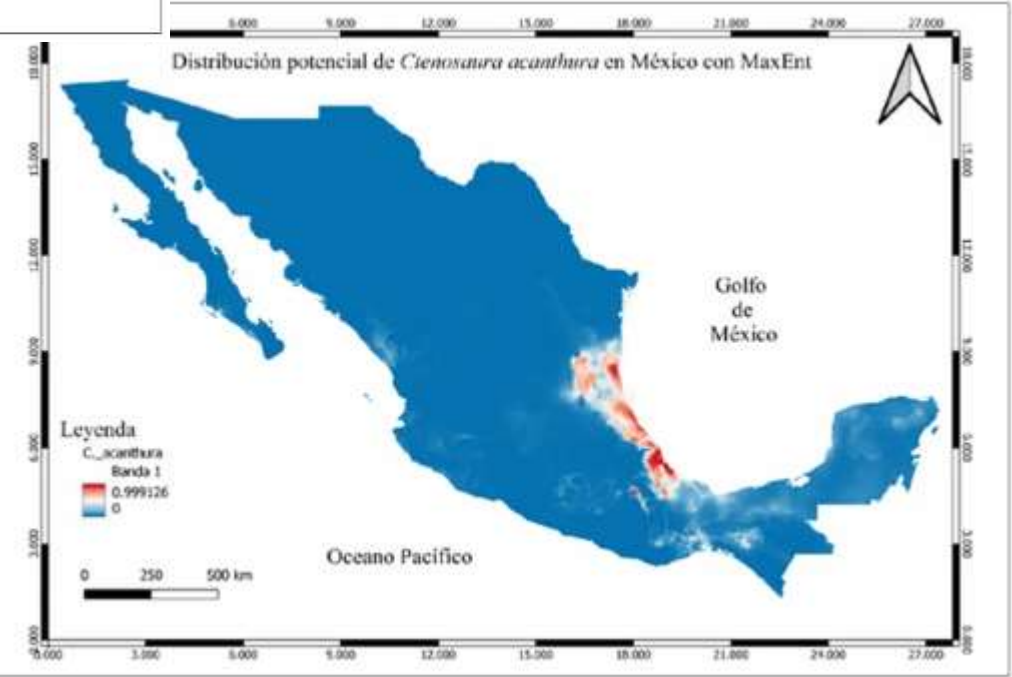
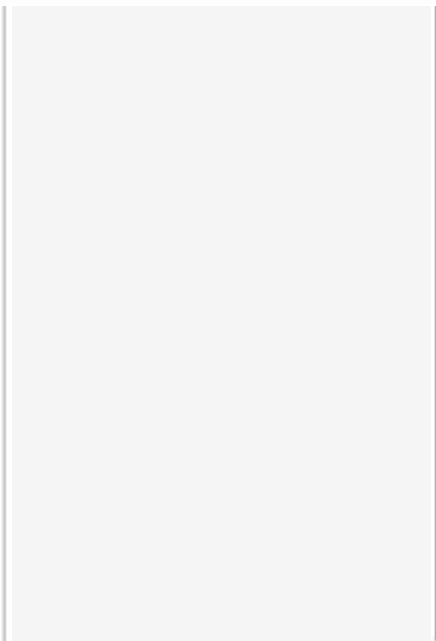
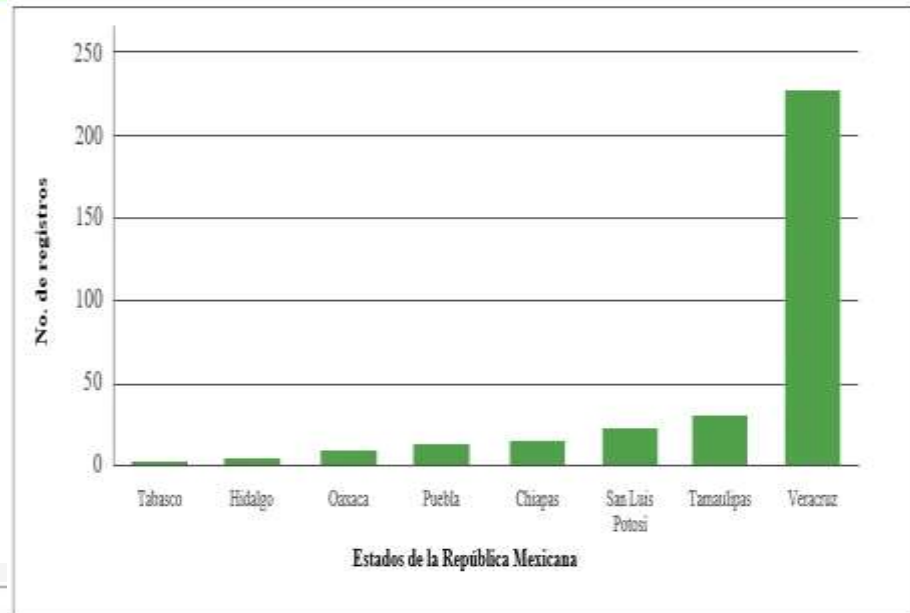
Agregar comentario | 23 Tiempo de lectura

Acceso libre | Nota revisada por pares

Descargalo en pdf

Sandra Ruiz-Bravo<sup>1\*</sup> y Ricardo Serna-Lagunas<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana, Josefa Ortiz de Domínguez s/n Col. Centro, Peñuela, Municipio de Amatlán de Los Reyes, Veracruz, México. CP. 94945





Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Región Orizaba-Córdoba

Diagnóstico de fertilidad del suelo destinado al cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), en Potrero Nuevo, municipio de Atoyac, Veracruz

MODALIDAD:  
Tesis

Para acreditar la experiencia educativa de experiencia  
receptoral de la carrera de:

Ingeniero agrónomo

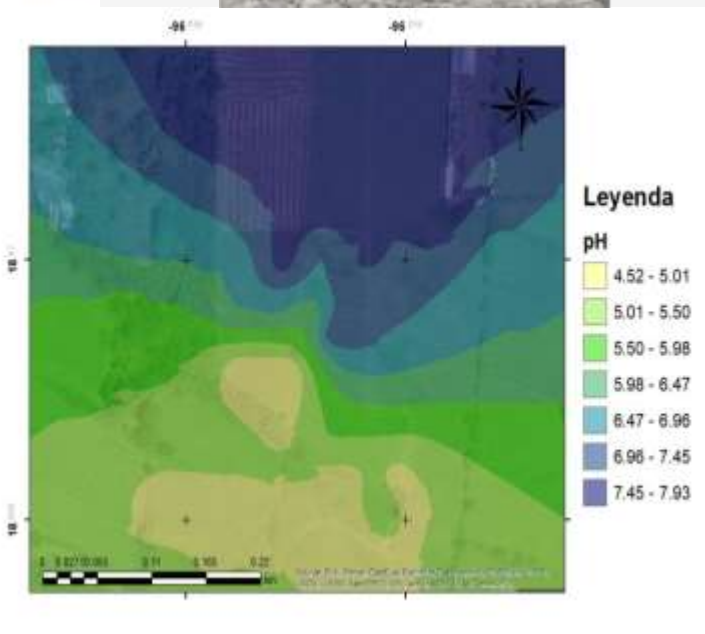
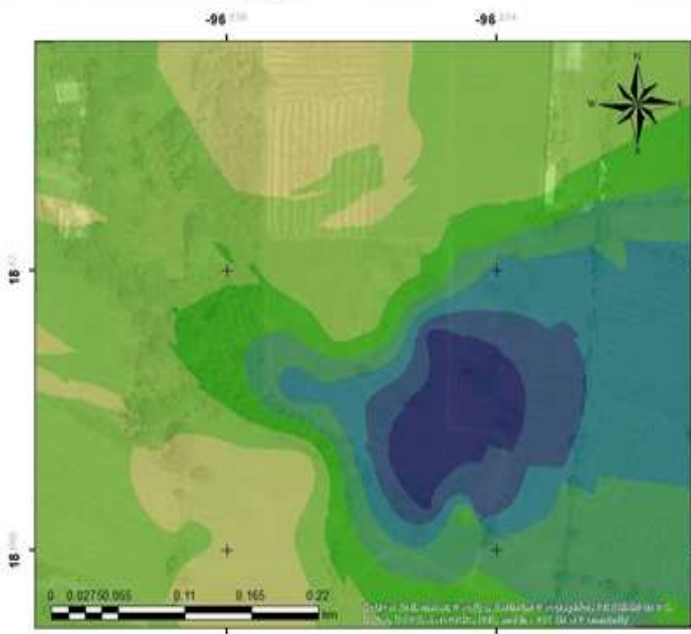
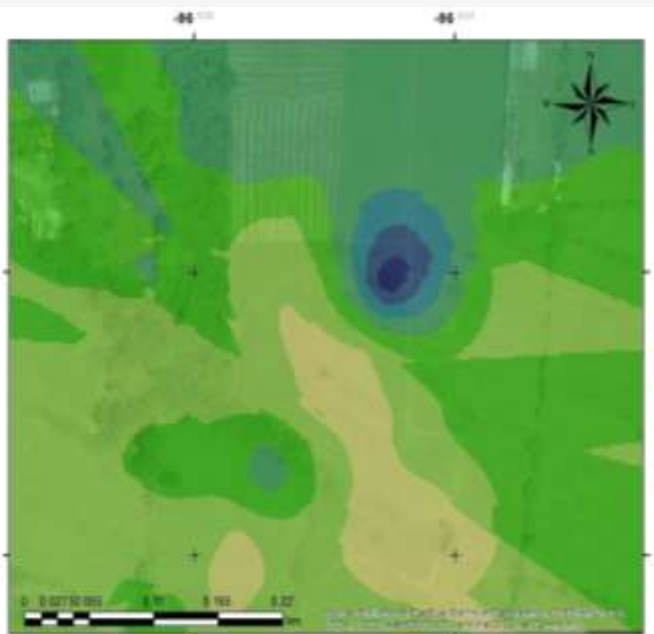
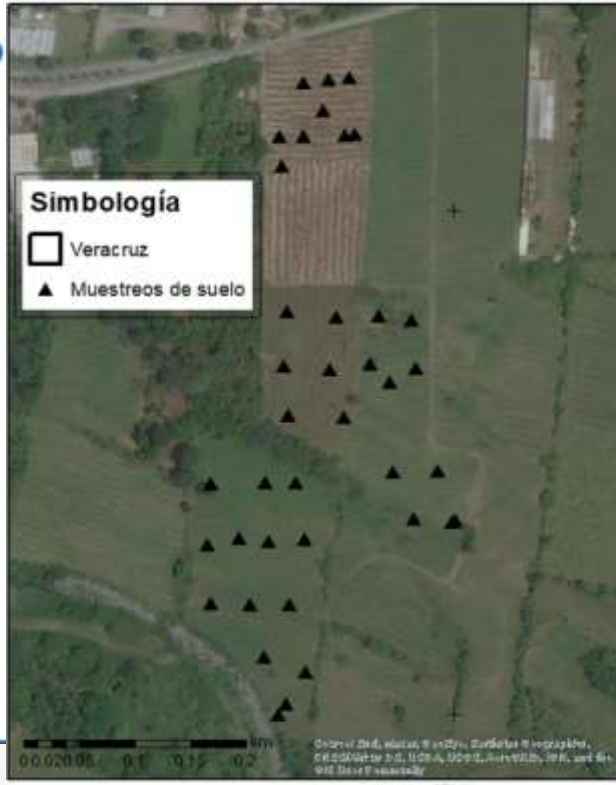
PRESENTA:

Yazmin Elizabet Crescencio Andrade

Director:  
M.H. Miguel Cebada Merino

Codirector:  
Dr. Ricardo Serna Lagunes

Amatlán de Los Reyes, Veracruz, 2021





# En resumen, los mapas desarrollados en SIG:

## Investigación para el manejo y conservación de la agrobiodiversidad

- Identificación localidades con presencia de agrobiodiversidad.
- Zonificación agroecológica de cultivos de importancia económica regional.
- Identificación de áreas con potencial de conservación de la agrobiodiversidad.
- Planes de Manejo de la agrobiodiversidad.

## Se han podido estudiar:

- ~ 10 especies asociadas a agroecosistemas con potencial alimenticio.
- Se ha planificado la mejora genética de poblaciones de chiles.
- Se planea una caracterización de razas de maíz nativo de la región para su protección.

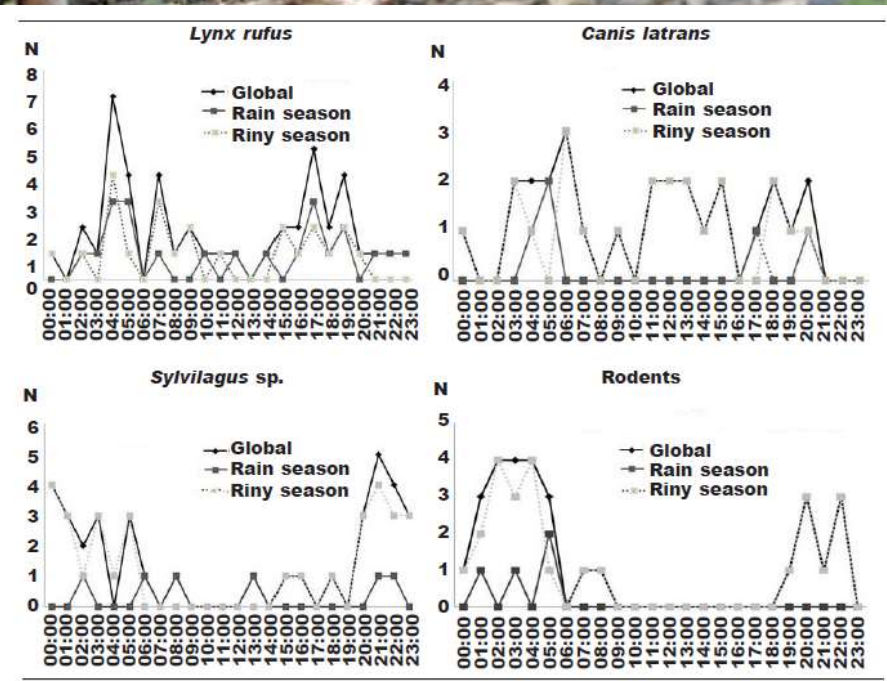
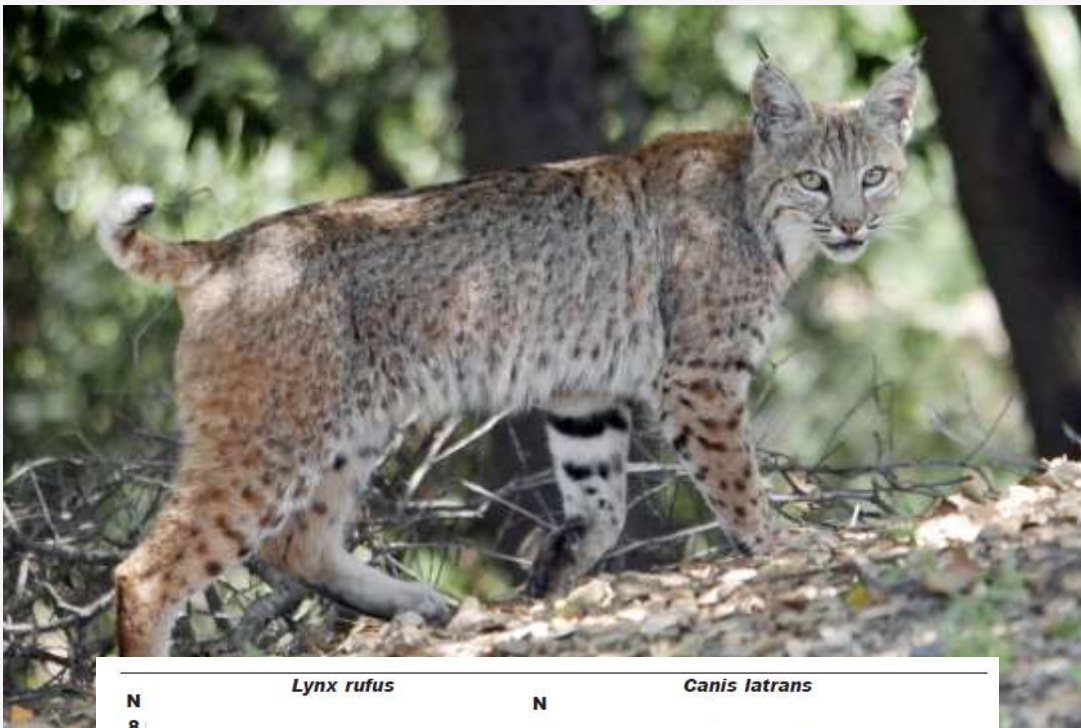
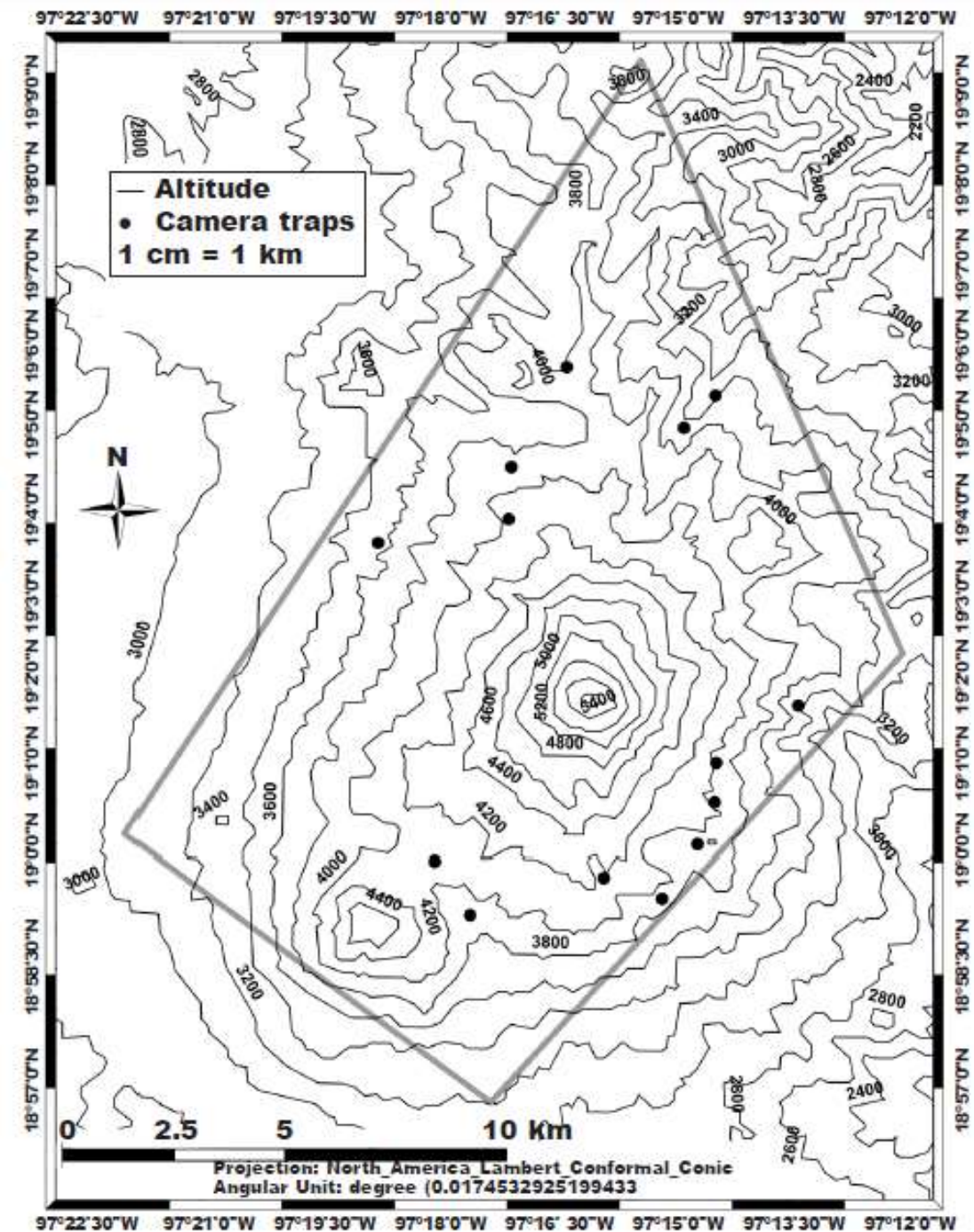


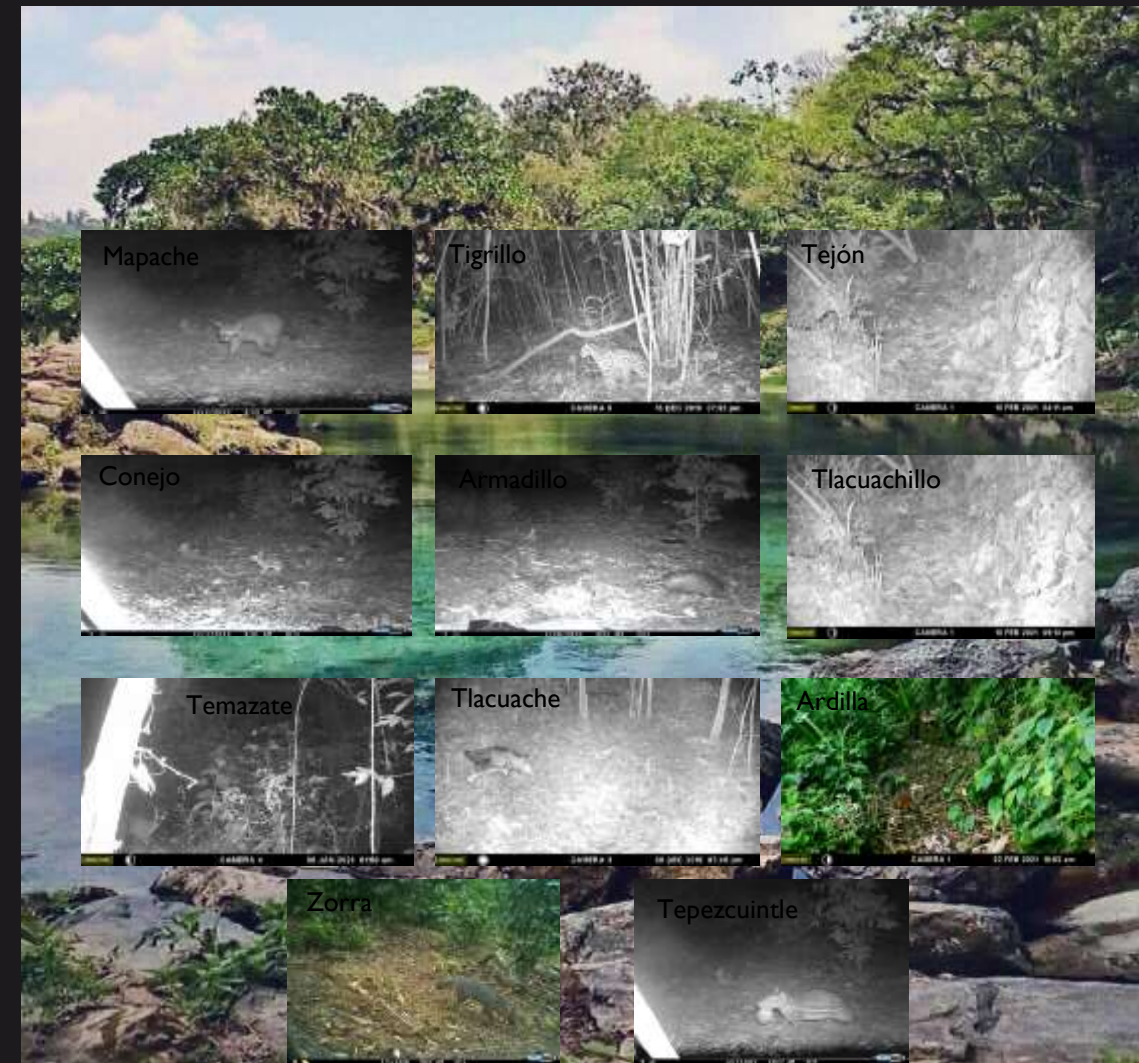
Fig. 4. Annual total, dry and rainy season records of activity of two predators, *Lynx rufus* and *Canis latrans*, and their most frequently recorded prey items, *Sylvilagus* sp. and rodents, in the Pico de Orizaba National Park, Veracruz, Mexico; N, number of records.



# MAMIFEROS SILVESTRES DE LA ZONA CENTRO DE VERACRUZ

Se han detectado especies de mamíferos silvestres importantes en el equilibrio del ecosistema por medio de cámaras trampa.

## Protege su hábitat y ecosistema

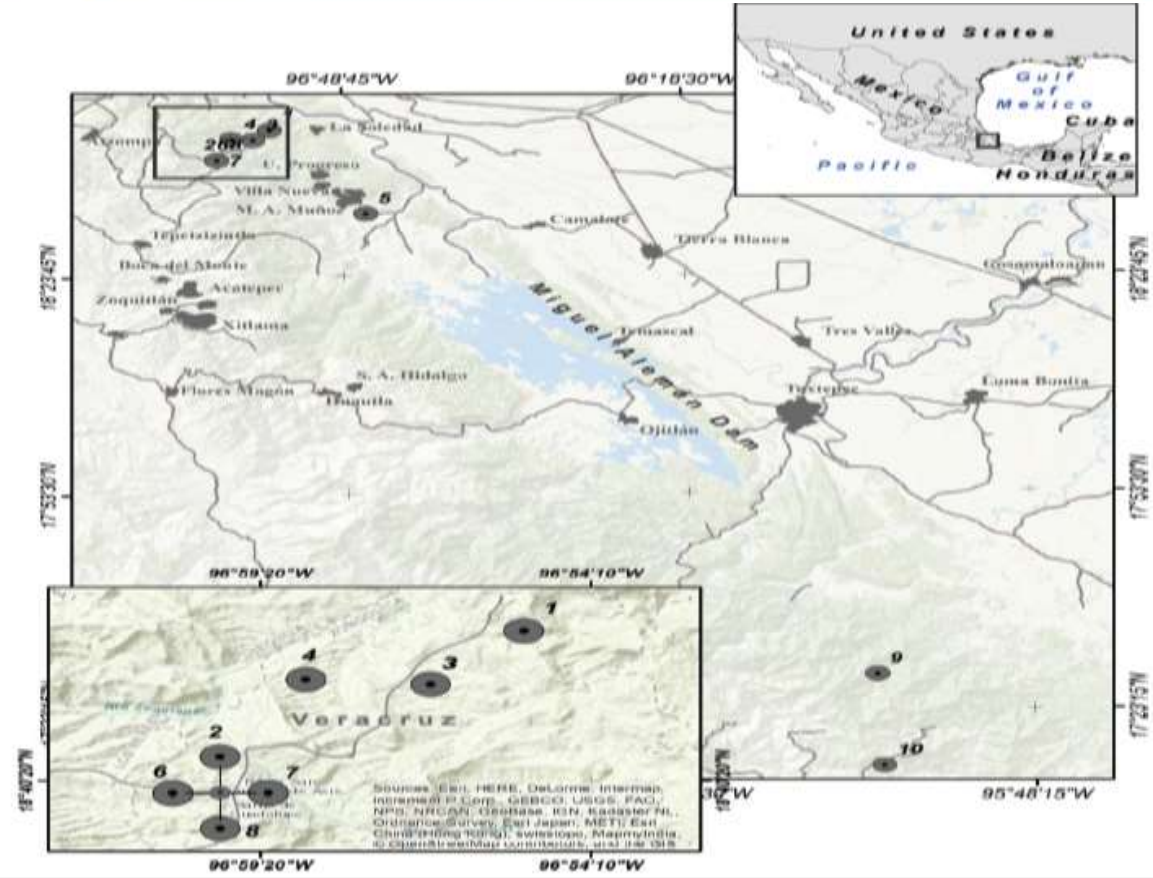


Mayor información:  
Dr. Ricardo Serna Lagunes, [rserna@uv.mx](mailto:rserna@uv.mx)  
[www.uv.mx/personallrserna](http://www.uv.mx/personallrserna)

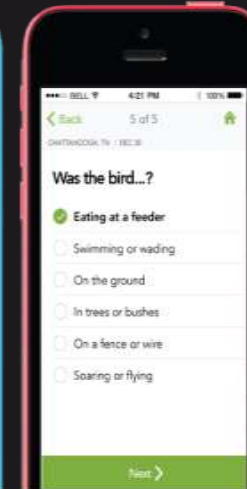
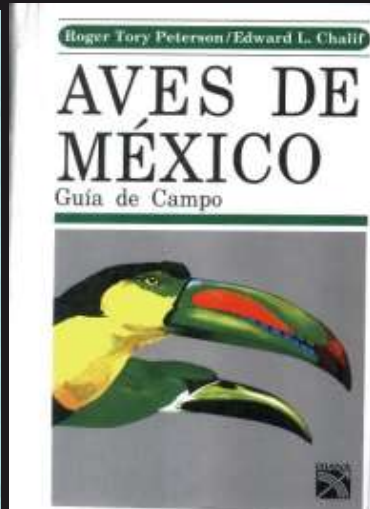
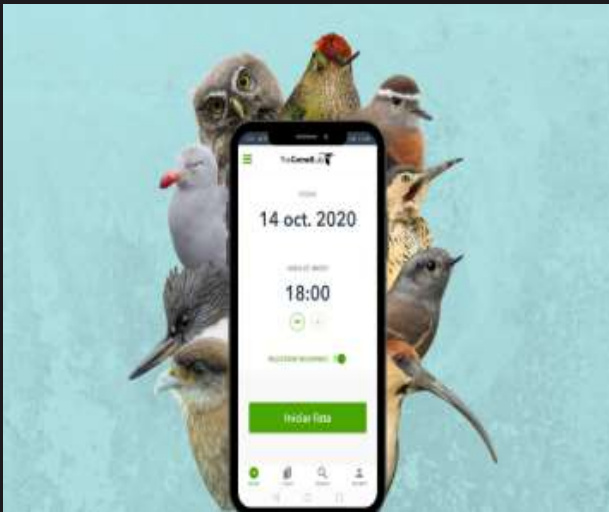


# Phylogeography of the Central American red brocket deer, *Mazama temama* (Artiodactyla, Cervidae) in southeastern Mexico

Ricardo Serna-Lagunes<sup>1</sup>, Dayana Kristel Romero-Ramos<sup>1</sup>,  
Christian Alejandro Delfin-Alfonso<sup>2</sup>, Juan Salazar-Ortiz<sup>3</sup>



# LAS AVES: ESTUDIO Y CONSERVACIÓN



#TurismoResponsable

## Aviturismo

México está entre los 11 países con más riqueza en aves del mundo. Conoce esta espectacular diversidad, llena tu lista con especies únicas y fotografía la vida de estos animales dentro de un Área Natural Protegida, mientras ayudas a su conservación.

Algunas Áreas Naturales Protegidas para conocer y disfrutar:

- 1 RB Montes Azules
- 2 RB Pantanos de Centla
- 3 RB Sierra del Abra Tanchipa
- 4 RB Tehuacán-Cuicatlán
- 5 PN Benito Juárez

CONANP

Ricardo Serna



José Miguel Pimentel



Miguel Arellano



Julián Suarez



Irving Morales



# Surgen como alternativa para el desarrollo socioeconómico de las comunidades rurales

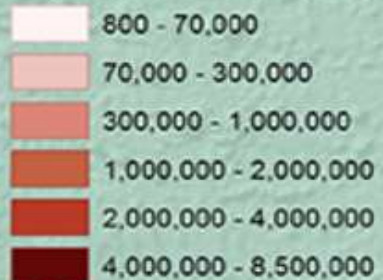
Están divididas en dos categorías de manejo:

**Extensiva:** en vida libre.

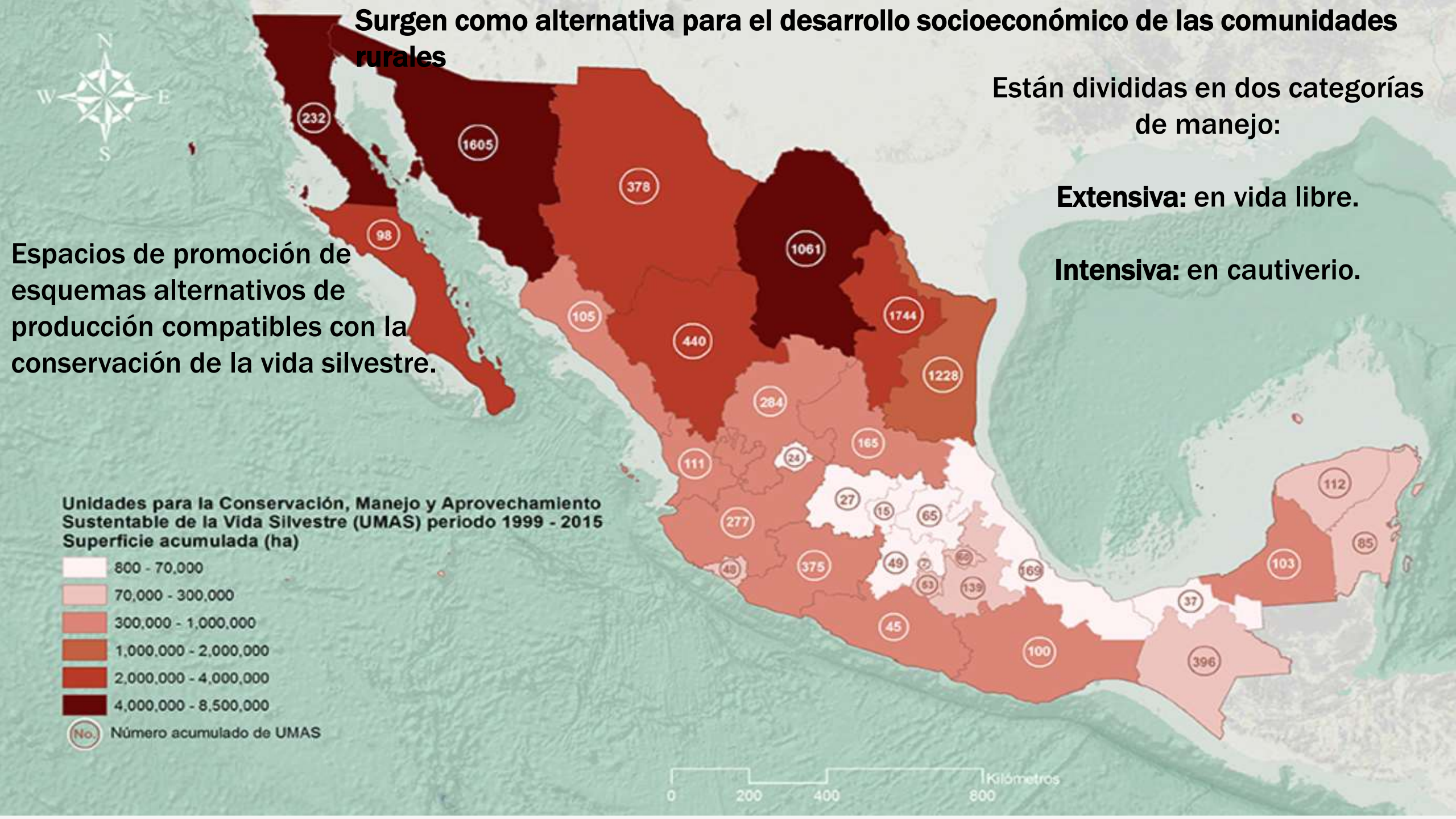
**Intensiva:** en cautiverio.

Espacios de promoción de esquemas alternativos de producción compatibles con la conservación de la vida silvestre.

Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) periodo 1999 - 2015  
Superficie acumulada (ha)



(No.) Número acumulado de UMAS



Plan de Manejo Tipo para el Conejo Teporingo (*Romerolagus diazi*)



SEMARNAT



PLAN DE MANEJO TIPO PARA TEPEZCUINTLE (*Cuniculus paca*) MANEJO INTENSIVO



SEMARNAT



Plan de manejo tipo para el manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de aves acuáticas y playeras



PLAN DE MANEJO TIPO PARA TORTUGA BLANCA (*Dermatemys mawii*) MANEJO INTENSIVO



Plan de manejo tipo de Hocolfaisán (*Crax rubra*) y Cojolita (*Penelope purpurascens*)



SEMARNAT



SEMARNAT

PLAN DE MANEJO TIPO PARA PECARI DE COLLAR (*Pecari tajacu*) MANEJO INTENSIVO



Plan de manejo tipo de Venado Temazate



PLAN DE MANEJO TIPO PARA APROVECHAMIENTO EN VIDA LIBRE DE CARNÍVOROS



Plan de manejo tipo Aves Canoras y de ornato



PLAN DE MANEJO TIPO PARA LA CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE CARNÍVOROS PEQUEÑOS MODALIDAD EXTENSIVO



Plan de manejo tipo para Guajolote Silvestre



Plan de Manejo Tipo de Palomas



PLAN DE MANEJO TIPO PARA PECES MARINOS DE ORNATO



SEMARNAT



SEMARNAT

PLAN DE MANEJO TIPO PARA TORTUGAS DULCEACUICOLAS DEL GENERO *Trachemys* MANEJO INTENSIVO



Manejo Tipo Codornices



PDF

Plan de manejo tipo de Liebres y Conejos



PLAN DE MANEJO TIPO REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE MANGLES EN MANGLARES NACIONALES, NAYARIT



# Reflexiones



- En los bosques de la región centro de Veracruz, las características del paisaje, del ambiente y de la biodiversidad son heterogéneas, por lo que puede considerarse un *hotspot*.
- La producción de flora y fauna silvestre bajo el sistema de UMAs es una opción de desarrollo sustentable para comunidades rurales.
- Existe un campo laboral en el manejo de la biodiversidad bajo el esquema de UMAs.
- Un programa de manejo de la región ayudará a la conservación de la biodiversidad y del paisaje.





UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Región Orizaba-Córdoba

## Estudios e investigaciones en cérvidos silvestres y en cautiverio: implicaciones de la filogeografía



Presenta

Dr. Ricardo Serna Lagunes

[rserna@uv.mx](mailto:rserna@uv.mx); [www.uv.mx/personal/rserna](http://www.uv.mx/personal/rserna)

# ¿Venados en México?



Venado Bura  
*Odocoileus hemionus*



Venado Cola Blanca  
*O. virginianus*



Venado Temazate Rojo  
*Mazama temama*



Venado Temazate  
Pardo de Yucatán  
*M. pandora*



## *Odocoileus virginianus*



❖ 38 subespecies      14 en México

❖ Papel ecológico.

❖ Trofeos y elaborar prendas.

❖ Medicina tradicional.

❖ Valor proteico de la carne: 28.8g/100g. 179 kcal. y 7.1 g de grasa /100g.



## *Mazama temama*

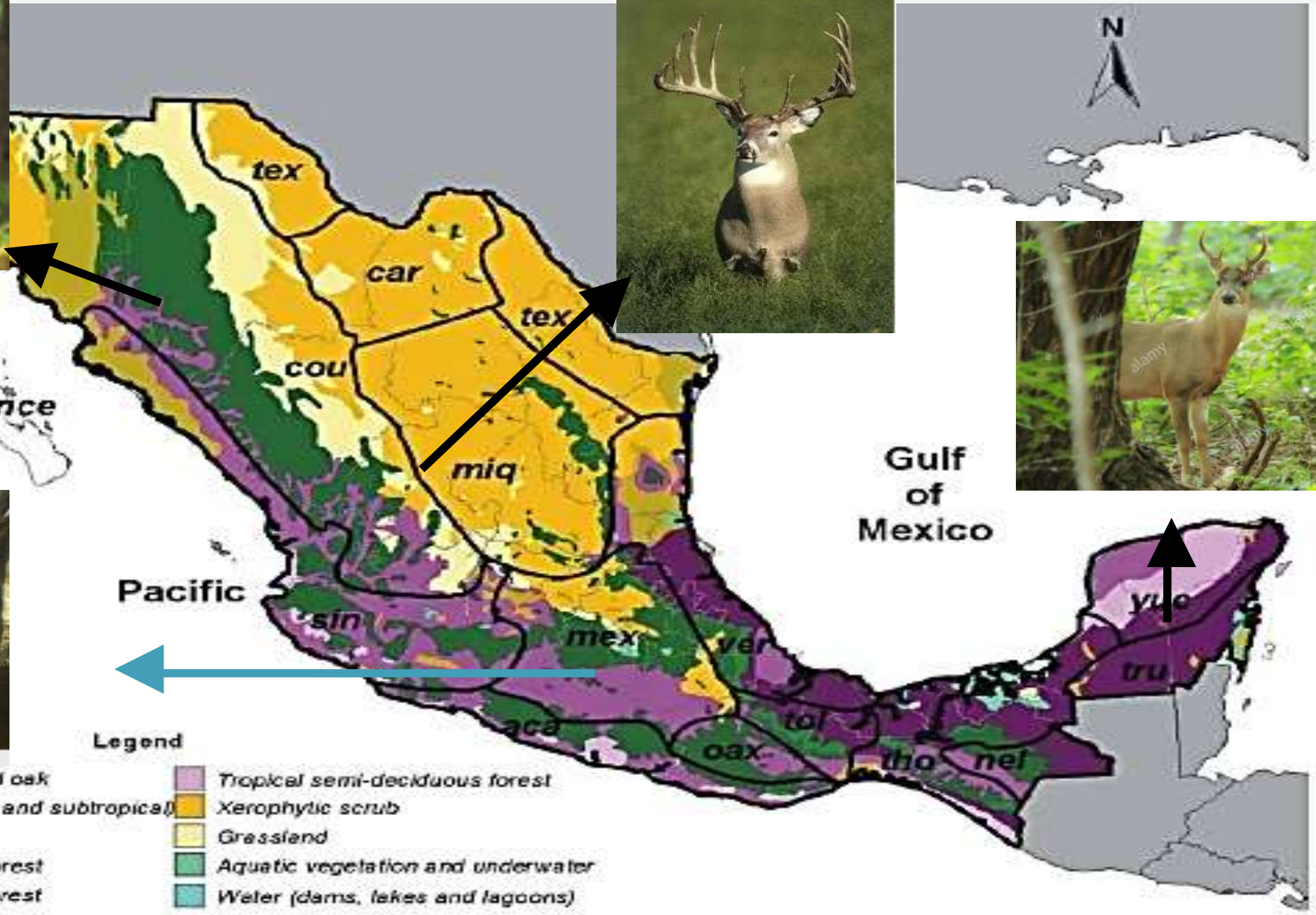


❖ Se encuentra en Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí.

❖ Población decreciente.

❖ Rumiante selectivo.





**Legend**

- |   |   |
|---|---|
|  Coniferous forest and oak               |  Tropical semi-deciduous forest    |
|  Thorn forest (tropical and subtropical) |  Xerophytic scrub                  |
|  Cloud forest                            |  Grassland                         |
|  Tropical deciduous forest               |  Aquatic vegetation and underwater |
|  Tropical evergreen forest               |  Water (dams, lakes and lagoons)   |

WILDVIEW 01-19-2008 07:56:43



**Zonas conservadas :  
Selvas altas y medianas perennifolias y  
subperennifolias, bosque xerófilo, bosque  
mesófilo de montaña y bosque de pino-encino**

**Habita ocasionalmente en vegetación  
secundaria y cultivos cercanos y  
agroecosistemas**

**La información biológica de la especie se limita  
a estudios desarrollados en Oaxaca, Puebla y  
Veracruz**

**Su presencia se reporta en diferentes tipos de  
vegetación en Yucatán, Campeche, Quintana  
Roo, Tabasco, Veracruz y Chiapas.**



# Problemática sobre las poblaciones silvestres de venados

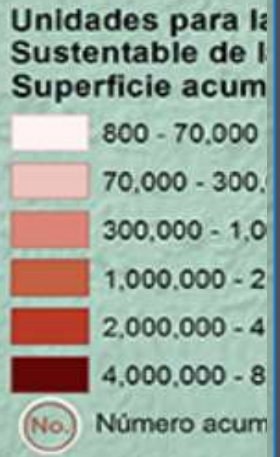
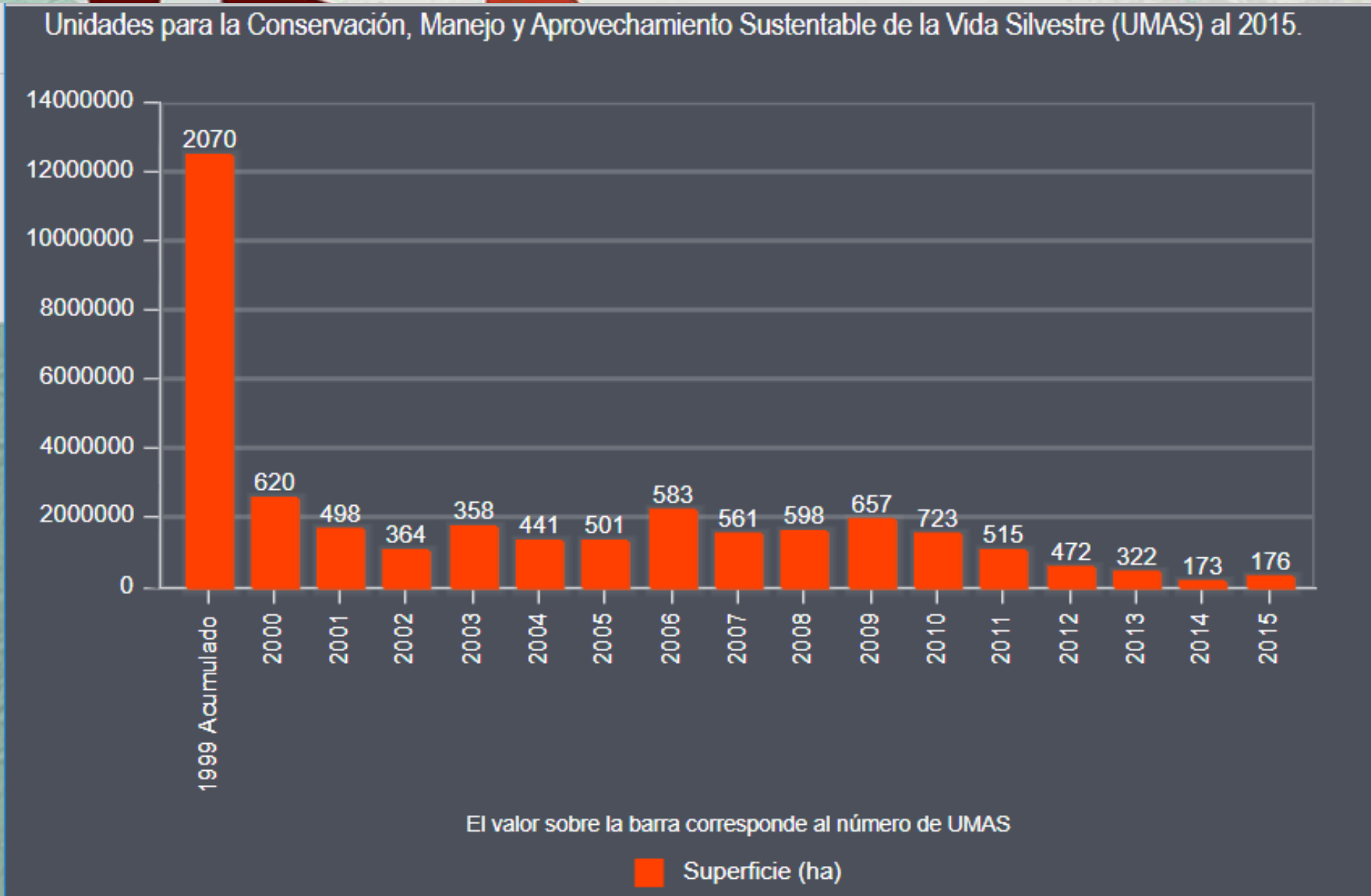


# Surgen como alternativa para el desarrollo socioeconómico de las comunidades rurales



Espacios de producción alternativa que permiten la conservación de los recursos naturales y el desarrollo socioeconómico de las comunidades rurales.

Se clasifican en tres categorías:  
1. Reserva de la Biosfera.  
2. Área de Manejo Integrado.  
3. Área de Manejo Sostenible.



Plan de Manejo Tipo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) en Climas Templados y Tropicales de México Extensivo y Cría en Cautiverio



PLAN DE MANEJO TIPO DE VENADO COLA BLANCA EN ZONAS TEMPLADAS Y TROPICALES DE MÉXICO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE



PLAN DE MANEJO TIPO DE VENADO COLA BLANCA EN CLIMAS ÁRIDOS Y SEMIÁRIDOS DEL NORTE DE MÉXICO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Plan de manejo tipo de Venado Temazate



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT



SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE



Vivir Mejor

Registro de UMAs:

<https://www.gob.mx/tramites/ficha/registro-o-renovacion-de-unidades-de-manejo-para-la-conservacion-de-la-vida-silvestre-uma/SEMARNAT427>

Responsable Técnico:

<https://www.gob.mx/tramites/ficha/registro-de-responsable-tecnico-unidades-de-manejo-para-la-conservacion-de-la-vida-silvestre-uma/SEMARNAT463>



Plan de Manejo Tipo para el Conejo Teporingo (*Romerolagus diazi*)



SEMARNAT



PLAN DE MANEJO TIPO PARA TEPEZCUINTLE (*Cuniculus paca*) MANEJO INTENSIVO



SEMARNAT



Plan de manejo tipo para el manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de aves acuáticas y playeras



PLAN DE MANEJO TIPO PARA TORTUGA BLANCA (*Dermatemys mawii*) MANEJO INTENSIVO



Plan de manejo tipo de Hocolfaisán (*Crax rubra*) y Cojolita (*Penelope purpurascens*)



SEMARNAT

PLAN DE MANEJO TIPO PARA PECARI DE COLLAR (*Pecari tajacu*) MANEJO INTENSIVO



Plan de manejo tipo de Venado Temazate



PLAN DE MANEJO TIPO PARA APROVECHAMIENTO EN VIDA LIBRE DE CARNÍVOROS



Plan de manejo tipo Aves Canoras y de ornato



PLAN DE MANEJO TIPO PARA LA CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE CARNÍVOROS PEQUEÑOS MODALIDAD EXTENSIVO



Plan de manejo tipo para Guajolote Silvestre



Plan de Manejo Tipo de Palomas



PLAN DE MANEJO TIPO PARA PECES MARINOS DE ORNATO



SEMARNAT

PLAN DE MANEJO TIPO PARA TORTUGAS DULCEACUICIAS DEL GENERO *Trachemys* MANEJO INTENSIVO



Plan de manejo tipo de Liebres y Conejos



SEMARNAT

Manejo Tipo Codornices



PLAN DE MANEJO TIPO REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE MANGLES EN MANGLARES NACIONALES, NAYARIT



# Manejo de venados en



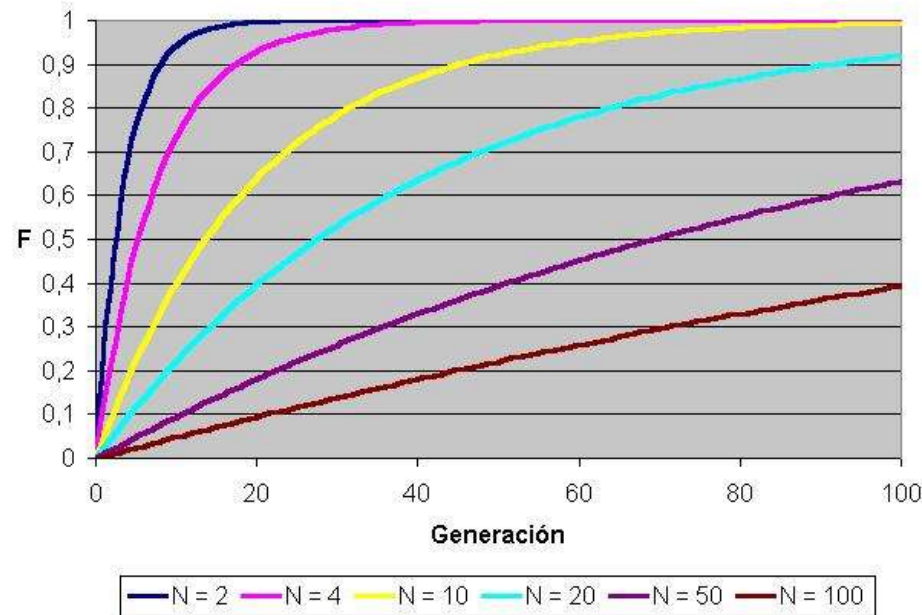
Habilidad materna

Destetes

Nutrientes



¿Qué pasa con la endogamia y consanguinidad?



**VARIACIÓN GENÉTICA Y CONSERVACIÓN DE UNA POBLACION DE *CROCODYLUS MORELETII* EN CAUTIVERIO**

Ricardo SERNA-LAGUNES<sup>1\*</sup> & Pablo DÍAZ-RIVERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz, Apartado Postal 421, Km. 88.5 Carretera Federal Xalapa-Veracruz, Prodo Tepetates s/n, municipio de Manlio Fabio Altamirano, CP. 91700, Veracruz, México. <sup>\*</sup>pablo@colpos.mx; (<sup>\*</sup>Correspondencia: rserna@colpos.mx)

Serna-Lagunes, R. & P. Díaz-Rivera. 2011. Variación genética y conservación de una población de *Crocodylus moreletii* en cautiverio. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 27(3): 547-563.

**RESUMEN.** La endogamia es un problema frecuente en poblaciones aisladas o en cautiverio, por esto es necesario implementar estrategias que minimicen su incidencia. El cocodrilo de pantano, *Crocodylus moreletii*, se aprovecha en cautiverio y la conservación de su variación genética es esencial para su explotación y en la toma de decisiones para la liberación de sus crías. El objetivo del estudio fue analizar la viabilidad poblacional, el riesgo de extinción y el tamaño efectivo de población de *C. moreletii* en cautiverio. Se utilizaron modelos de simulación y métodos directos y ecológicos con la finalidad de obtener

¿Cómo conservamos la diversidad genética en cautiverio?

# Filogeografía

Estudia los principios y procesos que determinan la distribución geográfica de los linajes.

Tres enfoques:

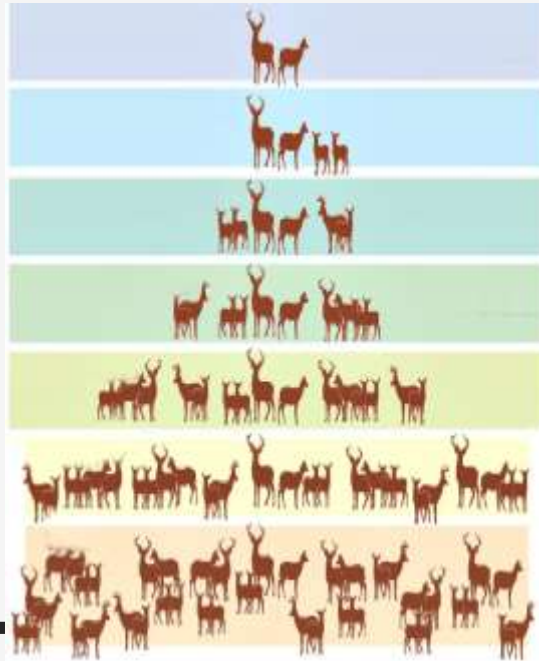
- Filogenia
- Demografía histórica
- Biogeografía de las genealogías de interés.

## PHYLOGEOGRAPHY

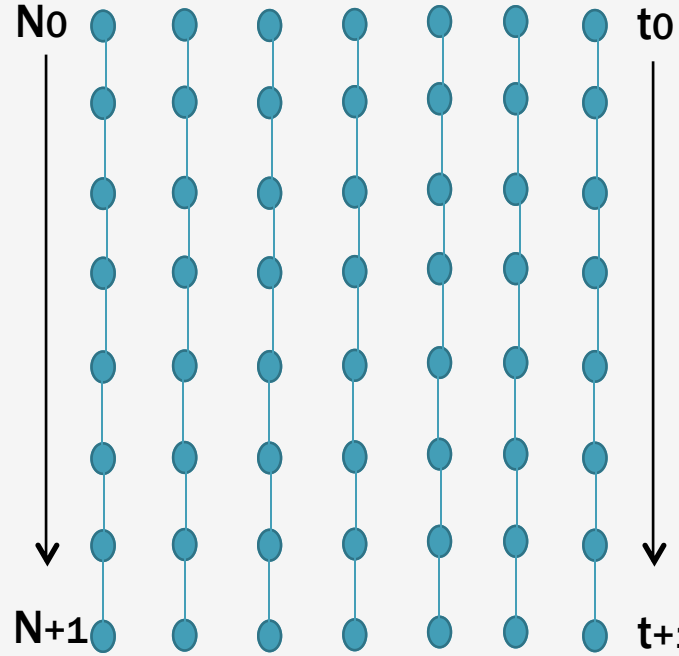
THE HISTORY AND FORMATION OF SPECIES



JOHN C. AVISE  
(Avise, 2000)

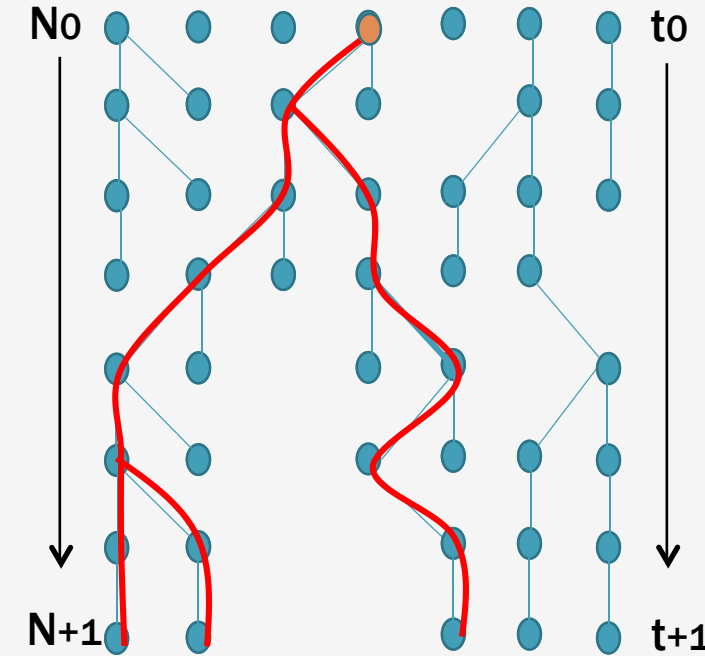


En una población donde cada hembra se pasa sus genes por otra hembra en la generación siguiente:



Entonces... de generación en generación  
**La diversidad genética disminuye**

En poblaciones naturales, las hembras presentan variación en el número de crías.



Si seguimos la información genética de los linajes, podemos tener un mapa de relaciones genéticas entre individuos con base en su origen geográfico.  
**Como consecuencia...**  
La filogenia matrilinal se bifurca a medida que algunos linajes prosperan y otros se extinguen.

# ADN<sub>mt</sub> en Filogeografía

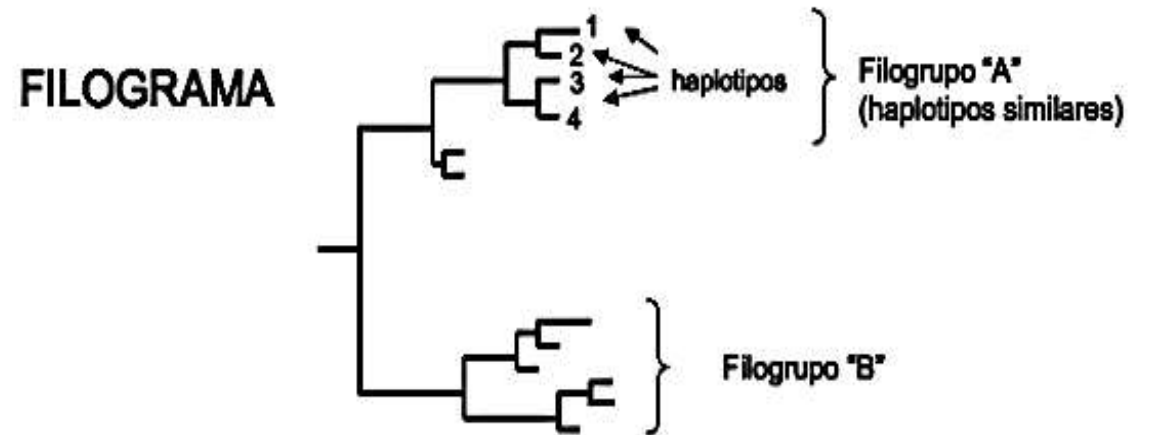
- Homoplasia (Miles de copias idénticas por célula).
- Ausencia de recombinación (ADN<sub>mt</sub> no recombina).
- Herencia matrilineal (escaso ADN paterno, dañado por estrés oxidativo).
- Tasa de evolución rápida (superior a la del ADN nuclear).

INTRASPECIFIC  
PHYLOGEOGRAPHY: The  
Mitochondrial DNA Bridge Between  
Population Genetics and Systematics

John C. Avise<sup>1</sup>, Jonathan Arnold<sup>1</sup>, R. Martin Ball<sup>1</sup>, Eldredge Bermingham<sup>1,2</sup>, Trip Lamb<sup>1,3</sup>, Joseph E. Neigel<sup>1,4</sup>, Carol A. Reeb<sup>1</sup>, and Nancy C. Saunders<sup>1,5</sup>

Individuo 1 - AAAATGATATAGGACATT - haplotipo 1  
Individuo 2 - CAGTTAATGTATTAGGAT - haplotipo 2  
Individuo 3 - CCCCAATTTGTCTATATA - haplotipo 3  
Individuo 4 - CCCCAATTTGTCTATATA - haplotipo 3  
Individuo 5 - TTCTCTACAACATGGATA - haplotipo 4  
etcétera ...

➔ Unidad de estudio:  
individuo o haplotipo

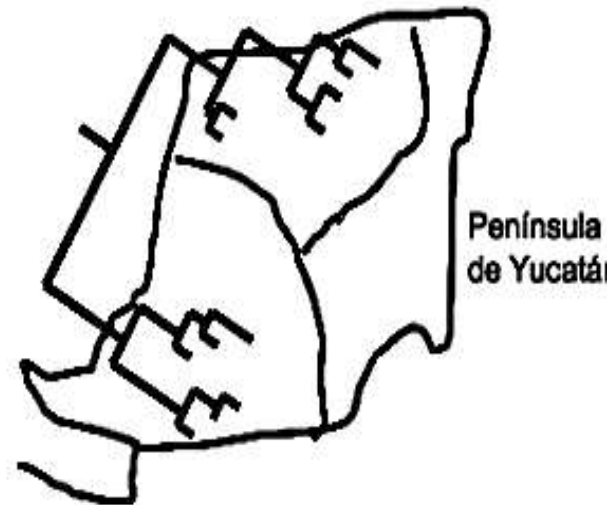


## Implicaciones:

a) Conservación de la diversidad genética de especies en riesgo.

b) Mejora de genética *ex situ* e *in situ*.

c) Restauración de poblaciones.





*O. v. acapulcensis* en la UMA Granja Amojileca, Guerrero.



*O. v. couesi* cobrado en Sonora, México.



*O. v. mexicanus* en la UMA La Huerta, San Luis Potosí.



*O. v. nelsoni* en la UMA Villa Acacia, Chiapas.



*O. v. oaxacensis* abatido en la UMA El Bastón, Oaxaca.



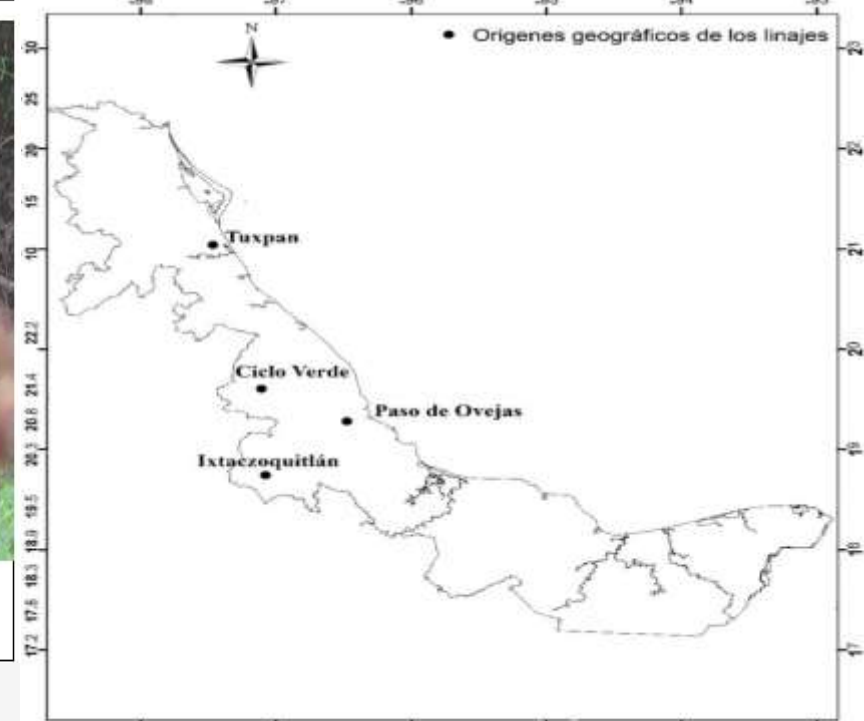
*O. v. sinaloae* cazado en la UMA Cahuinahuato, Sinaloa.

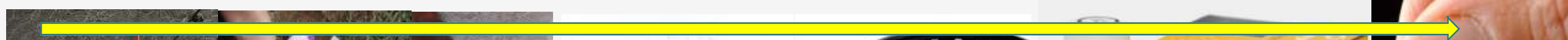


*O. v. thomasi* en la UMA El Iguanero, Mazatán, Chiapas.



*O. v. toltecus* en la UMA Sta. María Huitepec, Oaxaca.





Inyección con dardo: Ketamina al 10% a una dosis de 2 mg/kg y Xilacina al 30% a una dosis de 3 mg/kg

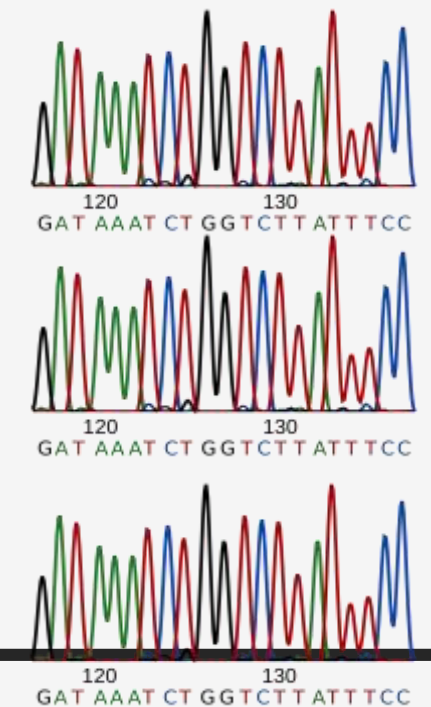


Material biológico

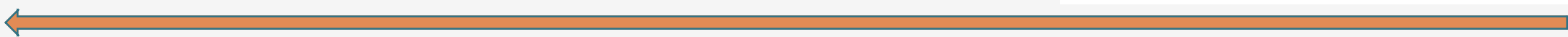
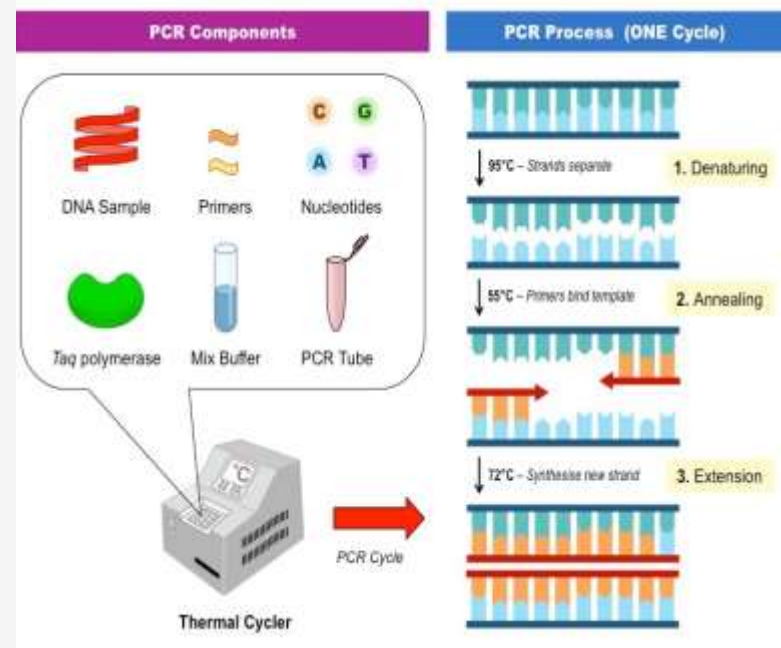
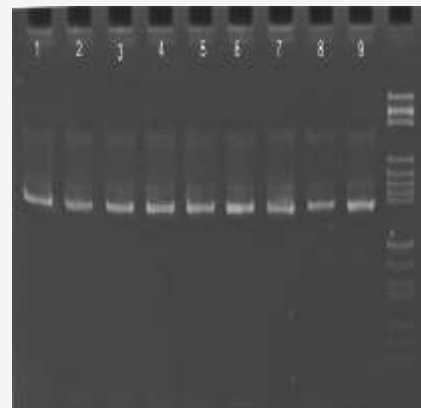
Digestión con Proteinasa K

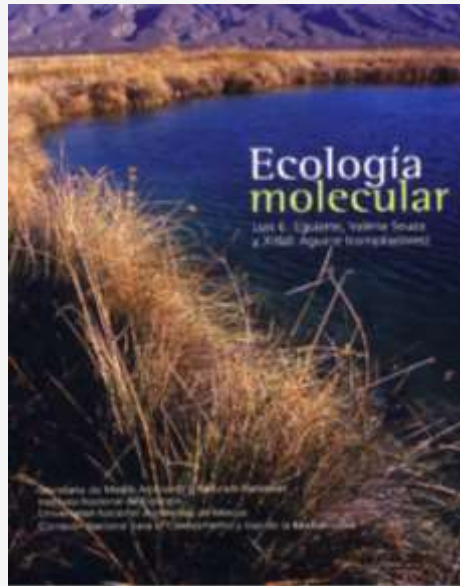


Detergentes  
Alcoholes

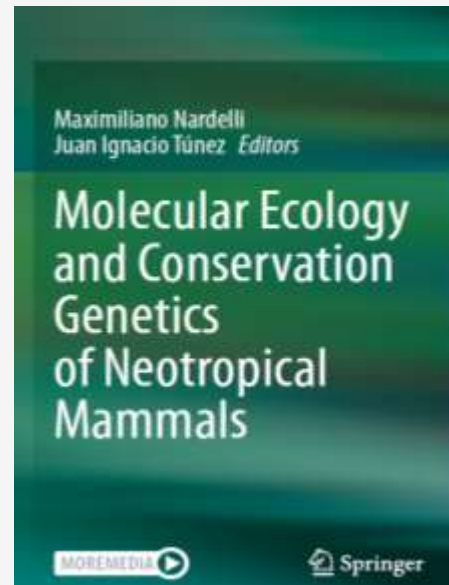


Verificación en gel de agarosa

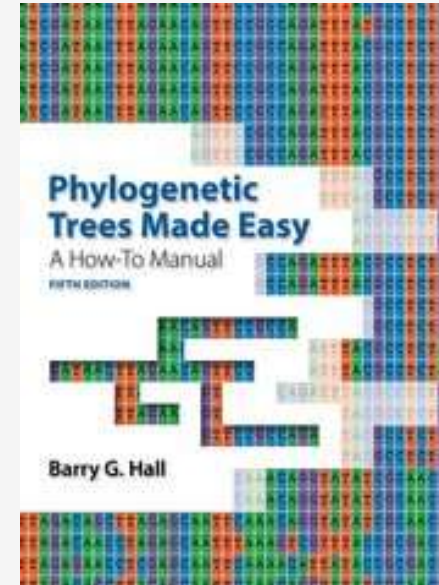




[https://www.researchgate.net/publication/258129643\\_Ecologia\\_Molecular](https://www.researchgate.net/publication/258129643_Ecologia_Molecular)



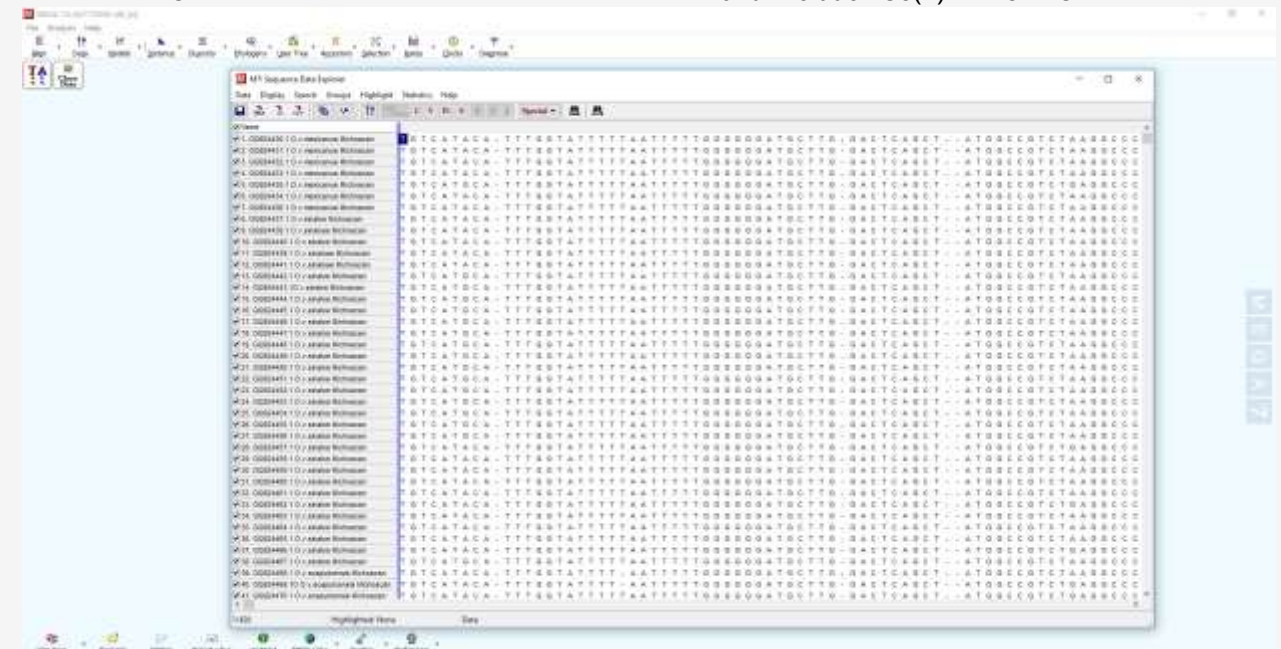
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-65606-5>

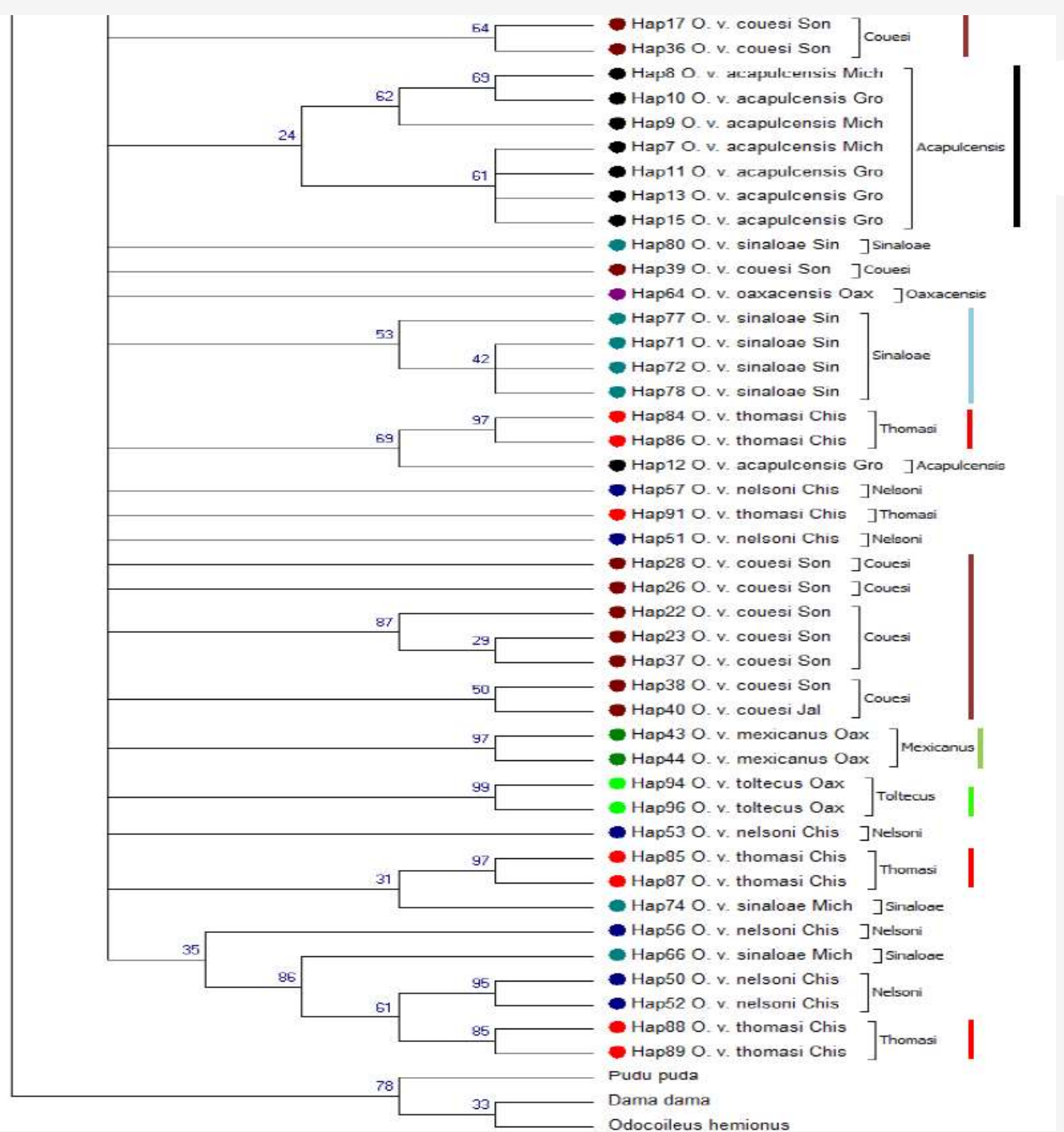
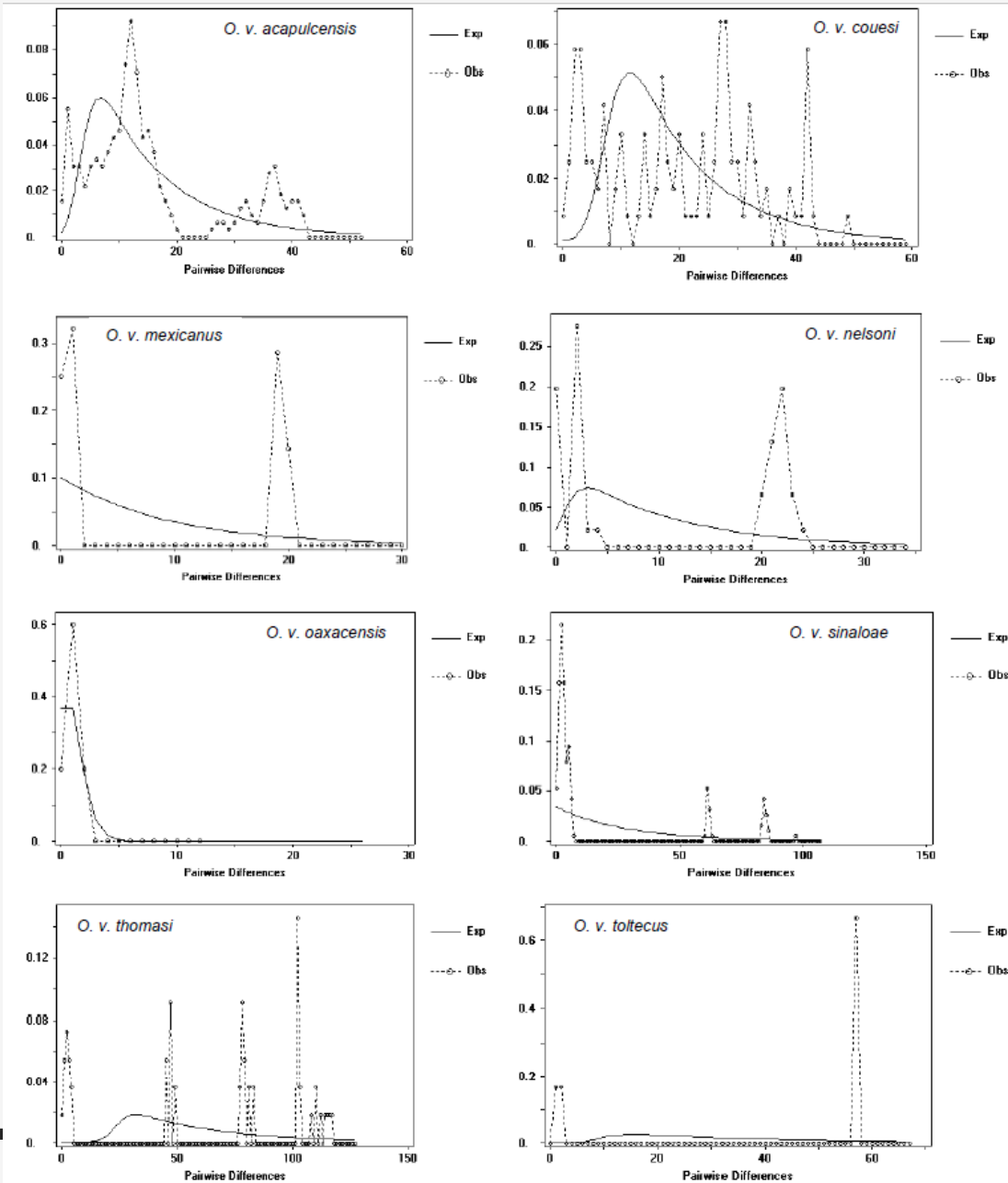


Hall BG (2004) Phylogenetic trees made easy: A how-to manual. Sinauer Associate, Sunderland, EU.

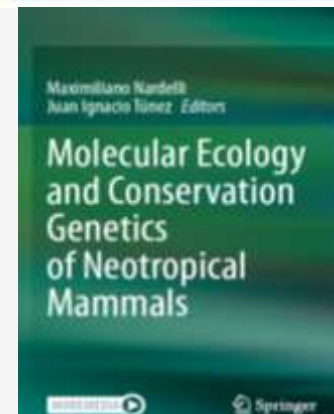
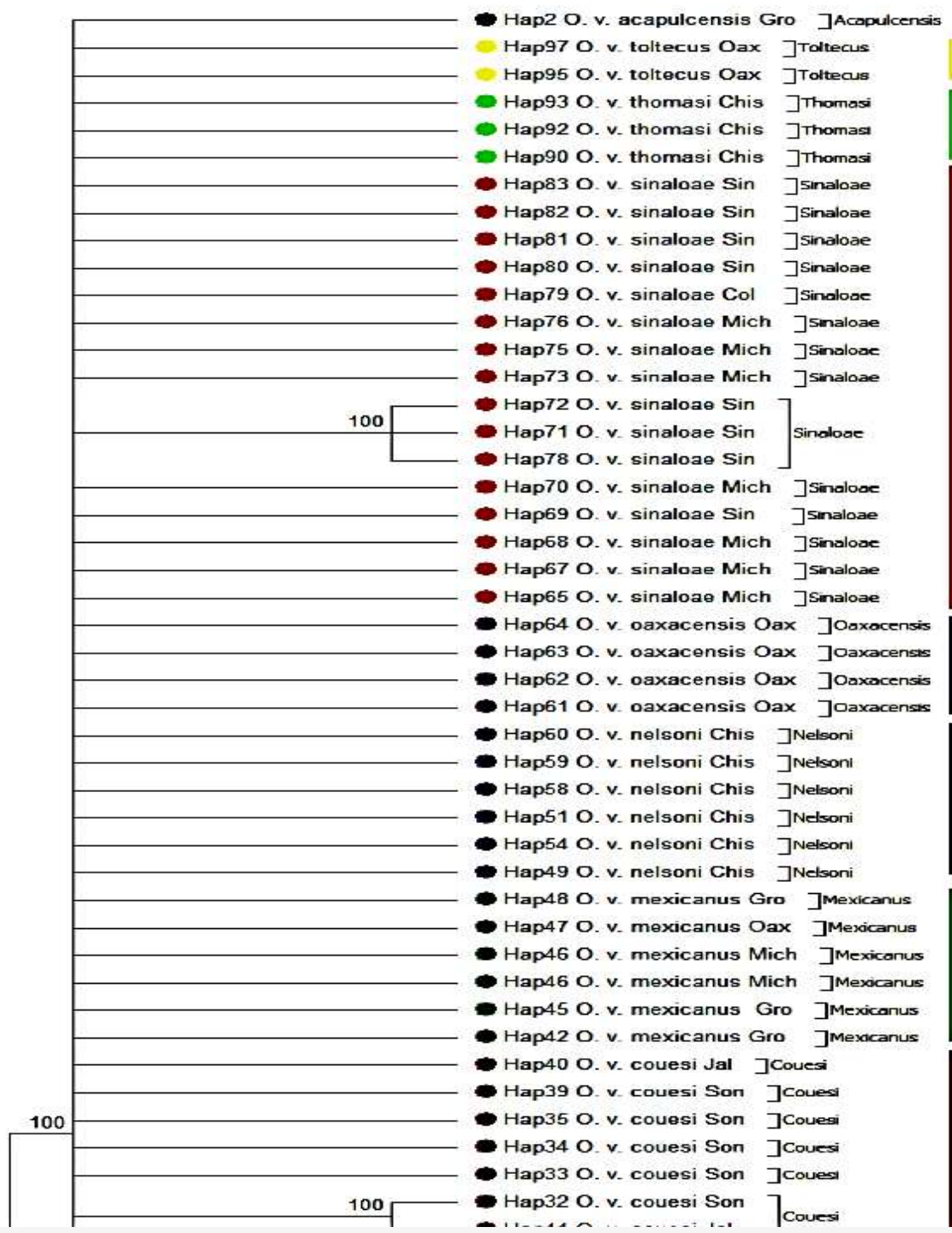


Hall BG (2013) Building phylogenetic trees from molecular data with MEGA. Molecular Biology and Evolution 30(5): 1229-1235.









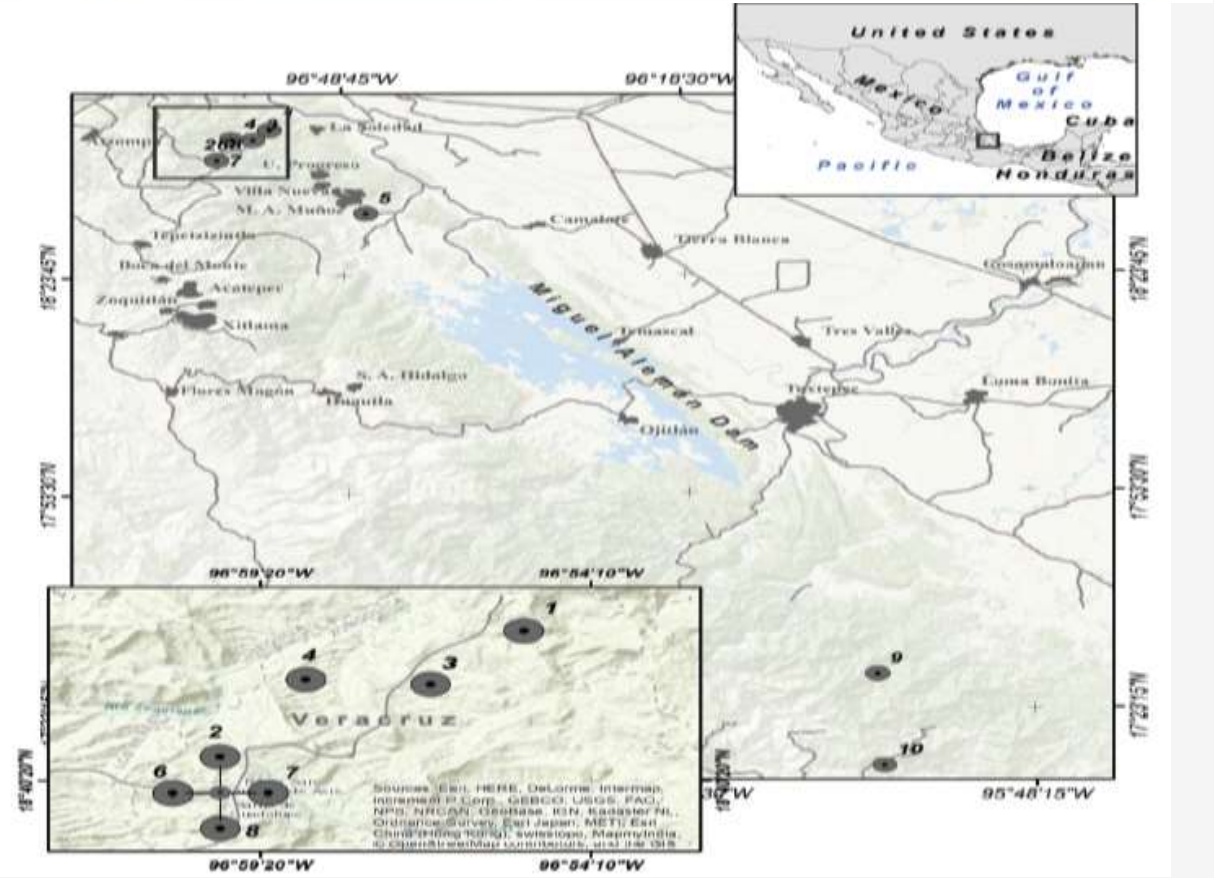
## Chapter 7 Genetic Diversity of *Odocoileus virginianus veraecrucis* (Goldman & Kellog 1940) and Other's Subspecies in Mexico: Implications for Its Genetic Conservation

Ricardo Serna-Lagunes, Erick Jair Pastor-Medina, Ruth Guadalupe Castillo-Rodríguez, Anabel Cruz-Romero, Juan Salazar-Ortiz, José Luis Del Rosario-Arellano, Miguel Ángel García-Martínez, Norma Mora-Collado, and Pablo Andrés-Meza



# Phylogeography of the Central American red brocket deer, *Mazama temama* (Artiodactyla, Cervidae) in southeastern Mexico

Ricardo Serna-Lagunes<sup>1</sup>, Dayana Kristel Romero-Ramos<sup>1</sup>,  
Christian Alejandro Delfin-Alfonso<sup>2</sup>, Juan Salazar-Ortiz<sup>3</sup>





# Otros estudios

Identificación morfológica de ectoparásitos.



**Muestras de ectoparásitos**





Taller Potrerillo





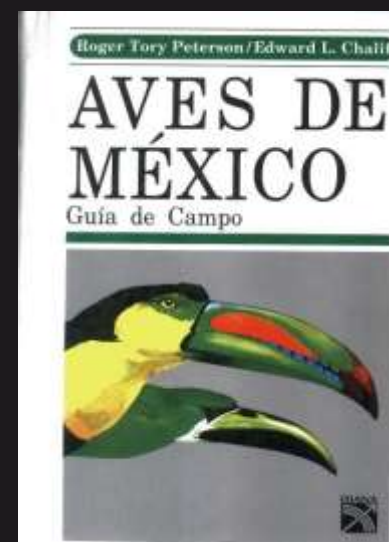
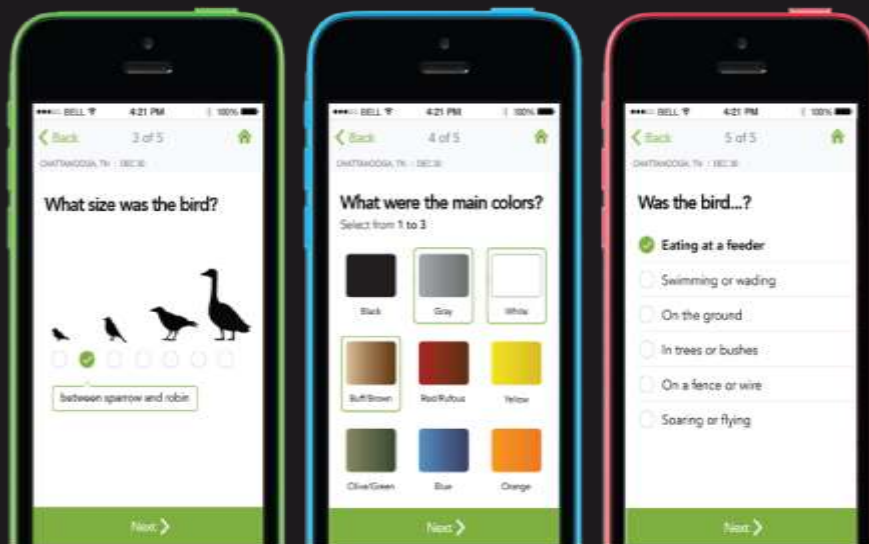
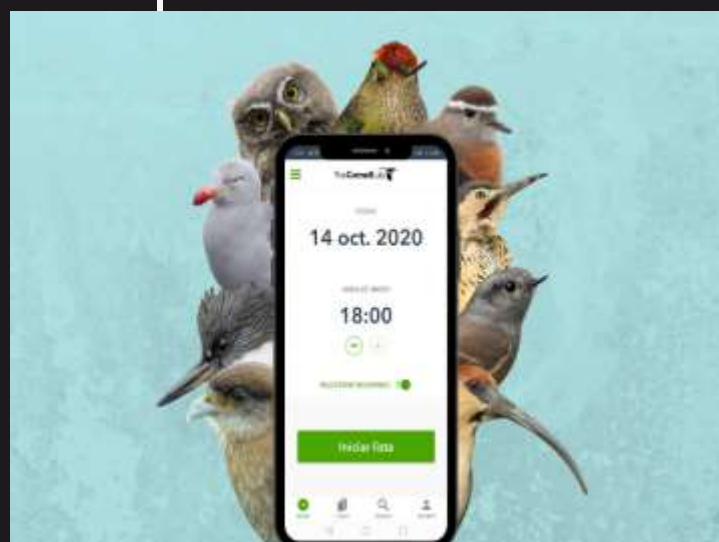


Universidad Veracruzana

# USO DE APLICACIONES MÓVILES Y PLATAFORMAS DE MONITOREO BIOLÓGICO EN ANP: AVIFAUNA



PICO DE ORIZABA  
PARQUE NACIONAL



Dr. Ricardo Serna Lagunes  
rserna@uv.mx  
www.uv.mx/personal/rserna  
Cel: 271-141-47-02



CONABIO  
COMISIÓN NACIONAL PARA  
EL CONOCIMIENTO Y USO  
DE LA BIODIVERSIDAD



CONANP  
COMISIÓN NACIONAL  
DE ÁREAS NATURALES  
PROTEGIDAS

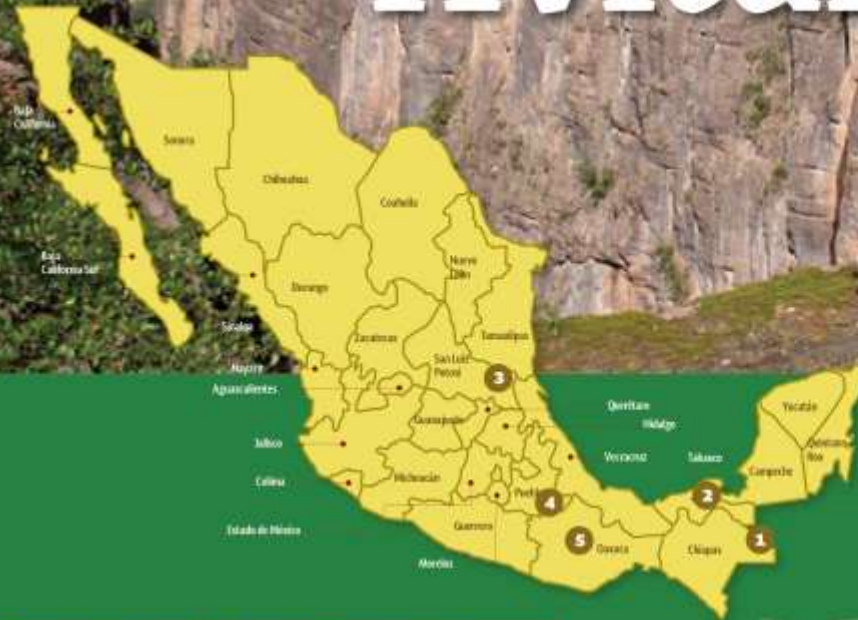


# Aviturismo

"Aviturismo y conservación,  
construyendo oportunidades  
para nuestras comunidades"



Fotografía: Alberto Martínez



México está entre los 11 países con más riqueza en aves del mundo. Conoce esta espectacular diversidad, llena tu lista con especies únicas y fotografía la vida de estos animales dentro de un Área Natural Protegida, mientras ayudas a su conservación.

Algunas Áreas Naturales Protegidas para conocer y disfrutar:

- 1 RB Montes Azules
- 2 RB Pantanos de Centla
- 3 RB Sierra del Abra Tanchipa
- 4 RB Tehuacán-Cuicatlán
- 5 PN Benito Juárez



# Aves de México

Las aves son uno de los grupos de vertebrados más exitosos y diversos del mundo. Gracias a su gran capacidad de adaptación ocupan prácticamente todos los ambientes de nuestro planeta, desde el ecuador hasta los polos, desde el mar abierto hasta las altas montañas y desde las selvas húmedas hasta los desiertos. En el mundo existen **10,721** especies de aves, de acuerdo al **listado de Clements (2019)**. Las aves son sin duda el grupo de animales mejor conocido, estudiado y apreciado.



México es uno de los cuatro países con mayor biodiversidad en el mundo, donde habita cerca del 10% de los vertebrados del planeta y concentra una gran variedad de especies únicas (endémicas). México ocupa el undécimo lugar en número de especies de aves, con **1,124** que representa el 10.6% del total de especies del mundo. De las anteriores, **109** especies son endémicas, es decir, únicamente se encuentran en el territorio nacional.

Explora la diversidad mexicana en la plataforma desarrollada por NABCI México para dar a conocer la avifauna mexicana en **AvesMX**. En ella podrás generar listados, explorar regiones y conocer las **1,119** especies de aves que habitan en México.

## La cuna de la diversidad de aves de Norteamérica

Los bosques tropicales en México se extienden hacia Centroamérica y mantienen a cerca de 500 especies residentes de aves, así como a más de 120 especies que migran desde Canadá y los Estados Unidos. Desafortunadamente, la deforestación y la fragmentación han reducido estos hábitats de importancia continental a pequeñas áreas muy valiosas.

## Estatus: La mayoría de las especies están en peligro de extinción

La Mayoría de las especies residentes en el bosque tropical de México, se encuentran en la Lista de especies de preocupación común debido a que sus poblaciones son pequeñas y están fuertemente amenazadas. Las aves que viven en los bosques mesófilos en las partes altas de las montañas, enfrentan los mayores riesgos y muchas de estas especies, como el Quetzal (*Pharomachrus mocinno*), se consideran en peligro de extinción en la Norma Oficial Mexicana-059 de Semarnat. Los bosques tropicales secos albergan 48 especies endémicas de México. Los bosques tropicales perennifolios son hábitat vital para las aves migratorias; 20% de las especies que se reproducen en el bosque boreal pasan allí el invierno.

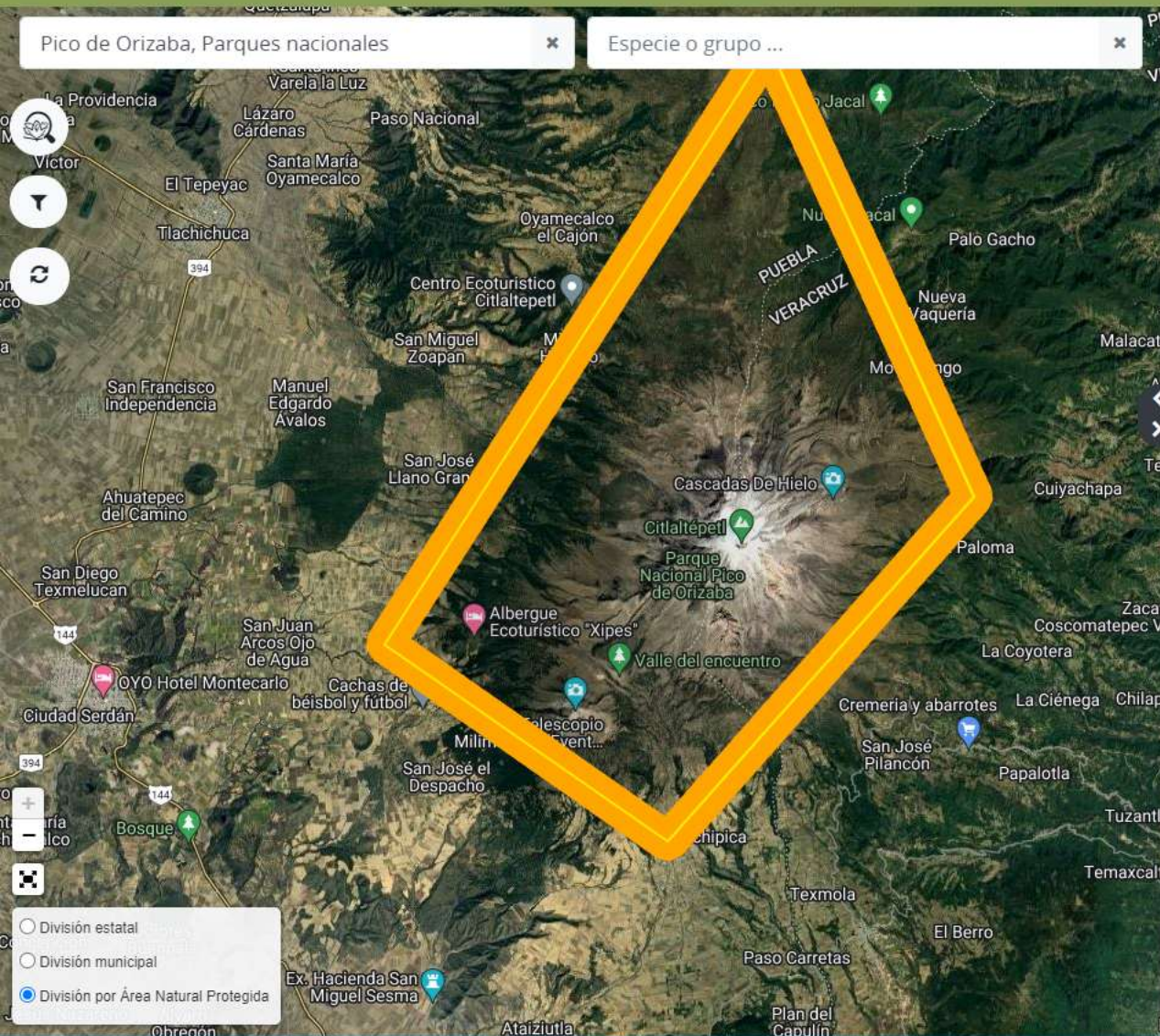


Pico de Orizaba, Parques nacionales

Especie o grupo ...

Filtros utilizados:

116 especies | 463 registros del SNIB



25  
Rascador de Collar  
*Pipilo ocai*



24  
Junco Ojos de Lumbre  
*Junco phaeonotus*



22  
Bajapalos Enano  
*Sitta pygmaea*



20  
Zacatonero Serrano  
*Oriturus superciliosus*



16  
Chipe rojo  
*Cardellina rubra*



13  
Mirlo primavera  
*Turdus migratorius*



13  
Carbonero mexicano  
*Poecile sclateri*



10  
Azulejo garganta azul  
*Sialia mexicana*

Lista de especies

Guía de especies

Tutorial guías

Más info

Las aves son reconocidas por prestar **servicios ambientales** importantes en los ecosistemas. Se destacan principalmente por desempeñarse como:



- Polinizadoras de plantas con flor.
- Dispersoras de semillas.
- Soporte del control natural de plagas agrícolas, forestales y vectores de enfermedades en comunidades.
- Indicadoras de la salud de los ecosistemas.



- Proveedoras de comida, en forma de carne y huevo. Así como de materiales para confección de ropa y accesorios.



- Además ofrecen beneficios no materiales de relajación por escuchar sus espléndidos cantos y visualizar sus magníficos colores.
- Y la posibilidad de realizar actividades recreativas como la observación, la fotografía y la pintura de aves.



### Principales amenazas

- Incremento en la comercialización como mascotas.
- La sobreexplotación forestal.
- La destrucción de su medio natural provocado por el cambio de uso de suelo.



Tucán (*Ramphastos sulfuratus*)

MEDIO AMBIENTE | PROFÉPA



### Pérdida y deterioro de los ecosistemas



© Isaac/istockphoto.com

### Contaminación



© iStockphoto.com

### Colisión



© Artur/istockphoto.com

### Especies invasoras



© iStockphoto.com

### Haz tus ventanas más seguras



American Bird Conservancy

### Mantén a los gatos dentro de casa



© iStockphoto.com

### Planta especies nativas



© iStockphoto.com

### Evita los pesticidas



© iStockphoto.com

### Tomar café que promueva la conservación de las



© iStockphoto.com

### Usa menos plástico



© iStockphoto.com



**FESTIVAL DE LAS AVES TOH 2017**  
 Yucatán, México

**13° CONCURSO de fotografía**  
 Del 1 de agosto al 15 de octubre  
 "UNIDOS POR LAS AVES"  
 Categorías: Público general - Fotógrafo Especializado  
 Consulta las bases: [www.festivalavesyucatan.com](http://www.festivalavesyucatan.com)  
 Más información: Tel. +52 (999) 988 44 36 ext. 113  
 infooh@pronatura-ppy.org.mx



# MARATÓN DE LAS AVES CALAKMUL 2017



**1° Lugar**  
MAYAN JAY'S PENÍNSULA

**2° Lugar**  
MAYAN JAY'S COMBINADO

**3° Lugar**  
ROYAL FLYCATCHER



146 ESPECIES



143 ESPECIES



141 ESPECIES

**FESTIVAL DE LAS AVES TOH 2017**  
 Yucatán, México

**11° CONCURSO de dibujo**  
 Del 1 de agosto al 15 de octubre  
 "UNIDOS POR LAS AVES"  
 Categorías: Niños - Jóvenes - Adultos  
 Consulta las bases: [www.festivalavesyucatan.com](http://www.festivalavesyucatan.com)  
 Más información: Tel. +52 (999) 988 44 36 ext. 113  
 infooh@pronatura-ppy.org.mx



**FESTIVAL DE LAS AVES TOH 2022**  
 Abril a Noviembre  
 EL CUYO, YUCATÁN  
[WWW.FESTIVALAVESYUCATAN.COM](http://WWW.FESTIVALAVESYUCATAN.COM)



# Instructores



**Irving Morales**



**Julián Suarez**



**Ricardo Serna**



**José Miguel Pimentel**



**Miguel Arellano**

## CLAVES PARA LA IDENTIFICACIÓN

Al observar aves se deben considerar los siguientes elementos:

### PARA EL OBSERVADOR

- Dedicación
- Paciencia
- Perseverancia
- Compromiso
- Tiempo
- Uso correcto del equipo

### VISUALES

-  Tamaño relativo
-  Silueta y forma
-  Posición de percha
-  Forma del pico, tipo de patas y cola
-  Colores y patrones de color en las plumas y otras partes del cuerpo
-  Comportamiento (Tipo de vuelo, tiempo, movimiento de cuerpo o cola, etc.)
-  Hábitat (Aptitud en su distribución y tipo de vegetación donde se encuentra comúnmente)

### AUDITIVAS

- Cantos y llamados
- Tones
- Ritmos
- Repeticiones
- Duración

## EQUIPO DE CAMPO

Al observar aves se deben considerar los siguientes elementos:

BÁSICO



-  Guías de campo
-  Libreta de campo y lápiz
-  Mapa impreso de la zona
-  Sistema de geoposicionamiento global (GPS)
-  Botella de agua

ADICIONAL

-  Ropa adecuada para caminata larga y colores tenues
-  Goma o sombrero
-  Cámara fotográfica
-  Grabadora de sonidos
-  Telescopio
-  Brújula
-  Una lista con las aves que potencialmente están presentes en la zona

## MÉTODOS DE CENSADO EN CAMPO

Los métodos de censo son útiles para estimar la riqueza, abundancia y densidad de las aves. El registro de aves puede ser visual o auditivo, se realiza principalmente por la mañana, desde el amanecer y durante cuatro horas aproximadamente, cuando las condiciones de clima lo permitan.

TRANSECTO

- 1 Se establece un transecto en línea en la zona de interés para muestreo.
- 2 El monitor se desplaza en línea recta en una zona determinada (3 - 4 hrs. aprox.).
- 3 Registra la mayor cantidad de aves detectadas desplazándose de forma sigilosa.
- 4 Anota registros en libreta de campo y hojas de campo.



PARCELA

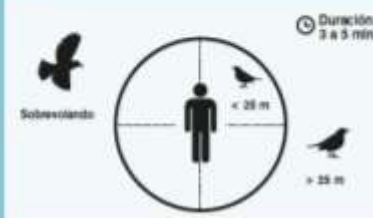
- 1 Se establecen de una a tres parcelas de 1 ha. aprox. en la zona de interés para muestreo.
- 2 El monitor se desplaza de forma aleatoria dentro de la parcela durante 30 minutos.
- 3 Registra la mayor cantidad de aves detectadas desplazándose de forma sigilosa.
- 4 Anota registros en libreta de campo y hojas de campo.



## MÉTODOS DE CENSADO EN CAMPO

PUNTOS DE CONTEO (RADIO FIJO)

- 1 Se establece un transecto donde se ubican los puntos de conteo en la zona de interés para muestreo (10 puntos por transecto para este programa).
- 2 Los puntos se ubican (y geomarcan) con una separación de al menos 150 m.
- 3 El monitor se ubica en cada uno de los puntos del transecto y registra la mayor cantidad de aves detectadas considerando:
  - Especies detectadas dentro de los primeros 3 minutos.
  - Especies detectadas dentro de los siguientes minutos, hasta un total de 5 min.
  - Especies detectadas dentro de un radio de 25 m.
  - Especies detectadas fuera del radio de los 25 m.
  - Especies sobrevolando el punto.
- 4 Anota registros en libreta de campo y hojas de campo.



DATOS RELEVANTES

- En todos los métodos debe anotarse información sobre las aves registradas, como:
- Número de individuos.
  - Sexo
  - Edad
  - Comportamiento (cantando, forrajando, exhibiéndose, conflagrando ruidos, etc.)
  - Posición y ubicación espacial en el punto
  - Estrato en vegetación
  - Otros rasgos notados

## REGISTRO DE DATOS

- El registro de datos es fundamental para el éxito del programa y se realiza en:
- Las hojas de registro de datos en campo (diseñadas para cada método)
  - El sistema de almacenamiento de información (base de datos del programa)
  - Libreta de campo para un mayor resguardo de datos y comparaciones posteriores.

Esta tarea debe ser realizada con la mayor integridad y responsabilidad posible, para garantizar tener resultados confiables.

El mapa muestra la ubicación de los transectos establecidos de forma participativa para el monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Sierra del Abra Tanchipa.



○ Puntos en transectos para censos ● Localidades Urbanas

## CRONOGRAMA

Las actividades de monitoreo establecen la visita mensual a cada uno de los transectos definidos en el Programa.

## CONSIDERACIONES FINALES

Esta guía provee de una referencia simplificada para realizar el monitoreo de aves de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Monitoreo Comunitario de Aves de la Reserva de la Biosfera de la Sierra del Abra Tanchipa y fue diseñada como ayuda de trabajo para campo. Es posible acceder a información adicional a través del Manual de Introducción al Monitoreo de Aves para Aliados de la Reserva.



GUÍA DE TÉCNICAS DE CAMPO PARA MONITOREO DE AVES







**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

Facultad de Ciencias Biológicas y  
Agropecuarias  
Región Orizaba-Córdoba



## Evaluación del programa de reforestación con la especie *Pinus hartewii* en el área denominada Valle del Encuentro, Parque Nacional Pico de Orizaba



Académico: **Dr. Ricardo Serna Lagunes**  
[rserna@uv.mx](mailto:rserna@uv.mx); [www.uv.mx/personal/rserna](http://www.uv.mx/personal/rserna)

# Reuniones de trabajo



## 1. Solicitud de Fundación Montosa a la FCBA

- Oficios a Consejo Técnico
- Aval de Dirección
- Préstamo de Vehículos
- Documentación de alumnos



## 2. Elaboración y presentación del Plan de Trabajo

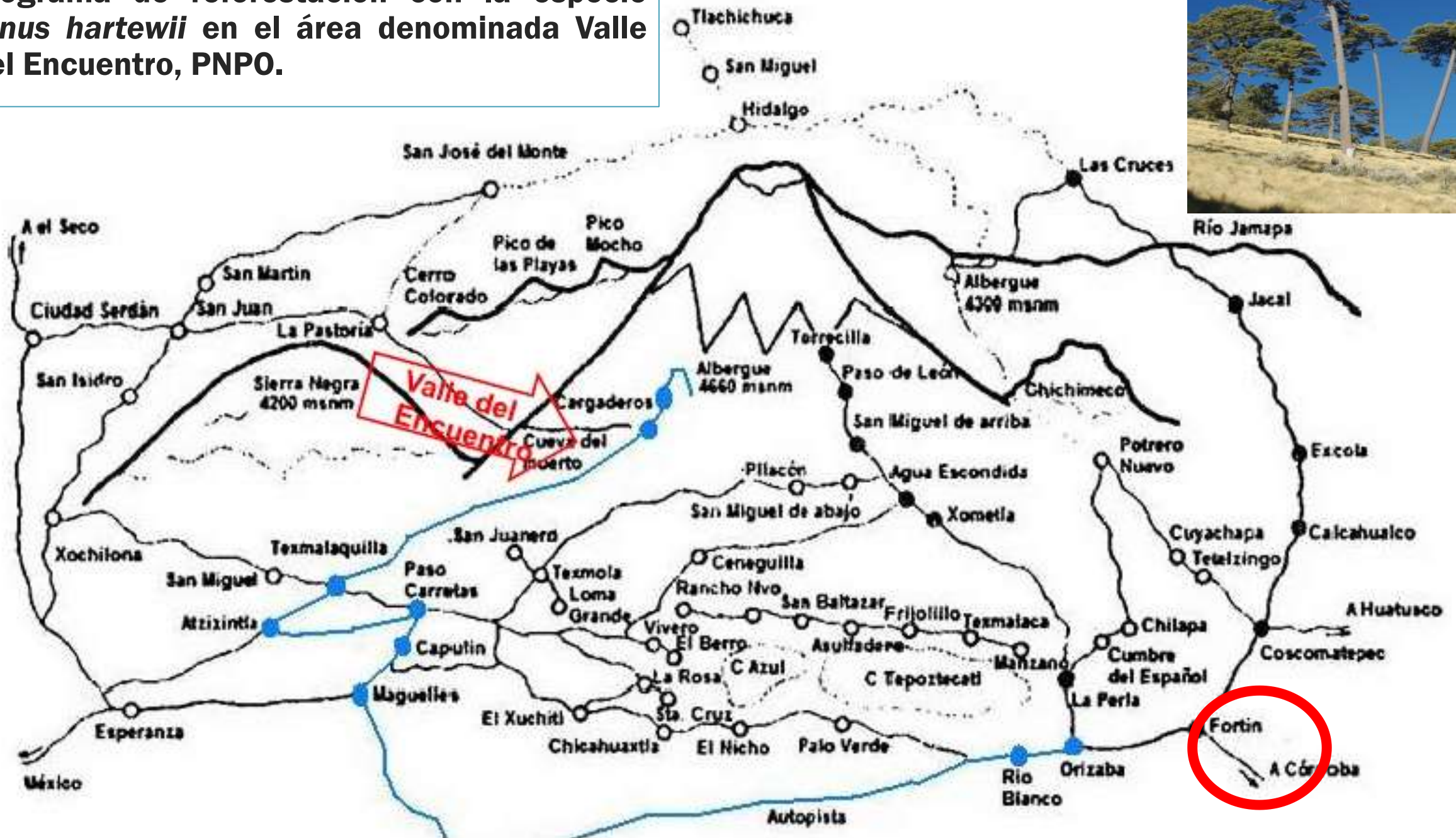
- Actividades a desarrollar
- Fechas de implementación
- Determinación de Brigadas
- Taller de capacitación a brigadistas.

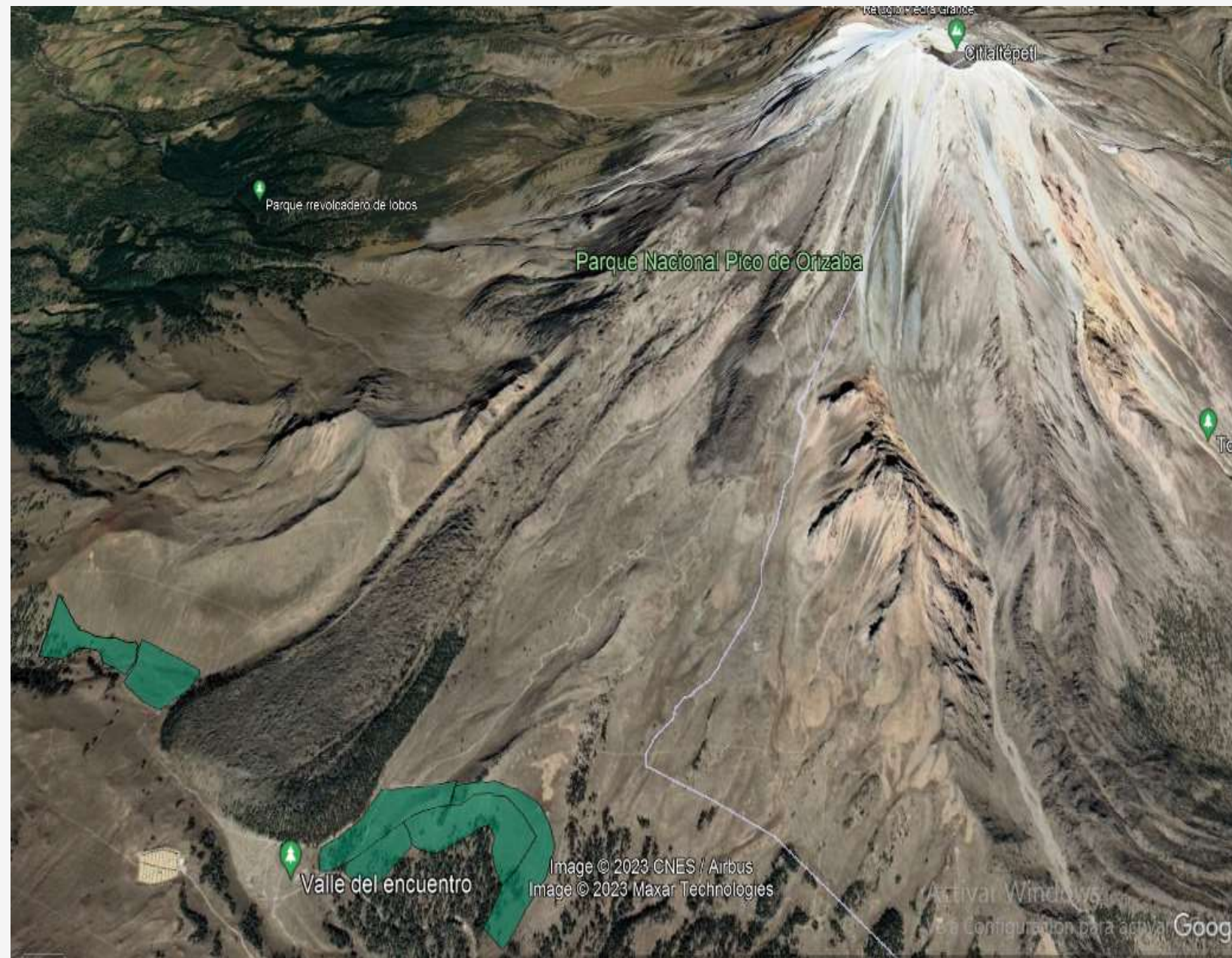


## 3. Logística de la actividad

- Renta de vehículos
- Preparación de lunch
- Enfermera
- Equipo CONANP

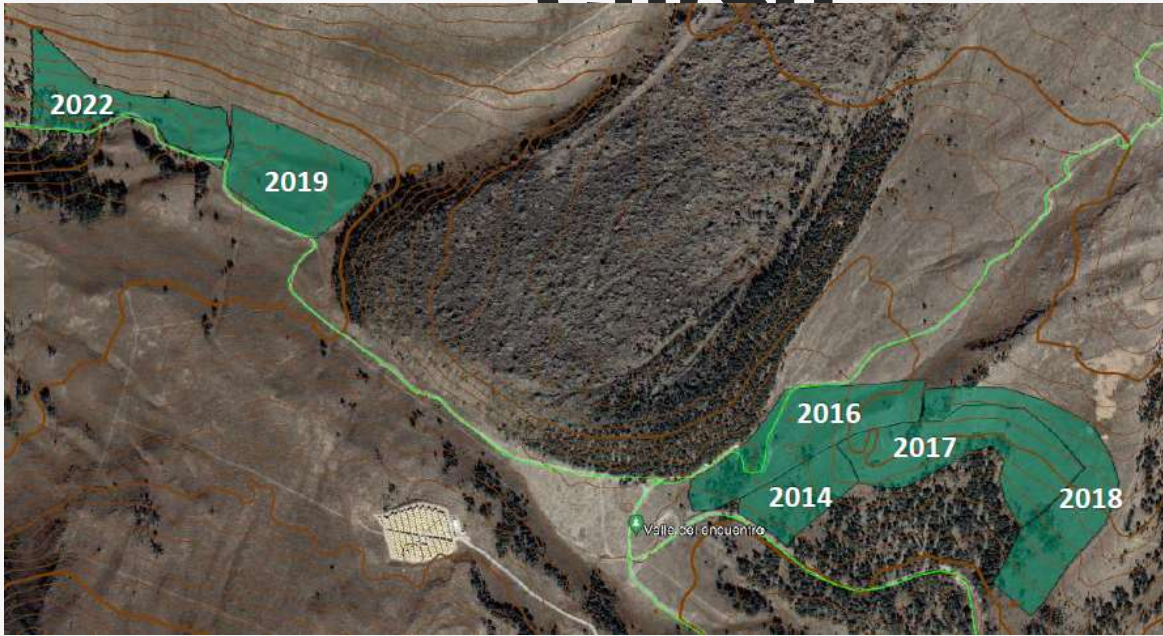
**Objetivo:** realizar una evaluación del programa de reforestación con la especie *Pinus hartewii* en el área denominada Valle del Encuentro, PNPO.





**60 hectáreas con más de 60 mil pinos hartewii: aprox 1000 pinos por ha**

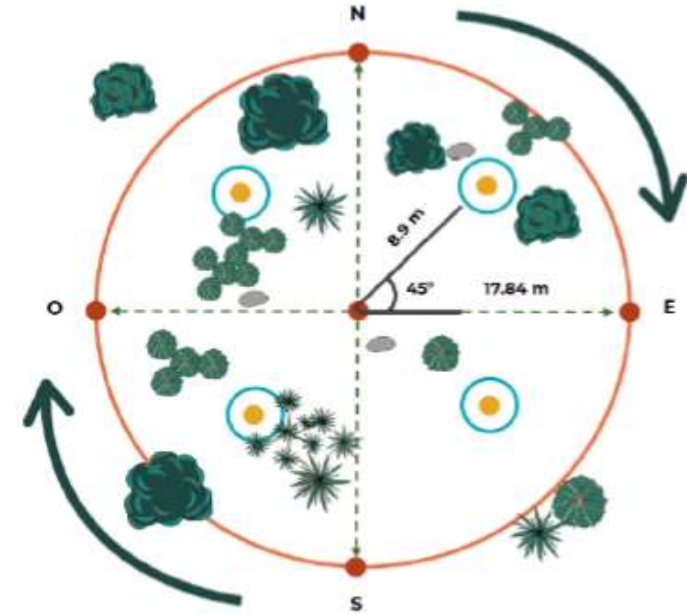
# Curso



8.9 m de radio = 250 metros cuadrados

**SIMBOLOGÍA**

- Unidad de muestreo 1000 m<sup>2</sup>
- Radio de 17.84 m
- Centro de límites de la unidad de muestreo a cada punto cardinal
- Ángulo de 45° y radio de 8.9 m para el trazado de la subunidad de muestreo
- Subunidad de muestreo de radio de 2 m
- Centro y límites de las subunidades de muestreo
- Dirección del trazado de las subunidades de muestreo



Altura (cm)



Diámetro a la base (mm)



Vigor



Raquítico

Normal

Bueno

# Participación de 6 brigadas de campo formadas por:

Académicos y estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana, Fundación Montosa y personal de CONANP:

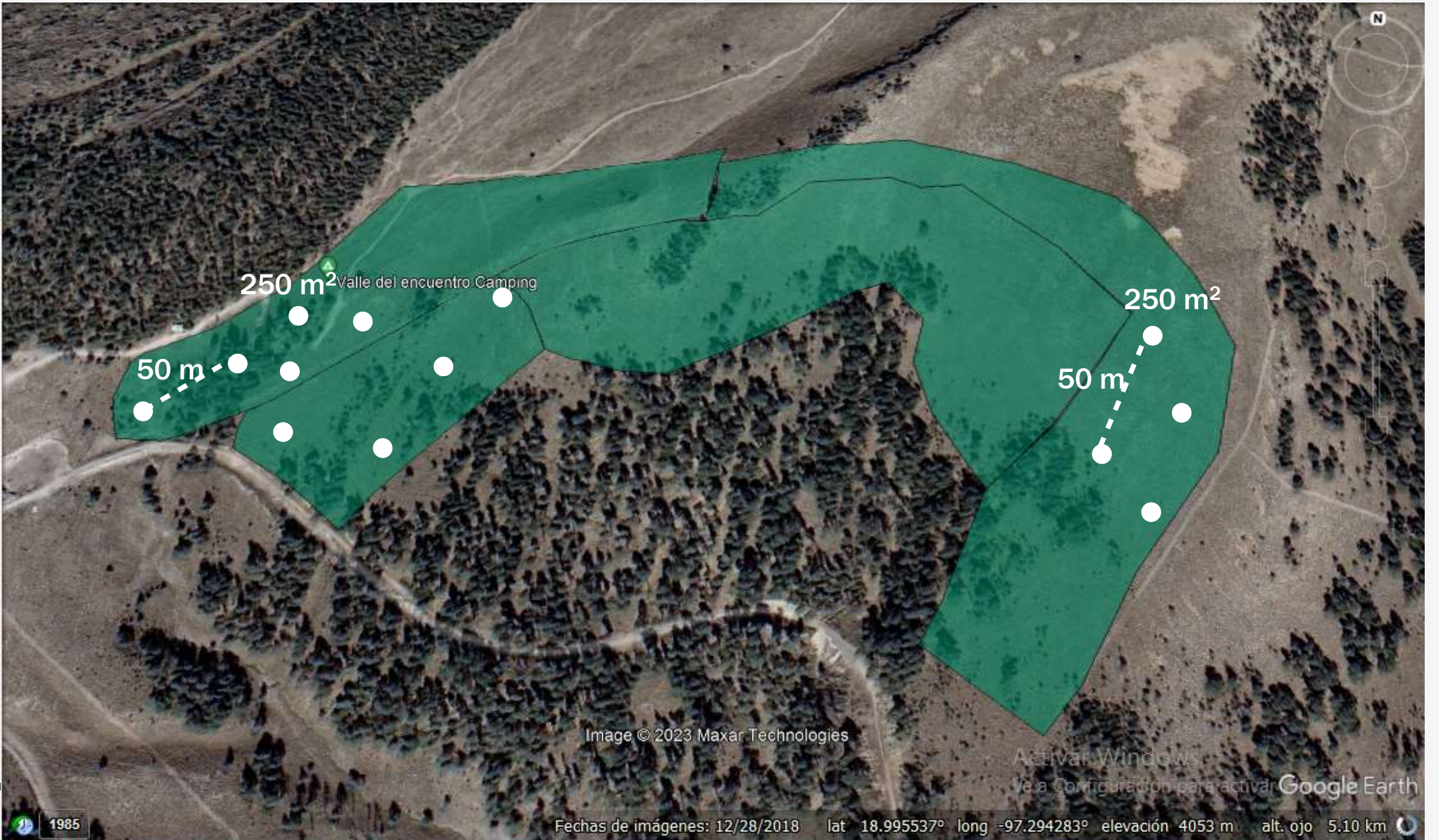


## 28 de abril de 2023: listos para la misión









250 m<sup>2</sup> Valle del encuentro Camping

50 m

250 m<sup>2</sup>

50 m

Image © 2023 Maxar Technologies

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Google Earth

1985

Fechas de imágenes: 12/28/2018 lat 18.995537° long -97.294283° elevación 4053 m alt. ojo 5.10 km

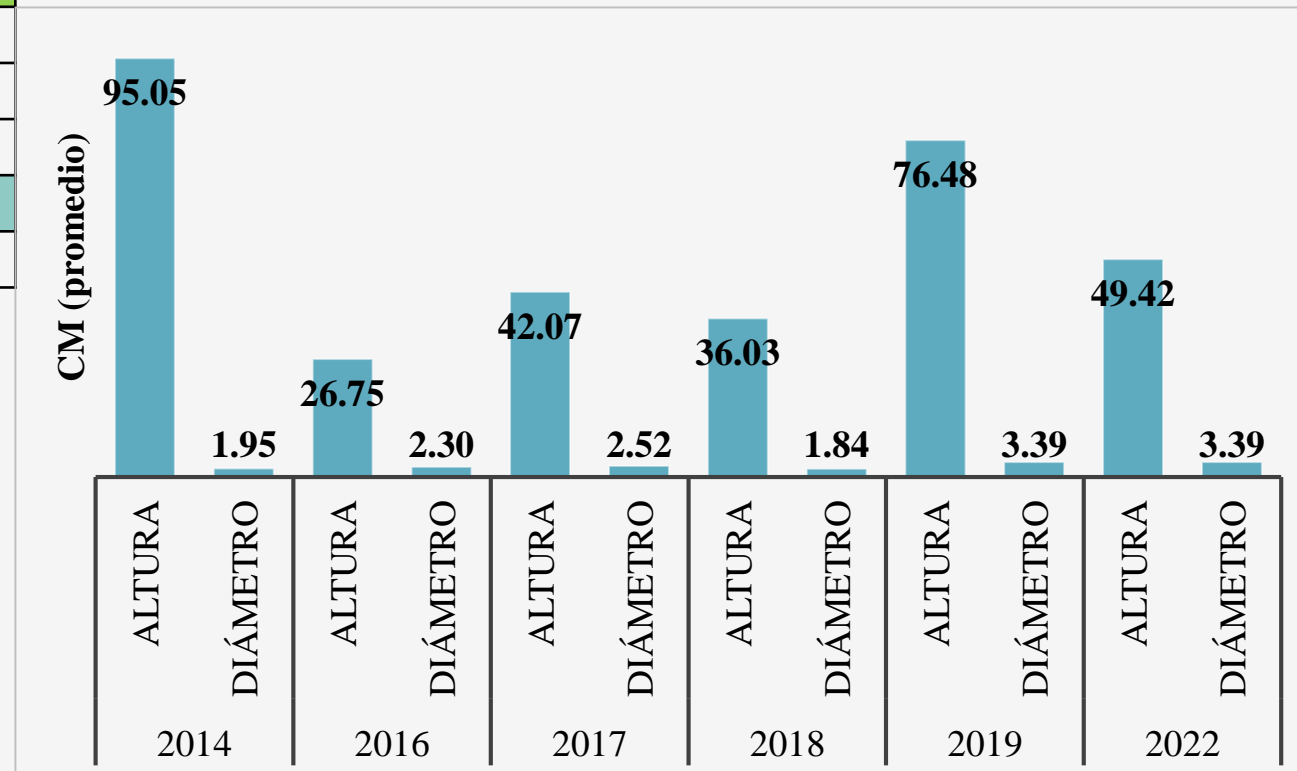
**Árboles muestreados:** se contabilizaron 744 árboles reforestados de *Pinus hartewii* en los seis polígonos reforestados; es decir, se contabilizaron en promedio 124 árboles en cada polígono reforestado.

Polígono/Año de reforestación	Árboles contabilizados	Círculos de muestreo	Superficie muestreada (m <sup>2</sup> )
2014	230	12	2986.2
2016	36	2	497.7
2017	155	8	1990.8
2018	119	7	1741.95
2019	131	7	1741.95
2022	73	5	1.244.25
Total	744	41	10,202.85

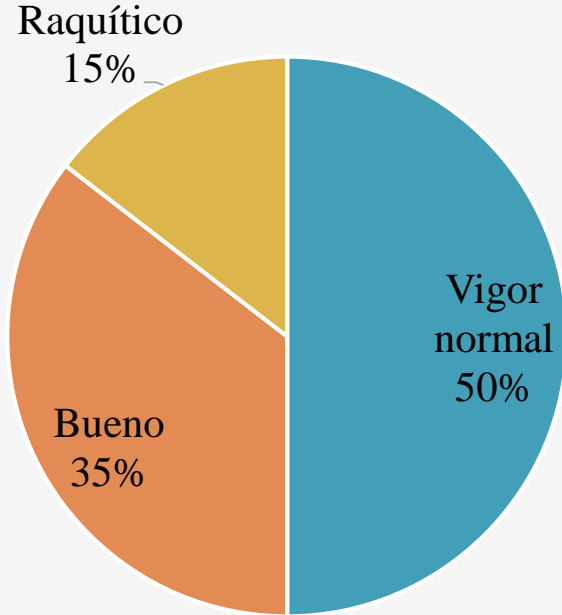


**Altura y Diámetro:** Con el muestreo realizado se obtuvo que el predio de 2014 presenta los pinos con un promedio de 95 cm de altura y un diámetro promedio de 1.95 mm.

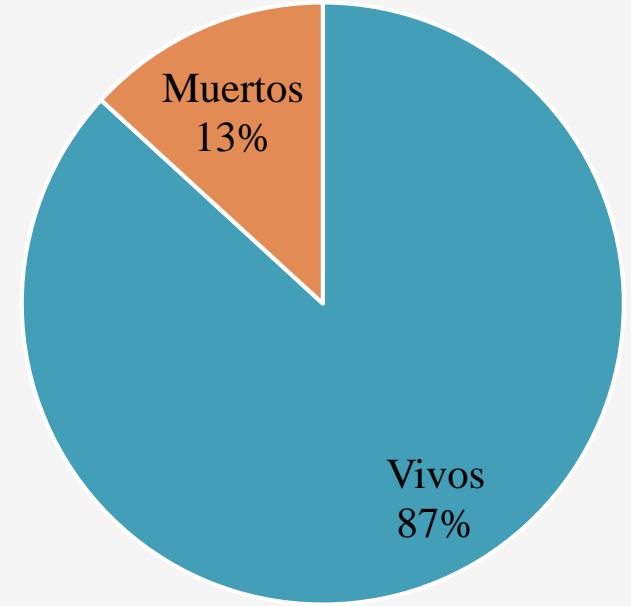
**Observaciones:** Se registraron pinos de más de 200 cm de altura (2 metros), posiblemente estos árboles son de regeneración natural.



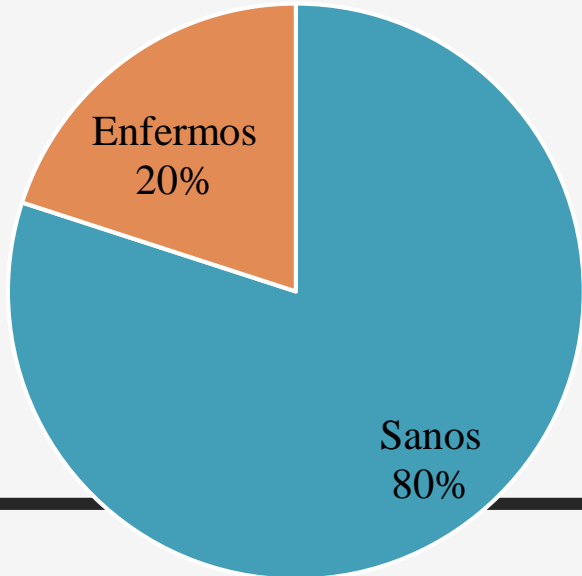
# Vigor



# Estado



# Enfermedades





**Diagnóstico:** Con base en los indicadores evaluados (estado, vigor y enfermedades), estos se consideran óptimos en plantaciones reforestadas, ya que superan el 70%.

Pinos que se han desarrollado adecuadamente y otros presentan un bajo crecimiento: es por la naturaleza de la especie y las condiciones climáticas y edafológicas a las que están expuestos.

En el área reforestada se encuentran especies representativas del PNPO, por lo que se puede decir que, la reforestación ha tenido impactos positivos en el área.

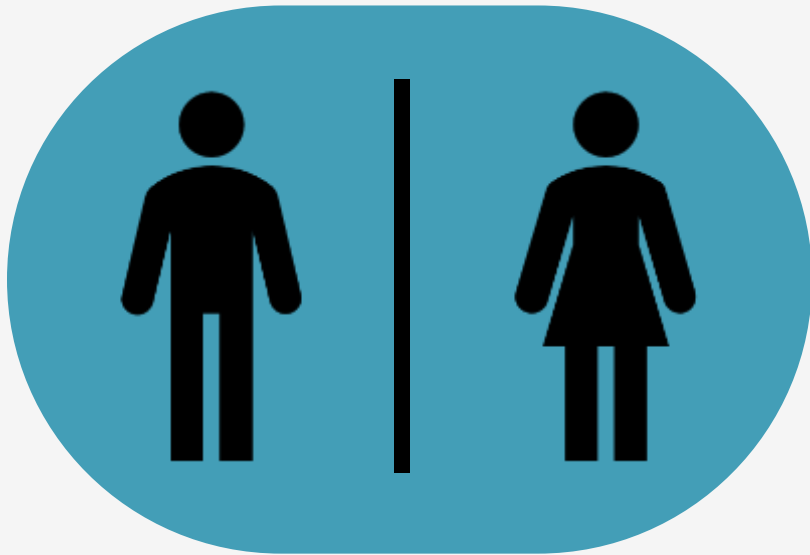
# Agradecimientos

Directivos, Académicos y Estudiantes de la FCBA región Orizaba-Córdoba, UV, Fundación Montosa y personal de CONANP



Dr. Ricardo Serna Lagunes  
[rserna@uv.mx](mailto:rserna@uv.mx)  
[www.uv.mx/personal/rserna](http://www.uv.mx/personal/rserna)

# ¿Quiénes son?



1 Origen, edad

Especie o especies de interés

2 Qué esperas aprender

3 ¿Qué es una población biológica?

4