

# **El sistema maíz en México: Integración al mercado y cambio climático**

Universidad California en Sta. Bárbara, Dpto. de Geografía

Arizona State University, School of Sustainability

El Colegio de México, CEDUA

El Colegio de la Frontera Sur

Financiamiento: National Science Foundation, Grant 0826871

# Maíz

- Cultivo más importante en México
- ~ 2.8 millones de productores
- Se cultiva en condiciones agroecológicas muy diversas
- Alta diversidad genética
  - Más del 75% de semillas es producido por los productores

Los campesinos son administradores de servicios para el ecosistema así como proveedores de bienes socio-culturales.



Contribuir a la comprensión de la interdependencia entre los modos de vida rural y las vulnerabilidad socioeconómica en el contexto de la globalización y cambio de clima

➤ Documentar los patrones espaciales y temporales de los riesgos económicos y climatológicos en el sistema maíz a varias escalas mediante el análisis de tres determinantes:

○ Mercado (precios)

○ Clima (precipitación y temperatura)

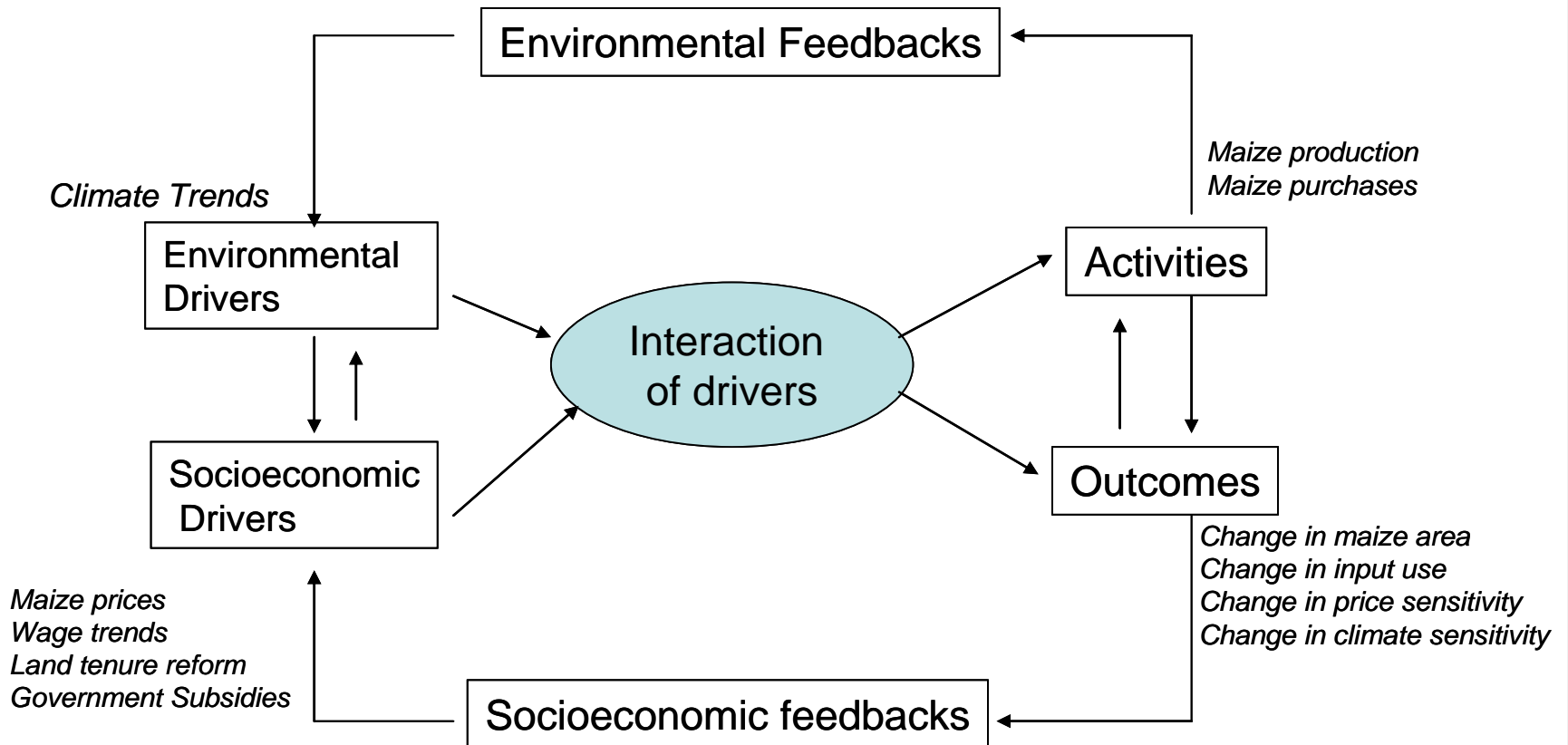
○ **Factores socioeconómicos, culturales, política pública**

# Preguntas

1. ¿Cómo ha cambiado la distribución espacial de la producción de maíz en los últimos 20 años?
2. ¿Cómo han cambiado los parámetros del clima más importantes para el maíz, desde 1980, y cómo ha afectado a los rendimientos en distintas regiones?
3. La integración de los mercados - internacional e interregional, ¿ha afectado la distribución espacial de riesgo y vulnerabilidad de los productores, y de qué manera?
4. ¿Cuáles son los factores económicos, agronómicos y socio-culturales que están asociados a la persistencia o abandono del maíz, a nivel de las unidades domésticas productoras?

# Conceptual Model of the Maize Food System

*Survey: Farmers responses to climate stress, land use change, input use*  
*National data: Yields, water demand, change in land area planted*



*National data: Economic marginalization, migration, land privatization, agricultural & urban growth*

*Survey: Perceptions of maize quality; land use, income diversification, migration*



# Estamos documentando



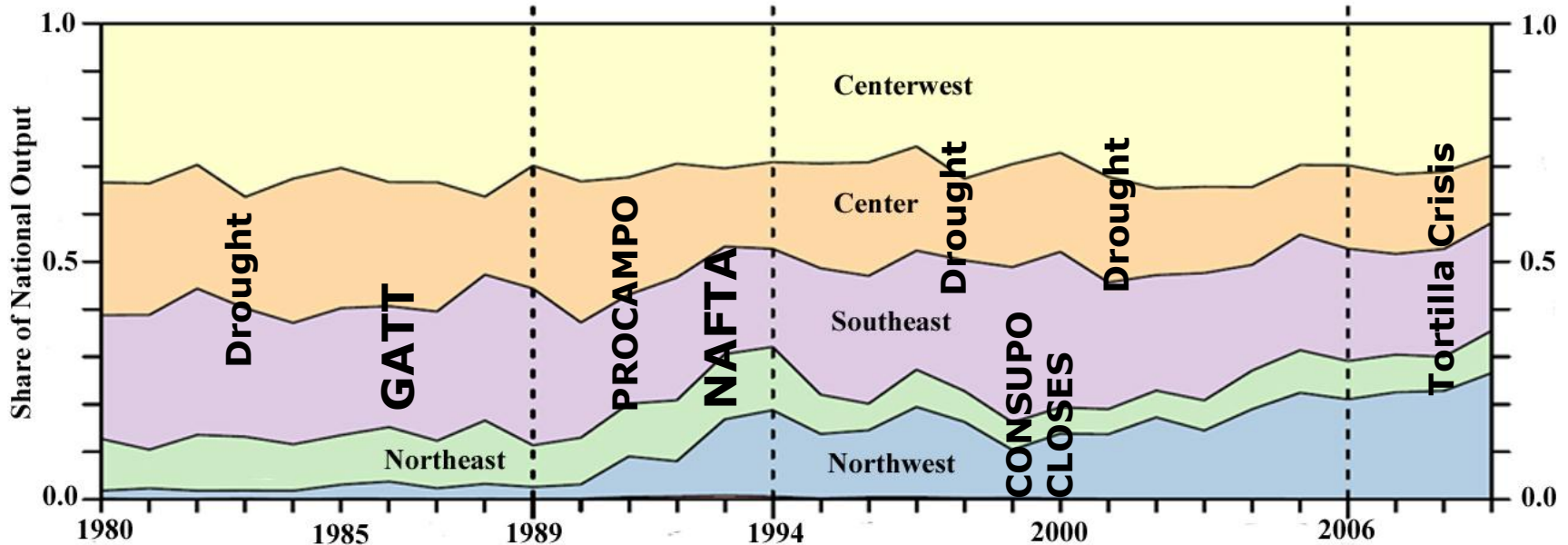
- ❖ Los cambios de la producción del maíz a nivel nacional y estatal desde 1980
- ❖ El comportamiento del productor en tres estados: Chiapas, Estado de México y Sinaloa
- ❖ Los cambios de la política agraria desde 1995
- ❖ Los cambios de precios y eventos climáticos al nivel nacional y regional

# Etapas de la investigación

- Análisis de estadísticas oficiales de la producción y precios del maíz (últimos 20 años).
- Entrevistas en regiones seleccionadas con organizaciones de productores y oficiales del gobierno: Sinaloa, Edo. Méxco y Chiapas.
- Encuestas al nivel del hogar en las 3 regiones que captura diferencias importantes en la producción de maíz.
- Análisis de patrones de cambio en el clima (últimos 30 años).

# Factores del cambio

**MEXICAN MAIZE PRODUCTION**  
Total (Irrigated + Not-irrigated)



1. Pre-liberalization

2. Liberalization

3. Policy Consolidation

4. Rigidity??

From Sweeney et al 2011

La producción de maíz –blanco- ha incrementado en 84% desde 1989. La superficie es relativamente constante.

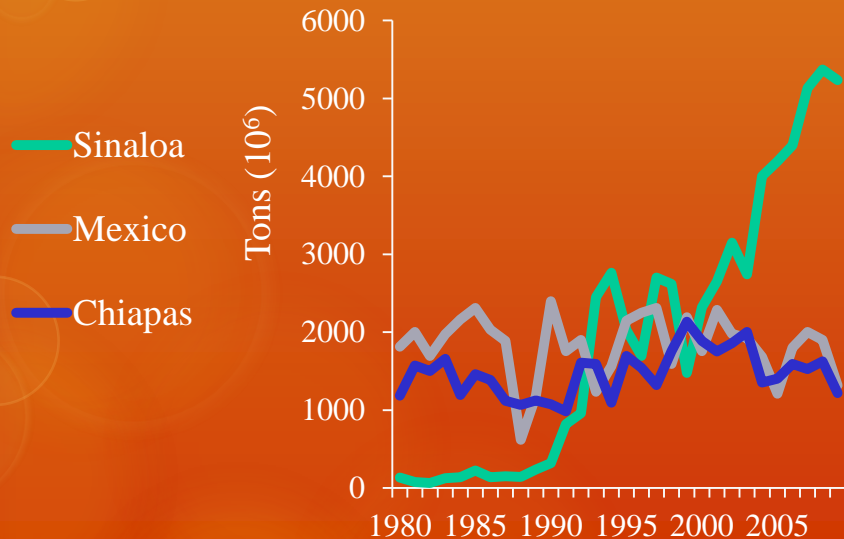


# Tendencias entre regiones

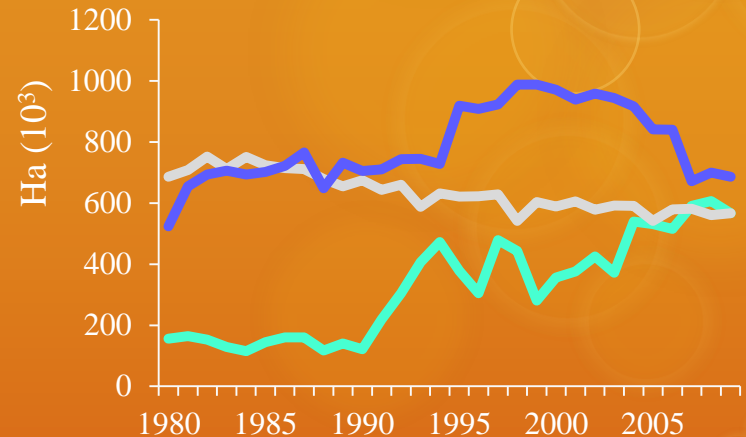
○ Norte (Sinaloa) incremento en superficie. Riego, producción y rendimientos.

○ ~25% demanda nacional

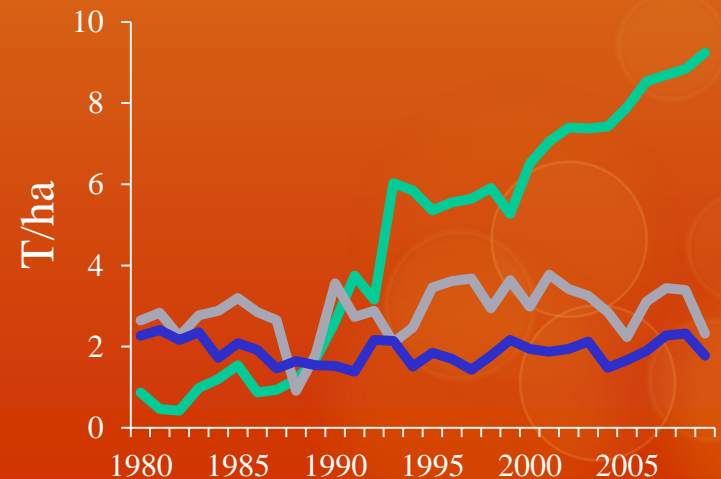
### Producción maíz



### Sup. sembrada maíz

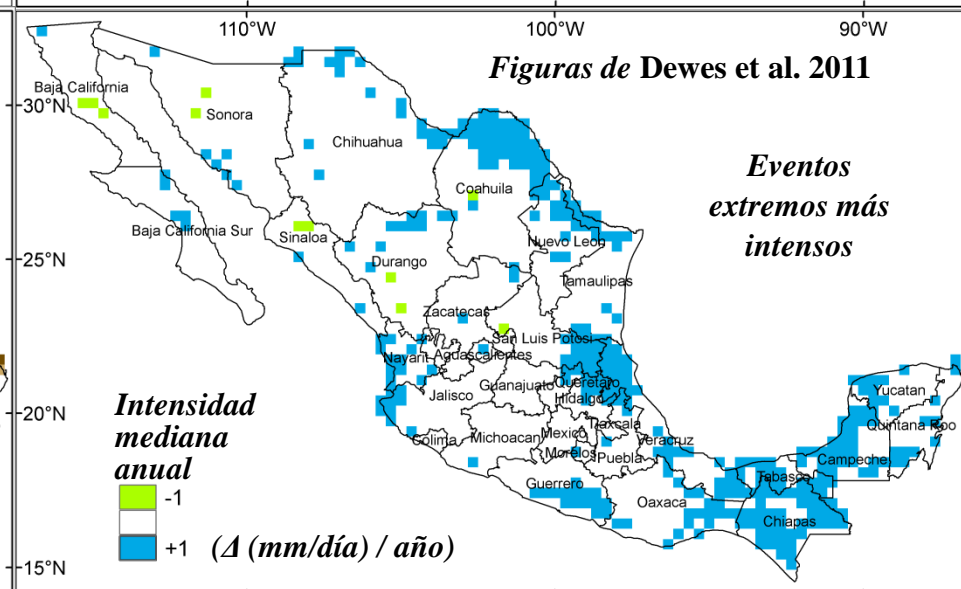
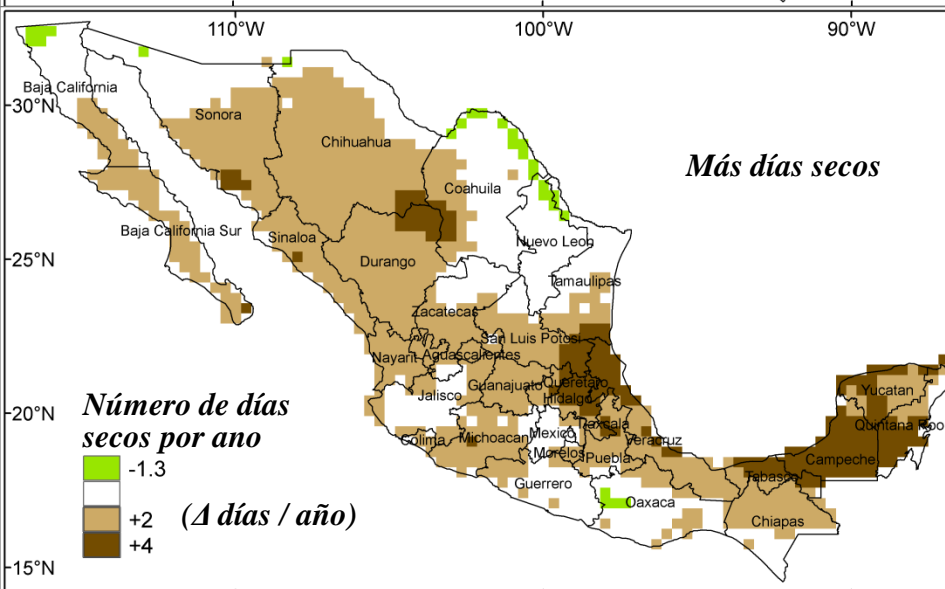
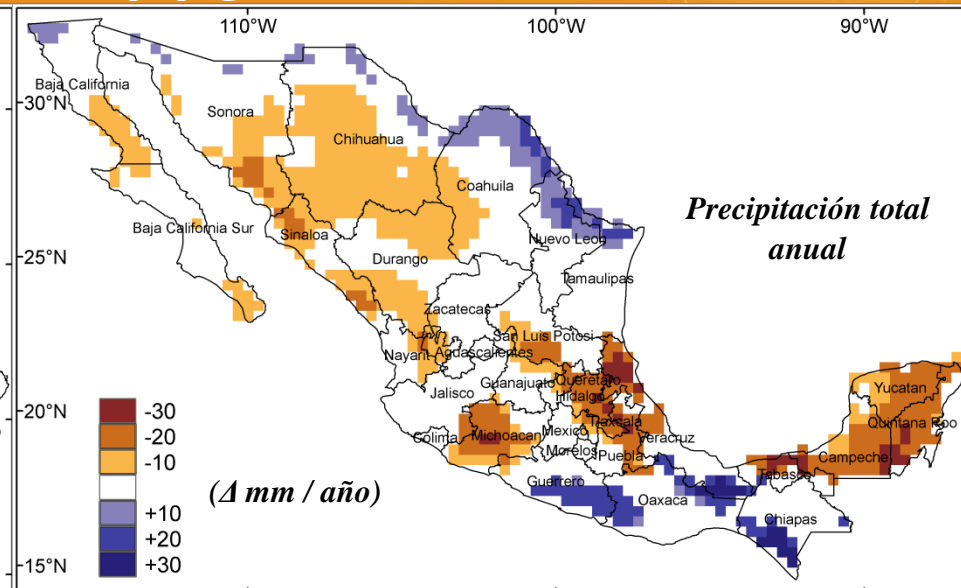
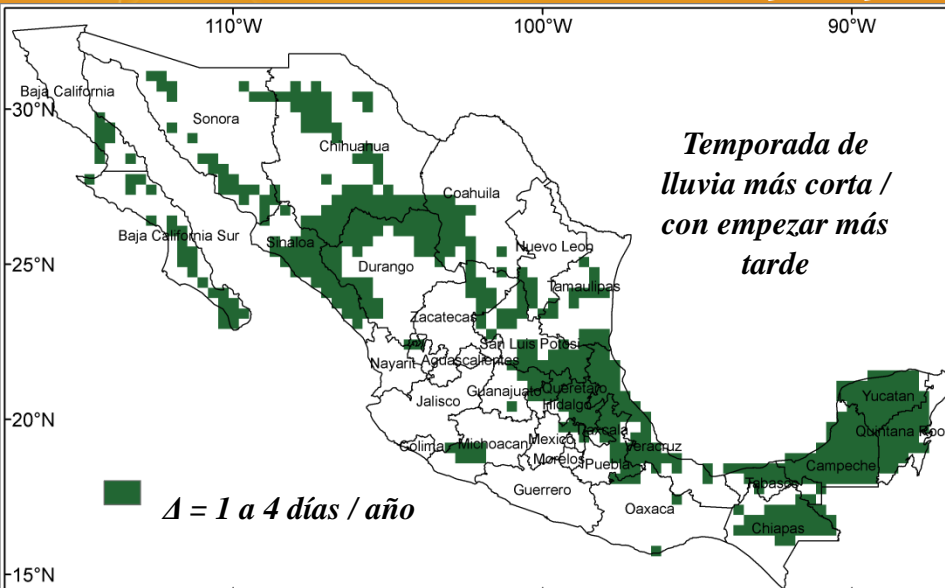


### Rendimiento maíz

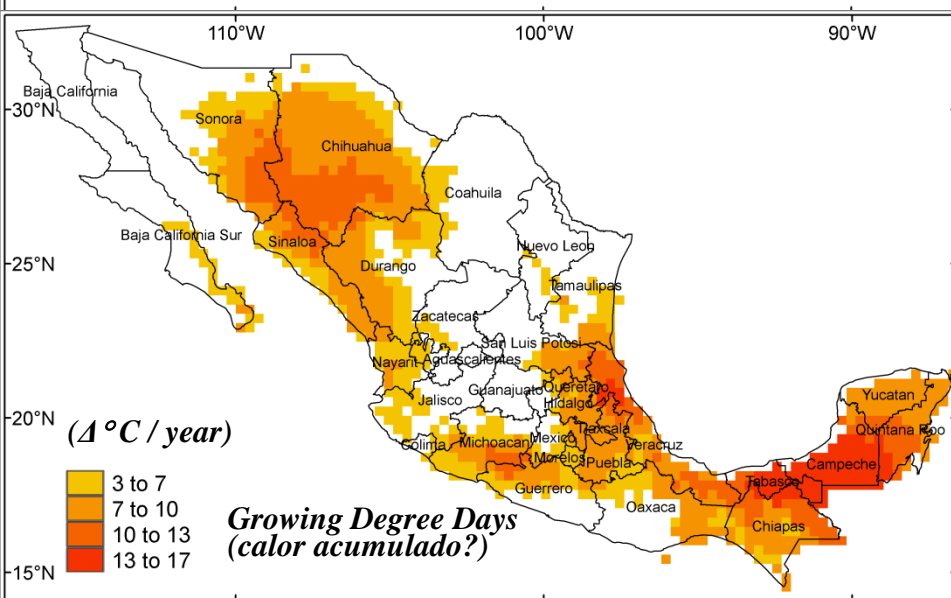
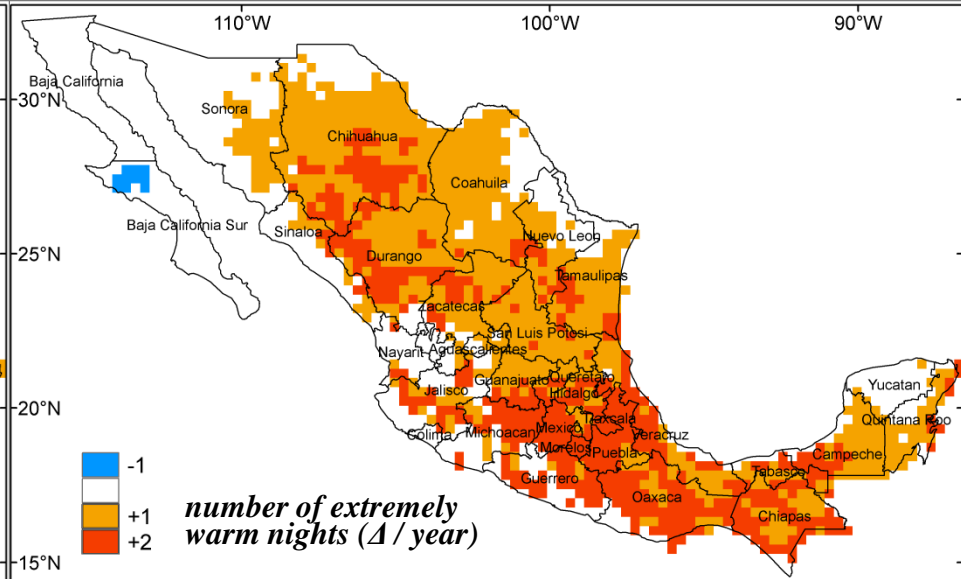
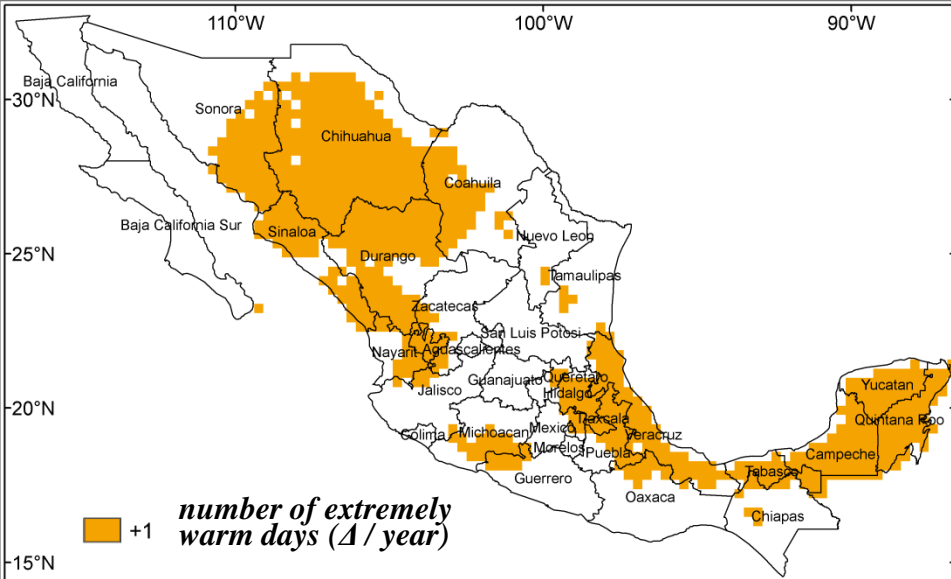


# Tendencias en Precipitación

## 1979 – 2008



# Tendencias en Temperatura 1979 – 2008



*Figuras de Dewes et al. 2011*

*Marzo-Septiembre*

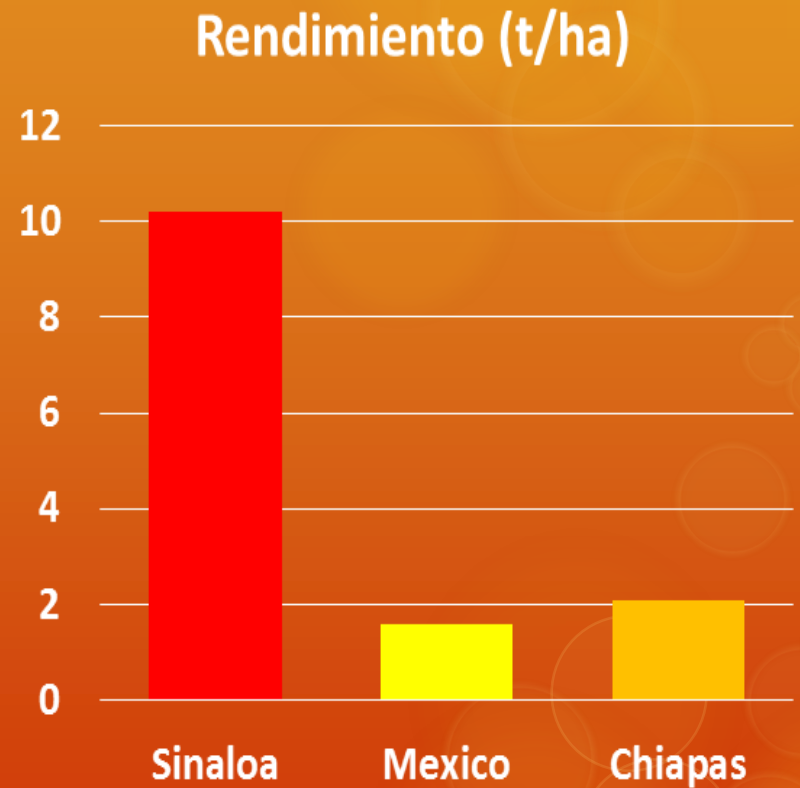
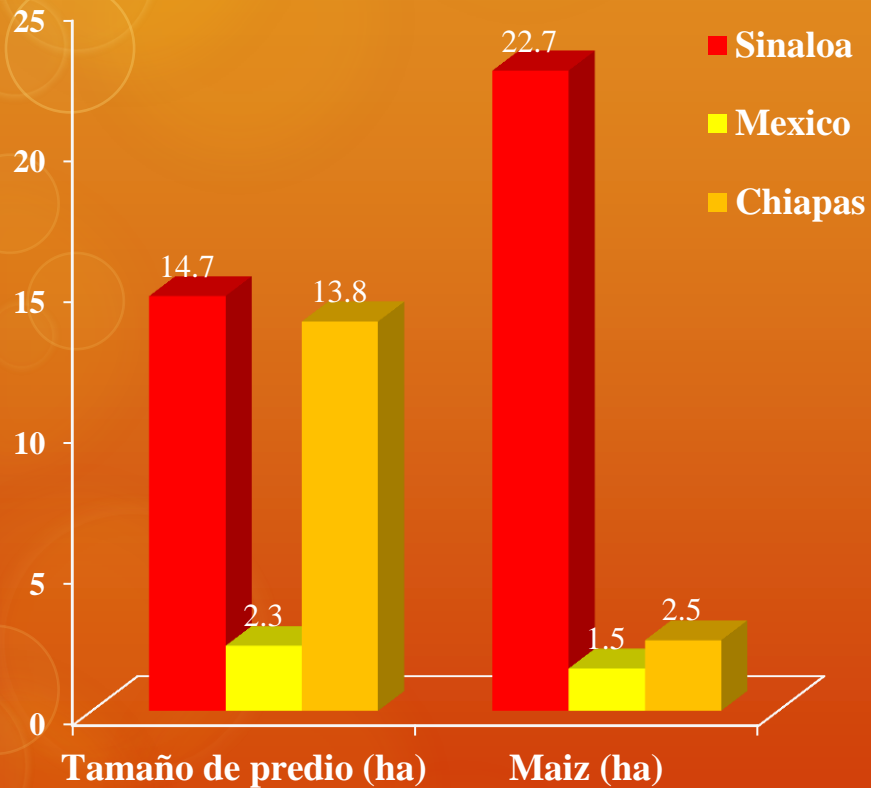
*Más días extremadamente calurosos  
 Más noches extremadamente calurosas  
 Más calor acumulado en la temporada  
 de crecimiento*

# Productores

## (Otoño 2009-Primavera 2010)

- Sinaloa: 449 encuestas en un Distrito de Riego (010 – Culiacan Humaya): módulos I-II, I-III, IV-III, V-II
- Estado de México: 404 encuestas en un Distrito de Desarrollo Rural (Atlacomulco)
- Chiapas: 603 encuestas en tres Distritos de Desarrollo Rural (Villaflora, Comitán y San Cristóbal)

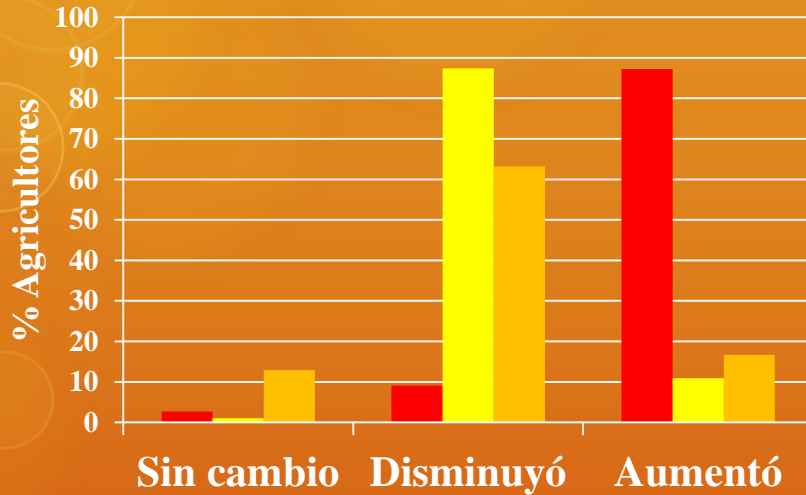
# Tierra, maíz y rendimientos



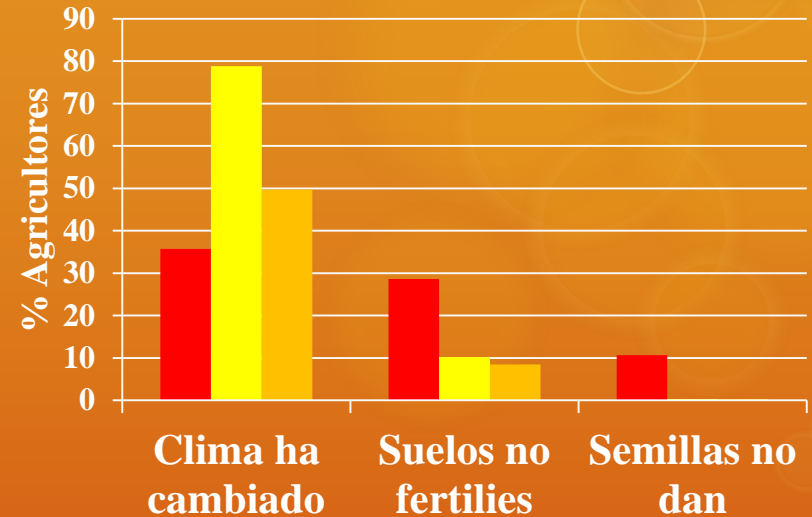


# Cambios en rendimiento

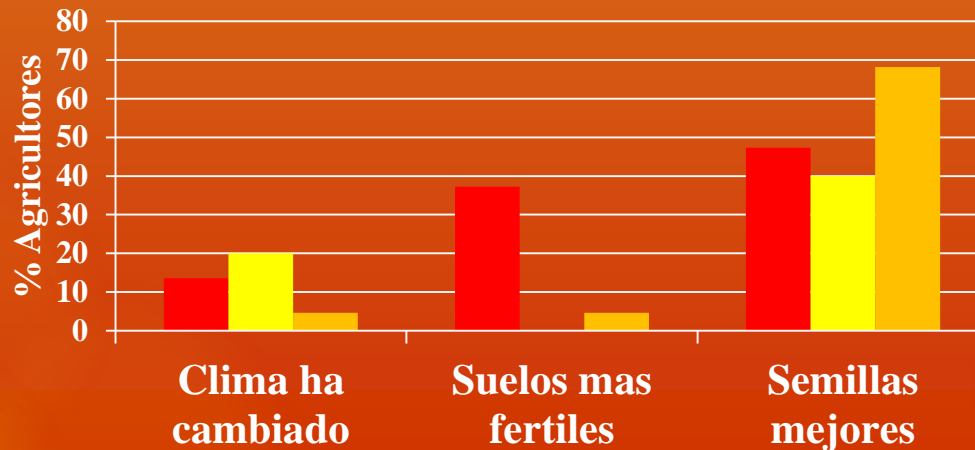
## Cambio en rendimiento



## Causas de disminución



## Causas de aumento

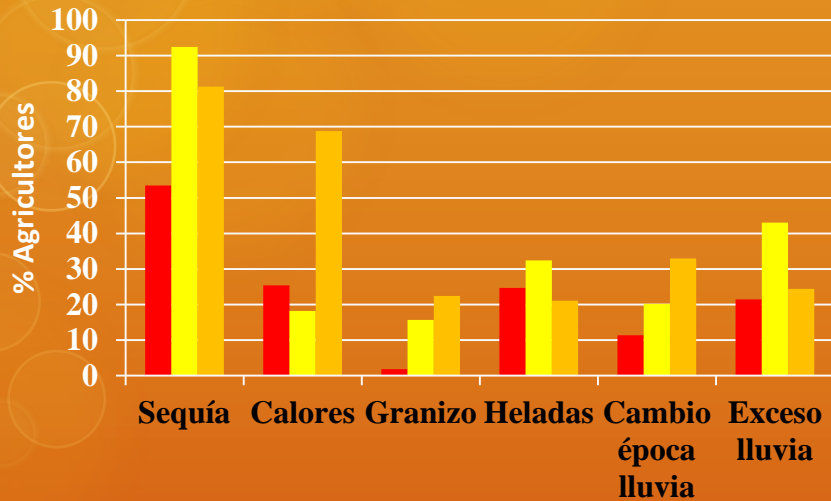


# SINALOA

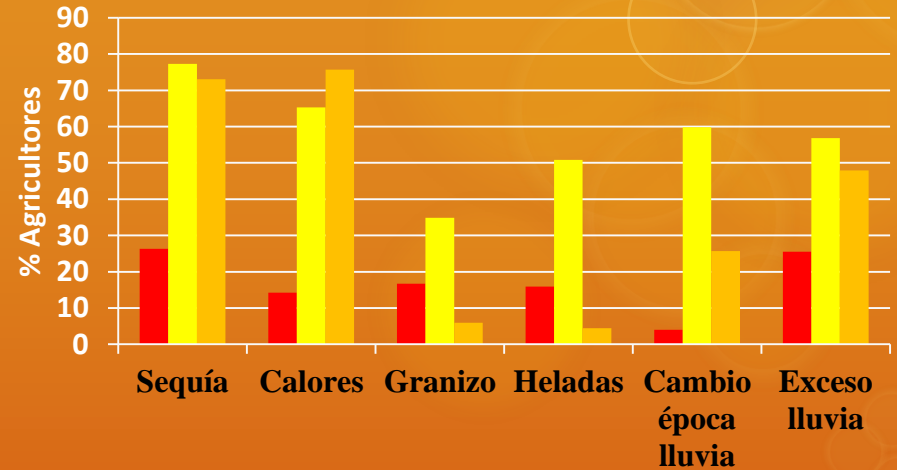




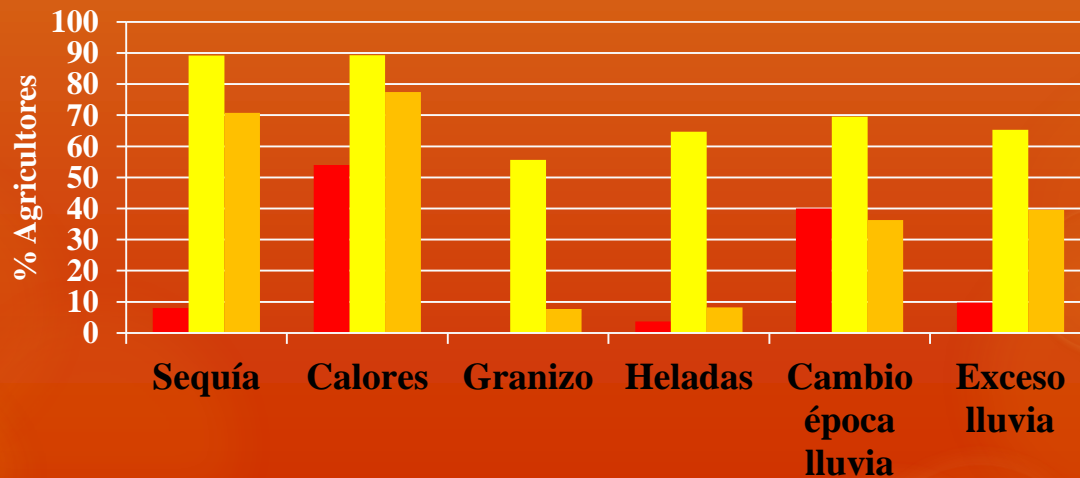
# Eventos climáticos que han afectado negativamente al maíz



## Mucho daño causado por evento

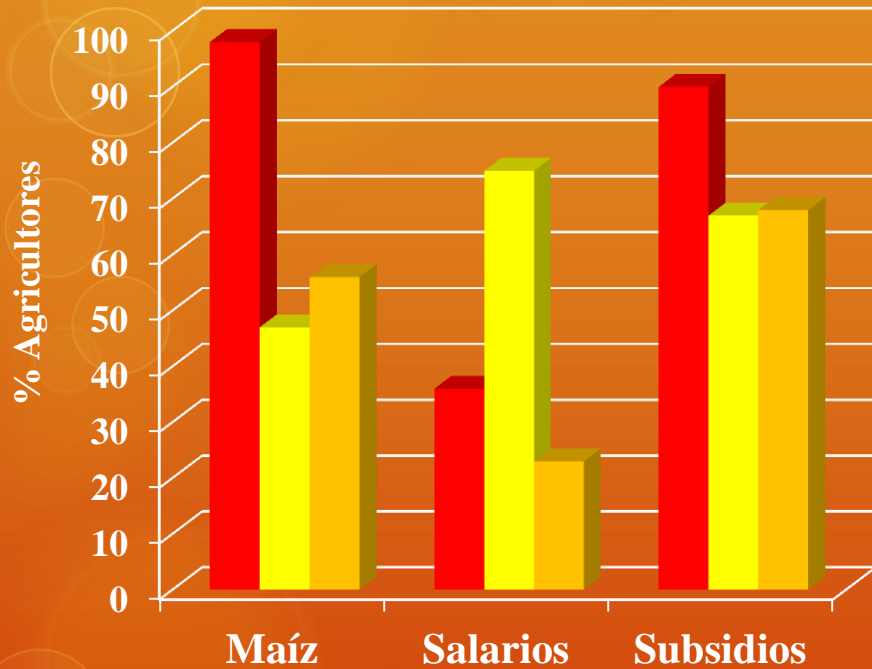


## Frecuencia del evento ha aumentado

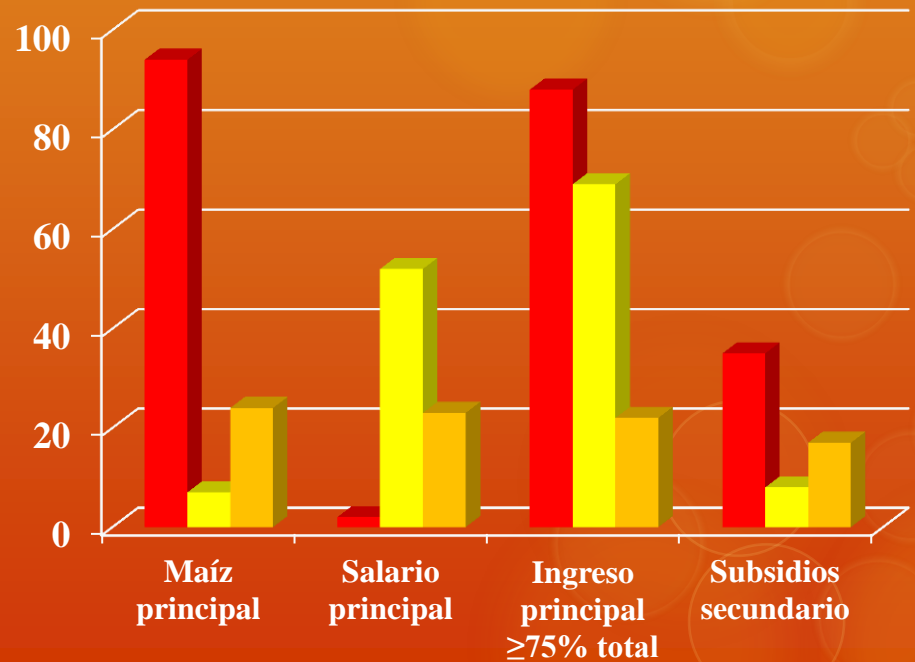


# Ingresos de maíz

## Fuente de ingreso



## Importancia de fuente de ingreso





## Cosecha Edo. México

## Maíces criollos Chiapas





# Conclusiones

- *La producción de maíz ha incrementado pero la geografía del maíz ha cambiado radicalmente.*
- El mercado de maíz está sujeto a fluctuaciones internacionales y los mercados nacionales son más integrados.
- Las políticas públicas han apoyado preferentemente la producción comercial en tierras de alta calidad; los pequeños productores en zonas temporales no son los beneficiarios principales de apoyo.
- *No obstante, el maíz persiste en el centro y sur del país, principalmente como un cultivo de subsistencia.*
- *Las estrategias económicas difieren entre las regiones y los hogares.*
- *Se han encontrado señales de cambio climático que parece negativos para el maíz:*
  - tendencias de clima más cálido y seco, temporadas de lluvias más corto;
  - también un aumento en la precipitación extrema.

# El futuro del maíz

- Retos emergentes: cambio en el clima, cambios demográficos y en la nutrición, cambios en los precios de maíz.
- Oportunidades para la política alimentaria:
  - *Maíz es más que una mercancía.*
  - *Es un cultivo que tiene un papel multifuncional en el desarrollo rural.*
  - *El maíz es un recurso y un bien valioso, y no indicador de pobreza.*
  - *El maíz cumple una funciones múltiples en los ecosistemas.*
- La capacidad de adaptación del sistema de maíz hacia el futuro, depende de la comprensión de la dinámica de su persistencia en el Centro y Sur.
  - *La dependencia de la oferta del Noroeste implica riesgos climáticos, ambientales y políticos.*

# Resultados a septiembre 2012

## ARTICULOS

- Lerner, A. y Appendini, K. Dimensions of Peri-Urban Maize production in the Toluca-Atlacomulco Valley, Mexico *Journal of Latin American Geography*, 10(2), 2011.
- Appendini, K. Restructuring the Maize Market in Rural Mexico, *Journal of Agrarian Change* (aceptado).
- Eakin, H. J.C.Bausch, S. Sweeney Agrarian Winners of Neoliberal Reform: The “maize boom” of Sinaloa, Mexico, *Journal of Agrarian Change* (aceptado).
- Eakin. H., H. Perales, K. Appendini, S. Stuart Selling maize in Mexico: The persistence of peasant farming in an era of global markets *Development and Change* (entregado).
- Sweeney, S., D.G.Steigerwald, F. Davenport y H. Eakin Mexican maize production: Evolving organizational and spatial structures since 1980 (terminado).

## TESIS

- Amy Lerner, *Landscapes and livelihoods on the urban fringe: Implications for maize production in central Mexico*. Tesis Ph.D. Departamento de Geografía, UCSB, 2011.

# Equipo

- Hallie Eakin, ASU, Coordinadora
- Stuart Sweeney, UCSB
- Doug Steigeward, UCSB
- Kirsten Appendini, Colmex
- Hugo Perales, Ecosur
- Guadalupe Quijada, Colmex, asistente
- Amy Lerner, Ph.D. UCSB
- Candida Ph. D. estudiante UCSB
- Frank Davenport, Ph.D. estudiante UCSB
- Chrissie Bausch, Ph.D. estudiante ASU