

# “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.

| Species                    | Exigencias                | Finalidades   |
|----------------------------|---------------------------|---|
| Blanca – Avena sativa      | Suelo fértil              | Grano para caballos,<br>Alimentación humana.<br>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**





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 forrajero y  
50 kg de avena negra



Manejar con rollo 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.





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

A close-up photograph of a lush, green forage crop mixture. The plants are densely packed, creating a textured, vibrant green field. The foliage includes long, narrow leaves characteristic of oats, broad leaves of white lupine, and larger, more rounded leaves of turnip rape. A small portion of a person's blue clothing is visible in the top right corner.

Avena negra  
Nabo forrajero  
Lupino blanco  
Arveja forrajera

# CENTENO ASOCIADO CON LUPINO BLANCO Y NABO FORRAGERO



# **ABONO VERDE ASOCIADOS**

## **AVENA-NABO-TRITICALE**





Millete + Nabo + Avena + brachiaria ruzizuncis

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



MAIZ DE SEGUNDA ASOCIADA CON  
**BRACHIARIA RUZIZIENSIS**



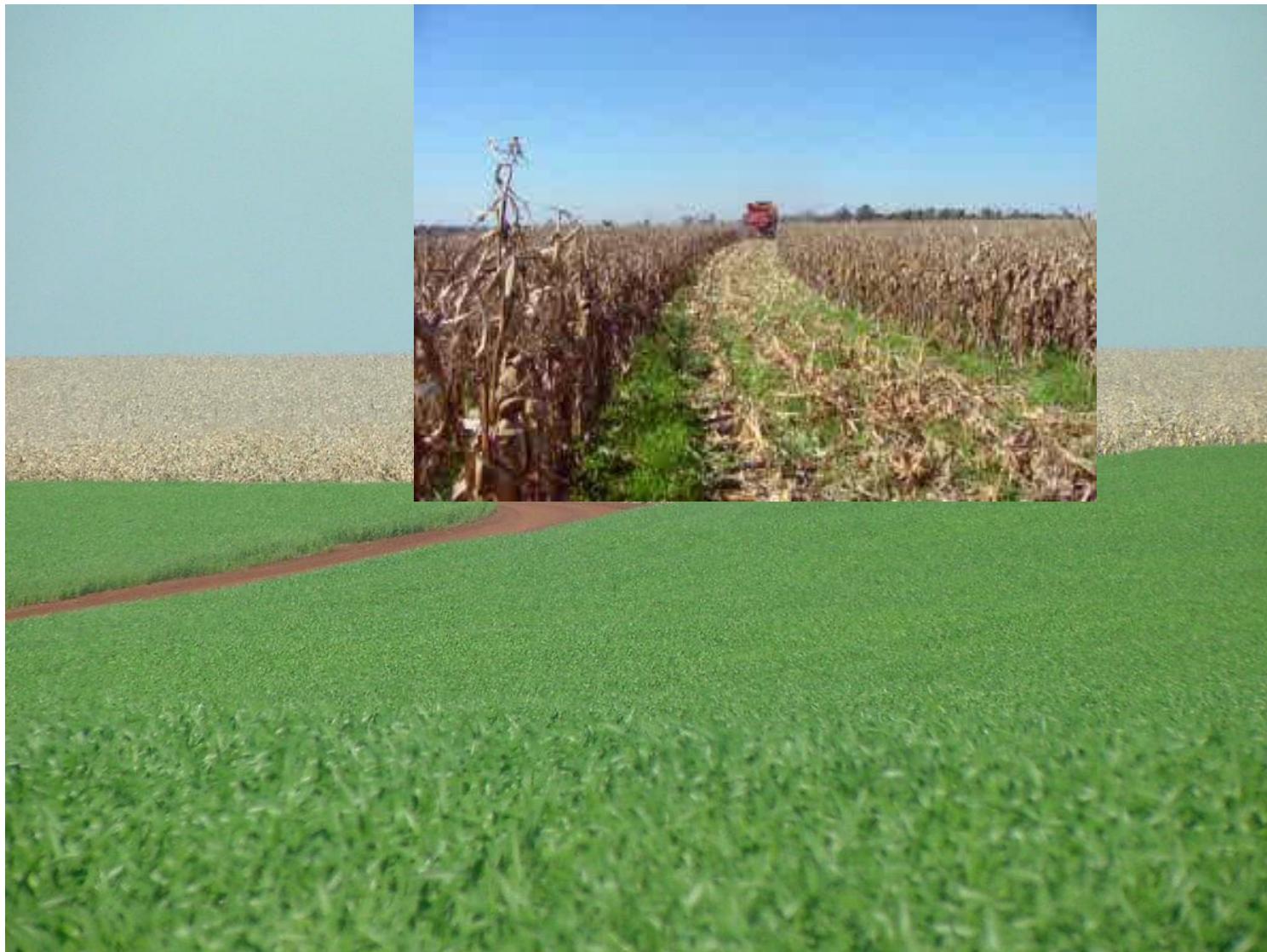
**BRACHIARIA RUZIZIENSIS  
COLONIA FRIESLAND**



# **SEMBRANDO EN LAS MELGAS DEL MAIZ DE SEGUNDA AVENA NEGRA**

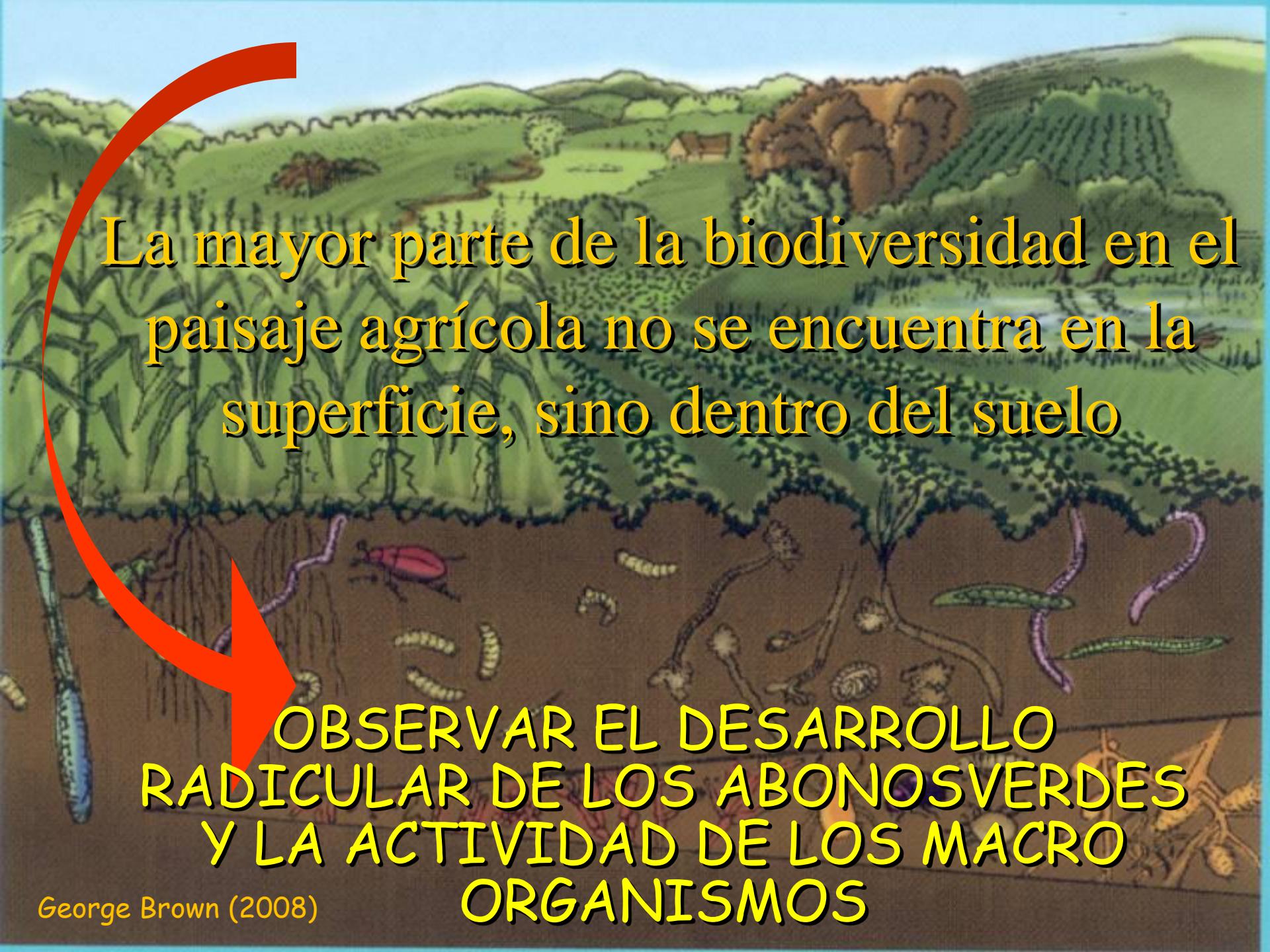


# MAIZ DE SEGUNDA EN COSECHA AVENA NEGRA EN DESARROLLO



# SIEMBRA DE CROTALARIA EN LA PARCELA BRACHARIA

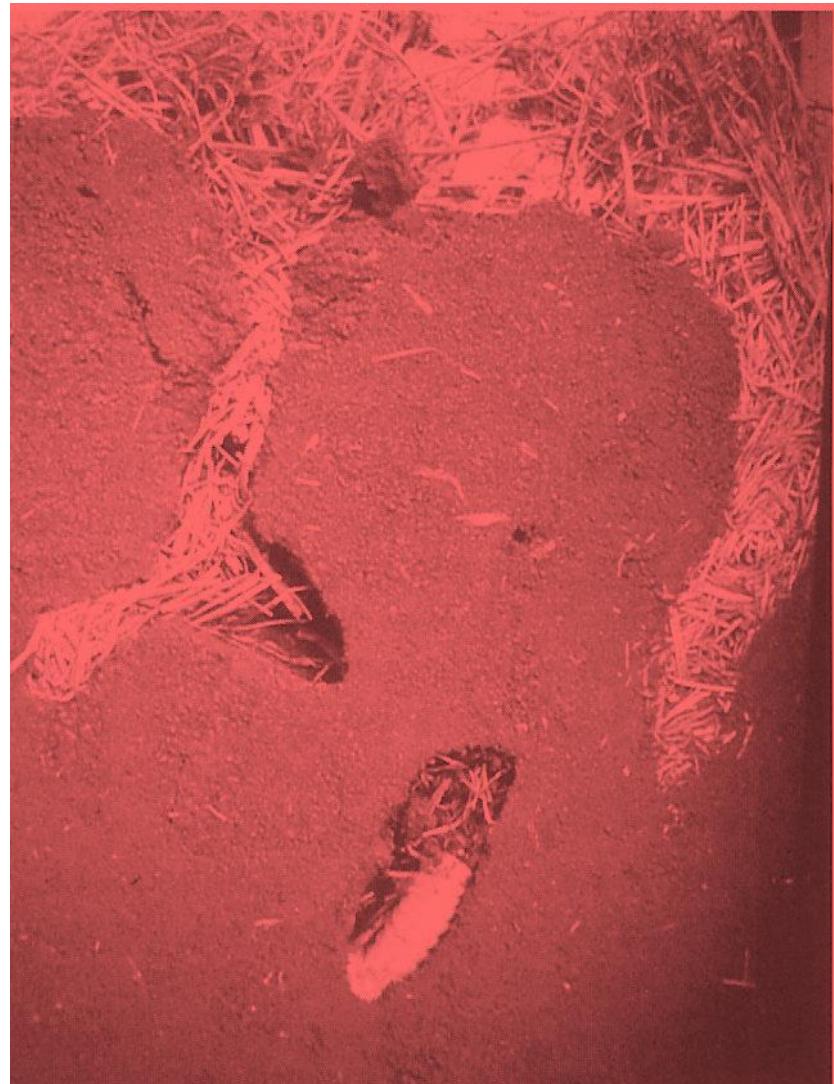




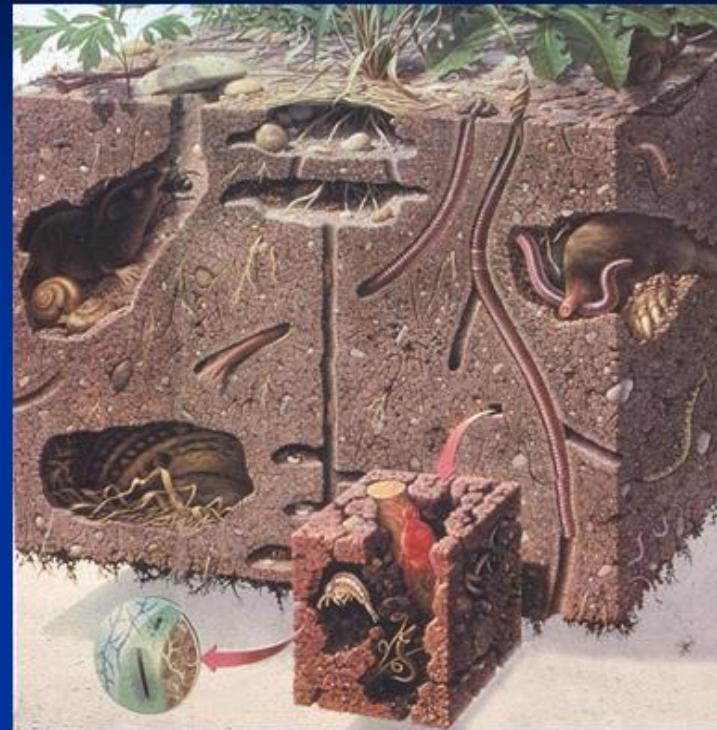
La mayor parte de la biodiversidad en el paisaje agrícola no se encuentra en la superficie, sino dentro del suelo

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

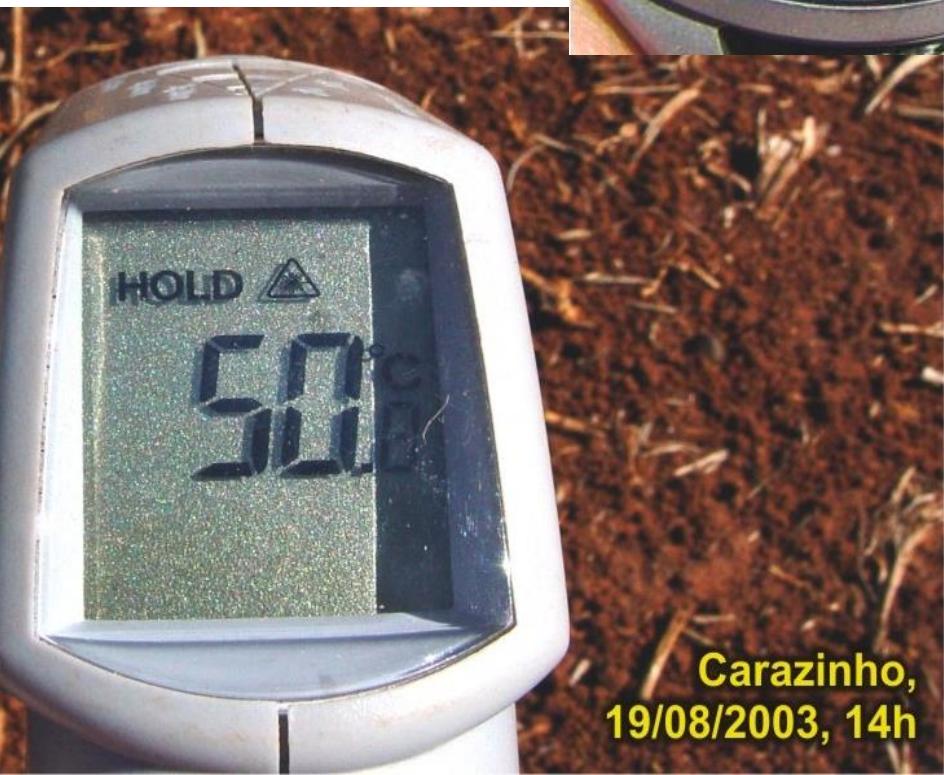
# La importancia de la materia orgánica y los macro-organismos del suelo



# 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



The background image shows a vast expanse of dry, golden-brown straw or hay, likely from a harvested crop like wheat or barley. The straw is densely packed and has a slightly uneven texture. A small, dark, irregular patch of ground is visible in the center-left, suggesting a seedbed or a break in the straw cover.

# Desecar antes

# Sembrar sobre paja seca



Paja: piel

Raíces: músculos

Raíces: "músculos de la fertilidad del suelo".

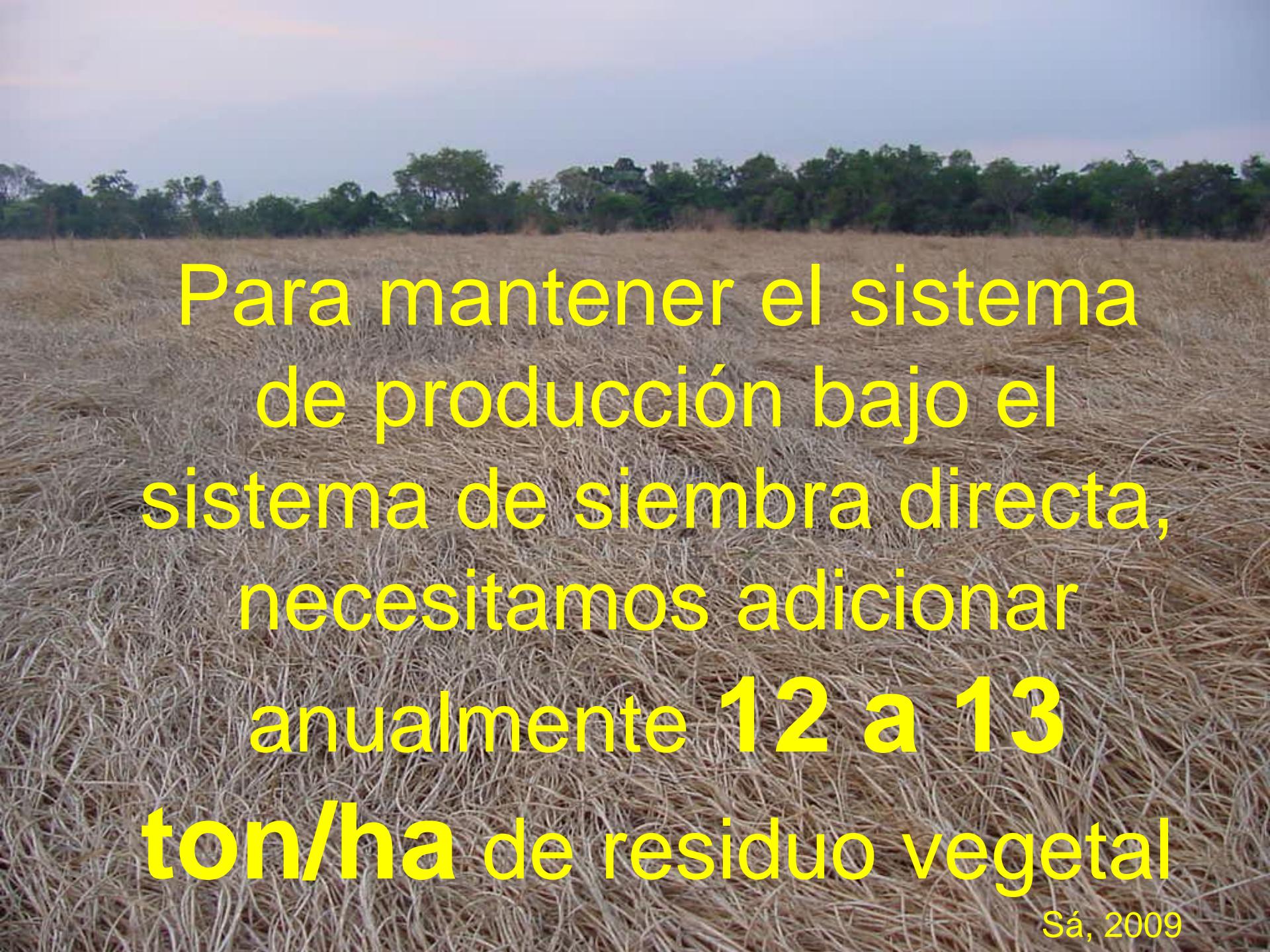


Paja: "piel de protección del suelo".



**CONSTRUIR SUELO! ! !**

EL QUÉ, NOS PREOCUPA MAYORMENTE EL PROBLEMA, EL  
**CÓMO** ES EL CAMINO A RECORRER

A photograph of a vast field covered in dry, golden-brown grass. In the background, a dense line of green trees marks the horizon under a pale, overcast sky.

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 proteje al suelo.  
VALORIZA la TIERRA.**

**LA TIERRA  
VALORIZADA**

➤ 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.



# PROCESOS

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

