



# X CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMIA

17. 18 Y 19 JULIO DE 2019 - QUEVEDO - ECUADOR



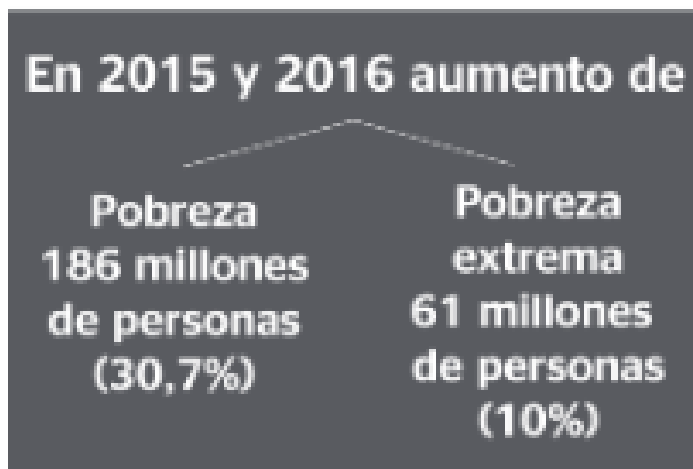
## MAQUINARIA AGRÍCOLA Y LOS PRINCIPIOS DE AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN



*Lizardo Reina Castro*

*Julio - 2019*

# Panorama Social de América Latina 2017

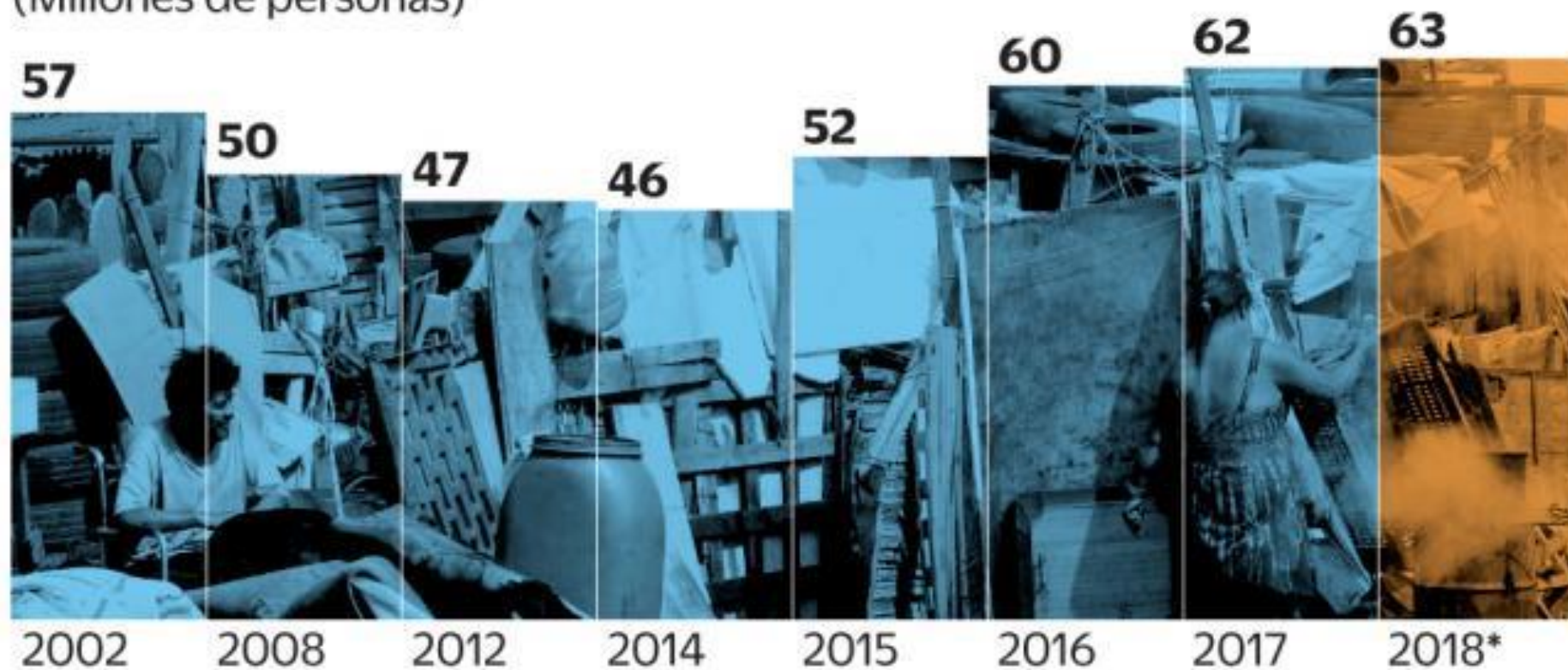


**Fuente: CEPAL, 2017**

Para ello, la CEPAL aboga por la contribución al aumento de los ingresos en los hogares de menores recursos, Y UNA DE LAS ALTERNATIVAS ES EL SECTOR AGROPECUARIO

# Población de América Latina en pobreza extrema

(Millones de personas)



\*Cifra proyectada

Fuente: Panorama Social de América Latina 2018, Cepal

# EL SUELO

**33 % de la tierra se encuentra de moderada a altamente degradada (FAO, 2016).**



# ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL SUELO ?

**Los suelos son el fundamento para la producción de alimentos y la seguridad alimentaria**

**Funcionan como el mayor filtro y tanque de almacenamiento de agua en el planeta**

**Contienen más carbono que toda la vegetación de la tierra.**

**Regulan la emisión de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero**

**Hospedan una gran diversidad de organismos de gran importancia.**

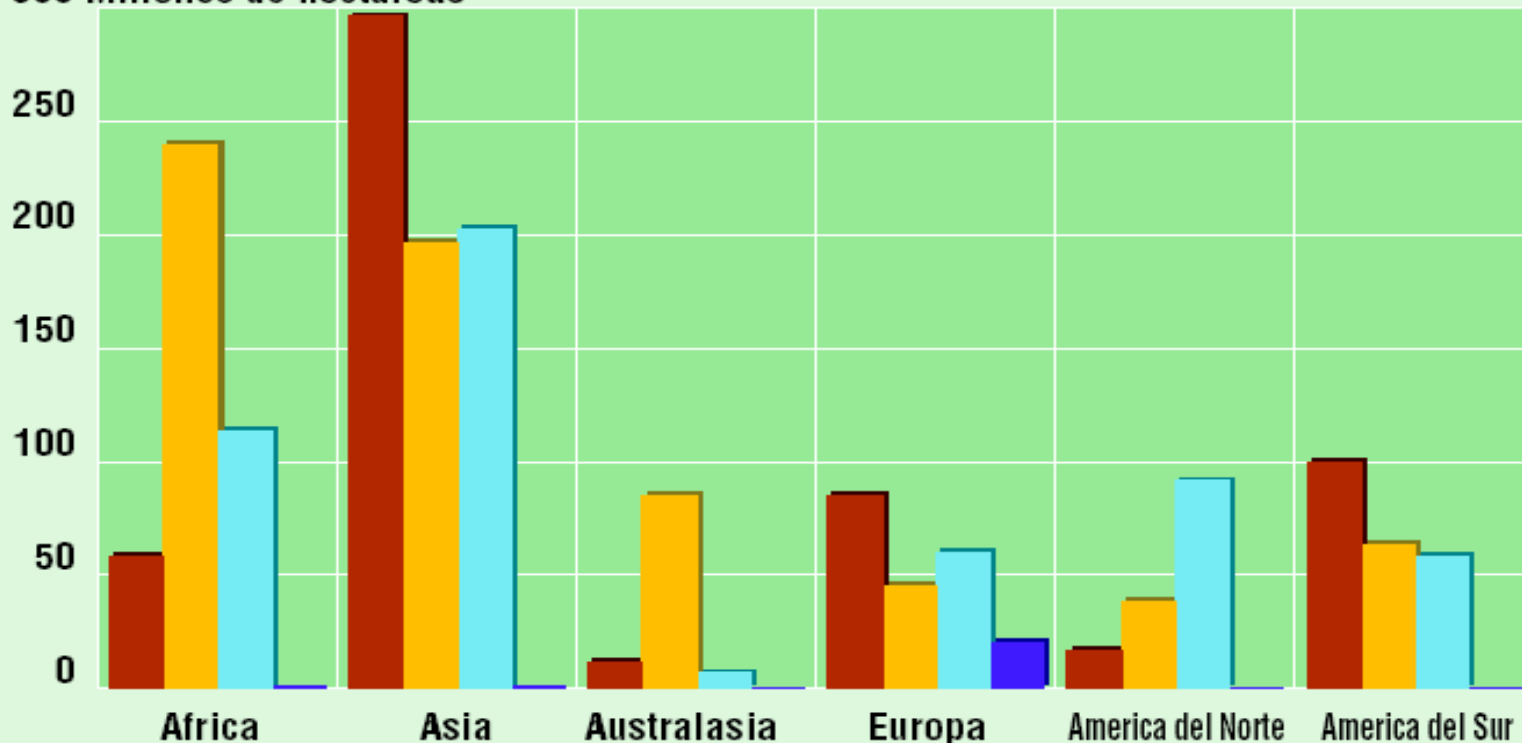
# DEGRADACION DE LOS SUELOS



**Es una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios.**

# PRINCIPALES CAUSAS DE DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS DE TIERRAS SECAS, POR REGIÓN

300 Millones de hectáreas



■ Deforestación ■ Sobrepastoreo ■ Tierra de cultivo ■ Bioindustrial

**El término desertificación no designa el avance de los desiertos actuales sino la formación, expansión o intensificación de las extensiones degradadas de suelo y cubierta vegetal.**

# AMENAZAS más graves para las funciones que el suelo desempeña

Desequilibrio en la concentración de nutrientes

contaminación química del suelo

sellado del suelo

pérdida de carbono orgánico



La erosión del suelo

salinización del suelo

Acidificación del suelo

Pérdida de la biodiversidad

Compactación del suelo



# DESFORESTACIÓN EN EL ECUADOR

Región	Deforestación anual promedio 1990-2000 (ha/año)	Deforestación anual promedio 2000-2008 (ha/año)
Amazonía	17614.6	19778.6
Vertiente Oriental Andina	12089.9	-1161.0
Vertiente Occidental Andina	7735.6	7574.8
Valles Interandinos	3783.7	5123.3
Costa	3799.8	13439.9
Andes del Sur	5914.4	17008.9
<b>Nivel Nacional</b>	<b>74330.9</b>	<b>61764.5</b>

*Fuente: Ministerio M.A. 2000*

**-0.68 % para el período 1990- 2000 y de -0.63% para el período 2000-2008.**

**Según la FAO, 2011, el Ecuador sufre una disminución del 1,8% anual de bosques primarios, la tasa más alta de América Latina,**

# LA MODERNA CONCEPCIÓN DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

Suelo

Ambiente



RR.NN.

Hombre

**Incrementa mayores rendimientos por hectárea**

**Promueve el crecimiento social, ambiental y económico del sector rural**

**Ampliación del área cultivada**

# LABRANZA CONVENCIONAL



# LABRANZA DEL SUELO CONVENCIONAL



## Manejo inadecuado

- Erosión
- Compactación
- Escorrentía
- Baja producción
- Alto costo
- Contaminación

# LABRANZA DEL SUELO CONVENCIONAL



*Según Reicosky citado por Gassen (1997)*



*Pérdida de CO<sub>2</sub> en suelos arados varía de 26 a 67 g/m<sup>2</sup> hasta 3 horas después de la arada*

# FUNDAMENTACIÓN

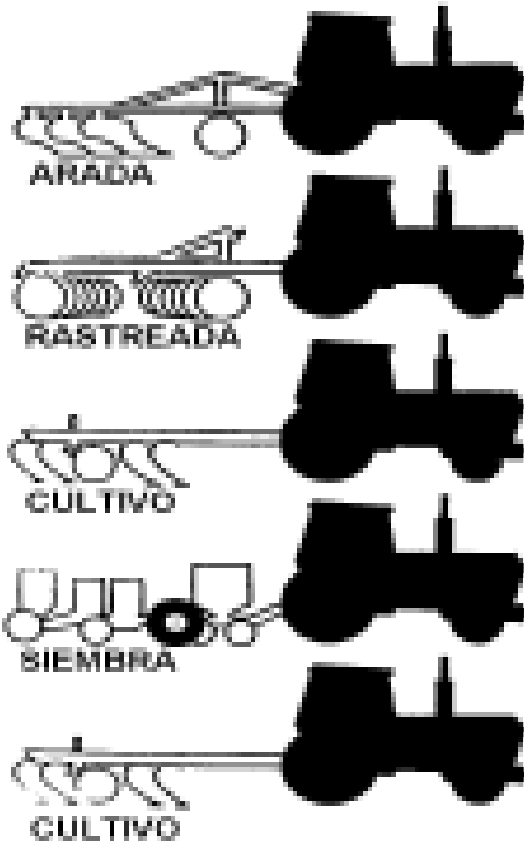
## Prácticas Convencionales



# AGRICULTURA CONVENCIONAL

## El triángulo de labranza

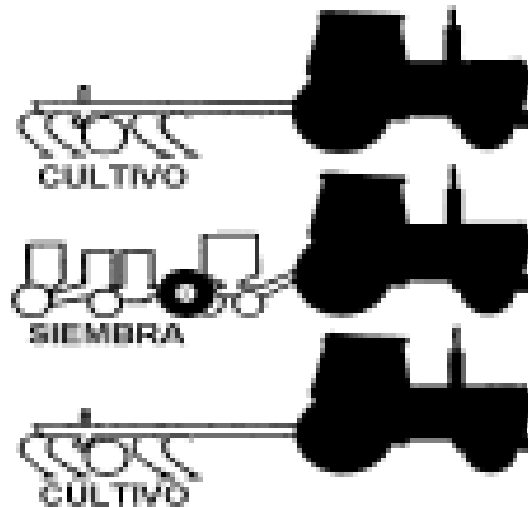
### LABRANZA CONVENCIONAL



**LABRANZA CONVENCIONAL** - Es un programa de labranza completa que consiste de operaciones primarias y secundarias.

**LABRANZA CONSERVACIONISTA** - Es una secuencia de operaciones de labranza que reduce la pérdida de suelo y agua, cuando se la compara con la labranza convencional, manteniendo los residuos de las plantas sobre la superficie del suelo.

### LABRANZA REDUCIDA



### LABRANZA CERO



LABRANZA CONSERVACIONISTA

# MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO



**Utilizando conocimiento científico**



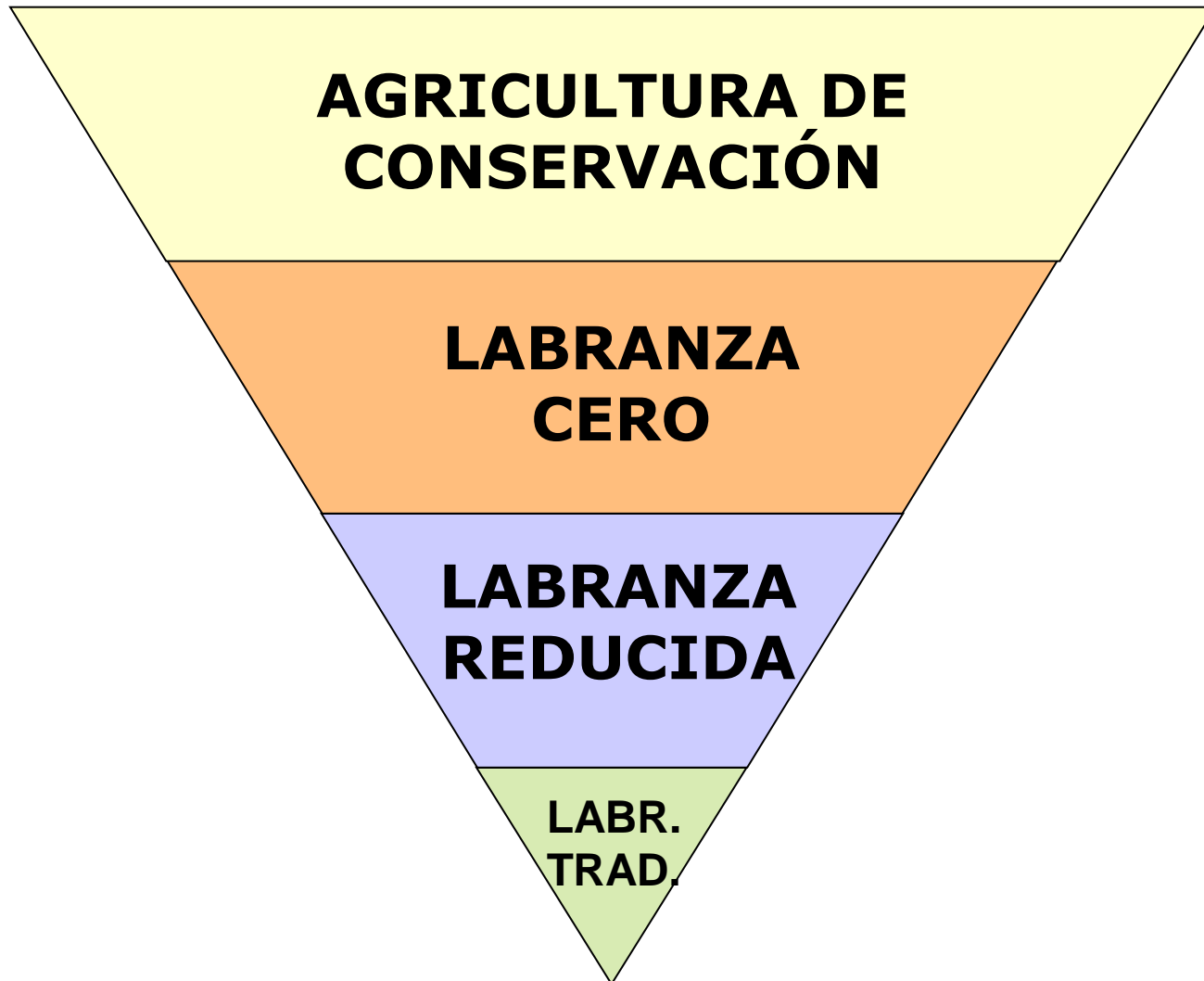
**Conocimiento local**



**Enfoques y tecnologías probadas**



# NUEVOS CONCEPTOS SOBRE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

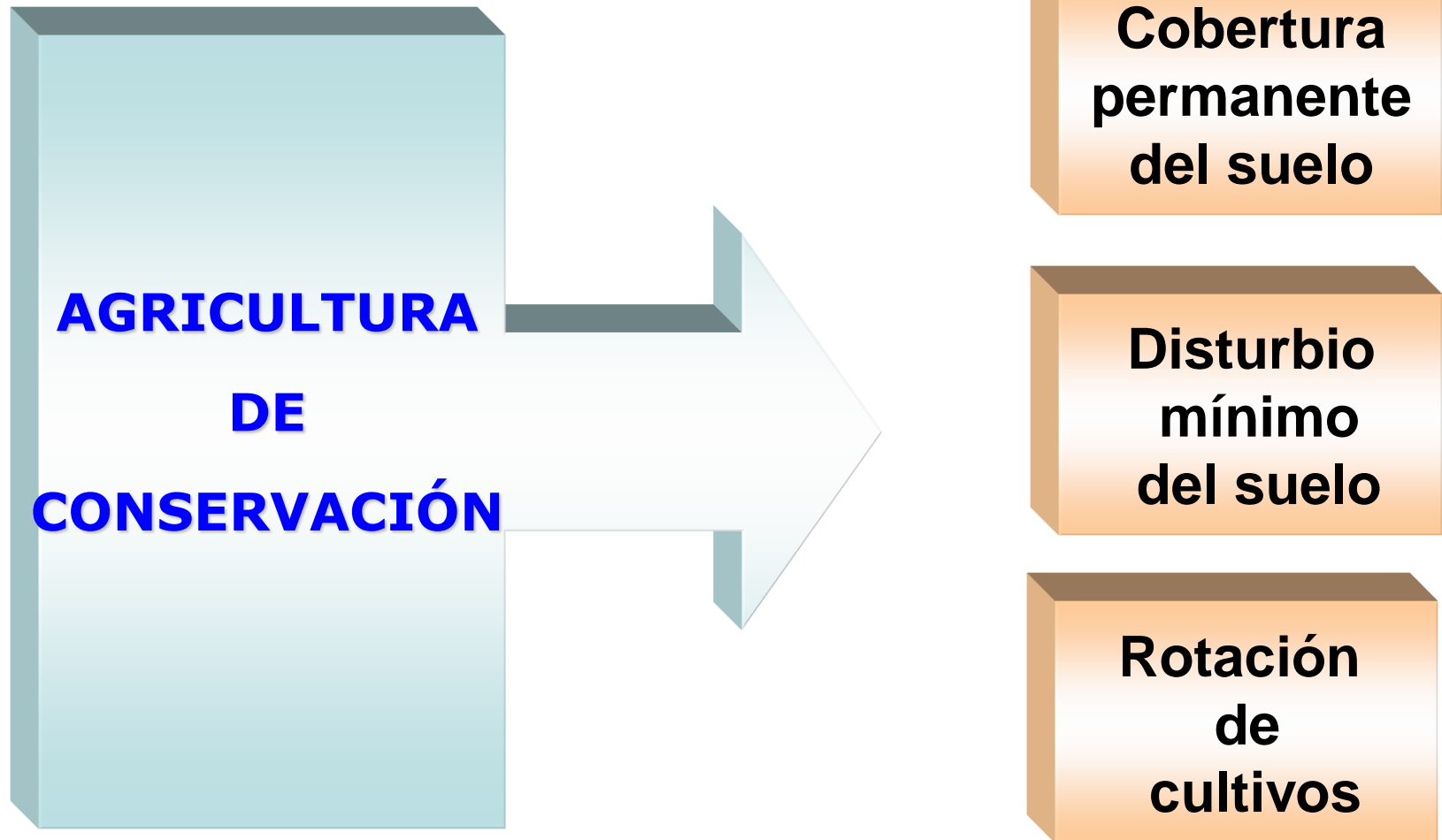


# AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

**La de Agricultura Conservación se basa en el concepto fundamental del manejo integrado del suelo, del agua y de todos los recursos agrícolas.**

Fuente: FAO, 2004

# PRINCIPIOS



Fuente: FAO, 2004

# CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

## La cobertura permanente del suelo

- Protege del impacto de las gotas de lluvia y del viento



Hortalizas, América Latina



## **CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

- ❖ **La regeneración del suelo es más rápida que su degradación**
- ❖ **Intensificación de la producción agrícola es EESS**

# CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES



➤ **Estabiliza la humedad y la temperatura en sus capas superficiales**

➤ **Es la única forma de protegerlo, alimentarlo y regenerarlo como hábitat.**



# CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

## Disturbio mínimo del suelo



□ La actividad biológica en el suelo produce agregados muy estables

□ Poros de varios tamaños permiten la infiltración del aire y del agua.

□ Este proceso puede ser llamado **labranza biológica**



# SIEMBRA DIRECTA





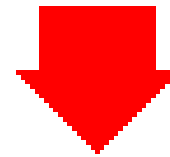
# SIEMBRA DIRECTA



# DISTURBIO MÍNIMO DEL SUELO



**Sembradora  
directa de  
Tracción Animal**



**Sembradora  
Inteligente**

# DISTURBIO MÍNIMO DEL SUELO

## Labranza Mínima en pequeñas fincas



# SIEMBRA DIRECTA

## Labranza cero en diferentes países (hectáreas)

PAÍS	
EE. UU. de América <sup>1</sup>	22 410 000
Brasil <sup>2</sup>	17 356 000
Argentina <sup>3</sup>	14 500 000
Australia <sup>4</sup>	9 000 000
Canadá <sup>5</sup>	4 080 000
Paraguay <sup>6</sup>	1 300 000
Bolivia <sup>7</sup>	417 000
Norte de India y Pakistán <sup>8</sup>	561 000
África del Sur <sup>9</sup>	300 000
España <sup>10</sup>	300 000
Uruguay <sup>11</sup>	250 000
Venezuela <sup>12</sup>	170 000
Chile <sup>13</sup>	130 000
Italia <sup>14</sup>	80 000
Colombia <sup>15</sup>	70 000
México <sup>16</sup>	50 000
Francia <sup>17</sup>	50 000
Ghana <sup>18</sup>	45 000
Otros (estimación)	1 000 000
<b>Total</b>	<b>72 069 000</b>

### Fuente:

- 1) CTIC, 2003;
- 2) FEBRAPDP, 2002;
- 3) AAPRESID, 2003;
- 4) Bill Crabtree, WANTFA, 2003;
- 5) J. Hebblethwaite, CTIC, 1997;
- 6) MAG – GTZ, proyecto conservación de suelos, 2002;
- 7) Carlito Los, 2002, com. pers.;
- 8) Raj Gupta, CIMMYT, 2003;
- 9) Richard Fowler, 2003;
- 10) Armando Martínez Vilela, 2003;
- 11) AUSID, 2003;
- 12) Rafael Sánchez, 2003;
- 13) Carlos Crovetto, 2002;
- 14) ECAF, 2002;
- 15) Roberto Tisnes, 1999;
- 16) Ekboir J. (ed.), 2002;
- 17) ECAF, 2002;
- 18) Ekboir J. *et al.*, 2002.

# ROTACIÓN DE CULTIVOS

- **Se Planifica**
- **Introducción de cultivos apropiados**
- **Reemplazar labranza mecánica por biológica**



En los sistemas de A.C el control de plagas y enfermedades se basa en las técnicas del *Manejo Integrado de Plagas (MIP)*

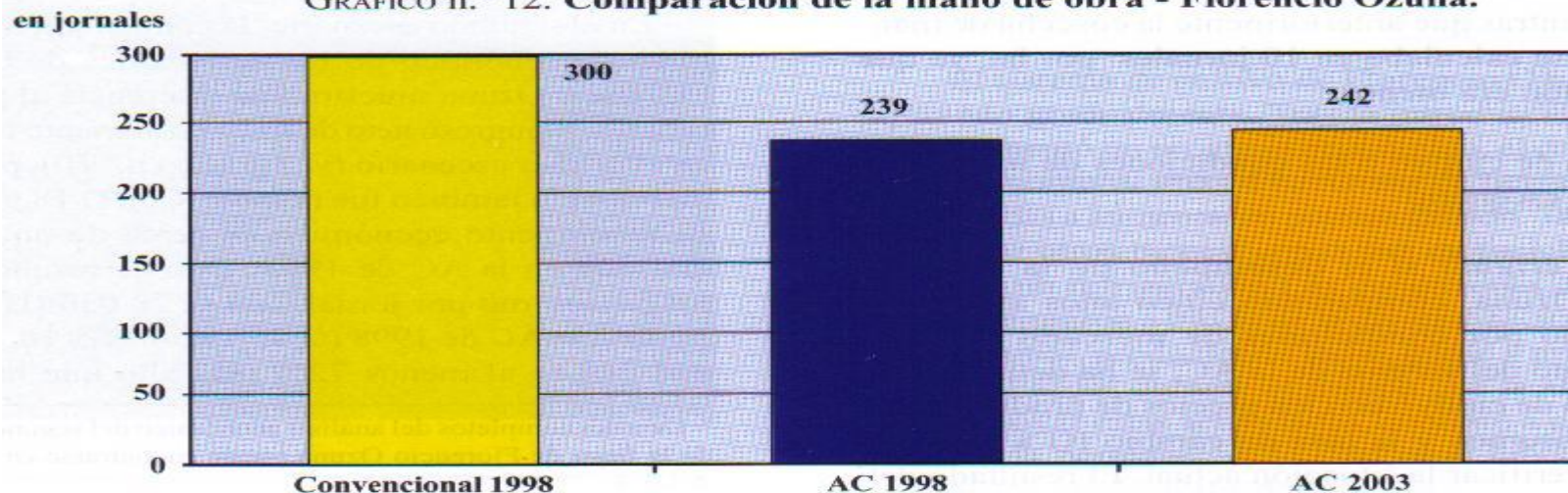
## EFECTOS DE LA COBERTURA

Efectos de la cobertura sobre las propiedades del suelo y la aceptación de la lluvia (derivada de Bonsu y Obeng, 1979)

Sistema	Densidad mg/m <sup>3</sup>	Porosidad %	Infiltración %
Barbecho desnudo	1,72	35,1	56,1
Labranza cero	1,66	37,4	93,1
Cobertura	1,55	41,5	97,1

# RESULTADOS SIGNIFICATIVOS DE LA A.C.

GRÁFICO n.º 12. Comparación de la mano de obra - Florencio Ozuna.



CUADRO 3

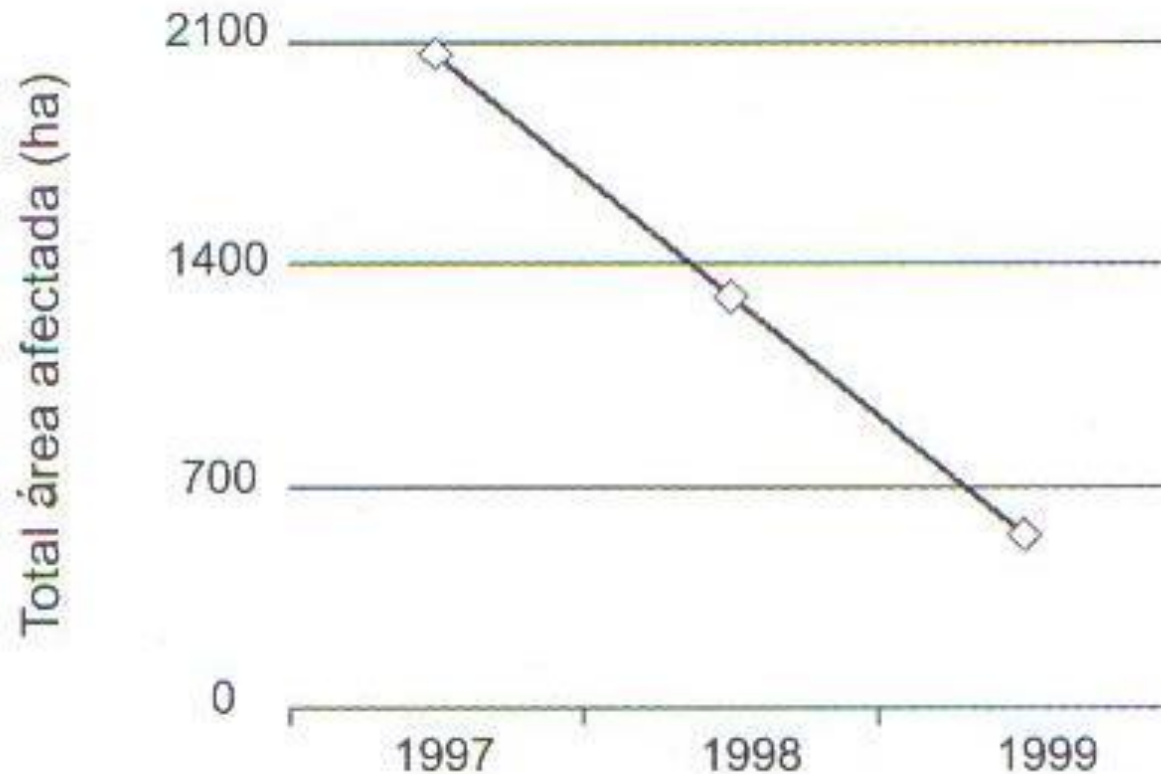
Pérdidas de agua, suelo y nutrientes de las plantas bajo agricultura convencional y siembra directa en una rotación trigo-maíz (Ferralsol rojo)

Sistemas	Pérdidas	Agua m <sup>3</sup> /ha	Suelo t/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
				kg/ha				
Agricultura convencional		700	29	56	3	36	83	18
Agricultura de conservación con labranza cero		33	2	4	0,2	0,8	4	0,8

# RESULTADOS SIGNIFICATIVOS DE LA A.C.

FIGURA 5

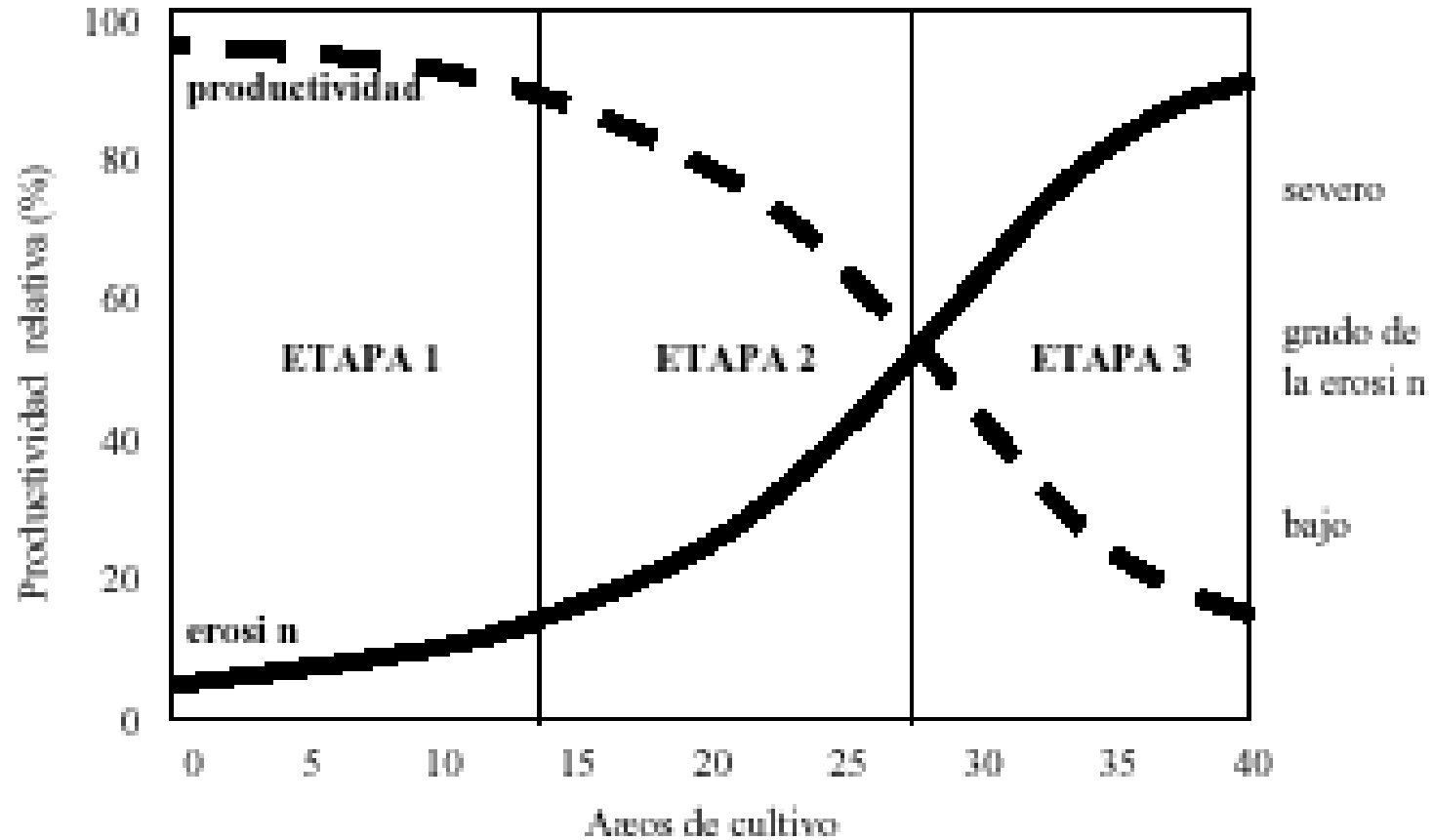
Reducción de la quema en los últimos tres años en Lempira Sur, Honduras (FAO, 1998b y 1999)





# EFFECTOS NEGATIVOS DE LA DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS

Etapas de la degradación de la tierra agrícola



# BENEFICIOS DE LA AC



- **REDUCE LA EROSIÓN**
- **REDUCE LA CONTAMINACIÓN**
- **LA M.O. ES TRANSF. EN HUMUS**
- **REQUIERE POCOS INSUMOS**
- **PERMITE OBTENER REND. SOSTENIBLE**
- **MEJORA LA CAPACIDAD DE INFILT.**
- **REDUCE EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE**
- **MEJORA LA CALIDAD DE AGUA**
- **AGUA MÁS LIMPIA**

# LABORES NO COMPATIBLES CON LA A.C.



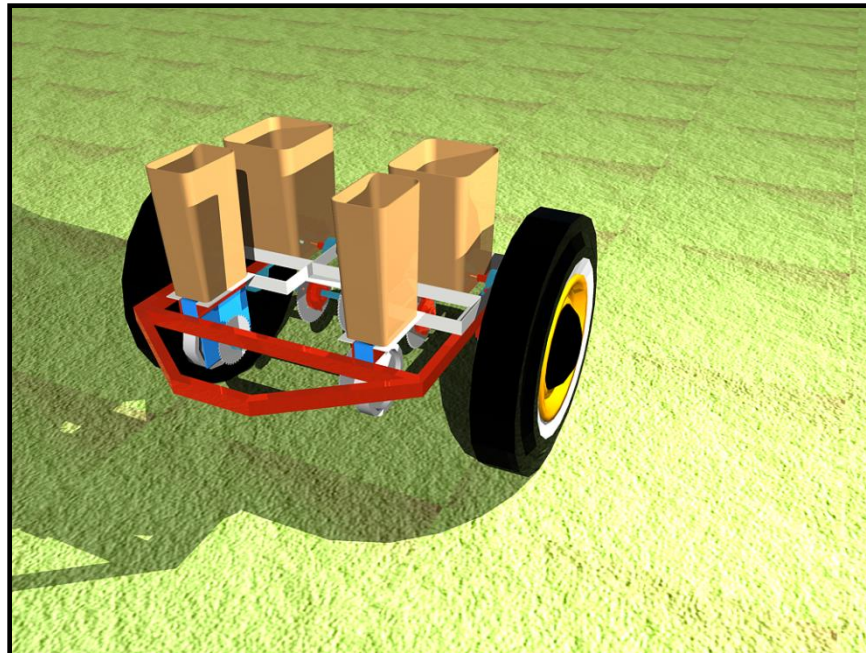




# QUÈ ESTAMOS HACIENDO?



**Proyecto de investigación sobre  
“ Diseño, construcción, prueba y evaluación de una  
sembradora directa para los pequeños agricultores  
del Valle del Río Portoviejo”**





# Ejecución del proyecto



**DERECHO A LA ALIMENTACIÓN**

**ES UN DERECHO HUMANO**

**GRACIAS**

***lizrey50@hotmail.com***

