



Centro de Producción y Capacitación en Agricultura Orgánica

“Lilia”

Manejo orgánico de suelos y cultivos tropicales

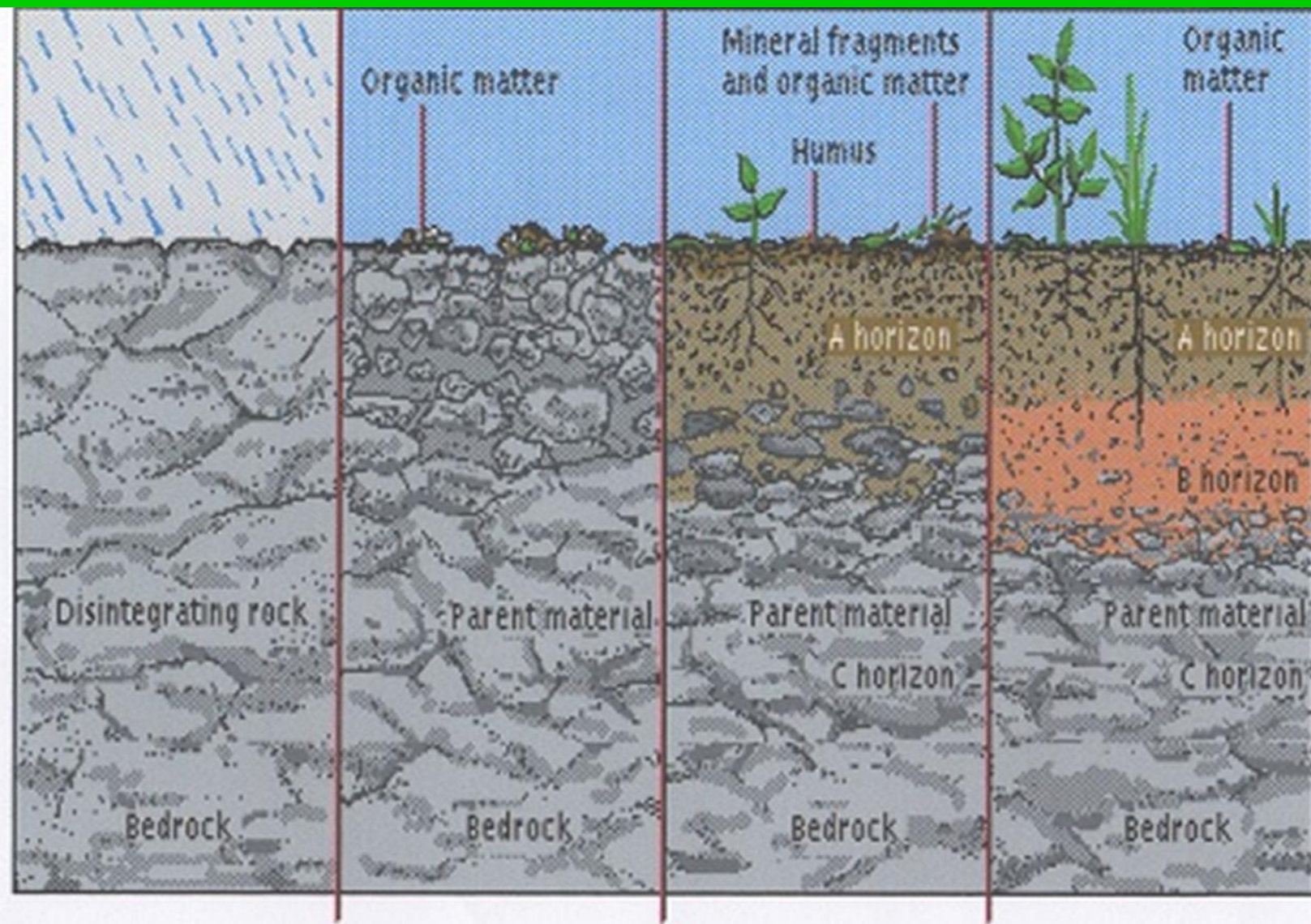
Expositor: Ing. Raul Diaz Diaz

Consultor Agrario



**TODO
LO QUE COMEMOS
VIENE DE LA
TIERRA.**

**LA TIERRA
Y EL AGUA
SON NUESTRA
MAYOR RIQUEZA.
SI PRODUCIMOS NUESTROS
ALIMENTOS PODREMOS ASPIRAR
A SER
*UN PUEBLO SOBERANO.***



Bedrock begins
to disintegrate

Organic materials
facilitate disintegration

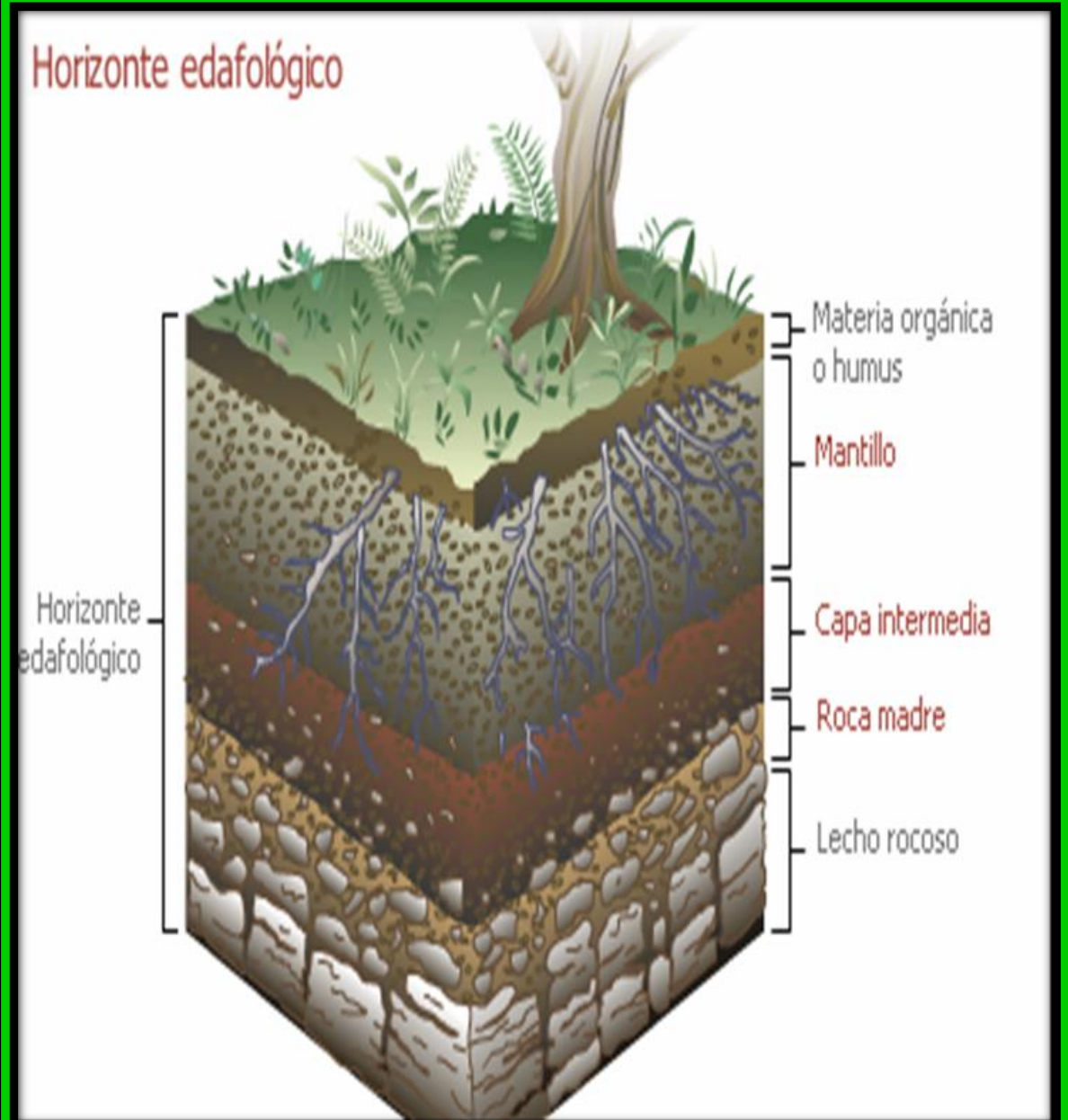
Horizons form

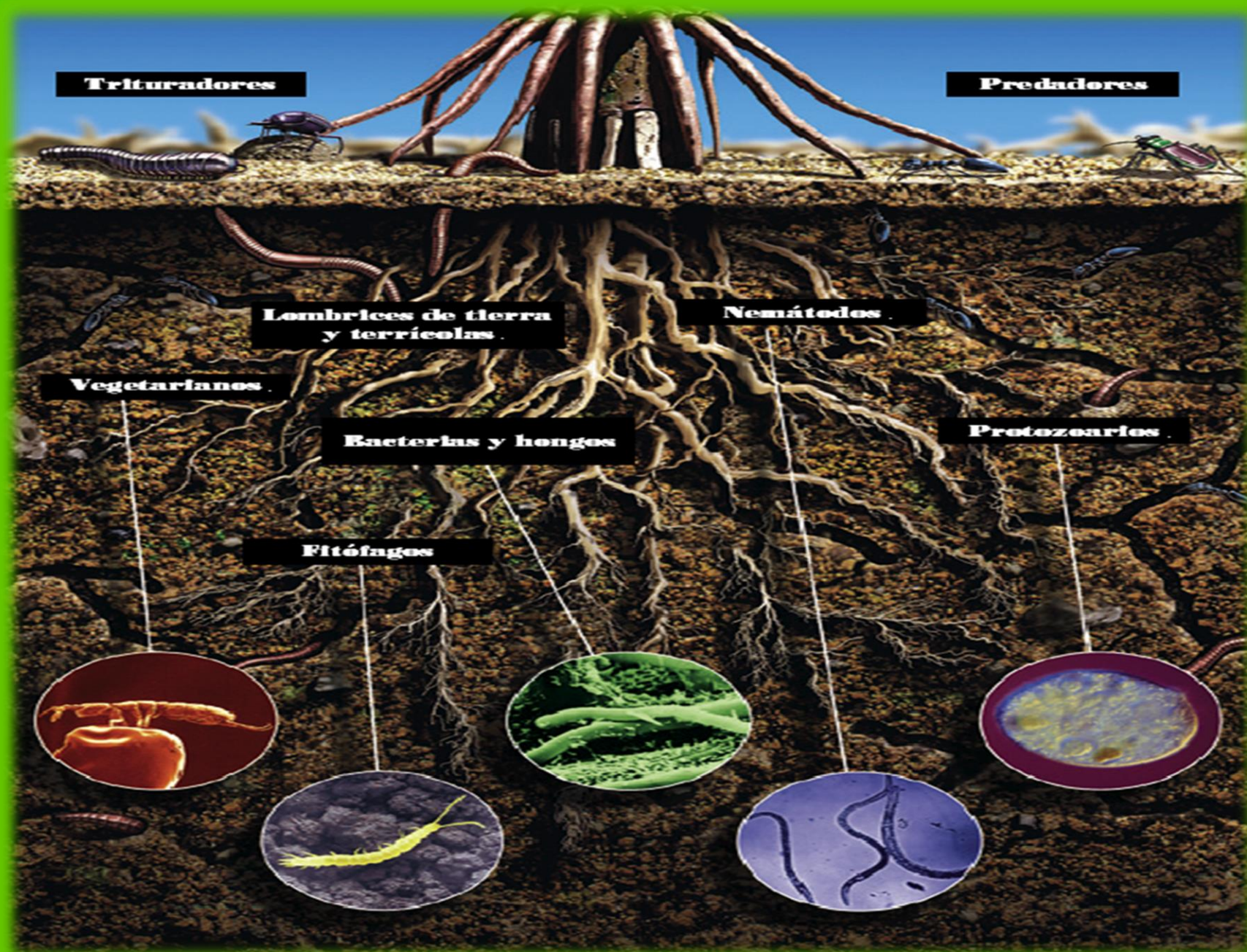
Developed soil sup-
ports thick vegetation

Su origen... la roca madre

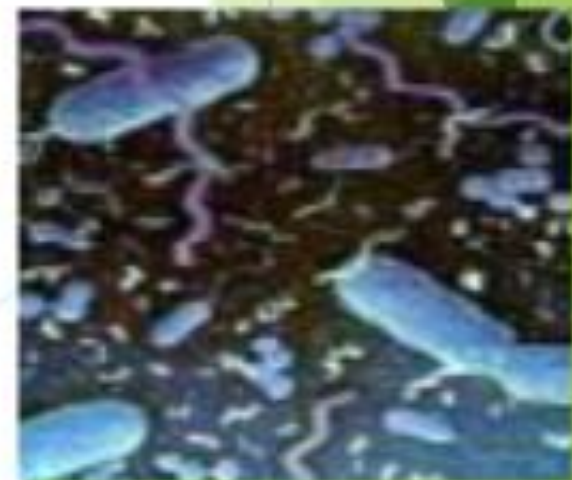
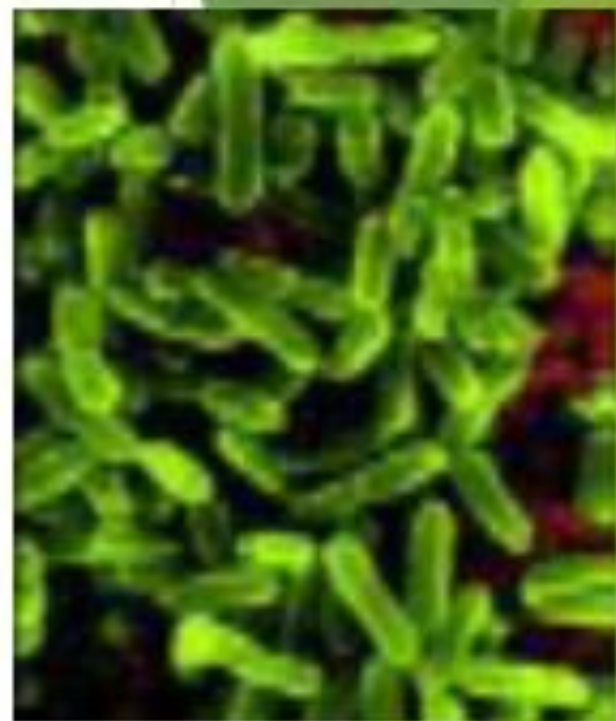


- El suelo es el sistema complejo que se forma superficialmente, inicialmente **por la alteración física y química de las rocas**, así como por la influencia de los seres vivos, desarrollando una estructura en niveles superpuestos, el perfil, y una composición química y biológica definidas.
- Gracias al soporte que constituye el suelo es posible la reproducción de los recursos naturales.

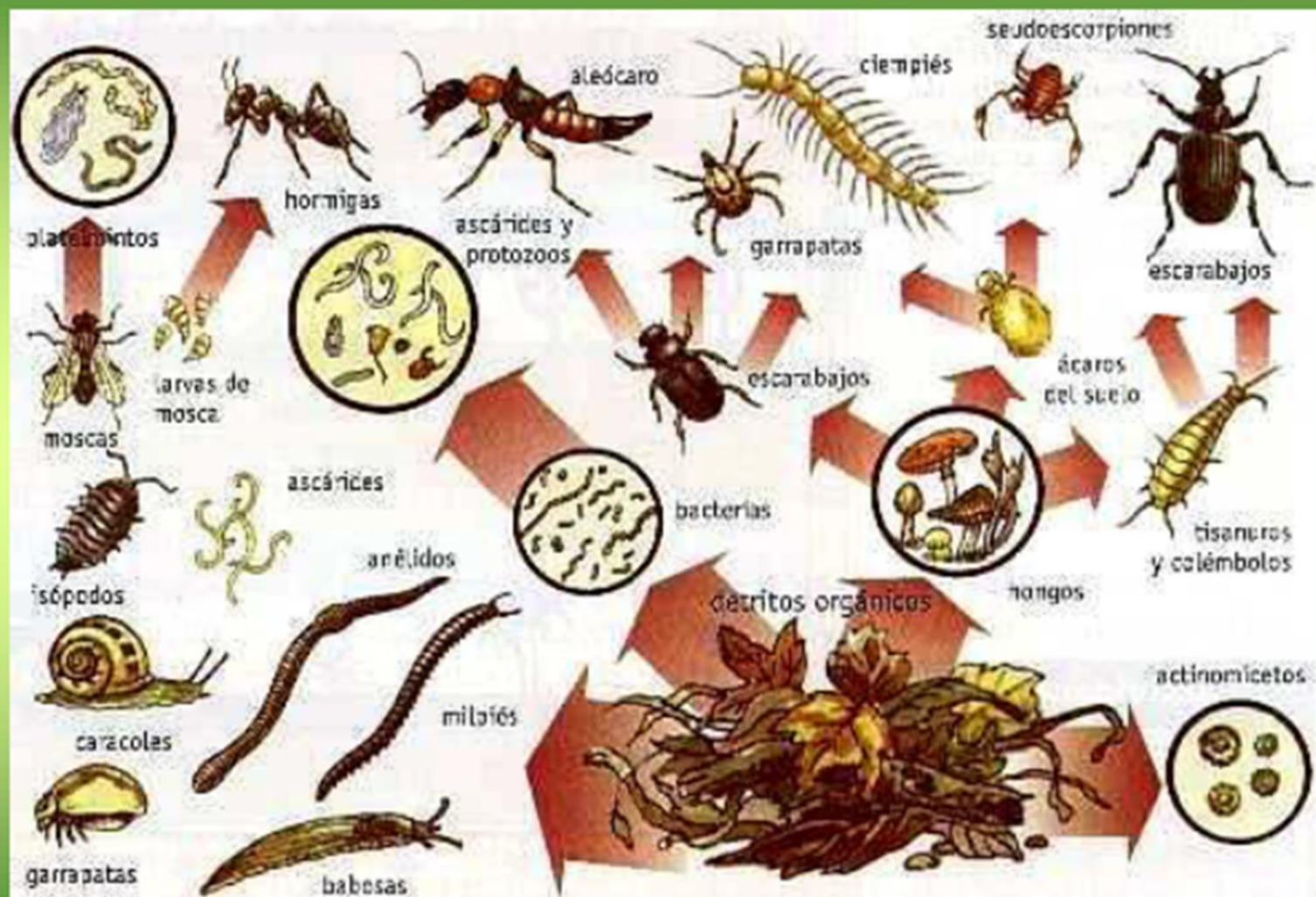




Los microorganismos del suelo son decisivos para las nuevas recolonizaciones por su especificidad con las especies vegetales



El suelo reserva de Biodiversidad

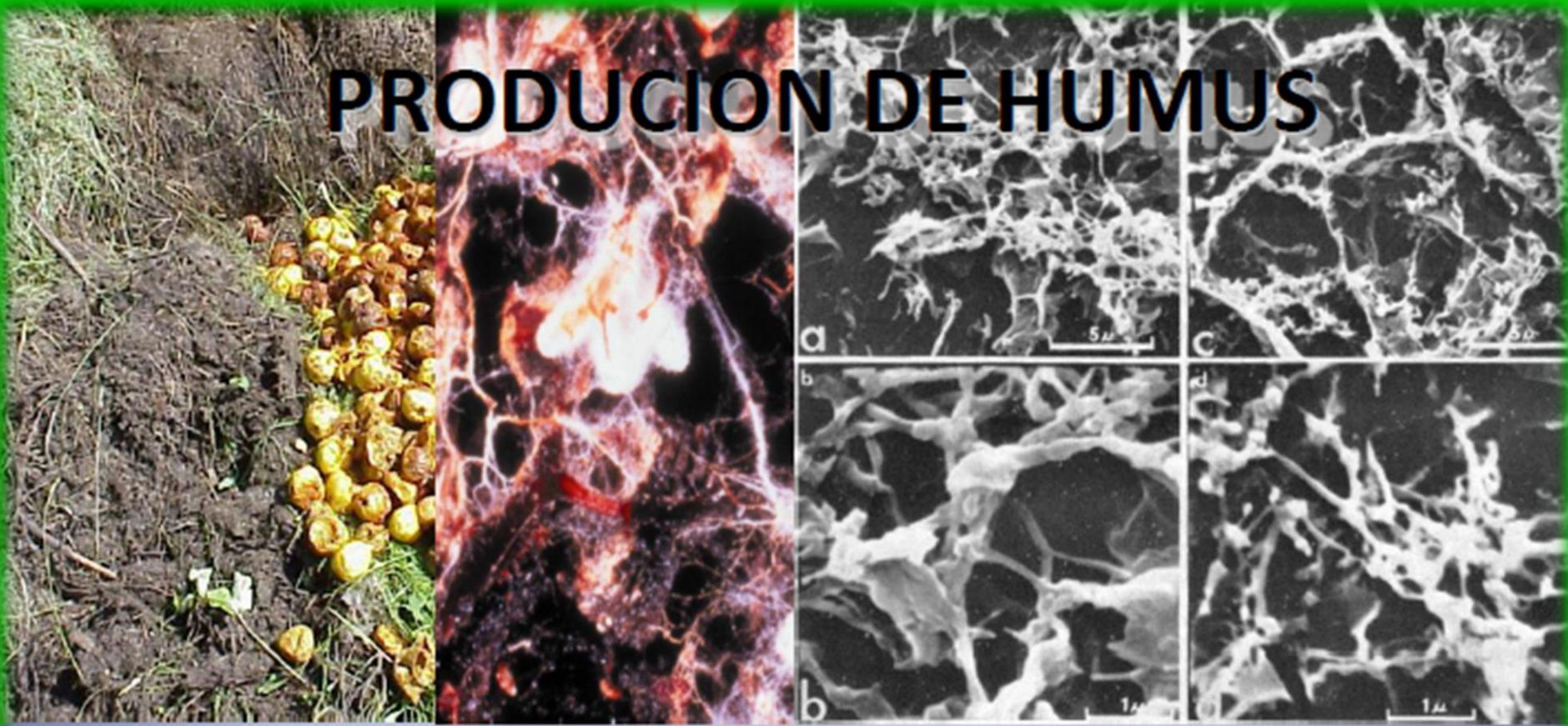


- **Alberga el grueso de la masa viviente del planeta.**

Nutrientes en la MO

- Cada 1% de materia orgánica en 20 cm de suelo con densidad de 1.1 ton/m^3
 - 12000 - 13000 kg/ha de C
 - 1000 - 1200 kg/ha de N
 - 90 - 120 kg/ha de P
 - 90 - 120 kg/ha de S

PRODUCCION DE HUMUS

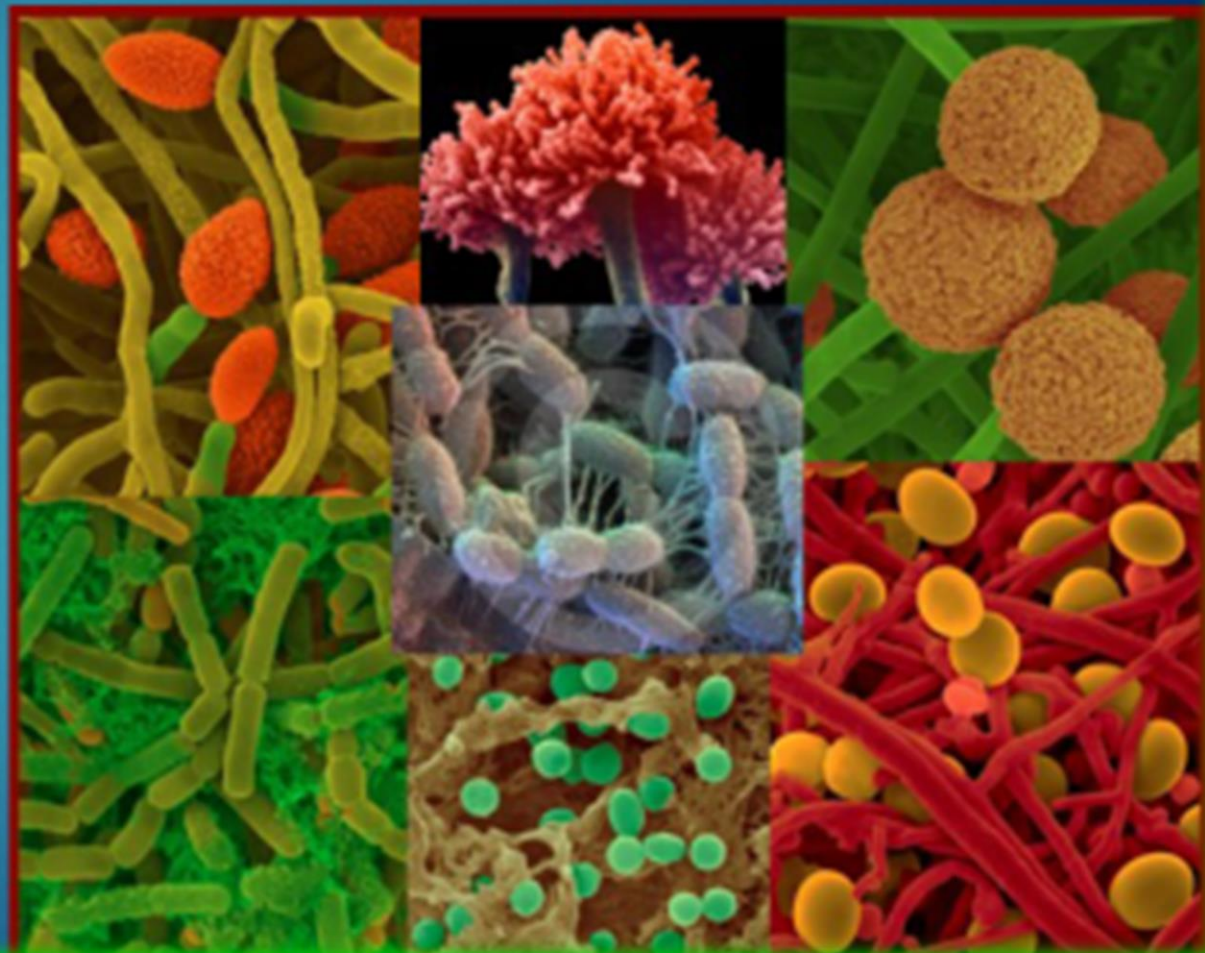


La materia organica es alimento para
los Micro-organismos

Lo que exhuda es HUMUS = almacenaje
estable de nutrientes orgánicos

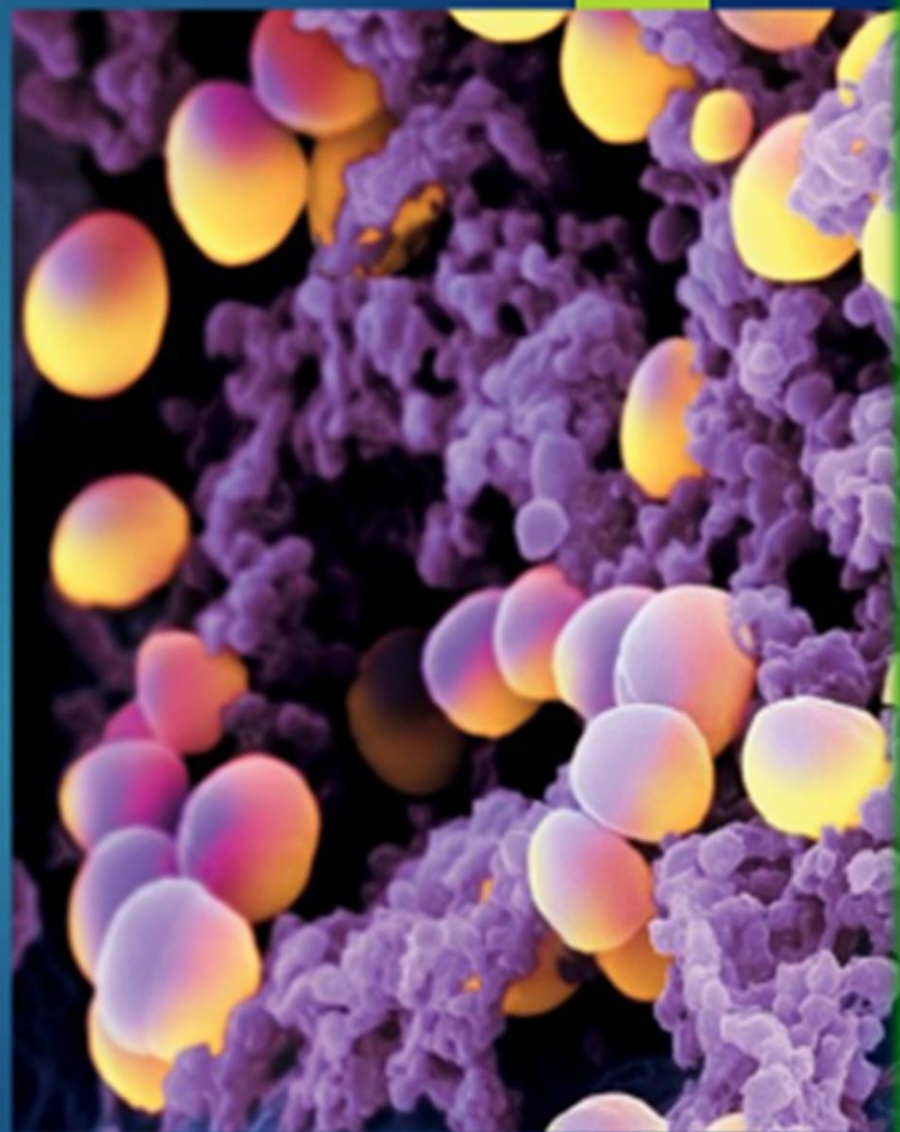
ORGANISMOS DEL SUELO

- ▶ Un gramo de suelo del horizonte A puede llegar a tener (Anrango, 2009):
- ▶ 2500 millones de bacterias.
- ▶ 500 mil hongos.
- ▶ 50 mil algas.
- ▶ 30 mil protozoos.



ORGANISMOS DEL SUELO

- ▶ Al añadir al suelo materiales frescos (estiércol y residuos vegetales):
- ▶ Aumenta el número de organismos.
- ▶ Se reduce la disponibilidad de nutrientes (Inmovilización).
- ▶ Se liberan nutrientes (mineralización).
- ▶ La población de organismos se reduce (se estabiliza) a su nivel normal a medida que progresa la descomposición.



MACRO-ORGANISM





ACAROS

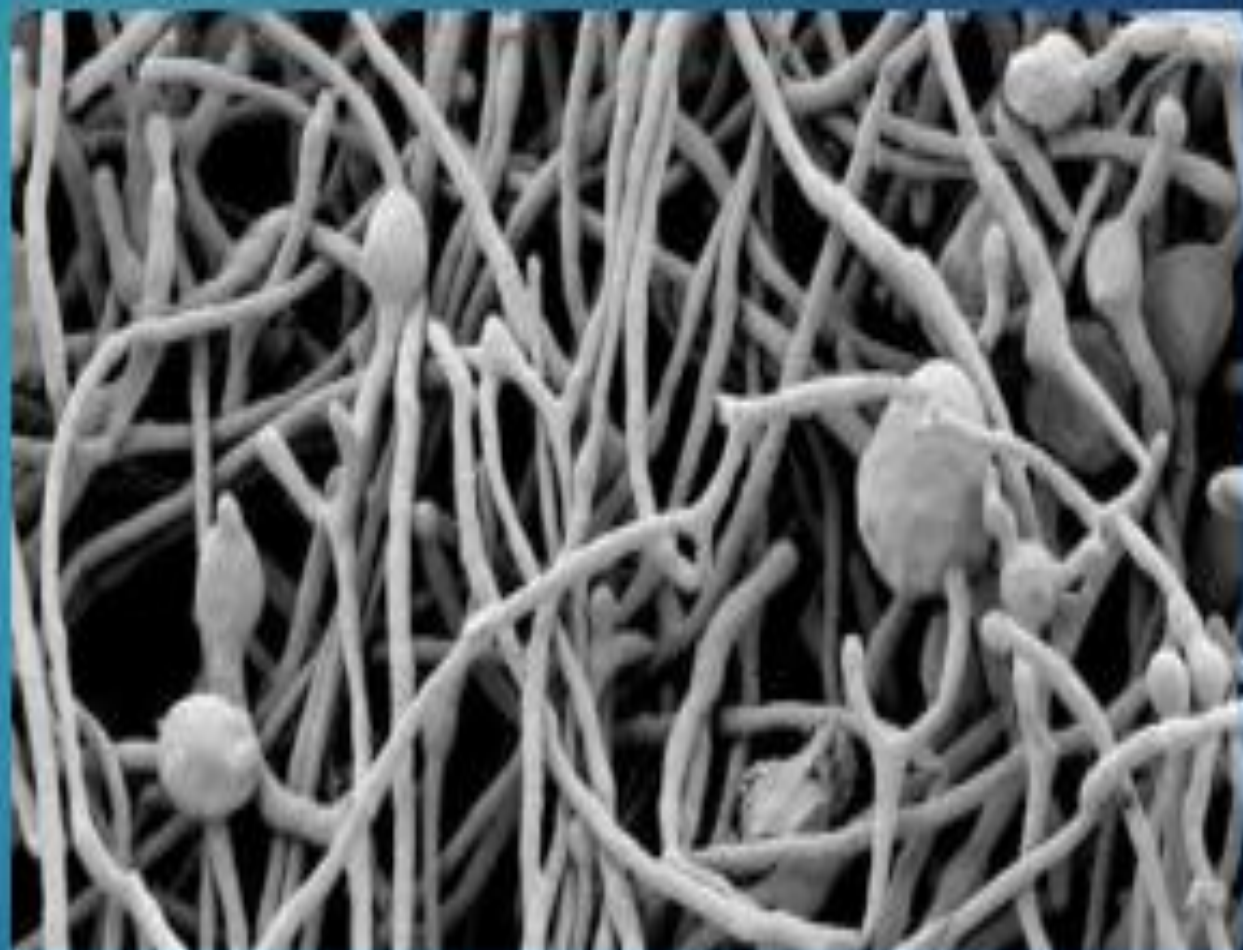


ESCAMAS



MICRO-ORGANISMOS HONGOS

LAS CÉLULAS SE UNEN EN
HIFAS, LAS CUALES UNEN
PARTÍCULAS DE SUELO
FORMANDO ESTRUCTURA.
DESCOMPONEN LA
LIGNINA Y LA CELULOSA



Micorrizas

- ▶ Hongos de especies específicas asociados por simbiosis a la raíz de la planta.
- ▶ **Endo y ecto-micorrizas**, dependiendo si infectan o no el interior de la célula de la hospedera.
- ▶ Las hifas del hongo incrementan el volumen de suelo explorado, dándole a la raíz más extensión para acceder a agua y nutrientes.
- ▶ El hongo aporta agua y P a la planta.
- ▶ La planta proporciona material nutritivo al hongo.



Nódulos de Rizobium en Soya y Trébol



ACTINOMYCETES

- Gram positivas
- Filamentosas
- Aeróbicas o anaeróbicas
- Forman conidios



Figura: Streptomyces griseus

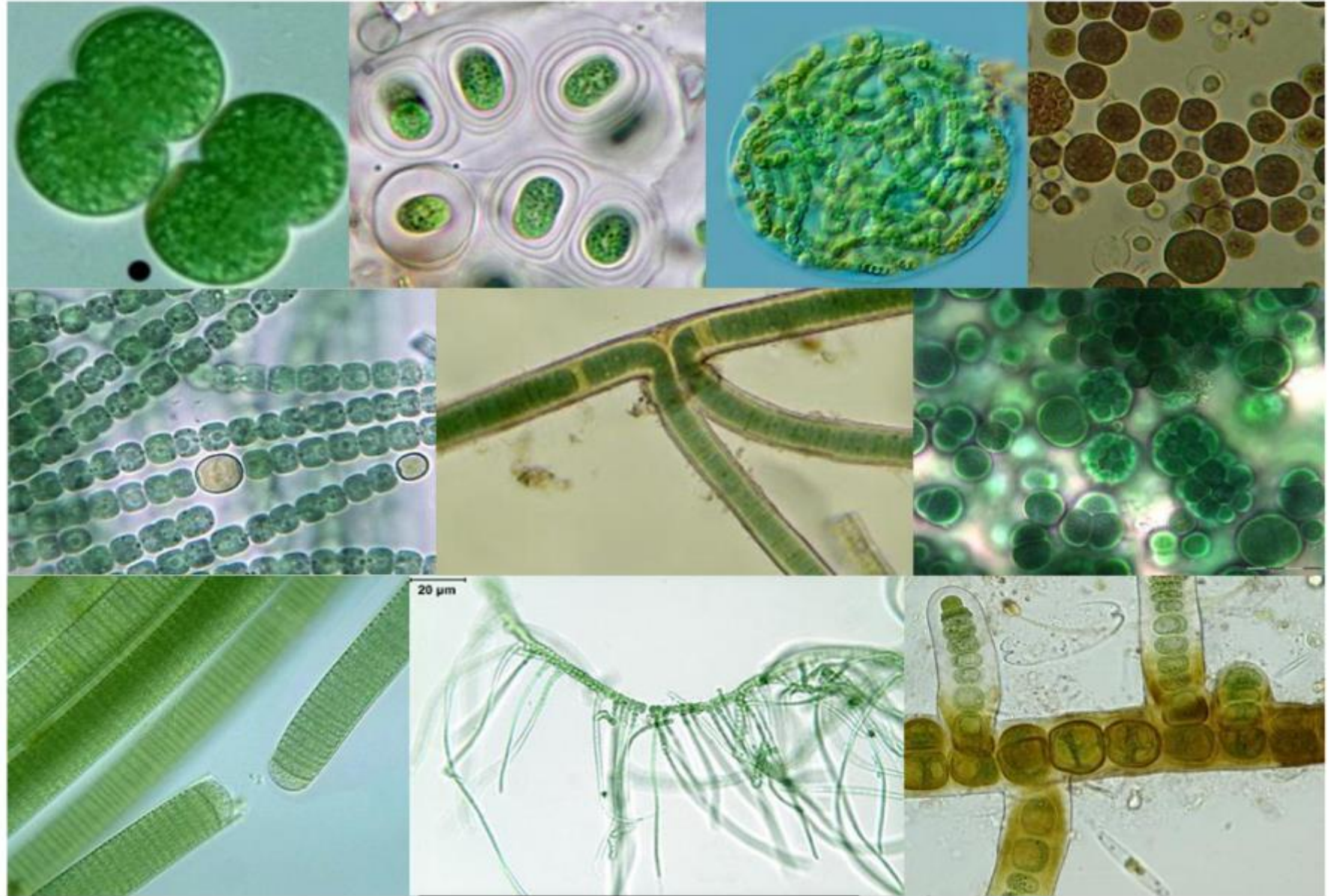
CIANOBACTERIAS

Uni o pluricelulares (filamentosos)

Pared celular similar a Gram –

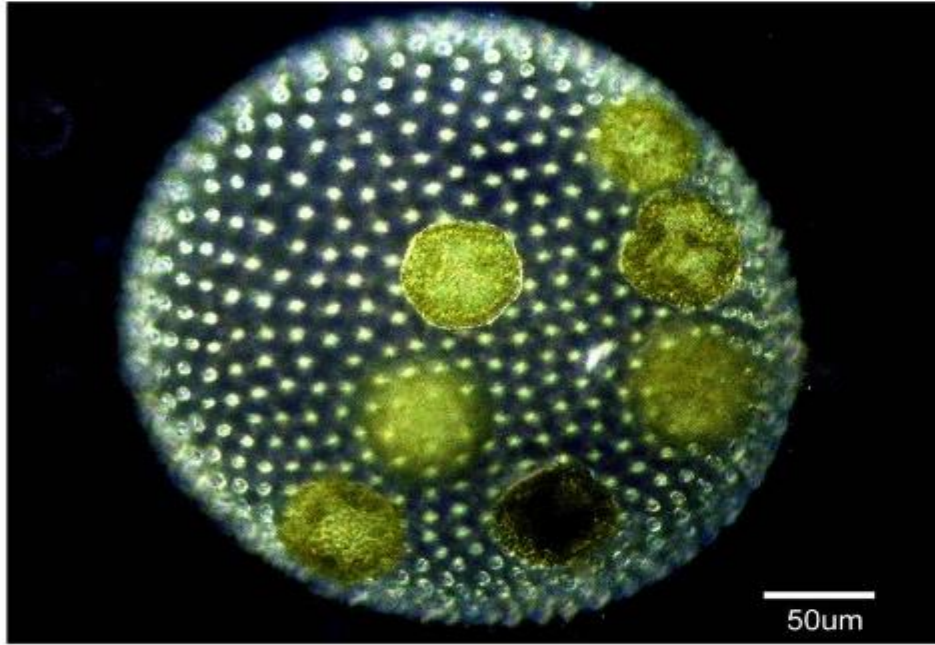
Bacterias fotoautótrofas oxigénicas (clorofila a, ficocianina y ficobilina)

Liberan toxinas al agua como: geosmina y metil-sioborneol



**Ejemplos de la gran biodiversidad morfológica de las
Cianobacterias**

ALGAS



Volvox



Scenedesmus

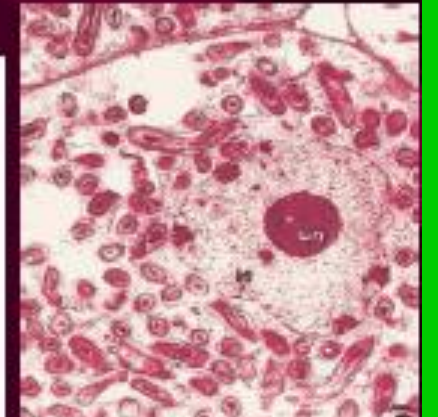
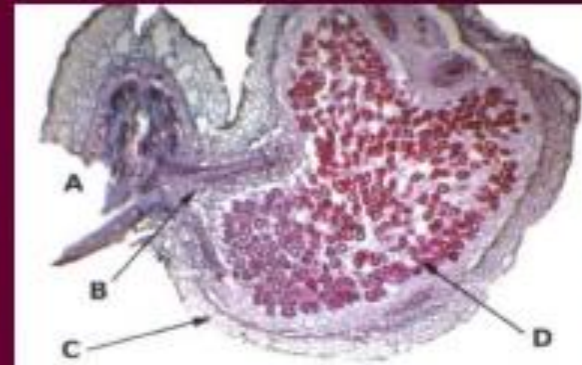


Micrasterias



Rodophyta: *Gracilaria*

FIJACION SIMBIOTICA DE N EN LEGUMINOSAS

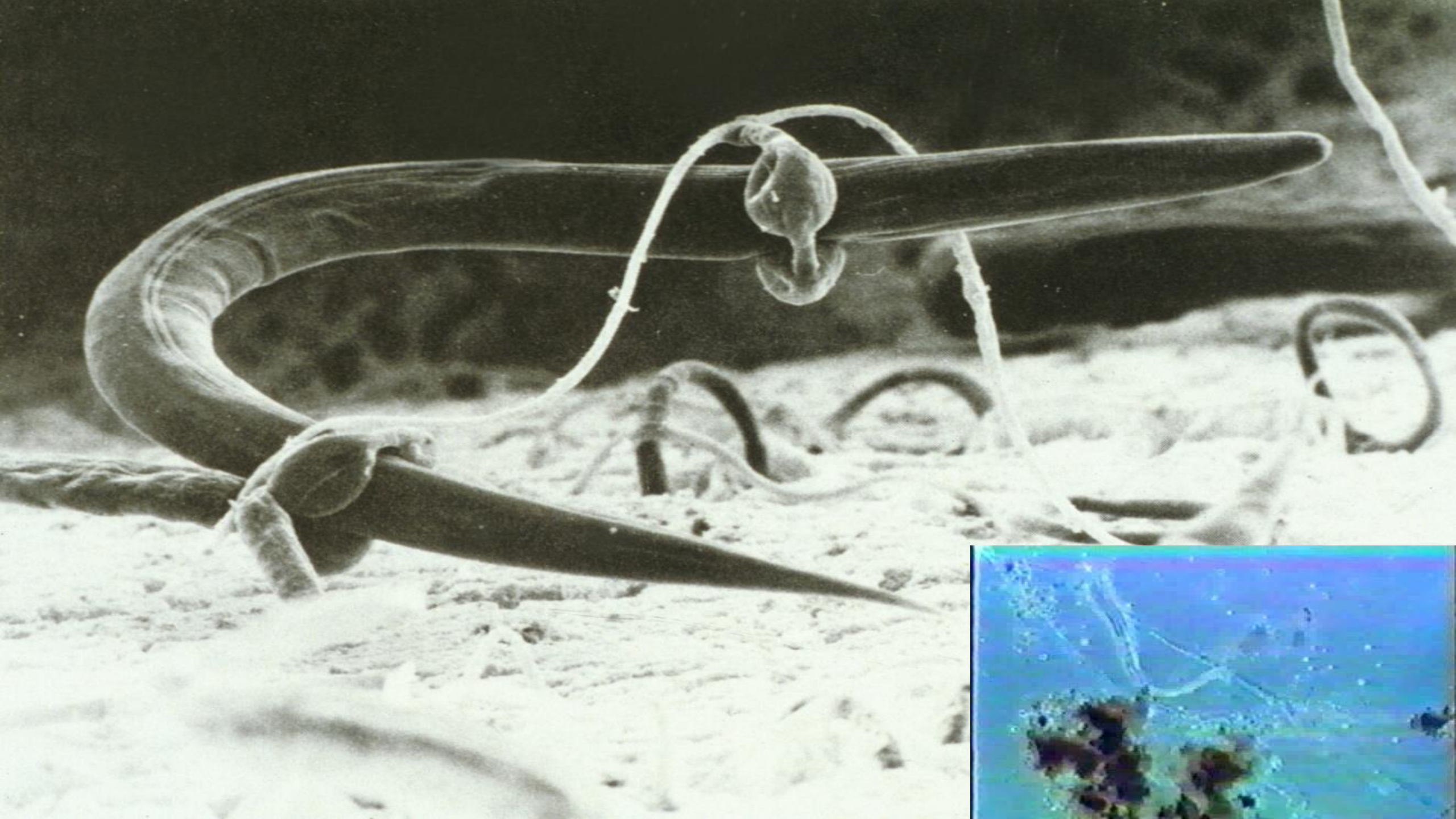


NEMATODO

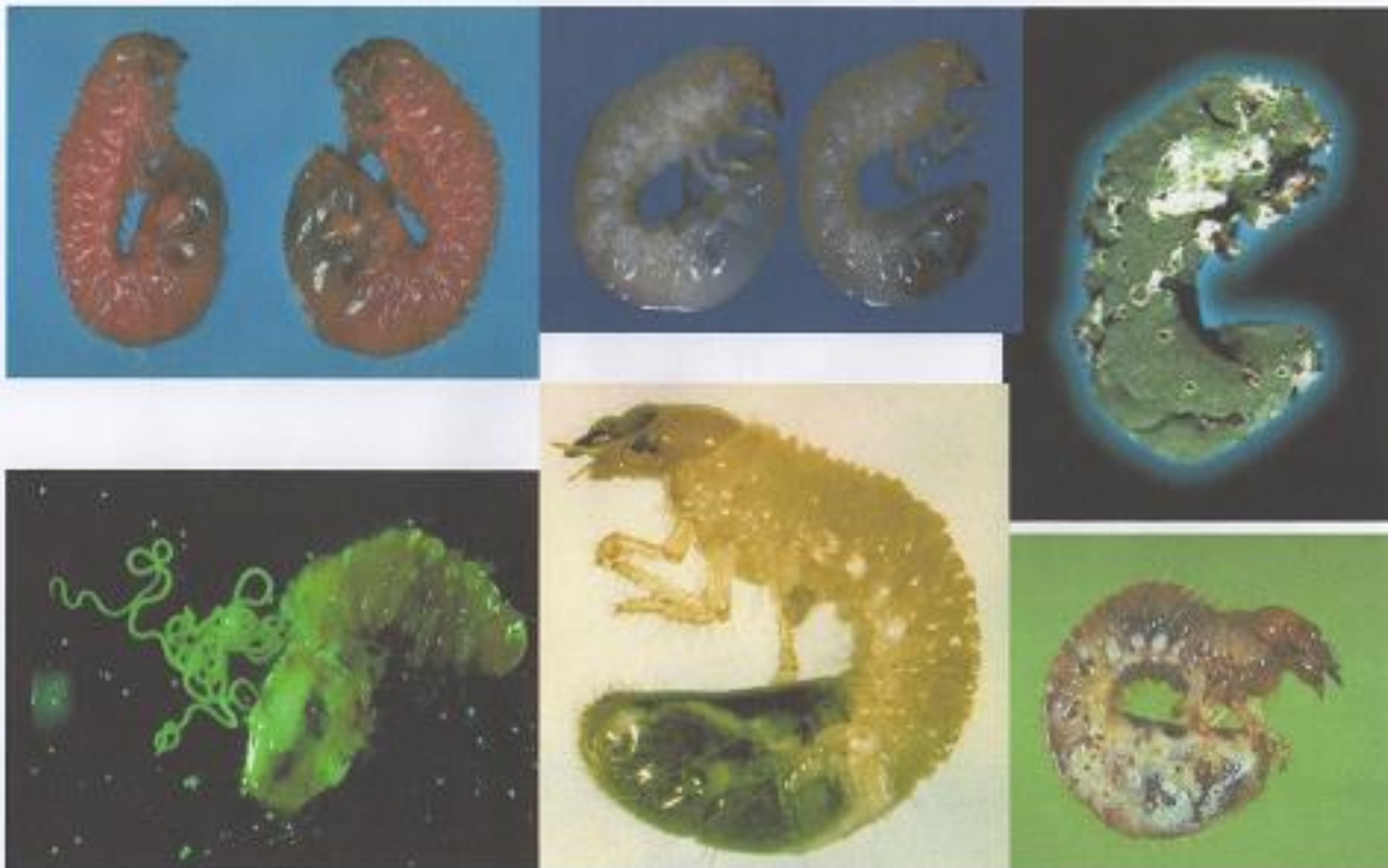


Organismos parásitos

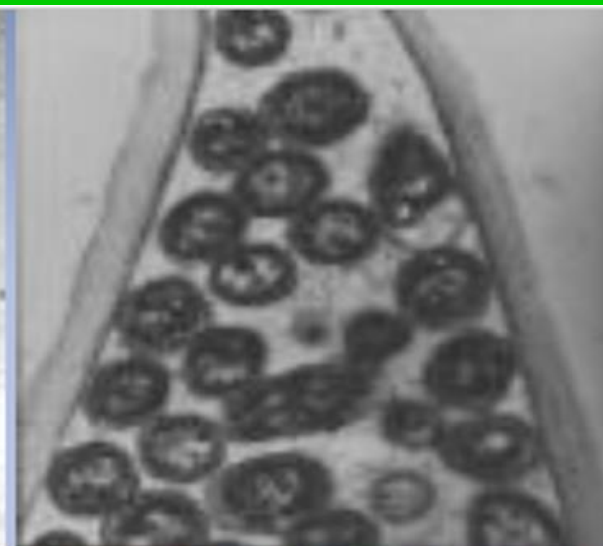
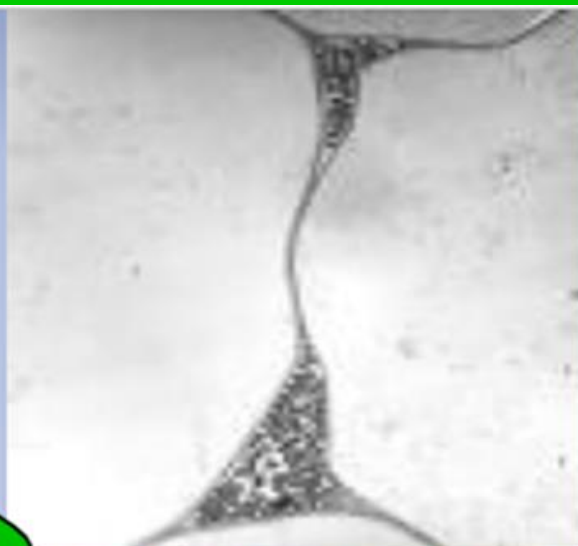
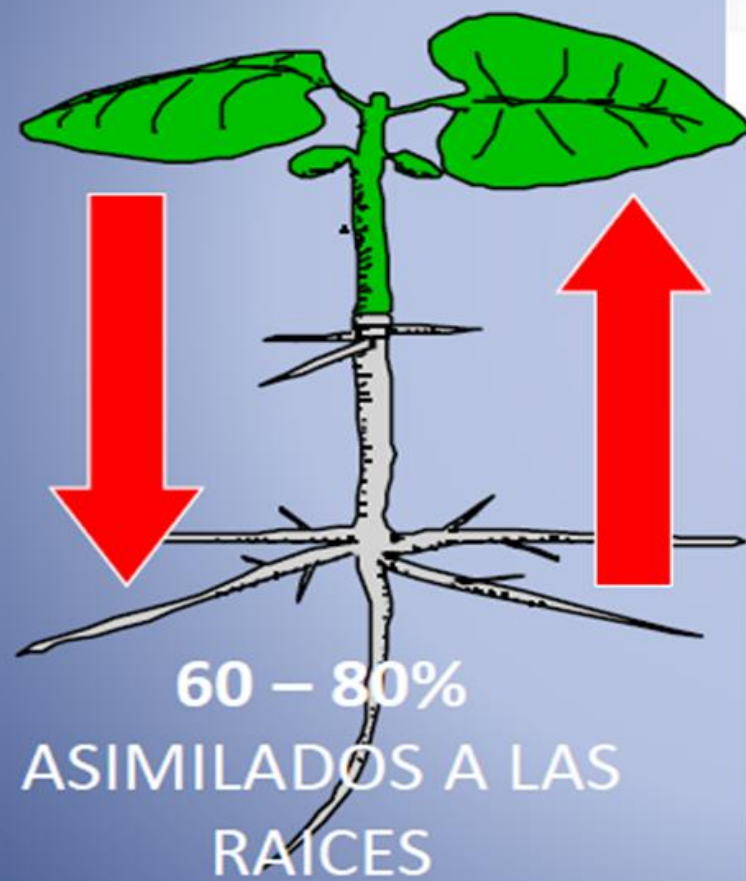




Larvas infectadas por entomopatogenos



**Encima y abajo
son conectados**



El suelo mantiene las plagas del suelo bajo control: filtro biológico



IMPORTANCIA DE LA BIOTA EN EL SUELO

Los organismos vivos del suelo mejoran:

- **La entrada y el almacenamiento de agua**
- **La resistencia a la erosión**
- **La nutrición de las plantas**
- **La descomposición de la materia orgánica**

La biodiversidad del suelo, el tamaño de las poblaciones de organismos en él y su actividad dependen de:

- **Prácticas de manejo como laboreo, controles fitosanitarios y manejo de residuos de cosecha**
- **La cobertura**

FIJACION SIMBIOTICA DE N



- **Bacterias y plantas**
- **Muy específicas**
- **Eficiente**
- **En leguminosas con *Rhizobium* y *Bradyrhizobium***
- **50 – 250 kg N ha⁻¹ año⁻¹**
- **No leguminosas con *Frankia***
- **Azolla con *Anabaena***
- **Líquenes**



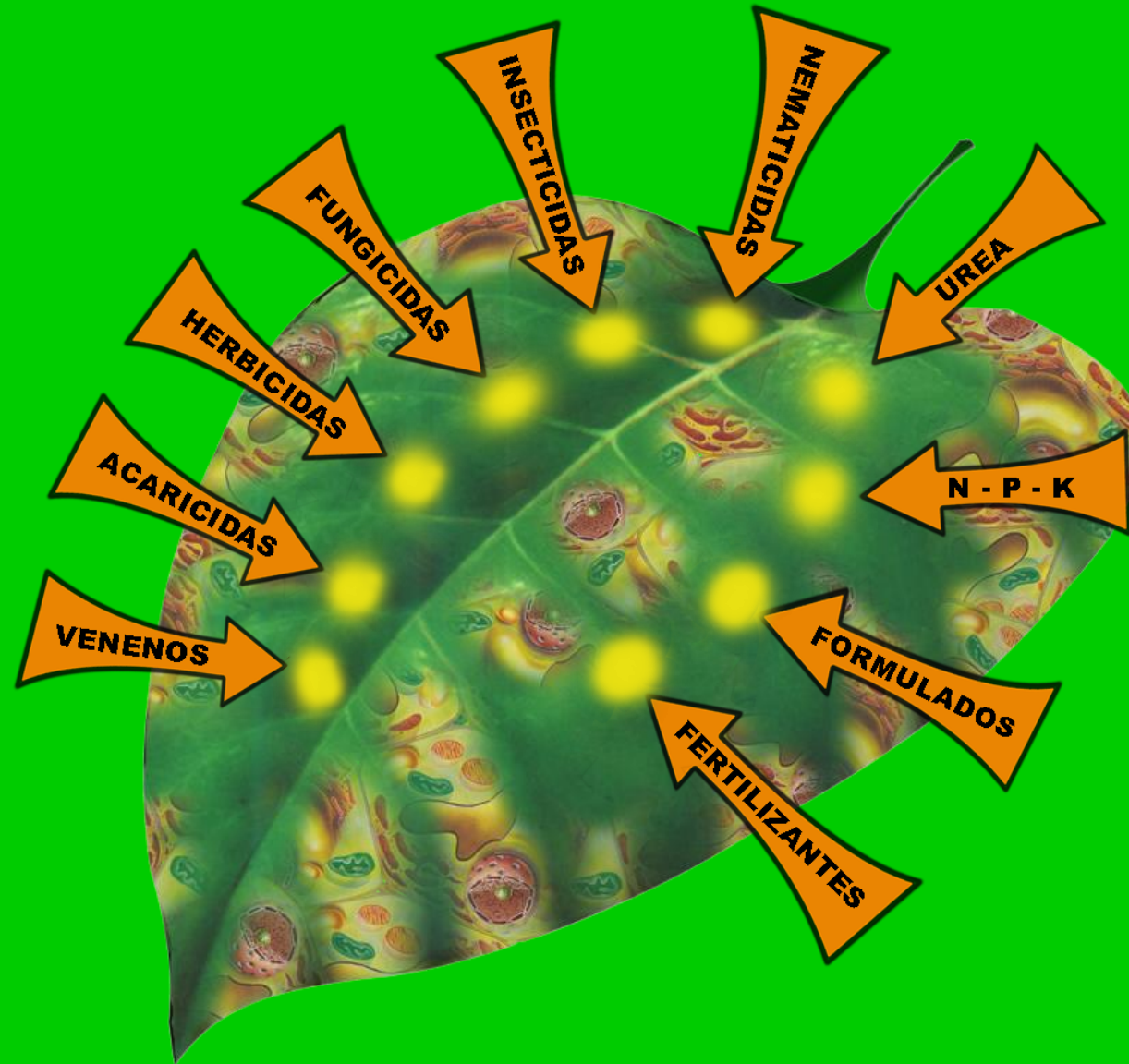
**EL SUELO, UN
ORGANISMO VIVO**

En las quemas se pierde

- ❖ 95 % del Nitrógeno.
- ❖ 51 % del Fósforo.
- ❖ 44 % del Potasio.
- ❖ 55% del Calcio.
- ❖ 42% del Magnesio.
- ❖ 59% del Azufre.
- ❖ Además de afectar la calidad de la radiación solar que incide sobre los cultivos.

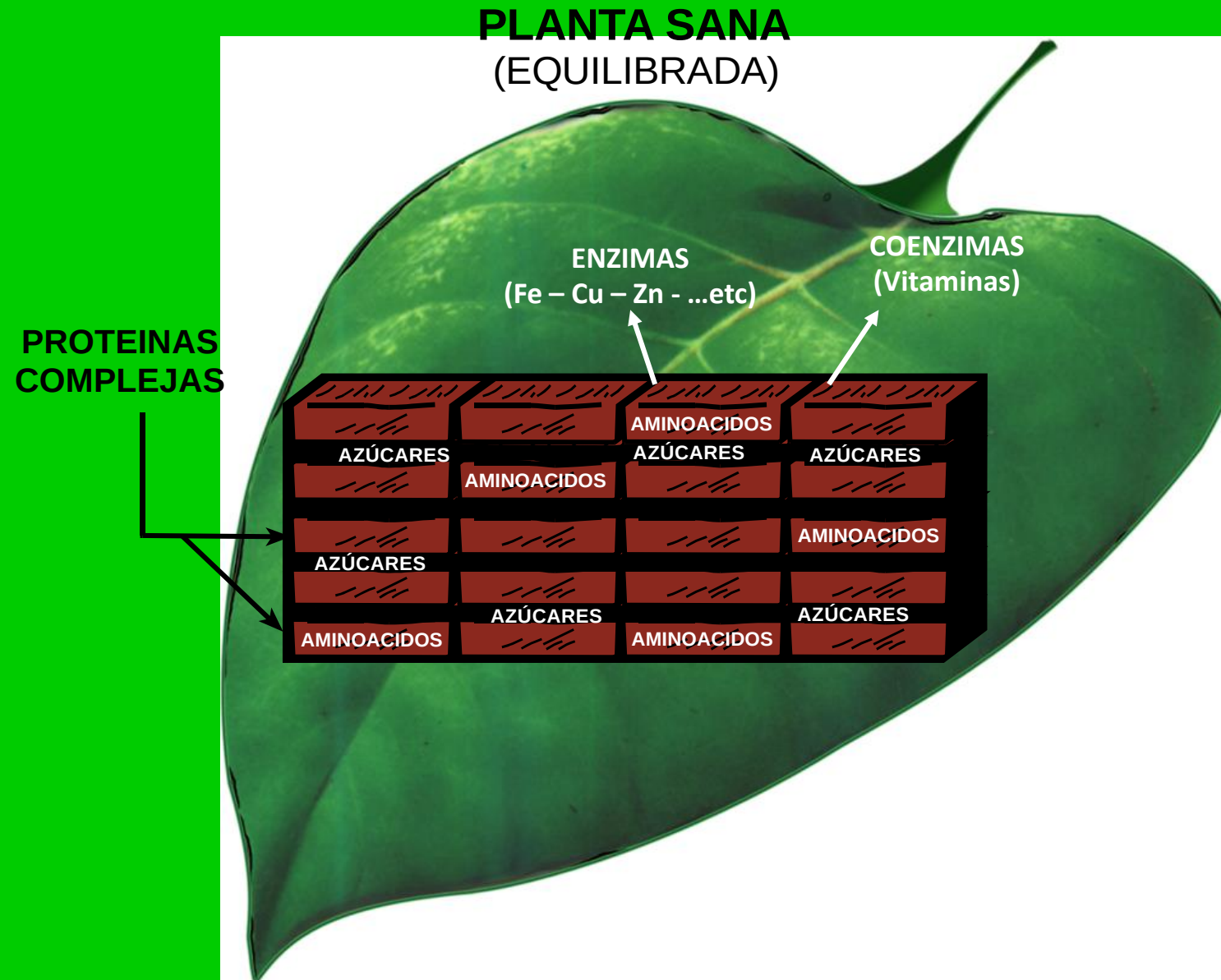
TEORIA DE LA TROFOBIOISIS

PLANTAS ENFERMAS POR
EL USO DE :



TEORIA DE LA TROFOBIOSIS

Francis Chabouso



TEORIA DE LA TROFOBIOSIS

**LA CALIDAD NUTRICIONAL DE
LA PLANTA REPERCUTE EN :**



FERTILIDAD

FECUNDIDAD

LONGEVIDAD

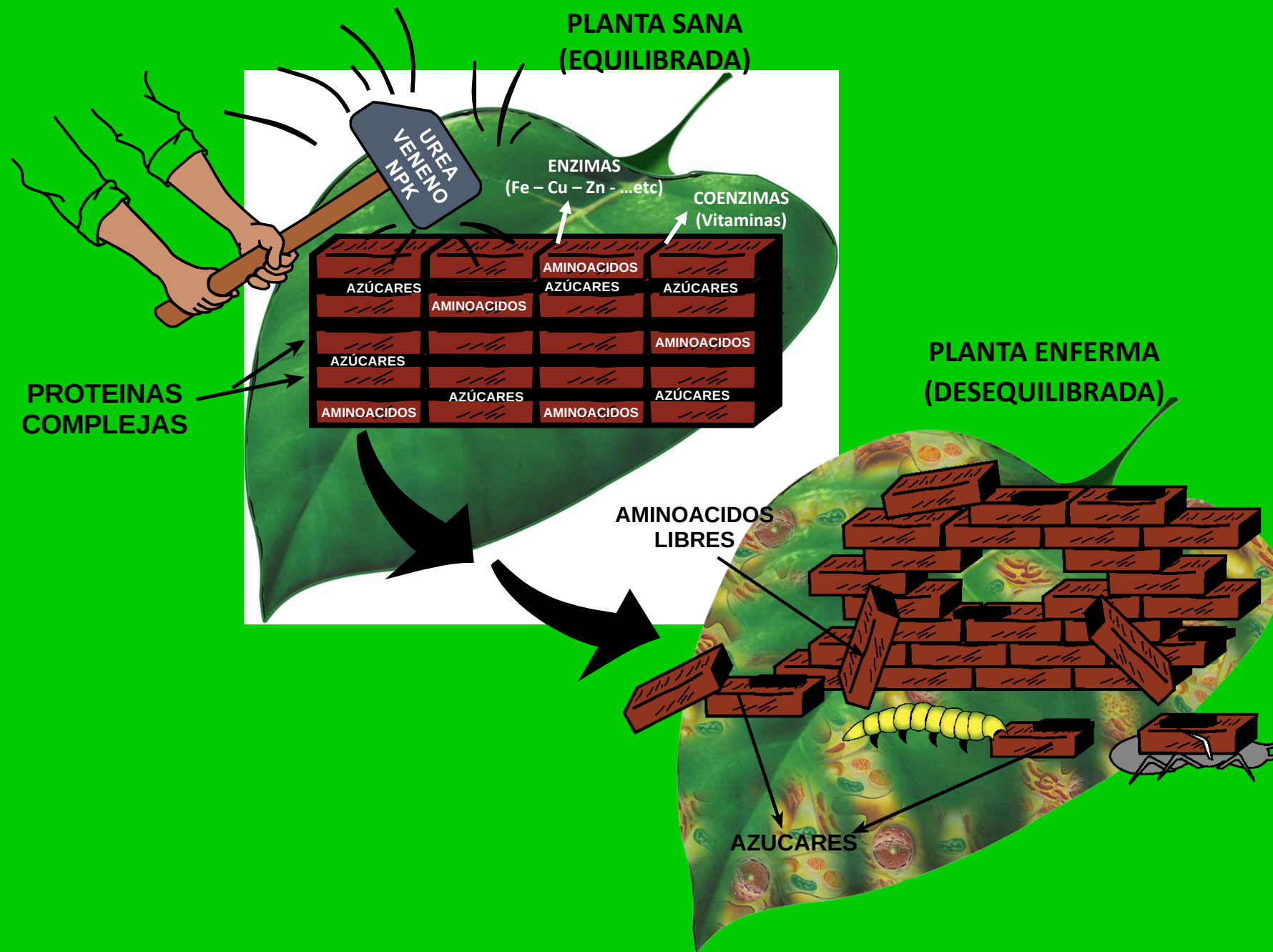
Nº DE GENERACIONES

CICLOS MAS CORTOS

NUMERO DE POSTURAS

VELOCIDAD DE DESARROLLO

RELACION HEMBRAS > QUE MACHOS



LA LUNA

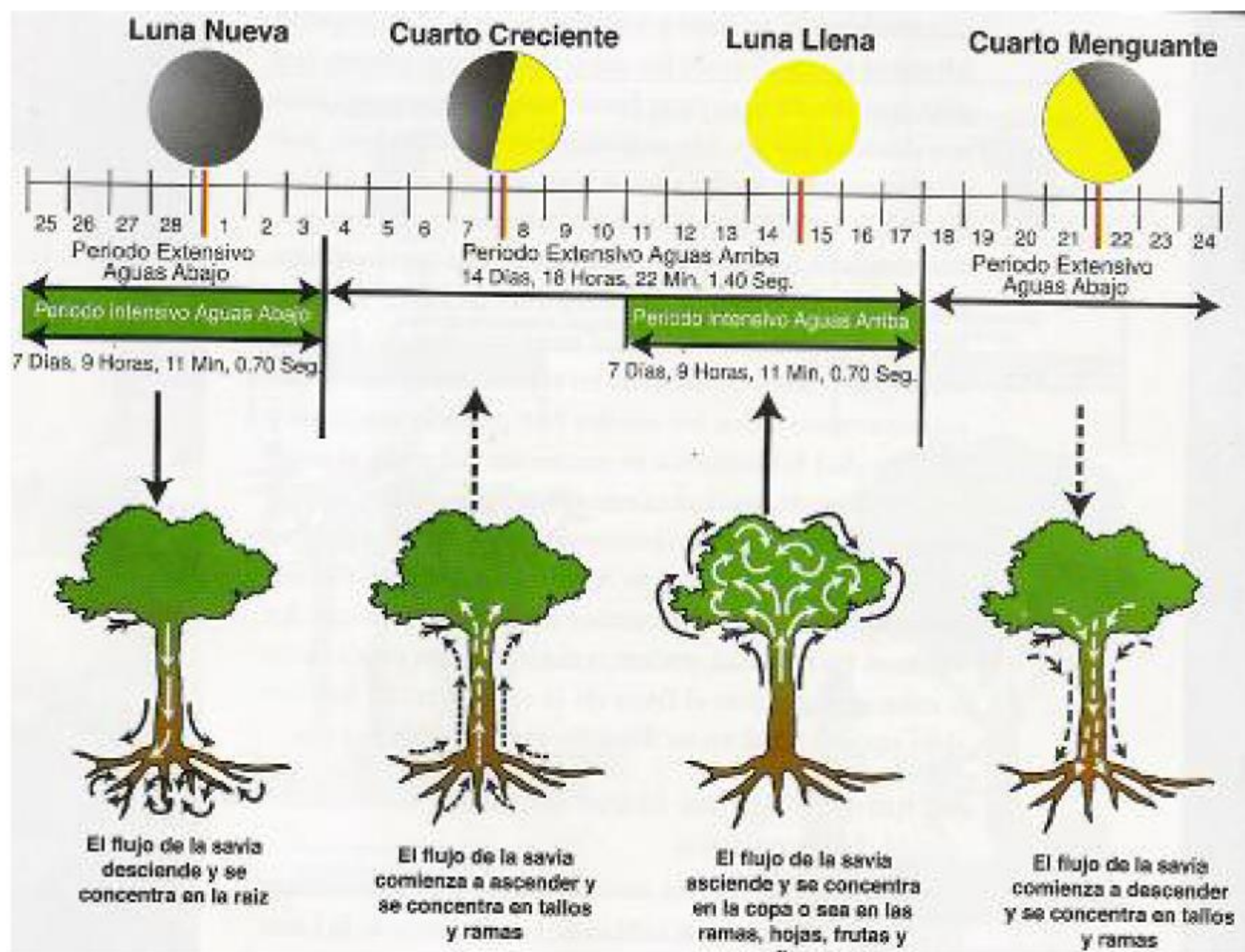


Figura 8. Detalles de la dinámica de la savia: períodos extensivos e intensivos.

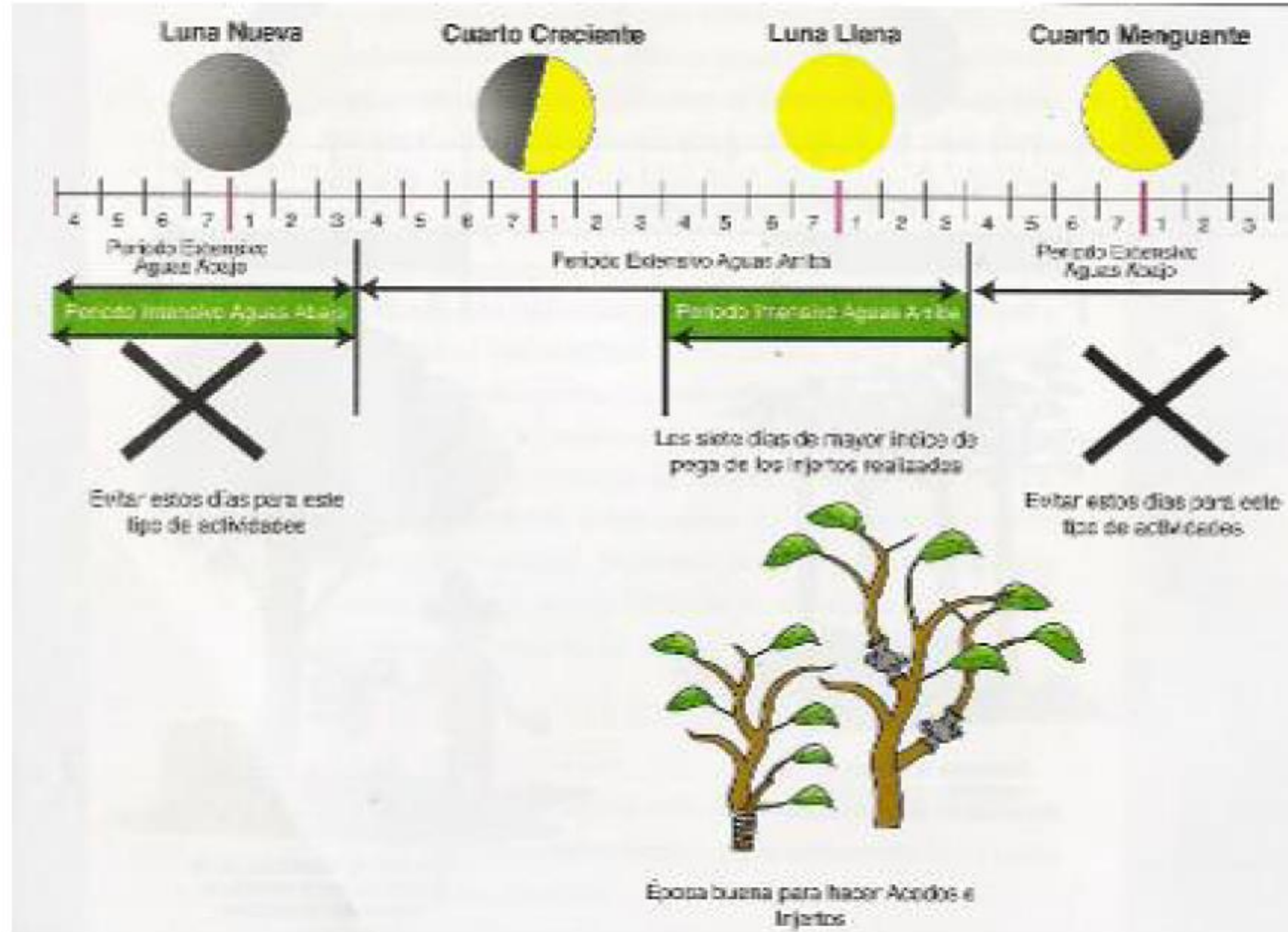


Figura 10. Injertos y acodos.

RECUPERACION DE SUELOS DEGRADADOS CON LEGUMINOZAS

CANAVALLIA ENSIFORMIS





CANAVALIA



CANAVALIA



MUCUNA





CANAVALIA



CANAVALIA ASOCIADO CON CACAO





CANAVALIA ASOCIADO CON CACAO



PARCELA DEMOSTRATIVA DE SOJA

5000Kg /Ha



PARCELA DEMOSTRATIVA





CULTIVO -SOYA



CULTIVO - FRIJOL





FRIJOL ASOCIADO CON CACAO



CULTIVO – FRIJOL 1500 kg a
2500kg/ Ha





MATARRATON

ERYTHRINA



LEUCAENA



LEUCAENA



SUELO EN PROCESO DE RECUPERACION CON LEUCAENA





**SUELO EN PROCESO DE RECUPERACION
CON LEUCAENA**



PAJURO

FRIJOL DE PALO





MORERA



***ANALISIS DE SUELOS:
CARACTERIZACION +
MICROELEMENTOS + AZUFRE Y
SILICIO***



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : FERREOL OLIVERA NAPURI

Departamento : SAN MARTIN

Distrito : POLVORA

Referencia : H.R. 40458-048C-13

Fact.: 24322

Provincia : TOCACHE

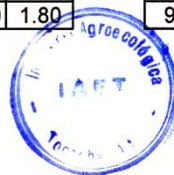
Predio : SECTOR NUEVO HORIZONTE

Fecha : 03/06/13

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. L Base
Lab	Claves							Arena	Limo	Arcilla			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
								%	%	%			meq/100g							
7648	M-1, Prof. 0-30 Cm.	4.32	0.09	0.00	2.05	2.3	49	45	38	17	Fr.	10.40	6.05	0.82	0.21	0.11	0.70	7.89	7.19	69
7649	M-2, Prof. 0-30 Cm.	4.51	0.07	0.00	1.79	1.4	51	45	36	19	Fr.	8.32	4.57	0.77	0.21	0.13	0.70	6.37	5.67	68
7650	M-3, Prof. 0-30 Cm.	4.58	0.08	0.00	2.47	5.0	97	69	24	7	Fr.A.	11.20	5.61	0.57	0.33	0.08	1.00	7.59	6.59	59

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Número de Muestra		B ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	S ppm
Lab.	Claves						
7648	M-1, Prof. 0-30 Cm.	0.0	1.45	180.65	30.85	1.75	0.7
7649	M-2, Prof. 0-30 Cm.	0.2	1.50	156.30	10.90	1.60	11.3
7650	M-3, Prof. 0-30 Cm.	0.2	2.60	228.50	10.90	1.80	9.5



Ing. Braulio La Torre Martínez
Jefe del Laboratorio

ANALISIS DE SUELOS - CARACTERIZACION

Distrito: POLVORA
Provincia : TOCACHE

FECHA: SETIEMBRE 2009

	Numero de Muestra	B	Cu	Fe	Mn	Zn	S- SO ₄
Lab	Campo	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
7975	HERMOGENES ARAUJO MARTINEZ	0.00	0.20	120.60	3.00	2.20	0.00
7970	GERMAN TRUJILLO ARTEAGA	0.00	0.70	87.50	5.50	3.00	0.30
7967	SANTOS SILVESTRE MARTINEZ CRUZADO	0.00	0.20	46.30	5.30	1.60	0.00
7947	CEVERINO TRUJILLO ARTEAGA	0.00	2.50	103.80	8.50	3.60	0.00
7959	ELEUTERIO LECCA VILLAREAL	0.00	0.20	113.80	7.40	1.40	0.00
7951	RUMALDO MENDOZA HERACLIO	0.00	0.20	144.60	6.60	1.00	3.10
7972	SINECIO TIMOTEO RUMALDO MENDOZA	0.00	0.80	128.30	5.60	3.00	6.30
7952	JOSE LUIS RAMIREZ BULNES	0.00	0.20	90.70	3.10	1.50	13.20
7968	PEDRO TERCERO TAPULLIMA TUANAMA	0.00	0.20	44.70	2.30	0.30	12.90
7965	ELMER EDINSON SMITH ZAMBRANO	0.00	0.50	56.30	5.90	2.70	0.00
7948	MANUEL ISMAEL LOPEZ SALCEDO	0.00	0.50	83.10	2.50	0.90	0.00
7955	ARCADIO MEDINA ARTEAGA	0.00	0.20	102.70	2.70	0.90	0.00

7961	JULIAN QUISPE ALVAREZ	0.00	0.80	88.00	2.30	2.30	0.00
7973	ARCENIO VASQUEZ ROJAS	0.00	0.50	77.70	3.80	1.60	0.00
7950	CARLOS JOSE SIERRA RIVERA	0.00	0.60	102.40	11.40	2.50	0.00
7962	TELEYONEL FIGUEROA ALVINO	0.00	0.60	67.50	4.40	2.80	0.00
7960	KLEVER ADOLFO SIERRA RIVERA	0.00	0.70	71.70	10.70	2.80	11.20
7956	MELECIO GARAY JUSTO	0.00	0.60	102.40	2.80	3.20	0.00
7953	APARICIO TRUJILLO DOMINGUEZ	0.00	0.70	68.60	4.60	2.90	3.70
7957	WALTER HUGO PALACIOS COLCHADO	0.00	0.60	61.80	2.20	2.40	0.00
7966	EDIL SANDOVAL AREVALO	0.00	1.20	51.60	7.40	2.90	17.50
7963	SANTIAGO MUÑOZ GARFIAS	0.00	0.20	84.90	2.00	2.90	0.00
7954	JORGE LUIS TRUJILLO DOMINGUEZ	0.00	1.50	65.40	6.00	3.10	40.30
7964	ESMITH EPIFANIO MARIÑOS SARMIENTO	0.00	0.20	80.20	2.20	4.20	0.00
7969	SANTIAGO MUÑOZ GARFIAS	0.00	0.60	105.60	2.60	2.40	4.80
7958	SANTIAGO MUÑOZ GARFIAS	0.00	0.60	65.20	0.80	2.30	27.90
7971	RAUL BELAUNDE LAPA LERMO	0.00	0.80	58.80	3.40	1.80	0.00
7949	MARINO DIONICIO ROQUE QUEZADA	0.00	1.10	83.70	1.10	1.50	0.00

ELABORACION DE ABONOS ORGANICOS SOLIDOS





Centro de Producción y Capacitación en Agricultura Orgánica

"Lilia"



Elaboración de Super Bokashi

INSUMOS

- GALLINAZA
- ESTIERCOL DE VACUNOS, OVINOS, CABRAS, CABALLOS, CUY Y PORCINOS
- TIERRA ARCILLOSA
- TIERRA AGRICOLA
- CENIZAS DE CARBON DE LEÑA O DE CASCARILLA DE ARROZ
- POLVILLO DE ARROZ
- CARBON DE LEÑA
- RASTROJOS DE COSECHAS
- MICROORGANISMOS DE MONTAÑAS SOLIDOS Y LIQUIDOS
- HARINA DE ROCA
- MELAZA
- LEVADURA DE PAN
- AGUA PURA NO CLORADA



FERTILIDAD

CAPACIDAD DE LOS SUELOS AGRÍCOLAS PARA CONSERVAR DE MANERA PERDURABLE UNA PRODUCCIÓN ESTABLE Y DE CALIDAD, CONSERVANDO LA ESTABILIDAD FRENTE A PROCESOS DEGRADATIVOS



FERTILIDAD FÍSICA

FERTILIDAD QUÍMICA

FERTILIDAD BIOLÓGICA

Un suelo sano es el ambiente natural de los microorganismos productores de antibióticos

La autodesinfección de un abono se logra por medio de la descomposición que bacterias, actinomicetos y hongos hacen de los restos orgánicos presentes en el suelo. Los productos resultantes de la actividad microbiológica poseen un efecto antagonista sobre las enfermedades del ser humano, animales y plantas.

Especie y agente activo	Actividad antagónica
<i>Trichoderma (Moho)</i>	Ataca a los patógenos que provocan enfermedades de las raíces.
<i>Trichoderma lignorum</i>	Ataca al tizón de las raíces en los cítricos o fitóftora de la raíz.
<i>Trichoderma viridis</i>	Ataca al hongo <i>Rhizoctonia solani</i> que provoca pudriciones en el repollo joven
<i>Trichoderma lignorum</i>	Ataca al hongo <i>Phymatotrichum omnivorum</i> en sandía capturando las hifas de este hongo filamentoso y provocando su muerte.
Varios hongos	Atacan al hongo <i>Fusarium lini</i> que provoca la marchites de la planta de linaza.
<i>Penicillium expansum</i>	Ataca a los hongos <i>Pythium</i> o <i>Baryanum</i> que provoca la podredumbre de gramíneas.
Antimicina (actinomicetos) (<i>Streptomyces griseoviridis</i>)	Produce la inhibición más o menos fuerte de 33 hongos que han sido investigados por provocar enfermedades.

Actinomices 105	Ataca a los patógenos responsables de las podredumbres del tallo de las plántulas de zanahoria, café y negra del manzano, de la botritis, y monilia, de la mancha de fuego, del cancro del castaño, de la enfermedad del olmo holandés, del tizón de la papa/patata, y otras enfermedades.
Bacilos cortos (de trinidad)	Produce un antibiótico resistente a altas temperaturas que inhibe el crecimiento de 40 especies conocidas de hongos y levaduras en una dilución 1 : 1.000.000
Numerosas bacterias	Atacan la roña de la papa/patata y al carbón del maíz (<i>Ustilago maydis</i>)
Bacillus simples	Presenta un efecto antagonista sobre <i>Rhizoctonia solani</i> (pudrición de las raíces). Produce un antibiótico que ataca a las enfermedades de las arvejas/guisantes y pepinos.
Varias bacterias	Eliminan a los hongos <i>Fusarium</i> y <i>Helminthosporium</i> que destruyen los cereales y la linaza.

Número relativo de antibióticos producidos por distintos grupos microbianos

Grupo microbiano	Número de antibióticos
Hongos	
Ficomicetos	14
Ascomicetos	299
Penicillium	123
Aspergillus	115
Basidiomicetos	140
Hongos imperfectos	315
Bacterias	
Especies de pseudomonas	171
Enterobacterias	36
Micrococos	16
Lactobacilos	28
Bacilos	338
Bacterias diversas	274
Actinomicetos	
Especies de Mycobacterium	4
Especies de Actinoplanes	18
Especies de Streptomyces	3.872
Especies de Micromonospora	41
Especies de Thermoactinomyces	17
Especies de Nocardia	48
Otras especies de actinomicetos	2.078

APLICACIÓN DE ENMIENDAS CALCAREAS

I. SUELOS DE pH ACIDOS

DOLOMITA COMPUESTA



¿CÓMO, CUÁNTO Y CUÁNDO APLICAR ?

Se aplica a la proyección de la copa del cafeto.

En promedio de 1 – 2 TM/Ha en dos partes (set-febrero). 20 días antes de la fertilización.







Efecto de la aplicación de DOLOMITA COMPUESTA



Lista incompleta de elementos constituyentes de las plantas

Elemento	Valor Medio en mg	Elemento	Valor medio en miligramos
Oxígeno- O	70.000	Cobre- Cu	0,2
Carbono- C	18.000	Titanio- Ti	0,1
Hidrógeno- H	10.000	Vanadio- V	0,1
Calcio- Ca	300	Boro- B	0,1
Potasio- K	300	Bario- Ba	<0,1
Nitrógeno- N	300	Estroncio- Sr	<0,1
Silicio- Si	150	Circonio- Zr	<0,1
Magnesio- Mg	70	Niquel- Ni	0,05
Fósforo- P	70	Arsénico- As	0,03
Azufre- S	50	Cobalto- Co	0,02
Aluminio- Al	20	Fluor- F	0,01
Sodio- Na	20	Litio- Li	0,01
Hierro- Fe	20	Yodo- I	0,01

Cloro- Cl	10	Plomo- Pb	<0,01
Manganeso- Mn	1	Cadmio- Cd	0,001
Cromo- Cr	0,5	Cesio- Cs	<0,001
Rubidio- Rb	0,5	Selenio- Se	<0,0001
Cinc- Zn	0,3	Mercurio- Hg	<0,0001
Molibdeno- Mo	0,3	Radio- Ra	<0,000.000.000.001

Fuente: A.P. Vinogradov, Russia. Tomado de documento inédito. “Cartilla de la remineralización de los alimentos”, Pinheiro Sebastiao. Fundación Juquira Candirú. Porto Alegre. Rs. Brasil. 2002.

Cuadro 1. Contenidos de nutrientes en tres formas de bocashi.

	I	II	III
Nitrógeno (%)	1,18	0,96	0,93
Fósforo (%)	0,70	0,58	0,44
Potasio (%)	0,50	0,51	0,47
Calcio (%)	2,05	2,26	2,58
Magnesio (%)	0,21	0,20	0,20
Hierro (mg/l)	2,304	4,260	2,312
Manganeso (mg/l)	506	495	531
Zinc (mg/l)	61	78	205
Cobre (mg/l)	19	33	28
Boro (mg/l)	14	8	f.d.

Fuente: Rodríguez y Paniagua, 1994.

f.d. = falta dato

mg/l = ppm (partes por millón).

HARINA DE ROCAS (PIEDRAS)

Remineralización de suelos

La utilización de **harinas de roca de distinto origen**, permite restaurar suelos con marcadas carencias minerales, partiendo del hecho de que el origen mineral del suelo es su roca madre





MOYOBAMBA



MOLIENDO PIEDRAS

MOYOBAMBA



**HARINA DE ROCAS
MEXICO**

Artemio López Ruiz

Campesino

**Composición del MB-4 harina de roca
(resultado de análisis 2256/90) en mg/kg**

Litio Li	50	Sodio Na	122.000	Potasio K	13.600
Aluminio Al	96.000	Cesio Cs	<50	Magnesio Mg	77.000
Calcio Ca	39.000	Estroncio Sr	200	Bario Ba	420
Titanio Ti	3.900	Circonio Zr	800	Cromo Cr	1.100
Manganeso Mn	780	Hierro Fe	60.000	Cobalto Co	78
Niquel Ni	78	Plata Ag	5	Cobre Cu	30
Renio Re	5	Paladio Pd	30	Estaño Sn	5
Plomo Pb	200	Mercurio Hg	<0,001	Cinc Zn	120
Bismuto Sb	5	Selenio Se	<0,001	Fósforo P	5000
Arsenico As	<1	Telurio Te	<1	Lantano La	220
Cerio Ce	270	Praseodimio Pr	9	Niobio Nb	11

Samario Sm	4	Europio Eu	0,5	Gadolinio Gd	0,5
Terbio Tb	0,5	Itrio Y	3	Disprosio Dy	0,5
Holmio Ho	0,5	Erbio Er	0,5	Tántalo Ta	12
Yterbio Yb	0,5	Lutecio Lu	0,5	Escandio Sc	7
Platino Pt	< 1	Indio In	<1	Boro B	1900
Galio Ga	150	Tulio Tm	0,5		

Fuente: Fundación Juquira Candirú. Sebastián Pinheiro. RS. Brasil

Análisis por absorción atómica de roca mineral disponible para los productores a un bajo costo que puede ser usada para preparar biofertilizantes.

Silicio (Si)	59 %	Boro (B)	10 ppm
Hierro (Fe)	6 %	Neodimio (Nd)	21 ppm
Magnesio (Mg)	2.5 %	Praseodimio (Pr)	20 ppm
Azufre (S)	2 %	Galio (Ga)	17 ppm
Potasio (K)	1.3 %	Cadmio (Cd)	17 ppm
Sodio (Na)	1.2 %	Escandio (Sc)	10 ppm
Fòsforo (P)	0.1 %	Plomo (Pb)	10 ppm
Calcio (Ca)	2.2 %	Molibdeno (Mo)	13 ppm
Titanio (Ti)	0.5 %	Arsénico (As)	6 ppm
Estroncio (Sr)	0.16 %	Cromo (Cr)	8.6 ppm
Bario (Ba)	0.1 %	Litio (Li)	6.3 ppm
Cobre (Cu)	327 ppm	Hafnio (Hf)	3.7 ppm
Vanadio (V)	156 ppm	Cesio (Cs)	2.1 ppm
Zirconio (Zr)	144 ppm	Gadolinio (Gd)	2.0 ppm

Manganeso (Mn)	9 ppm	Holmio (Ho)	2.0 ppm
Zinc (Zn)	78 ppm	Disprosio (Dy)	1.9 ppm
Fluor (F)	500 ppm	Uranio (U)	1.8 ppm
Cerio (Ce)	68 ppm	Yodo (I)	1.7 ppm
Rubidio (Rb)	42 ppm	Selenio (Se)	1.6 ppm
Cloro (Cl)	40 ppm	Bromo (Br)	1.4 ppm
Lantano (La)	33 ppm	Europio (Eu)	1.1 ppm
Níquel (Ni)	30 ppm	Estaño (Sn)	0.1 ppm

Fuente: Xavier Lazo. Fundación AMBIO/ San José. Costa Rica. Abril 2002

Adaptación: Jairo Restrepo Rivera.

Composición química promedio de basalto y granito de acuerdo con Wedephol (1967)

Elementos	Basalto	Granito
SiO ₂	49,50%	72,97%
TiO ₂	2,10%	0,29%
Al ₂ O ₃	14,95%	13,80%
Fe ₂ O ₃	3,70%	0,82%
FeO	8,70%	1,40%
MnO	0,19%	0,06%
MgO	6,80%	0,39%
CaO	9,60%	1,03%
Na ₂ O	2,85%	3,22%
K ₂ O	1,15%	5,30%
P ₂ O ₅	0,38%	0,16%
Mn	1500 ppm	390 ppm
Cu	87 ppm	8 ppm

Zn	105 ppm	39 ppm
B	5 ppm	10 ppm
Mo	1,5 ppm	1,3 ppm
Cr	220 ppm	4 ppm
Co	48 ppm	1 ppm
Ni	200 ppm	4,5 ppm
Sr	465 ppm	100 ppm
Ba	330 ppm	840 ppm

Wedepohl, K.H., 1967: Geochemie. In: Brinkmann, R (Hrsg.): Lehrbuch der allgemeinen Geologie, Bd. 3, 548-606. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart.

Relación entre plagas, enfermedades y deficiencias
Ninguna planta puede ser parasitada si no ofrece
al parásito el sustrato que él necesita

Plagas y enfermedades	Deficiencia de
Abejorro serrador (<i>Onicercus impluviata</i>)	Magnesio
Antracnosis en frijol y poroto	Calcio
Babosas en soya y huertas	Cobre y rotación con avena
Hoja Blanca en Arroz	Cobre
<i>Elasmopalpus lignosellus</i> en maíz y frijol	Semillas con deficiencias de zinc
Hormiga arriera	Molibdeno , azufre o nitrógeno nítrico
Oruga rosada (<i>Platyedra gossyp</i>)	Molibdeno y fósforo
Oruga de Maíz (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	Boro
Escarabajo herbívoro	Suelos muy compactados
Pseudomonas-agresiva en tabaco	Potasio
Roya en café 	Cobre (zinc y manganeso)
Roya en trigo	Boro y cobre
Sarna (<i>Streptomyces scabis</i>)	Boro (pH inadecuado)

PESTICIDAS

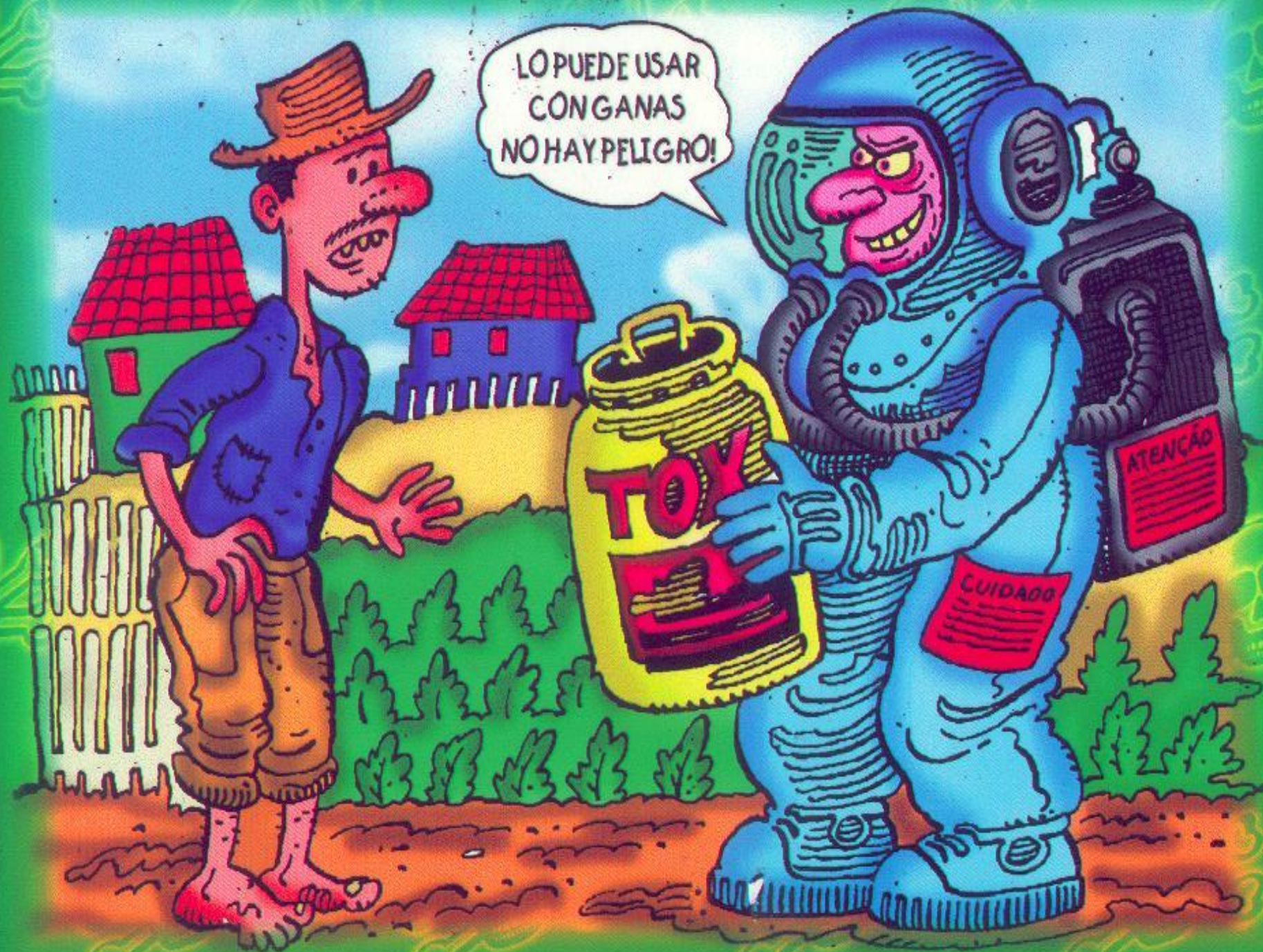
1. INSECTICIDAS
2. FUNGICIDAS
3. ABONOS FOLIARES (QUIMICOS)
4. HERBICIDAS:



EFFECTOS DEL GLIFOSATO (ROUNDUP)
EN LOS SUELOS, LOS CULTIVOS Y LOS
CONSUMINORES

Y cuando
lo comen
también usan
la máscara?!





Enfermedades provocadas por exceso de nitrógeno

Enfermedad	Cultivo
Alternaria	Tabaco, tomate
Botrytis	Vid, fresa
Erwinia	Papa
Erysiphe	Cereales, frutales
Pernospora	Lechuga, nabo, vid
Pseudomonas	Tabaco
Puccinia y Uromyces	Frijol, cereales
Septoria	Trigo
Verticillium	Algodón, clavo, tomate

*Fuente: Ana María Primavesi, Curso de agricultura de sol y malezas, iica, 2002 Bogotá, Colombia.
Adaptación: Jairo Restrepo Rivera, 2003.*

Los pesticidas inducen a deficiencias minerales, por ejemplo:

Metal básico	Producto	Deficiencia inducida
Cu	Caldo Bordelés, Nortox, Cupravit	Fe, Mn, Mo, Zn.
Fe	Fermate, Ferban	Mg, Mn, Mo, Zn
Mn	Maneb, Manzate, Trimangol	Ca, Fe, Mg, Zn
NH	Captane, Glyodin, Brasicol	B, Ca, Cu, K, Mg, P
Na	Naban	NH, K, Mo
P	Malathion, Parathion, Supracid	B, Fe, Mn, S, Zn

Fuente: Ana María Primavesi. Curso de agricultura de sol y malezas, IICA, 2002 Bogotá, Colombia, Adaptación: Jairo Restrepo Rivera, 2003.



EFEECTO RESIDUAL DEL GLIFOSATO

EFFECTOS DE GLIFOSATO(BAZUKA)





SUELO DEGRAGADO POR PESTICIDAS

CACAO AFECTADO POR PESTICIDAS



Cultivos de plátano y pasto, 15 días después de recibir aspersión directa de glifosato

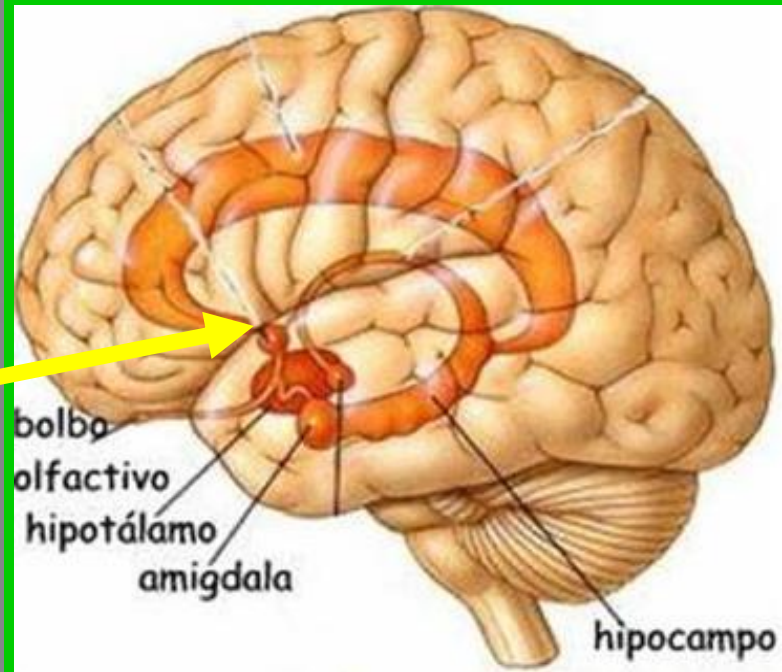


Fotografía 29. Plantación de plátano

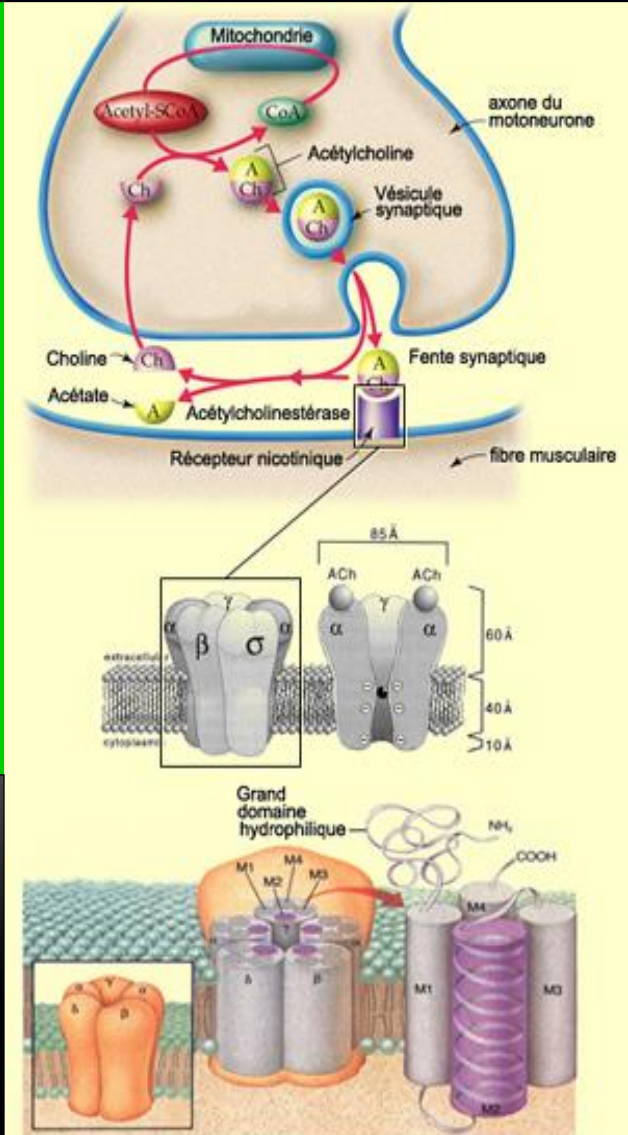


Fotografía 30. Pastos

NIÑOS EXPUESTOS A VENENO FOSFORADO PIERDEN LA MEMORIA LIMBICA Y TIENEN DIFICULTADES PARA EL APRENDIZADO



HOY LOS NIÑOS
TOMAN
ANTIDEPRESIVOS



**"EL 85% DE LAS TOALLAS
HIGIÉNICAS,
TAMPAX, ALGODÓN Y GASAS
ESTÉRILES
TIENEN GLIFOSATO.
VENENO PARA EL ÚTERO Y EL
ORGANISMO".**

Esto se debe a los Monocultivos de algodón Transgénico
El Glifosato según la OMS es cancerígeno.

DR.DAMIAN MARINO, UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LA PLATA. 3º CONGRESO
DE LOS MÉDICOS DE LOS PUEBLOS
FUMIGADOS. OCTUBRE 2015

FOTOS CACAO SAN MIGUEL – NUEVO HORIZONTE - TOCACHE



SUELO DEGRAGADO POR PESTICIDAS Y DISTURBIO MINERAL



SUELO DEGRAGADO POR PESTICIDAS Y DISTURBIO MINERAL



SUELO DEGRAGADO POR PESTICIDAS Y DISTURBIO MINERAL



Para el año 2025, se habrá
Perdido el 30% de la Capa
Arable del Mundo



CADMIO



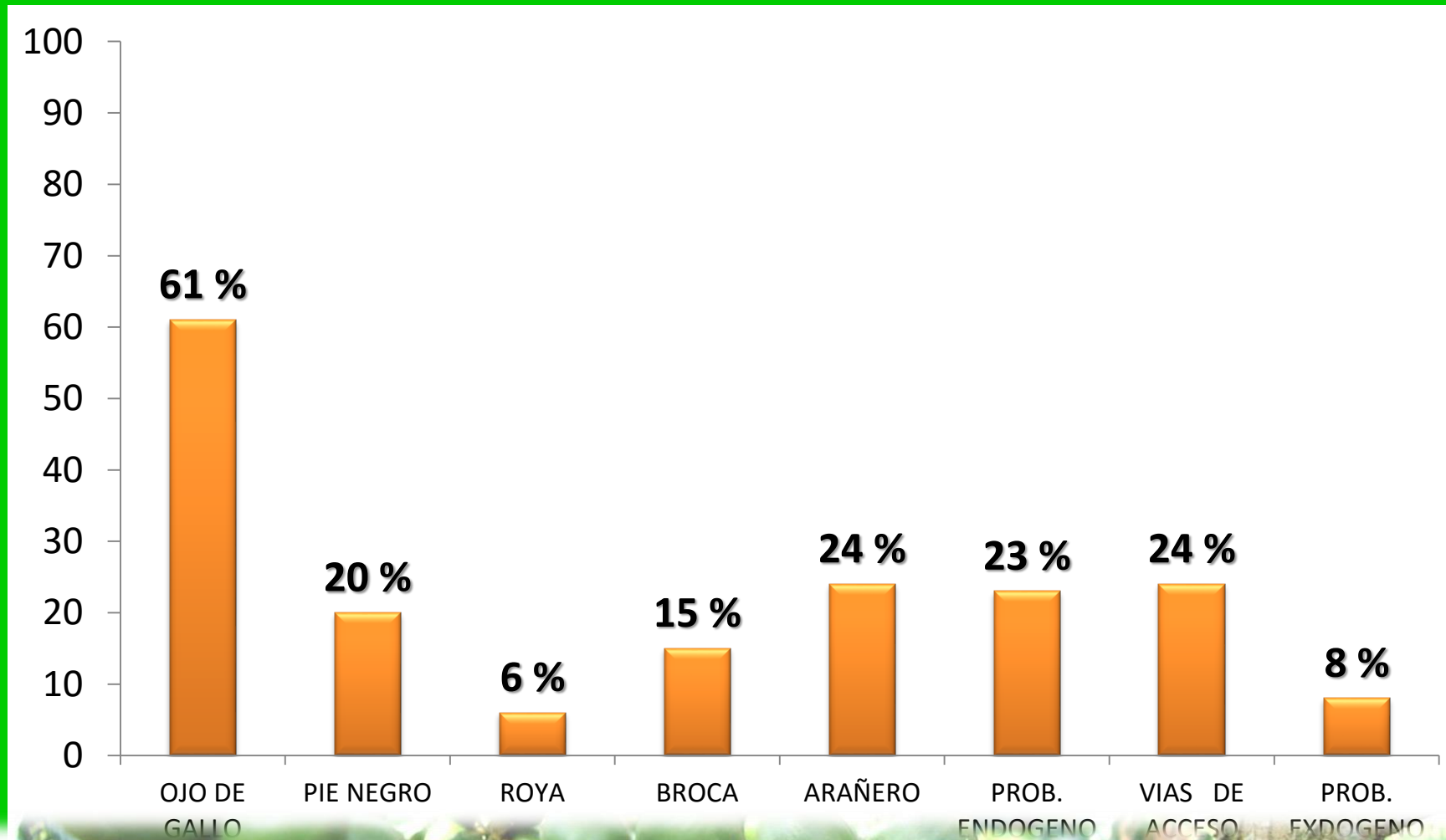
Fig. 1. Tabla periódica de elementos en la biosfera. Sellinus et al., (2005). Elementos mayoritarios elementos minoritarios elementos traza elementos traza esenciales gases nobles / los que están en rojo se consideran elementos tóxicos.

MANEJO ORGANICO DE CAFE



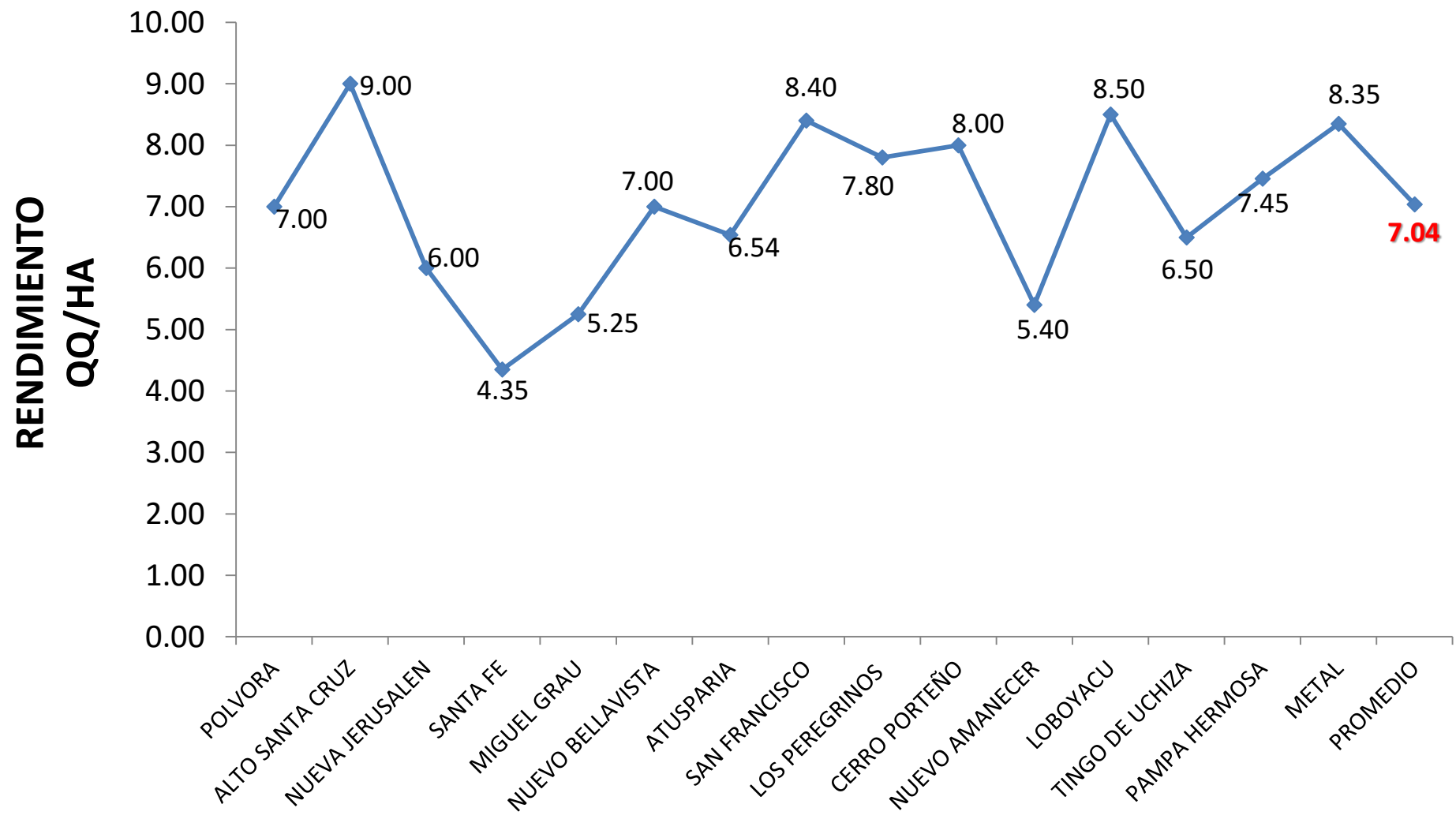


PROBLEMÁTICA DE LA ACTIVIDAD CAFETALERA





RENDIMIENTO PROMEDIO DE CAFE



DIA DE CAMPO TOCACHE





CAFÉ
PALOTEADO





**DEFICIENCIA DE
CALCIO BORO Y ZINC**



**ATAQUE DE
BROCA**

A photograph of a coffee plant showing signs of nutrient deficiency. The leaves are dark green with prominent yellow and brown spots, indicating chlorotic and necrotic lesions. Some leaves have holes, suggesting insect damage. The plant is growing in a field with brown mulch on the ground.

CAFETAL CON DEFICIENCIAS DE NUTRIENTES



**CAFÉ CON ATAQUE DE
OJO DE POLLO**

PODAS Y MANEJO DE SOMBRA











PANEL FOTOGRAFICO Y RESULTADOS DE PRODUCCION



SISTEMA AGROFORESTAL EUCALIPTO TROPICAL



SISTEMA AGROFORESTAL EUCALIPTO TROPICAL



SISTEMA AGROFORESTAL PINO TECUNUMANII



VISITA DEL DIRECTOR REGIONAL DE AGRICULTURA - DRASAM





DIRECTOR - DRASAM



MANEJO BAJO SISTEMA AGROFORESTAL – PINO TECUNUMANII





CAFÉ - CATURRO

NUTRICION ORGANICA – CON HARINA DE
ROCAS





PARCELA AGROFORESTAL



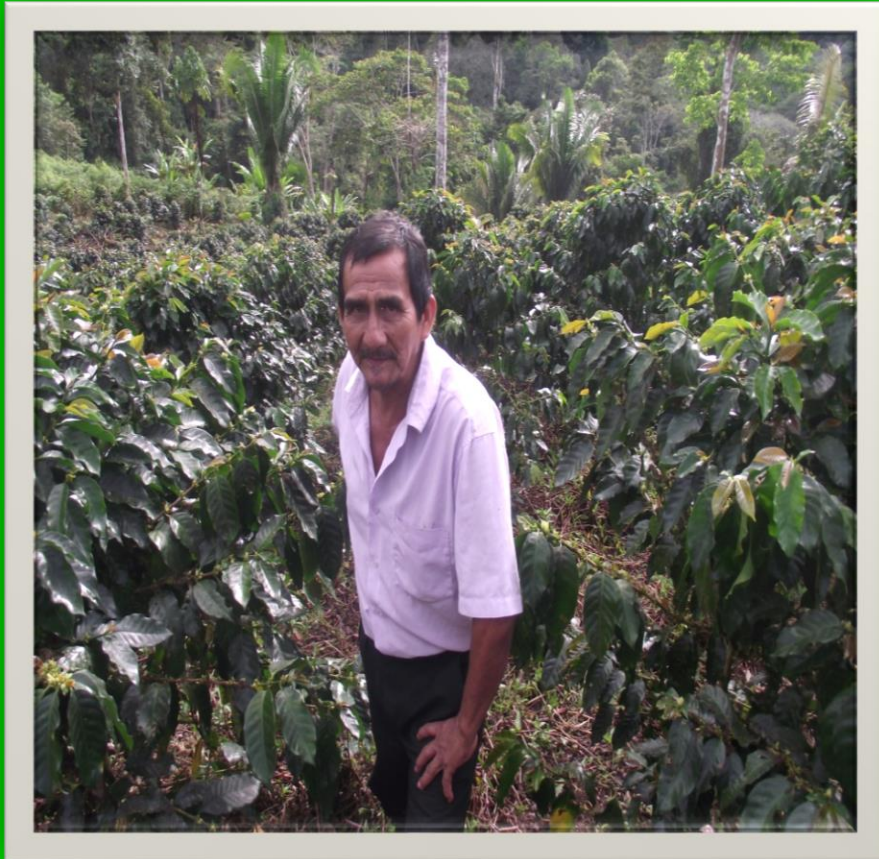
***PARCELA DEMOSTRATIVA –
MIGUEL GRAU – AMANCIO
ÑAVINCOPA***

NUTRICION ORGANICA





PARCELA DEMOSTRATIVA TOCACHE



ANDRES CRESPI VALVERDE. MIGUEL GRAU - TOCACHE



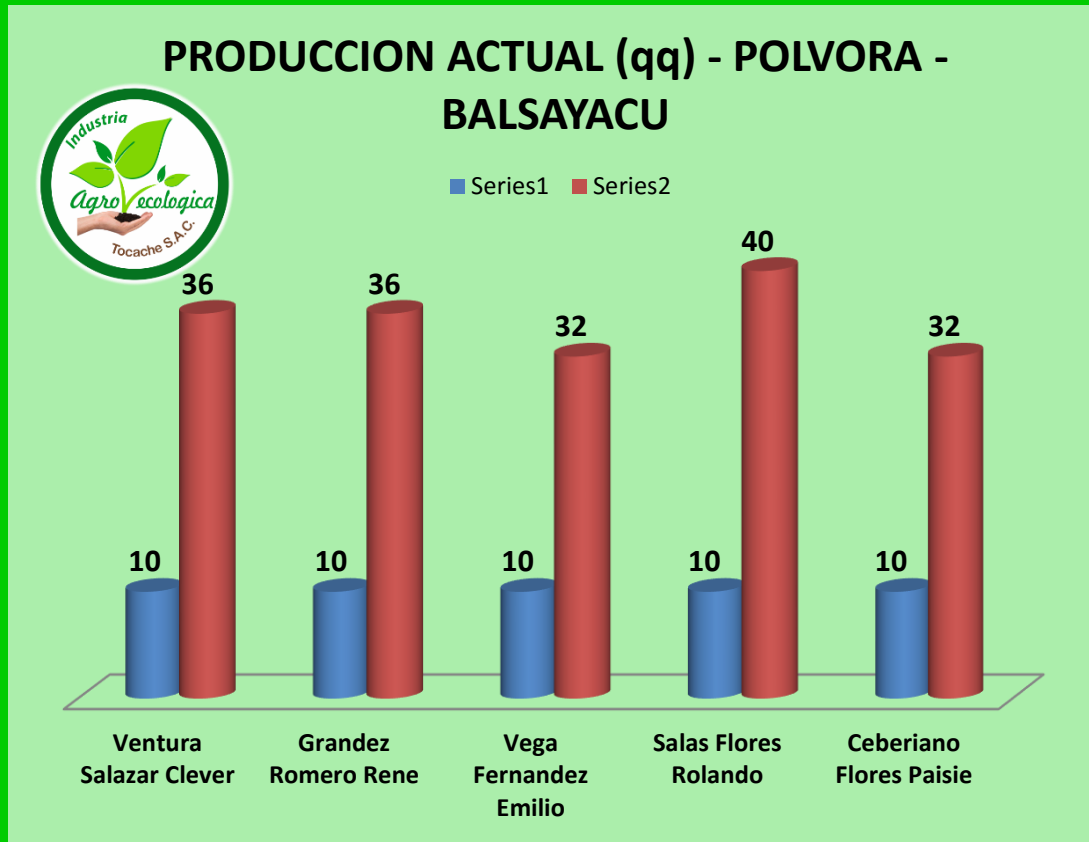


Ing .JORGE FIGUEROA ROJAS
DIRECTOR NACIONAL - CAFE

DIRECTOR -TECNOSERVE



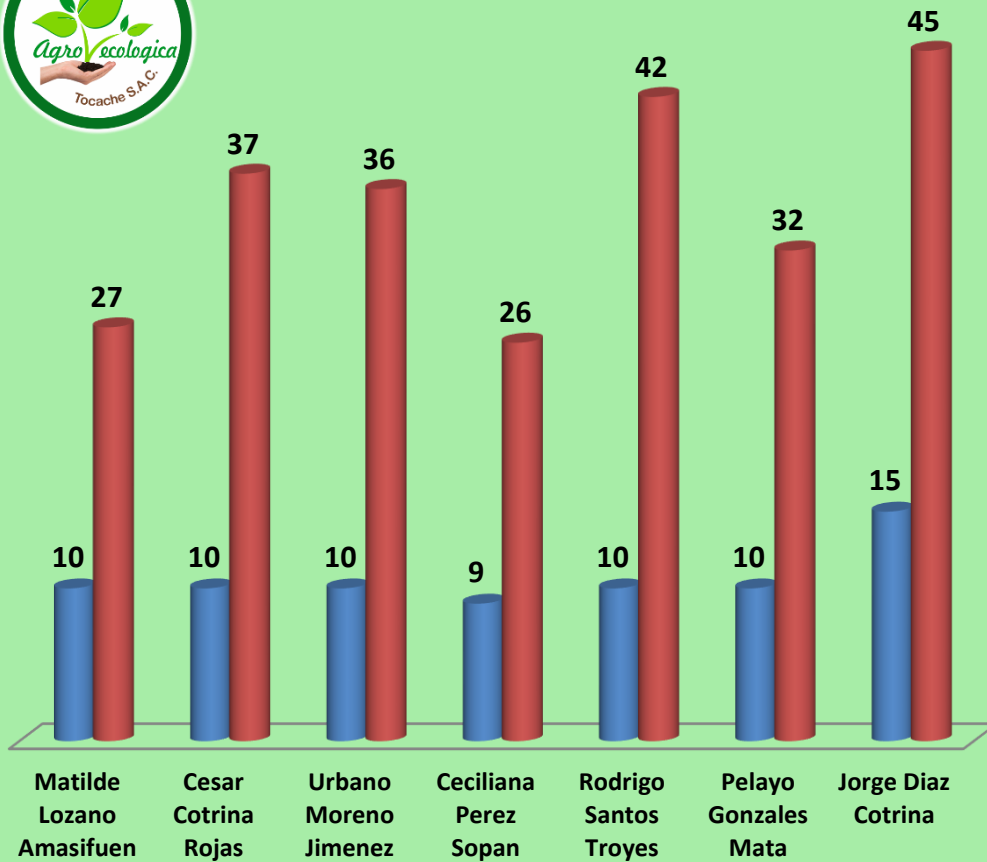
RESULTADOS OBTENIDOS - TOCACHE



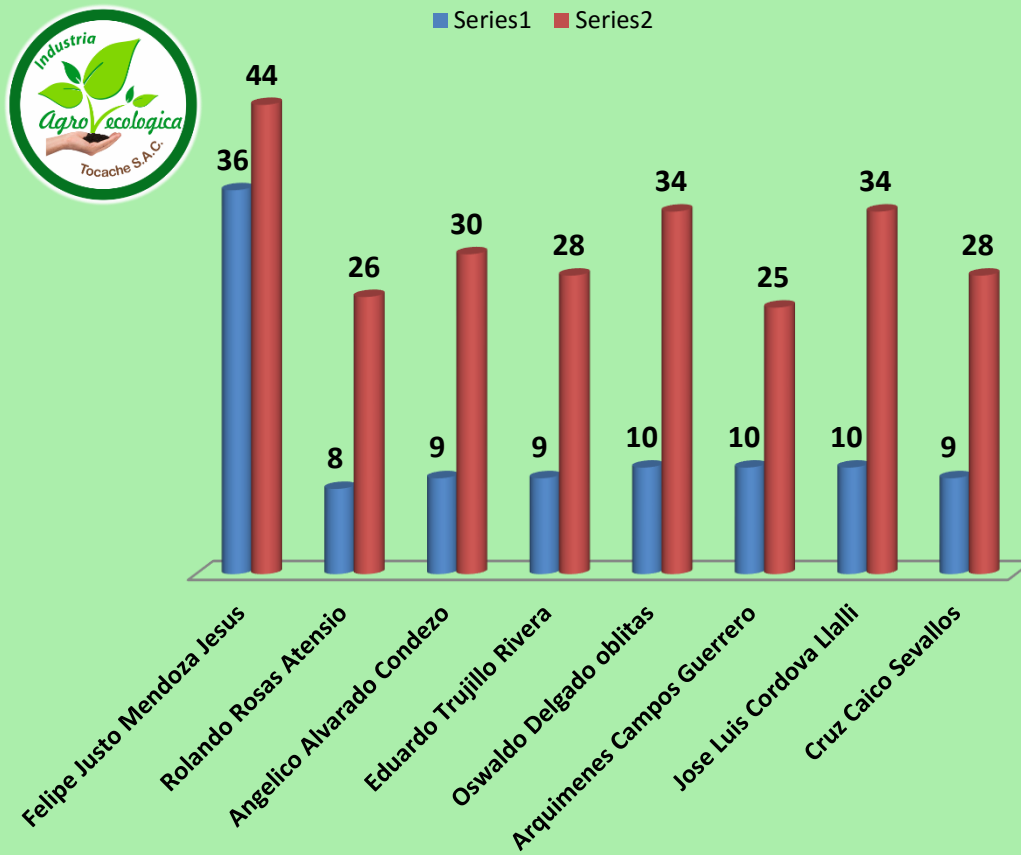
PRODUCCION ACTUAL (qq) - UCHIZA



Series1 Series2



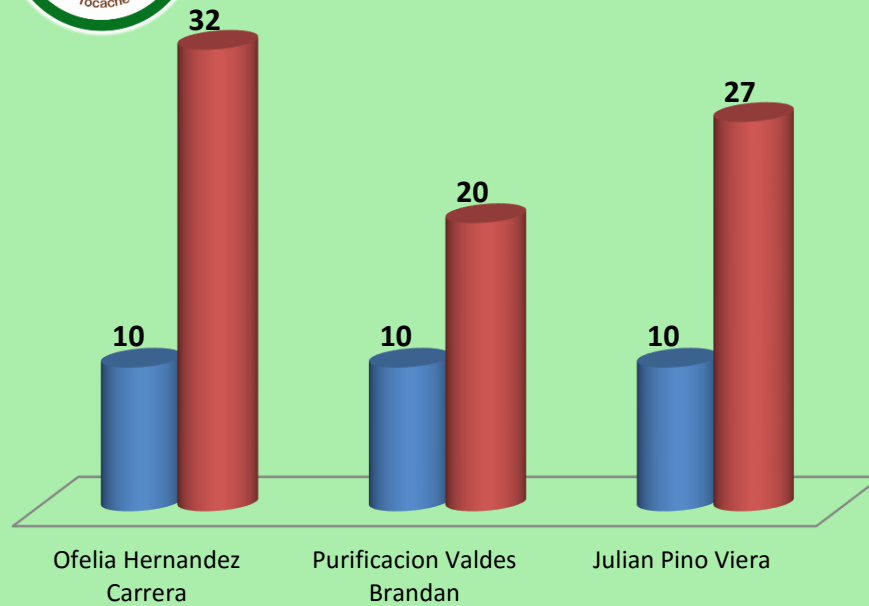
PRODUCCION ACTUAL (qq) - NUEVO PROGRESO



PRODUCCION ACTUAL (qq) - BELEN - SHUNTE



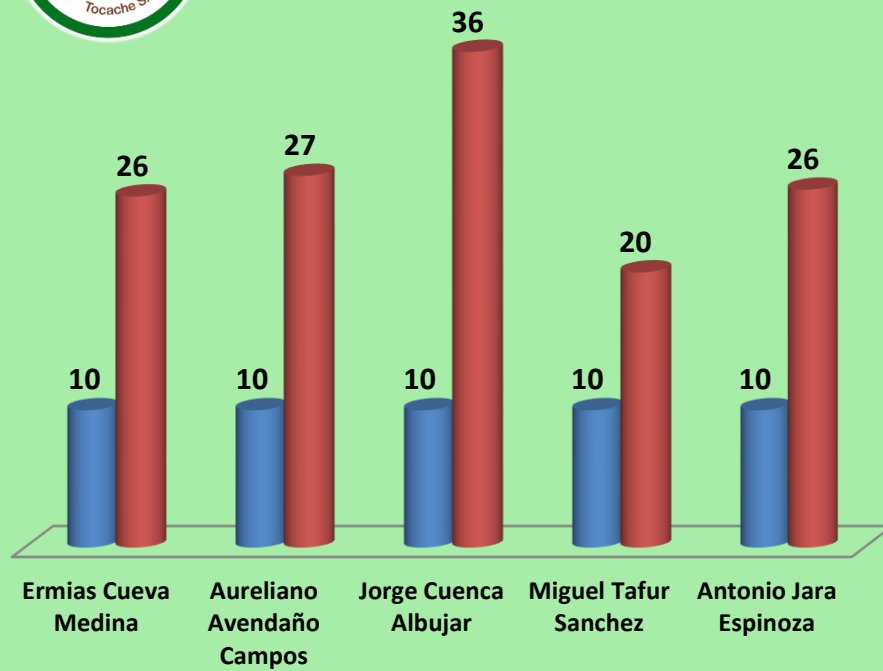
Series1 Series2



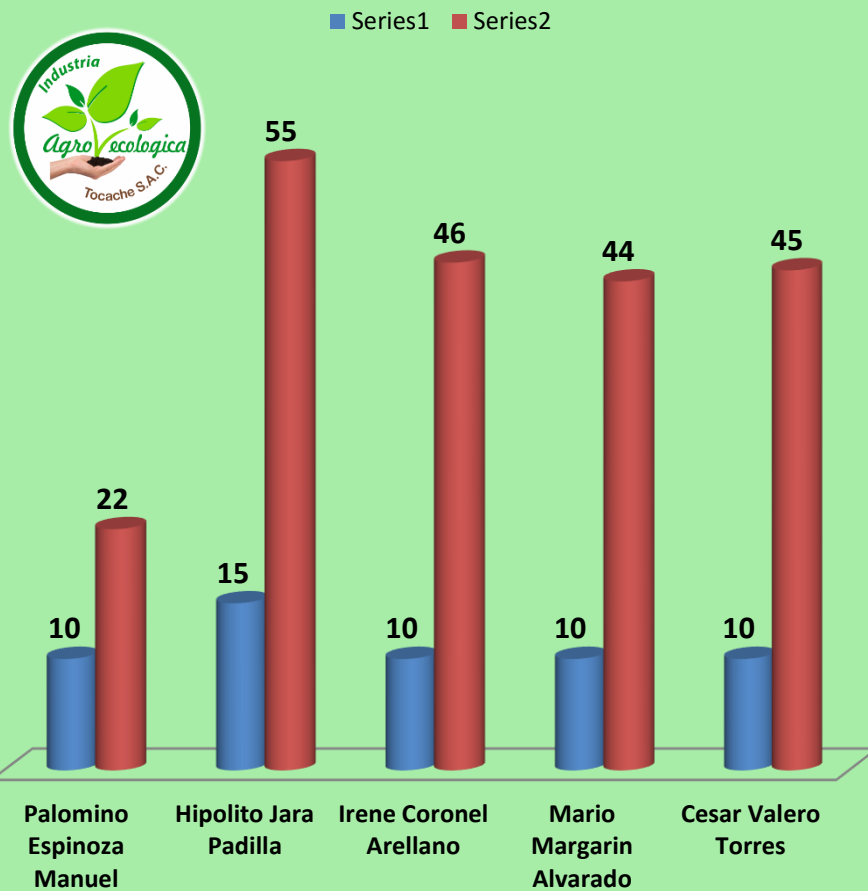
PRODUCCION ACTUAL (qq) - METAL - SHUNTE



Series1 Series2

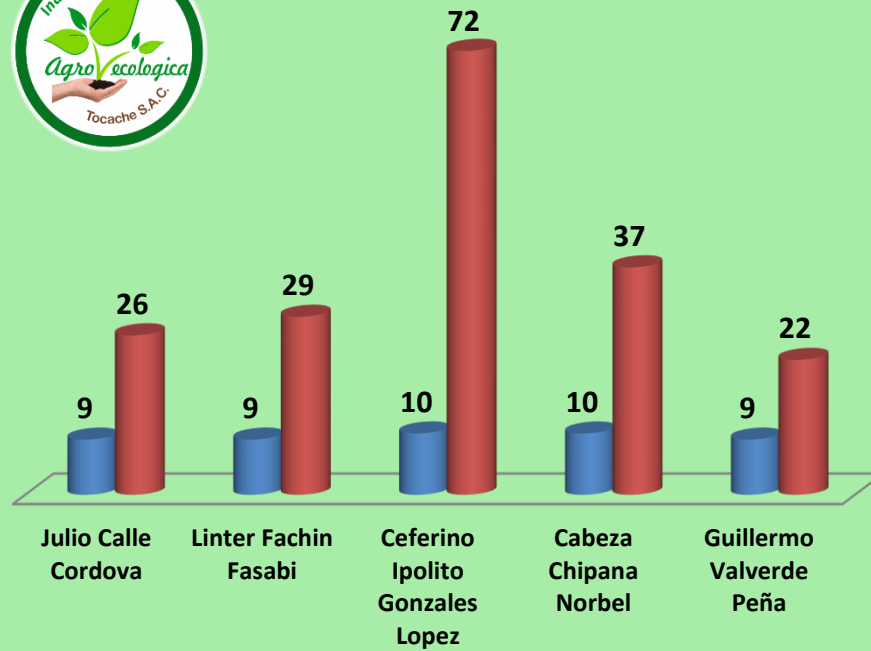


PRODUCCION ACTUAL (qq) - SAN FRANCISCO - SHUNTE



PRODUCCION ACTUAL (qq) - TOCACHE

■ Series1 ■ Series2



MANEJO ORGANICO DE PALMERA





DESVALANCE NUTRICIONAL

DEFICIENCIA SEVERA DE CALCIO Y BORO





SUELO DEGRAGADO POR PESTICIDAS



DEFICIENCIA NUTRICIONAL SEVERA





DEFICIENCIA SEVERA DE BORO



DEFICIENCIA SEVERA DE BORO



DEFICIENCIA NUTRICIONAL (CALCIO Y BORO)



USO EXESIVO DE UREA

OSCAR MENDOZA RUIZ. SAN JUAN DE CAÑUTILLO - POLVORA

MANEJO ORGANICO DE PALMA ACEITERA

APLICACIÓN DE BIOPOLICALCIO





APLICACIÓN DE BIO HARINA DE ROCA
COMPUESTA



APLICACIÓN DE BIOPOLICALCIO



PLANTA RECUPERADA DE SAGALASSA



EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE DOLOMITA COMPUESTA, BIO HARINA DE ROCA COMPUESTA Y BIO FERTILIZANTES



ANTES 2011



DESPUES 2012



HERIBERTO DIAZ DIAZ – N. BAMBAMARCA - TOCACHE



**PARCELA DEMOSTRATIVA: SANTA ANCHILLA / RENDIMIENTO:
28 TM/Ha**

MANEJO ORGANICO DE ARROZ



PARCELA DEMOSTRATIVA ARROZ - UCHIZA







VIVERO DE ARROZ



PUNTOS CRITICOS

- **Semilleros:** Extraer cuidadosamente las plántulas.
- **Trasplante:** Trasplantar dentro de la ½ hora de extraída la plántula y una sola planta por golpe.

Distanciamiento : 25 x25cm;33 x 33cm;40 x 40cm

- **Deshierbo:** Hacer el primer deshierbo dentro de los 10 a 15 días después del trasplante. Luego reemplazar cualquier planta dañada.
- **Riego:** No mantener el campo inundado en la etapa de desarrollo.



PREPARACION DEL SUELO ALTURA DE AGUA

- Al mantener un nivel de 8 cm. de agua por 8 días con lo que provocamos hipoxia al suelo eliminando las semillas de malezas y arrozos no deseados y plagas del suelo.
- Muy importante es coordinar los 8 días de inundación del terreno con los 6 días de desarrollo de los semilleros para coincidir el día del trasplante.



YESILL AGRICOLA



Trasplante :7 – 8 días
Edad de plántulas



Aplicación de Bocashi Mejorado









ARROZ ORGANICO - UCHIZA



Rendimiento 16,400 kg/hectárea

ARROZ SECANO 5200 kg /ha





27/0



02:10





MANEJO ORGANICO DE CACAO



ASOCIACIÓN DE CACAO CON LEGUMINOSA (CANAAVALIA)





ASOCIACIÓN DE CACAO CON LEGUMINOSA (CANAVALIA)



CACAO BAJO SOMBRA DE LEUCAENA



CACAO ASOCIADO CON KUDZO – POLVORA – PUERTO RICO



CACAO ASOCIADO CON PALMERA







CACAO ASOCIADO CON CANAVALLIA Y LEUCAENA



ICS1



2 4:29

TSH565



**RENDIMIENTO PROMEDIO
DE GRANOS DE CACAO DE
2500 A 3000 TM / Ha**



AGUA DE MAR



USOS DEL AGUA DE MAR

- **Agricultura:** Ormus y Agua de mar.
- **Ganadería:** Agua de mar, sal marina.
- **Sal Mineral:** Sal Marina, Ceniza de Fogón de leña, Harina de Huesos, Azufre Agrícola.
- **Humana:** Agua de mar, ormus, suero Isotónico





Centro de Producción y Capacitación en Agricultura Orgánica

“Lilia”



Empanizado de Semilla

- **Ingredientes para 100 kilos de semilla**

Melaza

Bio Harina de Roca

sulfato de Cobre

Sulfato de Zinc

Sulfato de Magnesio

Sulfato Ferroso

Borax

Diatomita

Bentonita

Calcita

Feldepasto

PANEL FOTOGRAFICO

REPRODUCCION DE MICROORGANISMOS DE MONTAÑA SOLIDO





QUEMA DE HUESOS





Preparación de Abonos solidos





Preparación de Abonos Líquidos Biopolicalcio



Centro de Producción y Capacitación en Agricultura Orgánica

“Lilia”





CANAVALIA ENSIFORMIS

Recuperador y conservador de
suelos, controlador de nematodos
en cultivos de plátano y de uso en la
alimentación animal y humana.

RUC: 20450276279



RUC: 20450276279

DOLOMITA COMPUESTA

Baja la acidez del suelo, mejora las condiciones
físicas, químicas y biológicas del suelo.

Cel.: 910527315 - 931977696

AV. MOISES DIAZ, S/N. NUEVO BAMBAMARCA - TOCACHE

www.industriaagroecologica.pe



RUC: 20450276279

BIO HARINA DE ROCA COMPUESTA

REMINEALIZADOR DE SUELOS DEGRADADOS Y PLANTAS

Cel.: 910527315 - 931977696

AV. MOISES DIAZ, S/N. NUEVO BAMBAMARCA - TOCACHE

www.industriaagroecologica.pe



Quema de harina de huesos para hacer Fosfitos





Productos de Industria Agroecologica Tocache Sac.



Preparación de Mermelada de Flor de Jamaica

Cursos Internacionales



Cursos Internacionales



Cursos Internacionales



Capacitación a Cooperativas





Pasantías



FLOR DE JAMAICA









Cosecha pétalos de flor de Jamaica



DESINFECCIÓN DE HIJUELOS CON BIOPOLICALCIO



08/07/



4:22

SUMERGIR LOS HIJUELOS EN EL BIOPOLICALCIO POR 10 MINUTOS



08/07



04:23



08/07



04:23

ESCURRIR LOS HIJUELOS



08/07



04:23

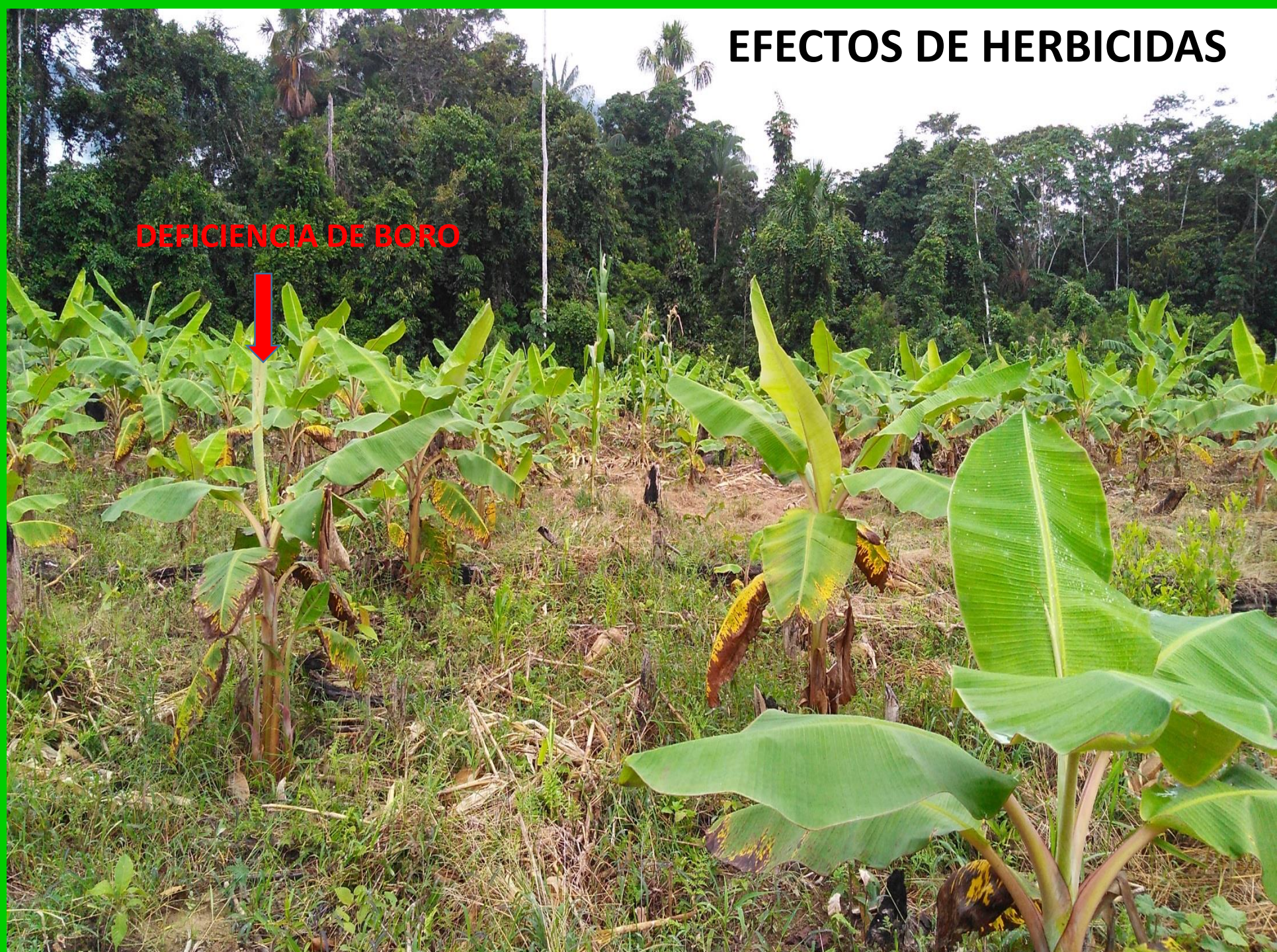


ASOCIACIÓN DE PLÁTANO CON LEGUMINOSA (CANAVALIA)



EFFECTOS DE HERBICIDAS

DEFICIENCIA DE BORO







'PARCELA DEMOSTRATIVA DE SOJA



PLANTACION DE CAÑA CON FERTILIZACION ORGANICA







*Conversatorio sobre la problemática de los suelos y
agricultura del Perú*



Muchas Gracias

**"Con Agua y Mierda
no hay cosecha que se pierda"**

www.industriaagroecologica.pe