

V Congreso Internacional en Ciencias Agropecuarias en Producción Vegetal y Animal

19 - 20 - 21 DE NOVIEMBRE DE 2019 - SALINAS - ECUADOR

Ganadería regenerativa

¿Una opción para enfrentar el cambio climático?

V Congreso Internacional en Ciencias Agropecuarias
en Producción Vegetal y Animal



Wilian R. Castillo Ch. MVZ., MgSC

wrc1806@Hotmail.com

Médico Veterinario Zootecnista,
Magister en Ciencias de la Universidad Austral de Chile
Asesor independiente en el área de producción agroecológica de
rumiantes.

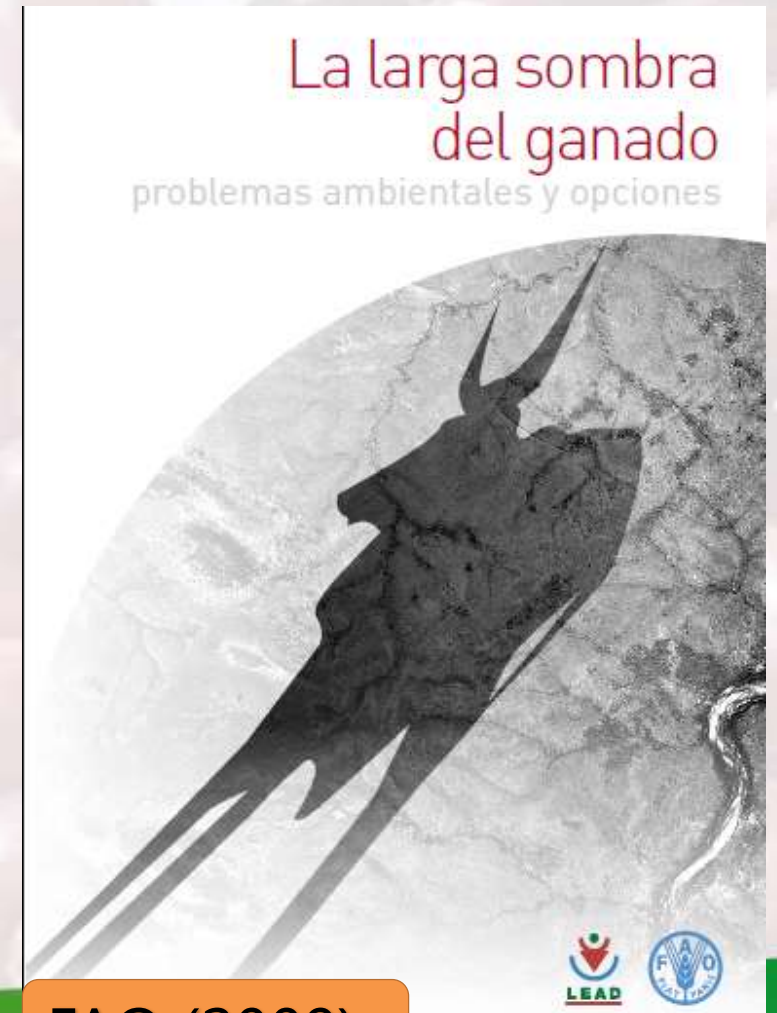
GANADERÍA REGENERATIVA

¿Una opción para enfrentar el cambio climático?

- Escenario actual de los sistemas de producción rumiantes.
- Enfrentando el cambio climático con la ganadería regenerativa.
- Consideraciones finales

Escenario actual de los sistemas de producción rumiantes.

- Emisión de gases de efecto invernadero (GEI)
- Deforestación
- Erosión del suelo



FAO (2009)

Emisión de gases de efecto invernadero (GEI)

FAO (2017)



14,5 % provienen de la actividad ganadera

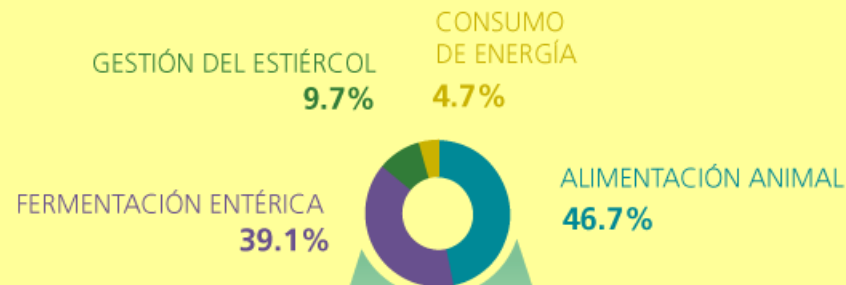
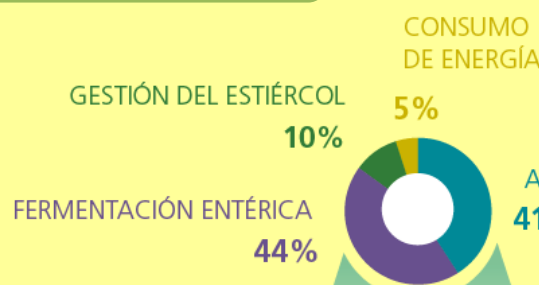
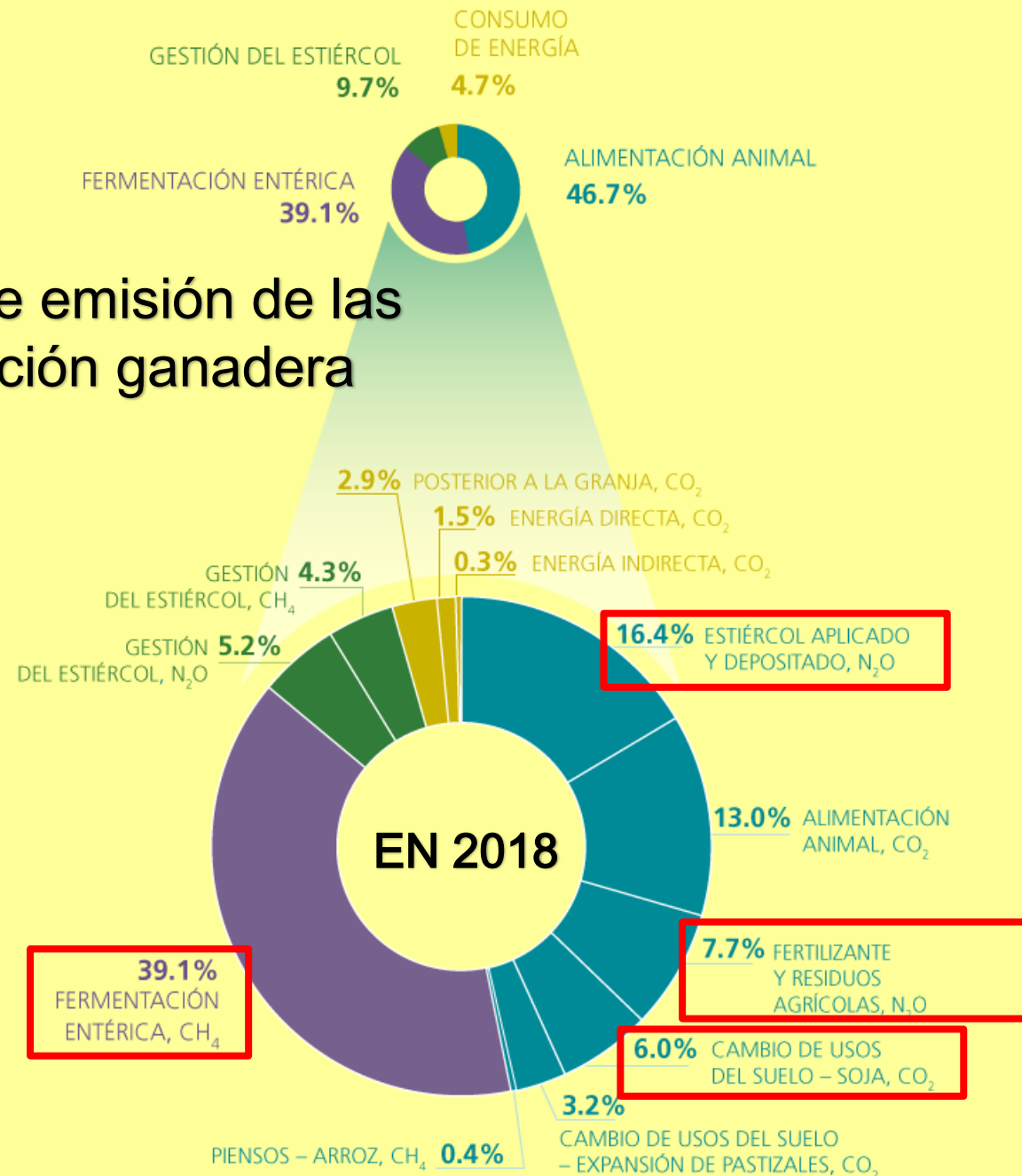
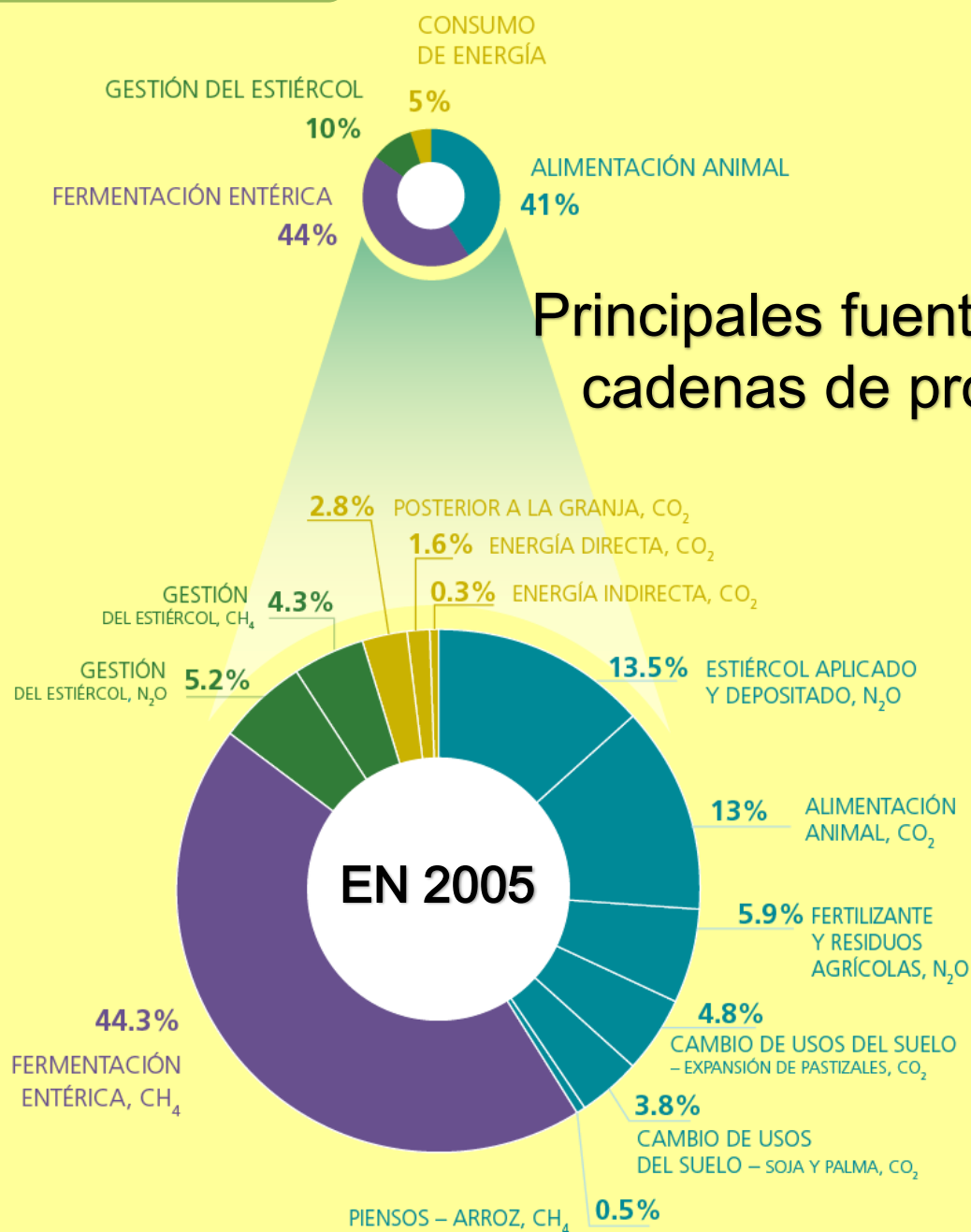
Emisión de gases de efecto invernadero (GEI)

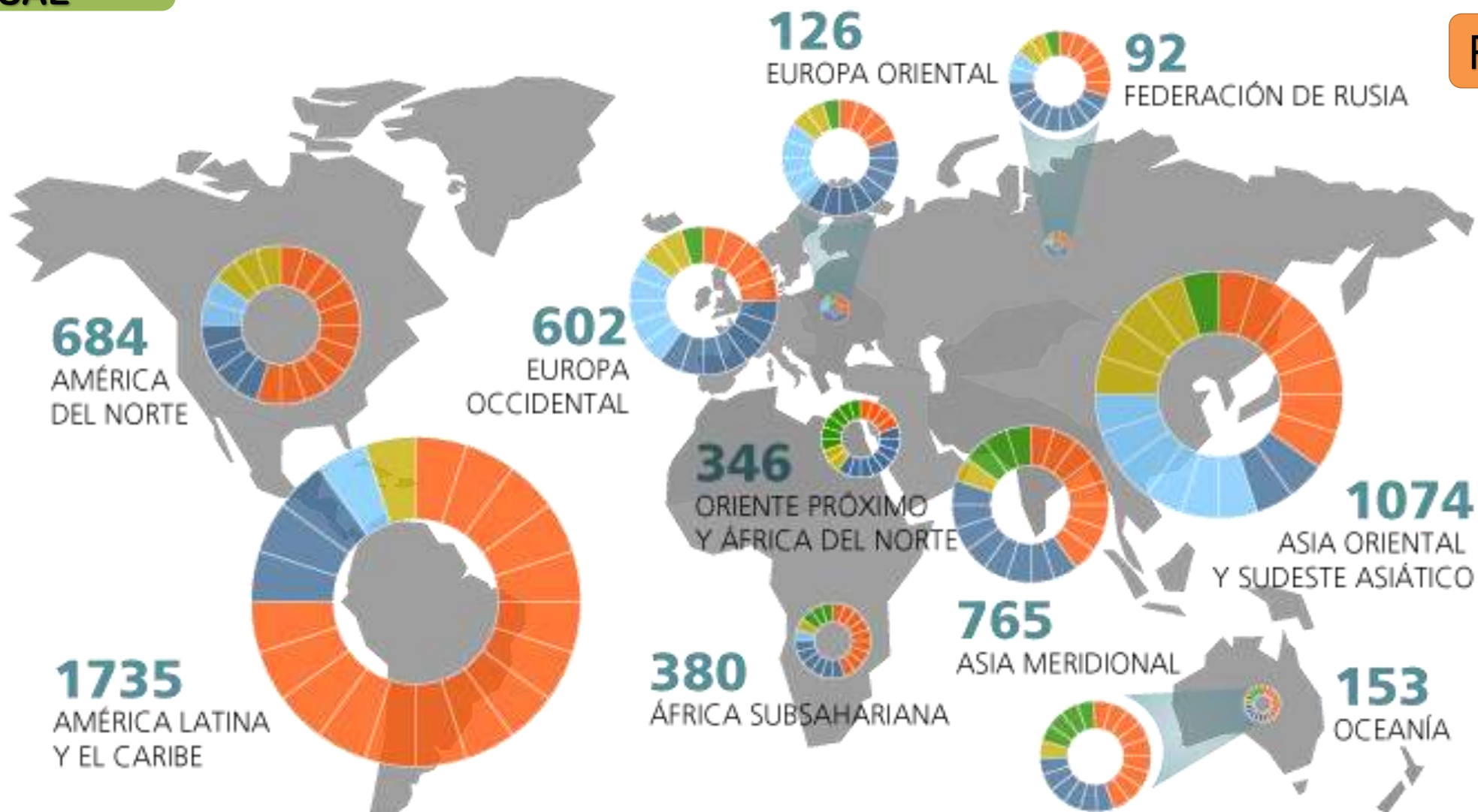
FAO (2017)

Emissiones por especie (FAO, 2018)



Principales fuentes de emisión de las cadenas de producción ganadera





MILLONES DE TONELADAS DE CO₂-EQ



VACUNO DE CARNE



VACUNO LECHERO



CERDOS



POLLOS



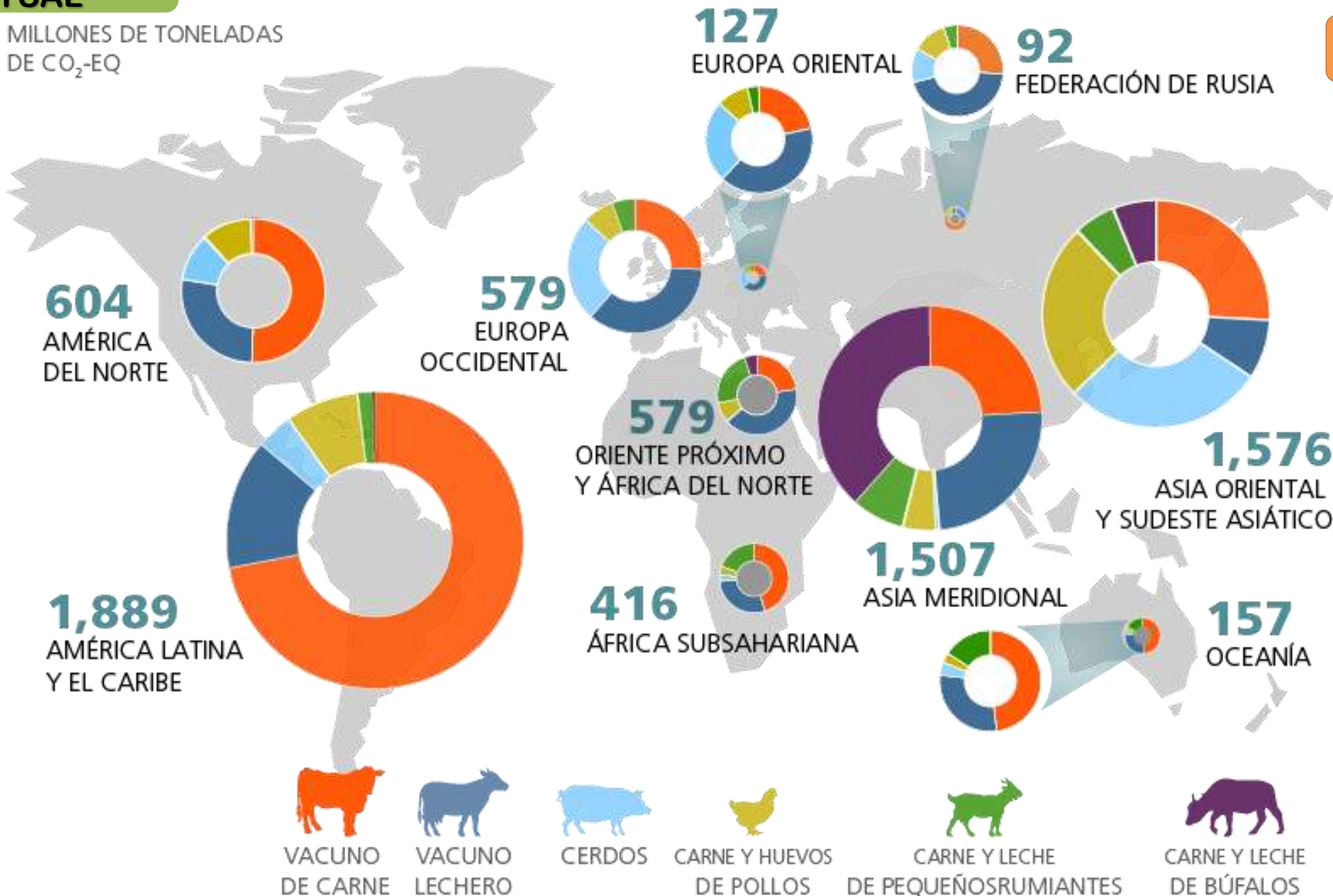
PEQUEÑOS RUMIANTES

ESCENARIO ACTUAL

Emissiones regionales totales y contribución relativa por especie, (GLEAM)

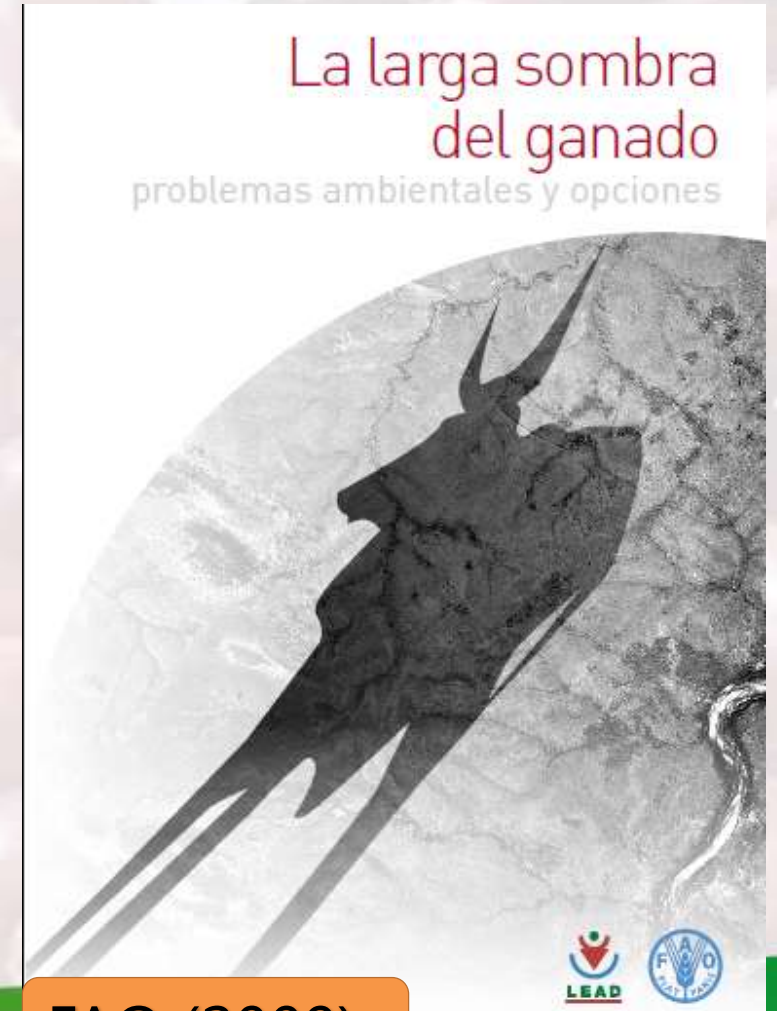
FAO (2018)

MILLONES DE TONELADAS DE CO₂-EQ



Escenario actual de los sistemas de producción rumiantes.

- ✓ Emisión de gases de efecto invernadero (GEI)
- Deforestación
- Erosión del suelo



FAO (2009)

Escenario actual de los sistemas de producción rumiantes.

■ Deforestación



Deforestación

Mapa de uso y cobertura del suelo en el Ecuador

MAE (2012)

Entre 1990 - 2000

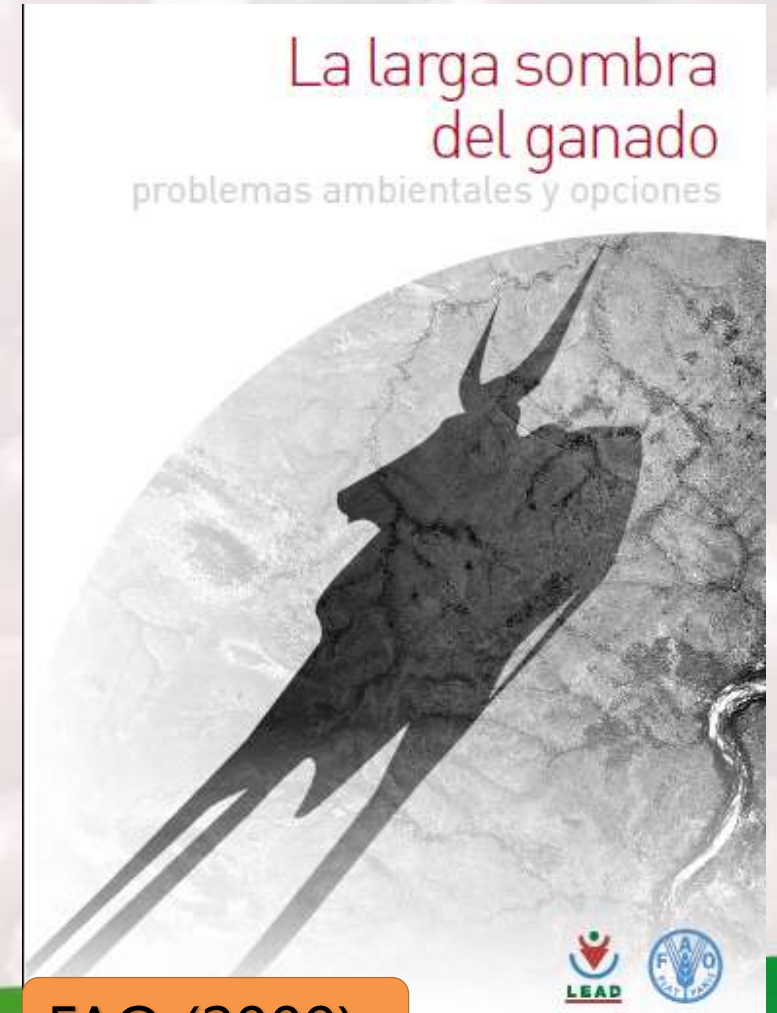
Entre 2000 - 2008

Región	Deforestación promedio (ha/año)	
	1990 - 2000	2000 - 2008
Amazonía	17614.6	19778.6
Costa	3799.8	13439.9



Escenario actual de los sistemas de producción rumiantes.

- ✓ Emisión de gases de efecto invernadero (GEI)
- ✓ Deforestación
- Erosión del suelo



FAO (2009)

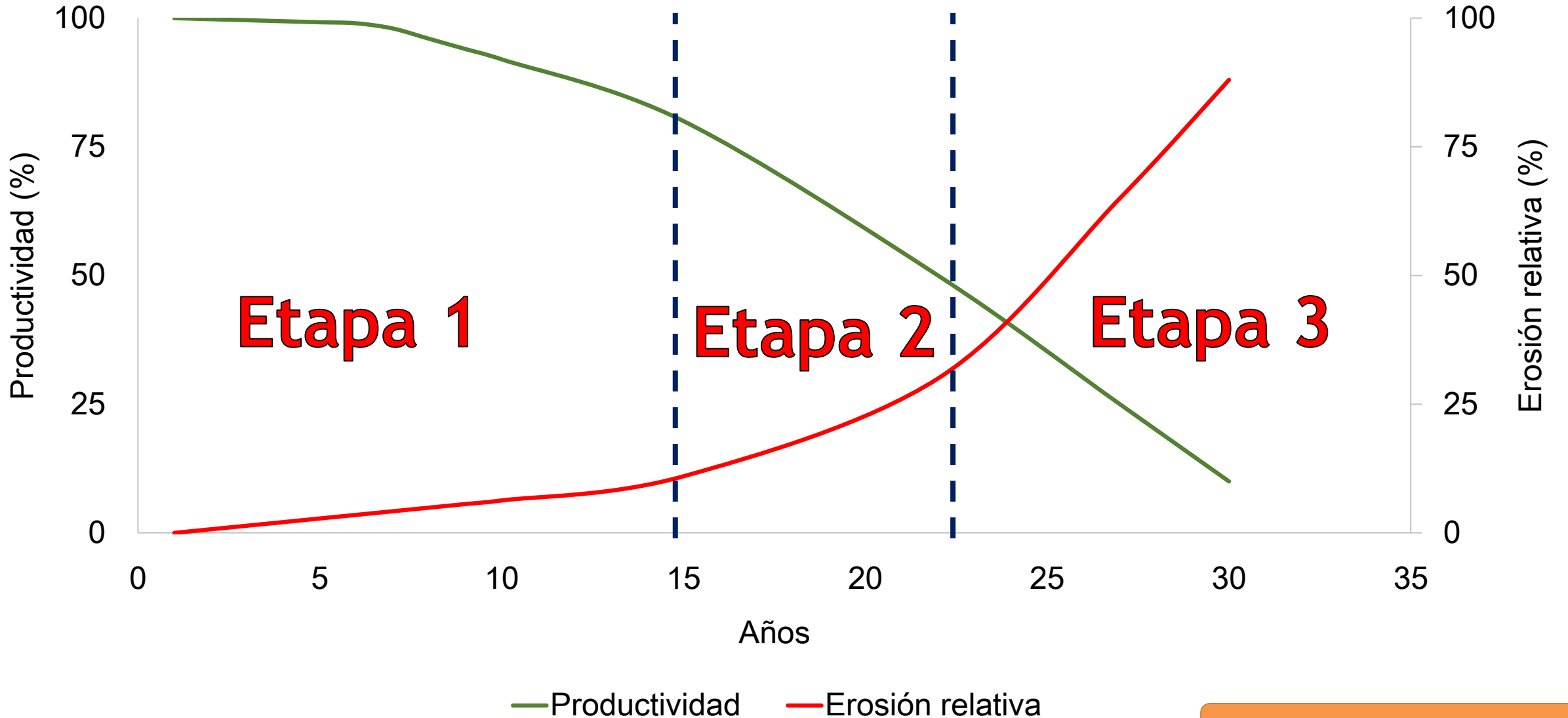
■ Erosión del suelo

- Precipitaciones y el viento
- Pendientes y relieves
- ACTIVIDAD AGROPECUARIA



Erosión del suelo

Etapas de degradación del suelo.



■ Erosión del suelo

Etapa 1

- La MO y su estructura se destruye gradualmente.
- La erosión es poco perceptible.
- La APLICACIÓN de FERTILIZANTES “ayuda” para enmendar las afectaciones de la capa arable.

Etapa 2

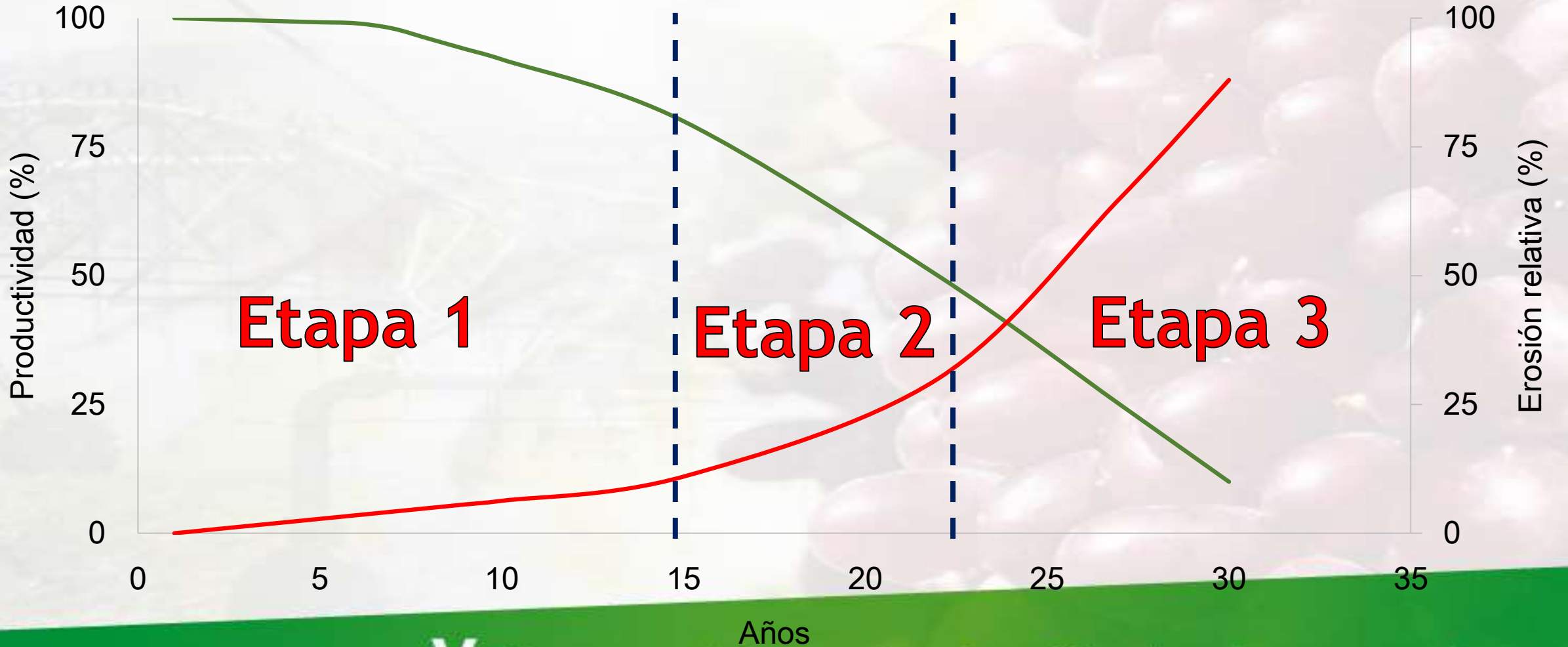
- La estructura del suelo se pierde y el % de MO disminuye.
- Se produce una compactación de los suelos, impide la infiltración del agua y raíces
- Los fertilizantes son menos eficaces ya sea por las condiciones físicas del suelo.
- Finalmente la erosión se acelera y los rendimientos de los cultivos es cada vez menor.

Etapa 3

- Los procesos de erosión son más agresivos.
- Las tierras prácticamente son improductivas y se evidencia la presencia de surco y cárcavas.
- La aplicación de enmiendas como los fertilizantes ya no surge resultados.
- Por lo general el trabajador de o agricultor en esta etapa abandona las tierras.

Erosión del suelo

Etapas de degradación del suelo.





Enfrentando el cambio climático con la ganadería regenerativa

V Congreso Internacional en Ciencias Agropecuarias
en Producción Vegetal y Animal

Enfrentando el cambio climático con la ganadería regenerativa

- ¿Qué es la ganadería regenerativa?
- La actividad microbiológica en el secuestro de C y N atmosférico.
- Mejora en la estructura física del suelo.

¿Qué es la ganadería regenerativa?

Es una propuesta de producción a bajo costo y alta eficiencia, con el objetivo de producir leche o carne de alto valor biológico de forma sostenible.

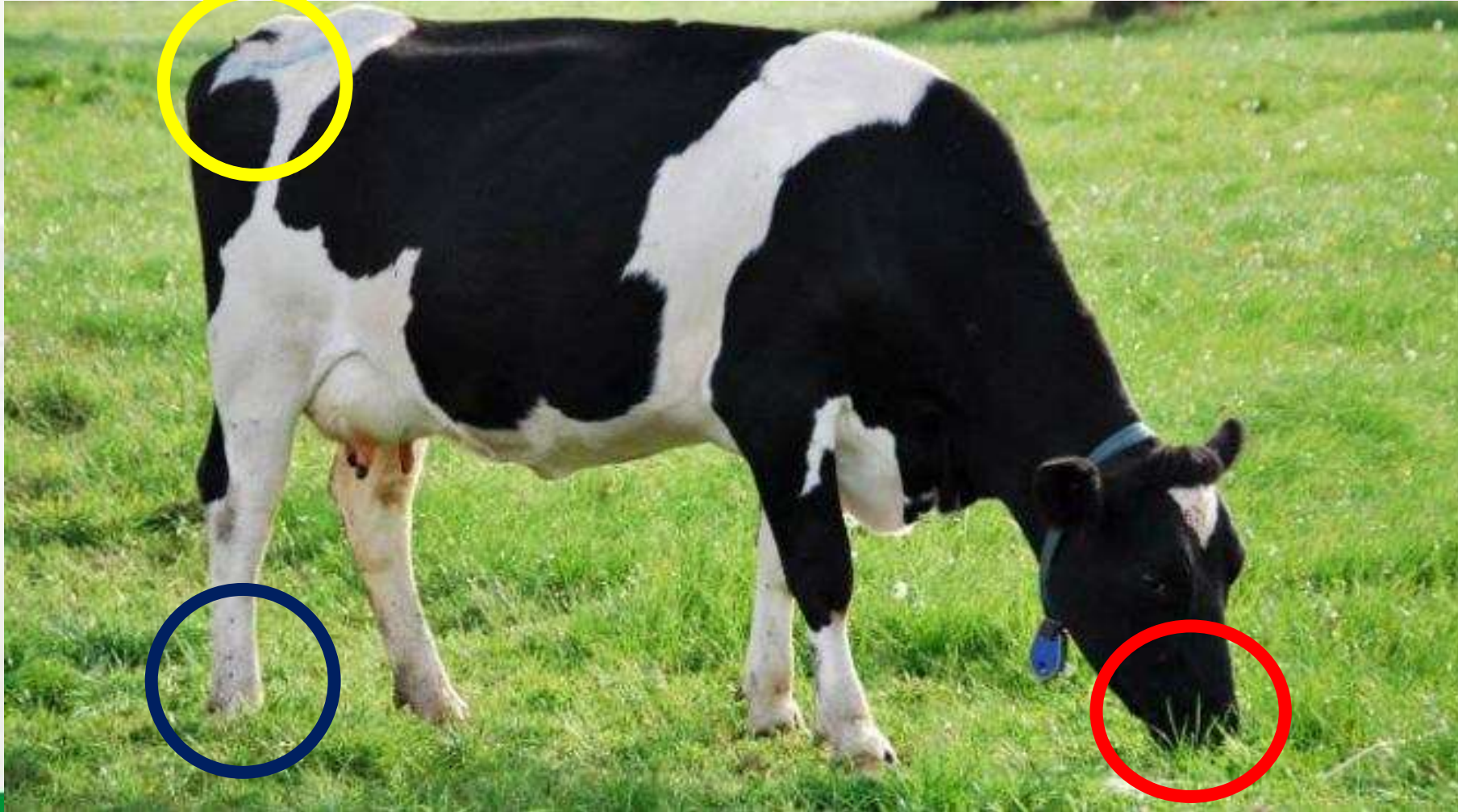


Suárez, 2016

ecuarías

¿Qué es la ganadería regenerativa?

- Porque utiliza a los rumiantes como una bio-herramienta.



Suárez, 2016

¿Qué es la ganadería regenerativa?

- Busca mantener el equilibrio entre el suelo – planta - animal.



V Congreso Internacional en Ciencias A
en Producción, Vegetal y Animal

Suárez, 2016
De Bulnes, 2015

¿Qué es la ganadería regenerativa?

- Promueve la biocenosis.

Es el desarrollo dinámico de la vida del suelo.

Pinheiro (2004)

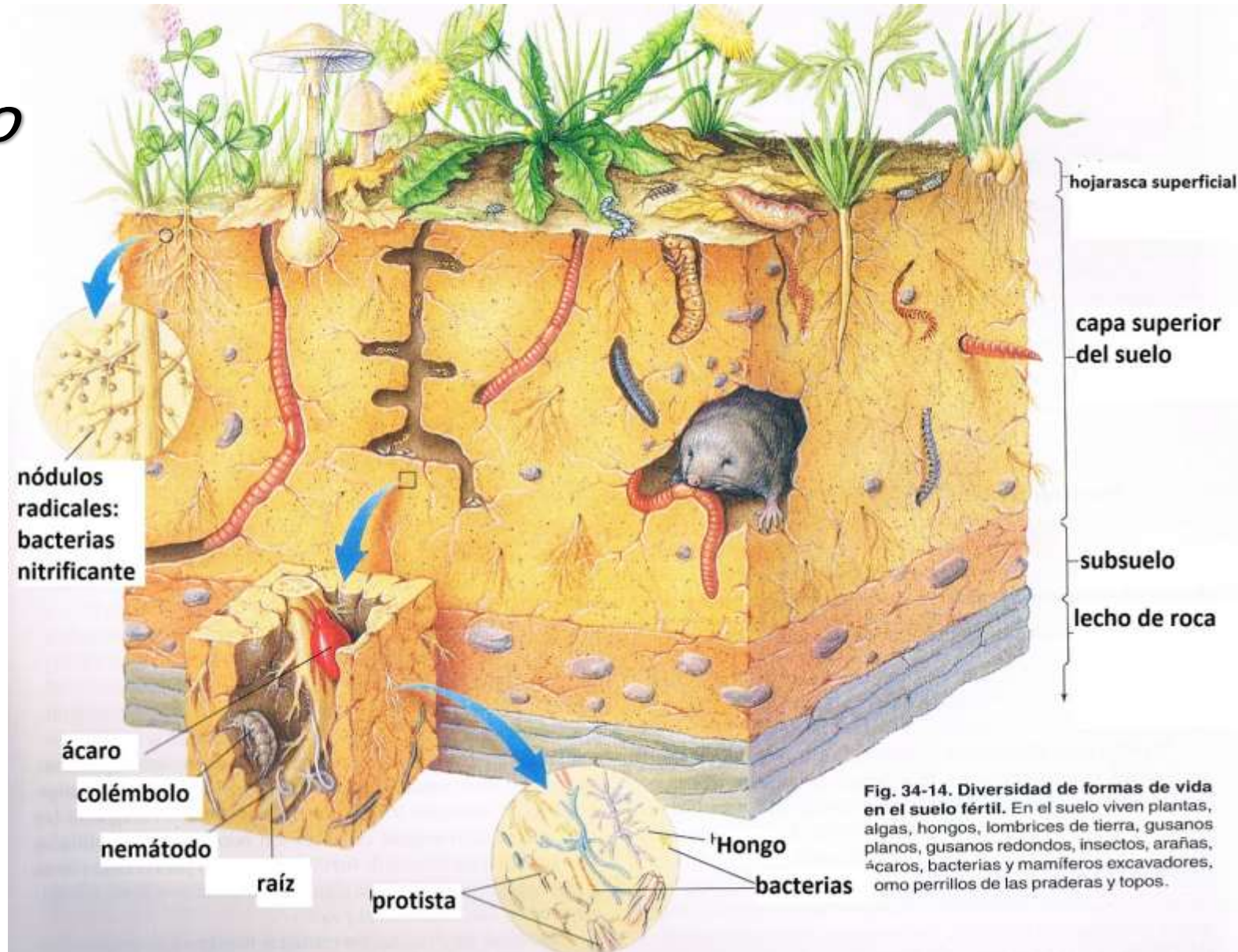
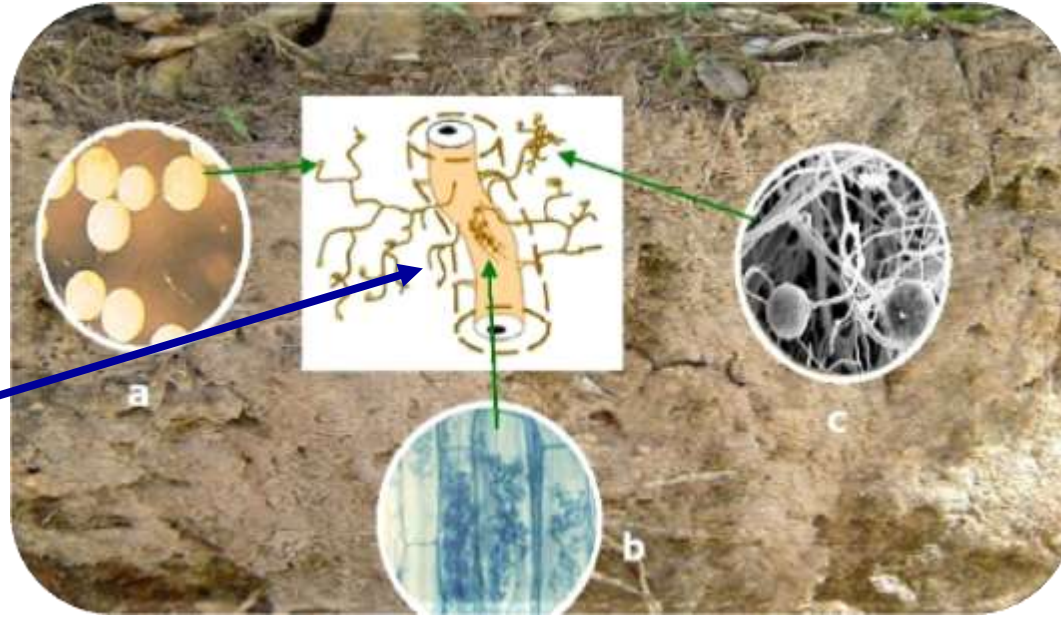
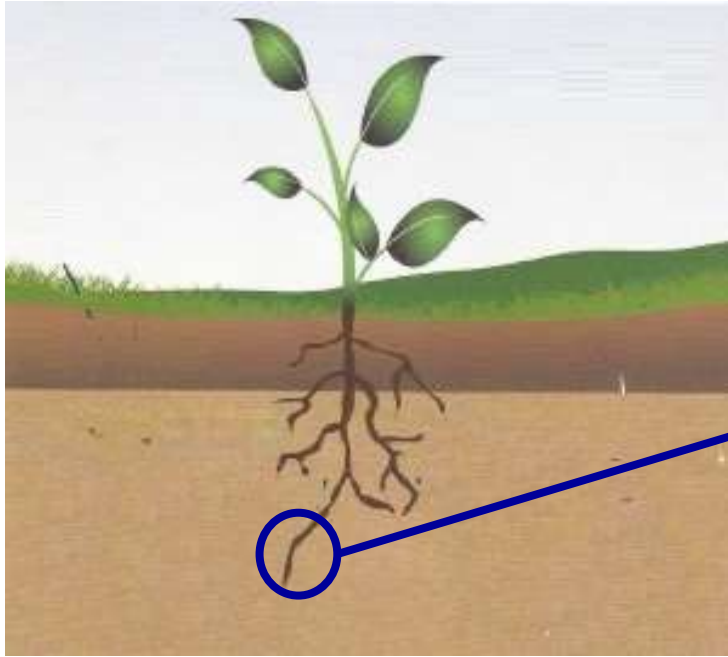


Fig. 34-14. Diversidad de formas de vida en el suelo fértil. En el suelo viven plantas, algas, hongos, lombrices de tierra, gusanos planos, gusanos redondos, insectos, arañas, ácaros, bacterias y mamíferos excavadores, como perrillos de las praderas y topes.



La actividad microbiológica en el secuestro de C y N atmosférico



Paredes (2013)

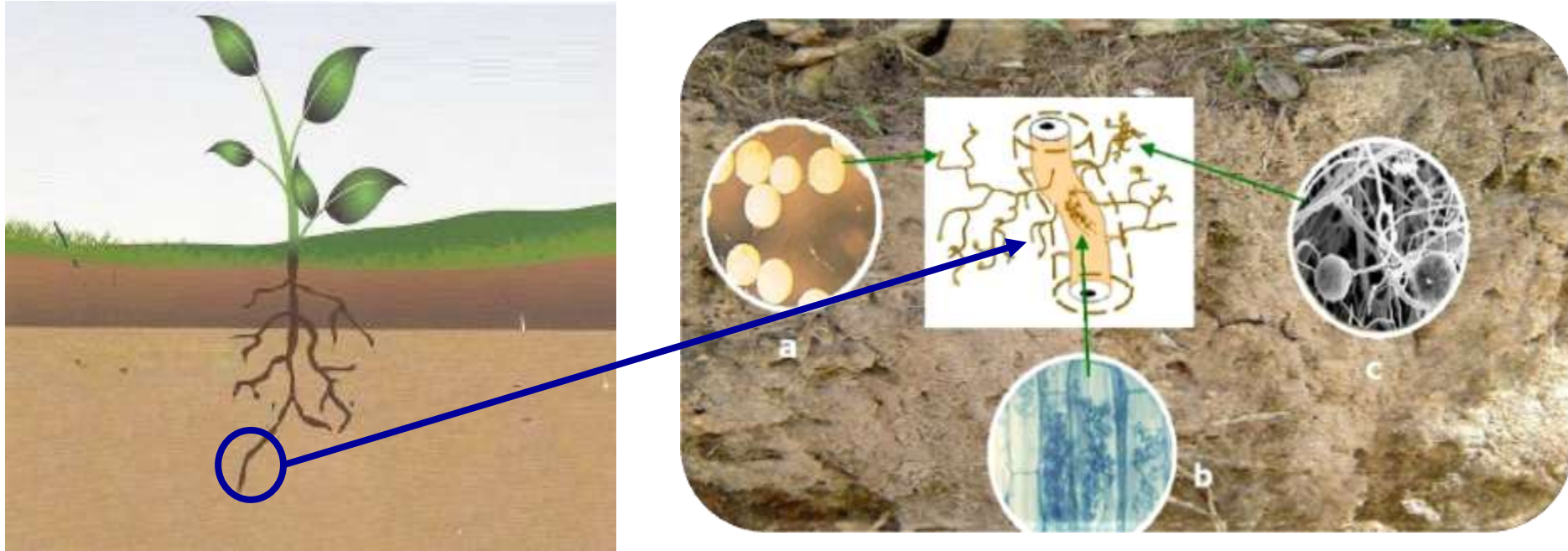
Fijadores
simbióticos

Rhizobium
Actinomyces

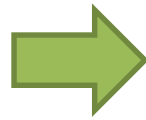
Fijadores no
simbióticos

Azotobacter
Azospirillum
Pseudomonas

La actividad microbiológica en el secuestro de C y N atmosférico



- Fijar N_2 atmosférico
(inorgánico)



NO_3^- orgánico
(Asimilable)



85 – 95% N total en suelo

- Inmovilizar el N orgánico a NH_4^+ en los coloides del suelo (-) y MO

La actividad microbiológica en el secuestro de C y N atmosférico

Capacidad de fijación biológica de N

Microorganismo	Tipo	Capacidad fijadora de N
<i>Rhizobium</i>	Organismos fijadores simbióticos	Prom. 200 Kg N/ha/año
<i>Bradyrhizobium</i>	“ “	500 Kg N/ha/año
<i>Actinomyces</i>	“ “	40 a 200 Kg N/ha/año
<i>Azotobacter</i> (Cultivo de arroz)	Fijadores libres de N	20 – 50 Kg N/ha/año
<i>Azospirillum</i>	“ “	0,5 a 1 Kg N/ha/año
<i>Pseudomonas</i> (Cultivo de arroz)	“ “	20 – 50 Kg N/ha/año

La actividad microbiológica en el secuestro de C y N atmosférico

Condiciones optimas para la nitrificación

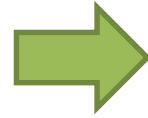
- Temperaturas de alrededor de 25° a 35°
- pH ligeramente ácido (> 5,5)
- Niveles de Hd intermedios 65 – 85 % capacidad de campo.
- Nivel de la MO (C/N).

La actividad microbiológica en el secuestro de C y N atmosférico

Jones (2010)

Ibáñez (2009)

Secuestrar metano
(CH₄)



Oxidación
(*Metanotróficas*)



Agua
CO₂
Biomasa



Pastoreo directo

54 – 60 Kg CH₄/año

Reza et al (2006)

Carmona et al (2005)

450 – 500 Kg PV

Adams (2009)

Faculty of Agriculture at Sydney University

Snowy Mountain

1 ha de pastura




8760 Kg CH₄/año



162 – 146 vacas

Enfrentando el cambio climático con la ganadería regenerativa

- ✓ ¿Qué es la ganadería regenerativa?
- ✓ La actividad microbiológica en el secuestro de C y N atmosférico.
- Mejora en la estructura física del suelo.

- 
- **Mejora en la estructura física del suelo.**
 - Alta concentración de bostas (estiércol) por m²
 - Aumento progresivo de la MO.

- **Mejora en la estructura física del suelo.**
- Alta concentración de bostas (estiércol) por m²
- En ganadería regenerativa se maneja densidad animal CAI > 200 UA/ha/día.

$$CAI = \frac{N^{\circ} UGM \times 10000 \text{ m}^2}{\text{Tamaño potrero (m}^2\text{)}}$$

DCAI > 450 UA → cubrir 16 % del área/año.

% superficie cubierta = 2.37+ 0.03*(UA/ha) con r² = 0,96









uarias



ecuarías

- **Mejora en la estructura física del suelo.**
- Alta concentración de bostas (estiércol) por m²



Aparición de los incorporadores

- Mejora en la estructura física del suelo.
- Alta concentración de bostas (estiércol) por m²



■ Mejora en la estructura física del suelo.

■ Alta concentración de bostas (estiércol) por m²



- **Mejora en la estructura física del suelo**

- Alta concentración de bostas (estiércol) por m²



16 Nov 2015
12:45 am



26 Nov 2015
7:34 am

- **Mejora en la estructura física del suelo**
- Alta concentración de bostas (estiércol) por m²



■ Mejora en la estructura física del suelo

Capacidad de remover el estiércol de la superficie entre 65 – 80 % en los primeros 3 a 6 días a partir de 4 parejas, después que ha sido depositado



De la Vega *et al* (2014)
Cruz *et al* (2012)

1 pareja tiene capacidad de enterrar 10 – 500 g de estiércol/día.

De la Vega *et al* (2014)
Cruz *et al* (2012)
Andagua y Huerta (2007)

Reduce el área de rechazo del pasto por efecto de la presencia de bostas.

CERO COSTO

■ Mejora en la estructura física del suelo

Con su actividad de incorporar las bostas al suelo:

- Contribuyen a la tasa de reciclaje de nutrientes, aumento del flujo y retención de minerales.
- Permeabilidad del suelo ↑
- Reducen la población de diversos parásitos (nematodos, moscas).

De la Vega *et al* (2014)
Martínez *et al* (2011)
Pinheiro (2004)

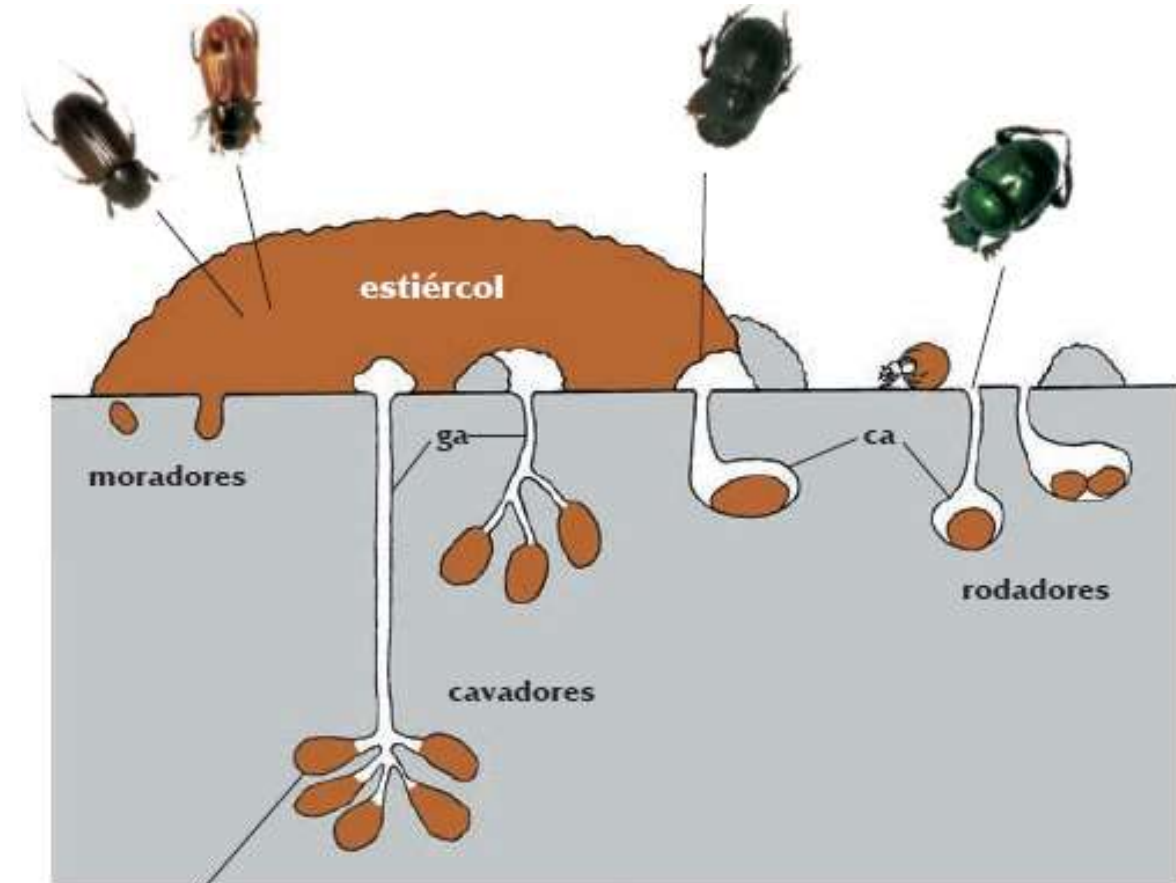


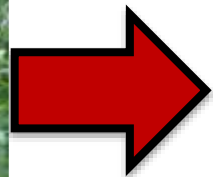
Fig. 10. Comportamiento de reubicación del estiércol por los escarabajos del estiércol. Los escarabajos moradores se quedan en el estiércol o entierran muy poco bajo la boñiga. Los cavadores hacen galerías o cámaras bajo la boñiga y entierran estiércol al fondo. Los rodadores ruedan las bolitas de estiércol lejos de la boñiga. (ca, cámaras; ga, galerías).

- Mejora en la estructura física del suelo.

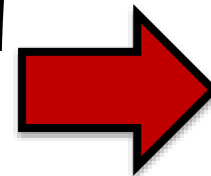
- Aumento progresivo de la MO.



1 UBA = 450 Kg PV

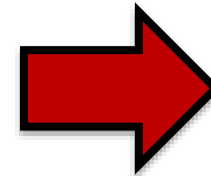


25 Kg / día estiércol
15 L / día orina

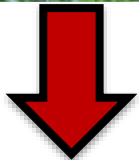


4000 – 8000 Kg/día
Fertilizante natural

Cada 60 días promedio
retornan

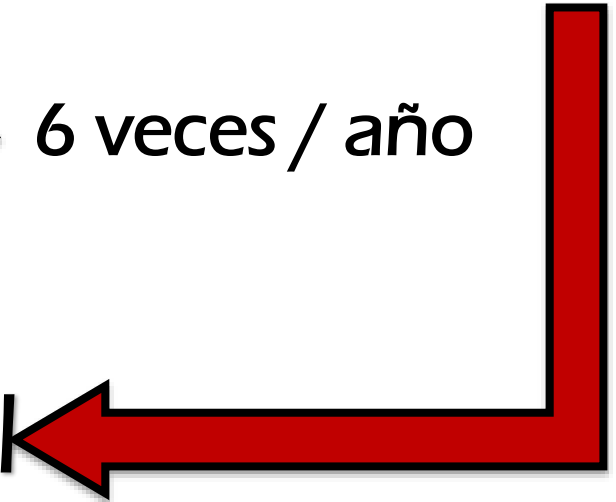


6 veces / año



DCA=100 – 200 UBA/ha/día

36 Ton. Estiércol
fresco /ha/ año



De Bulnes (2015)
Pinheiro (2004)
Reyes *et al* (2003)

- **Mejora en la estructura física del suelo.**
- **Aumento progresivo de la MO.**

Efecto sobre la fertilidad del suelo, en el proyecto *Alegría*, Tacuara, utilizando altas cargas animales y tiempos cortos de ocupación.

Ítem	Lugar y Fecha			
	1959	1993	1999 (Potrero 12)	1999 (Vecino)
MO %	0,19	1,50	1,4	0,8
P – ppm	0,96	16,00	28,2	2,3
K – ppm	2,15	71,00	59,0	73,0
pH	5,30	4,90	5,2	5,0

Pinheiro (2004)

- Mejora en la estructura física del suelo.
- Aumento progresivo de la MO.

Evolución de la fertilidad del suelo de un proyecto de ganado lechero en E. Ríos, Argentina.

Ítem	Año	
	1992	1997
MO %	4,6	6,30
N total %	0,193	0,305
P disponible – ppm	17	38,00
P total - ppm	-	670
Ca – meq/100 g	19,40	16,00
Mg –meq/100g	0,50	3,30
K –meq/100g	0,42	1,15
CIC –meq/100g	21,20	22,90
pH	6,08	6,13

Pinheiro (2004)

- **Mejora en la estructura física del suelo.**

- **Aumento progresivo de la MO.**



Jorge Molina Buck (1994)

“Potencial da Microbiologia no plantío direto”



Consideraciones finales

- El discurso de las estrategias para mitigar el cambio climático se enfoca en la reducción de emisiones de los GEI, sin embargo, aún reduciendo a cero las emisiones los GEI ya están en la atmosfera y seguirán haciendo su trabajo de calentamiento. Por lo que además de REDUCIRLOS se necesita SECUESTRARLOS y colocarlos en algún lado, donde el suelo es el mejor sitio para almacenarlos.
- Las practicas agrícolas deben evitar agredir lo menos posible el suelo, con la finalidad de no alterar el frágil equilibrio de los MICROOGANISMO que existen en el.

Consideraciones finales

- Integrar rumiantes a la actividad agrícola como estrategia para mejorar o recuperar zonas que se han degradado o están en proceso de degradación.

***“La clave para producir en cualquier ambiente,
es ir con la naturaleza y nunca a contrapelo”***

Federico Krause

Wilian R. Castillo, MVZ; Mg.Sc

wrc@hotmail.com

+593 990171608



Zootec Asesorías[©]

**V Congreso Internacional en Ciencias Agropecuarias
en Producción Vegetal y Animal**