



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



# La importancia del recurso suelo en el contexto de la producción agroalimentaria y su relación con el cambio climático

**Carlos Henríquez**

**Universidad de Costa Rica**

Director del Centro de Investigaciones Agronómicas

***Participó:***

*Miembro del grupo Grupo Técnico Intergubernamental en Suelos (GSP-FAO)*

*Presidente Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo*

*Presidente de la Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo*



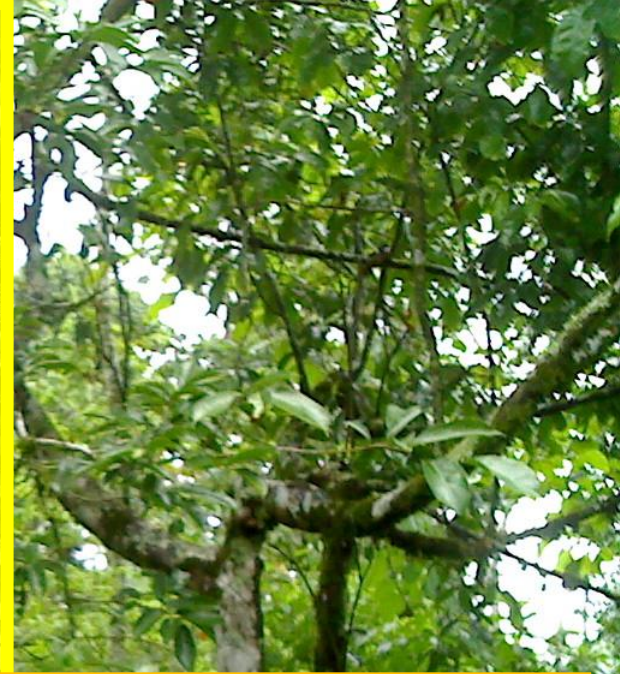
## Informe del Relator Especial al Consejo de Derechos Humanos de conformidad con su Resolución 13/4 sobre el Derecho a la Alimentación:

*“...la agricultura debe reorientarse fundamentalmente hacia modos de producción que sean socialmente justos y más sostenibles desde el punto de vista del medio ambiente y la forma en que esto puede conseguirse.”*











































**Que es lo común?,..... lo que se repite?  
Lo que siempre está presente, no importa  
el cultivo que esté?**

## **El suelo:**

- Es un recurso fundamental y necesario en los ecosistemas naturales y agrícolas del mundo.
- Existe una estrecha relación entre el buen estado del ser humano y el suelo.

Seguridad alimentaria:  
aumentar **alimentos** (de  
calidad), fibras y forrajes

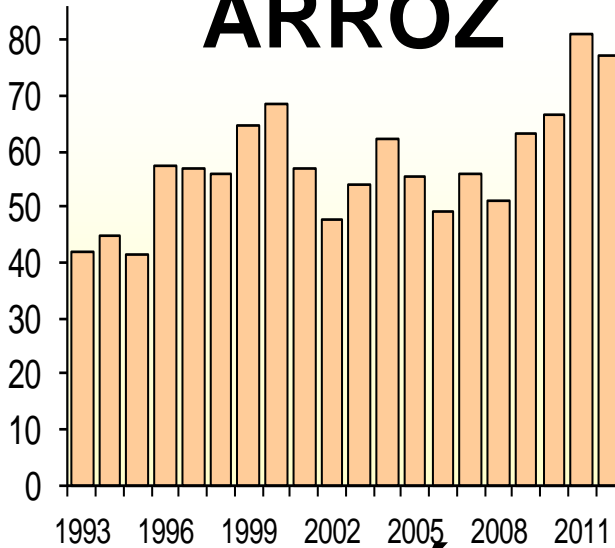


El suelo bajo presión: funciones esperadas

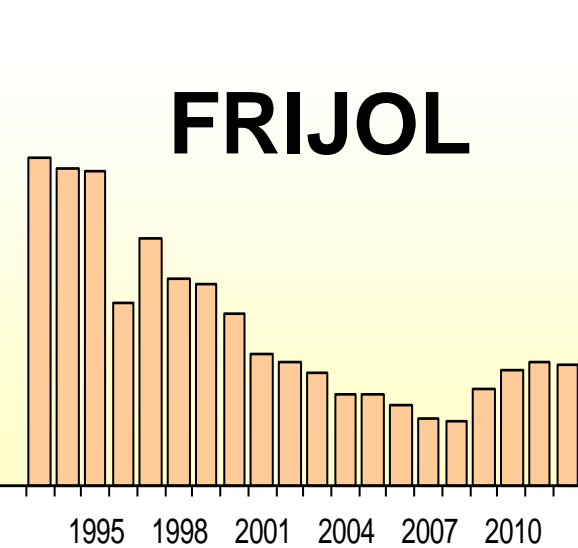


# Millares de hectáreas

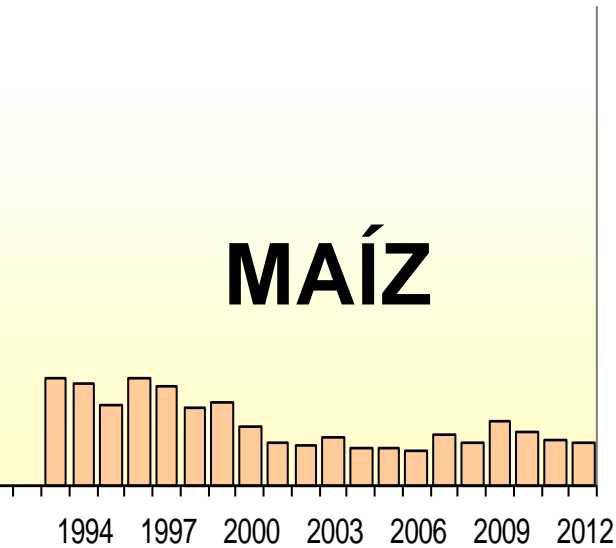
## ARROZ



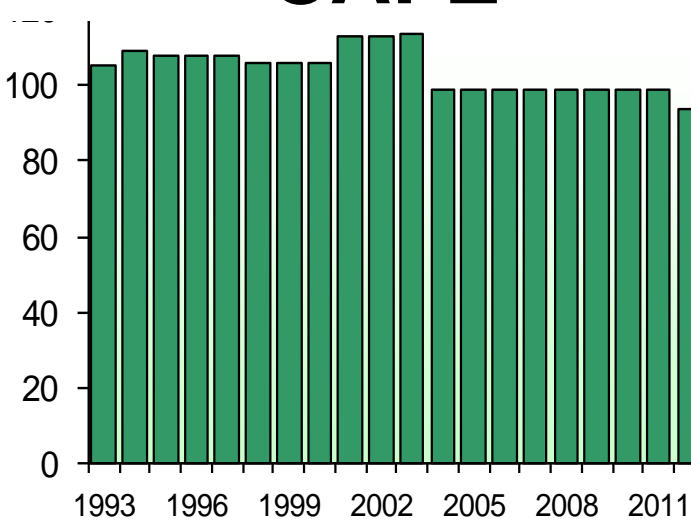
## FRIJOL



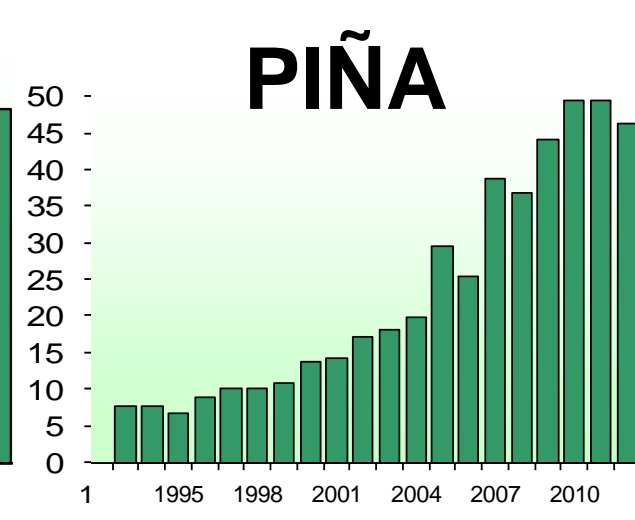
## MAÍZ



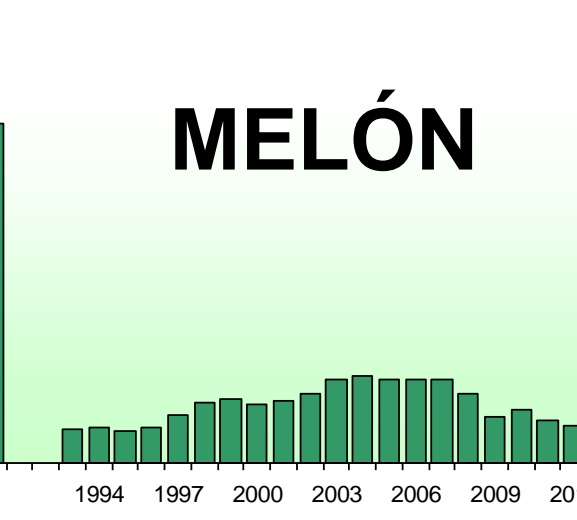
## CAFÉ



## PIÑA

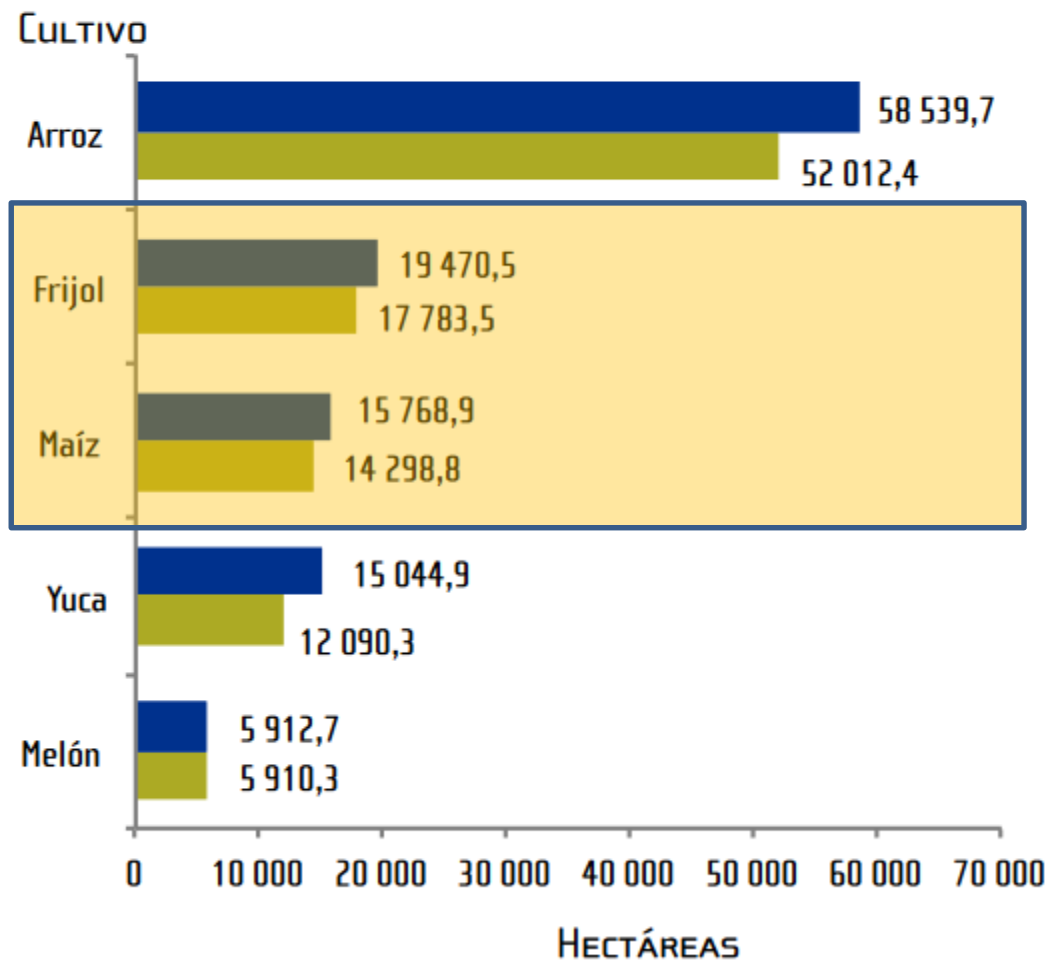


## MELÓN





## Costa Rica: Extensión sembrada y cosechada en hectáreas por los principales cultivos anuales<sup>1</sup> 2014

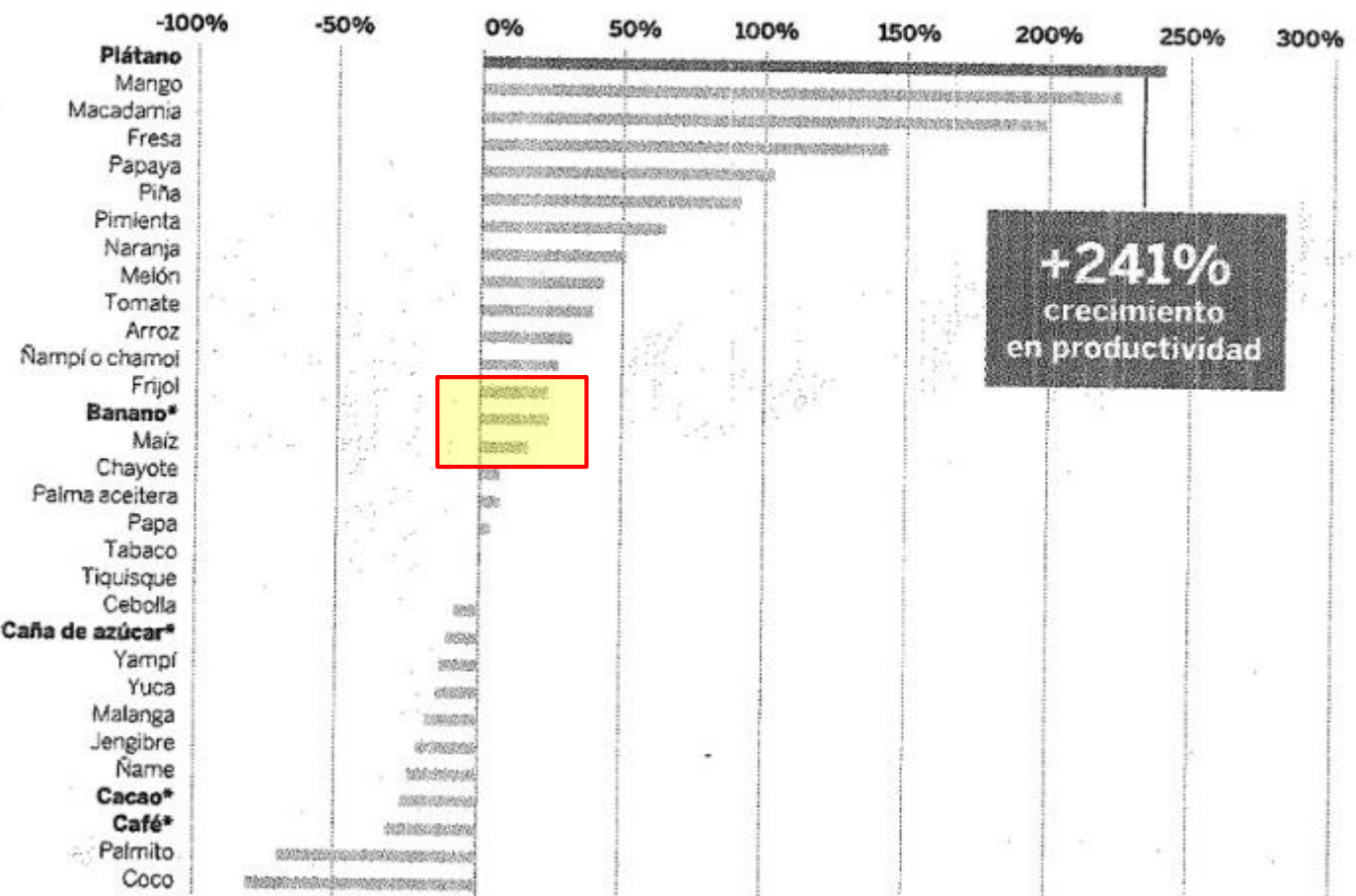


Datos del Censo Agropecuario Nacional 2014 (Publicado en el 2016)

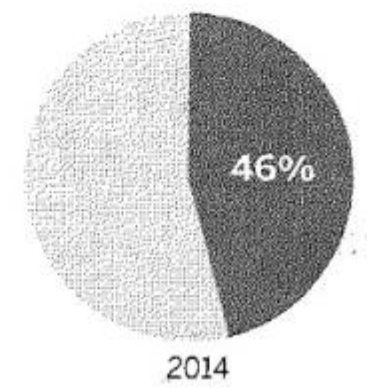
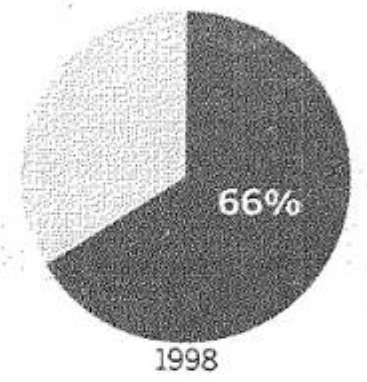
# Productividad agrícola creció 78% en últimas dos décadas

## ¿Cuáles se hicieron más eficientes?


EF comparó la productividad promedio (toneladas por hectárea) de 30 productos agrícolas de 1991 a 1995, con lo registrado entre 2010 y 2014.



La concentración de exportaciones agrícolas bajó



\*Estos son los cuatro productos tradicionales según la clasificación de Sepsa.



Seguridad alimentaria:  
aumentar **alimentos** (de  
calidad), fibras y forrajes

Almacenamiento y  
provisión de **Agua**

Expansión **urbana**:  
plataforma y **extracción** de  
materiales y además  
protección del **Patrimonio**

Producción de  
**bioenergía**

Contenedor de vida:  
**biodiversidad**

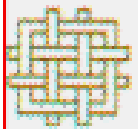
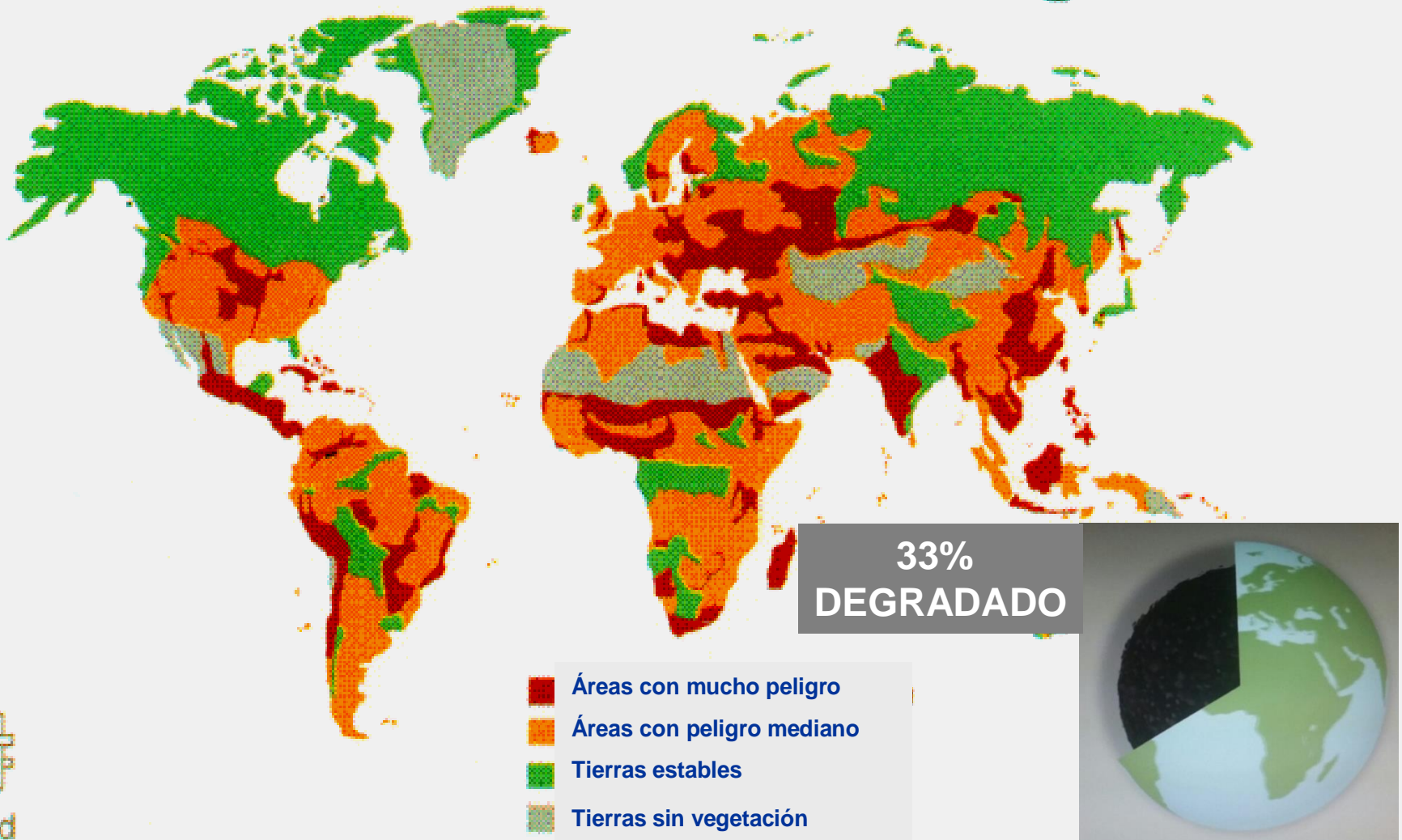
Adaptación y mitigación al  
cambio climático:  
reservorio de **carbono**

El suelo bajo presión: funciones esperadas

# Hechos reales...

- **El clima está cambiando**
- La población sigue aumentando
- Los hábitos alimenticios están cambiando
- Consecuencia: la demanda de alimento, agua y otros recursos sigue aumentando
  
- **PERO.... Los suelos se están degradando**  
(erosión, compactación, disminución del C.O., biodiversidad, fertilidad, etc.)

# ÁREAS CON PELIGRO DE DEGRADACIÓN DE TIERRAS



World  
Resources  
Institute

Source: International Soil Reference and Information Centre, unpublished map (Wageningen, the Netherlands, 1990)



Organización de las Naciones Unidas  
para la Alimentación y la Agricultura

# Estado Mundial del Recurso Suelo

Resumen Técnico



ALIANZA MUNDIAL  
POR EL SUELO

itps

GRUPO TECNICO  
INTERGOBIERNAL  
DEL SUELO



2015

Año Internacional  
de los Suelos

- El Recurso Suelo es finito, frágil y no renovable (corto-mediano plazo).
- Sólo 22% del total de suelos del mundo son adecuados para cultivo y sólo 3% tiene capacidad para agricultura de altos rendimientos.
- Aproximadamente un 33% de los suelos tienen problemas serios de degradación a nivel mundial



# El suelo bajo presión: las 10 AMENAZAS

Erosión

Disminución de M.O.

Acidificación

inundación

Salinización

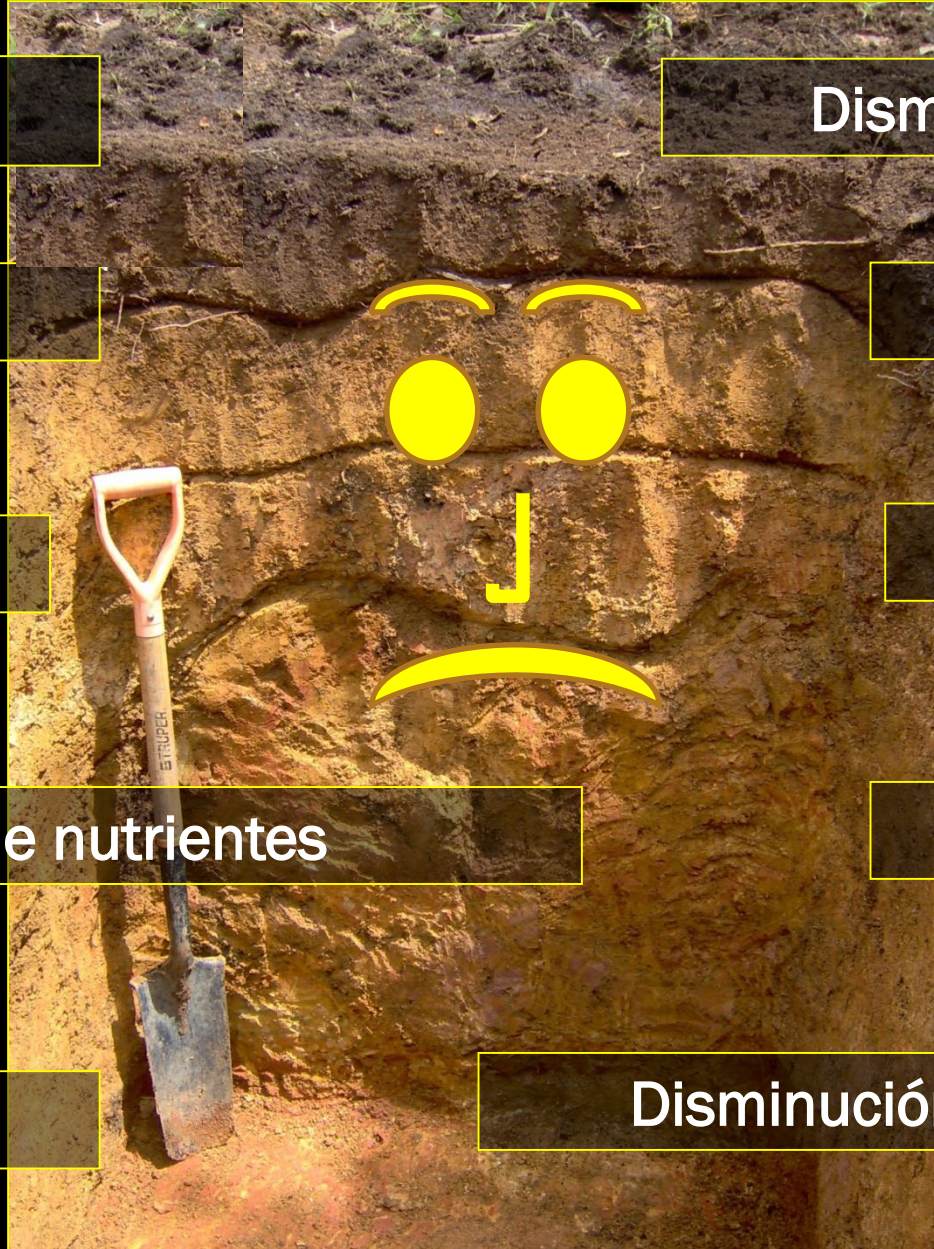
Compactación

Desbalance de nutrientes

Contaminación

Sellamiento

Disminución de biodiversidad





# Clima

(y su impacto en la agricultura)



**Aire**

**Agua**

**SUELO**

Y es que el suelo sin duda.....

Es afectado por el clima.....

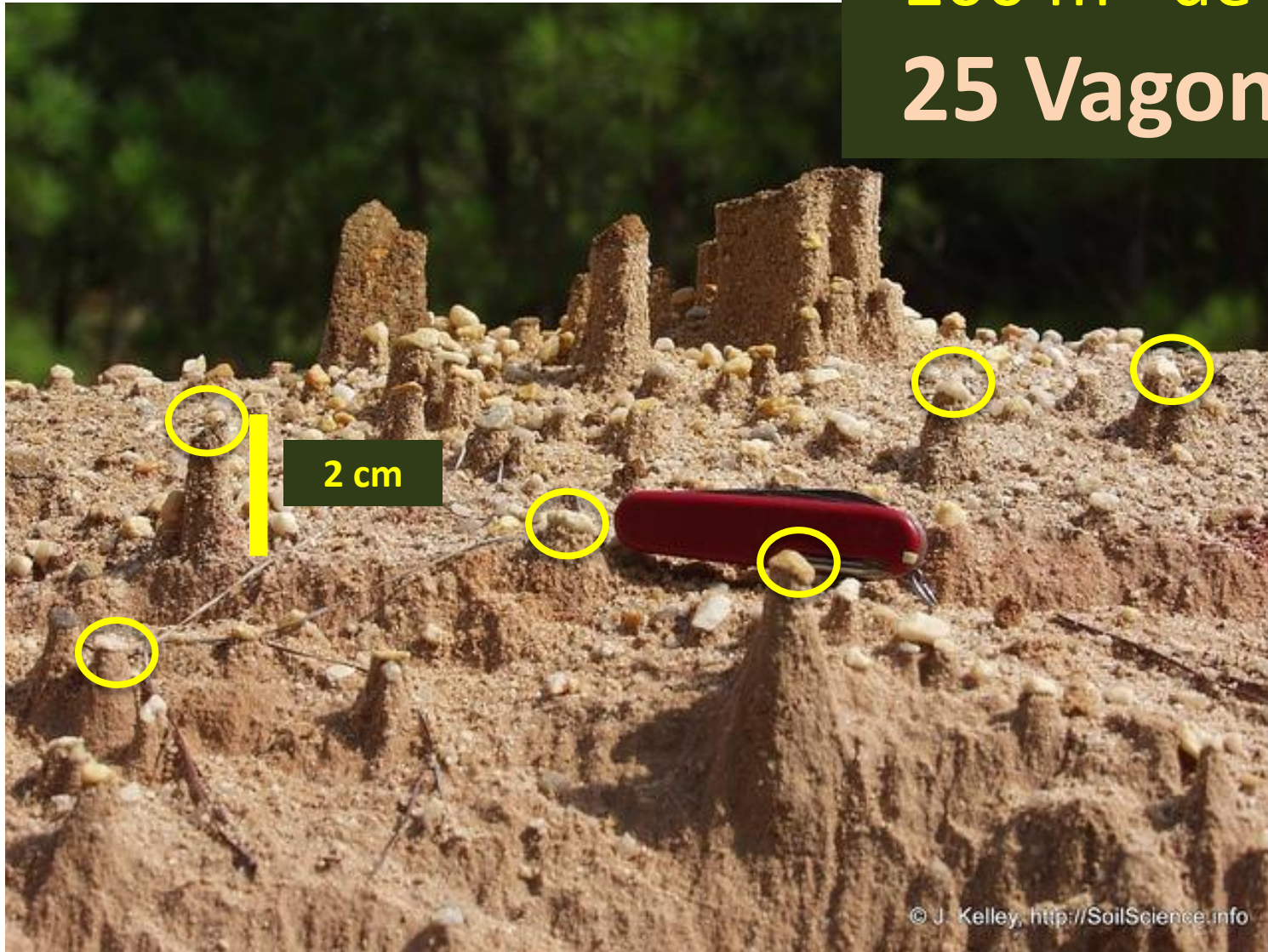


**Y es que...**

**cuando vemos un río que se ve como éste**



2 cm x 10 000 m<sup>2</sup> =  
200 m<sup>3</sup> de suelo  
25 Vagonetas





**Y cada año,  
50.000 km<sup>2</sup> de suelo,  
un área cercana al  
tamaño de Costa Rica, se pierde**



# Climate Change Knowledge Portal

For Development Practitioners and Policy Makers

You Are Here: Home > Global Map > Africa > Costa Rica



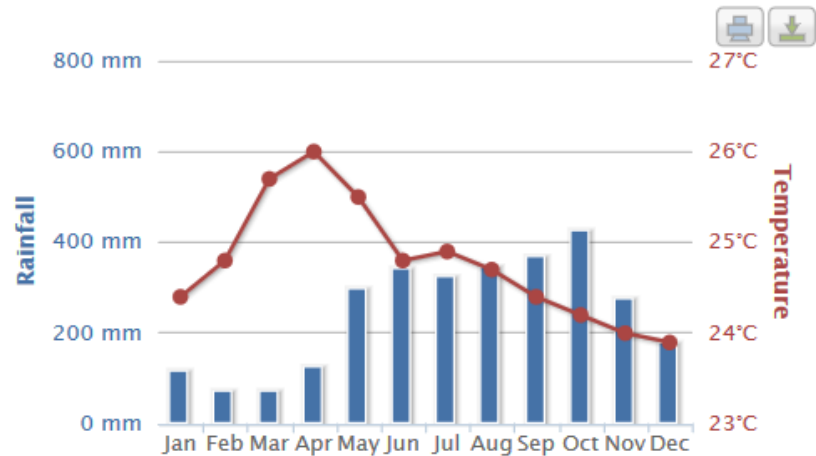
Choose your variable

Temperature and Rainfall

Choose your time period

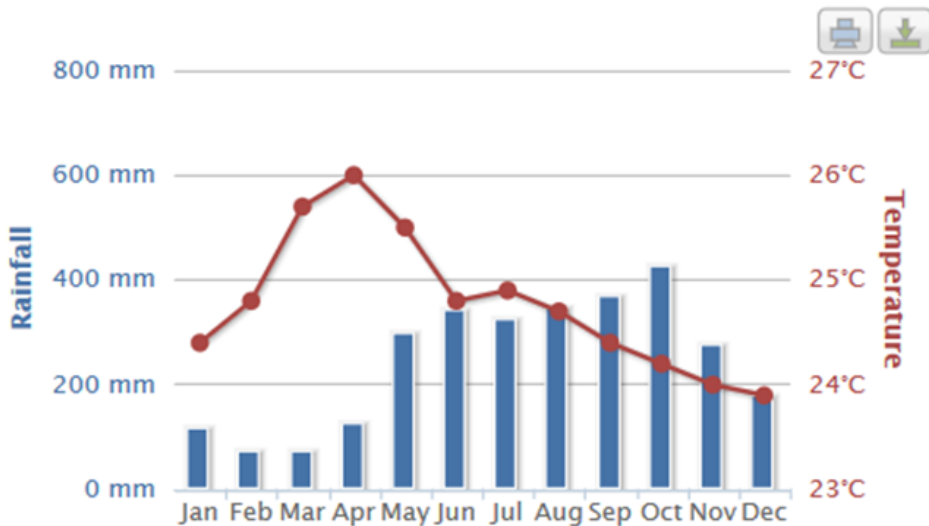
1960-1990

## AVERAGE MONTHLY TEMPERATURE AND RAINFALL FOR COSTA RICA FROM 1960-1990



It is important to evaluate how climate has varied and changed in the past. The monthly mean historical rainfall and temperature data can be mapped to show the baseline climate and

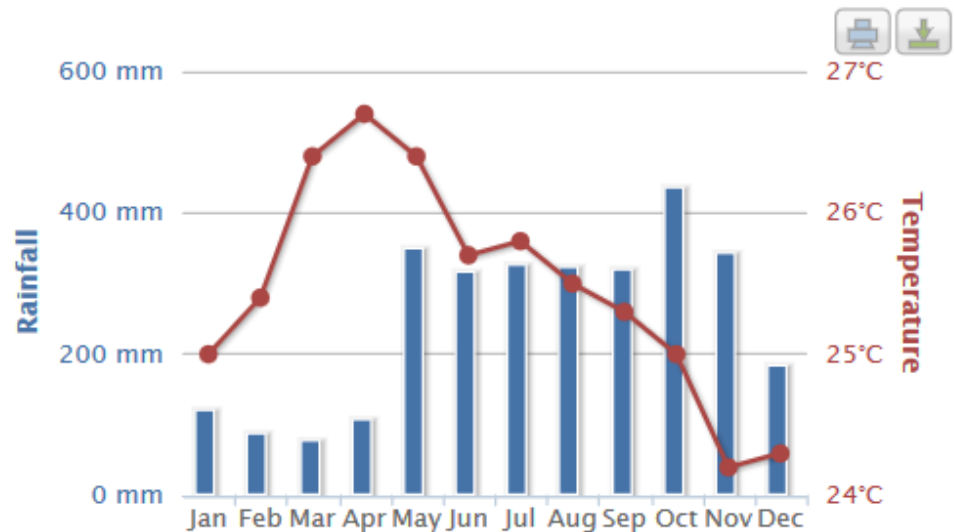
**AVERAGE MONTHLY TEMPERATURE AND RAINFALL  
FOR COSTA RICA FROM 1960-1990**



El asunto del agua no es la cantidad...  
Es su distribución a través del año...

Lluvias intensas en poco tiempo....  
Esas son las más dañinas....

**AVERAGE MONTHLY TEMPERATURE AND RAINFALL  
FOR COSTA RICA FROM 1990-2012**





Y es que el **suelo** sin duda.....

Es afectado por el **clima**.....

Pero el **suelo** también afecta  
el **clima**...

Ciclo del agua, ciclo del carbono y otros gases de efecto invernadero, ciclo de nutrientes, microorganismos, nutrientes en masas de agua, etc...



**El SUELO también es responsable  
de la sobrevivencia del planeta**





CLIMA

MANEJO



# RENDIMIENTO y rentabilidad II ECONÓMICO



PLANTA



SUELO



**Cuadro 3. Rendimiento obtenido en 4 cosechas consecutivas con relación a diferentes épocas de aplicación del fertilizante potásico (Coto Brus, Costa Rica).**

Tratamiento	Rendimiento g/ha			
	Maíz (1991)	Frijol I (1991)	Maíz II (1992)	Frijol II (1992)
K0 (sin K)	585,00b	2092,56	3251,53b	1461,52b
K1 (1 fracción)	857,08a	2515,22a	4196,04a	2313,33a
K2 (2 fracciones)	809,00a	2615,92a	4257,85a	2088,51a
K3 (3 fracciones)	806,92a	2612,75a	4180,49a	2067,43a
C.V. ensayo (%)	26	20	21	32

\* Letras iguales significa que no hay diferencia entre tratamientos al 0,05 de acuerdo a prueba Tuckey.

Clima?

Manejo?

..... ..la fase de la luna en la siembra?



Organización de las Naciones Unidas  
para la Alimentación y la Agricultura

# Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos



itps

GRUPO TÉCNICO  
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL  
DEL IISUELO



ALIANZA MUNDIAL  
POR EL SUELO



ALIANZA MUNDIAL  
POR EL SUELO



Asociación Costarricense de la  
Ciencia del Suelo



# Qué se quiere lograr con la Gestión Sostenible del Suelo?

1. Tasas mínimas de **erosión** del suelo por el agua y el viento.
2. Mínima degradación de la estructura del suelo (p. ej., la **compactación** del suelo) y permitir la adecuada circulación del aire, el agua, el calor y el crecimiento de las raíces.
3. Hay suficiente **cobertura** vegetal (p. ej., del cultivo de plantas, de residuos vegetales, etc.) para proteger el suelo.
4. El almacenamiento de **materia orgánica** del suelo es estable o está creciendo.
5. La disponibilidad y el flujo de nutrientes son adecuados para mantener o mejorar la fertilidad y la productividad del suelo, y reducir sus pérdidas al medio ambiente. Manejo de la **acidificación**.
6. La salinización, la sodización y la alcalinización son mínimas.
7. El **agua** (p. ej., de la precipitación y riego) se infiltra y almacena eficazmente para satisfacer las necesidades de las plantas y garantizar el drenaje de cualquier exceso y la recarga.
8. Los **contaminantes** están por debajo de los niveles tóxicos a las plantas, los animales, los seres humanos y el medio ambiente.
9. Mantenimiento de la **biodiversidad** del suelo.
10. Los sistemas de gestión de suelos para la producción de alimentos, piensos, combustible, madera y fibras dependen del **uso óptimo y seguro de los insumos**.
11. El **sellado** del suelo se reduce al mínimo mediante una planificación responsable del uso de la tierra.







# Conclusiones

- La participación de cada uno de nosotros es fundamental para proteger el suelo...
- *“El suelo debe estar en nuestros afectos”*

Yo  EL SUELO



porque todo  
aquello que se  
quiere, se cuida

Cuidemos al suelo en cada paso que damos

