



0984 817 260



@capecopy



EQUILIBRIO DE LOS ORGANISMOS EM EL SUELO A TRAVÉS DEL MANEJO ADECUADO DE SUELOS



Eng. Agr. BSc. MSc. Dr. Ademir Calegari

Pesquisador Sênior – Consultor – Manejo de
Solos e Plantas de Cobertura – Rotação de
Culturas (Sistema Plantio direto)

IAPAR - PR

ademircalegari@bol.com.br







Sul do Brasil: Área onde os terraços foram retirados –

Atualmente grande parte dos produtores estão reconstruindo os Terraços...

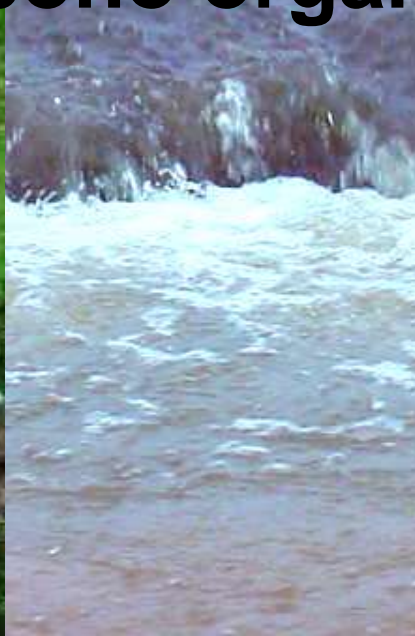
The logo for CAPECO is a shield-shaped emblem with a red-to-yellow gradient background and a brown border. The word "CAPECO" is written in bold, black, uppercase letters across the bottom of the shield.

CAPECO

Depois da desagregação do solo inicia o transporte pela enxurrada

✓ **Erosão ?**

✓ **Perda de água, nutrientes(N, P, K, etc.) e carbono orgânico**



Oxigênio



ÁGUA

Fonte: Gassen



MILLET

MAIZE

Sorghum

MUCUNA

Soya

Barley

Wheat

Vetch

Different Root Systems

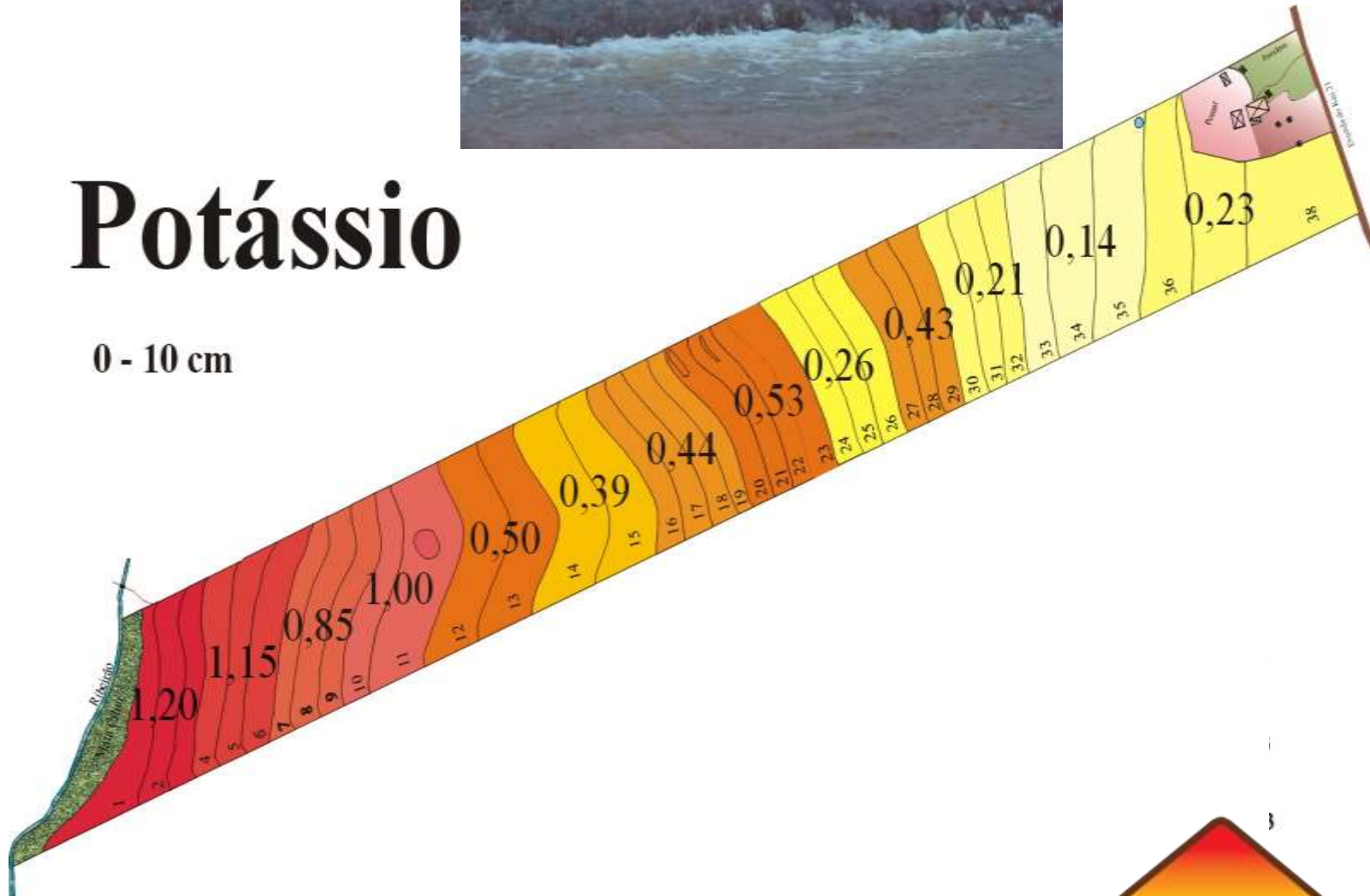
Fonte: Denardin et al., 2007





Potássio

0 - 10 cm



Fonte: EMATER, PR, 2000



SOLO – SISTEMA VIVO

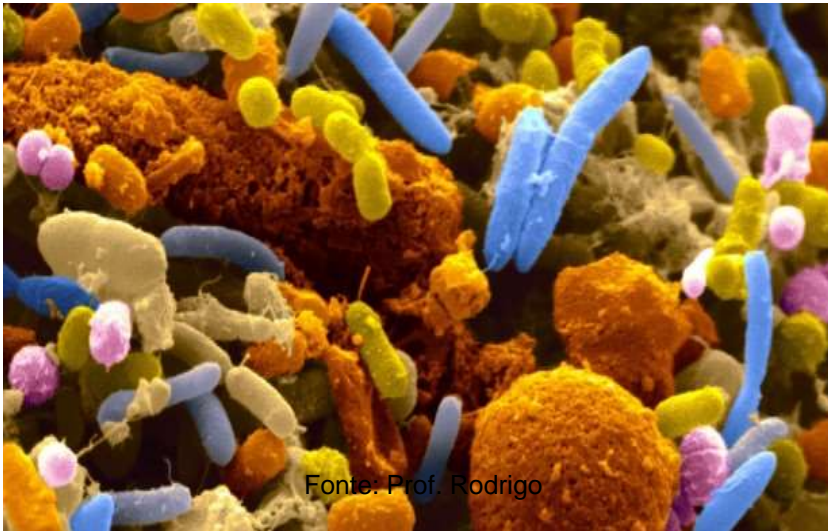


MICROORGANISMOS NO SOLO

100 g de solo

100.000.000.000 bactérias

50 km de hifas de fungos





Fauna do solo



AC IAPAR

AUMENTO DA
RESPONSA
TRANSFORMAÇÃO
M.O. NO SOLO (SEQUESTRAMENTO DE CO₂)



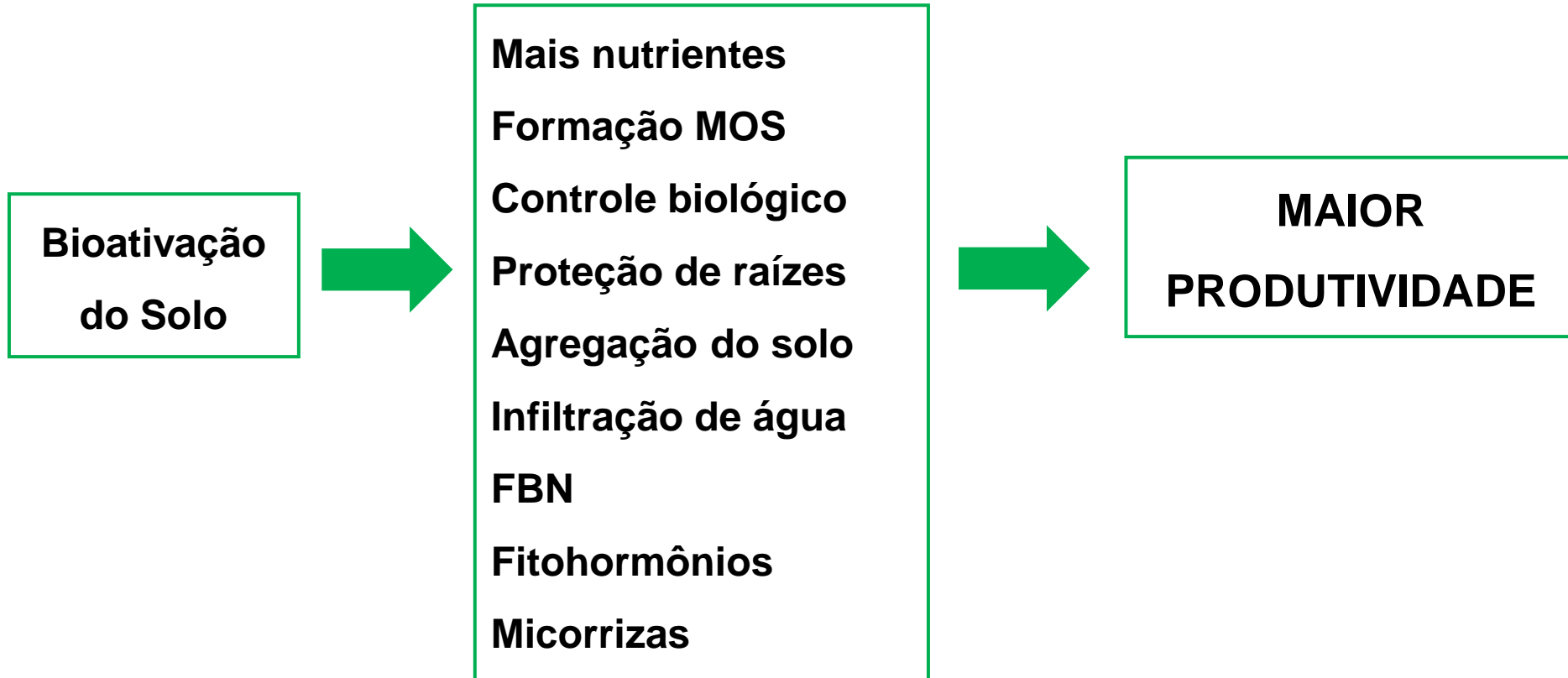
O COMPLEXO SOLO é MUITO HETEROGÊNEO



Além dos Microrganismos, também os meso e macrorganismos são abundantes fundamentais



A BIOATIVAÇÃO DO SOLO AUMENTA O POTENCIAL PRODUTIVO DOS SISTEMAS AGRICOLAS



Fonte: Prof. Rodrigo



FERTILIDADE BIOLÓGICA (BIOATIVACAO)



REVOLUCAO na
AGRICULTURA MUNDIAL



Projeto
SOLOvivo



CAPECO

O que se busca com as Plantas de Cobertura: N, Carbono, palhada estável, Infiltr. de água, melhoria da estrutura do solo, Controle de doenças, nematóides, etc.?

Supressão de Doenças de Solo e Aumento de MOS



Supressão de Plantas Daninhas



CAPECO

Broadcast cover crop seeds



Chains to facilitate the seeds to contact the soil surface



**Soybean
oversowed by
pearl millet**



After soybean
harvesting

22 15 00



CESSIDAD

INVERNO

AVEIA PRETA

SOJA

TRIGO

**SISTEMA
PLANTIO DIRETO
Com qualidade**



TRIGO

MILHO



AVEIA+NABO+ERVILHA

AVEIA PRETA

DIAGNÓSTICO





WINTER COVER CROPS



2015 10 11

Source: Arns

2015 10 11





COVER CROPS EVALUATION - Crop Rotation System
(No-Till System) – Dourados, South Mato Grosso State, Brazil



**LONG TERM EXPERIMENT– Started in 1986
(31 YEARS)**

**AGRIC. RESEARCH INSTITUTE - IAPAR
Pato Branco, Paraná, BRAZIL**



SOIL ORGANIC CARBON (0 – 20 cm) after 19 years – Pato Branco, PR.



SOC (Mg ha⁻¹ year⁻¹)

0.00
+ 0.25
+ 0.50
+ 0.75
+ 1.00



OSCAR PROJECT

**EUROPEN UNION
PROJECT**

+ 1,24 t ha year

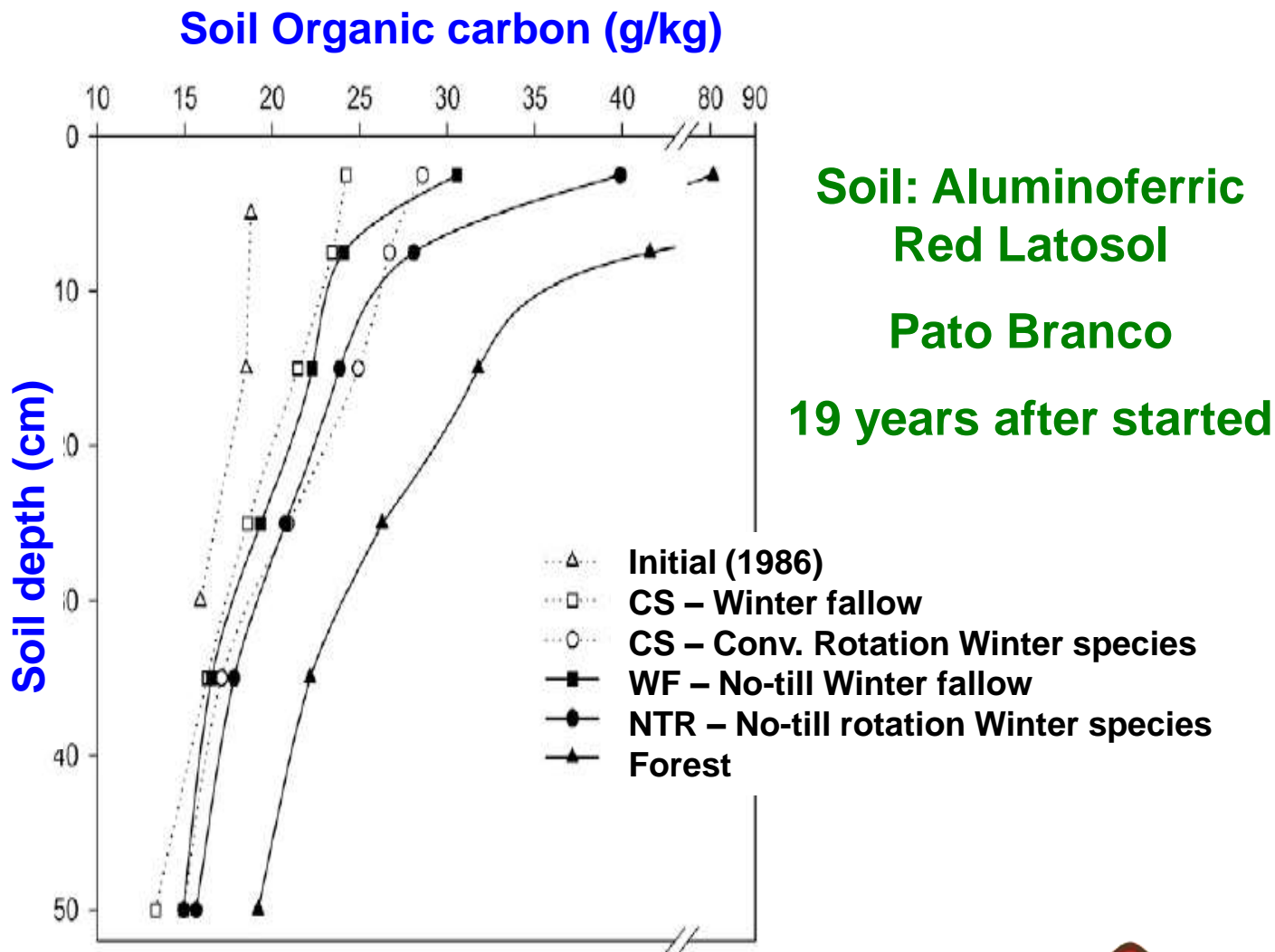


Organic carbon dynamic in no-till system



Organic C
sequestration

it was 1,2
t/ha/year



Soil Organic carbon in different Soil management Systems.

Source: Calegari et al. (2008).





Aceven

Centeno



Nabo forrajero



Reciclaje de S e N

Projeto de Cooperação IAPAR-GTZ
(alemanha), 1977

CAPECO

Lupino blanco + Avena negra



Nabo forrageiro + Aveia Preta



COOPERATIVA COCARI - Mandaguari, PR

Julho de 2002

Mix de Abonos verdes: **avena negra + vicia peluda + nabo forrajero + lupino blanco branco + centeno + arveja forrajera**

CAPECO

Aveia preta em sobresemeadura

**Projeto ITAIPU-IAPAR
Entre Rios - PR**





**ROLLO - CUCHILLO sobre
Avena negra**



Rolling cover crops... and the quest for high residue levels Knife-roller from Rodale Institute, USA



Jill Claperton, USA





Fazenda Familia Sacchett - Pedrinhas Paulista - SP



Avena negra + Milheto ADR-300

Água Fria, GO Março 2015

Faz. Irio Pooz – 2300 ha

**Problemas de Fusarium e nematoídes
(Pratylenchus brachiurus)**



Avena + luíno blanco + brachiaria (Iguatama – MG)

Sr. Osvaldo Corso



TRIGO MOURISCO



Mr. Walmor Tiggemennn

**Trigo mourisco – Buckwheat –
Blé Sarrasin**

(2100 kg/ha)



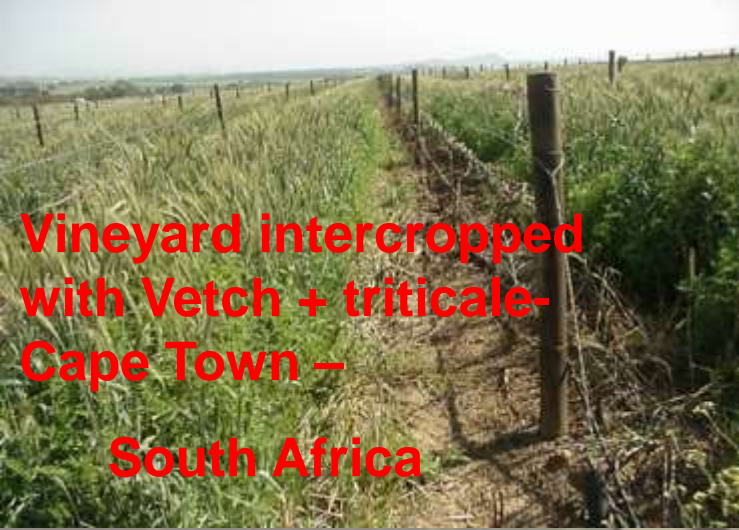


Corn intercropped with Hairy vetch in Korea



Australia no-tillage system Field Day





Cover crop management by
knife-roller in South Africa





Black oat feeding cows in South Africa





Perennial legume: Yellow Sweet clover

Russia





Yellow Sweet clover
Samara, Russia





**Winter cover crops Field Day –
Ukraine (Dnepropetroviski)**





Ukranian Chernozem Soils



Extension Farmer to farmer (Brazil)

Mr. Nono Pereira
30 years with no-till



Mr. Frank Dijkstra
30 years with no-till

**There is no
secret for
farmers!**



A group of people is standing in a field of yellow lupin and rye plants. The field is lush green with many small yellow flowers. In the background, there are rolling hills with scattered trees and a cloudy sky. The people are dressed in casual clothing, and some are looking towards the camera while others are looking at the plants.

Yellow lupin + Rye - Portugal

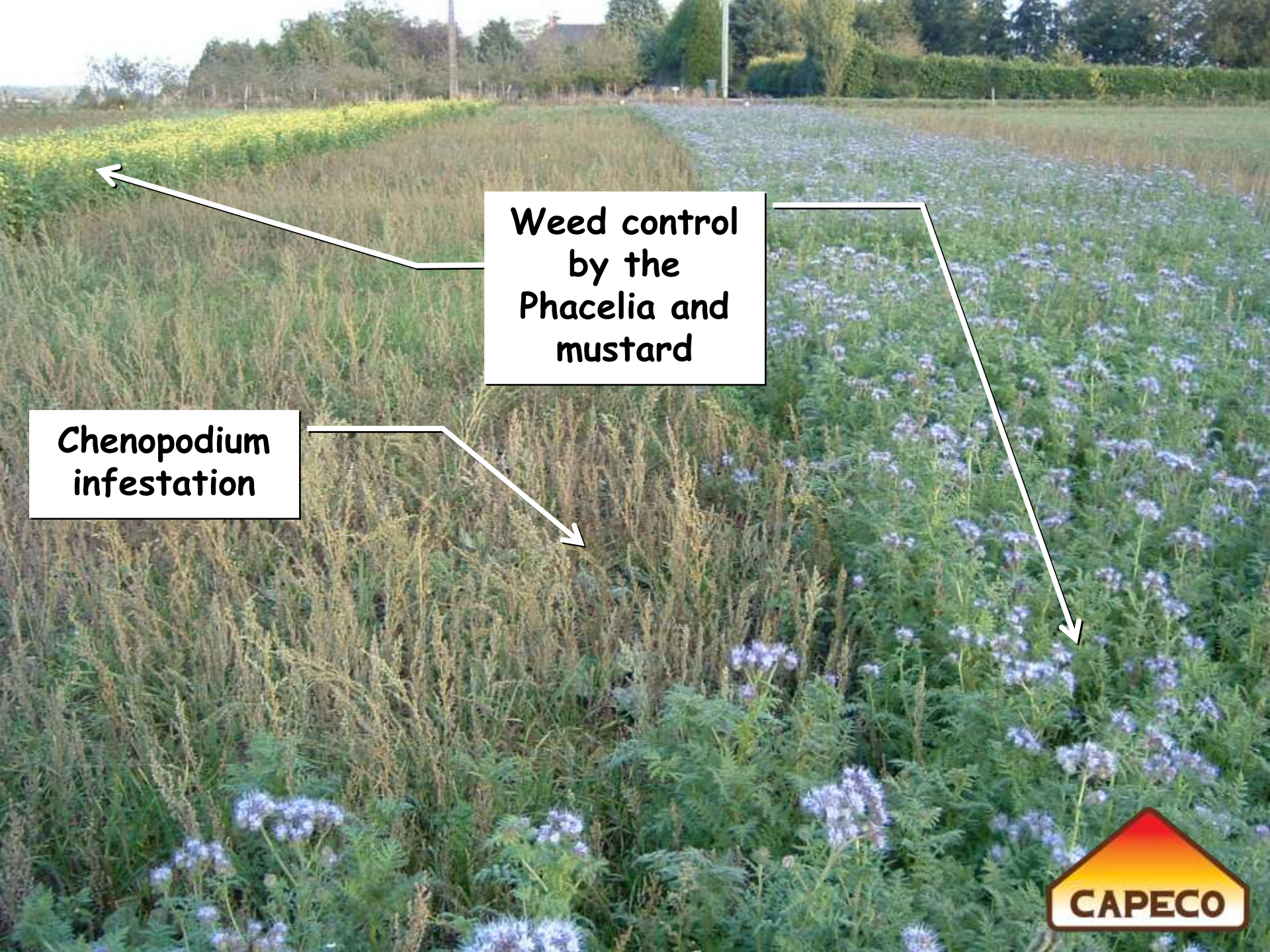
The logo for CAPECO, featuring a stylized yellow and red triangle above the word CAPECO in bold black letters on a white background.

CAPECO

Choose soil cover crop

FRANCE COVER CROPS





**Weed control
by the
Phacelia and
mustard**

**Chenopodium
infestation**



**NECESSIDADE DE
CREAR
UNA
AGRICULTURA
MAS
INTELIGENTE**

A photograph of a large agricultural field with a yellow tractor and a red combine harvester in the middle ground. The field is covered in dry, brown crop residue. The background shows a hazy horizon under a clear sky.

**3 AÑOS (Plantas de Cobertura -
Rotación)= ELEVADA Mat. Orgânica**

Sistema Convencional : BAJA Mat. Org.

PROJETO COOPERAÇÃO TÉCNICA ALEMÃ GTZ, Solo arenoso - Paraguay



Construcción de la Mat. orgánica

Faz. Boa Fé Ma Shou Tao- **LOMBRICES Y MICORRIZAS**



😊 Aumenta a agregação das partículas do Solo e aumenta a estabilidade dos Agregados do solo e Agua

INCREMENTO da BIODIVERSIDADE



Sá, 2001

Fonte: Juca

Latosolo ROXO - Piraí do Sul/PR - (17 anos de PLANTIO DIRETO)



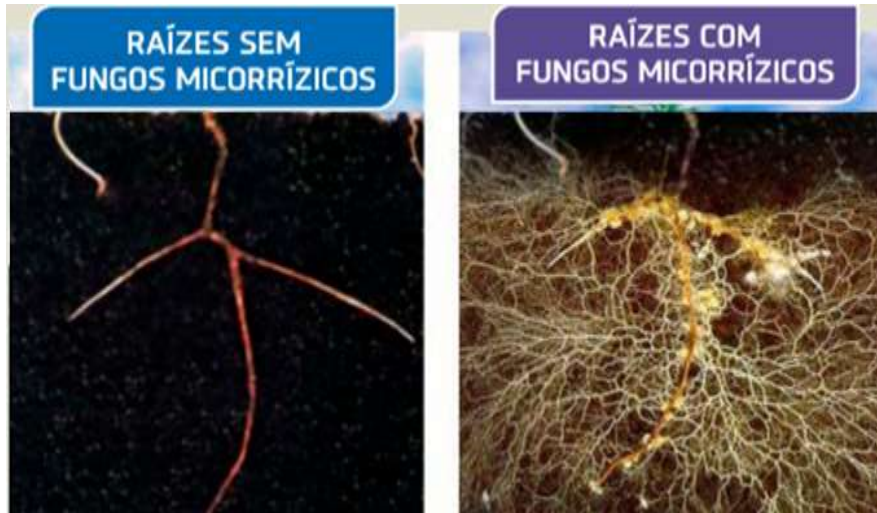


SISTEMA PLANTIO DIRETO

Aubos verdes, rotação culturas e Bioativação

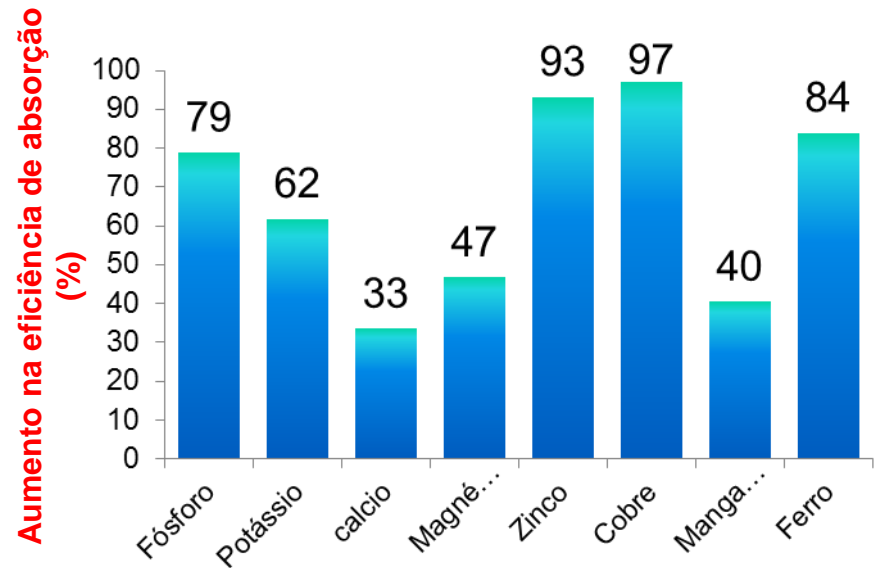


Micorrizas



1. Aumento da população de micorrizas.

- a) Racionalização de Fósforo;
- b) Maior eficiência da adubação;
- c) Melhor captação de água;
- d) Maior resistência a doenças radiculares;



Aumento na absorção de nutrientes em plantas micorrizadas em comparação a plantas não micorrizadas. Valores médios para grandes culturas.



MICORRIZAS

- Contribui em até **80%** na absorção de P pelas raízes;

- O volume de solo explorado pela planta pode aumentar de **5 até 200x**;



- Este fator aumenta à resistência das plantas em período de estiagem;

- Presente em todos os solos e considerado um dos bioindicadores da qualidade do solo.

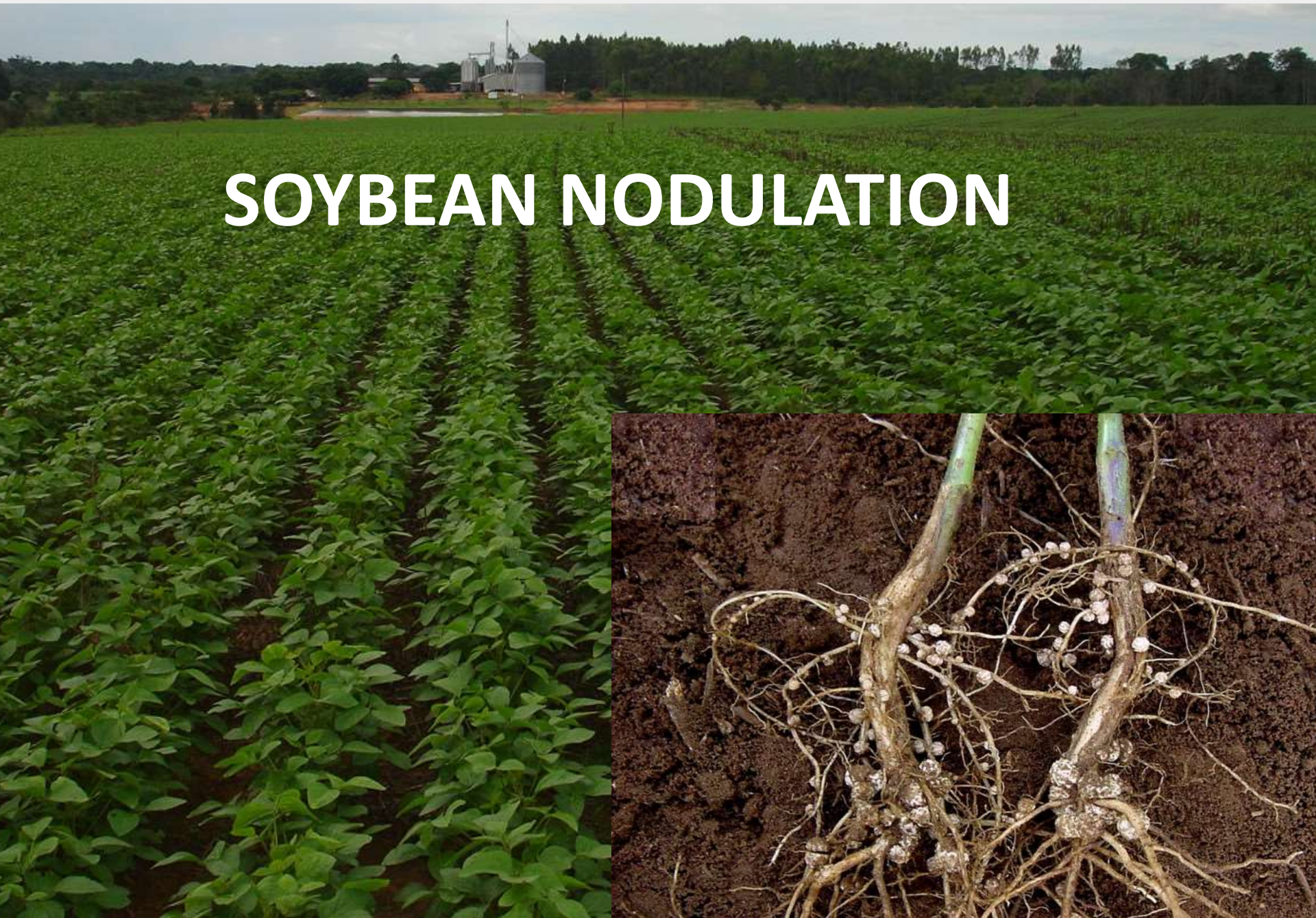
- Barreira física e bioquímica contra ataque de patógenos (ex..nematoides)

DIAGNÓSTICO/AVALIAÇÃO

- **COMPACTAÇÃO**
- **CALAGEM**
- **GESSAGEM**
- **MANEJO de NUTRIENTES**
- **Macronutrientes**
- **Micronutrientes**
- **OCORRÊNCIA DE PRAGAS E/OU DOENÇAS/NEMATOIDES**



SOYBEAN NODULATION



FIXAÇÃO BIOLÓGICA DO NITROGÊNIO



Bactérias Simbiontes: 25 a 584 kg ha⁻¹ ano⁻¹ N fixado INOCULANTE = 1

Dosis - 1.200.000 cels./grão de soja

**É possível alcançar 10 -12 milhões de cels./grão (10 Doses
Bradyrhizobium + 2 de Azospirillum) ???**

Morte súbita de plantas de soja

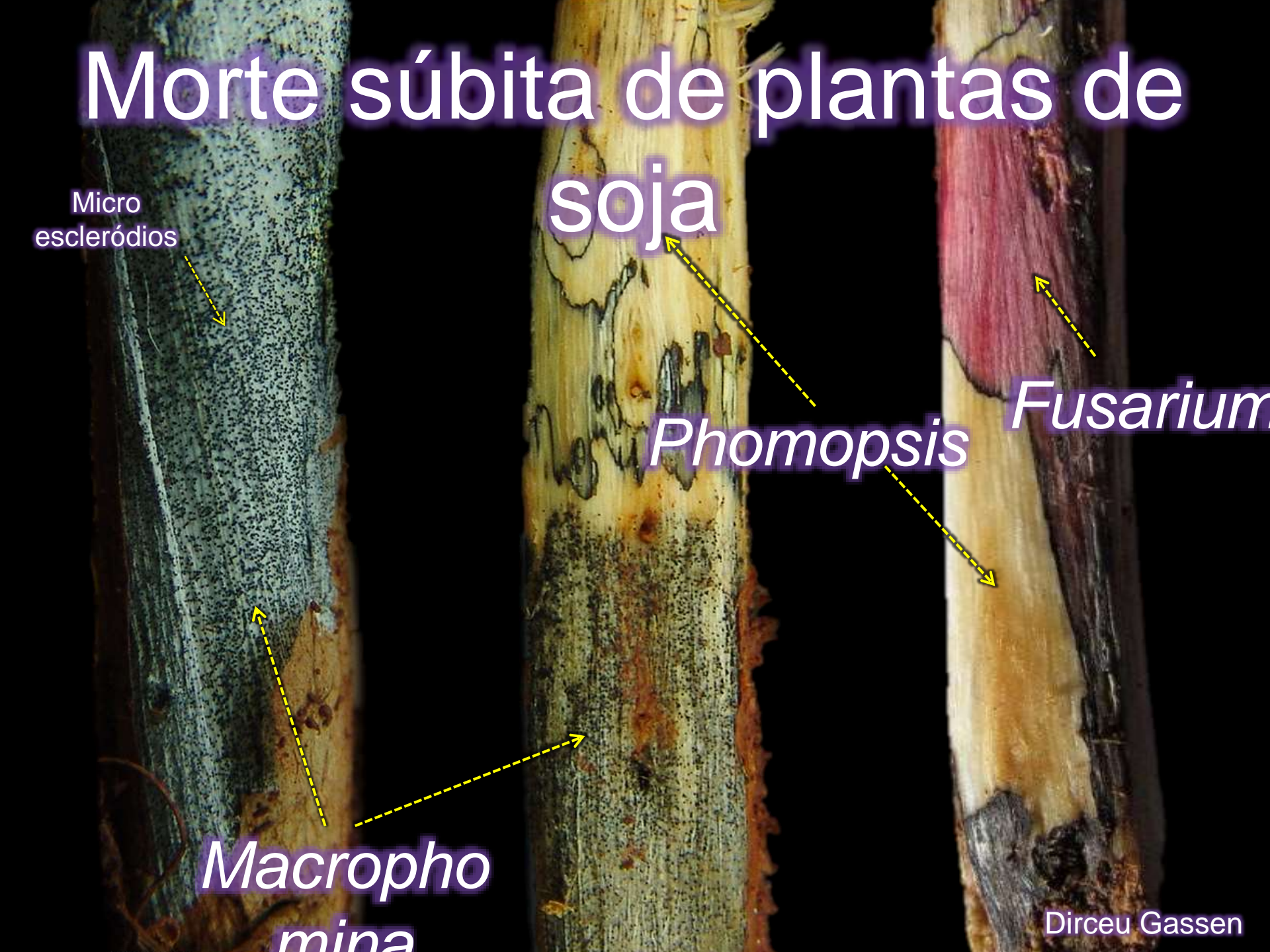
Micro escleródios

soja

Fusarium

Phomopsis

*Macropho
mina*



Complexo de fungos

Fusarioses
Fusarium spp.

Doença cinza da raiz
Macrophomina phaseolina

Podridão seca
Phomopsis sp



Fonte: Dirceu Gassen

TRICHODERMA

HARZIANUM Fungos de solo

Mofa Branco



Rhizoctonia solani

Fusarium sp.



Phytophthora sp.

Pythium sp.



ENCONTRO NACIONAL DE SOJA – GOIANIA, GO

- SOJA – Sementes (tamanho –
Peneira 7.5 a 8.5
- **Molibdênio (Mo)** – 100-120 gs. ha
- **Manganês**
- **Boro**
- **Enxofre**
- **Inoculação**



SR. Wilson – Cristais Paulista, SP –
Março 2018

Problemas/Desafios:

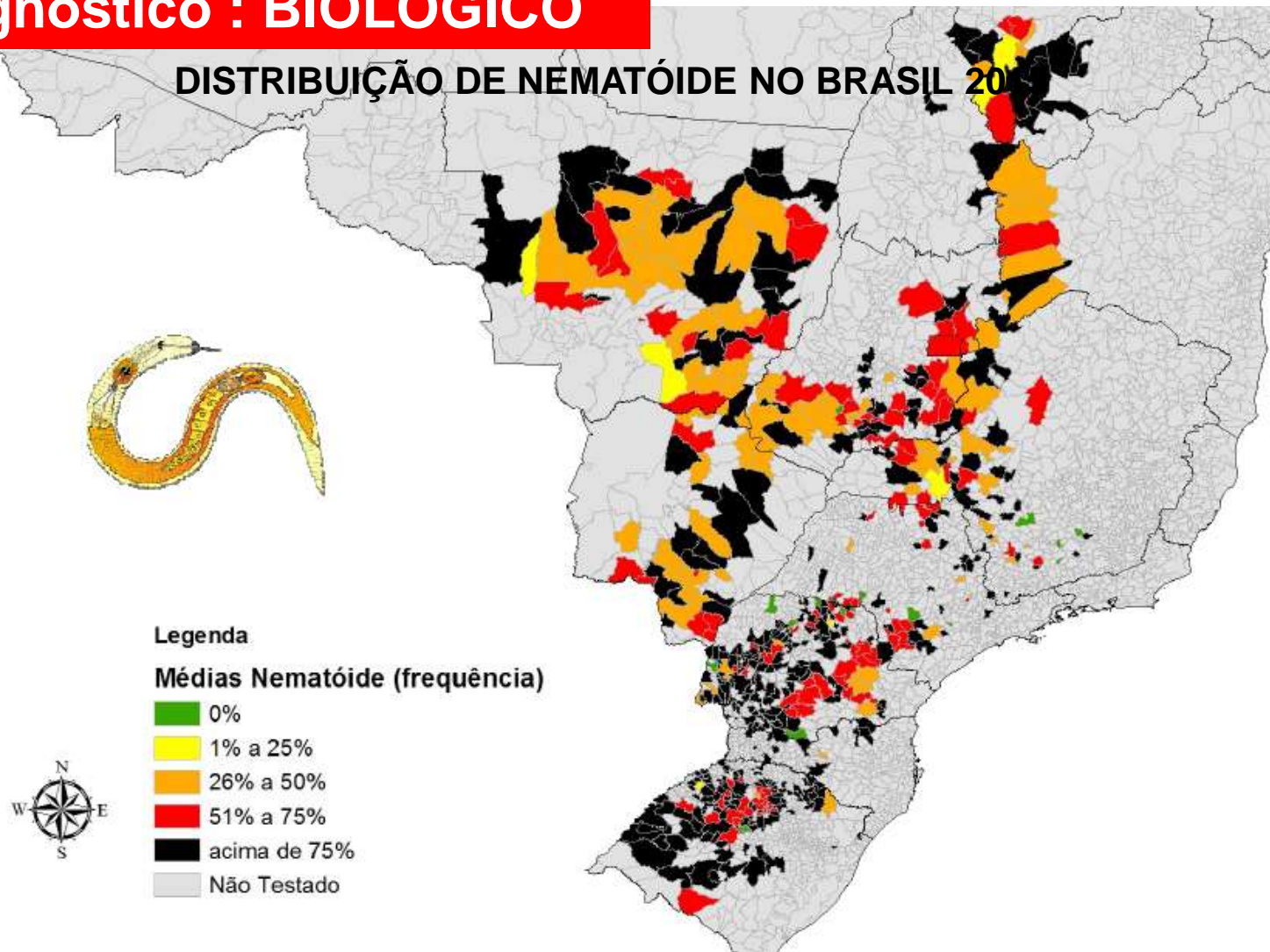
- Fusarium
- Nematoides (*Pratylench*
brachiurus,
Meloydogine sp.)



Plantas de Cobertura & PRC

Diagnóstico : BIOLÓGICO

DISTRIBUIÇÃO DE NEMATÓIDE NO BRASIL 201

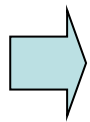




Fonte: Dr. Jaime, UNESP

DANOS INDIRETOS CAUSADOS POR NEMATOIDES

- Tombamento e podridão de raiz (*Rhizoctonia*, *Plasmodiophora* e *Pythium*);
- Doenças de raiz e caule (*Macrophomina* e *Fusarium*);
- Murcha vascular (*Fusarium* e *Verticillium*);
- Mancha alvo e podridão radicular (*Corynespora*);
- Phomopsis de semente (*Diaporthe*);
- Podridão branca (*Sclerotinia*).



Rhizoctonia
Pythium



Fusarium
Rhizoctonia
Macrophomina
Pythium
Phytophthora





Nematóides



Meloidogyne



Pratylenchus





Crotalaria spectabilis

Raízes -

Cristalina – GO

17 15:14

Efeito de diferentes plantas de cobertura e culturas na supressão de fitonematóides

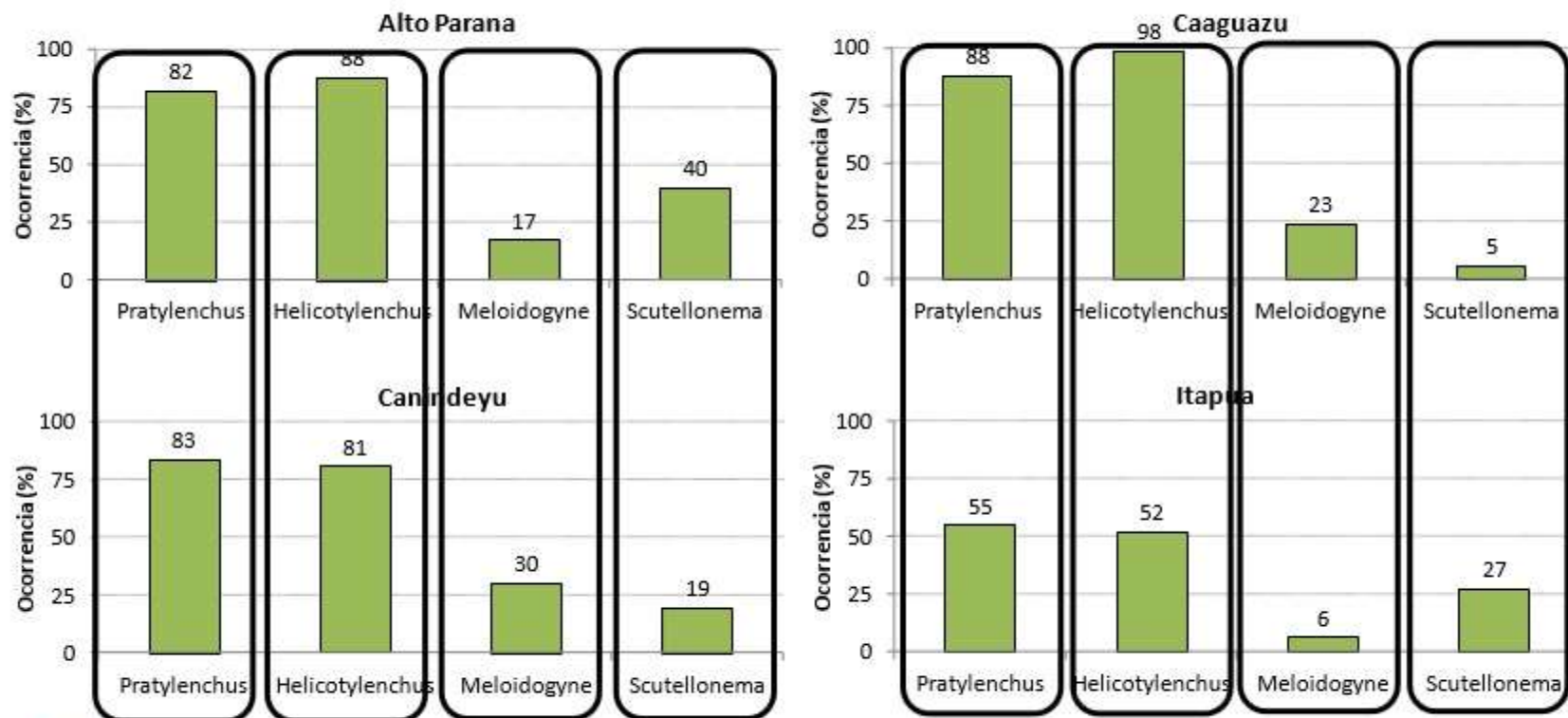
Espécies de fitonematóides	Plantas supressoras de fitonematóides
Meloydogine javanica	Guandu anão, <i>Crotalaria breviflora</i> , <i>Crotalaria spectabilis</i> e mucuna preta, milho, <i>Brachiaria ruziziensis</i>
Meloydogine incognita	<i>C. breviflora</i> , <i>C. spectabilis</i> , milho, milho, sorgo, capim moha, guandu, <i>Brachiaria ruziziensis</i>
Pratylenchus brachiurus	Guandu anão, <i>C. breviflora</i> , <i>C. spectabilis</i> , Cravo de defunto, Guandu, milho; aveia preta e nabo forrageiro também com efeitos favoráveis menos pronunciado poderão ser empregados
Meloydogine paranaensis	Guandu anão, milho
Rotylenchulus reniformes	Guandu anão, mucuna preta, milho, <i>Brachiaria ruziziensis</i> * <i>Crotalaria spectabilis</i> aumenta a população.
Helicotylenchus	<i>Crotalaria juncea</i> , mucunas, aveia preta, mamona



Culturas	Heterodera glycines	<i>Meloido- gyne javanica</i>	<i>Meloido- gyne incognita</i>	<i>Rotylen- chulus reniformis</i>	<i>Praty- lenchus brachy- urus</i>
Algodão	Reduz	Reduz	Aumenta	Aumenta	Aumenta
Milho	Reduz	Reduz	Aumenta	Reduz	Aumenta
Sorgo forrageiro	Reduz	Variável	Variável	Reduz	Aumenta
Cana-de-açúcar	Reduz	Aumenta	Aumenta	Reduz	Aumenta
Amendoim	Reduz	Variável	Reduz	Reduz	Aumenta
Feijão	Aumenta	Aumenta	Aumenta	Aumenta	Aumenta
Caupi	Reduz	Aumenta	Variável	Variável	Aumenta
Arroz	Reduz	Aumenta	Aumenta	Reduz	Aumenta
<i>Crotalaria spectabilis</i>	Reduz	Reduz	Reduz	Reduz	Reduz
<i>Crotalaria breviflora</i>	Reduz	Reduz	Reduz	Reduz	Reduz

Fonte: Adaptado de: Inomoto et al. 2006; Inomoto, 2008; Ribeiro, 2008

Distribuição de nematoides no Paraguai



Ocorrência de nematoides no Paraguai

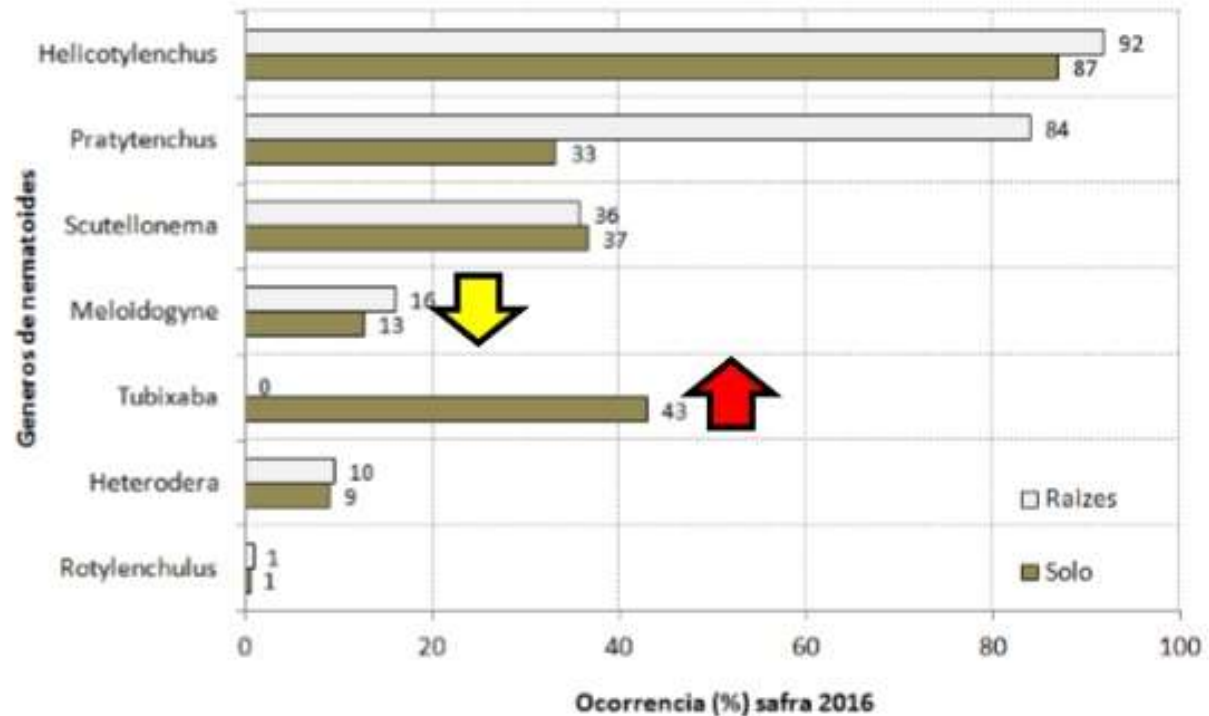


Gráfico 6. Ocorrência de nematoides diagnosticados pelo Lab. Agrônômico no Paraguai na safra 2017.

Fonte: Lab. Agrônômico. Dados não publicados

Distribuição de nematoides no Paraguai

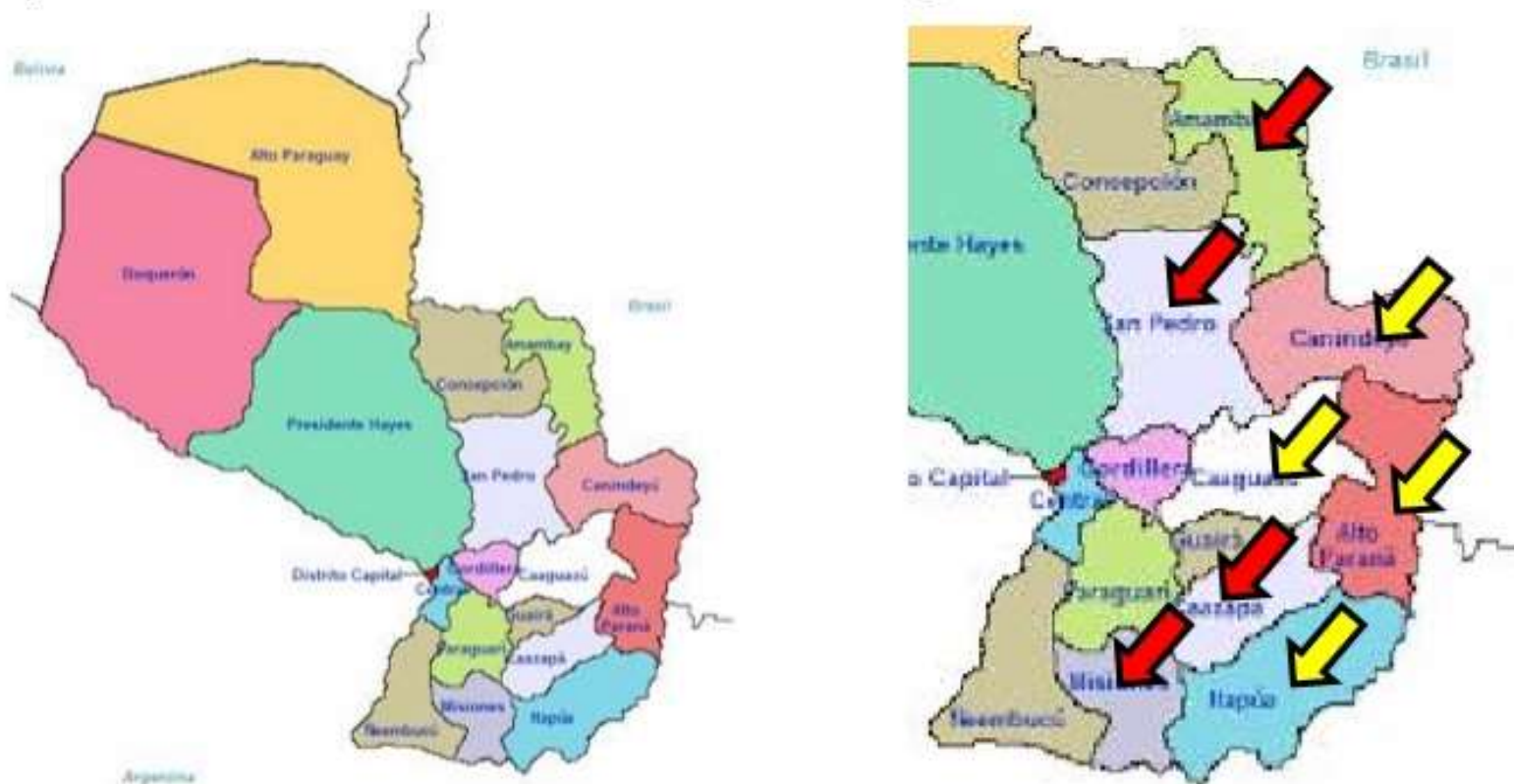


Fig. 7. Mapa político do Paraguai.

Fonte: <http://paramitarea.blogspot.com/2012/10/mapa-politico-de-paraguay.html>

Manejo de Namatoides - MT



Fonte: Adriana Sementes

Reação de algumas plantas de cobertura aos principais nematoides em áreas agrícolas brasileiras.

Espécie/ cultivar	<i>Meloidogyne incognita</i>	<i>Meloidogyne javanica</i>	<i>Pratylenchus brachyurus</i>	<i>Rotylenchulus reniformis</i>
<i>Crotalaria spectabilis</i>	R ¹	R	R	R
<i>C. juncea</i>	MR ² /S ³	R	MR/S	R
<i>C. mucronata</i>	R	R	MR	R
<i>C. ochroleuca</i>	S-MR	S-MR	MR	-
<i>C. striata</i>	R	R	R	R
<i>C. breviflora</i>	R	R	R	R
<i>C. retusa</i>	R	R	R	R
<i>C. paulina</i>	R	R	R	R
<i>C. grantiana</i>	R	R	R	R
Milheto BRS 1501	R	R	R	R
Milheto ADR 300	R	R	R	R
Milheto BN 2	R	R	R	R

¹Resistente; ²Moderadamente resistente; ³Suscetível
 Fonte: Adaptado de Machado e Calegari, IAPAR.



**AP: gesso em escala comercial.
dose inicial 2,5 kg/metro linear.**



Sistema AP Romero



**Cafeeiro
COM
GESSO**



**Café SEM
GESSO**

Fonte: Alexandro, Pihumi, MG



GESSO

(Sulfato de cálcio)

ARGILA	GESSO
(%)	(Kg/ha)
0 a 15	0 – 400
15 a 35.....	400 – 800
35 a 60.....	800 – 1200
60 a 100.....	1200 – 1600

6 ton ha de GESSO

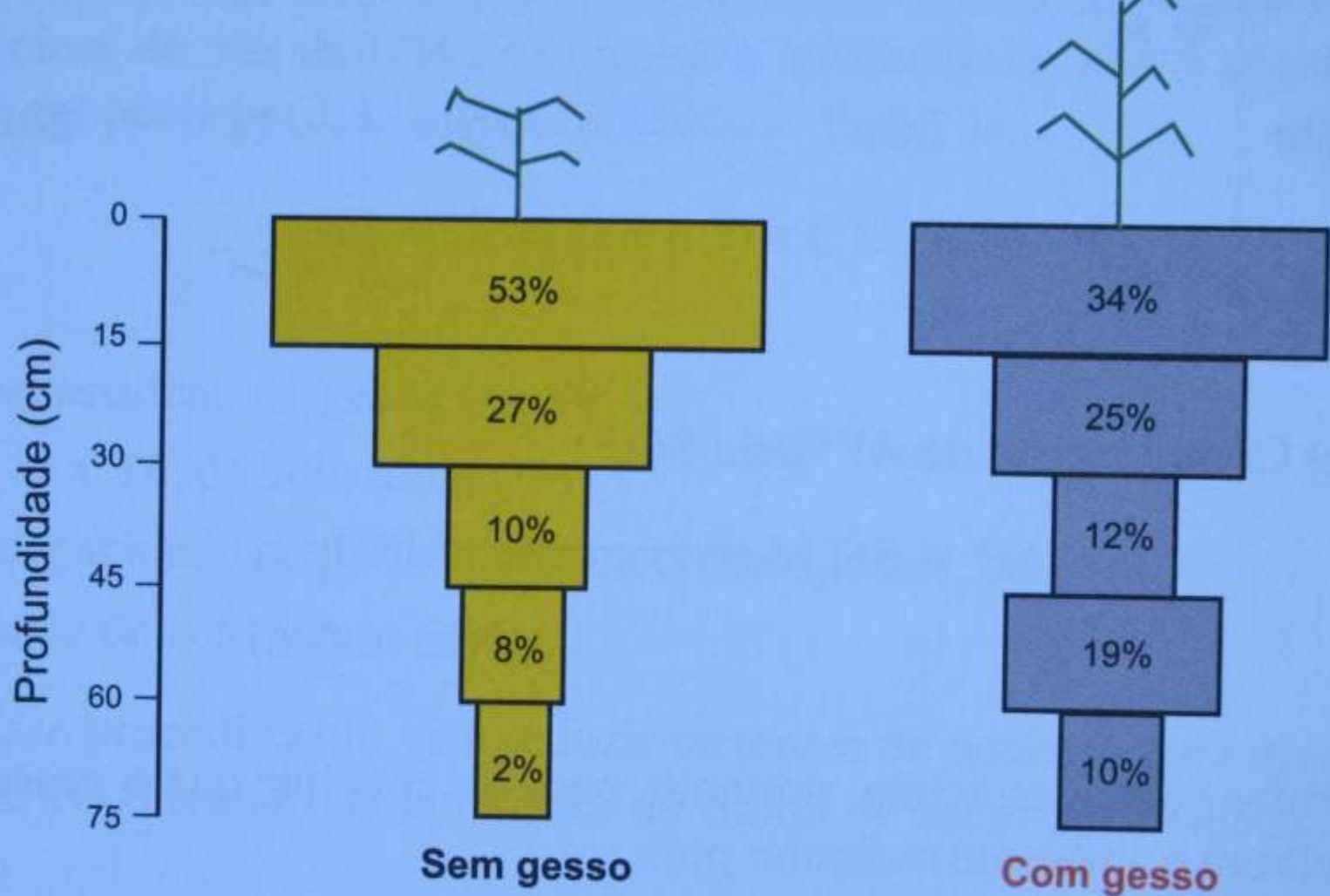
2 ton de GESSO

IGUATAMA – MG , Abril 2010

Faz. Sr. Osvaldo

2000 ha





Esquema 2 – Distribuição relativa do sistema radicular de milho (Cargill III) cultivado na estação seca de 1983, 90 dias após a emergência (lançamento de espiga), sem e com aplicação de gesso, no perfil de um solo LE argiloso.

Fonte: Sousa e Ritchey (1986).

Tabela 10 – Resposta de várias culturas a gesso agrícola como fonte de enxofre.

Cultura	Aumento de produtividade (%)
Algodão	42
Amendoim	30
Arroz	15
Café	22–40
Cana-de-açúcar	8–20
Capim colonião	25
Citros	10
Colza	50
Feijão	9
Milho	15
Repolho	9
SOJA	20-30
Sorgo sacarino	9
Trigo	20













Siembra: lunes, 10 /junio/2019 – Las lluvias evitaron que se sembrará antes

Mezcla: Avena negra (30 kg/ha), blanca (20 kg/ha), nabo (7 kg/ha) y arveja forrajera (8 sem/m²)

Esta parcela nunca llegó a más de 2.500 kg/ha de soja. Se subsoló antes



Programa Rotación de Cultivos 2019-2022

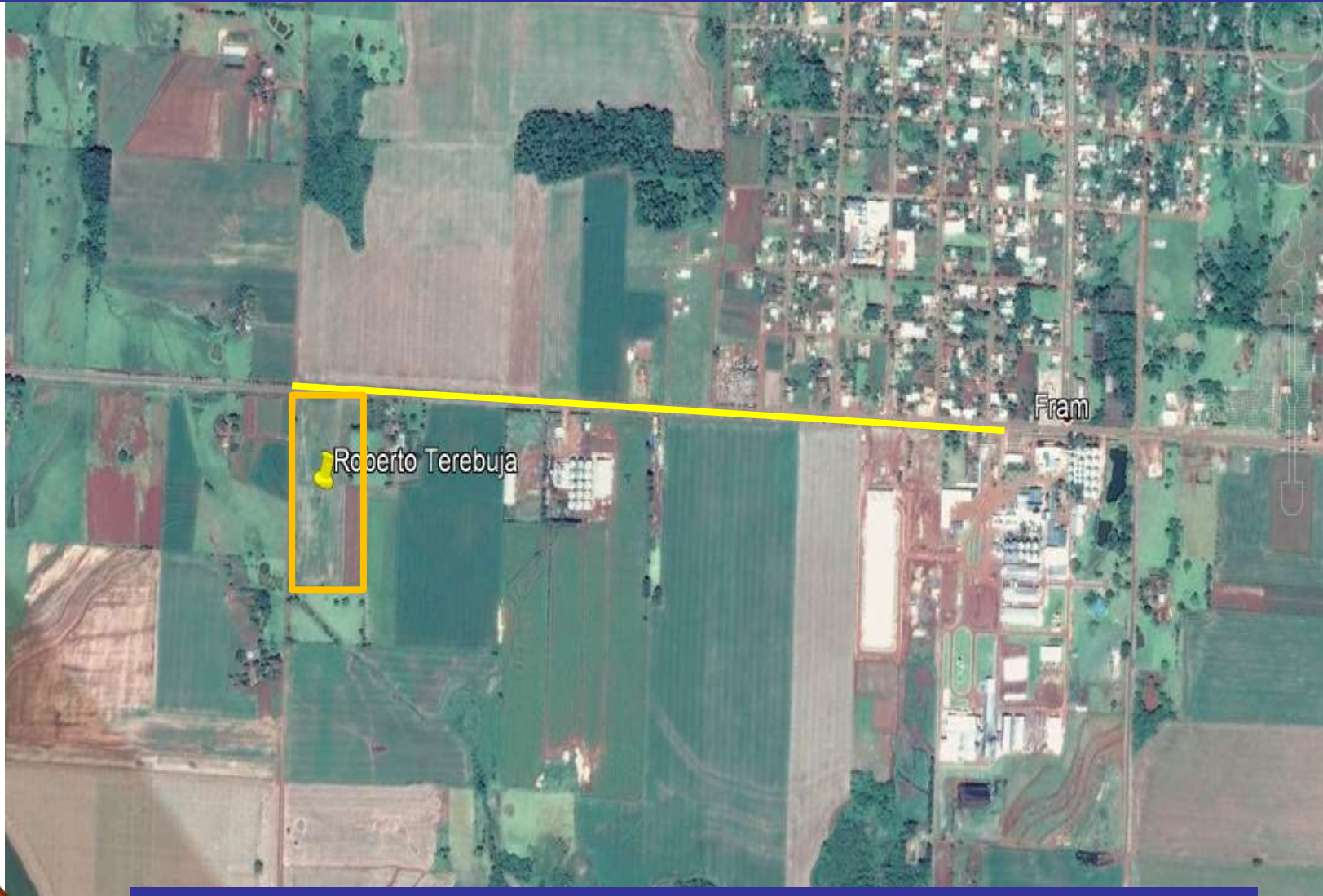


Fram – Arbolitos de Ingá plantados cada 5 metros
como cortina

CAPECO

PECO

Programa Rotación de Cultivos 2019-2022



Parcela sobre ruta a 1,5 km del semáforo de Trociuk

CAPECO

PECO

Programa Rotación de Cultivos 2019-2022



Fram Conversación con el Cooperador Roberto
Terebuja

Programa Rotación Cultivos – Siembra abonos verdes



Consortio de abonos verdes: Avena blanca y negra, Nabo forrajero, Arveja forrajera - FRAM

Programa Rotación Cultivos – Siembra abonos verdes



Esto es lo que se busca: MIX de abonos verdes, consorcio - FRAM



Programa Rotación Cultivos – Siembra abonos verdes



Foto:
17/JUL/2019

Se realizó resiembra el 05/JUL/2019 para
aumentar densidad - FRAM



Programa Rotación Cultivos – Siembra abonos verdes



Huella de rueda de tractor, plantas vivas.

Se realizó resiembra (inclinada a la línea y a muy baja velocidad) para no eliminar las plantas que ya estaban creciendo pero sí aumentar la densidad, ya que por la falta de lluvias se sembró tarde y hubo poco crecimiento.

Programa Rotación Cultivos – FRAM



01/AGO/2019

Programa Rotación Cultivos – FRAM (01/AGO/2019)



Programa Rotación Cultivos – Encalado



Fram – 22/AGO/2019 – Buen Mix de abonos verdes.

Programa Rotación Cultivos – FRAM

Fram – Encalado –
22/AGO/2019



Programa Rotación Cultivos – Encalado



Fram – 22/AGO/2019 – Buen Mix de abonos verdes.



Programa Rotación Cultivos



Fram – 26/sept/2019 – Área testigo donde el la cal se incorporó con rastra y no se sembró abonos verdes durante el invierno.



Programa Rotación Cultivos



Fram – 12/sept/2019 – Mix de abonos verdes

Programa Rotación Cultivos



Fram – 12/sept/2019 – Mix de abonos verdes



Programa Rotación Cultivos



Fram – 12/sept/2019 – Mix de abonos verdes, raíces de donde se sacó muestra de biomasa aérea para laboratorio cuyos resultados estoy enviando en un archivo aparte.



Programa Rotación Cultivos



Fram – 12/sept/2019 – Mix de abonos verdes, raíces de donde se sacó muestra de biomasa aérea para laboratorio cuyos resultados estoy enviando en un archivo aparte.

Programa Rotación Cultivos –



Fram – 26/sept/2019 – testigo vs Mix de abonos verdes



Programa Rotación Cultivos –



Fram – 26/sept/2019 – Mix de abonos verdes rolado



Programa Rotación Cultivos –



Fram – 26/sept/2019 – Mix de abonos verdes rolado

Programa Rotación Cultivos – soja



Fram – 12/oct/2019 – soja siembra



Programa Rotación Cultivos – soja



Fram – 12/oct/2019 – soja siembra

Programa Rotación Cultivos – soja



Fram – 26/oct/2019 – soja DDS: 14

Pearl Millet + Radish + Oat + Brachiaria ruziziensis + Sunnhemp

Just: 26mm de chuva

- Formosa Region – GO, Brazil

ET 1142



Rainfall - 26mm

Milheto + Nabo + Aveia + *Brachiaria ruziziensis* + *crotalaria juncea*
Sr. Valmor Tigemann, Região de Cristalina–GO, Abril/2006

Conservation Agriculture

Minimal Soil Disturbance

(permanent no-tillage, leaving mulch on surface)



Diverse Crop Rotations

Cover Crops

Focus on Soil Health

AGUA NO SOLO

A raiz tem acesso à água?

Impedimento físico, químico
ou biológico

Oxigênio?

**HAY QUE HABLAR
CON EL SUELO,
CON LAS RAICES**



Pé-de-galinha gigante

Robusto Sistema radicular

5-6 ton ha

0.8 to 2.0 ton ha como exsudatos radiculares



**Black oat + Radish + Sunflower + White
Lupin – Pedrinhas Paulista – Sao Paulo
State, Brazil**

Black oat + radish + pearl millet



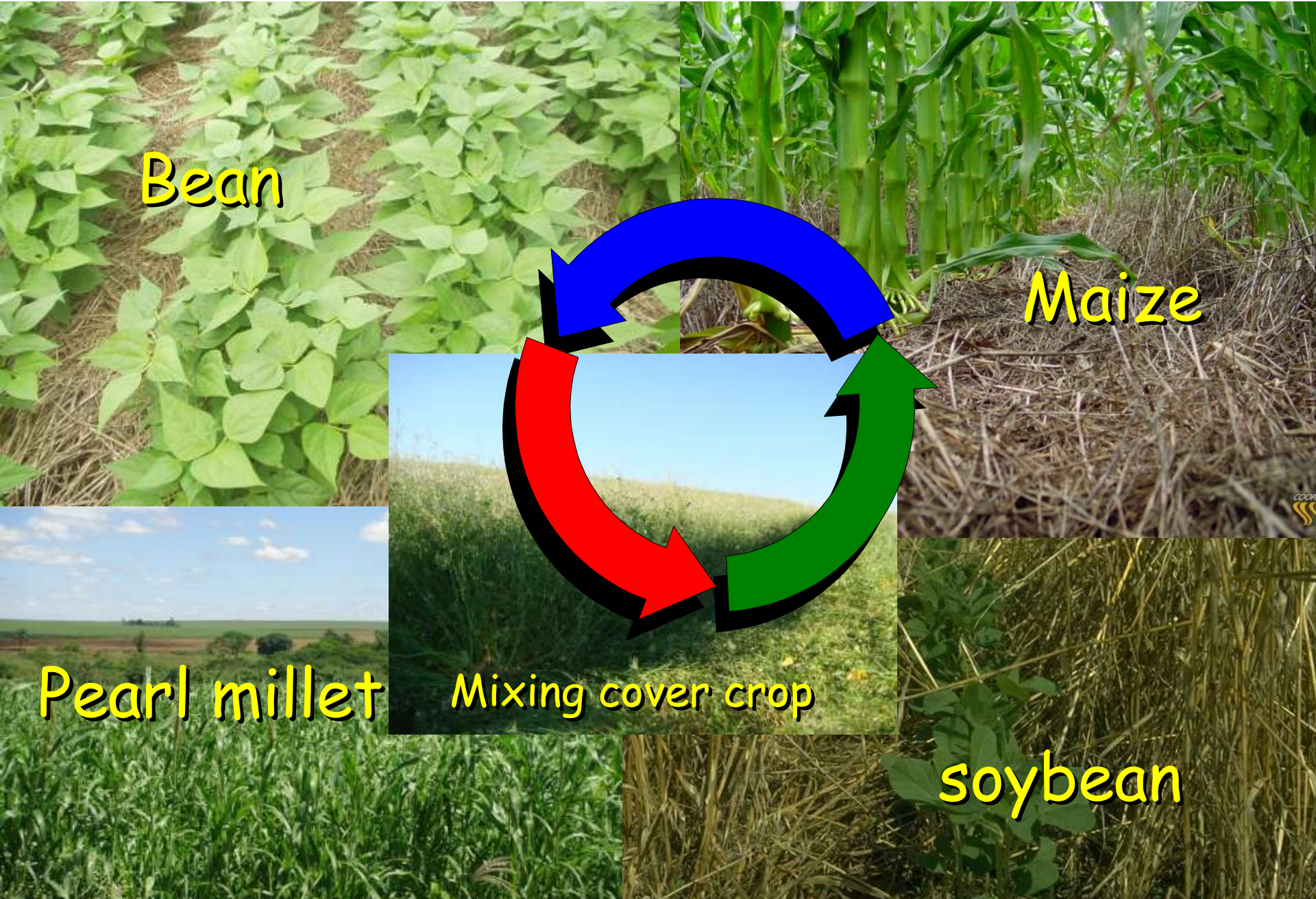
Fazenda Familia Sacchett - Pedrinhas Paulista - SP

Aveia preta em sobresemeadura

**Projeto ITAIPU-IAPAR
Entre Rios - PR**



Crop rotation



Black oat (*Avena strigosa*) are now planted on about 2.5 million ha only in the States of Southern, Brazil.

**Black oat
oversowing**

Black oat after Corn Harvesting

Maize grain yield (Mg ha⁻¹) rotation with winter treatments. Exp. Station, Pato Branco, PR State, Brazil. (2009).IAPAR

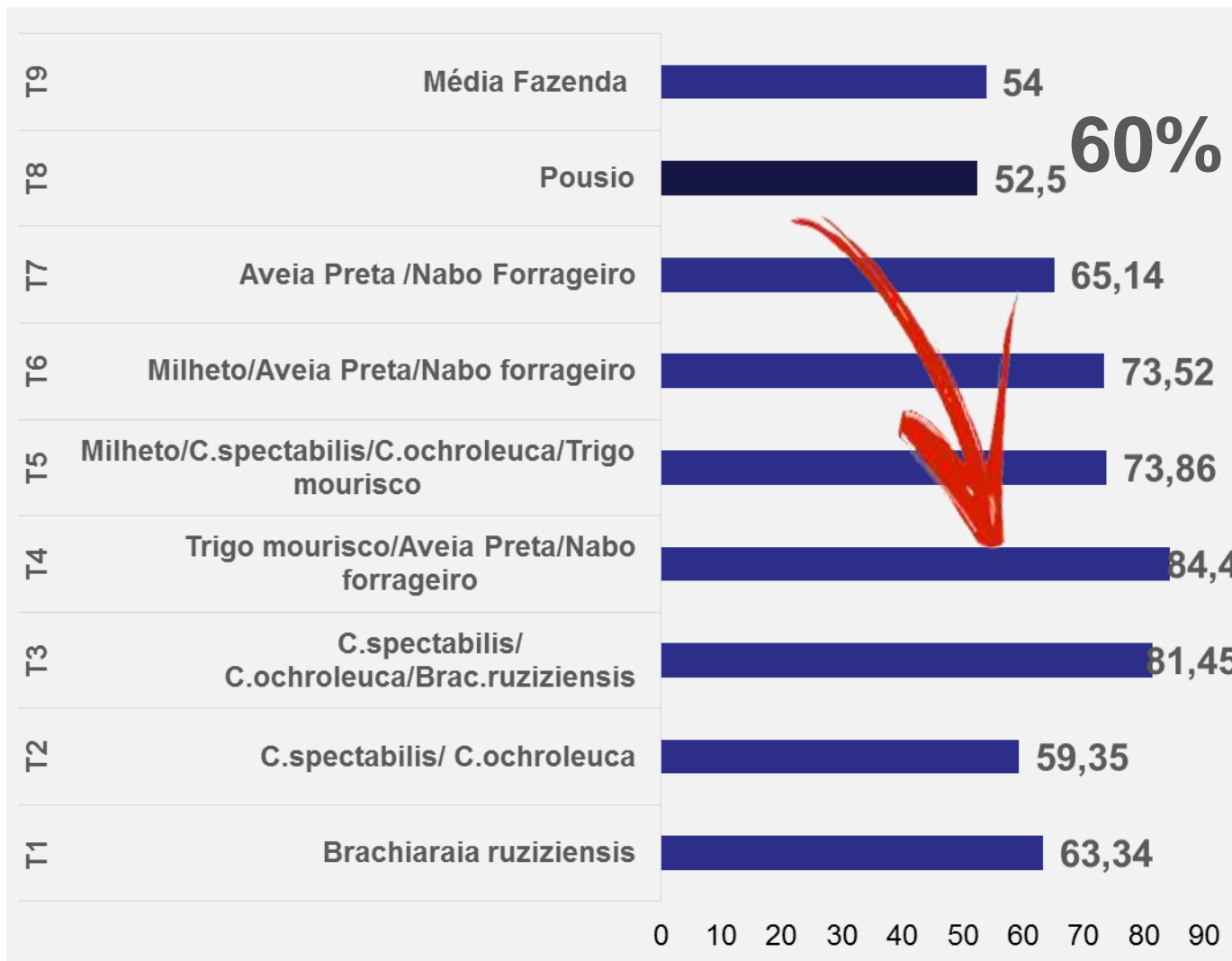
	Soil management system	
Winter treatments	No-tillage	Convent. tillage
White Lupin + oat	8888 ab A	7166 a B
Hairy vetch	8814 ab A	7926 a A
Common vetch	9481 a A	8074 a B
Wheat	8055 bc A	8111 a A
Ryegrass	8555 abc A	8037 a A
Hairy vetch + black oat	9092 ab A	7055 a B
Rye	7999 bc A	7536 a A
Radish	7462 c A	7222 a A
Black oat	8444 abc A	7000 a B
Blue lupin	9111 ab A	7500 a B
Fallow	8333 abc A	8036 a A
Average¹	8567 A	7606 B

¹Means followed by the same small letter down rows or capital letter across columns are not significantly different using the Tuckey test at $p = 0.05$
Interaction Soil management * winter treatments ; I = 1,21 DMS= 1301
Soil management Systems F= 24,38**
Winter treatments F= 2,40**





Produtividade de Soja | Safra 2016/17 - Nova Alvorada do Sul/MS



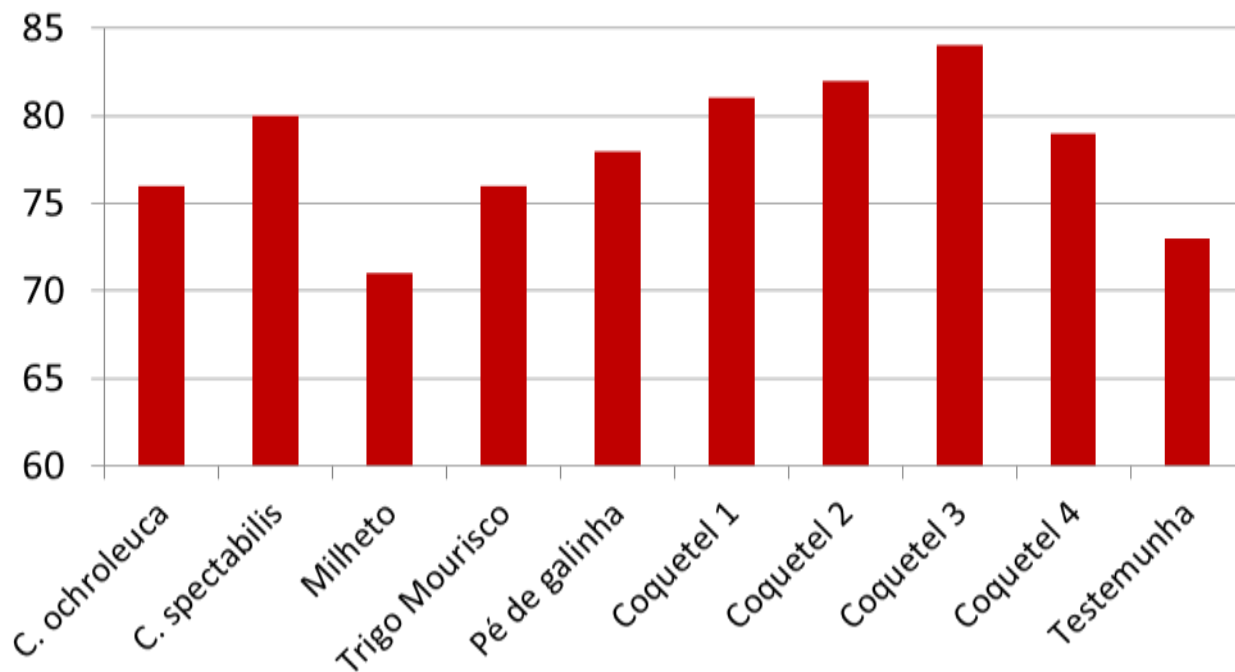




8. Resultados

Fazenda Juína – Campos de Júlio/MT
Sr. Mateus Passinato
Variedade: BG 4377
Fevereiro 2016

Produtividade de soja sob palhadas de Plantas de Coberturas



Coquetel 1: Milheto/C. spectabilis/C. ochroleuca

Coquetel 2: Milheto/C. spectabilis/C. ochroleuca/Trigo Mourisco

Coquetel 3: Milheto/C. spectabilis/C. ochroleuca/Trigo Mourisco/ Girassol

Coquetel 4: Milheto/C. spectabilis/C. ochroleuca/Trigo Mourisco/ Girassol/ Pé de galinha

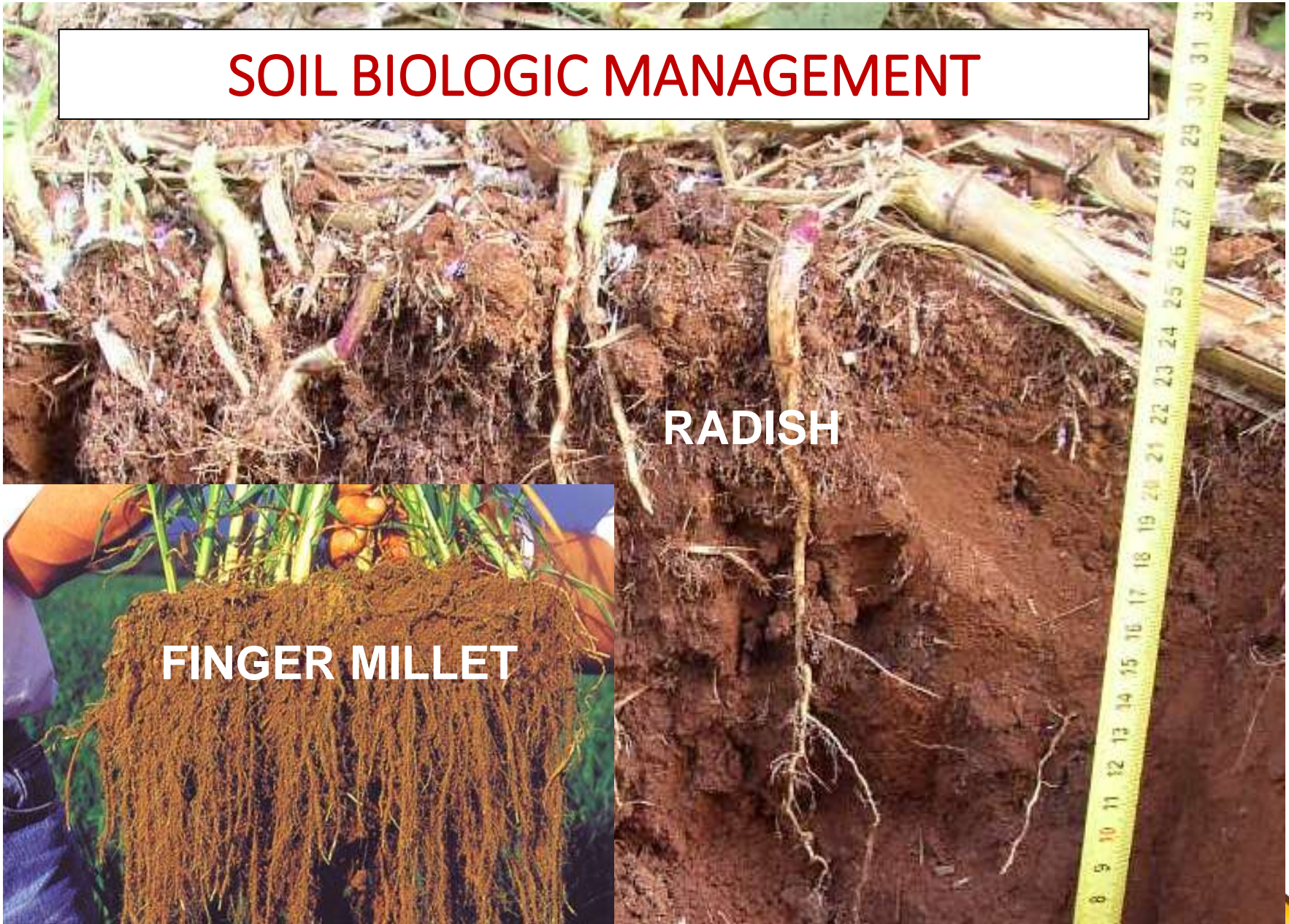




COVER CROP ROOT SYSTEM



SOIL BIOLOGIC MANAGEMENT



RADISH

FINGER MILLET

DPRK - MAIZE + HAIRY VETCH



And soil fertility? Nutrition?



"Feed the soil to feed the people"





Grupo Bedin

Produtor: ADEMAR LUIZ BEDIN
Propriedade: FAZENDA SANTA
MARIA – IPAMERI/GO

**APRENDENDO A MANEJAR
O SOLO E AS PLANTAS
EM BUSCA DO EQUILÍBRIO
DO SISTEMA**





- **FOCO NA DIVERSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES CULTIVADAS: BENEFÍCIOS DIRETOS VERIFICADOS COM USO DAS PLANTAS DE COLBERTURA**
- **LAVOURA MAIS UNIFORME**
- **RECUPERAÇÃO DE MACRO E MICRONUTRIENTES NO PERFIL DO SOLO**
- **RECICLAGEM DE NUTRIENTES DA BIOMASSA**
- **AUMENTO NO TEOR DE MO**
- **MELHOR ENRRAIZAMENTO/RETENÇÃO DE ÁGUA/INFILTRAÇÃO**
- **AUMENTO NA ATIVIDADE BIOLÓGICA**
- **DIMINUIÇÃO DAS DOENÇAS DE**



MANEJO EFICIENTE

- ✓ Adubação a laço, plantio somente semente
- ✓ Escarificação e uso de mix de plantas
- ✓ DESSECAÇÃO, BIOATIVADOR, BIOLÓGICOS (bacillus sp, trichoderma, paceolomices, azospirillum, bradyrizobium, aumento da dose em 3x)
- ✓ Janela de plantio limitada para milho safrinha
- ✓ Rentabilidade maior para o médio e longo prazo



Acreditamos que o presente e o futuro da agricultura, dependem de um solo saudável, equilibrado nos aspectos biológicos, químicos e físicos.



1	Georgi Mantarliev	Bulgária
2	Ivan Ivanov	Bulgária
3	Ricardo Martens	Chile
4	Rodrigo Martens	Chile
5	Xiaoli Ma	China
6	Xiaodong Ma	China
7	Fabrizio Fabricio	Costa Rica
8	Fabian Chacon Corrales	Costa Rica
9	Alan Philips	Inglaterra
10	Patrick Neau	França
11	Peggy Poiraud	França
12	Tarun Keram	Índia
13	Leslie Dwyer	Irlanda
14	Priyanga Dematawa	Sri Lanka
15	Sarapong Rattanagulvaranon	Tailândia
16	Aikaluck Thongriring	Tailândia
17	Ralf Stade	Alemanha
18	Cedric Wilhelm	Suíça
19	Ciril Wilhelm	Suíça
20	Birgit Wilhelm	Suíça
20	Robert Wilhelm	Suíça
21	Enos Ma	Brasil
22	Ademir Calegari	Brasil

Visita internacional na propriedade

HACIENDA GRUPO BOM FUTURO

**288 MIL HECTAREAS DE SOYBEAN
CAMPO VERDE, MATO GOSSO, BRASIL.**



Erni Schilindwein – Naranjal, PARAGUAY



(2017-18)

PROMEDIO en 120 has = 5340 kg/ha

Integração Lavoura X Pecuária (SPD)

**Antes da colheita da soja (20-30 dias) Milheto
foi semeado por avião**

**Bovino de corte - Brangus PO, PAstejo em
Milheto
Buritits - MG**

Fonte: Favero, Agrosistemas





Oversowing Pearl Millet -

- 3000 hectares of Soybean intercropped with Pearl Millet
- Mormon Farm – Buritis, MG



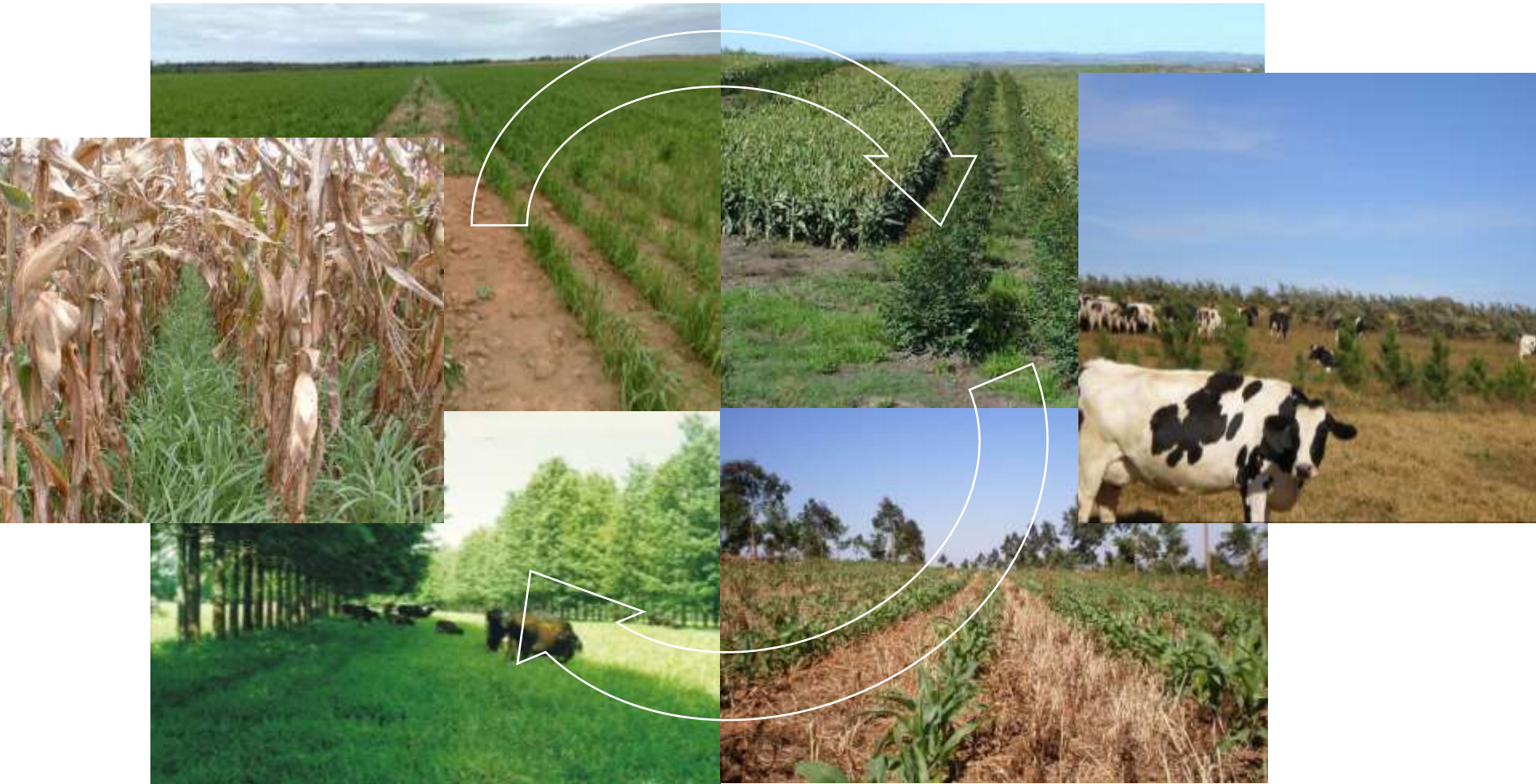


Oversowing Pear Millet

Source: Favero, Agrosistemas

22/10/19

CROP LIVESTOCK FOREST INTEGRATION



LIVING SOIL PROJECT IN BRAZIL



MIXING COVER CROPS

- Pear millet
- Finger millet
- *Crotalaria spectabilis*
- *Crotalaria ochroleuca*
- Radish
- Buckwheat



MIXING COVER CROPS:

Pear millet + Buckwheat +
Crot. spectabilis, + Crot
ochroleuca + Radish + Finger
millet, Giant chicken foot
grass

IMPORTANCE OF PLANT & SOIL BIOACTIVATION

EARTHWORM

MICORRYZA

**Pearl Millet (5 kg/ha) + Crot. Spectabilis (5 kg/ha) + Crot.
Ochroleuca (5 kg/ha) + Sunnhemp (5 kg/ha)**



**Cover crop - 1100 ha
Cristalina-GO, Brazil**

Resultado Obtidos



PROJETO
BACIAS
Ribeirão Jequitibá



ambev

GosFlorestal
Soluções Socioambientais



Crotalaria juncea



Crotalaria breviflora



**TRIGO
MOURISCO
OU
TRIGO
SARRACENO**

Reciclagem de P

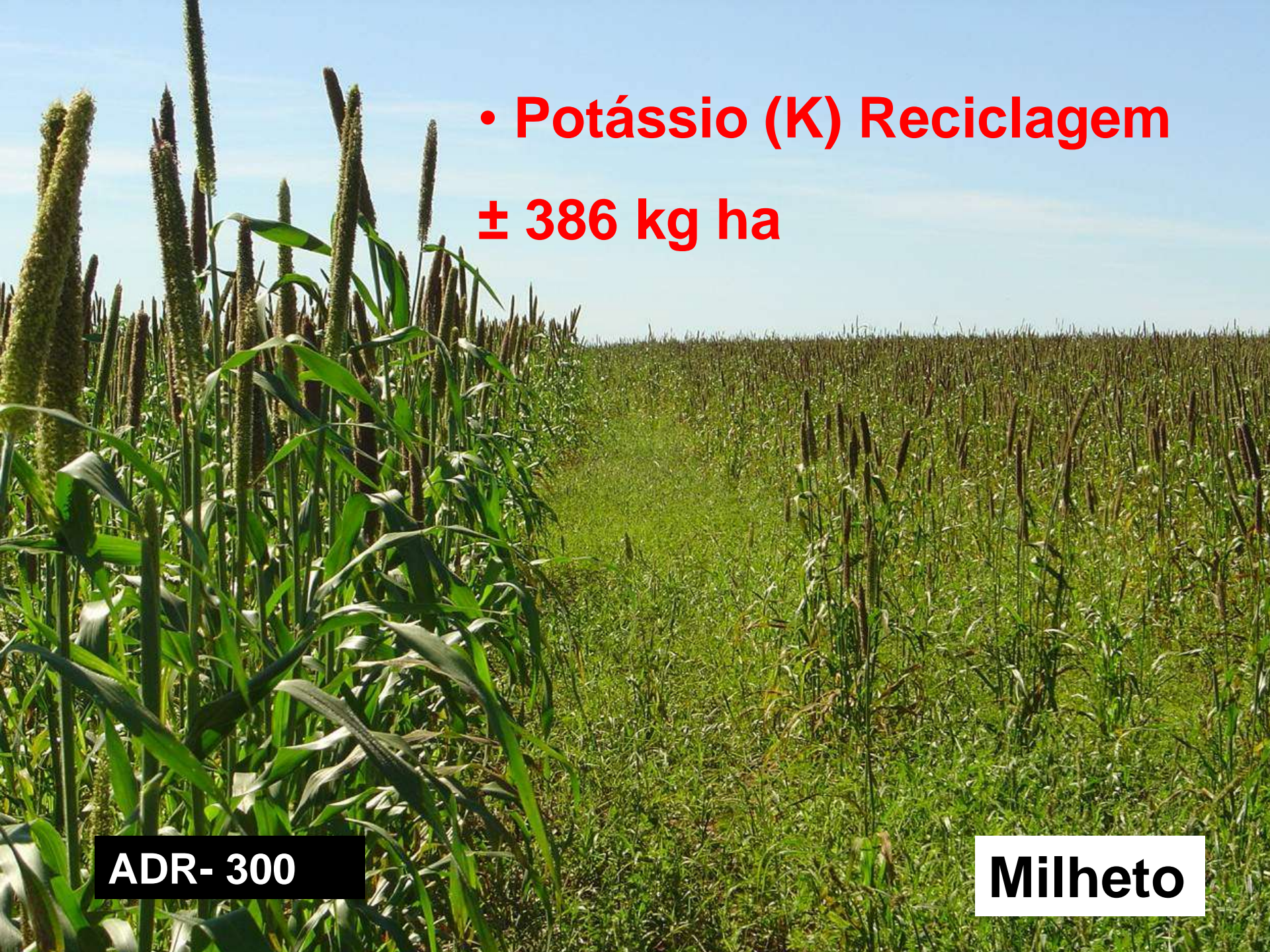


A photograph showing a dense field of green Guandu-Anão plants. The plants have trifoliate leaves and are growing in rows. In the foreground, a wooden signpost is visible, holding a white sign with black text. The sign reads "Guandu-Anão" on the first line and "Iapar 43/Aratã" on the second line. The background is filled with more of the same plants, extending to the horizon.

Guandu-Anão
Iapar 43/Aratã

**Feijão
Caupi**





- Potássio (K) Reciclagem

± 386 kg ha

ADR- 300

Milheto

**NECESSIDADE de MONITORAMENTO a
cada 2 anos
(NEMATOIDES – *Pratylenchus brachiurus*)**

**Sistema radicular
*Brachiaria ruziziensis***

Fonte: Bortolini



Diversidade Biológica



«A diversidade na superfície do solo é o espelho da diversidade subterrânea»

Dra. Jill Clapperton, Microbiologista Montana,
USA

A group of five people, mostly men in light-colored shirts, are standing in a field of purple flowers. One man on the left is wearing a hat. They appear to be observing or discussing the plants.

**Área Experimental COOPADEP -
Sao Gotardo, MG**

A large field of purple flowers, likely a cover crop, with green stems and leaves. The flowers are in various stages of bloom.

**Equivalência a 120
kg N ha**

Ervilha forrageira + nabo + centeio

Pato Branco-PR





Mix-

**Aveia preta + ervilha
forrageira + Ervilhaca**



**Famillia Sartori –
Arapongas, PR**

**Avena negra + Centeno + nabo + lupino
blanco + vicia comum**





Crotalaria juncea sobre Brachiaria
– Mejora de la Pastura, Forraje y
Cosecha de semillas
PARAGUAY





A photograph showing a person standing in a field of tall, yellow-flowered plants, likely a cover crop, under a clear blue sky. The person is wearing a white shirt and blue jeans. The field is divided into two sections: a taller, denser section on the left and a shorter, greener section on the right. The background shows a line of trees and a clear sky.

Crot. Juncea manejada aos 56 DAS

The logo for CAPECO, featuring a red and yellow triangle above the word "CAPECO" in a white box with a black border.

CAPECO

MOURISCO OU TRIGO SARRACENO

Reciclagem de P



Produtor , Cristalina – Goiás



3 1038



REGIAO de PONTA GROSSA, PR

Trigo Mourisco
recém colhida

Plantas Invasoras



Planta(s) utilizada(s):

NOME COMUM

Milheto

Nabo Forrageiro

Trigo Mourisco

Crambe

Crotalaria Ochroleuca

Aveia

NOME CIENTÍFICO

Pennisetum

Raphanus Sativus

Fagopyrum Esculentum

Crambe Absynica

Crotalaria Ochroleuca

Avena Strigosa

Projeto

solovivo 

CAPECO

MEZCLA de ABONOS VERDES

Black oat
Radish
Rye
Common vetch
Buckwheat



SUGAR CANE RESULT

**Nutrient Equilibrium and
Soil & Plant Bioactivation**

Control

CAPECO





Projeto
solovivo



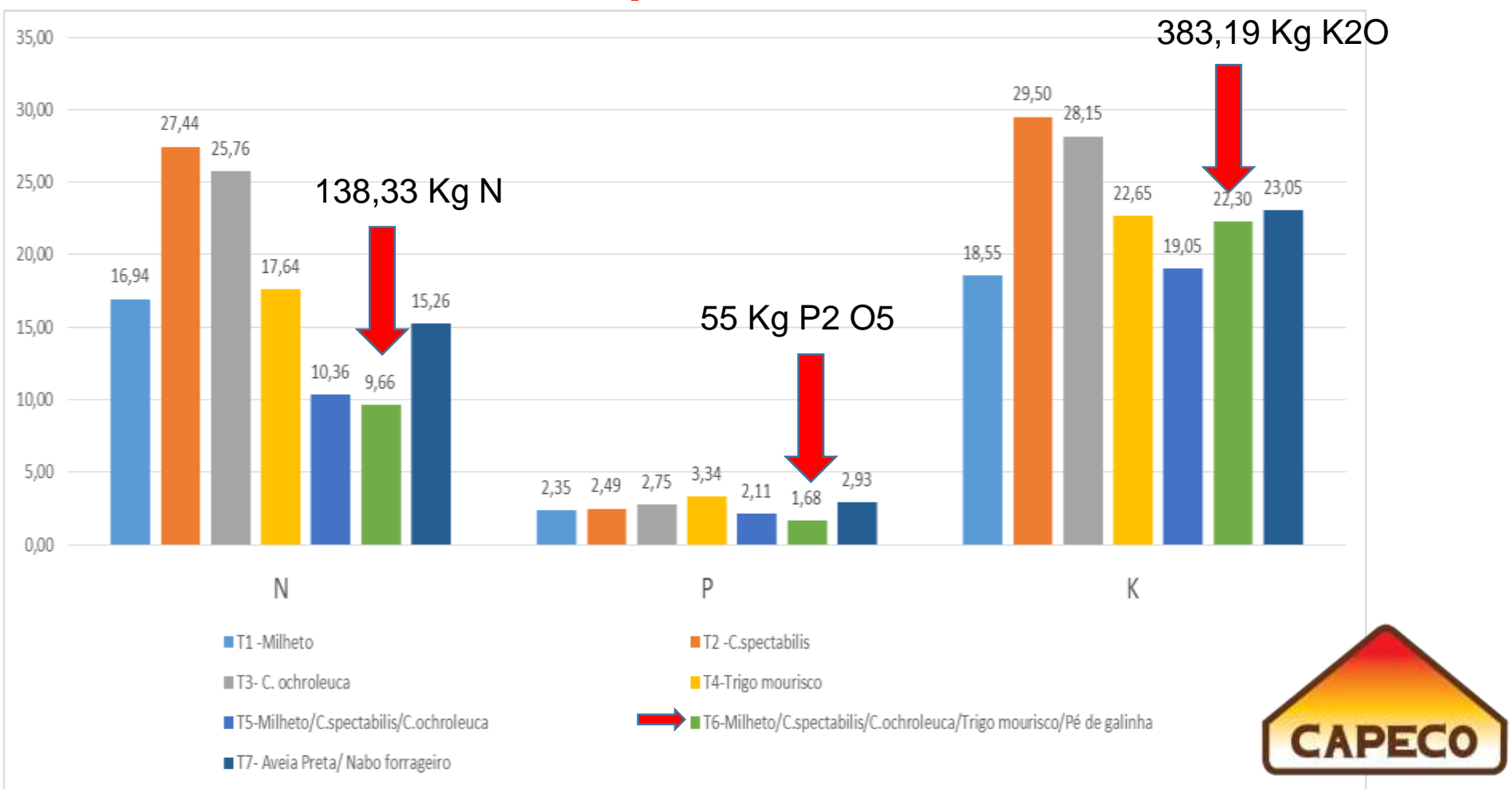
CAPECO

Matéria Seca Jamil Miguel- Sacramento-MG

Produtor/ Município	Tratamentos	T/há de Massa Seca
Jamil Miguel/ Sacramento-MG	T1 -Milheto	10,52
	T2 -C.spectabilis	4,78
	T3- C. ochroleuca	5,31
	T4-Trigo mourisco	12,65
	T5-Milheto/C.spectabilis/C.ochroleuca	4,68
	T6-Milheto/C.spectabilis/C.ochroleuca/Trigo mourisco/	14,32
	T7- Aveia Preta/ Nabo forrageiro	14,33
	T8-pousio	6,44

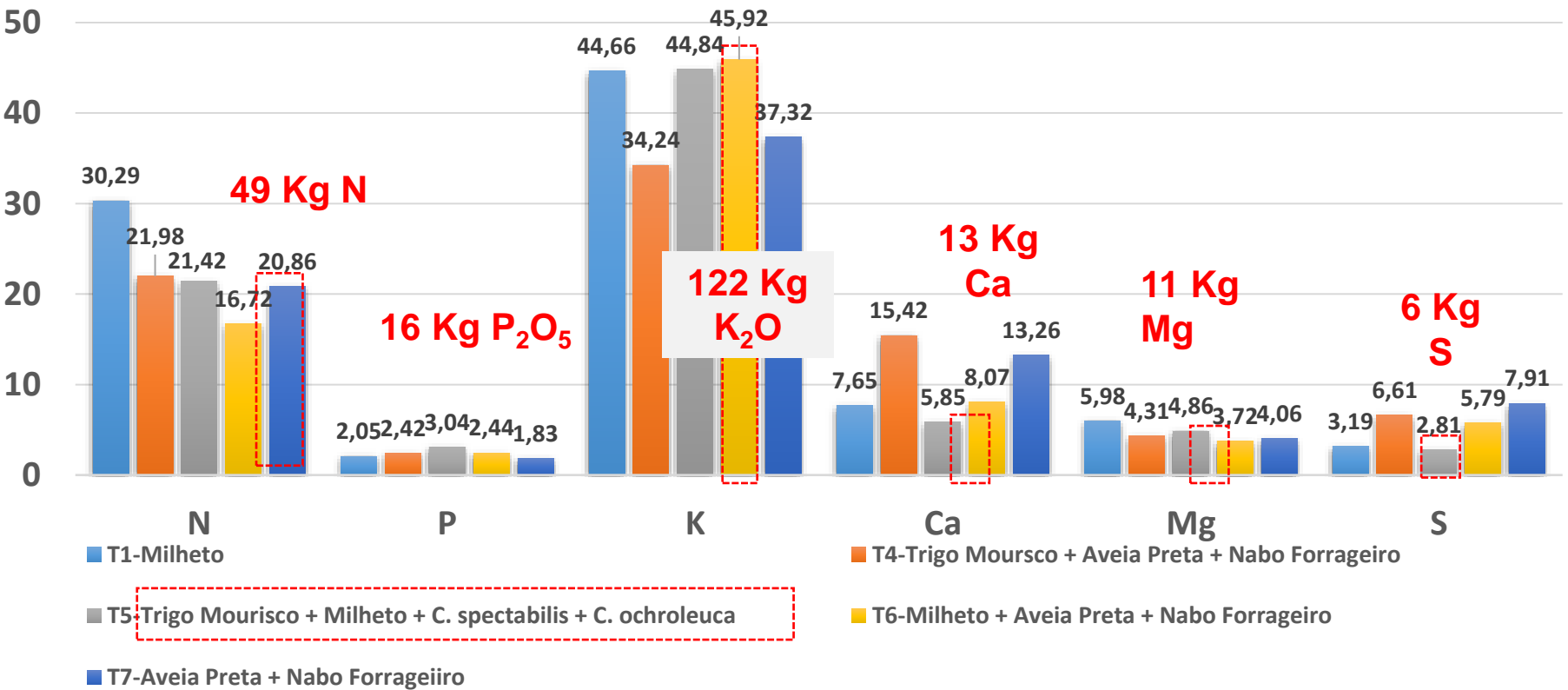


Montante de nutrientes contidos na matéria seca de plantas de cobertura – Projeto Solo Vivo, 2017 (Sr. Jamil Miguel, Sacramento, MG)



Análise Química do Material

Macronutrientes (gr/kg)





Projeto
soloviv



MAIZE – Black oat oversowing



Plantio direto de Amendoim/Caupi sobre Cana-de-açúcar





CAPECO





LA CANA

CAPECO

Choose soil cover crop

FRANCE COVER CROPS





No-Tillage - 5 years

**C. crops cocktail in French Farmer - Mr. F. Thomas:
vetch + radish + oat + sunflower + Phacelie**



Lamb Grazing

French Farmer Mr. Frédéric Thomas,



MIX COVER CROPS MANAGEMENT and SOWING MAIZE



Mélanges BIOMAX in FRANCE (Frédéric Thomas)

Espèces (principales)	% MS	% N
Radis	18.25	1.75
Moutarde	23.52	2.05
Tournesol	31.55	1.67
Vesce	18.76	3.44
Navette	10.06	2.73
Phacélie	15.43	2.48
Pois	21.53	3.22
Mélange	21.68	2.75

Autres plantes dans le mélange :

- Caméline
- lin
- Trèfle d'Alexandrie
- Trèfle incarnat
- Nyger

26 kg P, 150 kg K, 81 kg Ca, 11 kg Mg, 19 g Cu,
220 g Zn, 141 g B et 240 g Mn (IAPAR Brazil)

Production de 5.8 t de MS/ha contenant 160 Kg de N

Reliquats : 38 kg de N dont 50%ammoniacale (CA 41)

CAPECO

High Clearance Seeders

Matt Van Tillburg, Ohio







Warm Season Cocktail



- Cowpea 10 lbs
- Soybean 20 lbs
- Pearl Millet 4 lbs
- Proso Millet 4 lbs
- Radish 2 lbs
- Turnip 1 lb
- Sunflower 10 lbs
- Buckwheat 10 lbs

Source: gabe Brown, Farmer (USDA, North Dakota) - USA



Cool Season Mixture

Seeded end of April 2009

No Commercial Fertilizer Applied



- Oat 45 lbs
- Forage Pea 30 lbs
- Hairy Vetch 10 lbs
- Turnip 1 lb
- Radish 1 lb
- Red Clover 1 lb

Source: gabe Brown, Farmer (USDA, North Dakota) - USA





Knife-roller (USA)



**Tomatoes – No-till,
Pensilvania, USA**





Yellow Sweet clover
Samara, Russia

Cape Town, South Africa, Cover crop intercropped with Vineyard (hairy vetch, triticale and serradela)



Franz Yetman





Black oat: cv. Soil saver – Georgia - USA





**Winter cover crops Field Day –
Ukraine (Dnepropetroviski)**





Ukranian Chernozem Soils

Cover crops Strips

ОВЕС
+
РЕДЬКА
+
ЛЮПИН





Yellow Sweet clover
Samara, Russia



A group of approximately 15 people is gathered in a field of yellow lupin and rye plants. The field is lush green with many small yellow flowers. In the background, there are rolling hills with scattered trees and a blue sky with white clouds. The people are dressed in casual clothing, and some are looking towards the camera while others are looking at the plants.

Yellow lupin + Rye - Portugal

The logo for CAPECO, featuring a stylized yellow and red triangle above the word CAPECO in bold black letters on a white background.

CAPECO

ITALY – FIRENZE REGION





Australia no-tillage system Field Day



Cespania sp. indigenous legume used

used before no-till rice.

Estaquinha (Búzi), Mozambique





Mozambique Africa – Sofala Province

Degraded Soil: Maize -600 kg ha

---- after 3 YEARS

WITH COVER CROPS and ROTATION:

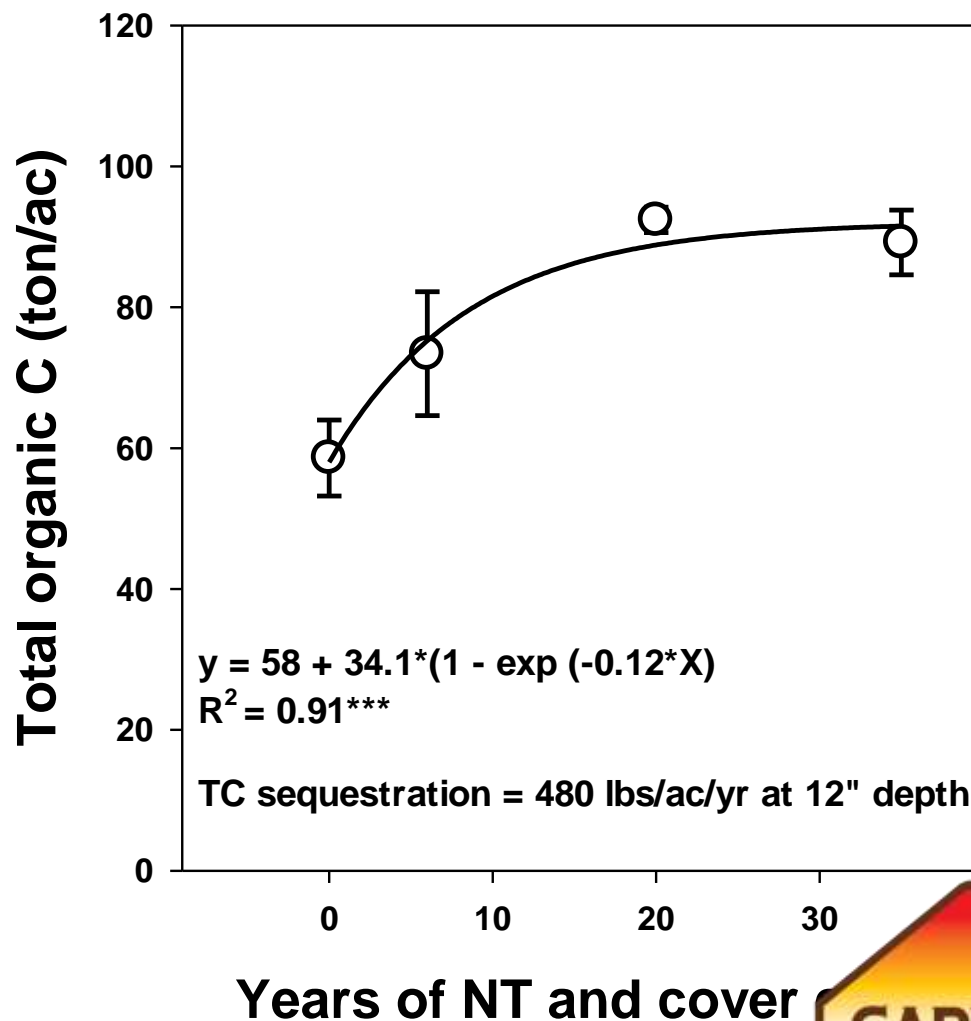
4200 kg ha of MAIZE

CAPECO

Effects of mixed cover crops in continuous no-till on total organic C (TC) sequestration in soil under corn-soybean-wheat rotation

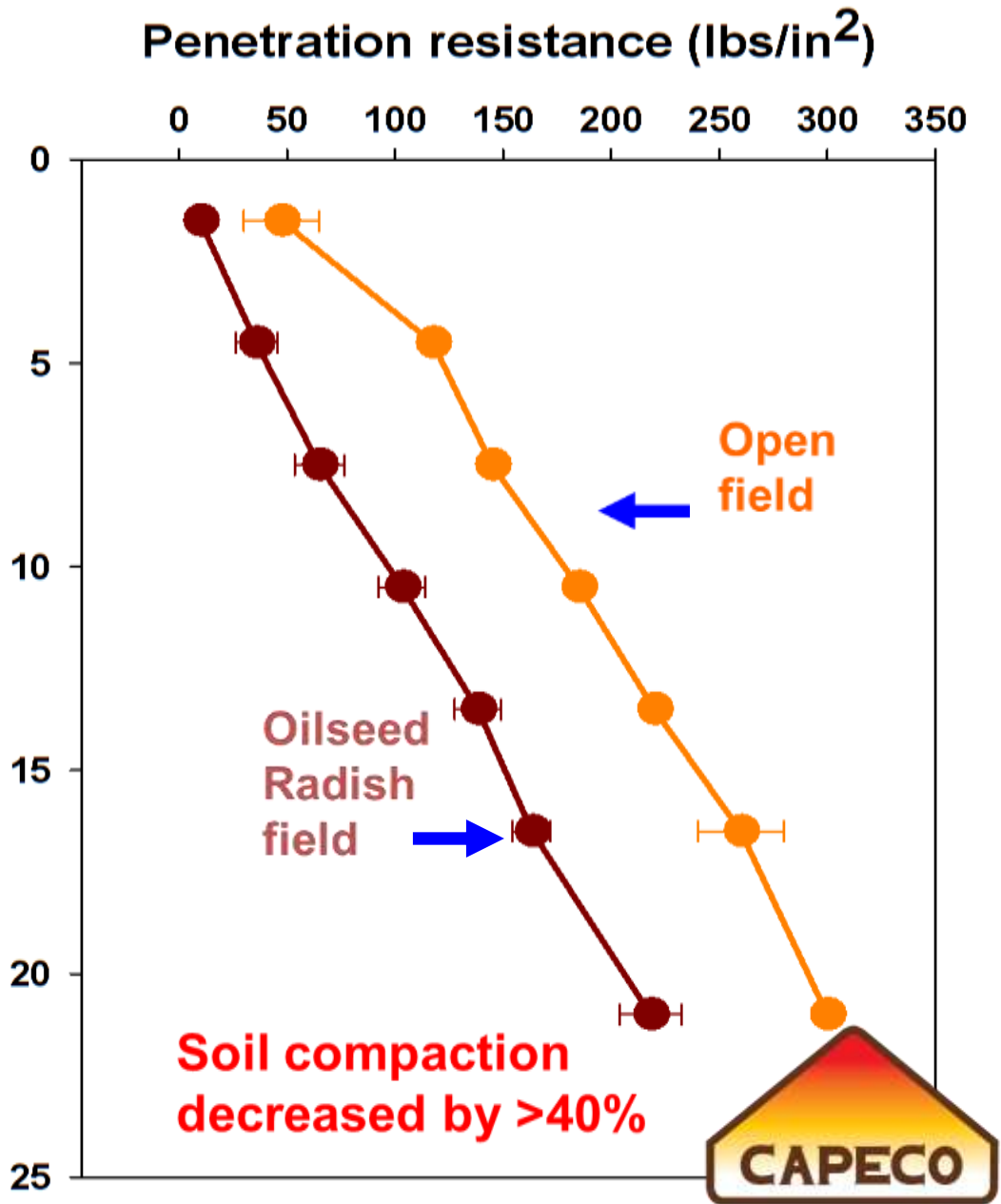


Source: Islam et al., 2013

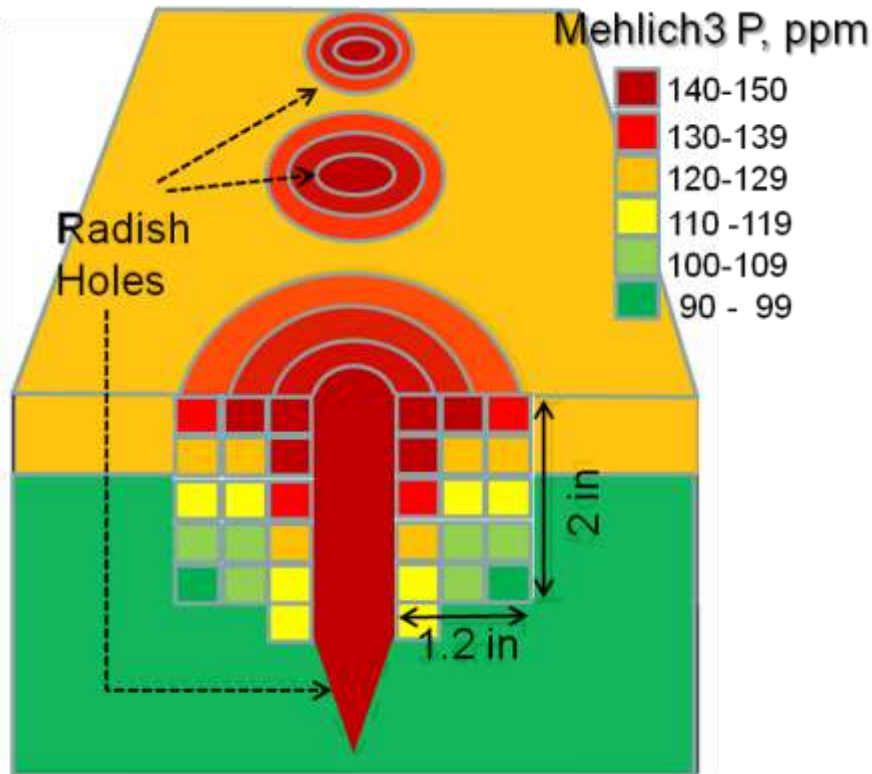




230 lbs/in²



Cover Crops for Biological P “Banding”



(White and Weil, 2011)



Tillage radish – a deep taprooted cover crop to recycle sub-soil nutrients

Sequoia National
Park, California
USA
03 Jan. 2015



Escalada da melhoria de um solo....

Produtividade
Eficiência
RENTABILIDADE

Retenção de água

Estrutura do solo

Ciclagem de nutrientes

Matéria orgânica

Atividade biológica

Adaptado de Hatfield, 2015



A SUSTAINABLE AGRICULTURE SYSTEM MUST COMPRISE:

- CONTINUE ORGANIC RESIDUES TO THE SOIL;
- SOIL COVERING;
- ROOT GROW AND ADDING ORGANIC ACIDS;
- SOIL AGGREGATE STABILITY/CONTINUE POROSITY;
- SOIL WATER STORAGE;
- **BIODIVERSITY/ SOIL LIFE**

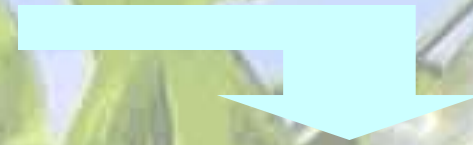
NO-TILLAGE SYSTEM

MINIMUM SOIL
DISTURBANCE

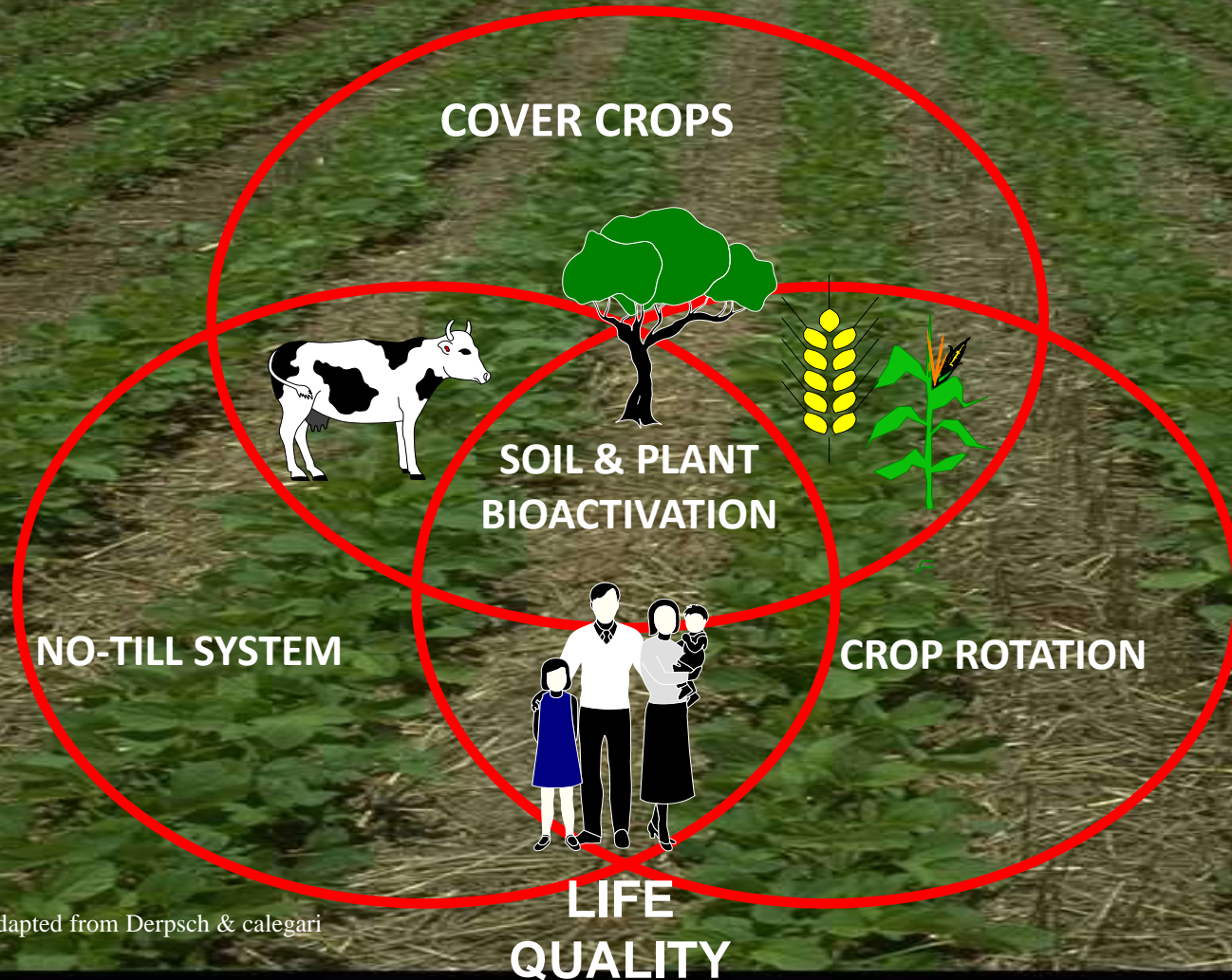
CROP
ROTATION

COVER
CROPS

CAPECO



SUSTAINABLE AGRICULTURE



Source: Adapted from Derpsch & Calegari



DANIEL PROPHET TUMB



SÓ OS MOTIVADOS CONSEGUIRÃO MOTIVAR...



SOMENTE OS CONVENCIDOS CONSEGUIRÃO CONVENCER...



Dra. ANA MARIA PRIMAVESI

Dra. Ana há 40 anos atrás falou: “em alguns anos não vamos mais procurar por análise de solos, mas sim por **Análises Biológicas do Solo:** biomassa microbiana, bacterias solubilizadoras de Fósforo e outros organismos benéficos do SOLO!



**The Father of Cover Crops
in BRAZIL
Dr. SHIRO MIYAZAKA**

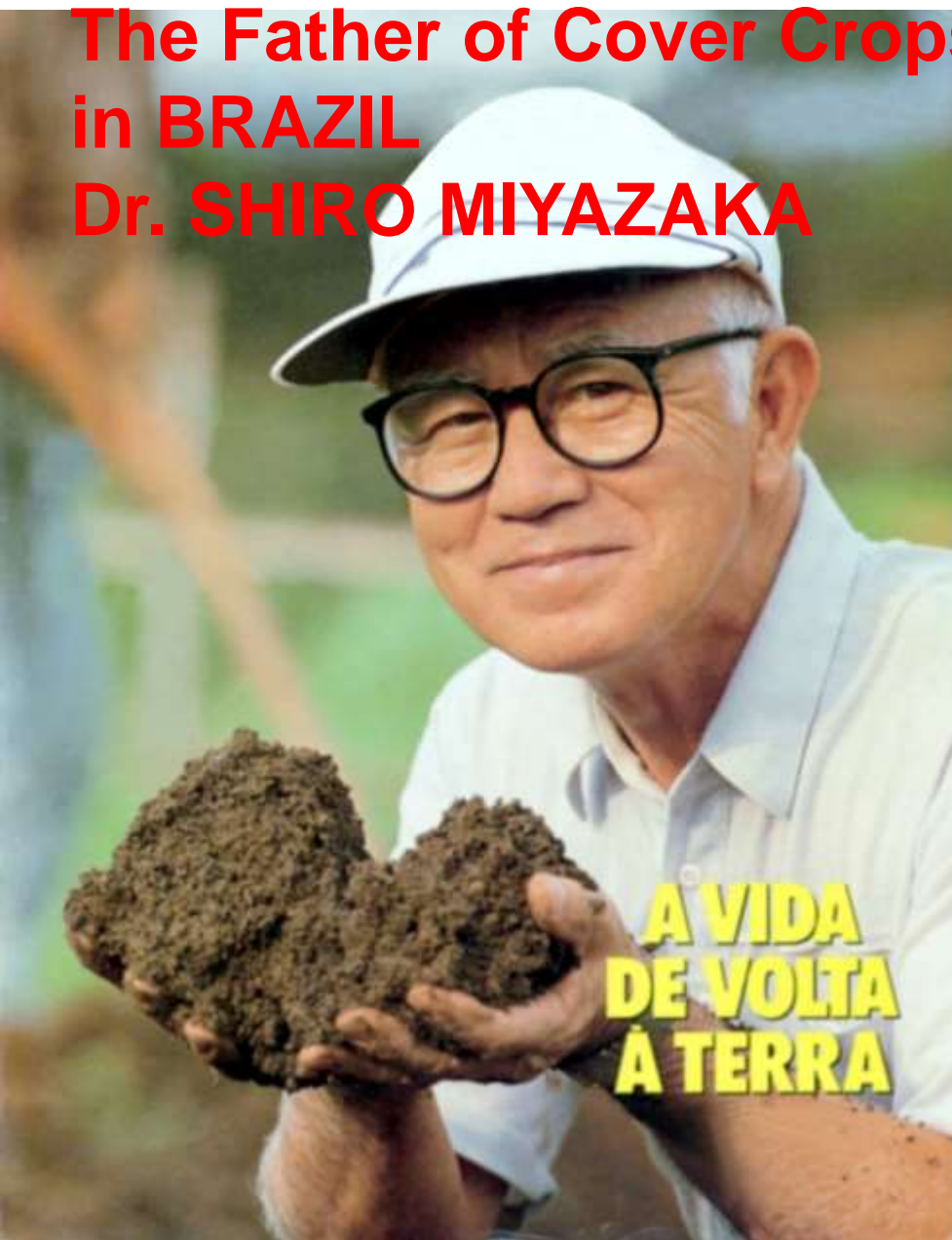
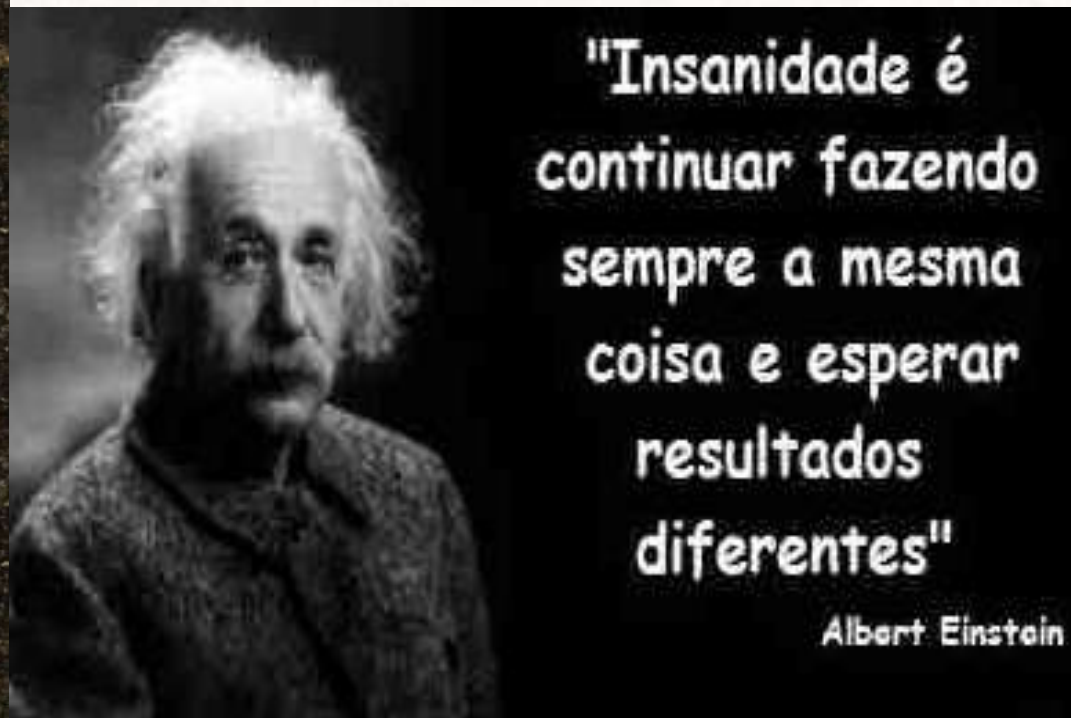


Foto: Globo Rural, nº 69, jul./1991

“Não há milagres na natureza. O sucesso da implementação de sistemas de produção mais eficientes sob todos os pontos de vista, dependerá de muito empenho, criatividade, esforço e persistência”.

(Bulisani et al., 1987)



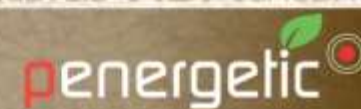


"Insanidade é
continuar fazendo
sempre a mesma
coisa e esperar
resultados
diferentes"

Albert Einstein



2015
Ano Internacional
dos Solos





Siempre junto al agricultor!



0984 817 260



@capecopy

