

**XI CONGRESO
LATINOAMERICANO DE
AGRONOMÍA**
27, 28 y 29 de abril de 2020



NUEVOS CONCEPTOS DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

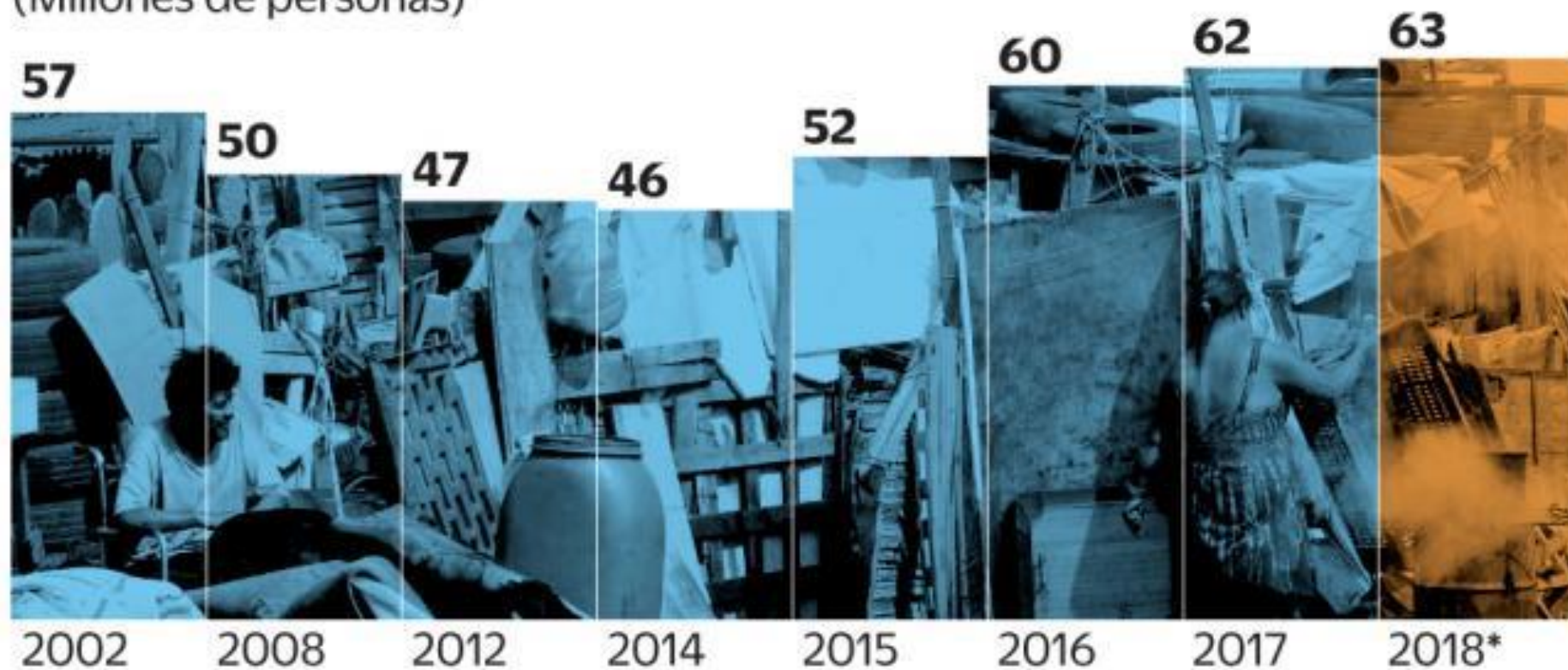


Lizardo Reina Castro

***Abril – 2020
Manabí - Ecuador***

Población de América Latina en pobreza extrema

(Millones de personas)

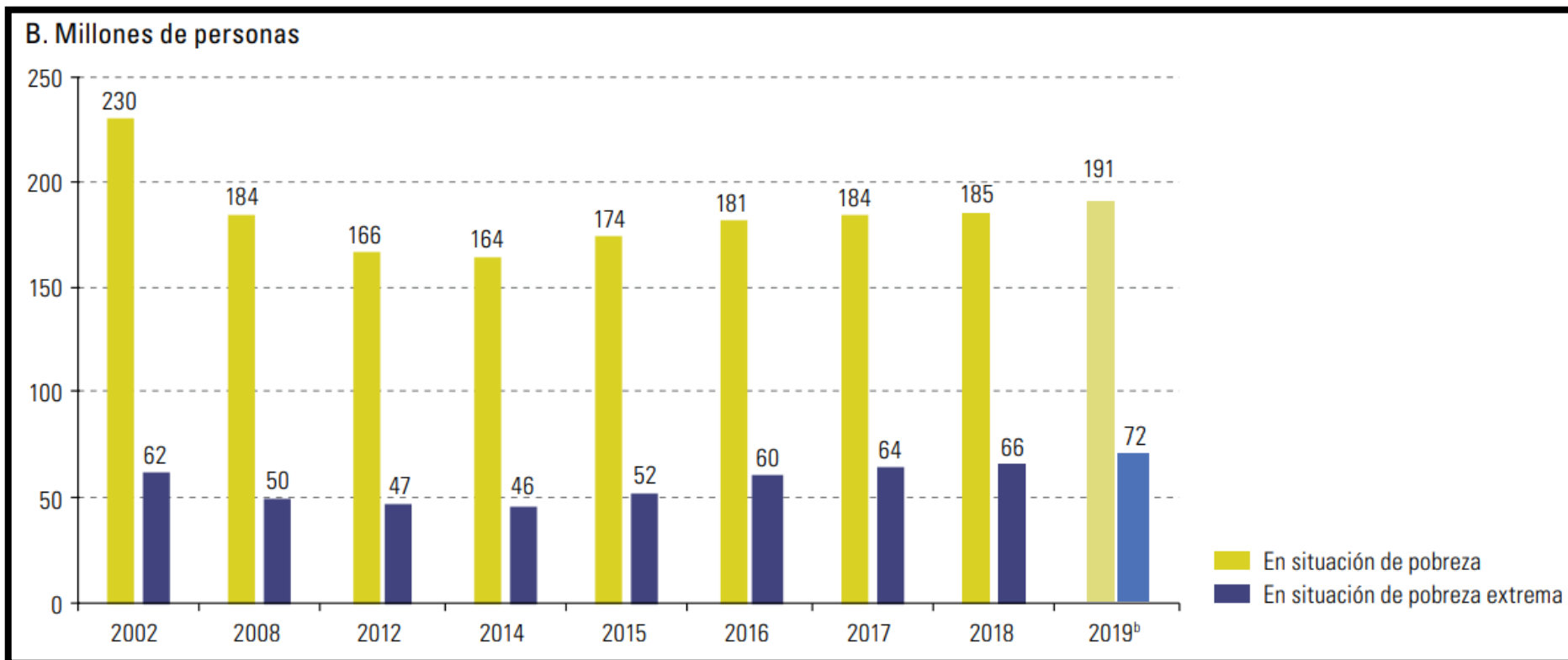


*Cifra proyectada

Fuente: Panorama Social de América Latina 2018, Cepal

PANORAMA SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - 2019

América Latina (18 países): tasas de pobreza y pobreza extrema, y personas en situación de pobreza y pobreza extrema, 2002-2019^a



Fuente: CEPAL, 2019

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

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL SUELO ?



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

- **Producción de alimentos y Seguridad alimentaria**
- **Es el mayor filtro y tanque de almacenamiento**
 - **Regula la emisión de dióxido de carbono y otros gases**
 - **Hospedan gran diversidad de organismos de gran importancia**
 - **Contiene más carbón que la vegetación de la tierra**

DEGRADACION DE LOS SUELOS



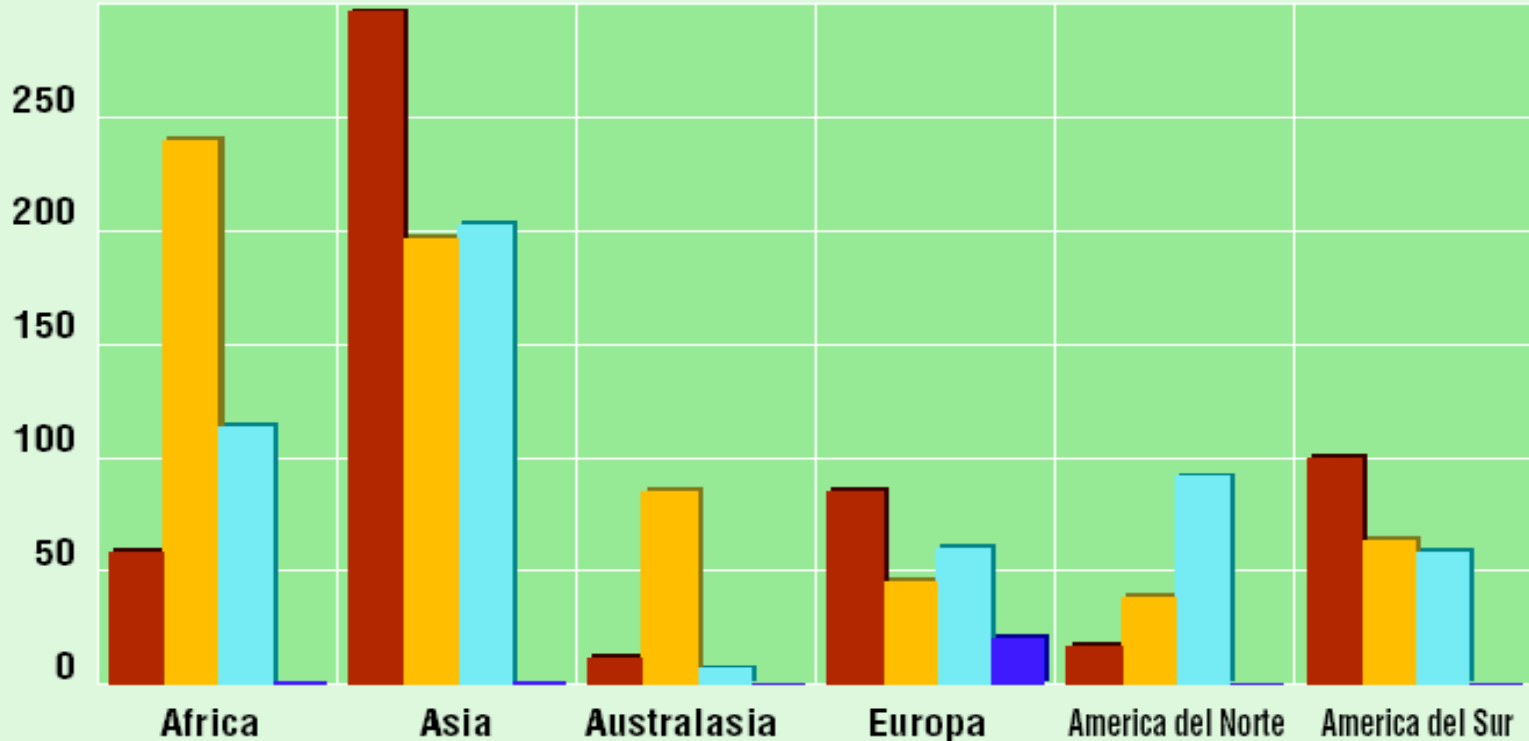
©FAO/Jeanette Van Acker

Afecta de preferencia a la población que depende directamente de los recursos naturales.

Es una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios (FAO, 2016).

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

300 Millones de hectáreas



Deforestación Sobrepastoreo Tierra de cultivo Bioindustrial

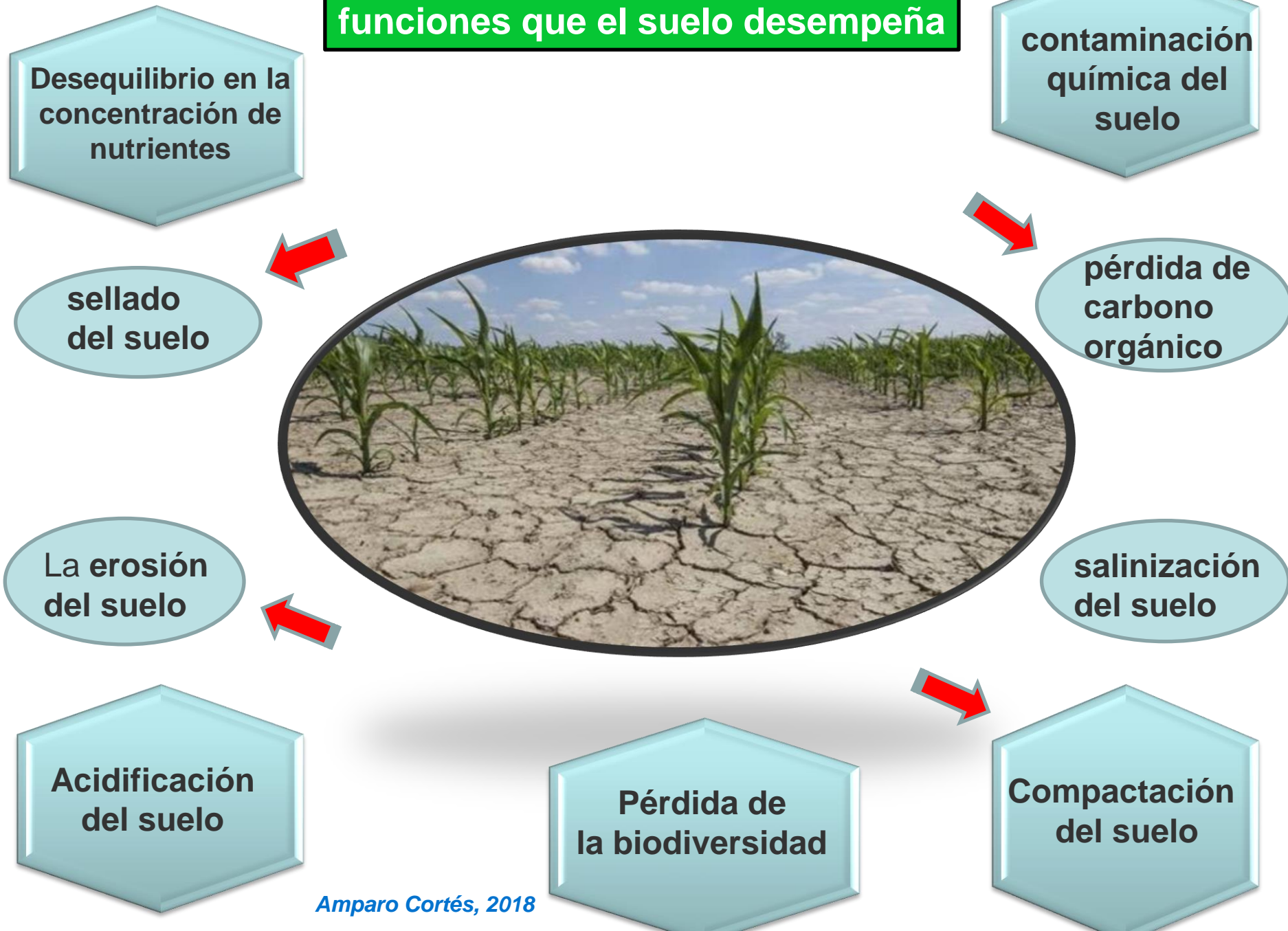
El término desertificación no designa el avance de los desiertos actuales sino la formación, expansión o intensificación de las extensiones degradadas de suelo y cubierta vegetal.

Se estima, que la actividad **humana**, es responsable de la pérdida de 26 mil millones de toneladas de capa superficial del **suelo /año** (CIMMYT, 2015).

La **erosión del suelo**, es responsable del 85 % de esa degradación, es el factor que más contribuye a ella.

A nivel global 2.600 millones de personas dependen directamente de la agricultura.

AMENAZAS más graves para las funciones que el suelo desempeña



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
Nivel Nacional	74330.9	61764.5

Fuente: Ministerio M.A. 2000

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

FUNDAMENTACIÓN

PRÁCTICAS CONVENCIONALES



LABRANZA DEL SUELO CONVENCIONAL



Manejo inadecuado

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

LABRANZA CONVENCIONAL



La pérdida de la capa cultivable amenaza la seguridad alimentaria



LABRANZA DEL SUELO CONVENCIONAL



Según Reicosky citado por Gassen (1997)

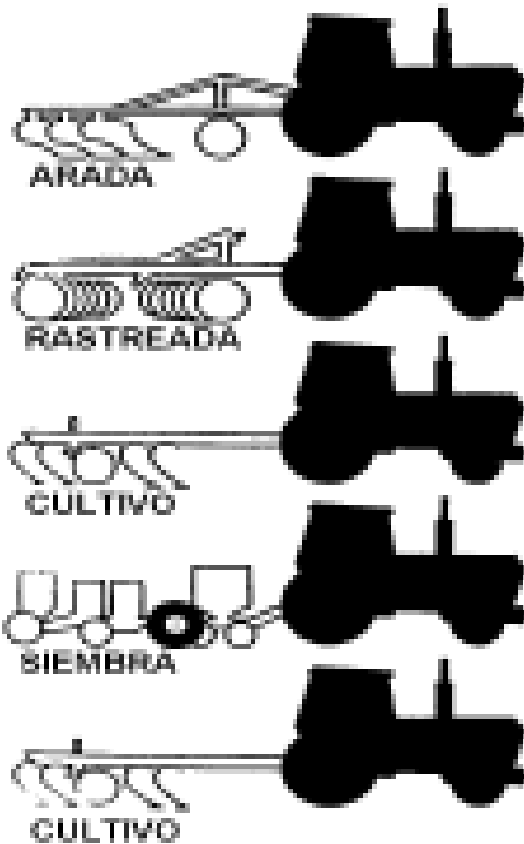


Pérdida de CO₂ en suelos arados varía de 26 a 67 g/m² hasta 3 horas después de la arada

AGRICULTURA CONVENCIONAL

El triángulo de labranza

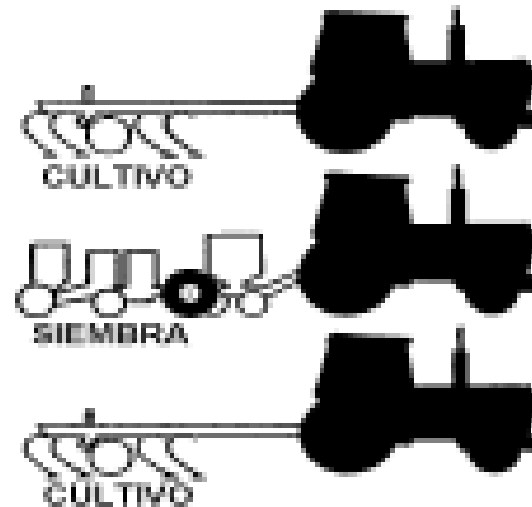
LABRANZA CONVENCIONAL



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

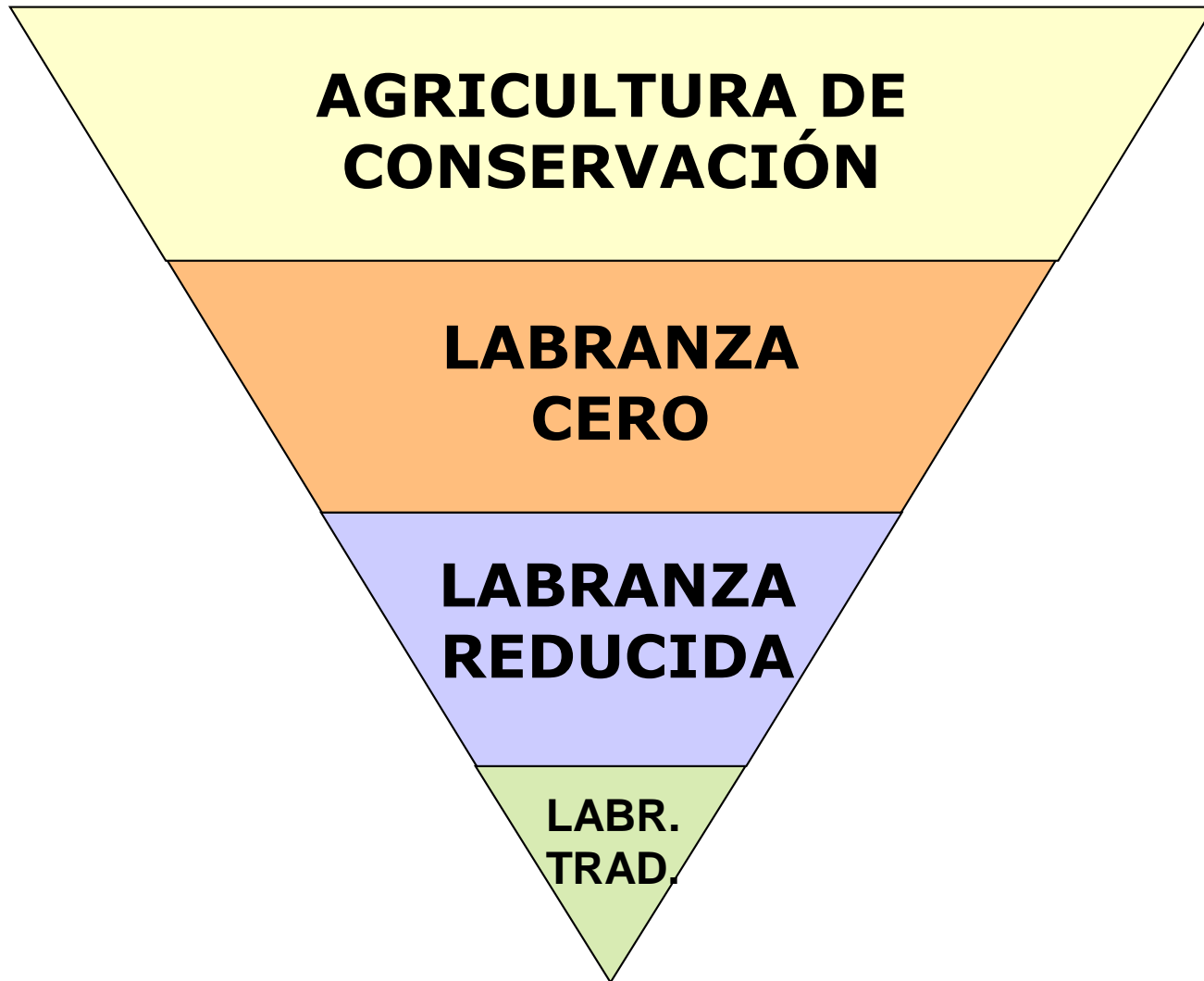


LABRANZA CERO



LABRANZA CONSERVACIONISTA

NUEVOS CONCEPTOS SOBRE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA



MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO



Utilizando conocimiento científico



Conocimiento local



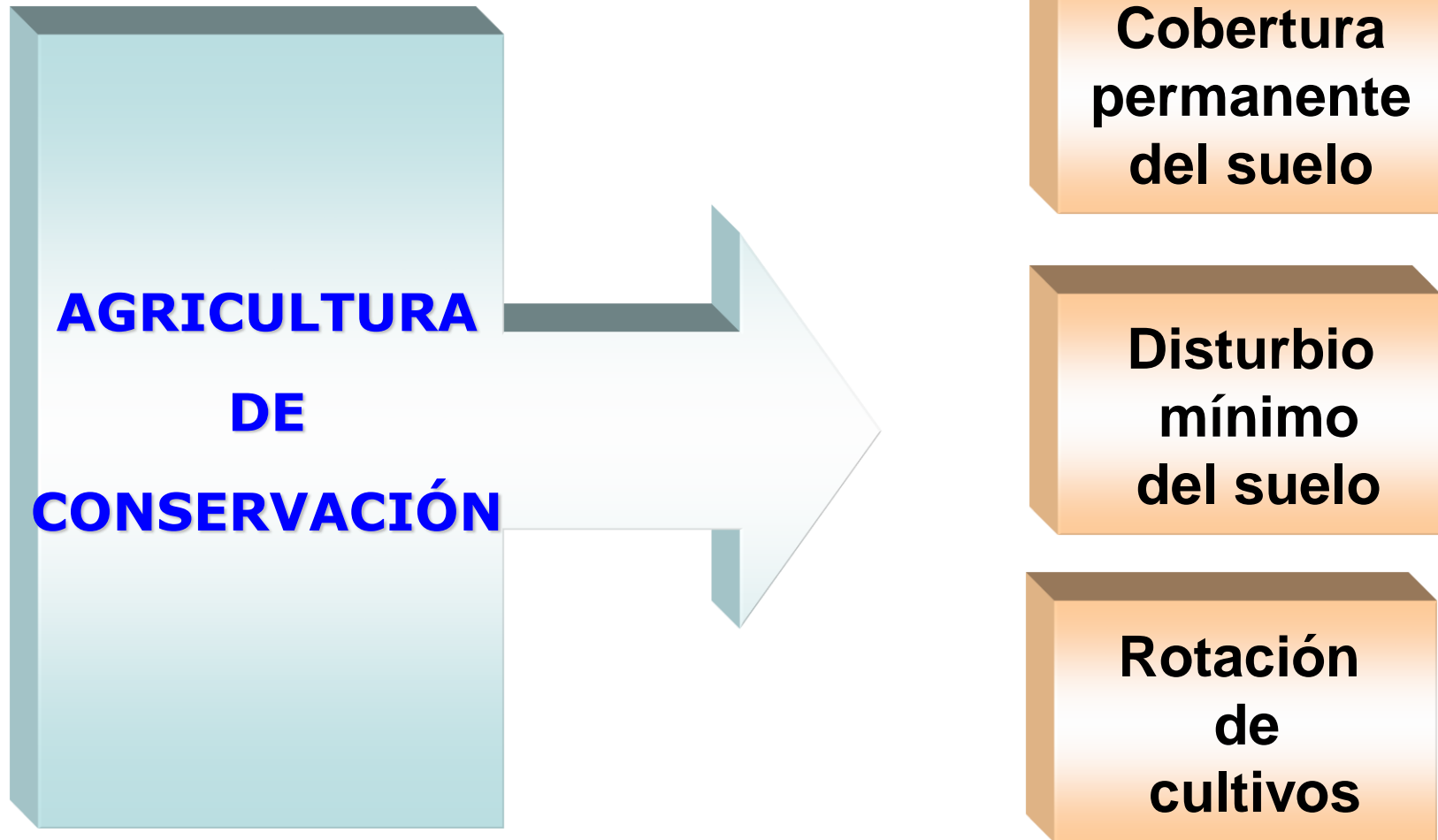
Enfoques y tecnologías probadas

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



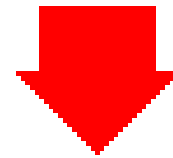
SIEMBRA DIRECTA



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

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)*

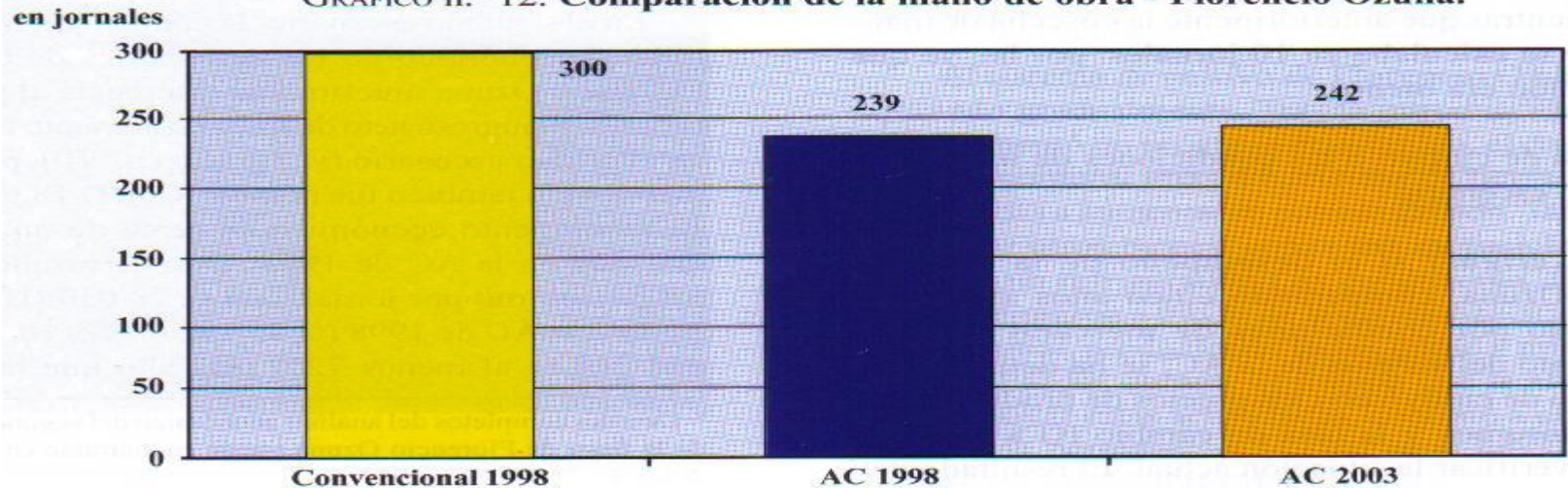
EFFECTOS DE LA COBERTURA

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 ³	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

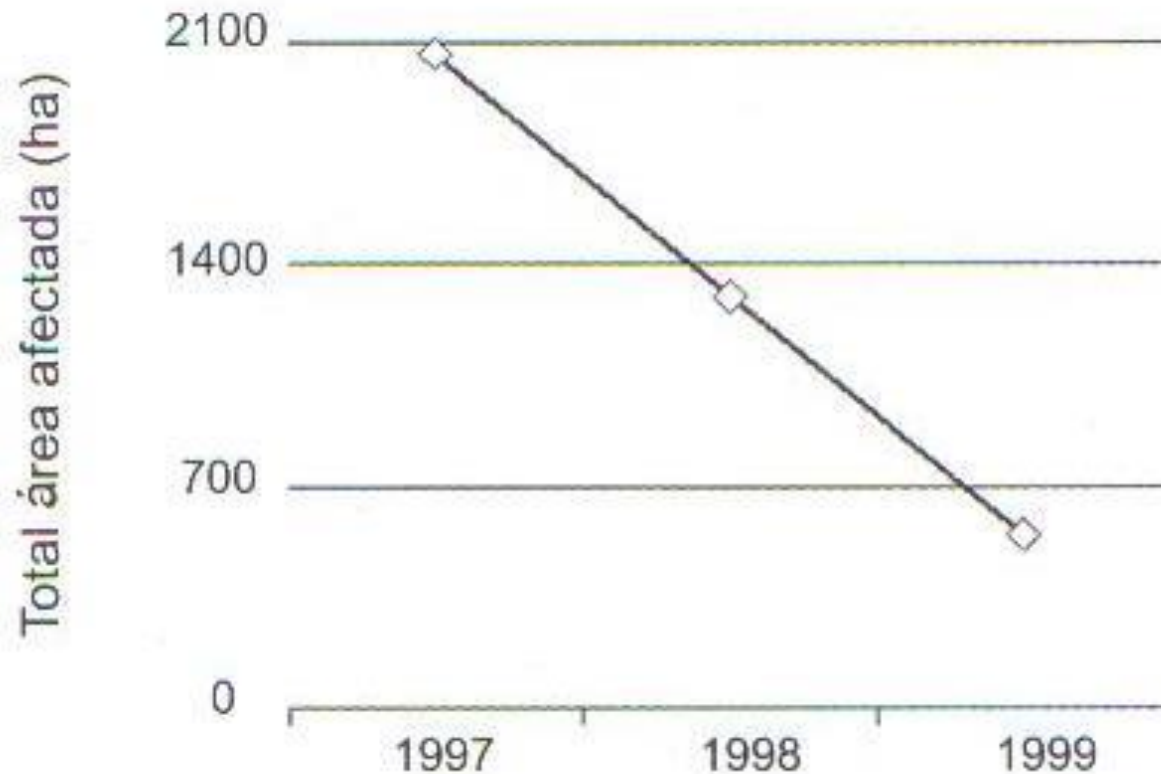
Pérdidas de agua, suelo y nutrientes de las plantas bajo agricultura convencional y siembra directa en una rotación trigo-maíz (Ferralsol rojo)

Sistemas	Pérdidas	Agua m ³ /ha	Suelo t/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ 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.

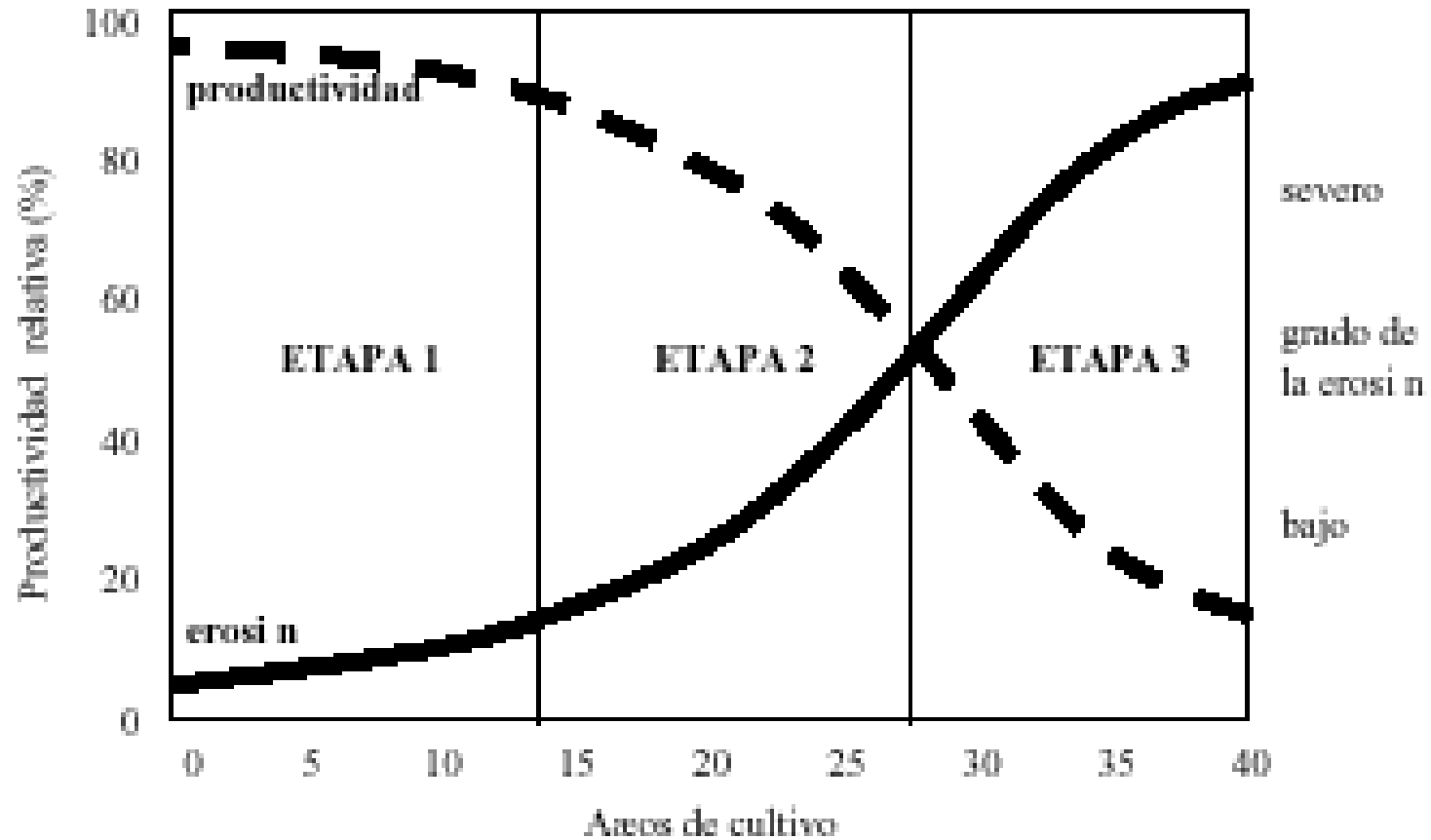
FIGURA 5

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.



PUBLICACIONES SOBRE A.C.

LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN
DE RIEGO EN EL VALLE MORELIA -
QUERENDARO, MICHOACÁN



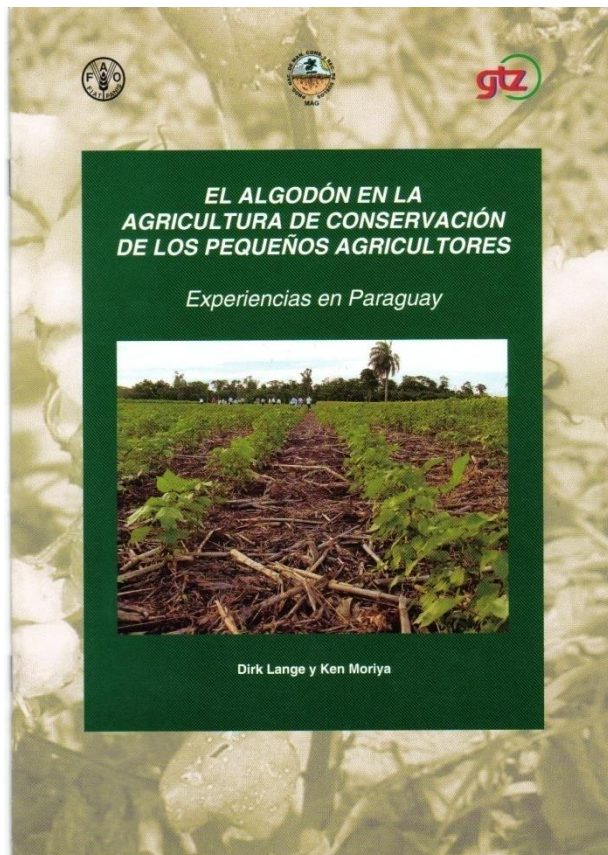
GOBIERNO
FEDERAL

SAGARPA

inirap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Fernando Bahena Juárez
Jaime de Jesús Velázquez García



Agricultura de conservación

Estudio de casos
en América Latina y África



BOLETÍN
DE SUELOS
DE LA FAO

78





QUÈ ESTAMOS HACIENDO?

Ejecución del proyecto





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 ”



Corporación de
Ingeniería Moderna S.A.

cinm.s.a.

Te ofrece:

**SEMBRADORA
FERTILIZADORA
de Maíz y Maní**

¡Sembrar con tecnología
para cosechar al máximo!

100% Ecuatoriana
Fabricada por manabitas
www.ingenieriamoderna.com.ec

ECUADOR



**ARMA
PODEROSA**



**TERREMOTO
A/16**



COVID 19



**APOYO
SECTOR
AGROPECUARIO**



PETRÓLEO

RESISTIREMOS

DERECHO A LA ALIMENTACIÓN

ES UN DERECHO HUMANO

GRACIAS

lizrey50@hotmail.com

