



Uso del biol y su efecto en los cultivos y cierre de ciclos, la experiencia en Tosoly, Santander

Lylian Rodríguez J y Equipo

Fundación UTA Colombia

lylianr@utafoundation.org

www.utafoundation.org

www.redbiocol.org

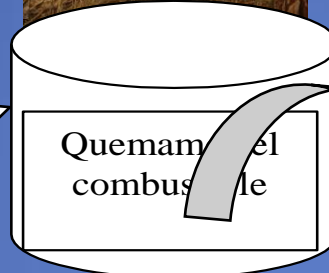
RedBioLAC, Santiago de Chile, Nov 13 del 2015



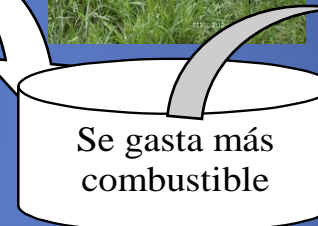
El mal uso de la energía en agricultura



**Cultivos – suelos
Fértiles =reservas
altas de energía
Acumuladas en
el bosque por
Siglos**



**Cultivar= tumba
de bosque y quema
= perdida de
combustible
acumulado en
forma de calor →
suelos pierden
fertilidad = (-)
capacidad
productiva**



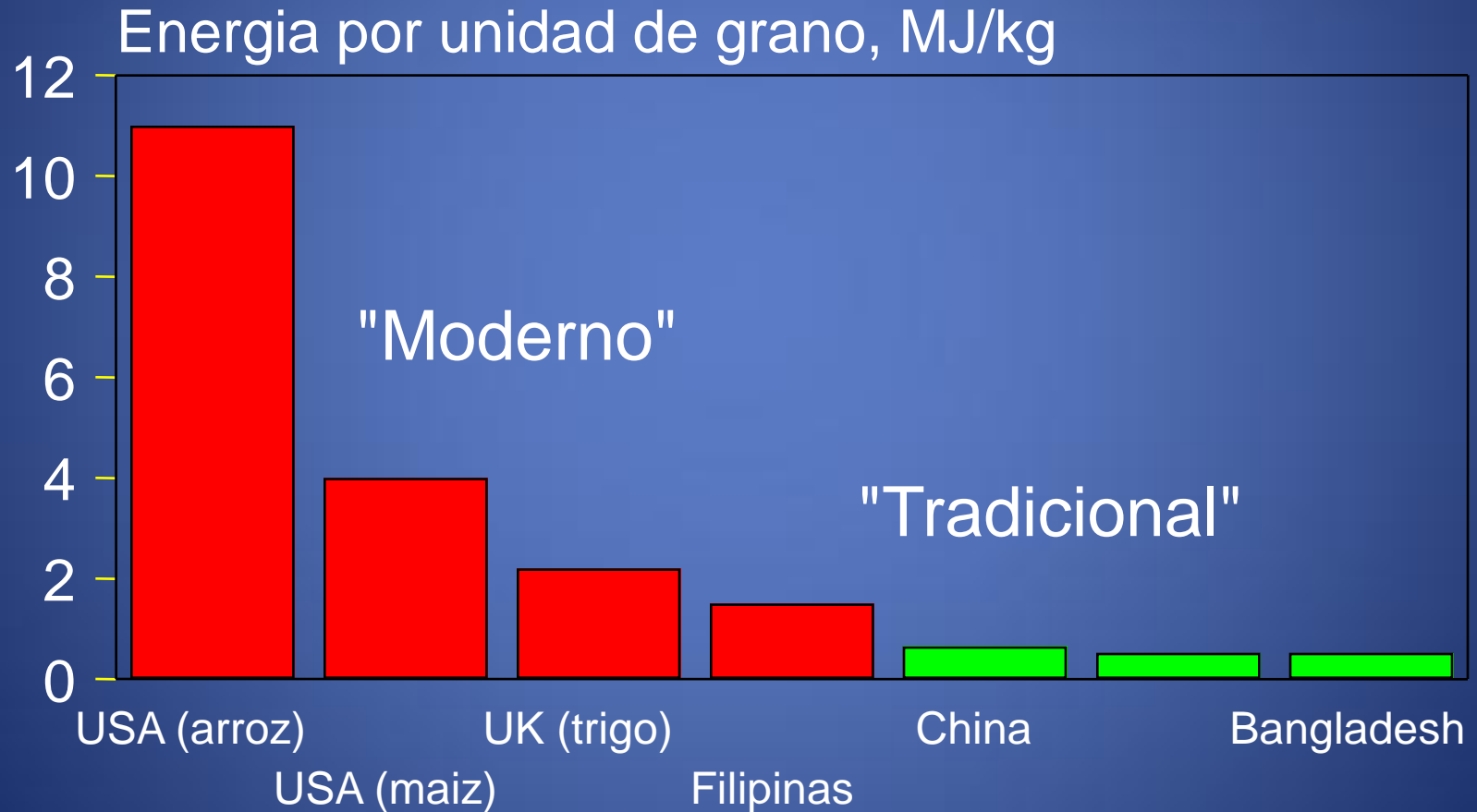
**Suelo (-)
capacidad
productiva
Siembra pastos=
ganadería
Agotamiento de
las ultimas
reservas de
combustible
bustible.**



**Combustible
gastado =
abandono del
territorio
Ecosistema
destruido**



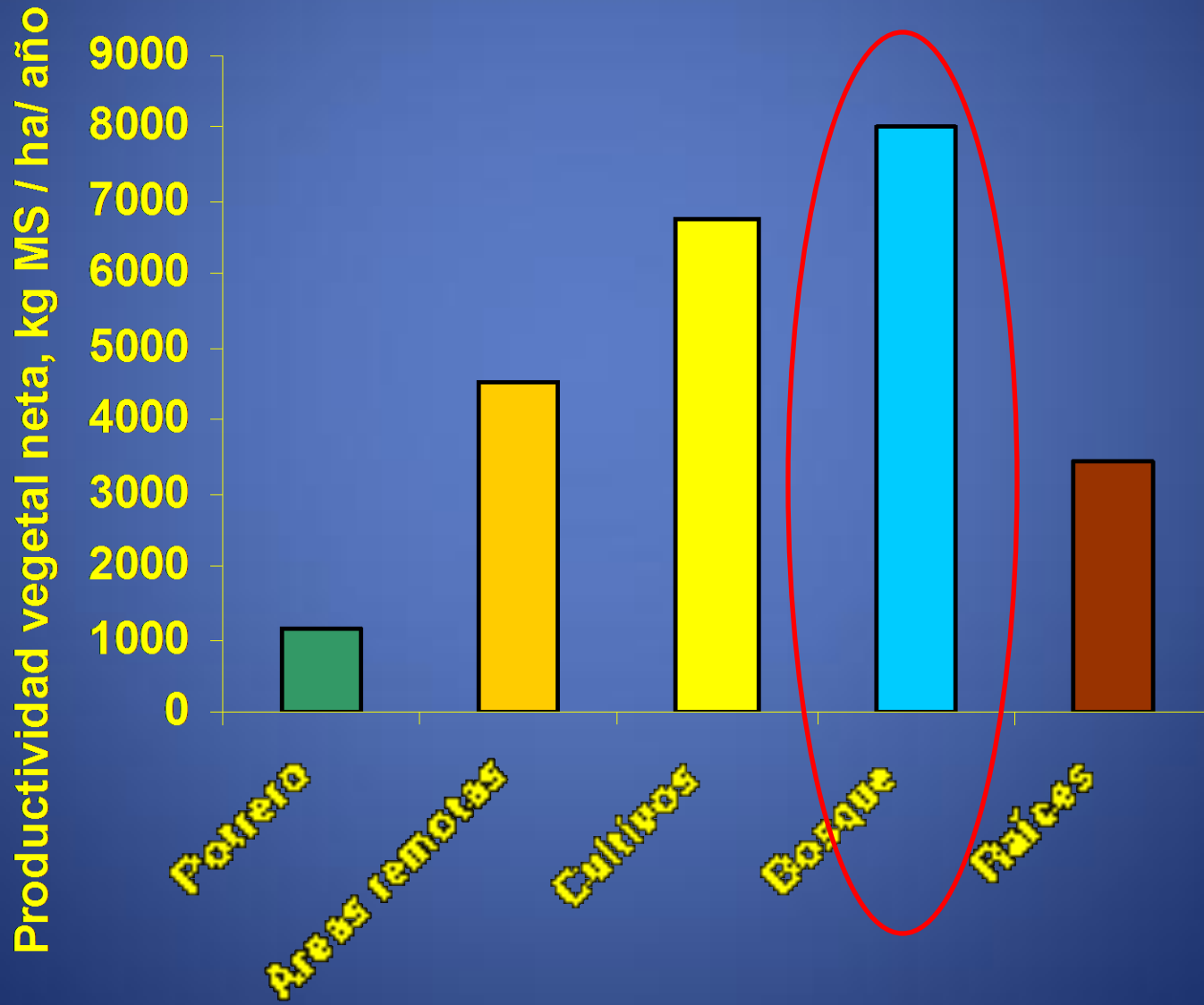
Gasto energético producir grano; Sistemas modernos y tradicionales



Fuente: Pretty 1995

-----Arroz-----

Producción de biomasa



Los principios

- Toda la energía y alimentos deben provenir del sol
- Todos los desechos → residuos deben ser reciclados
- El sistema debe producir un excedente de alimentos y energía

Los principios

- Aumentar la producción de biomasa con mayor captación de energía solar
- Con cultivos y sistemas de producción enfocado a ambas necesidades;

Energía y alimento sin conflicto

Integralidad en los Sistemas: energía y alimentos

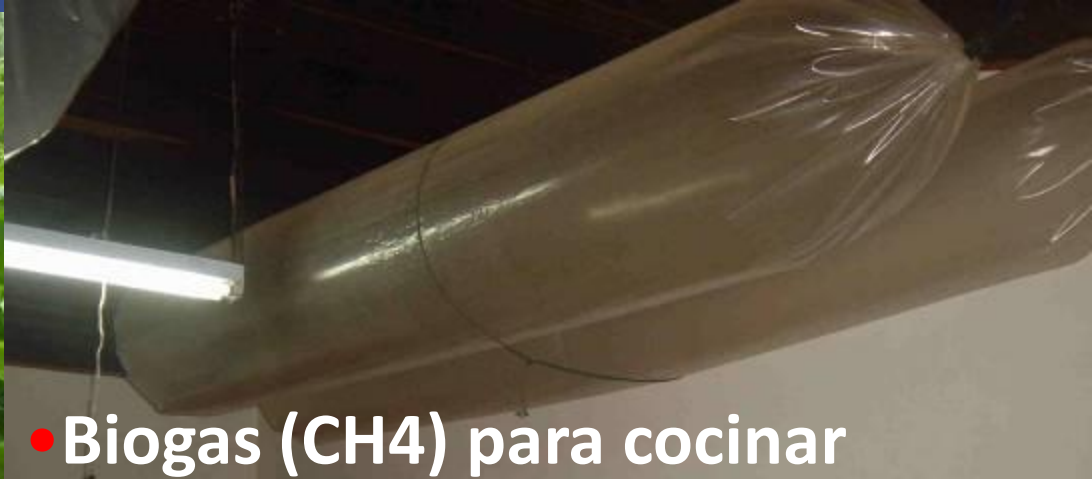
✓ Mejoramiento
del Suelo

✓ Mayor
Biodiversidad

Integralidad en los Sistemas

- ✓ + productividad
- ✓ - Dependencia
- ✓ - GEI
- ✓ Empoderamiento del individuo/familia/comunidad

El biodigestor es solo
uno de los elementos en
el sistema



• Biogas (CH_4) para cocinar



• Efluente (Fertilizante de alta calidad)

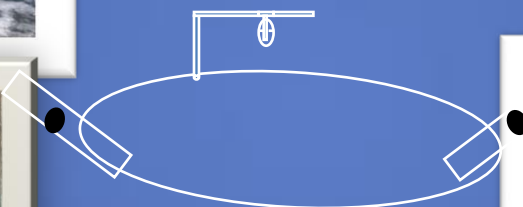
Red de Biodigestores en la Finca TOSOLY, Santander, Colombia

- **Sistema Porcicultura** : 3 biodigestores que suman 22.9 m³ de capacidad total
- **Tratamiento aguas negras y grises** = 4 biodigestores que suman 15,3 m³ de capacidad total
- Total 7 Biodigestores 36 m³

1000 m³ de agua lluvia recogidos por año



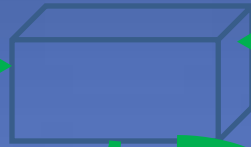
- ✓ 284 m³ en lavado de corrales
- ✓ 180 m³ en agua de bebida para los cerdos
- ✓ Piscicultura : reserva de agua



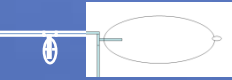
✓ Biol para ferti-riego
234,000 litros/año aprox



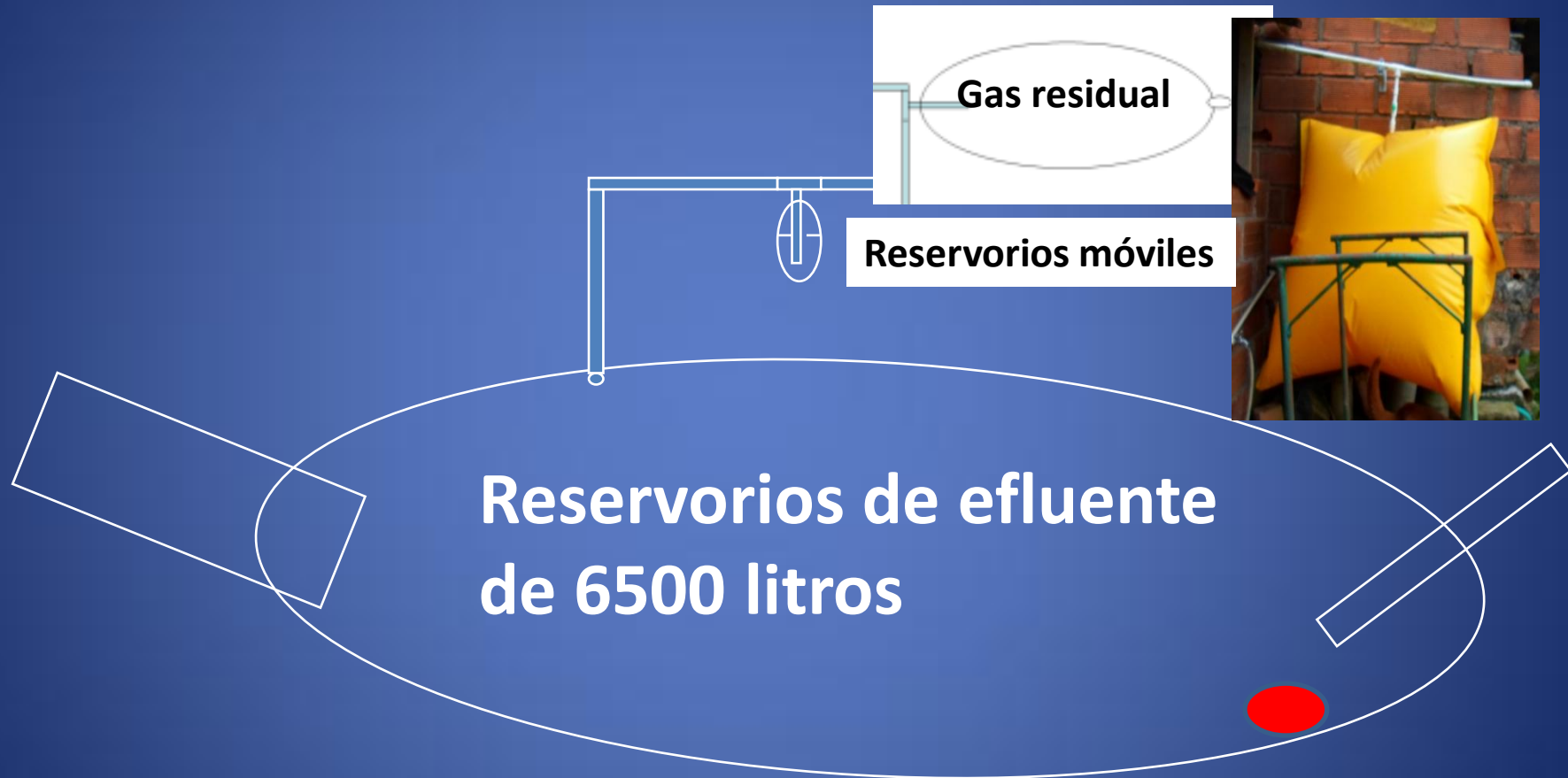
Caja de reparto 1



Caja de reparto 2



La misma estructura del biodigestor pero para almacenar efluente



Reservorios móviles de biogas para recoger el excedente de gas

Reservorios Cerrados

- Sistema económico
- + Capacidad de almacenar efluente
- Programación del riego por lo tanto uso mas organizado
- Extracción de gas residual - GEI
- Uso del gas residual por medio de un sistema facil de recolección
- Mejor calidad en el efluente!
reducción en patogenos

El efluente como fertilizante

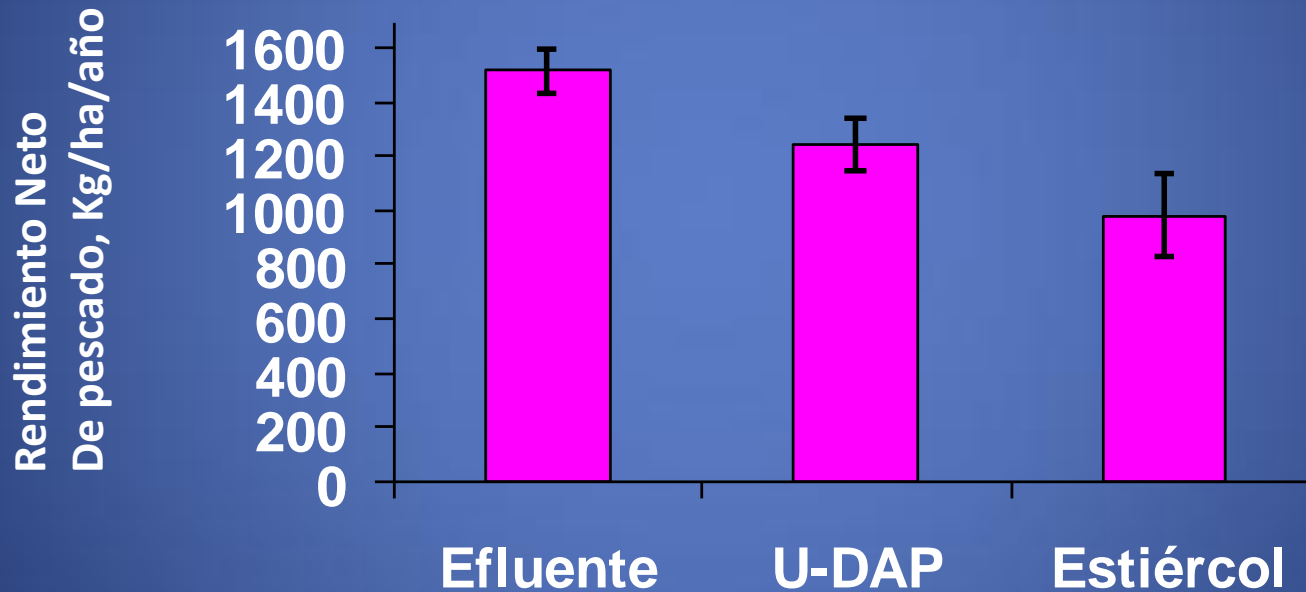
N-orgánico → N-amoniacal

El efluente

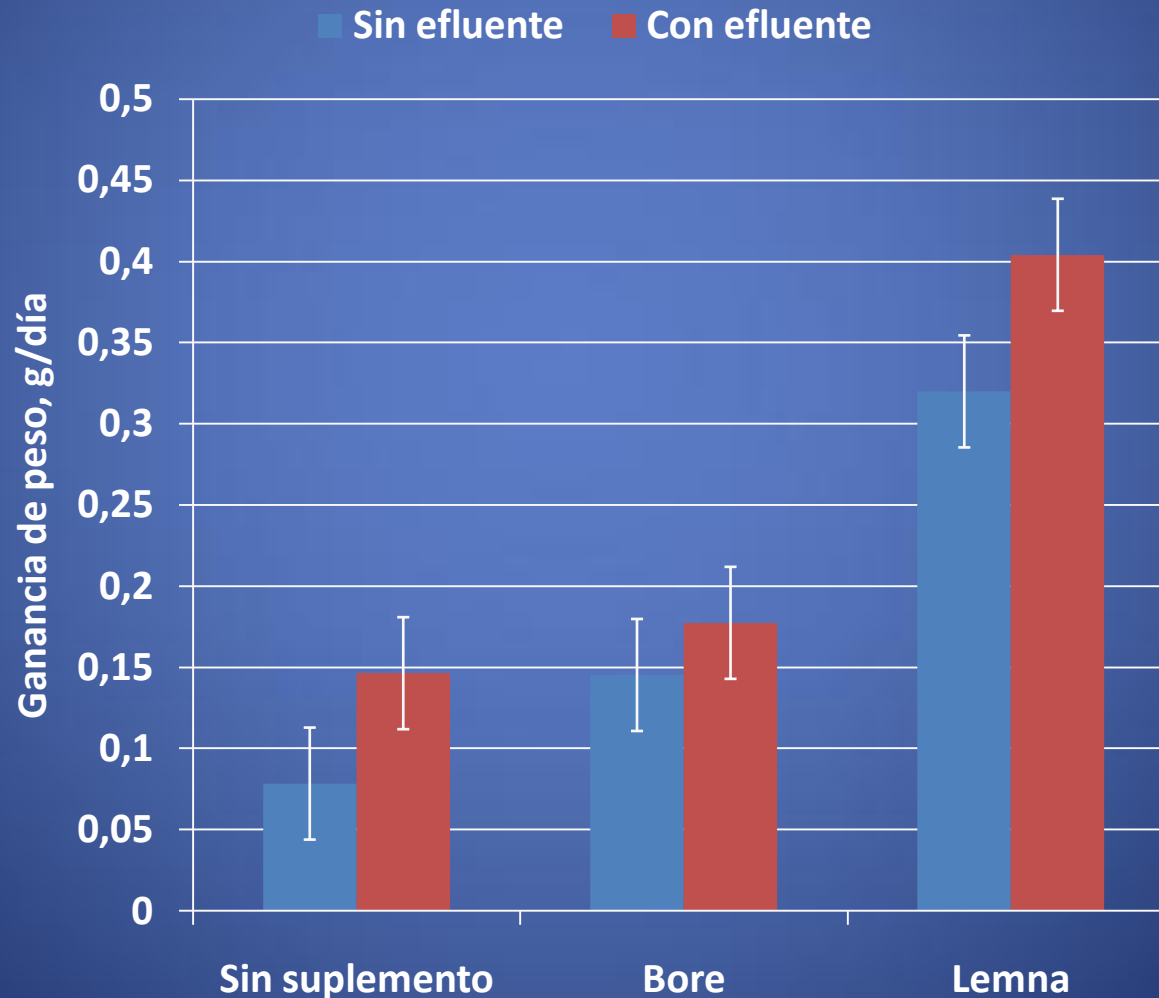
- Transformación en la naturaleza de los compuestos que contienen el nitrógeno
 - **En el estiércol** el nitrógeno se encuentran en forma de proteínas y otros compuestos orgánicos
 - **En el proceso de biodigestión** estos compuestos se convierten en sales de amoníaco (NH_4^+)
 - El amoníaco es más disponible a las plantas

Efluente de biodestores y piscicultura

Crecimiento de peces en policultivo durante 5 meses con distintas fuentes de fertilización



Efecto del efluente del biodigestor sobre producción de peces en estanques naturales



EL efluente para otros cultivos

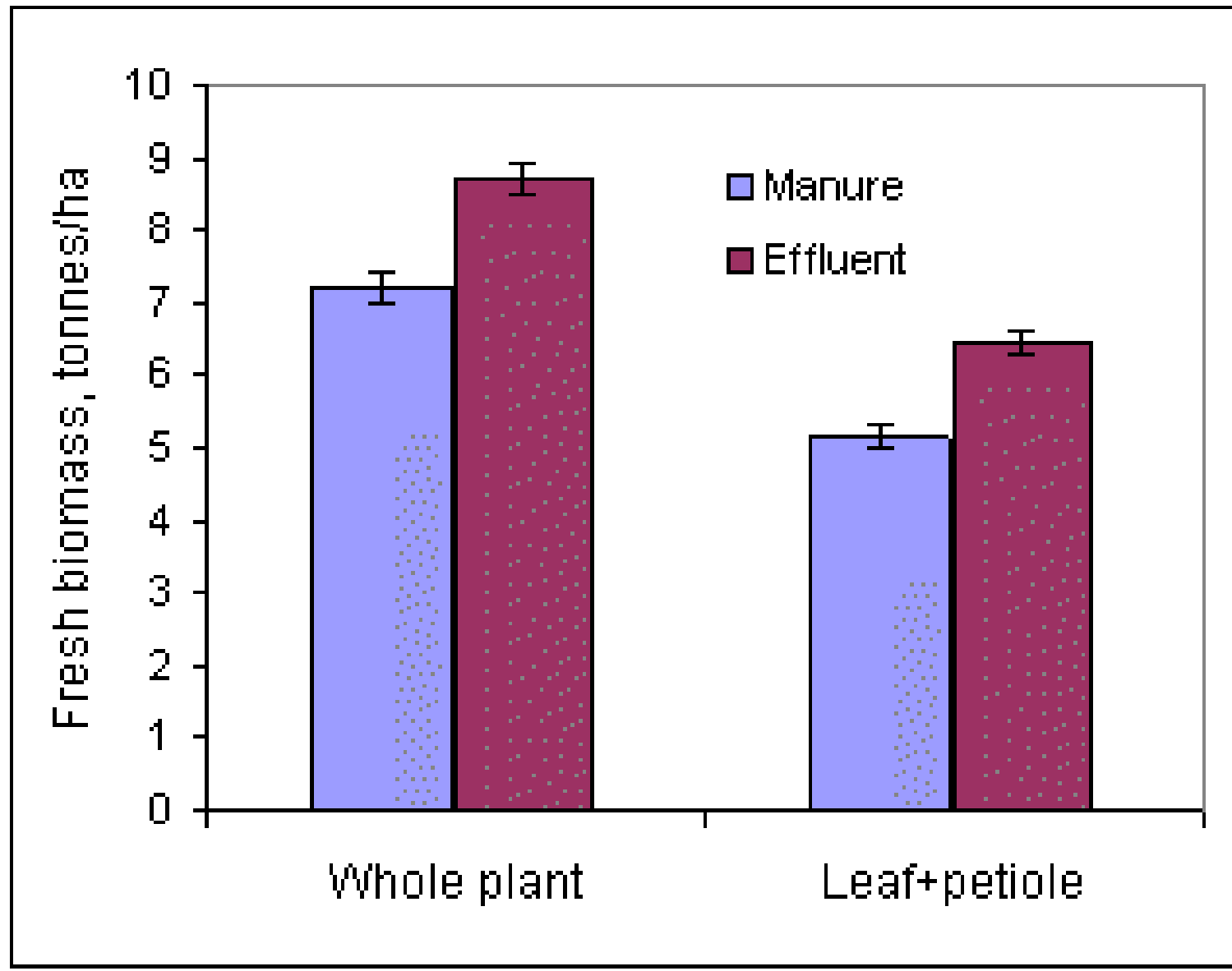


Figure 1: Yields of fresh biomass of total aerial part and leaf+petiole of cassava fertilized with manure or biodigester (Chau & Preston 1998)

YUCA
Proteína
ton/ ha/
cosecha

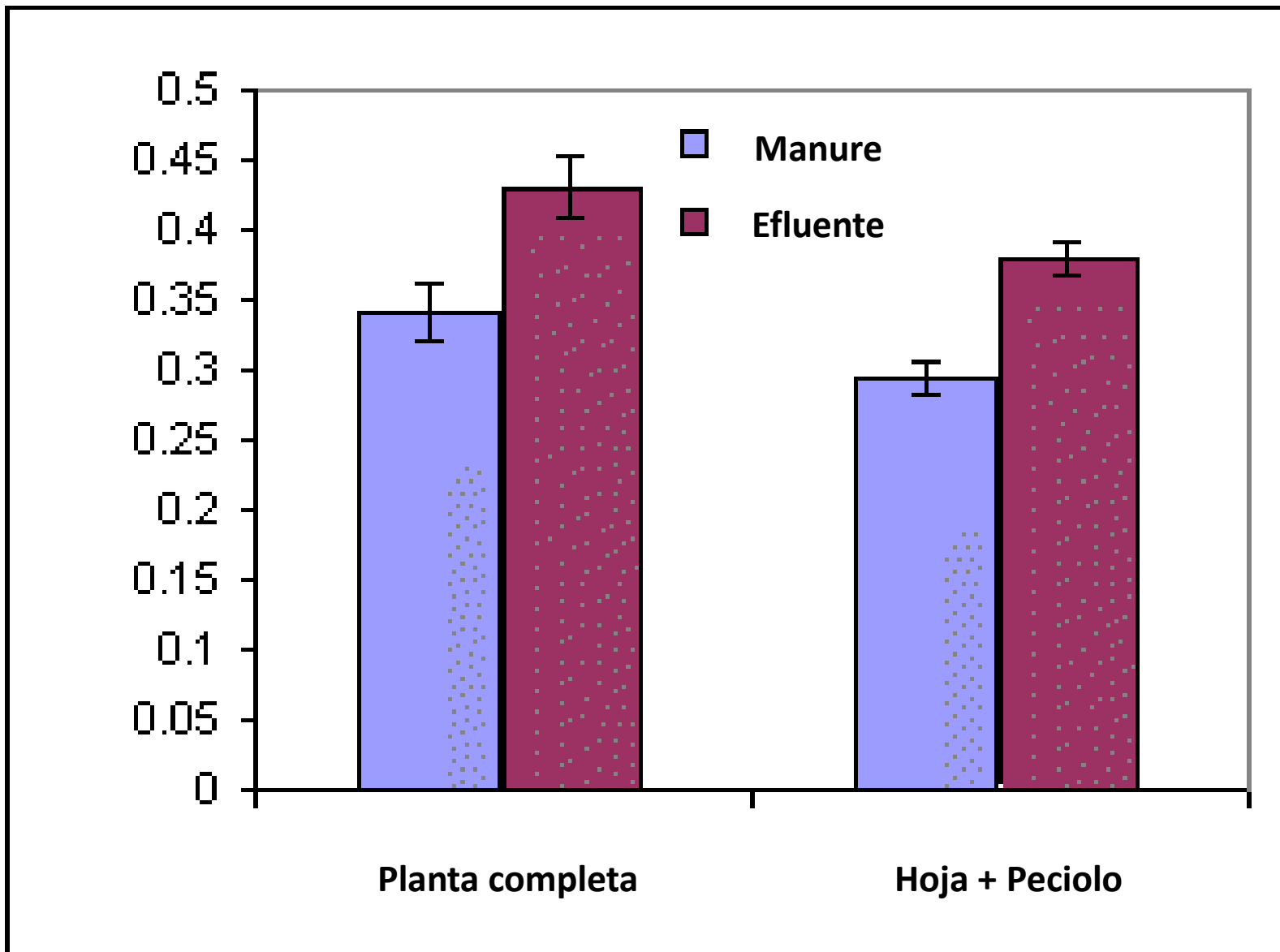


Figure 2: Yields of protein in total aerial part and leaf+petiole of cassava fertilized with manure or biodigester effluent (Chau & Preston 1998)

Efluente para la Huerta Casera



Invernadero 6*6 = 36 m2

TOMATE ORGANICO

- 50 plantas «Riogrande» (Biocarbono-abono de cabra)
- Dia 15 de transplantadas: inicia la fertilización con 250 cm por planta de efluente (diariamente)
- Producción: 227 kg de tomate
- Producción/planta= 4.5 Kg

Lemna con efluente de biodigestores pásticos

La lemna esta en

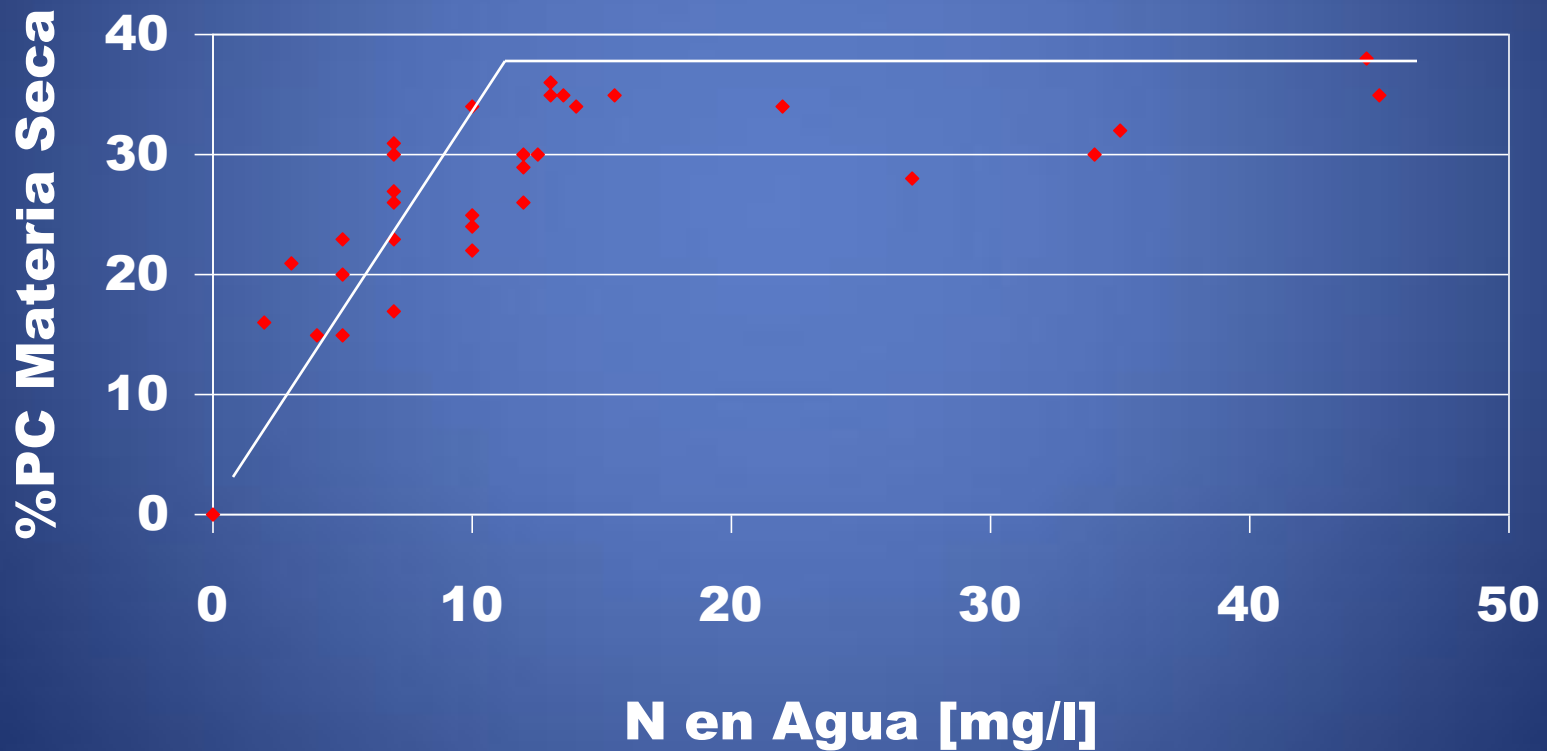
- Regiones Tropicales
- Sub-Tropicales

Lemna: 7 ton
de proteina/ha

El efluente como
fertilizante



Proteína en lemna depende del nivel de N en el agua (P = 1 mg/litro)







SOL

**BIODI-
GESTOR**

**BIOCOM-
BUSTIBE**

**Energía y
Alimentos
BIOMASA**

**GASIFI-
CADOR**

**Biocar-
bono**

BIOL

MN

**Sistemas
Agroforestales**

**Microrganismos
Nativos**

Gasificación y biocarbono

➤ El proceso

➤ La quema de fibra en un gasificador

➤ Los productos

➤ Hidrógeno (H_2): 20%

➤ Monóxido de carbono (CO): 17%

➤ Otros gases (N_2 y CO_2): 63%

➤ Biocarbono = 10% - 30% de la biomasa

➤ 1.2 kg biomasa = 1 kwh de energía

**Tolva para la biomasa
6 kg/hora**

**Gasificador para
generar energía eléctrica**

Air

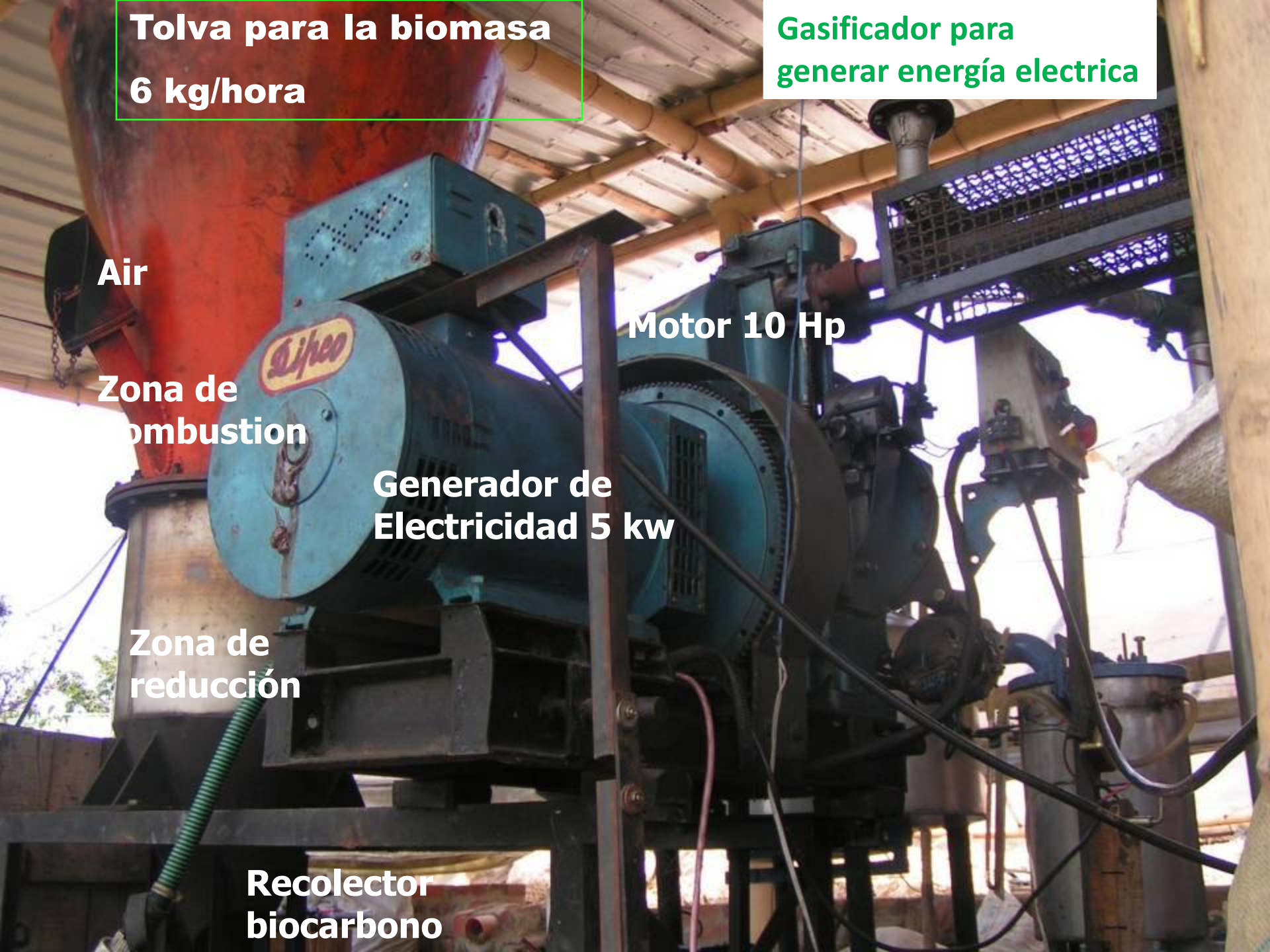
Motor 10 Hp

**Zona de
combustion**

**Generador de
Electricidad 5 kw**

**Zona de
reducción**

**Recolector
biocarbono**

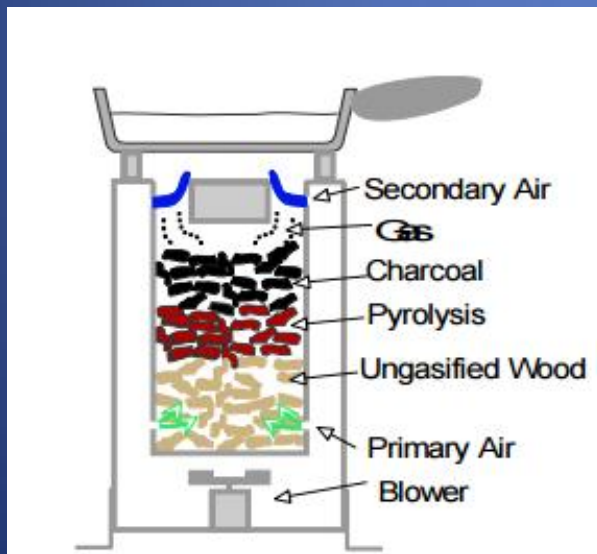




**El bagazo de caña
combustible en el
gasificador**

Como producir biocarbón a
pequeña escala?

- proceso de obtención de biocarbón en finca mediante el uso de una estufa de microgasificación de corriente ascendente



Carbon 64 %

Estufas gasificadoras



**Producen:
Biocarbón, gas y calor**



Parámetro	Unidades	Valor
pH	-	7,6
CE	μS/cm	58,16
P	mg/L	22,2
Ca	mmol(+)/L	1,7
Mg	mmol(+)/L	0,57
K	mmol(+)/L	11,8
Na	mmol(+)/L	5,5
Amonio	mmol(+)/L	43,5

Efluente TOSOLY, muestra tomada en el 2014

Biotest: Prueba biológica de suelos con plantas indicadoras



Aplicaciones del Biotest

- Fertilidad del suelo en diferentes tipos de sistemas
 - Potrero
 - Cafetal
 - Sistema agroforestal

Aplicaciones del Biotest

- Seguimiento a nuevos sistemas establecidos para observar el cambio en la fertilidad del suelo
 - Reconversión de un potrero a un sistema agroforestal

Aplicaciones del Biotest

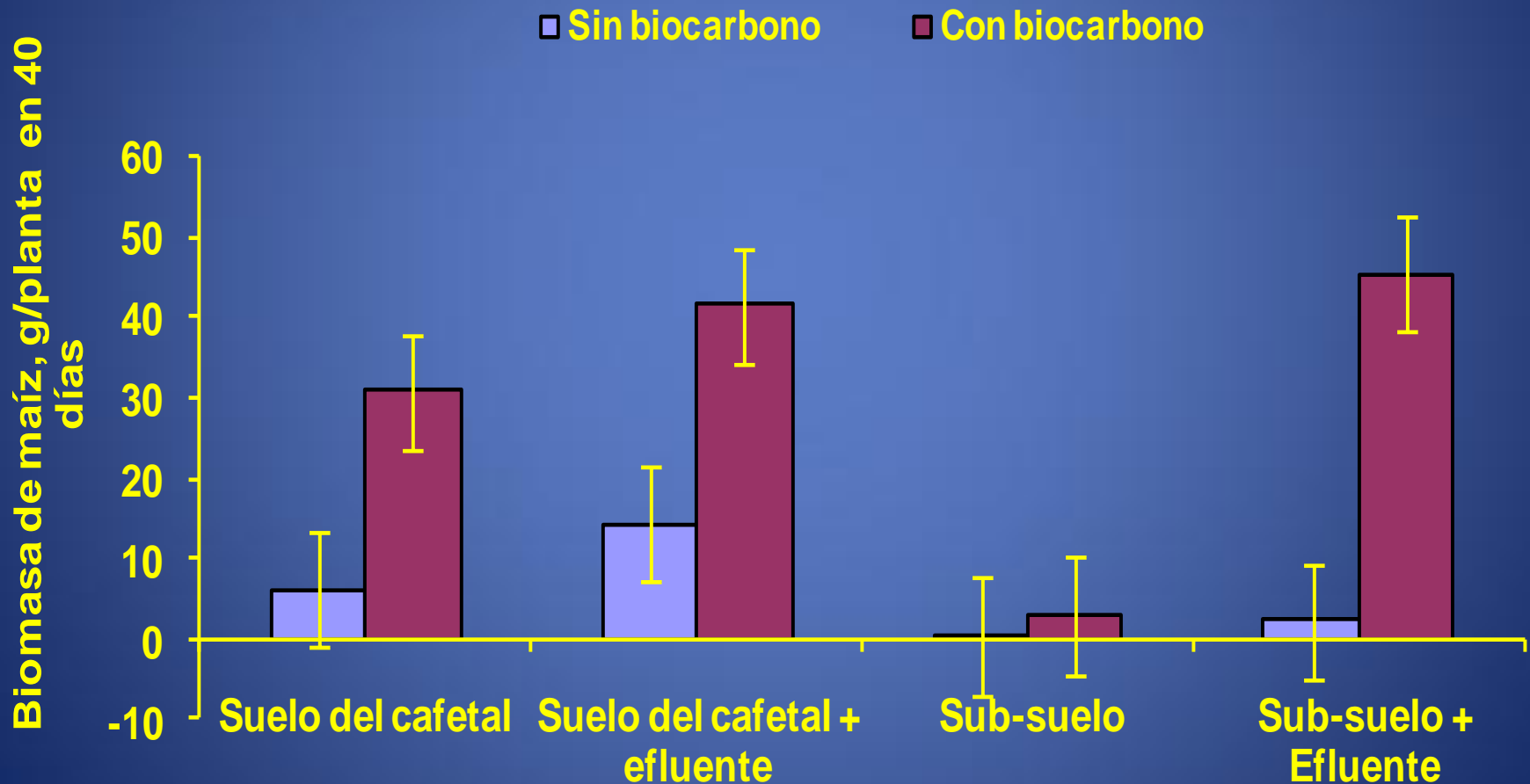
- **Curvas de respuesta aplicación de Efluente/Biol en combinación con otro tipo de fertilizantes /acondicionadores/aditivos locales para el suelo**

Aplicaciones del Biotest

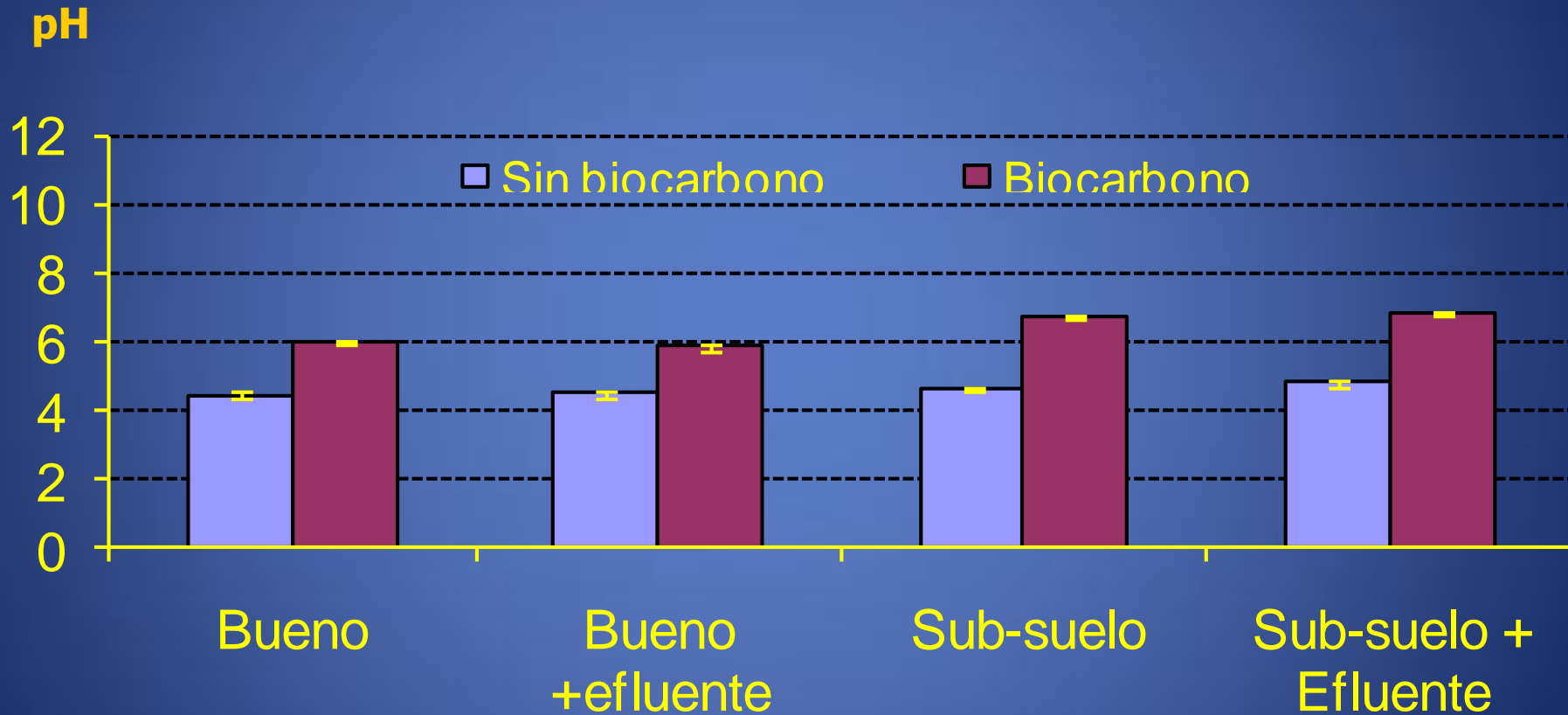
- Evaluación de diferentes tipos de compostajes / lombricompuestos en diferentes tipos de suelos

Todo esto se puede hacer en las fincas de los productores y soportar con investigación /análisis en universidades y centros de investigación

Biocarbono y efluente de biodigestores plásticos y crecimiento de maíz



Biocarbóno y pH del suelo





**Sub-suelo: no
biocarbono
No efluente**

**Subsuelo +
biocarbono +
efluente**



Photo 10. The sub-soil with no biochar or effluent

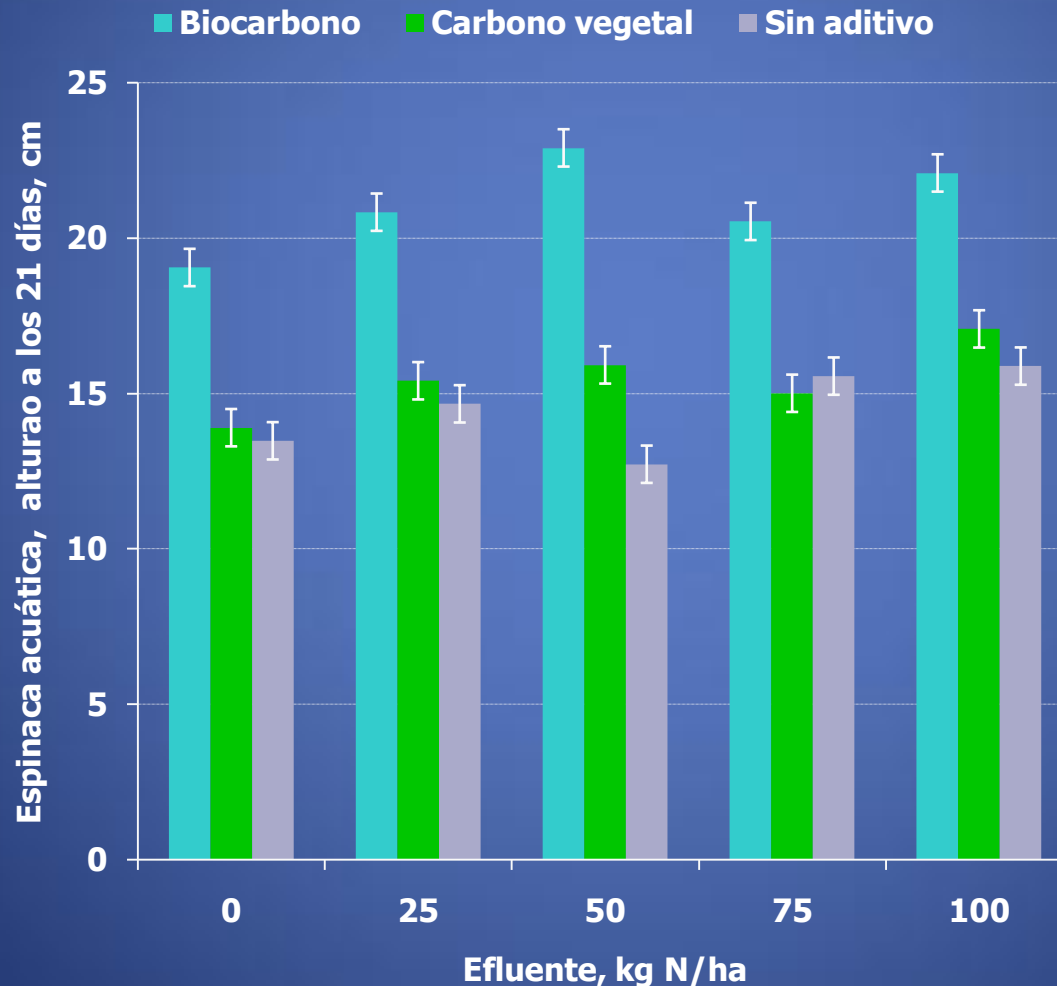


Photo 11. The sub-soil after amendment with biochar and effluent

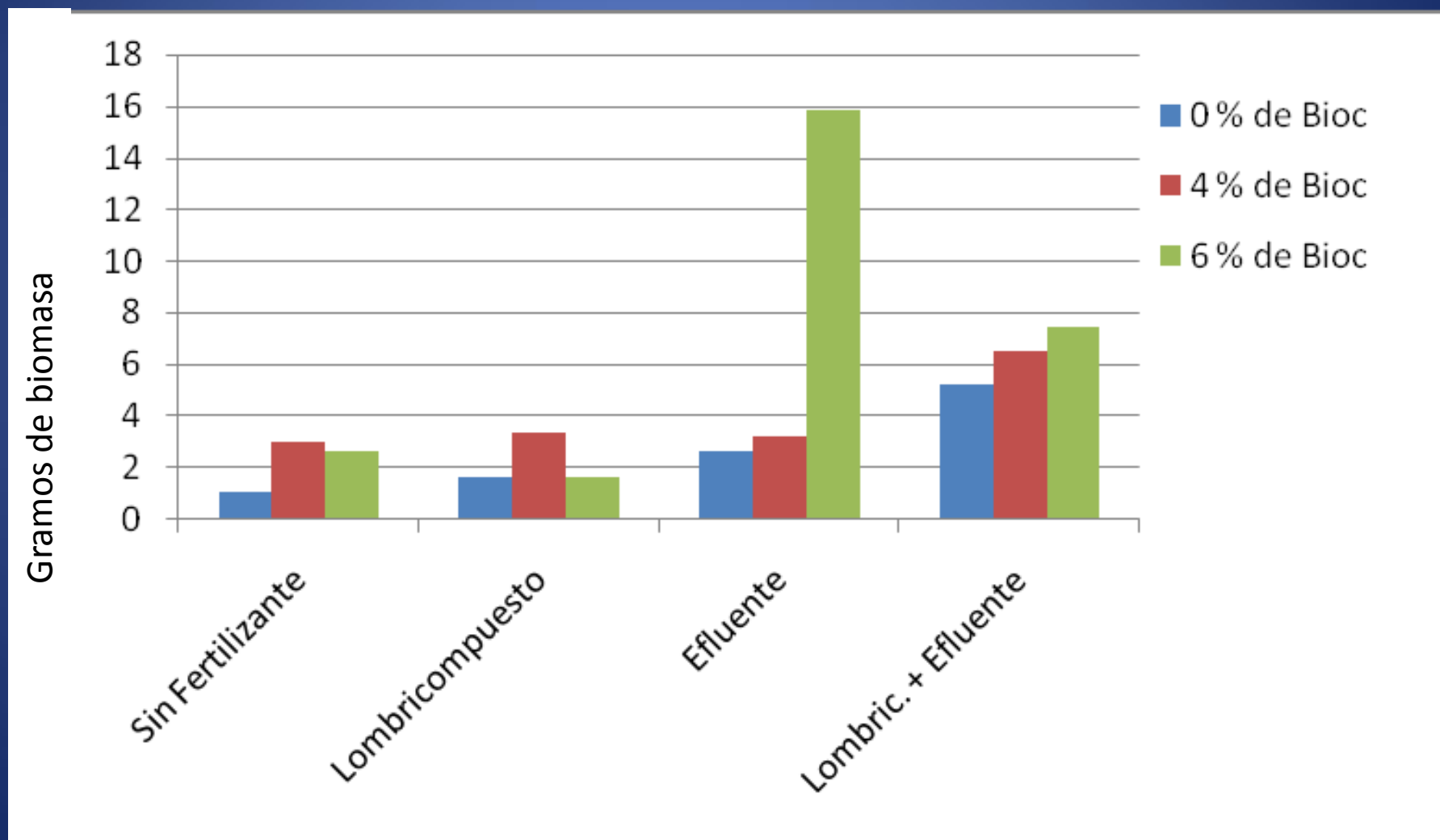
Acidéz del suelo y de los aditivos

	Suelo	Carbono vegetal	Biocarbono
pH	4.7	7.1	10.3

La interacción entre biocarbono y los nutrientes para las plantas



Biomasa en estacas de morera en fase de vivero

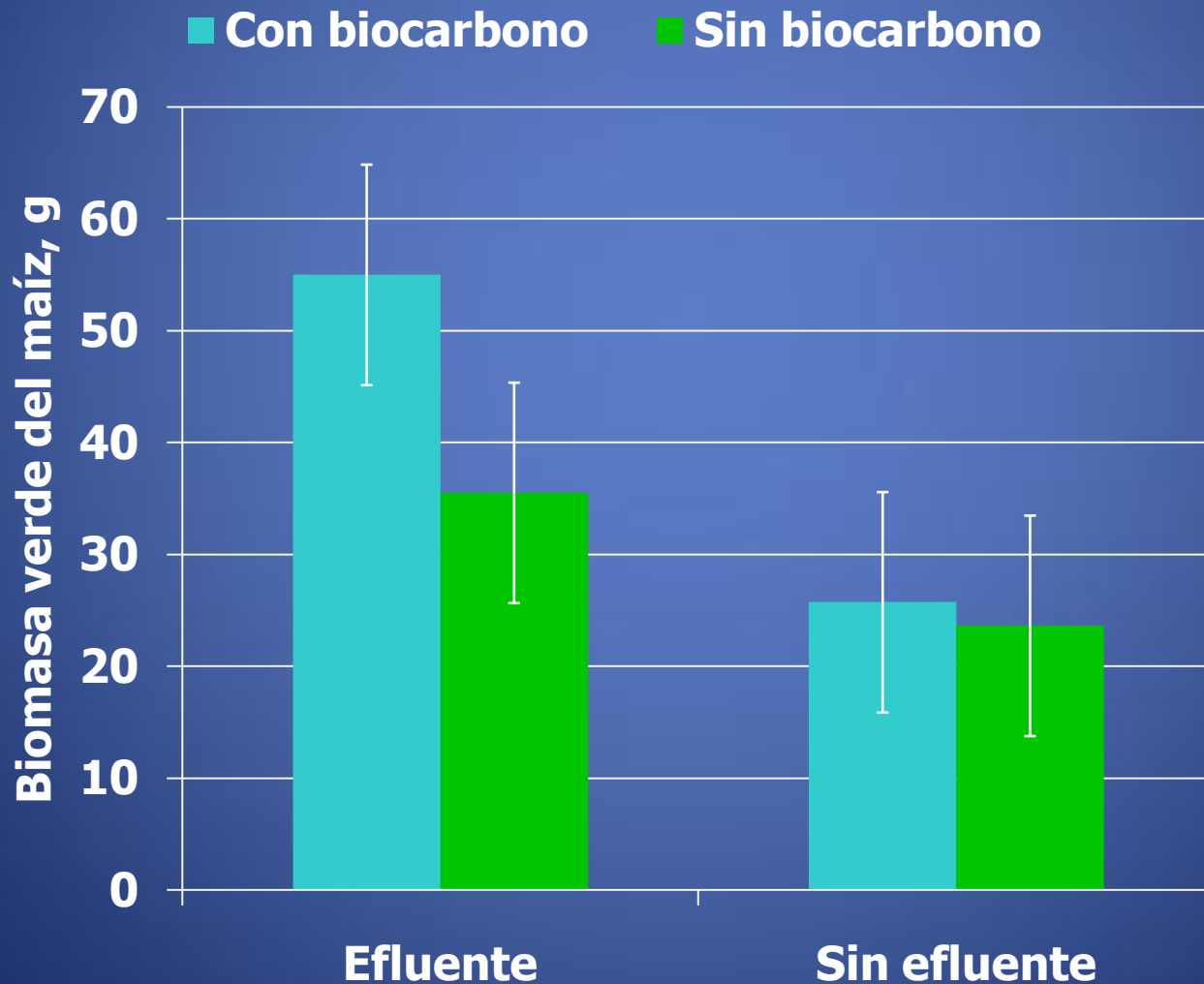


EL SUELO TIENE VIDA

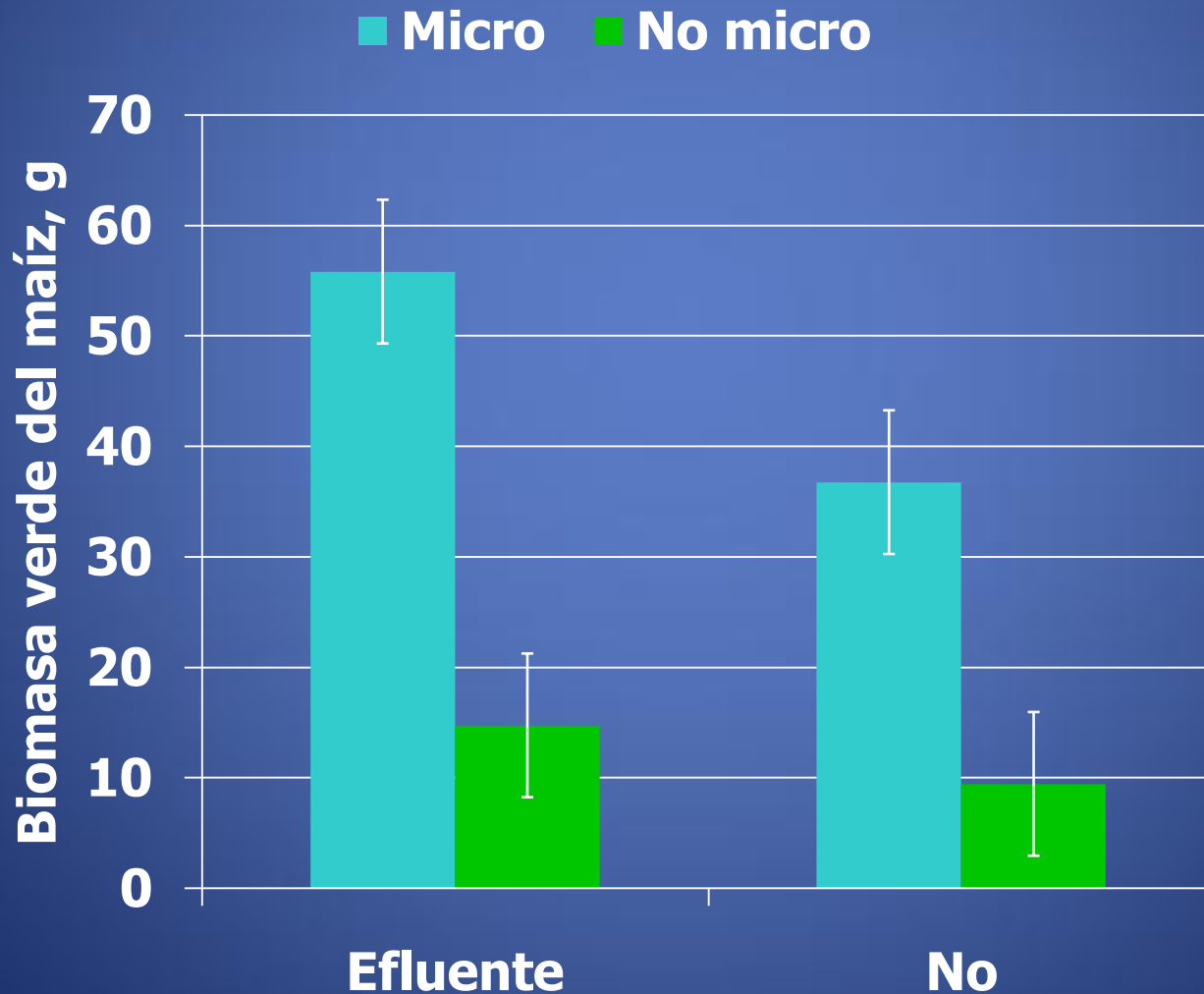




Crecimiento del maíz; biocarbono y efluente



Crecimiento del maíz; microorganismos y efluente

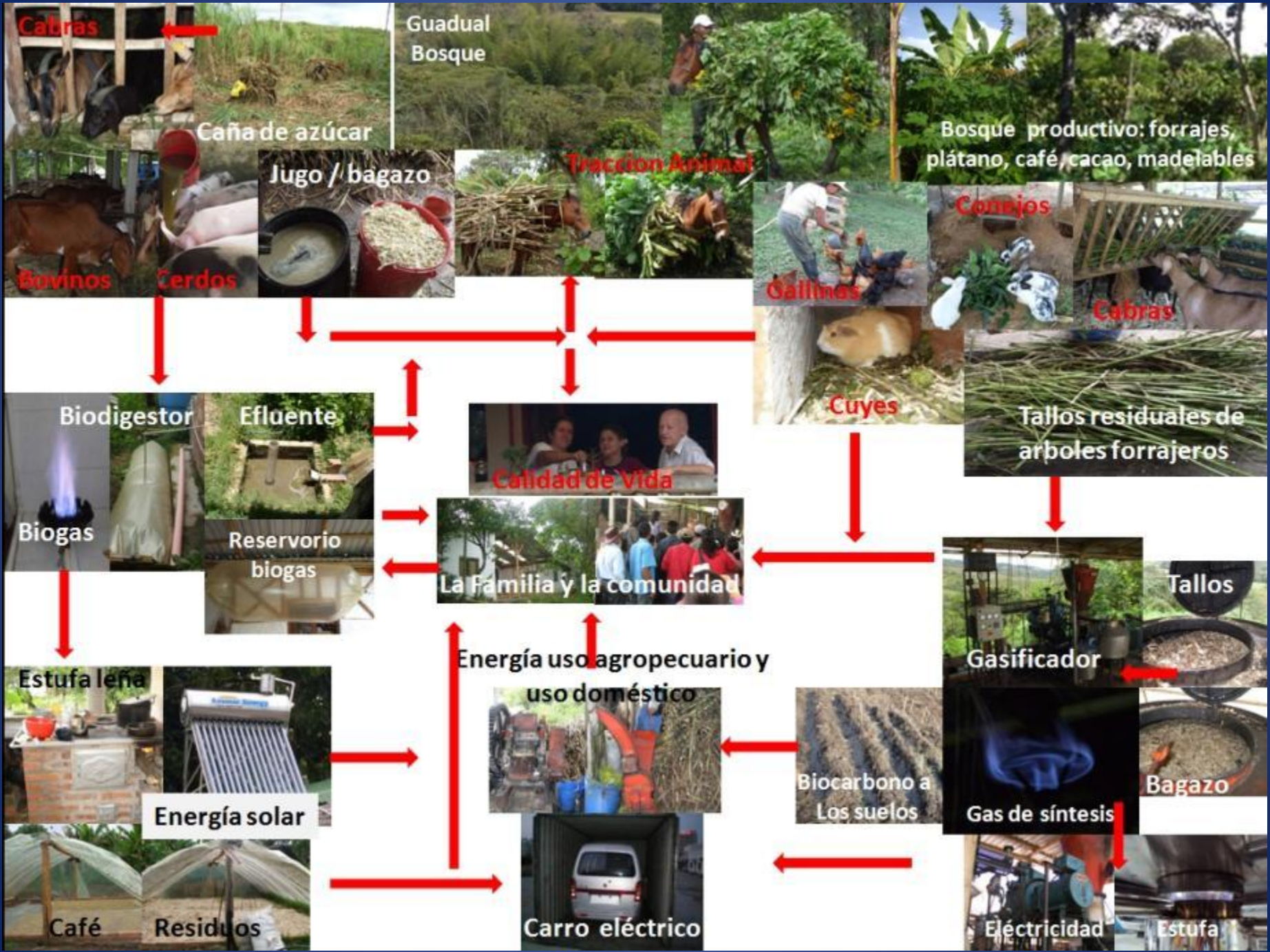


Lo que es claro es que el efluente/digestato/Biol

- No es solo Nitrógeno, fósforo y potasio
- Es un caldo nutritivo: vitaminas, enzimas, aminoácidos y otros.
- Mejora la resistencia a enfermedades repele a muchos insectos que pueden causar daños a los cultivos.

Lo que es claro es que el efluente/digestato/Biol

- Potencial para ser usado combinado con el uso de microorganismos nativos.
- Mejora suelos
- Aumenta y fortalece el sistema radicular
- Incremento del área foliar, mejora la floración = + **Biomasa**
- Activa el vigor y poder germinativo de las semillas





lylianr@utafoundation.org

www.utafoundation.org

www.redbiocol.org

316-7492341

UTA Colombia

**SOLO LA CONVICCION NOS LLEVARA AL
CAMBIO!!
GRACIAS!!**

