

CAMBIO CLIMÁTICO

Innovación en prácticas para el manejo del suelo y el agua

en la región frijolera de Zacatecas

De la degradación histórica a una política territorial de
restauración productiva

Dr. Raúl René Ruiz Garduño
Universidad Autónoma Chapingo



Una región estratégica y vulnerable



Fotografía 1 · Llanura frijolera de temporal

618 mil ha

sembradas con frijol en Zacatecas
(2022)

52.3 %

de la producción estatal en seis
municipios de la región frijolera

Temporal + lluvia irregular

La vulnerabilidad tiene historia



Reforma agraria · expansión del temporal · migración · ganadería · políticas de mecanización

El cambio climático no inicia la crisis: aumenta la presión sobre un sistema territorial previamente transformado.

La especialización concentró riesgos



Fotografía 2 · Paisaje casi sin árboles

CLIMA

Lluvias concentradas y evaporación

SUELO

Cobertura escasa y erosión

ECONOMÍA

Costos, crédito y precios

SOCIEDAD

Migración y relevo generacional

El clima ya define el resultado productivo



Fotografía 7 · Cultivo joven de frijol

63 %

de la lluvia anual se concentra entre julio y septiembre



No basta saber cuánto llueve. Importan momento, distribución, intensidad e infiltración.

Cuando el suelo pierde su función



Fotografía 13 • Erosión eólica durante la preparación



La erosión tiene escala territorial



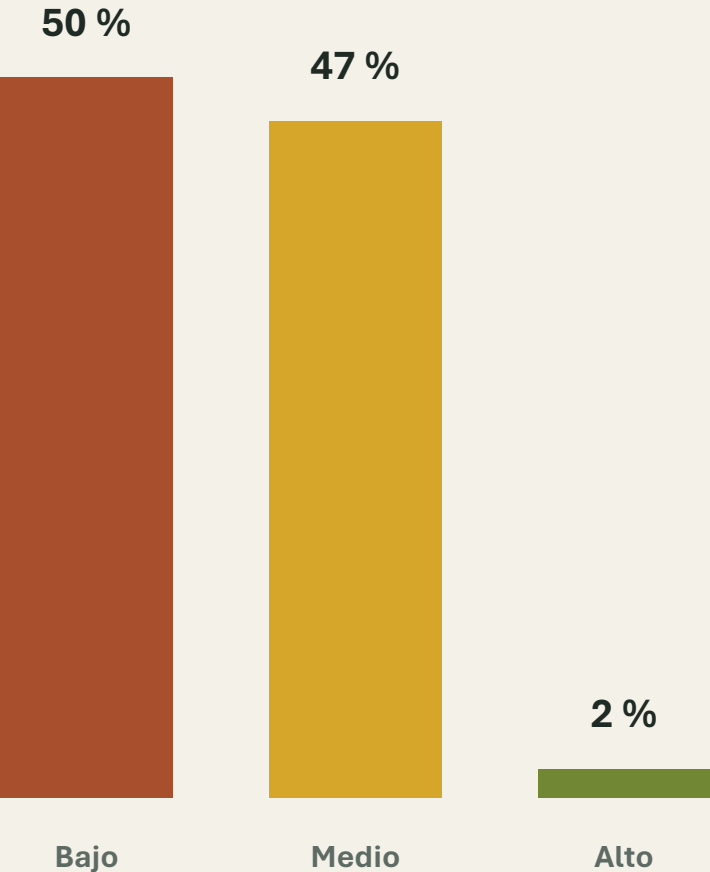
Fotografía 13 · Erosión eólica



Fotografía 19 · Cárcava remontante

La parcela pierde suelo. La microcuenca recibe sedimentos. La región pierde capacidad productiva.

La materia orgánica es el punto de inflexión



70 %
de las muestras presentó
menos de 1.56 % de
materia orgánica

Estructura · infiltración ·
humedad · nutrientes ·
vida



Escasez y pérdida de agua ocurren al mismo tiempo



Importan la infiltración, la conservación y la conducción segura de excedentes.

1. Conservar el agua donde cae



Fotografía 47 • Siembra en curvas a nivel

- Mantener cobertura y residuos
- Sembrar en contorno
- Usar pileteo y microcaptación
- Reducir intensidad de labranza
- Diseñar según pendiente y suelo

Primero infiltrar. Después almacenar lo viable. Siempre conducir excedentes con seguridad.

2. Manejar el agua más allá de la parcela



Fotografía 18 · Camino convertido en cauce



Fotografía 19 · Cárcava remontante

Barreras · zanjás · presas filtrantes · caminos seguros · restauración de cauces

3. Cambiar la función de la maquinaria



Menos pasos

Reducir tránsito y combustible

Momento correcto

Evitar humedad inadecuada

Implementos adecuados

Labranza mínima y tránsito controlado

Diagnóstico

Medir compactación antes de intervenir

Usar la maquinaria para conservar funciones del suelo.

4. Restituir materia orgánica y vida del suelo



Fotografía 45 · Camas de lombricultura



Fotografía 53 · Composta comunitaria



Fotografía 54 · Centro de bioinsumos

Residuos locales → calidad e inocuidad → dosis definidas → seguimiento del suelo

5. Integrar agricultura y ganadería sin degradar



Fotografía 55 · Paja de frijol para el estiaje



Fotografía 56 · Pastoreo sobre rastrojos

Forraje + cobertura + estiércol + carga controlada + acuerdos locales

6. Diversificar para distribuir el riesgo



Rotaciones · asociaciones · cobertura · alimentos · forraje · mercados locales

7. Anticipar y gestionar el riesgo



Medir

suelo, clima y humedad

Predecir

etapas críticas y
rendimiento

Decidir

siembra, variedades y
manejo

Proteger

seguros, crédito y alertas

**Información para reducir incertidumbre, no
para sustituir la restauración.**

Las capacidades ya existen en el territorio



Fotografía 39 · Trabajo técnico en parcela



Fotografía 53 · Trabajo colectivo en composta

Escuelas de Campo · parcelas de aprendizaje · conocimiento local + ciencia

¿Qué corresponde a productores y organizaciones?



- Diagnosticar cada parcela
- Combinar prácticas, no aplicar recetas aisladas
- Conservar cobertura e incorporar materia orgánica
- Diversificar y registrar costos y resultados
- Acordar manejo de agua, pastoreo y obras

De receptores de apoyos a sujetos activos de innovación

¿Qué debe impulsar el Estado?

1

Salud del suelo

Línea base y monitoreo

2

Agua por microcuencia

Obras seguras y coordinadas

3

Restauración verificable

Incentivos por resultados

4

Acompañamiento permanente

Red territorial de innovación

5

Gestión del riesgo

Crédito, seguros y alertas

6

Infraestructura colectiva

Composta, almacenamiento y comercialización

Pasar de subsidiar insumos a financiar la restauración productiva del territorio.

RESTAURAR PARA PRODUCIR Y PERMANECER

Innovar significa recuperar la capacidad del suelo para captar agua, sostener cultivos y reducir riesgos.

Conocimiento campesino + ciencia + tecnología + organización + política pública

La región frijolera puede adaptarse si transforma experiencias dispersas en una estrategia territorial de largo plazo.

Gracias