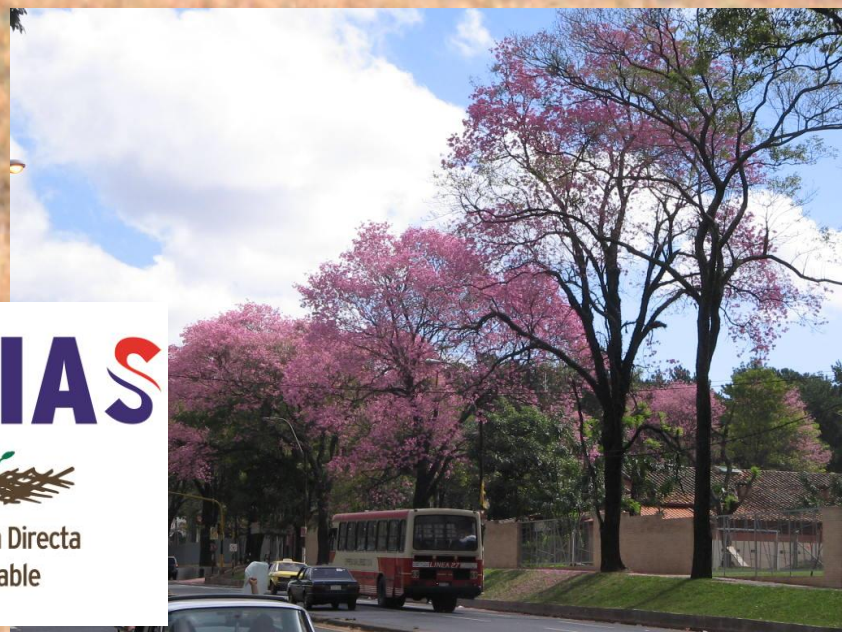




# “PLANTAS DE COBERTURA” Y ROTACION DE CULTIVOS



## FEPASIDIAS



Federación Paraguaya de Siembra Directa  
para una Agricultura Sustentable

# QUE SON LOS ABONOS VERDES

Son plantas que tienen cualidades y/o habilidades de desarrollarse en suelos relativamente pobres para reciclar nutrientes poco solubles y liberarlos en forma muy soluble, tienen gran capacidad radicular para extraer nutrientes lixiviados (fertilizante disuelto y decantado) en profundidad y depositarlos en la superficie del suelo.

Las leguminosas viven con microorganismos capaces de secuestrar el nitrógeno del aire y fijarlo en la planta para su aprovechamiento inmediato

# **LAS PLANTAS DE PARA COBERTURA DE SUELO DEBE SER ADECUADO**

- \*PARA LA REGION Y LA EPOCA.**
- \* PARA EL TIPO DE SUELO.**
- \* PARA EL MANEJO DEL PRODUCTOR.**
- \* PARA EL CULTIVO POSTERIOR.**

# AVENA

Es una gramínea anual de invierno con hojas alargadas, tallos cilíndricos, rectos, fibrosos.

## ORIGEN

Asia y Europa.

La avena amarilla es de origen del Norte de África.

Especies	Exigencias	Finalidades
Blanca – Avena sativa	Suelo fértil	Grano para caballos, Alimentación humana. Cobertura, forraje, semilla
Amarilla – Avena byzantina	Suelo fértil	Cobertura, forraje, semilla
Negra – Avena strigosa	Suelo medianamente fértil	Cobertura, forraje, semilla



# Para qué sembramos los abonos verdes?



**Para el reciclado de  
nutrientes**

**Para la formación de materia  
orgánica**

**Para el control de  
malezas**


**Para la obtención de cobertura  
muerta**



BAJA DENSIDAD DE LA  
AVENA germinan malezas





A photograph showing a person's arm and hand holding a large, rectangular block of soil. The soil is dark brown and has a very dense, fibrous root system extending throughout it. The roots are light brown and appear to be the roots of a grassy plant. The top of the soil block shows green grass blades and some brown, dried plant matter. The background is a blurred green field under a blue sky.

Utilizar gramíneas de invierno y  
verano con muchas raíces vigorosas  
fasciculadas y pivotantes



Utilizar gramíneas de invierno y  
verano con muchos macollos  
vigorosos para cubrir mejor el  
suelo









Superficie a manejar  
en grano lechoso

Superficie segada  
para heno





Superficie segada  
para heno  
**MALEZAS**

Superficie manejada  
en grano lechoso  
**SUELO BIEN  
CUBIERTO**





- **Especie y Beneficios**

- **Avena negra:** Mejora la sanidad del suelo, controla malezas (fundamentalmente lecherita)
- **Nabo forrajero pivotante:** Rompe el pie de arado, recicla nutrientes, raíz pivotante





# AVENA Y NABO FORRAJERO





# RAIZ DE NABO FORRAJERO





Proporción de la mezcla de abonos  
verdes de invierno  
7 kg de nabo forragero y  
50 kg de avena negra



Manejar con rolo cuchillo cuando más del 70% de estos cultivos se encuentran en estado de grano lechoso. 10 días después del acamado, aplicar el herbicida



Semilla de Avena Negra  
en estado lechoso



# ROLLO CUCHILLO



MANEJO CON ROLLO CUCHILLO DE  
LOS ABONOS VERDES CON GRANOS  
EN ESTADO LECHOSO.



# AVENA NEGRA NABO FORRAJERO Y LUPINO BLANCO





# Raíces suberinas fasciculadas y pivotantes

## Avena



## Nabo



## Lupino





# Trabajo del *Bradyrhizobium japonicum* fijan el nitrógeno del aire





# Nódulos de rizobium en desarrollo por la raíz del lupino blanco.





A hand is holding a green plant stem, likely a legume, over a field of green manure. The plant has several trifoliate leaves. The background is a field of similar green plants, some of which are being cut or crushed.

MACHUCADO O QUEBRADO  
DEL ABONO VERDE

**NO CORTAR**

**MACHUCADO DEL ABONO VERDE CON  
ROLLO CUCHILLO**



# Pasar el rollo cuchillo en estado de grano lechoso





# Manejo de los abonos verdes

- A Cuando está en estado de grano lechoso ya genero o formo toda la materia orgánica, reciclo y almaceno los nutrientes en el grano que tiene cascara aun sin lignina resistente.
- Siembra de maíz sobre abonos verdes MANEJADO con semillas verdes fisiológicamente inmaduras han rendido hasta 1.500 kg de maíz comparado con cultivo sobre abonos verdes que maduraron las semillas ambos con el mismo tratamiento.
- **ROLAND BUNCH.**



.

- OTRAS ASOCIACIONES DE  
ABONOS VERDES DE  
INVIERNO QUE SE ESTAN  
DESARROLLANDO





Avena negra  
Nabo forrajero  
Lupino blanco  
Arveja forrajera



# CENTENO ASOCIADO CON LUPINO BLANCO Y NABO FORRAGERO





# **ABONO VERDE ASOCIADOS AVENA-NABO-TRITICALE**







Milletto + Nabo + Avena + brachiaria ruzizuncis



# **SEMBRANDO EN LAS MELGAS DEL MAIZ DE SEGUNDA BRACHIARIA RUZIZISIENSIS**





# MAIZ DE SEGUNDA ASOCIADA CON **BRACHIARIA RUZIZISIENSIS**





# BRACHIARIA RUZIZISIENSIS

## COLONIA FRIESLAND



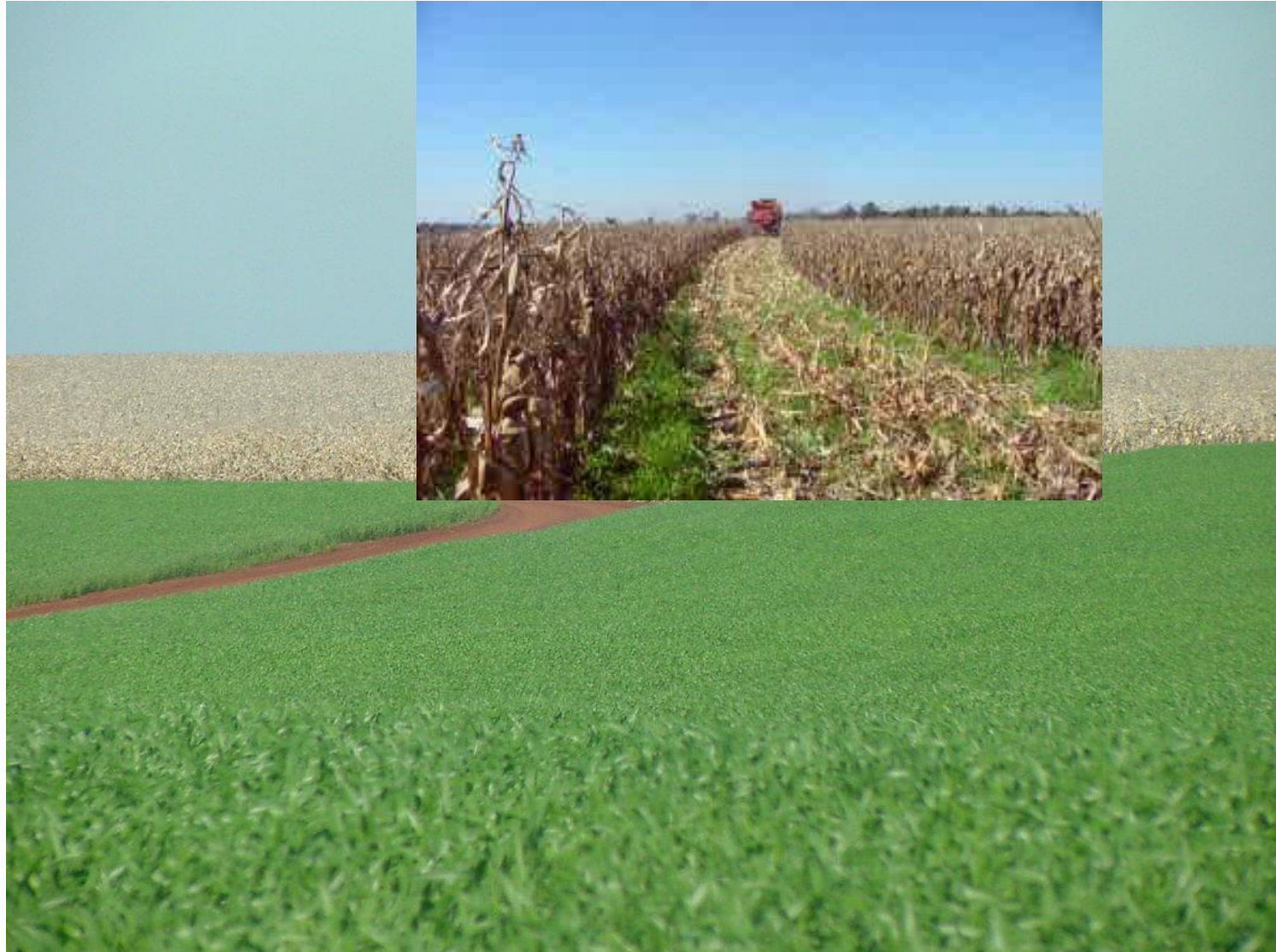


# SEMBRANDO EN LAS MELGAS DEL MAIZ DE SEGUNDA AVENA NEGRA





# **MAIZ DE SEGUNDA EN COSECHA AVENA NEGRA EN DESARROLLO**

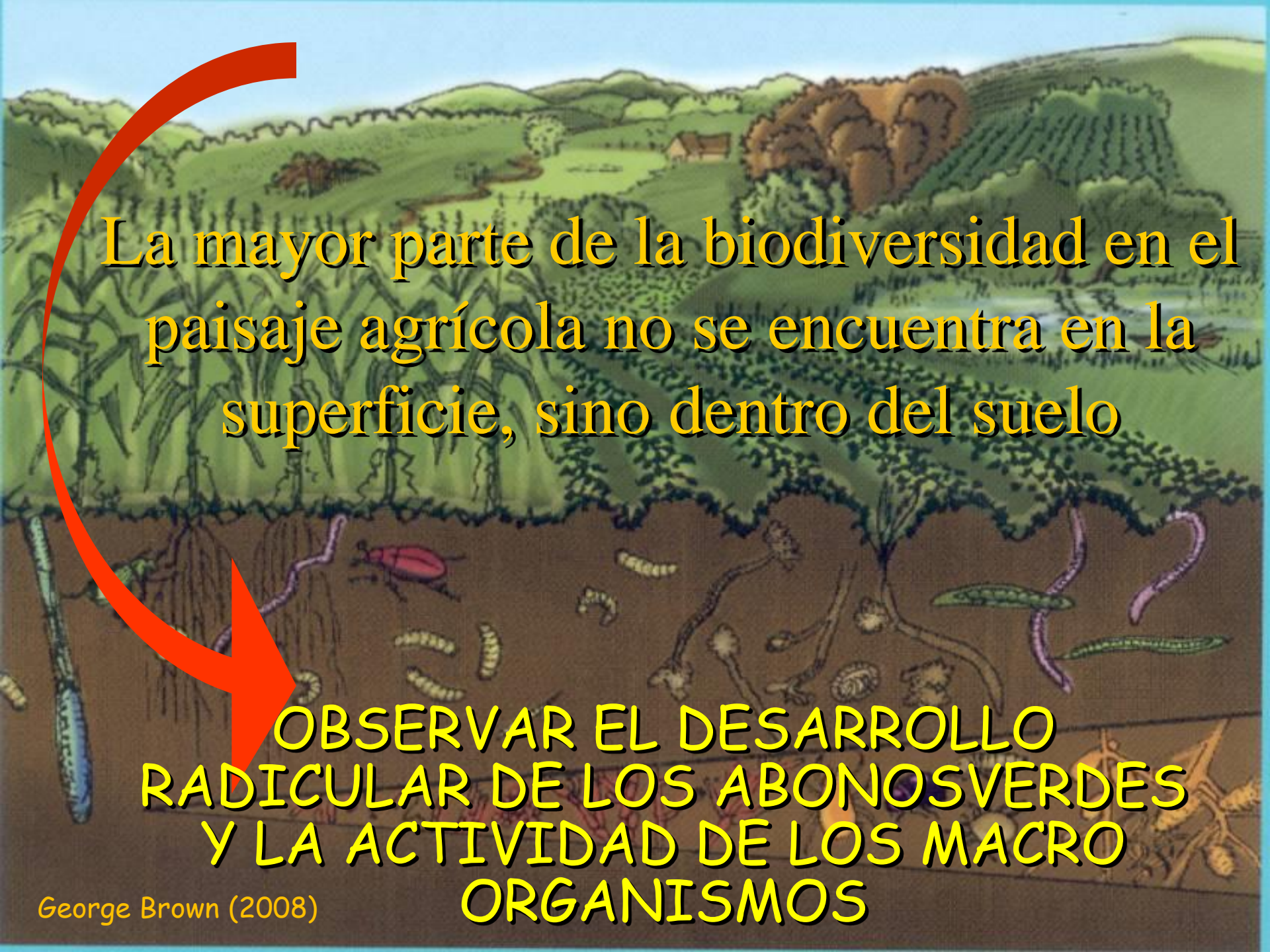




# SIEMBRA DE CROTALARIA EN LA PARCELA BRACHARIA





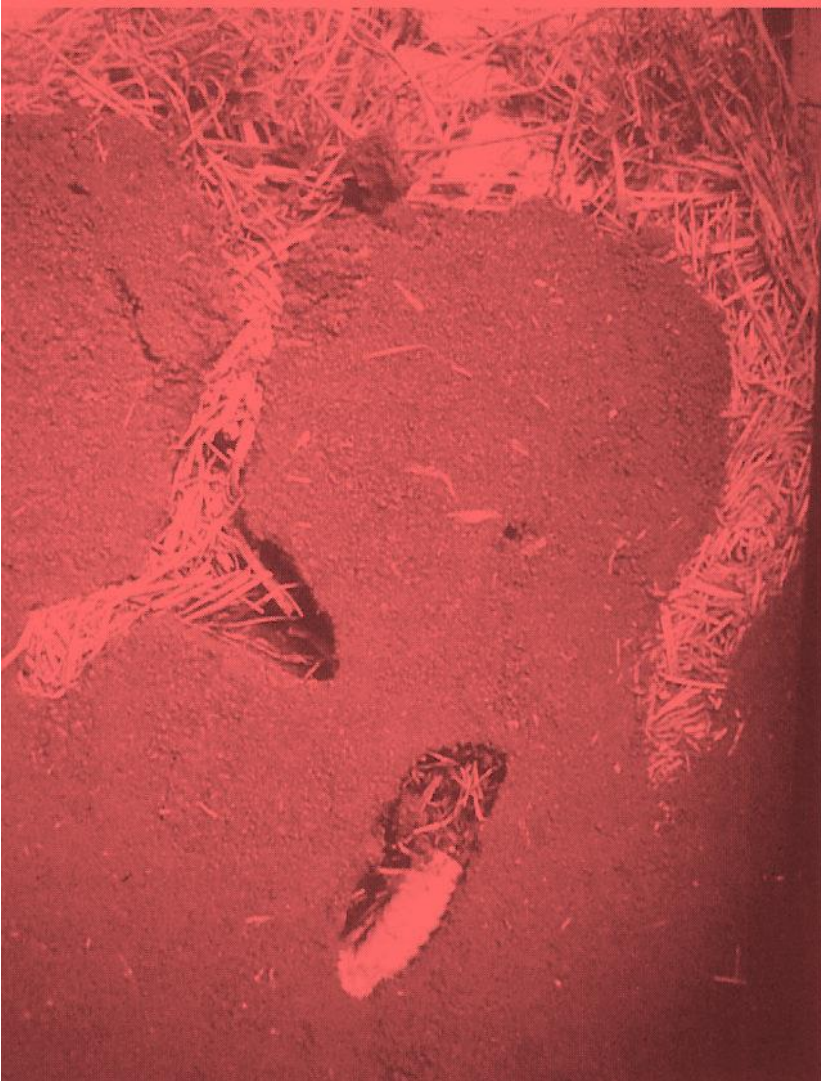


La mayor parte de la biodiversidad en el paisaje agrícola no se encuentra en la superficie, sino dentro del suelo

**OBSERVAR EL DESARROLLO  
RADICULAR DE LOS ABONOS VERDES  
Y LA ACTIVIDAD DE LOS MACRO  
ORGANISMOS**

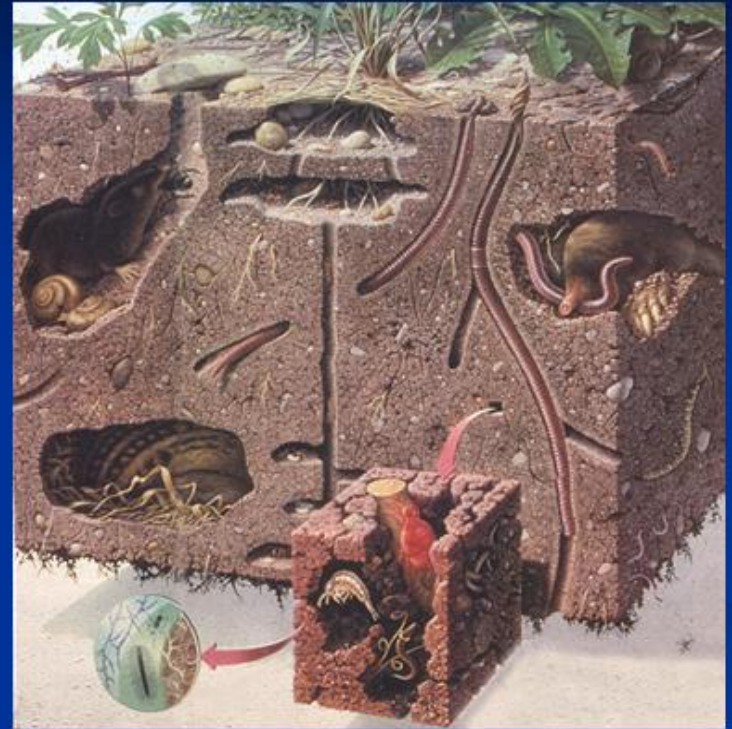


# La importancia de la materia orgánica y los macro-organismos del suelo





# La biología del suelo es un sistema “frágil”



**El suelo es un sistema biológico natural, contiene numerosos seres vivos que con el laboreo intensivo se alteran drásticamente. El laboreo puede ser considerado semejante a la reacción humana ante una combinación de terremoto, tornado, huracán e incendio forestal, ocurriendo todos juntos al mismo tiempo.**





Carazinho,  
19/08/2003, 14h

Carazinho, 19/08/2003, 14h



# El suelo

Componentes físicos y porosidad

## Fertilidad del suelo

Ambiente con aire, agua y nutrientes disponibles para el desarrollo de las raíces y la nutrición de las plantas.



# Efectos físicos de la cobertura del suelo con abonos verdes

- Aumento de la capacidad de infiltración y retención de agua
- Menor variación de la temperatura en el suelo
- Aumento de la porosidad del suelo
- Mejor aireación; más oxígeno en el perfil del suelo
- Menor compactación superficial
- Disminución de la densidad del suelo por efecto de la descomposición de las raíces
- Por efectos de la cobertura, las semillas de las malezas no reciben radiación solar y no germinan



La buena densidad de los abonos verdes  
protege muy bien al suelo





# La buena oportunidad para la aplicación de la cal agrícola u otro correctivo





Desecar antes

Sembrar sobre paja seca









Paja: piel

Raíces: músculos



Raíces: "músculos  
de la fertilidad del  
suelo".

Paja: "piel de  
protección del  
suelo".



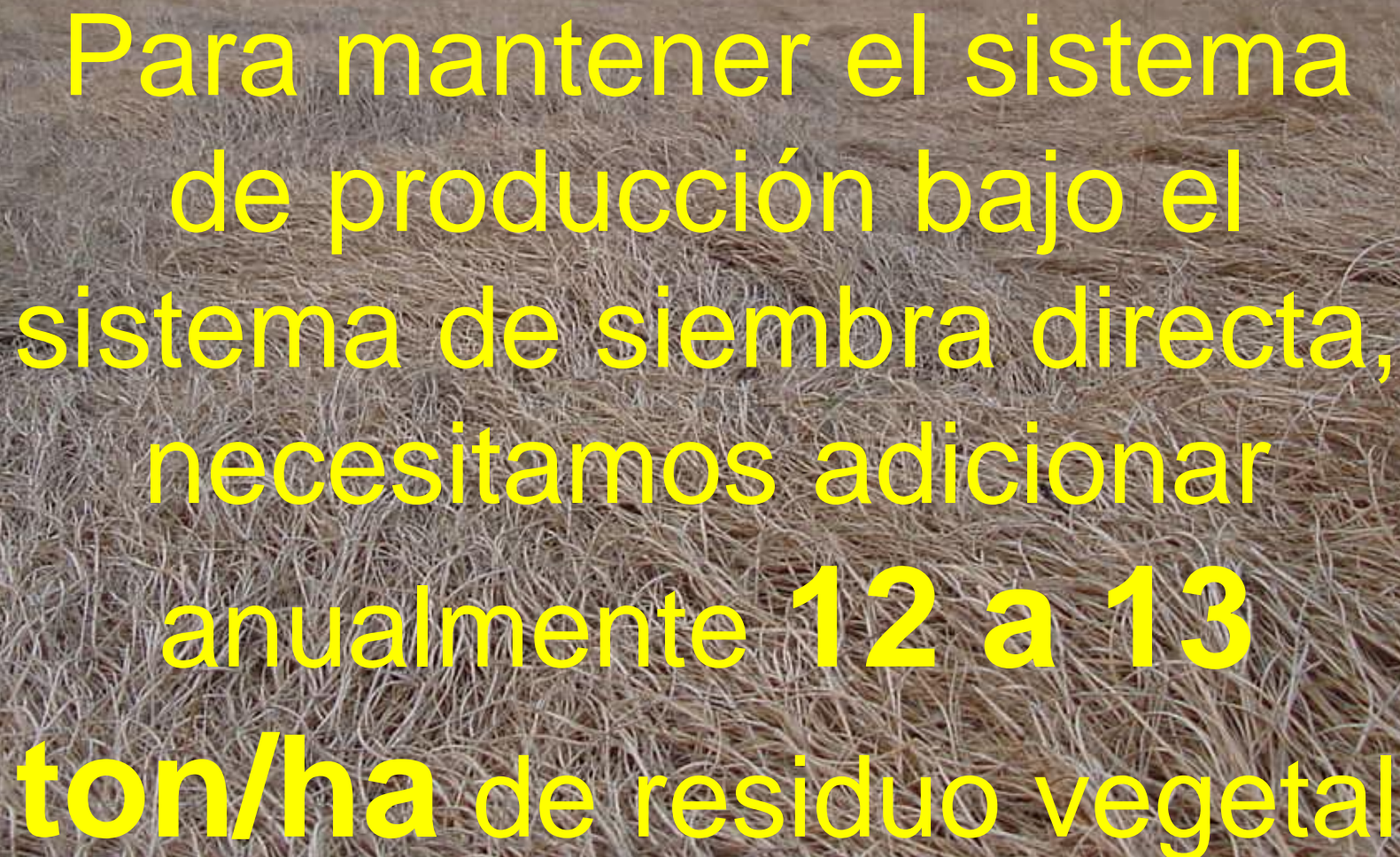


**CONSTRUIR SUELO!!!**

EL QUÉ, NOS PREOCUPA MAYORMENTE EL PROBLEMA, EL

**CÓMO** ES EL CAMINO A RECORRER





Para mantener el sistema  
de producción bajo el  
sistema de siembra directa,  
necesitamos adicionar  
anualmente **12 a 13**  
**ton/ha** de residuo vegetal



La paja protege al suelo.  
**VALORIZA la TIERRA.**





➤ La rotación de cultivos es la alternancia regular y ordenada de cultivos de diferentes especies vegetales de renta, consumo y abonos verdes en una parcela.





# **Toda rotación de cultivos a ejecutar debe contemplar los siguientes:**

A - Equilibrio de la fertilidad del suelo

B - Sanidad del suelo

C - Supresión gradual de las malezas

D - Infiltración, conservación de agua.

E – Estabilidad de la temperatura en el suelo.

F - Facilitar la formación de agregados del suelo y aireación en el perfil del suelo.



- **AGRICULTURA**

Es el manejo de la VIDA del suelo.

- **LABRANZA**

Es la movilización de la VIDA del suelo.

- **ABONOS VERDES**

Intensifica la VIDA del suelo.

- **ROTACION DE CULTIVOS**

Diversifica la VIDA del suelo.

**RONAL D. MORSE PHD.**





1993



1996



1999



2000

PROCESOS



# PARCELA DE COLECCIÓN DE ABONOS VERDES EN EDELIRA INICIADA EN EL AÑO 1995

