

EL SECTOR AGROPECUARIO EN VERACRUZ Y CAMBIO CLIMATICO


Ortiz Ceballos Gustavo*¹; Cerdán Cabrera Carlos R¹; Gómez Martínez Mario Javier^{1,3}; Parada Paulo C.

Facultad de Ciencias Agrícolas, Xalapa
Universidad Veracruzana

gusortiz@uv.mx

6 de noviembre 2018

Veracruz Ver.



El cambio climático es producto del modelo económico capitalista y los responsables históricos son los países del Norte que históricamente han incrementado los niveles de gases de efecto invernadero y otros cambios sin precedentes en los ecosistemas.



El 80% de los 1.500 millones de hectáreas de tierras cultivables se encuentran en monocultivos vulnerables y altamente dependientes de insumos externos y energía fósil.



- Alta pérdida de biodiversidad.
- Simplificación del sistema de producción.
- Erosión genética.
- Pérdida de macro y microbiología del suelo.
- Alta vulnerabilidad al cambio climático.

"Todos los días se confirma de nuevo lo destructivo, ineficiente, derrochador, cruel e insalubre que es el sistema de ganadería industrial.

Necesitamos replantear nuestros sistemas alimenticios y agrícolas por completo, antes de que sea demasiado tarde“.

Philip Lymbery(2017)
Director Ejecutivo de Compassionin
World Farming y autor de
"Farmageddon" y "Deadzone



• Por cada 100 calorías de alimento para animales a base de cereales, tan sólo 17 a 30 calorías entran en la cadena alimentaria humana como carne. El uso de cereales para piensos es, pues, “asombrosamente ineficaz” y “un uso muy ineficiente de la tierra para producir alimentos”. Y con alto costo ambiental.

• Un informe de Greenpeace considera que el promedio de consumo de carne per cápita debe bajar a 22 kg en 2030, y luego a 16 kg en 2050, para evitar un cambio climático peligroso.



Adaptado de Murgueitio, 2018

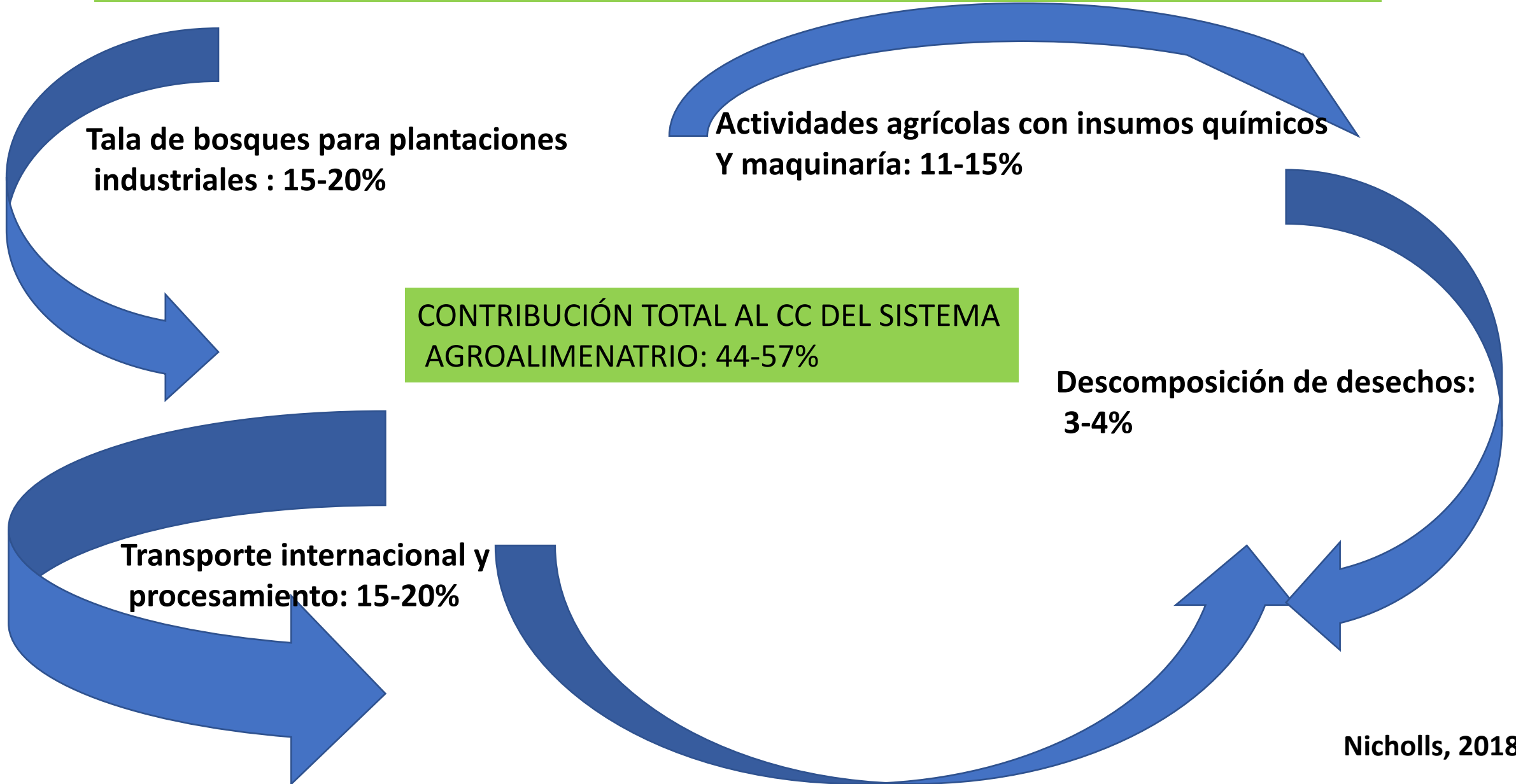
La zona marina muerta más grande del planeta

Los vertidos de **fertilizantes nitrogenados** y de aguas negras que provienen de las **granjas industriales** son responsables de crear una zona muerta en el Golfo de México que abarca más de 8700 milla cuadradas--**la zona muerta más grande registrada en el mundo.**

Desarrollo de colonias de algas que alteran la cadena alimenticia y agotan el oxígeno, lo cual resulta en zonas muertas. La del Golfo de México es la más grande registrada en el mundo, comienza en el **delta del río Misisipi**



**La contribución al cambio climático del sistema alimentario globalizado,
basado en la agricultura industrial.**



CAMBIO CLIMÁTICO EN VERACRUZ

CONEXIONES CIENTÍFICAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

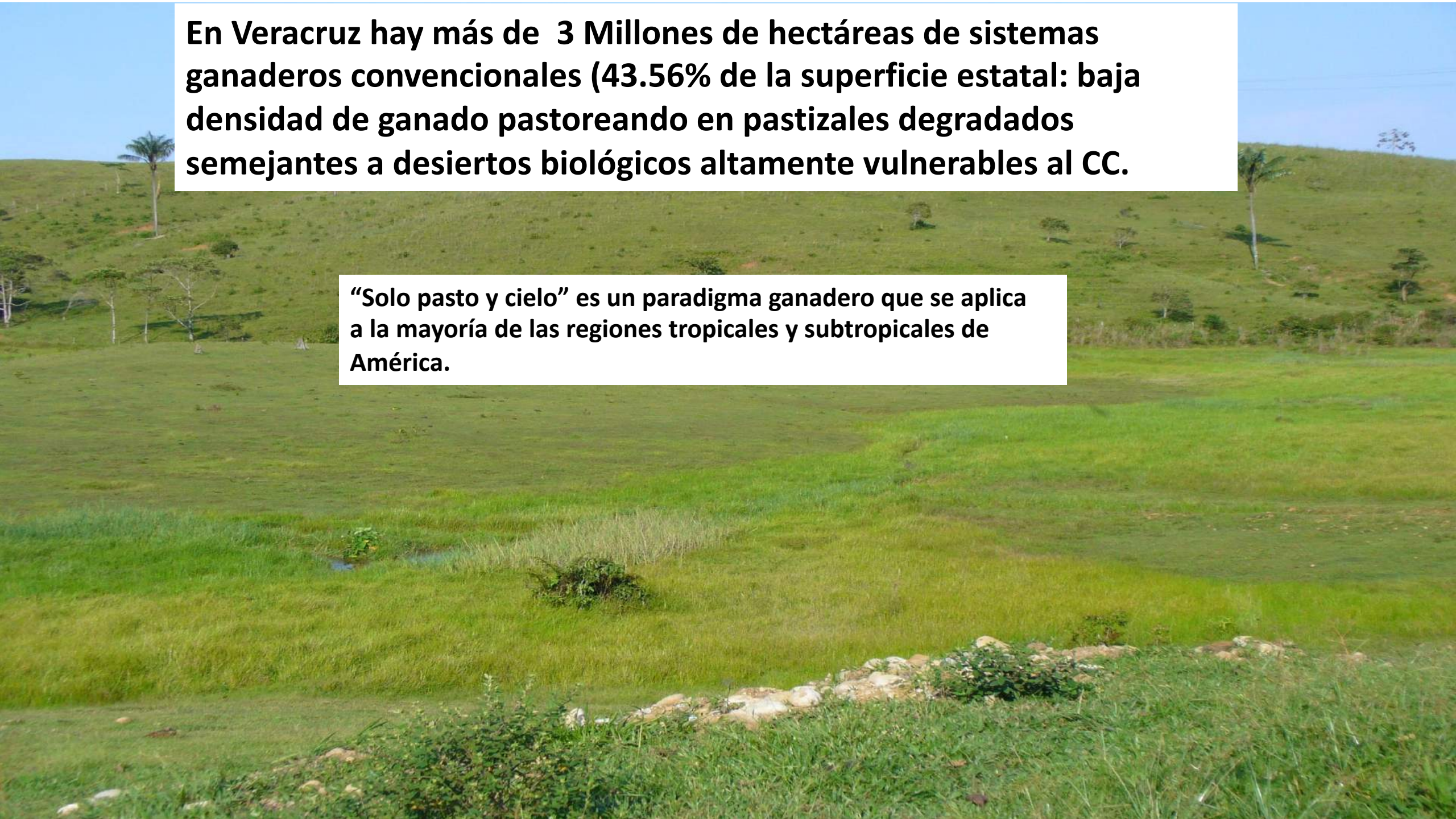
Evidencia científica demuestra que el clima en el estado de Veracruz esta cambiando.



Huracanes	Sequias Severas	Eventos de PP extremos y cambios en la temperatura	Inundaciones ,	olas de calor
Evidencia limitada	Evidencia científica			

En Veracruz hay más de 3 Millones de hectáreas de sistemas ganaderos convencionales (43.56% de la superficie estatal: baja densidad de ganado pastoreando en pastizales degradados semejantes a desiertos biológicos altamente vulnerables al CC.

“Solo pasto y cielo” es un paradigma ganadero que se aplica a la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales de América.



CAMBIO DE PARADIGMA EN LA GANADERIA DE VERACRUZ



La máxima producción de biomasa no se logra en monocultivos de pasto sin árboles, sino en sistemas agroforestales que combinan gramíneas árboles y arbustos.

Transición a sistemas ganaderos resilientes al cambio climático

Procesos agroecológicos eficientes

- ❖ Los ingresos del Sistema son procesos naturales.
- ❖ Reducción de emisiones de gases de invernadero.

Fotosíntesis en varios estratos y Mayor producción de biomasa

Acumula materia orgánica Y estimula la actividad biológica del suelo

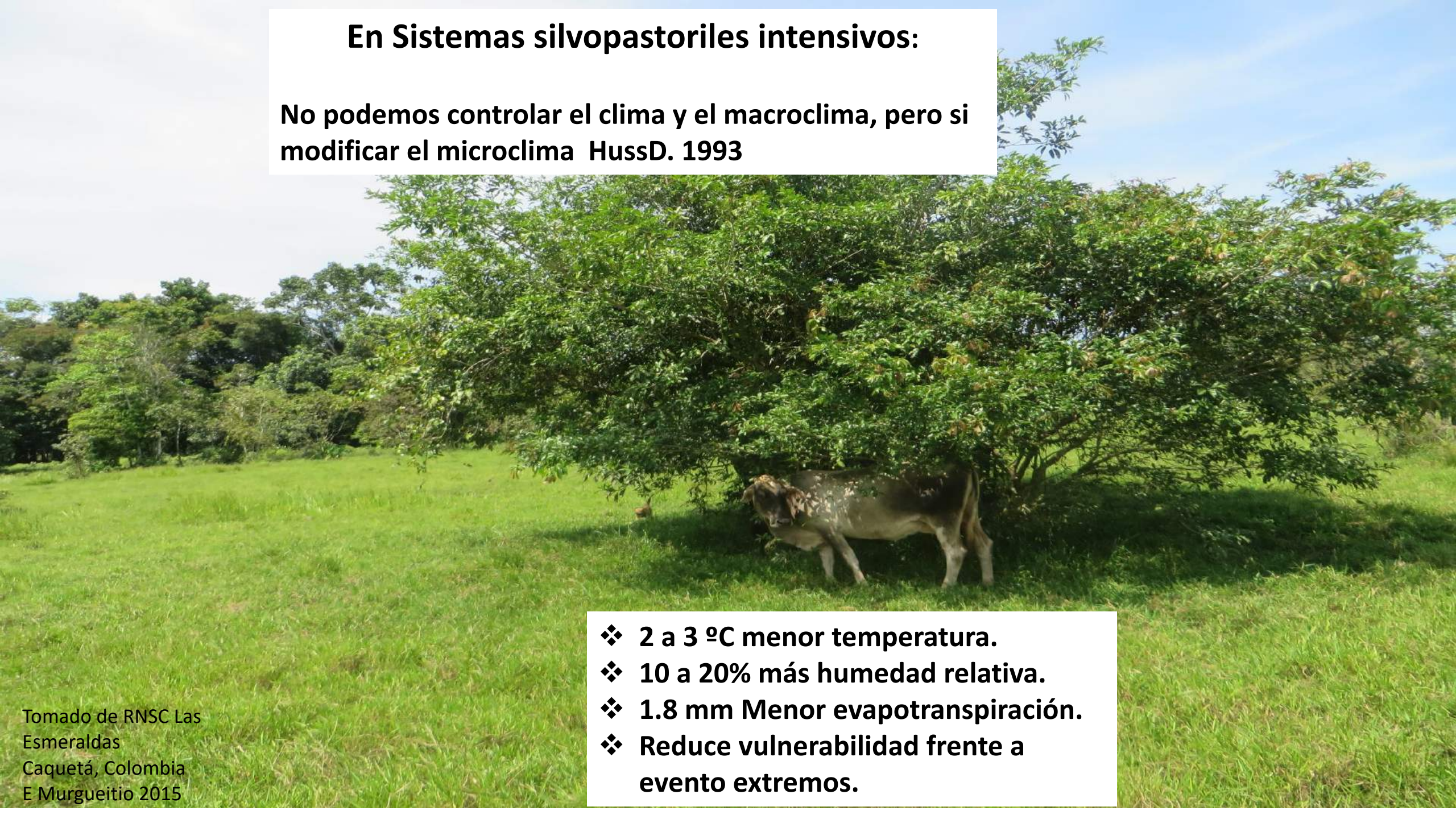
Fijación de nitrógeno atmosférico. Mayor eficiencia ciclos biogeoquímicos.

Solubilización del fósforo en el suelo.



En Sistemas silvopastoriles intensivos:

No podemos controlar el clima y el macroclima, pero si modificar el microclima HussD. 1993



- ❖ 2 a 3 °C menor temperatura.
- ❖ 10 a 20% más humedad relativa.
- ❖ 1.8 mm Menor evapotranspiración.
- ❖ Reduce vulnerabilidad frente a evento extremos.

FORTALECER LA TRANSICIÓN A SISTEMAS GANADEROS RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO.



SISTEMAS SILVOPASTORILES INTENSIVOS:

SSPI: Arreglos agroforestales que combinan plantas forrajeras tales como pastos y leguminosas, con árboles y arbustos para la nutrición de los animales y usos complementarios (Montagnini et al 2015; Harvey et al 2004).



**Programa
Regional de**
café y
cambio climático
para el estado de Veracruz, región centro

Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).

Centro Agroecológico del Café, A.C. (CAFECOL).

Centro Regional Universitario Oriente (CRUO - U.A. Chapingo).

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

Fondo Golfo de México, A.C. (FOGOMEX)

Fondo para la paz.

Instituto de Ecología, A.C. (Inecol)

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Pronatura, A.C

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesta y Alimentación (SAGARPA).

Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz (SEDEMA).

Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz (PC-Veracruz).

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Universidad Panamericana.

Universidad Veracruzana (UV).

Vinculación y Desarrollo Agroecológico en Café, A.C. (VIDA, A.C.)

Manejo de sombra y variedades ante el cambio climático

Ortiz Ceballos Gustavo*¹; Jasso Arreola Yesenia²; Cerdán Cabrera Carlos R¹; Gómez Martínez Mario Javier^{1,3}; López Morgado Rosalio⁴

¹ Facultad de Ciencias Agrícolas - Xalapa, Universidad Veracruzana.

² Instituto de Ecología A.C.

³ Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad del Tolima (Colombia).

⁴ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias.

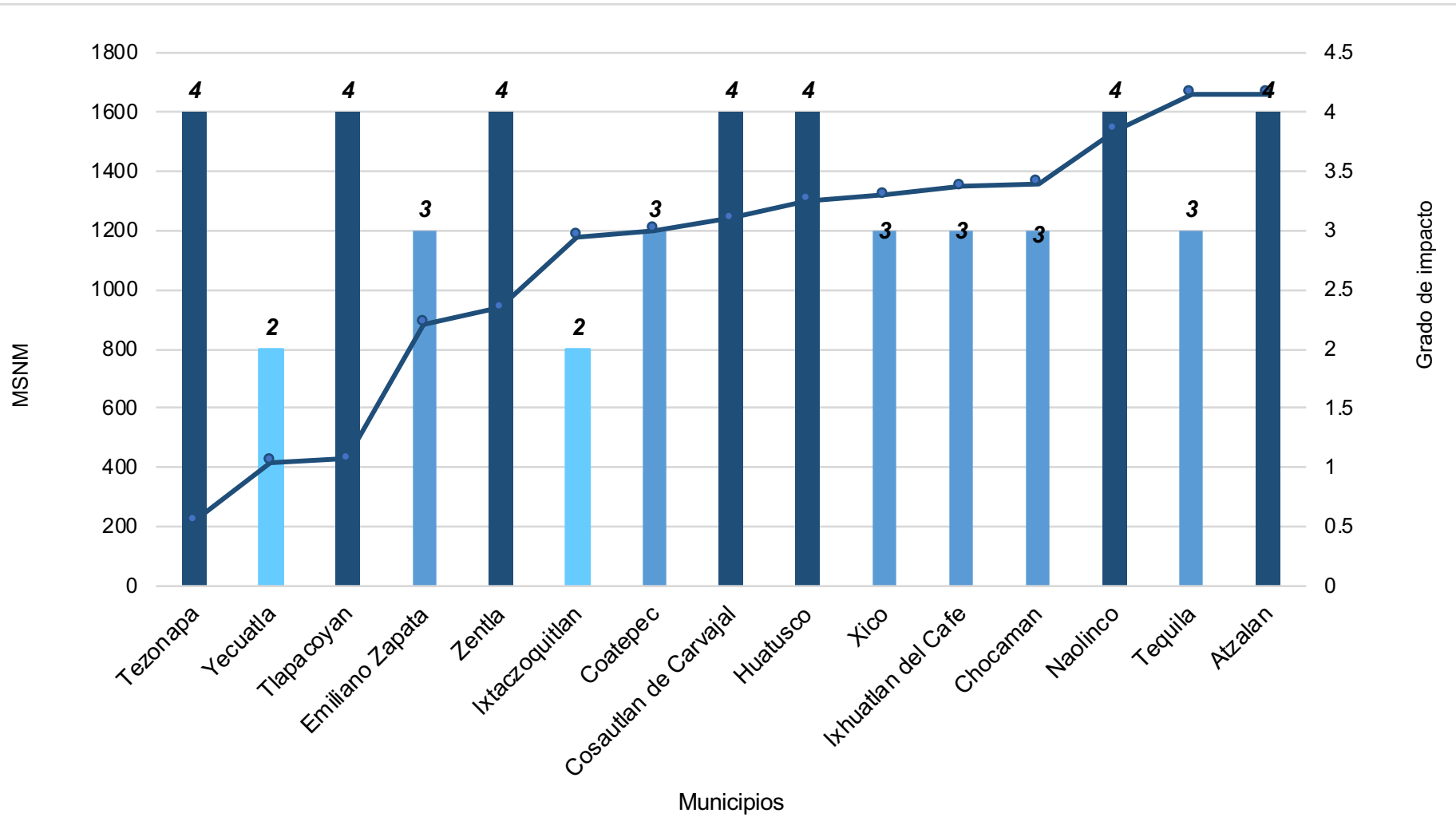
Regiones cafetaleras del estado de Veracruz.



La cafecultura del estado se encuentra localizada en 10 regiones cafetaleras, mismas que comprenden:

- ❖ 140 mil hectáreas
- ❖ Aporta el 25% de la producción nacional.
- ❖ es cultivado por más de 85,000 cafecultores.
- ❖ 82 municipios.
- ❖ y 842 comunidades.
- ❖ El 99% de los cafetales con sombra que conservan biodiversidad, agua y secuestran CO₂.

Grado de impacto del cambio climático promedio por municipios ubicados en el centro del estado de Veracruz según la percepción de los productores de café.

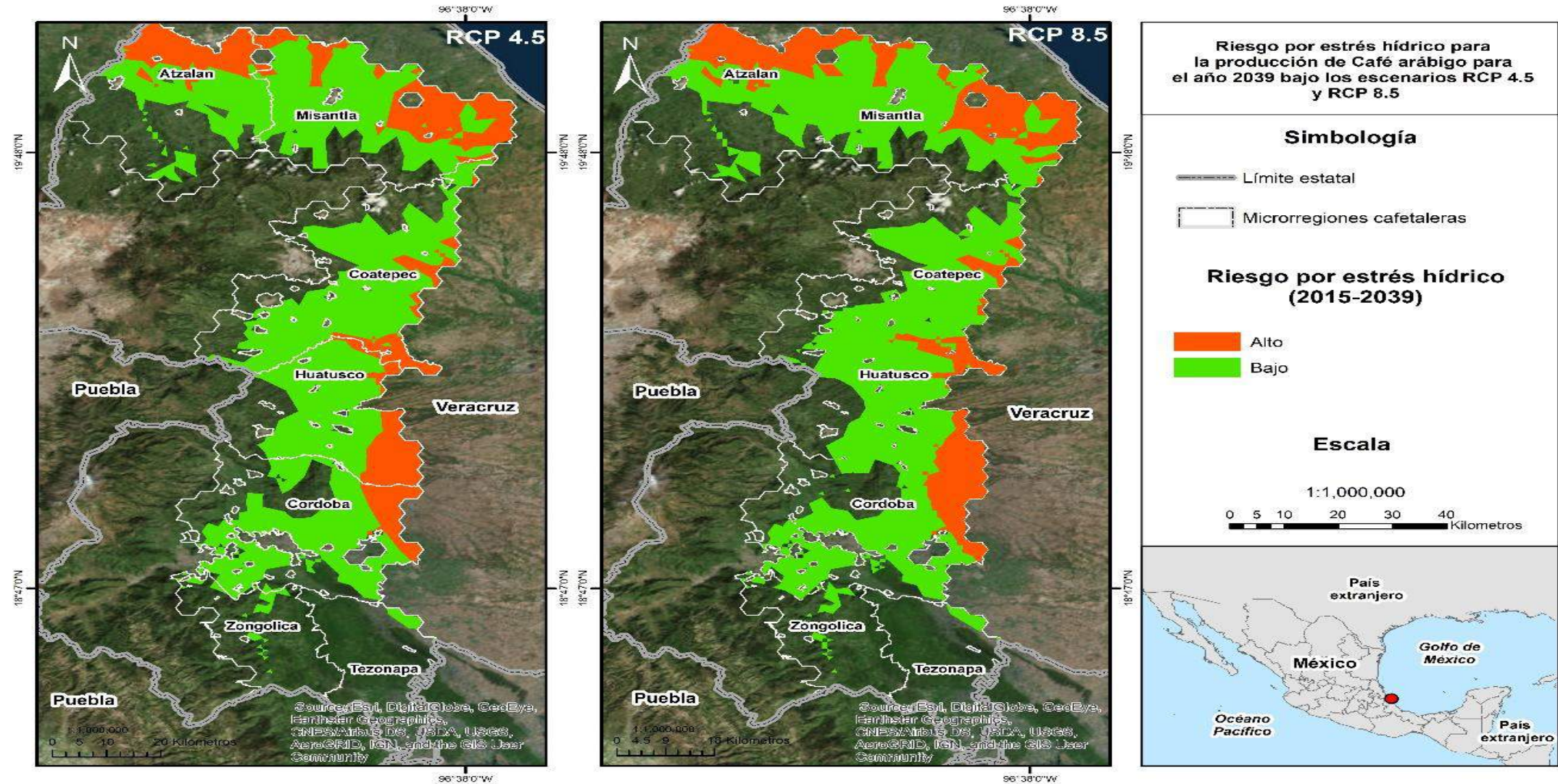


Regiones productoras en altitudes bajas el grado de impacto del CC será más alto

Regiones con altitudes más altas el grado de impacto del CC será menor.

Escala de 1 a 5: de menor a mayor impacto

Riesgos de estrés hídrico por efectos del cambio climático: la situación actual y escenarios futuros



Riesgo por estrés hídrico para la producción de café arábigo para el año 2039 bajo los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 en las microrregiones de café del centro del estado de Veracruz (**Jasso et al., 2018**)

Comparación entre el porcentaje de superficie con alto riesgo por estrés hídrico y potencial para producción de baja calidad según los datos históricos (1961-2000) y el porcentaje esperado en condiciones de cambio climático. Los escenarios RCP 4.5 y 8.5 representan los escenarios optimistas y pesimistas con emisiones de gases de efecto invernadero más estables o con emisiones muy altas de gases de efecto invernadero, respectivamente. Ambos escenarios son modelados hasta el año 2039.

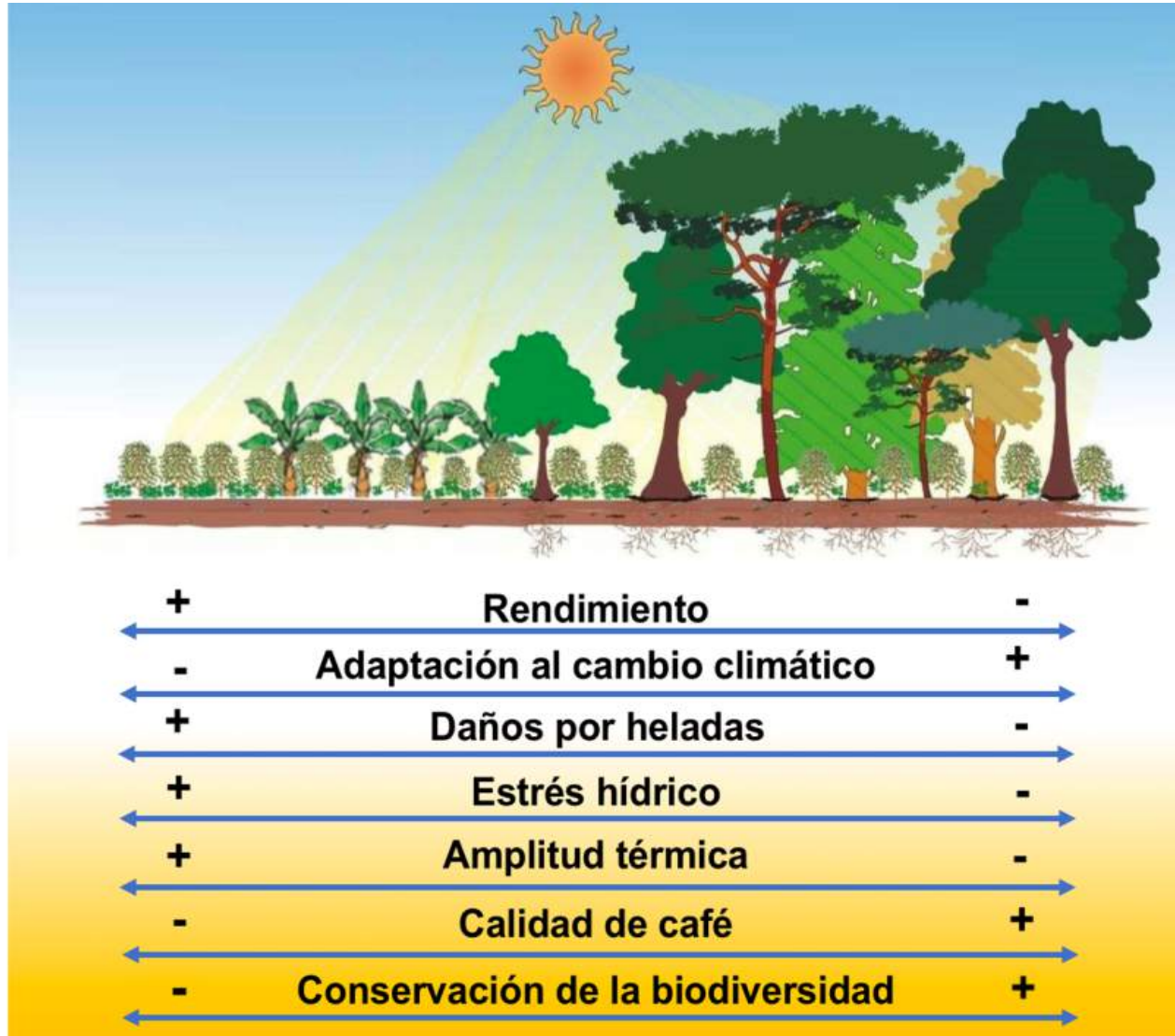
Región	% superficie actual (basada en datos históricos 1961-2000)	Diferencia escenario RCP4.5 respecto a los datos históricos (%)	Diferencia escenario RCP8.5 respecto a los datos históricos (%)	% de la superficie esperada con riesgo por estrés hídrico (escenario RCP4.5)	% superficie esperada con riesgo por estrés hídrico (escenario RCP8.5)
Atzalan	34.84	2.36	3.20	36.85	37.72
Coatepec	13.92	-1.45	-1.92	12.16	11.68
Córdoba	11.42	3.71	4.56	14.65	15.47
Huatusco	29.46	-3.20	-6.33	25.83	22.78
Misantla	32.24	0.81	1.44	32.72	33.41
Tezonapa	0	-	-	0	0

Manejo de la sombra en cafetales como una estrategia para la adaptación ante el cambio climático.

una cobertura adecuada de sombra propicia que la finca se adapte mejor al cambio climático sin provocar reducciones en su productividad.

- ❖ Los árboles de sombra protegen a los cafetales de cambios de temperatura y disponibilidad de agua.
- ❖ Una buena cobertura de sombra puede reducir las temperaturas máximas de las fincas hasta 6°C respecto a la temperatura directa bajo el sol.
- ❖ Los árboles también disminuyen los riesgos de heladas, ya que pueden elevar la temperatura en los momentos más fríos.
- ❖ La cobertura arbórea también protege a los cafetos contra los fuertes vientos y de las cada vez más frecuentes lluvias de alta intensidad.
- ❖ La sombra disminuye la pérdida de agua en el suelo y lo mantienen más estable ayudando a mantener los cafetos mejor hidratados. Este efecto es aún más evidente en la época seca, precisamente cuando las plantas tienen mayor riesgo de padecer estrés hídrico.

Cuando los árboles de sombra se manejan adecuadamente otorgan grandes ventajas a la finca, haciéndola más resiliente ante el cambio climático.



Influencia de los gradientes de sombra en cafetales sobre algunas variables ambientales y adaptación al cambio climático del cafetal

Uso de Variedades para enfrentar el cambio climático

Aunque ya se ha dicho que no todo dependerá de la variedad así como lo importante que es mantener una adecuada cobertura arbórea, en el cuadro 2 se establecen recomendaciones sobre variedades tolerantes a la roya para los cafetales. Sin embargo, se reitera que: 1) la variedad por sí sola no resuelve los problemas, 2) los efectos del cambio climático no serán iguales en cada zona, 3) el manejo de la cobertura arbórea reducirá estos impactos y 4) se está trabajando en tener más y mejores variedades.

Cuadro 3. Nivel de riesgo de los impactos del cambio climático asociados en parte con las zonas altitudinales cafetaleras. Ver la sección de cambio climático para poder ubicar zonas con diferentes niveles de riesgo

Nivel de riesgo	Características	Variedades recomendadas
Riesgo alto	Zonas altitudinales bajas (< 900 msnm). Temperaturas máximas elevadas, menor disponibilidad de agua.	Catimores (Costa Rica 95, Oro Azteca), Sarchimores (Marsellesa); cambiar a café robusta de ser necesario, siempre con sombra
Riesgo bajo con prácticas óptimas de manejo	Zonas altitudinales medianas (>900-1200 msnm). Se esperan cambios moderados en la temperatura y la precipitación, por lo cual es importante realizar prácticas de adaptación para incrementar la resiliencia de las fincas.	Catimores (Costa Rica 95, Oro Azteca), Sarchimores (Marsellesa), Bourbón
Riesgo bajo	Zonas altitudinales altas, (1200-1600 msnm) con cambios sutiles en la temperatura y la precipitación.	Bourbón, Caturra, Geisha, Maragogipe, Mundo Novo, Pacamara, Typica, Geisha.
Efectos positivos	Generalmente zonas de mayor altitud, tradicionalmente consideradas zonas de heladas, donde se incrementará o surgirá el potencial productivo para el café.	Bourbón, Caturra, Geisha, Maragogipe, Mundo Novo, Pacamara, Typica, Geisha.

Acciones, efectos esperados y recomendaciones al manejar árboles de sombra y variedades en fincas de café diversificadas y/o bajo un diseño sistemas agroforestal para enfrentar el cambio climático.

Acción	Efectos esperados	Recomendaciones
Manejo de árboles de sombra.	<p>La sombra regula microclima (temperatura, humedad relativa y luz).</p> <p>Amortigua impactos de gotas de lluvia.</p> <p>Evita erosión.</p> <p>Mejora fertilidad del suelo.</p> <p>Conserva humedad del suelo.</p> <p>Evita estrés hídrico.</p> <p>Regula la maduración del fruto.</p> <p>Provoca floraciones regulares.</p> <p>Mejora la calidad del café.</p>	<p>Establecer árboles recomendados en Cuadro 2.</p> <p>Preferentemente que sean nativos.</p> <p>Que estén diversificados (no un solo árbol) para así tener múltiples propósitos.</p> <p>Manejar la densidad de árboles que permita 40-50% de sombra.</p> <p>Que la CONAFOR reconozca a los cafetales como sistemas agroforestales y otorgue a los productores acceso a los apoyos asociados.</p>
Manejo de variedades	<p>Variedades que toleren la variación climática causada por modificaciones en la temperatura, humedad relativa y la precipitación (lluvia) y variedades de alto rendimiento cultivadas bajo sombra.</p>	<p>Seleccionar la variedad de acuerdo al Cuadro 3.</p> <p>Que SAGARPA fortalezca el sistema de certificación de variedades (SNICS) en los viveros y proporcione más recursos para la generación de nuevas variedades en México.</p>

Cuadro 2. Especies arbóreas para sombra que se recomiendan tomando en cuenta su tasa de crecimiento, calidad de madera y su capacidad adaptativa a diferentes zonas ecológicas (López, *et al.*, 2013).

Especie arbórea		Subzonas			Franja altitudinal		
Nombre común	Nombre científico	1	2	3	I	II	III
Alamanca	Ocotea puberula (Rich.) Nees	X			X	X	
Amargoso	Vatairea lundellii (Standl.) Record			X	X		
Anayo	Beilschmiedia anay (S.F.Blake) Kosterm.	X			X		
Bienvenido	Tapirira mexicana Marchand	X	X			X	X
Cañamazo	Cojoba arborea (L.) Britton & Rose	X	X	X	X	X	
Capulín tentepo	Prunus tetradenia Koehne	X			X	X	
Cedro rojo	Cedrela odorata L.	X	X	X	X		
Chinini	Persea schiedeana Nees		X	X		X	X
Farolillo	Hernandia wendtii Espejo			X	X		
Fresno	Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh.		X	X		X	X
Gateado	Astronium graveolens Jacq.			X	X		
Guacamayo	Cupania dentata Moc. & Sessé ex DC.	X				X	
Haya	Platanus mexicana Moric.	X	X	X		X	X
Jinicuil	Inga jinicuil Schtdl.						
Liquidámbar	Liquidambar styraciflua L.	X	X	X		X	X
Majo	Diphysa americana (Mill.) M.Sousa	X	X		X	X	
Ixpepe	Trema micrantha (L.) Blume	X	X	X		X	X
Nacaxtle	Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.		X	X	X		
Nazareno	Simira salvadorensis (Standl.) Steyerl.			X	X		
Nogal	Juglans pyriformis Liebm.	X	X				
Olmo	Ulmus mexicana (Liebm.) Planch.	X				X	
Picho	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake		X	X	X	X	
Pino	Pinus strobus var. chiapensis Martínez	X				X	X
Primavera	Roseodendron donnell-smithii (Rose) Miranda		X		X		
Roble	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	X	X	X	X		
Sangregado del cerro	Pterocarpus rohrii Vahl			X	X		
Tempesquistle	Sideroxylon persimile (Hemsl.) T.D.Penn.			X	X		
Testencho	Quercus oleoides Schtdl. & Cham.	X				X	
Vainillo o chalahuite	Inga vera Willd.	X	X	X	X	X	X
Xochitlcuahuitl	Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken		X	X	X	X	

Subzonas: 1= centro-norte (Atzalan y Misantla), 2= centro-centro (Coatepec y Huatusco) y 3= centro-sur (Córdoba, Tezonapa y Zongolica). Franja altitudinal (msnm): 1= 600 a 900, II= >900 a 1200 y III= > 1200 a 1600

Gracias