



VITICULTURA REGENERATIVA:

Conservação e Nutrição do Solo

Quinta da Covela, 22 de Junho de
2023

ANTES

- Castas altamente produtivas com destino à Adega Cooperativa local.
- Excessiva mobilização de solo.
- Controlo de doenças e pragas com fungicidas, insecticidas.
- Controlo de infestantes com herbicidas.
- Fertilização com adubos sintéticos N-P-K.



SINAIS QUE LEVARAM À MUDANÇA DE VISÃO

- Cursos de água e poços cada vez mais secos
- Diminuição de biodiversidade (repteis, aves, insectos, mamíferos)
- Diminuição da matéria orgânica no solo
- Falta de estrutura e excessiva compactação do solo
- Erosão



Conversão para agricultura biológica

2018

2019

Arranque de 50 % das vinhas para conversão em castas Portuguesas: Viosinho, Arinto, Alvarinho e Fernão Pires

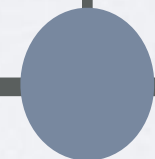
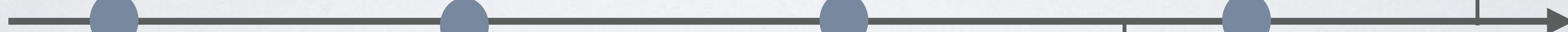
Plantação nova

2020

Outubro de 2020, sementeira dos primeiros cobertos vegetais em linhas alternadas com 12 espécies diferentes

Outubro de 2021, sementeira de coberto vegetal com 18 espécies diferentes

2021



“A agricultura regenerativa define-se como o tipo de agricultura baseada na sinergia com a natureza que tem por objectivos reparar, reconstruir, revitalizar e restaurar as funções do ecossistema, a começar com toda a vida no solo, passando para toda a vida acima do solo.”

Gabe Brown

PRINCÍPIOS DA AGRICULTURA REGENERATIVA:

- Minimizar o distúrbio no solo
- Maximizar a diversidade de culturas
- Manter sempre o solo coberto por plantas
- Manter raízes vivas todo o ano
- Integração de animais sempre que possível



DEGENERATIVO onde estamos

REGENERATIVO onde temos que chegar

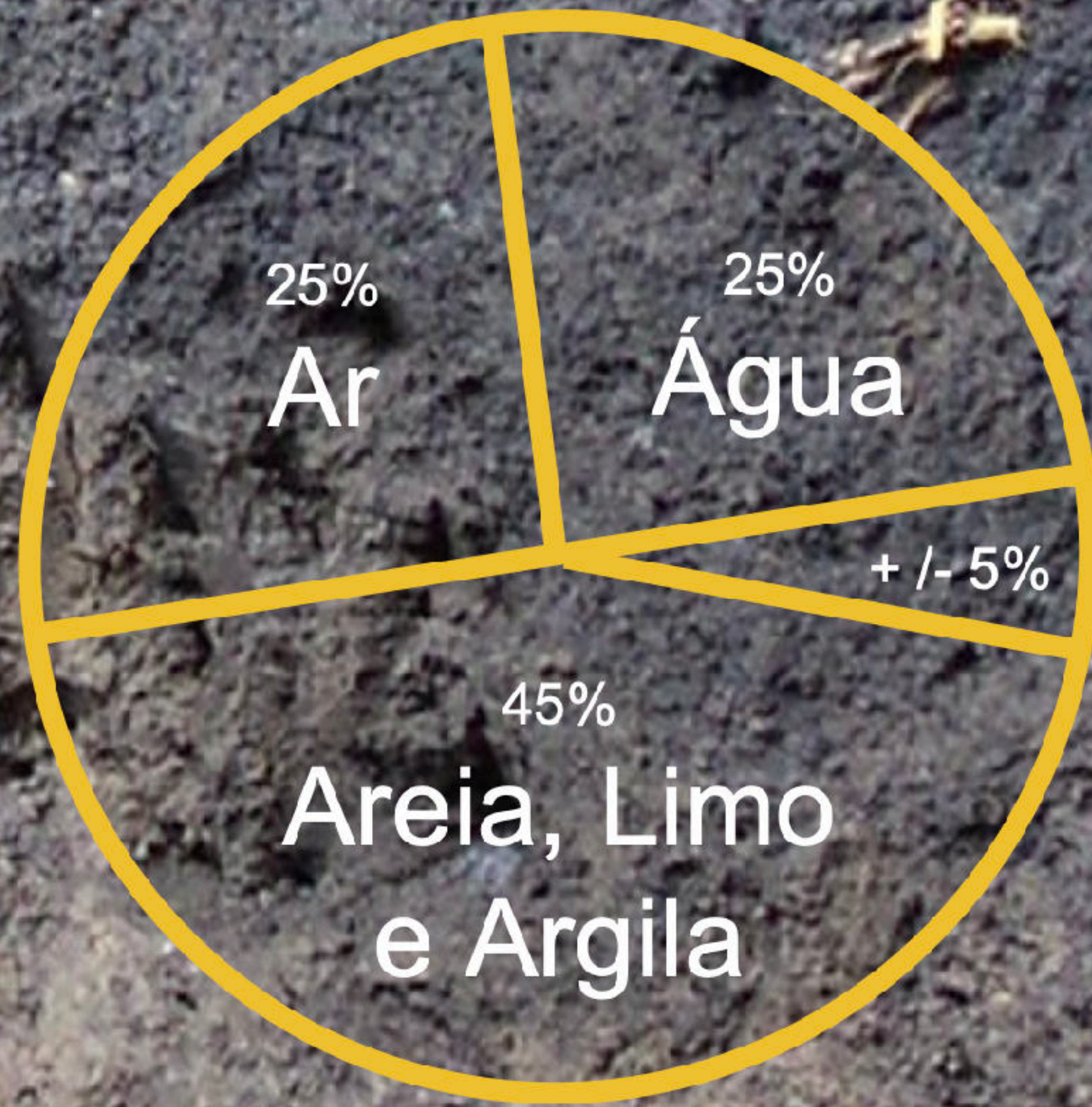
SUSTENTÁVEL quando lá chegarmos





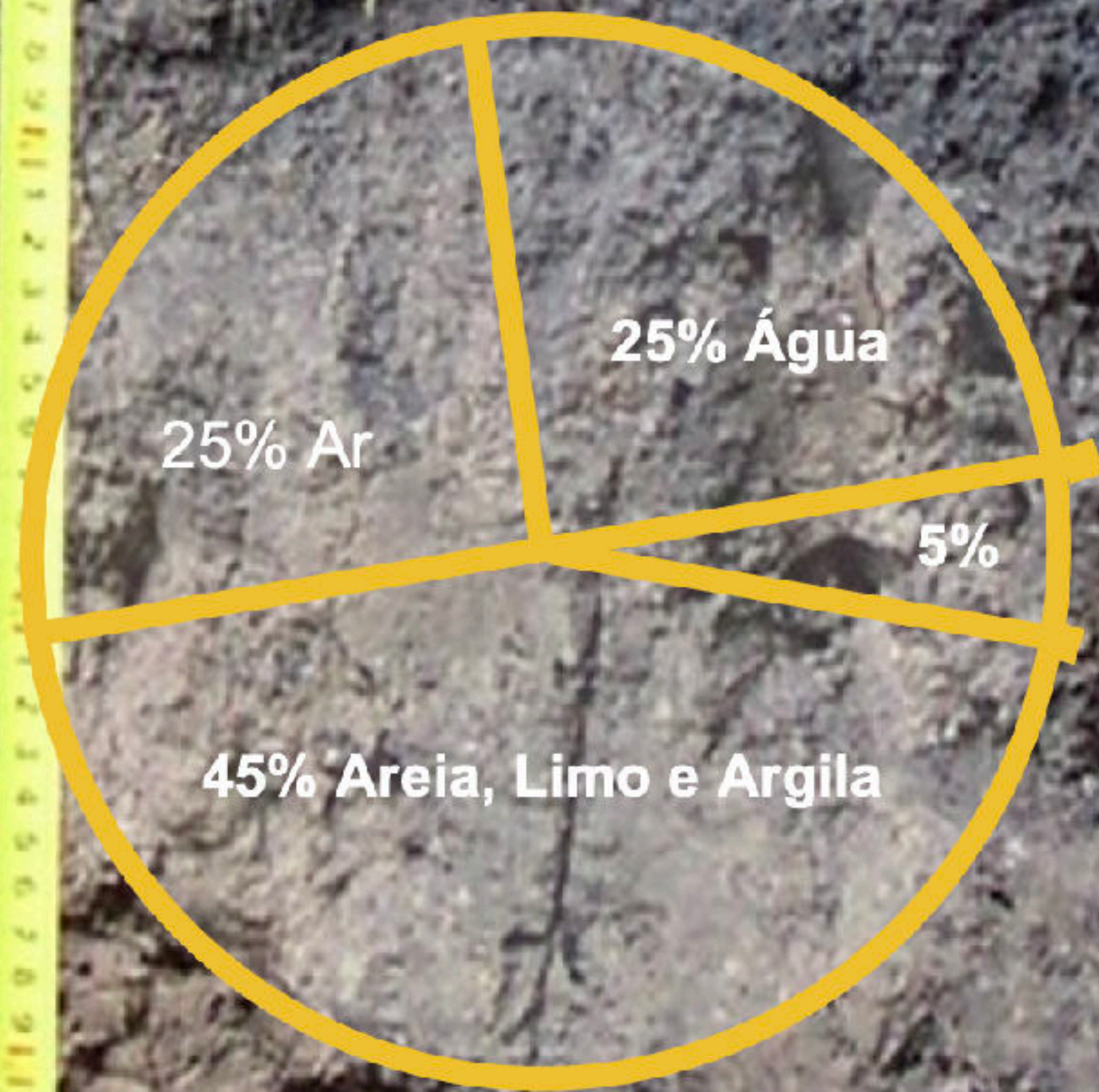
O QUE É O SOLO?

SOLO



Matéria
Orgânica

SOLO



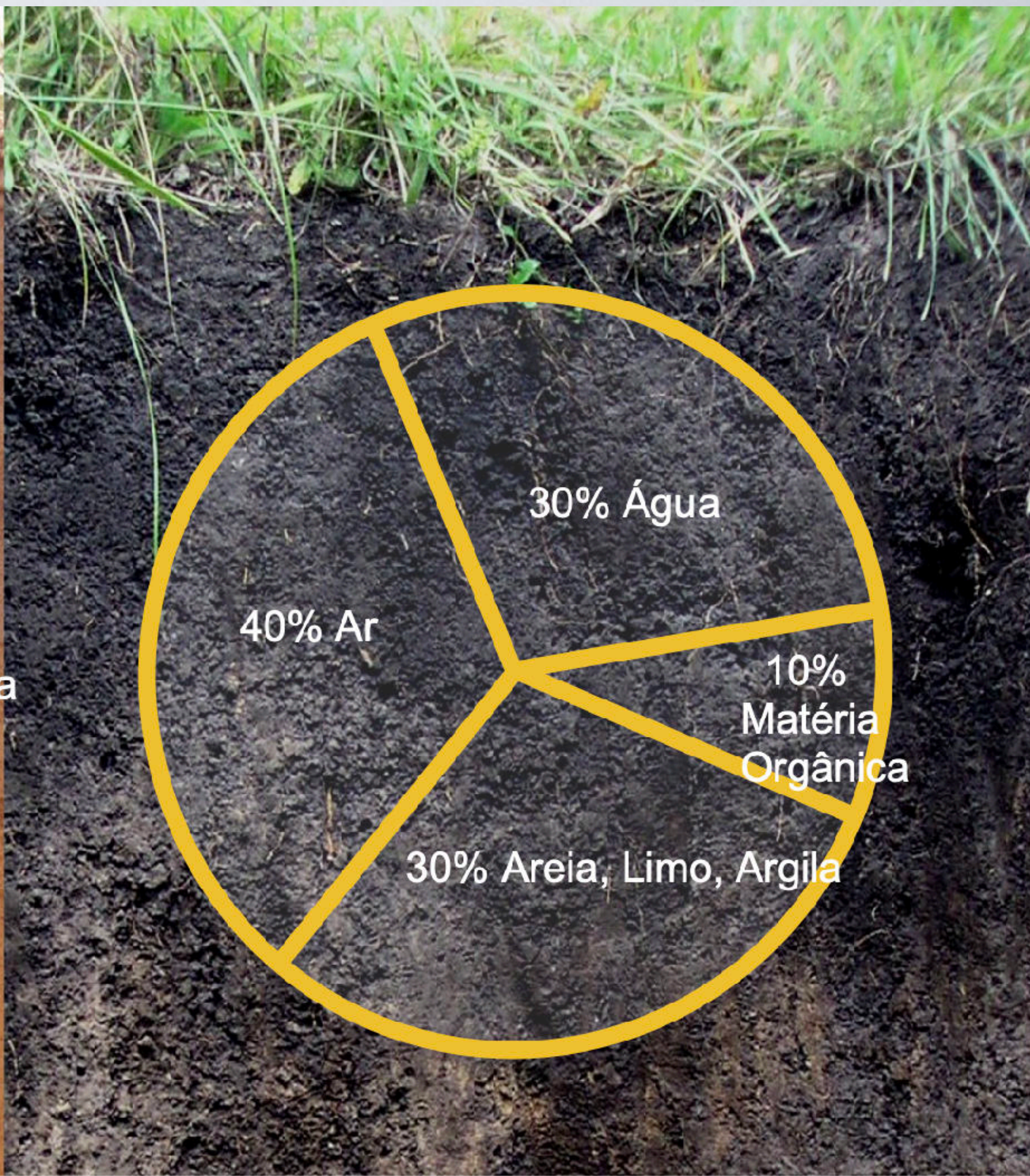
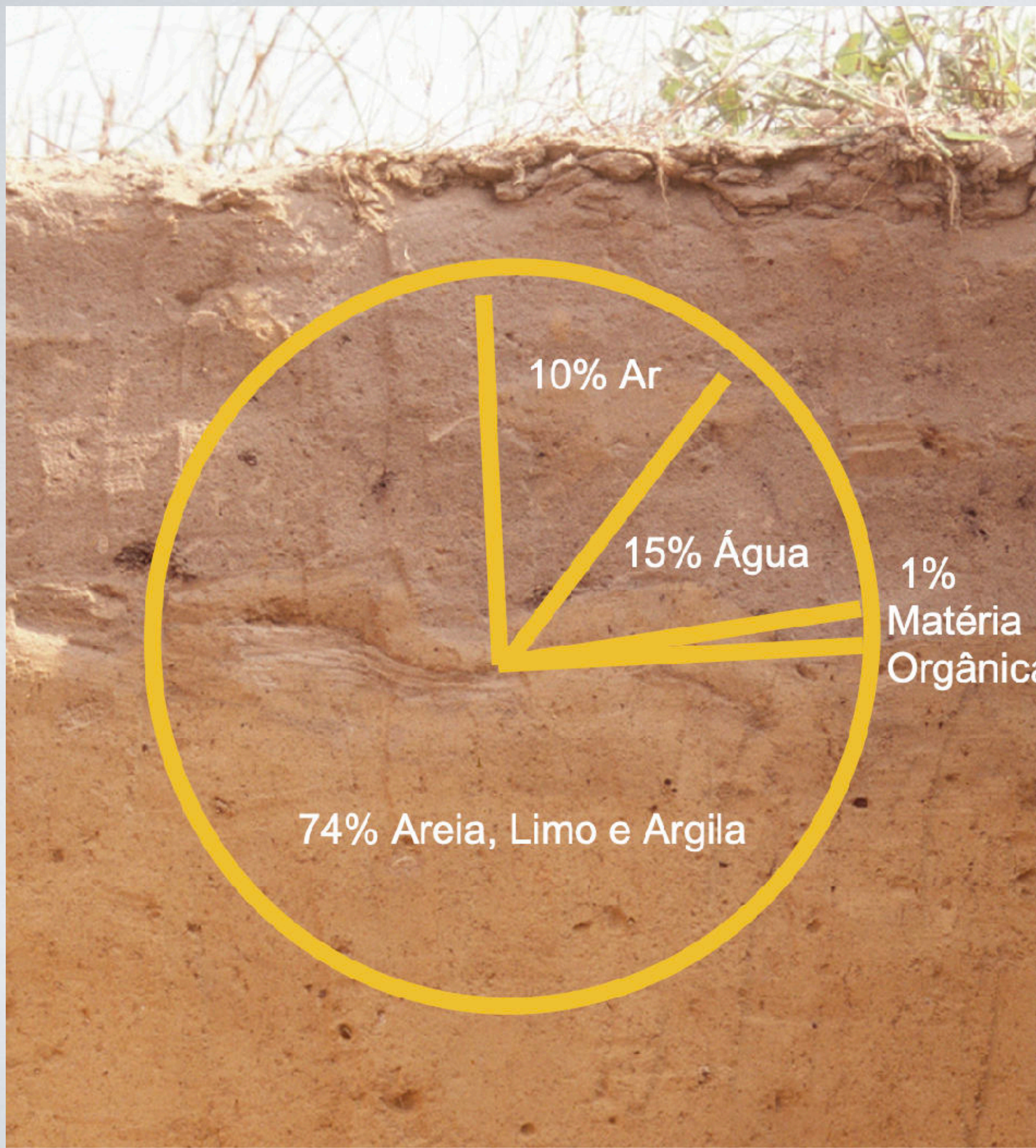
MATÉRIA ORGÂNICA





E SE...

**MATÉRIA
ORGÂNICA
AUMENTAR?**



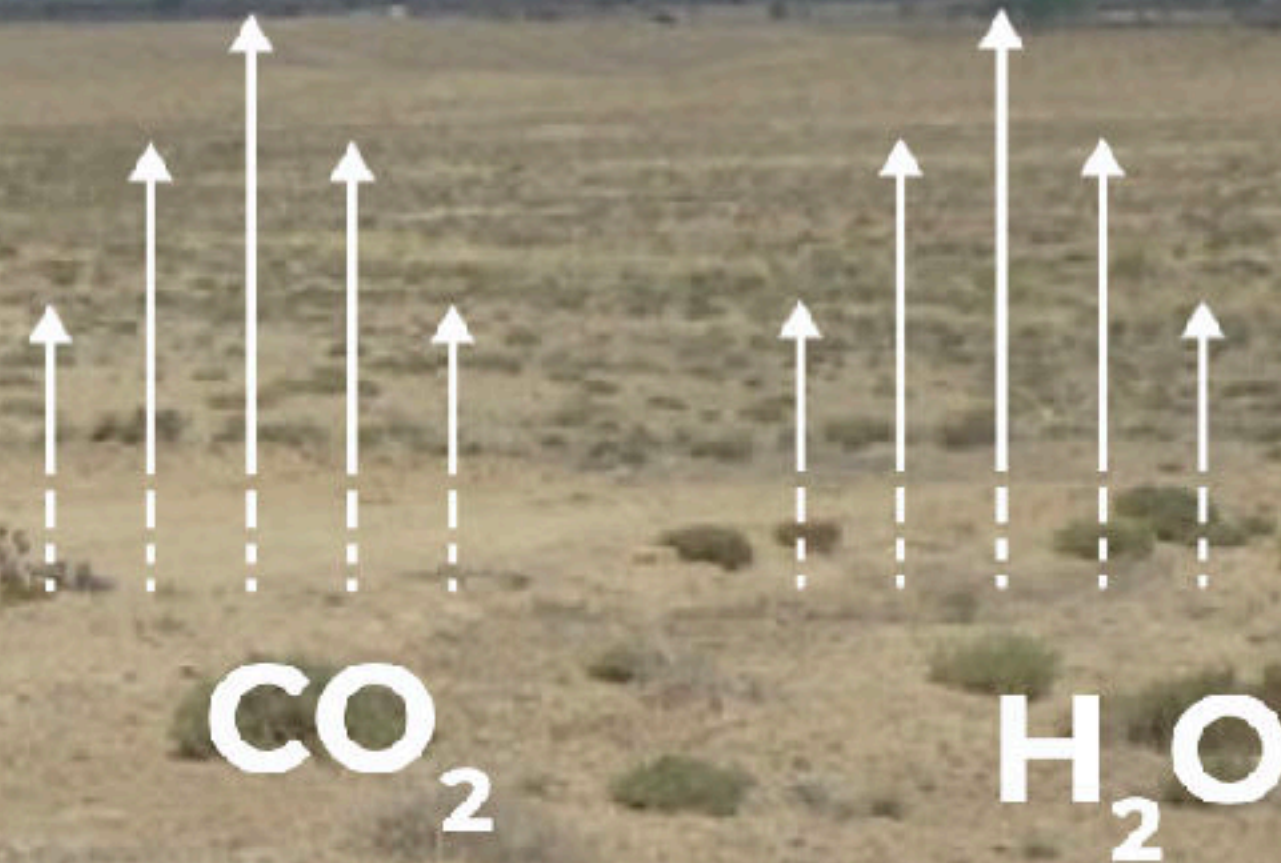
SOLO DESCOBERTO E MUITO MOBILIZADO

VS

SOLO COBERTO E POUCO MOBILIZADO

- Aceleração da água quando chega ao solo
- Pouca infiltração por estar “protegido” com uma capa de solo fino e compactado
- Perda de matéria orgânica sucessiva por oxidação e volatilização
- Pouca retenção de água por falta de estrutura (agregados) e matéria orgânica
- Perdas de solo e nutrientes por erosão e lixiviação
- Problemas de poluição a jusante nos rios e no mar com nitratos e fosfatos, entre outros

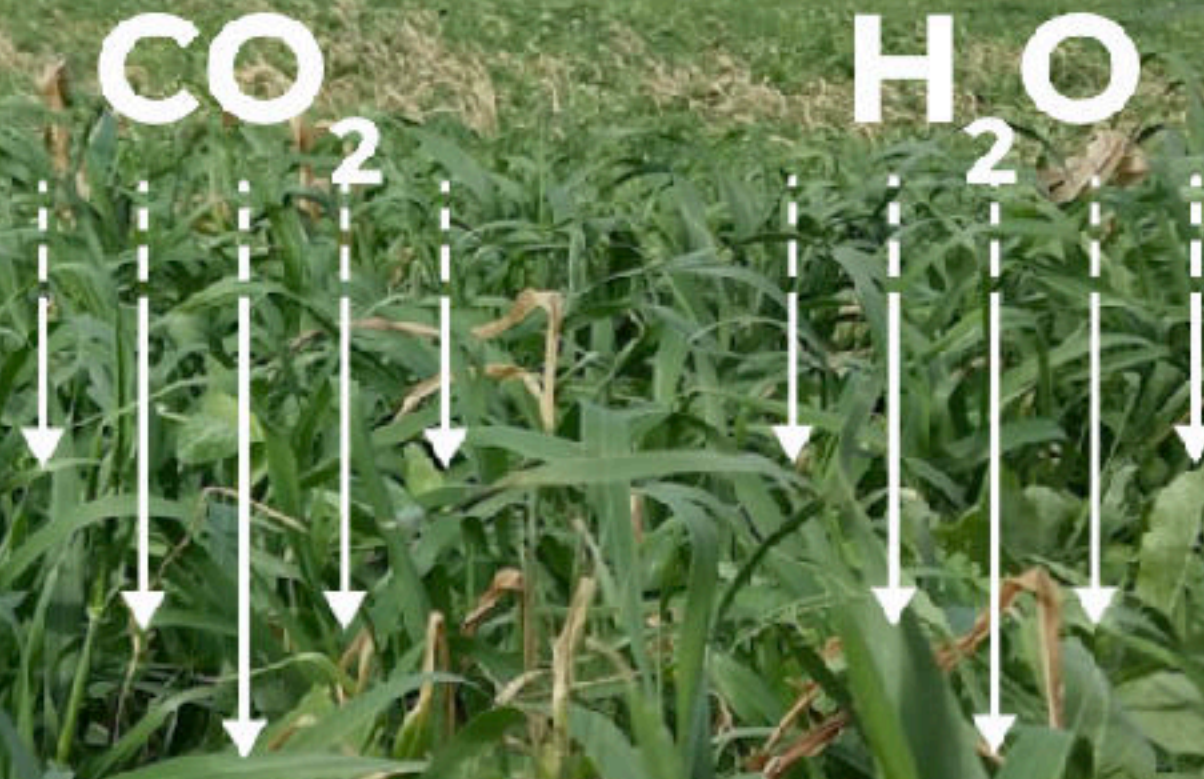
- Desaceleração da água da chuva através das folhas e caules
- Infiltração imediata através dos poros criados pelas raízes e fauna do solo
- Ganho de matéria orgânica estável através de carbono dos exsudados radiculares e massa microbiana
- Retenção de água na “esponja” criada pela matéria orgânica e massa microbiana
- Menores perdas de solo e nutrientes por erosão e lixiviação



Solo desprotegido

- Living root
- Diversity
- Minimal Disturbance
- Animal Integration
- Armored Soil

KISS -the- GROUND



Cover Crops

- Living root
- Diversity
- Minimal Disturbance
- Animal Integration
- Armored Soil

KISS
- the -
GROUND

OS PEQUENOS CICLOS DE ÁGUA SÃO

CRUCIAIS

40%

Da chuva devia ter origem na
produção regional de
evaporação, condensação e
chuva.

Ciclo da Água

KISS
- the -
GROUND

SOLO MAIS COBERTO

MAIS ARREFECIMENTO

MAIS AEROSSÓIS VEGETAIS (polens,
compostos orgânicos voláteis, etc...)

MAIS FORMAÇÃO DE NUVENS

CHUVA MAIS CONSISTENTE

REPETIR...

CONVENTIONAL AGRICULTURE

AMOUNT
WATER
ABSORBED



MICROSCOPIC
VIEW OF
SOIL SYSTEM



TOP SOIL

COMPACTION

SUB SOIL

REGENERATIVE AGRICULTURE

AMOUNT
WATER
ABSORBED



MICROSCOPIC
VIEW OF
SOIL SYSTEM



TOP SOIL

SUB SOIL

- Erosão
- Emissão de carbono
- Baixo teor de M.O.
- Macro e microbiologia deficiente



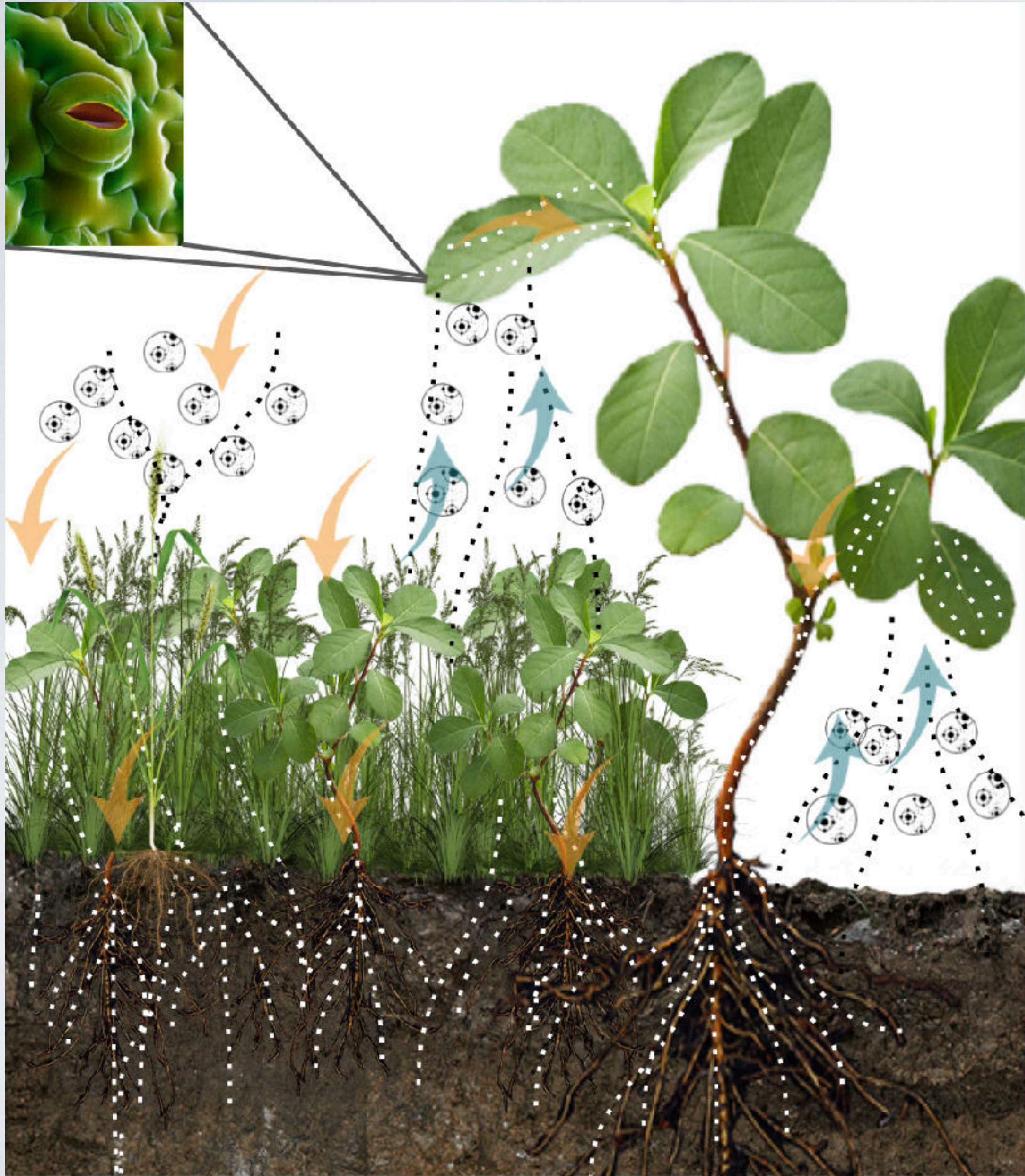
- Resiliente a seca
- Sequestro de carbono
- Alta percentagem de M.O.
- Macro e Microbiologia saudável

KISS
-the-
GROUND

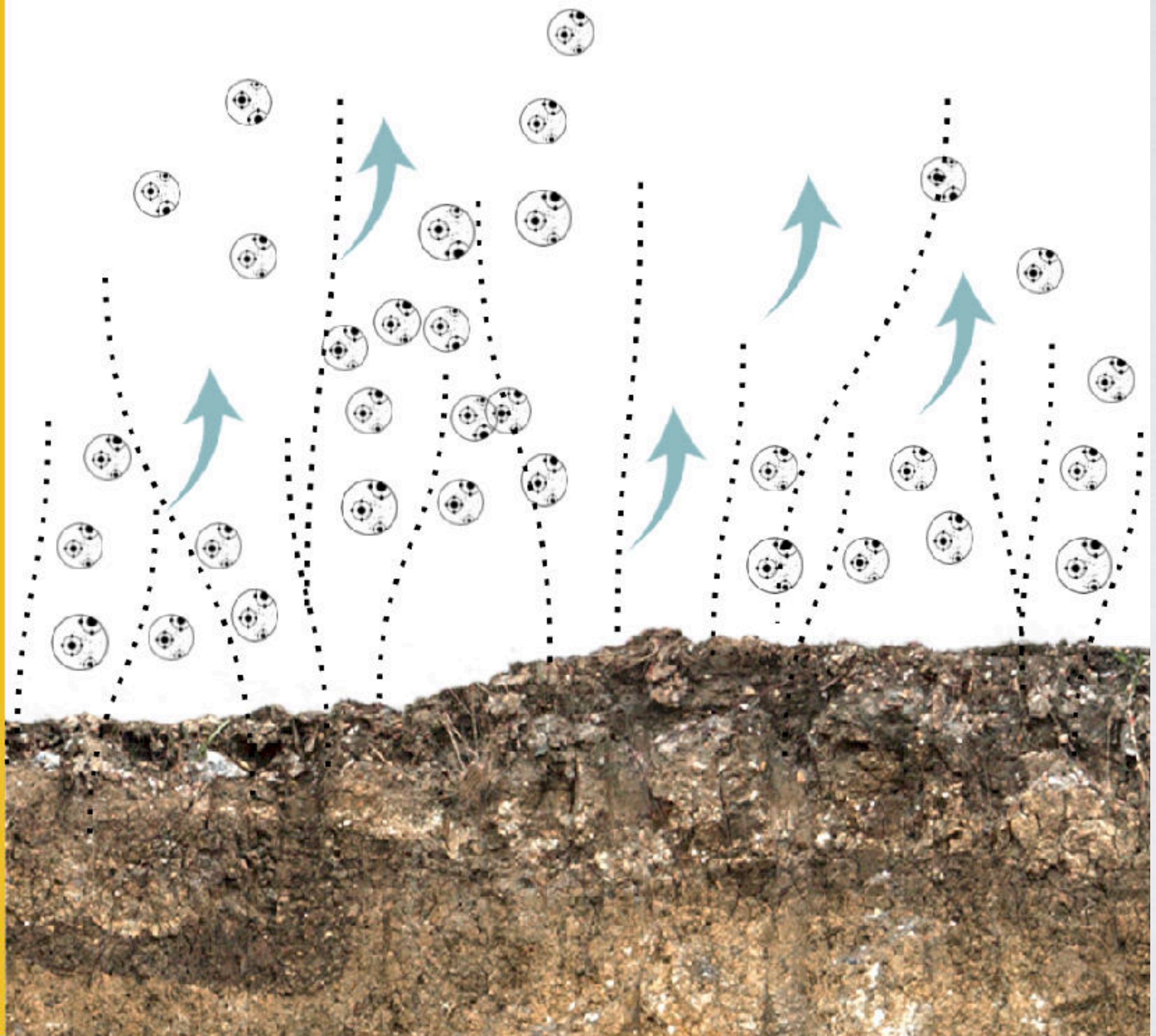
Carbono
Líquido


Minerais,
Água
Mas não
só...

A grande Troca



KEY
:  = CO₂ Release
 = Carbon Sequestration



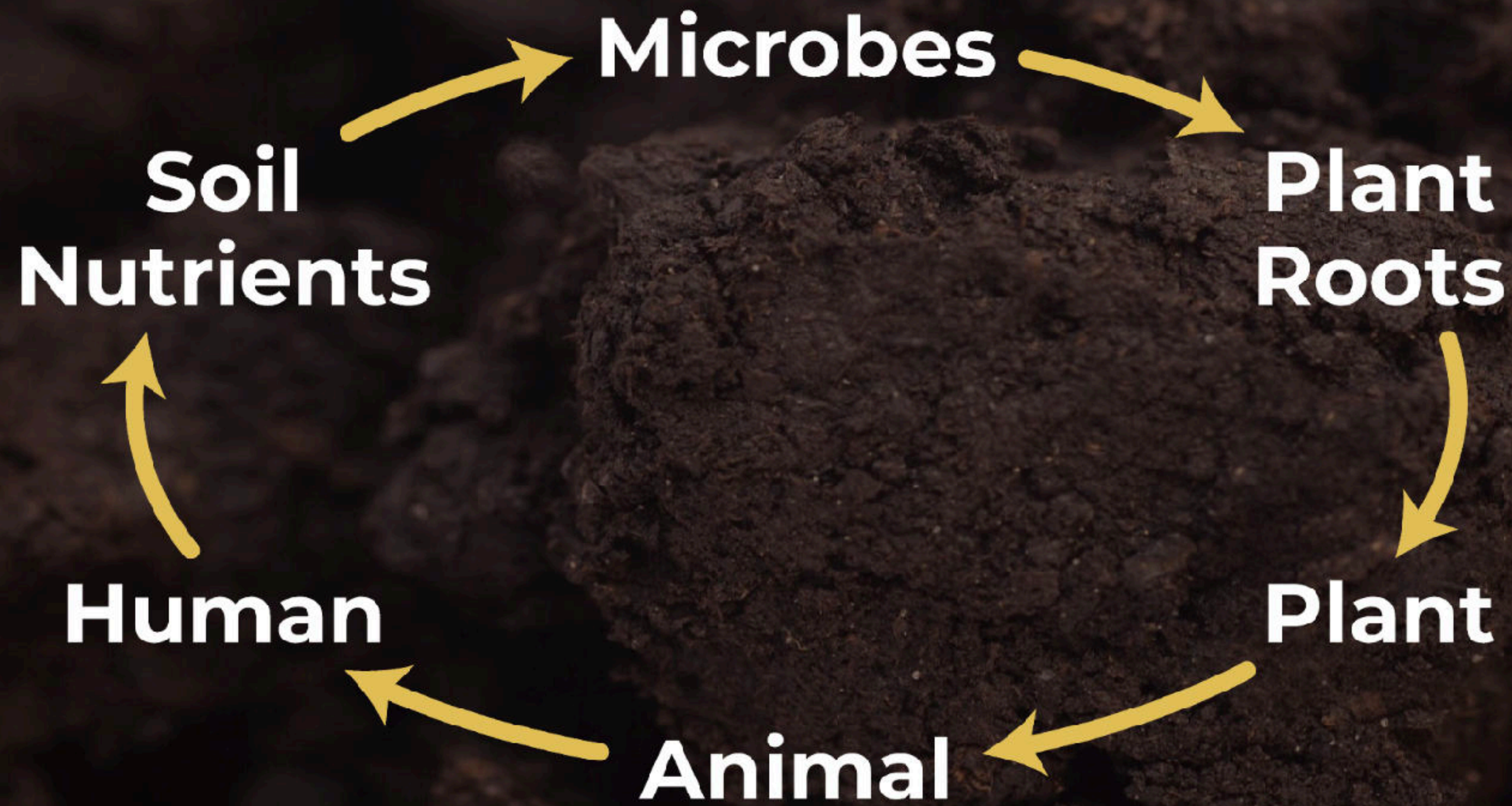


O QUE É O MICROBIOMA?

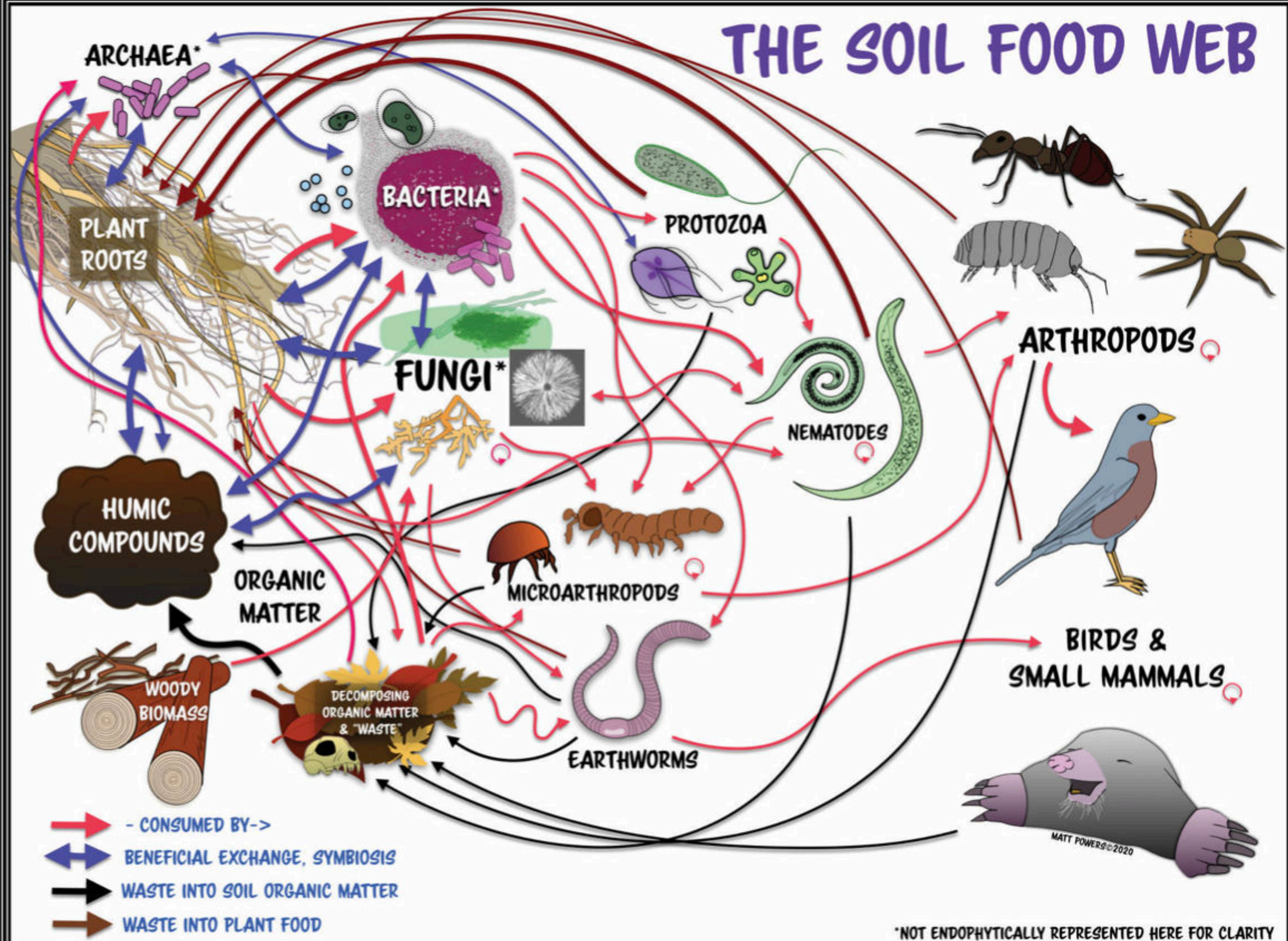
The background is a repeating pattern of various microorganisms on a light orange background. The organisms include: brown rod-shaped bacteria with flagella, green rod-shaped bacteria with flagella, brown oval-shaped bacteria with internal organelles, brown star-shaped organisms, green star-shaped organisms, and clusters of small green dots representing spores or colonies.

MICRÓBIOS

Tornam os nutrientes
disponíveis



THE SOIL FOOD WEB



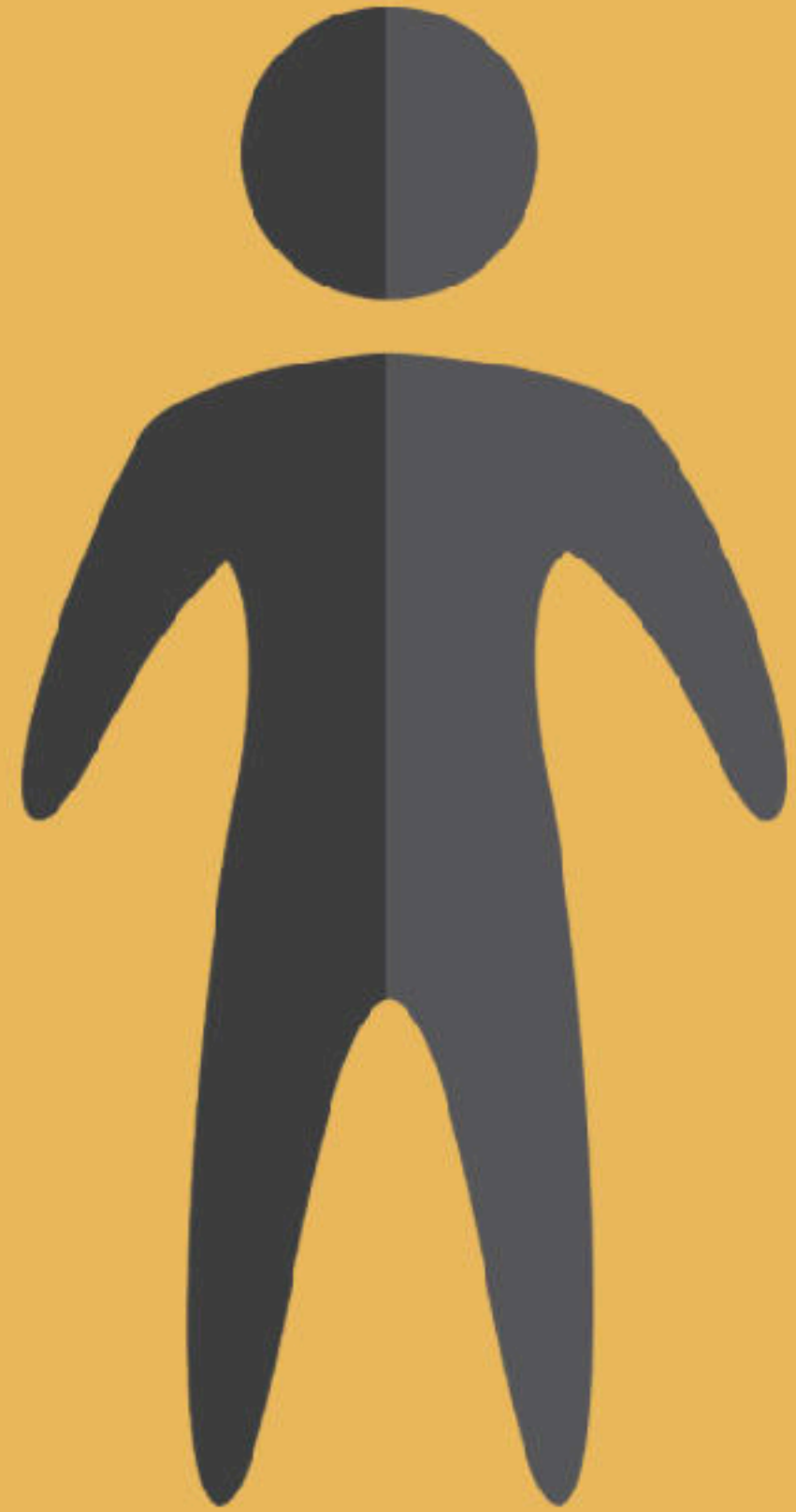
- ➔ - CONSUMED BY ->
- ↔ BENEFICIAL EXCHANGE, SYMBIOSIS
- ➔ WASTE INTO SOIL ORGANIC MATTER
- ➔ WASTE INTO PLANT FOOD



*NOT ENDOPHYTICALLY REPRESENTED HERE FOR CLARITY

MATT POWERS©2020

Humanos



Afectados por: meio ambiente,
alimentos & químicos

Solo



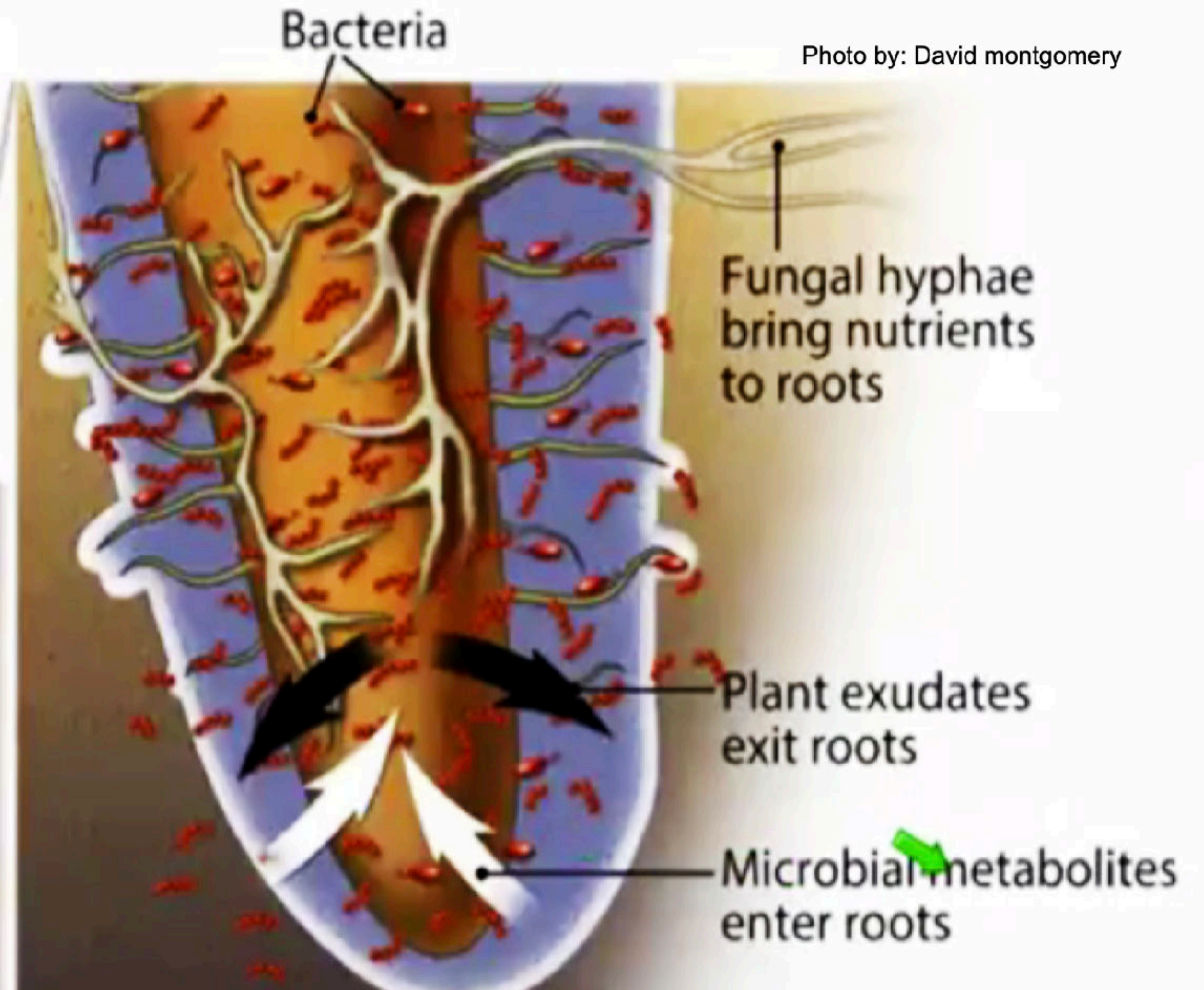
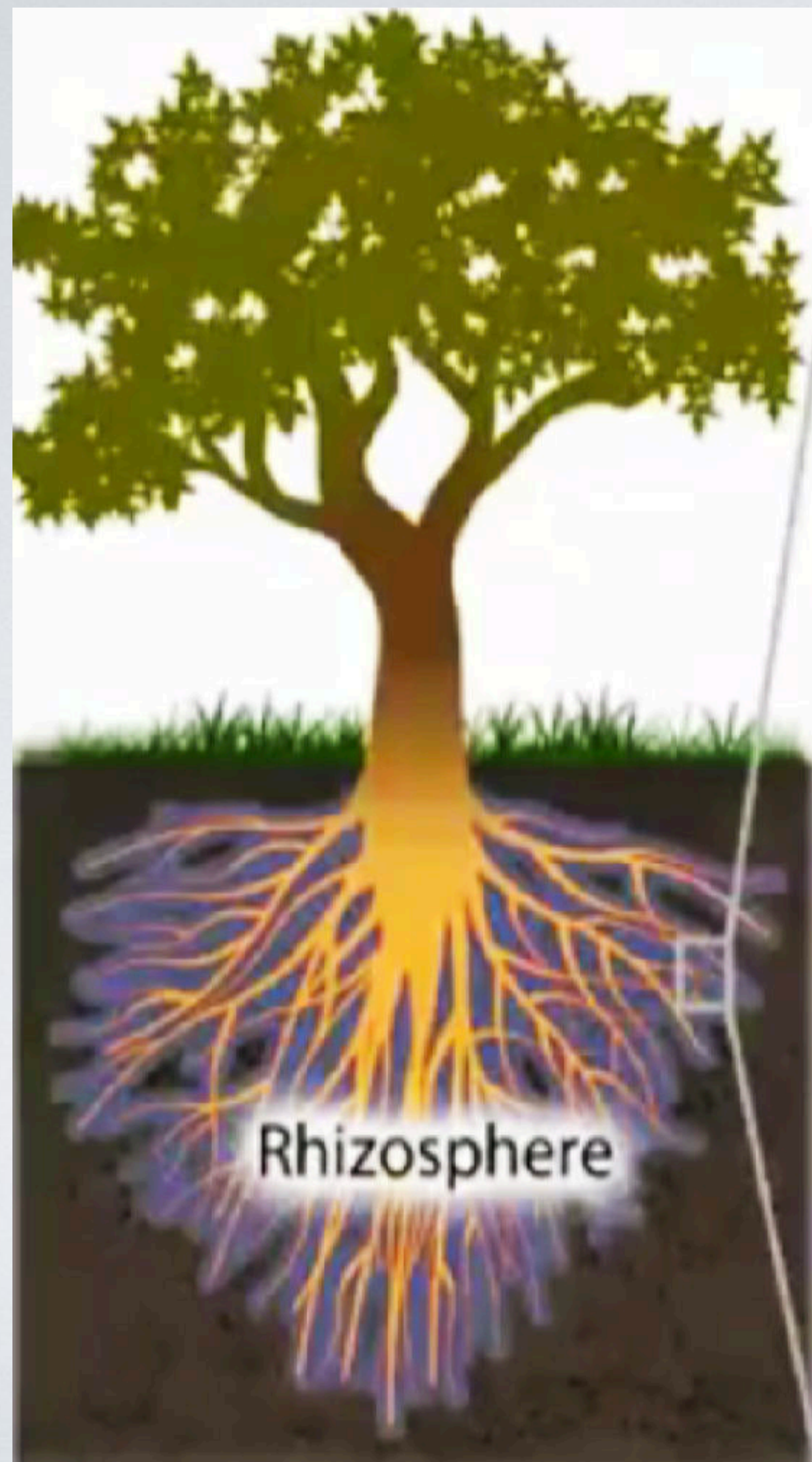
Afectados por: meio ambiente,
alimentos & químicos

Microbioma do Solo



Antibióticos

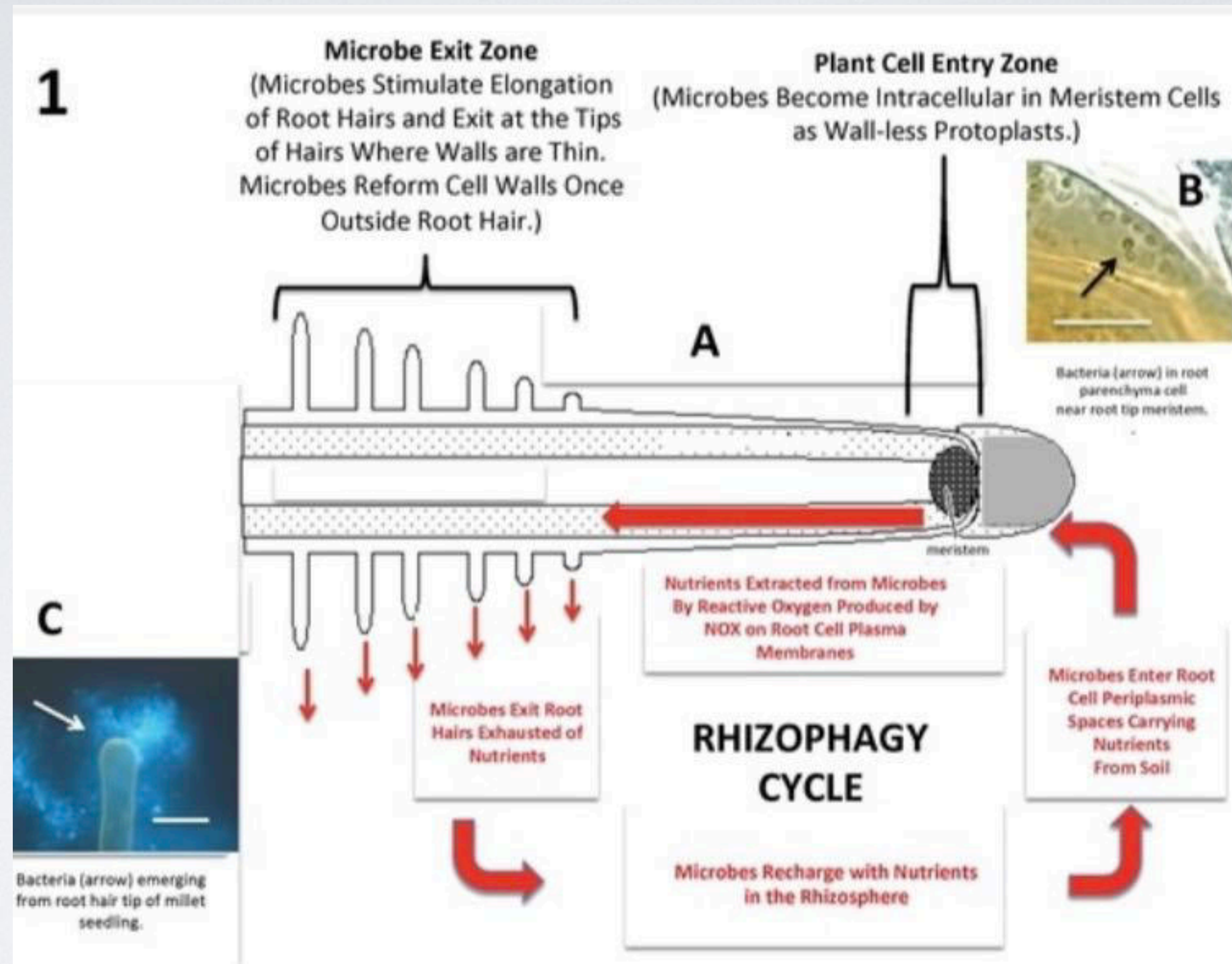
Probióticos



**FUNGOS
MICORRÍZICOS
CAPACIDADE
RADICULAR
X 1000s**

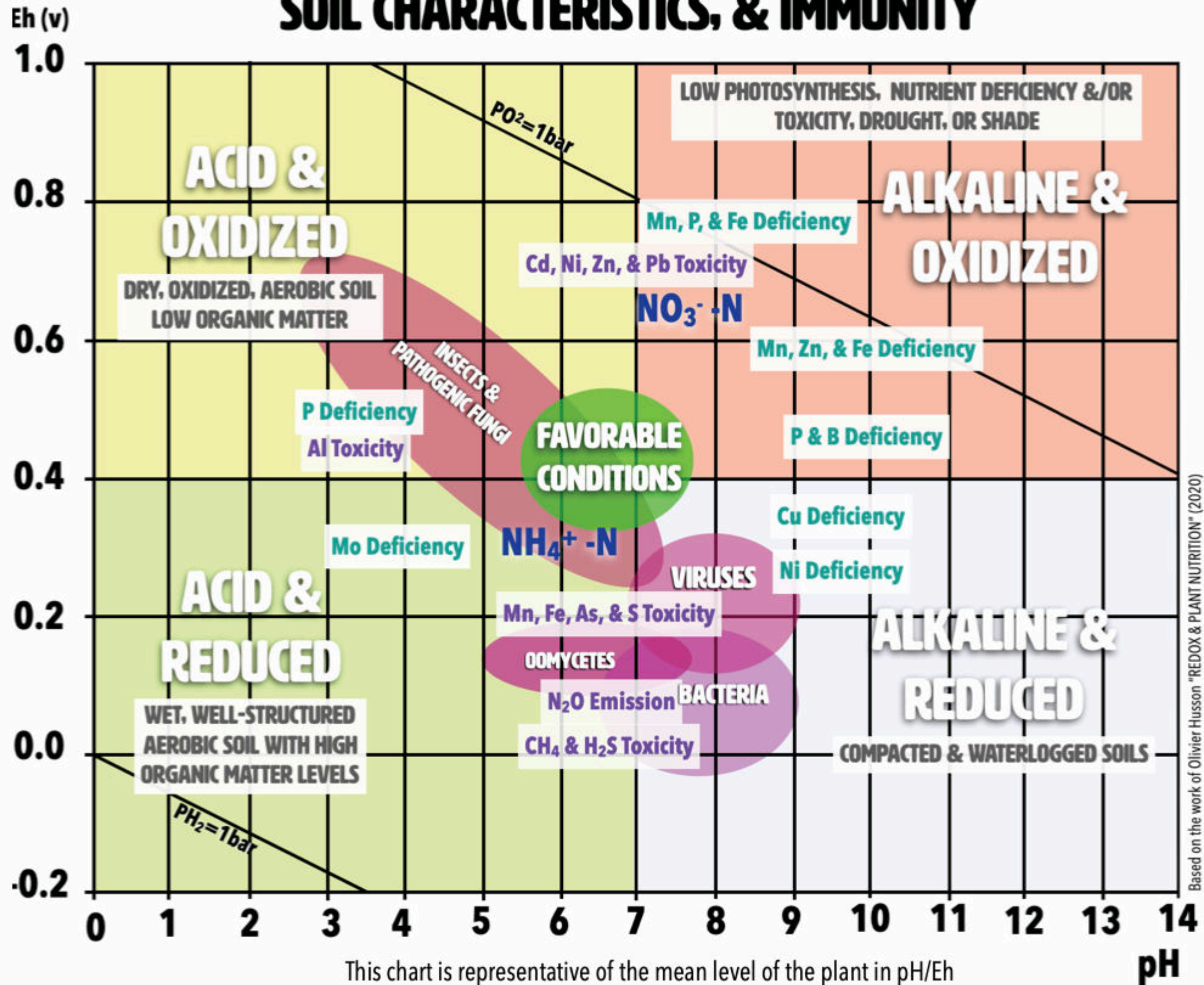


CICLO RIZOFÁGICO



FONTE: DR. JAMES WHITE

SOIL PH AND EH INFLUENCE ON NUTRIENT AVAILABILITY, SOIL CHARACTERISTICS, & IMMUNITY



Based on the work of Olivier Husson "REDOX & PLANT NUTRITION" (2020)

SOLO OXIDATIVO VS REDUZIDO

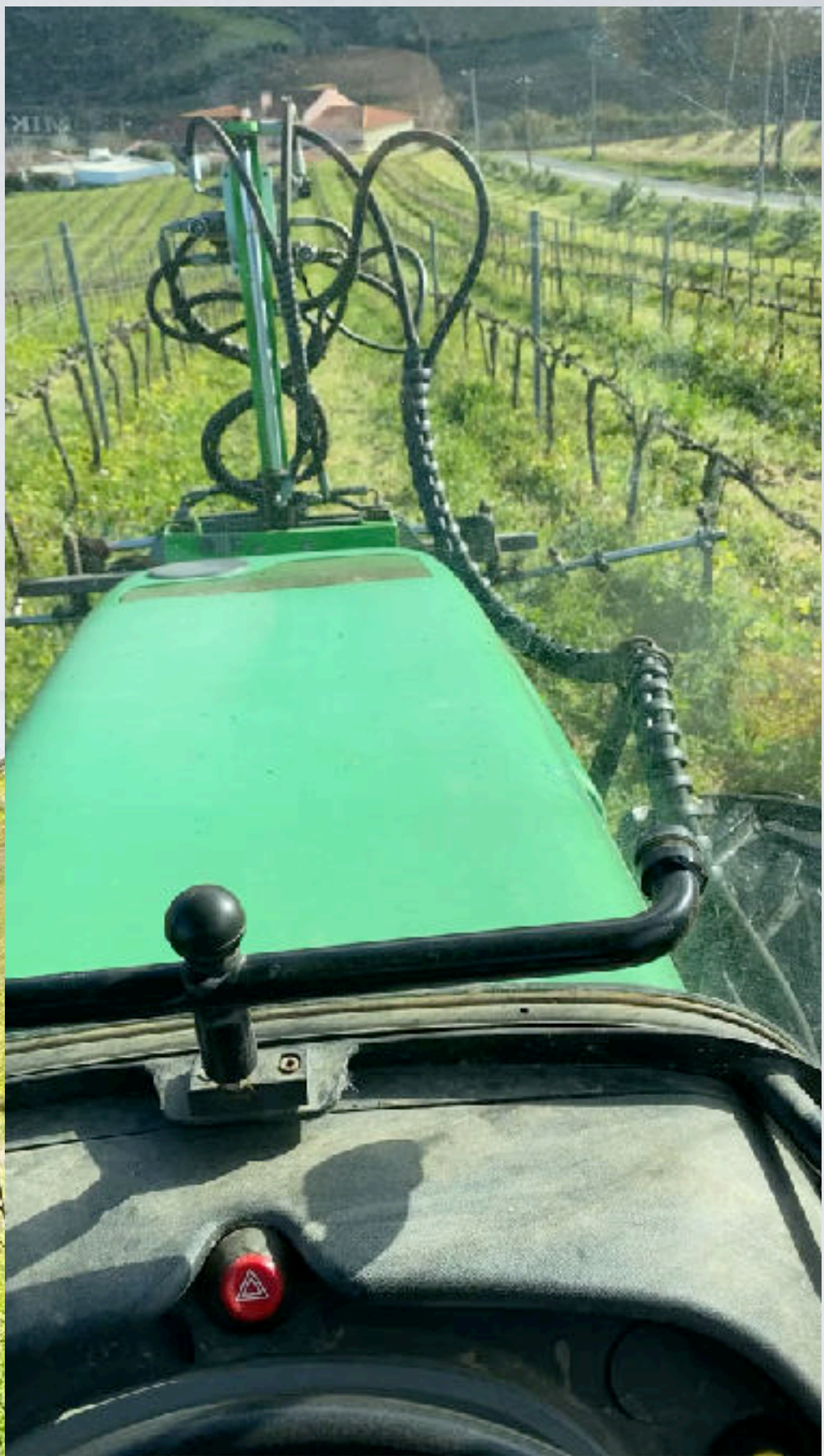
- Factores: mobilização excessiva, solo exposto, herbicidas e genética das plantas (trigo, cevada, centeio, etc)
- Perda de matéria orgânica por oxidação
- Plantas mais sensíveis a doenças e ataque de insectos
- Menor disponibilidade de nutrientes por estarem na forma oxidada
- Fraca actividade microbiana
- Maior gasto energético da planta para converter nutrientes da forma oxidada para a forma reduzida (ex. Nitratos (NO₃)- Amónio (NH₄)- Aminoácidos)

- Factores: diminuição de distúrbio do solo, cobertura permanente e plantas que diminuem a oxidação do solo (Luzerna, trigo sarraceno, mostarda, leguminosas forrageiras, etc)
- Aumento do teor de matéria orgânica
- Plantas mais resistentes a doenças e ataque de insectos
- Maior disponibilidade de nutrientes por estarem na forma reduzida
- Actividade microbiana intensa
- Nutrientes na forma reduzida requerem menor gasto energético para serem utilizados pela planta (ex.: Amónio- Aminoácidos)

PASSOS PARA A REGENERAÇÃO DO SOLO NA VINHA

- Redução da mobilização do solo
- Sementeira de cobertos vegetais multi-diversos ou gestão de coberto com espécies nativas
- Introdução de animais no Inverno (ovelhas)
- Gestão nutricional de precisão para aumento da taxa fotossintética
- Técnicas de compostagem para multiplicação, extração e aplicação de microbiologia autoctone (bioreatores)
- Aplicação ao solo de nutrientes, estimulantes e alimento para a microbiologia. (Hidrolisado de peixe, algas, melação, ácidos húmicos)





COBERTO MULTI-ESPÉCIES E MULTI-FAMÍLIAS

Gramíneas- Azevém (perene e anual), Aveia preta

Leguminosas- Trevo subterrâneo, encarnado, balança, vesiculoso, Luzerna e Ervilhaca

Brassicas- Mostarda, Nabo, Rabanete

Poligonáceas- Trigo Sarraceno

Amarantáceas- Beterraba, Acelga, Espinafre

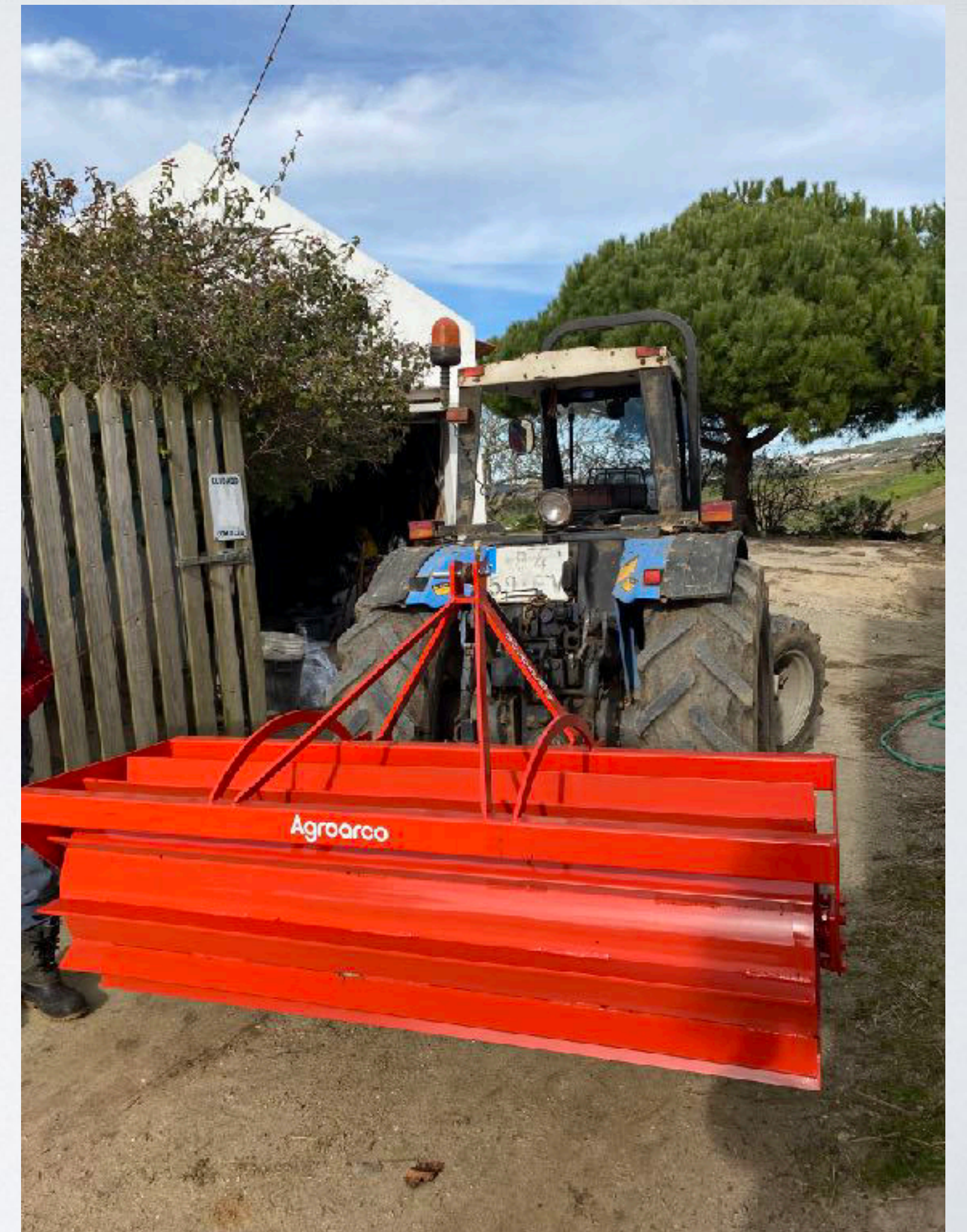
Asteraceas- Calêndula

Hidrophylaceas- Facélia



GESTÃO DO COBERTO VEGETAL

- Animais (ovelhas e cabras no inverno)
- Triturador
- Rolo-faca
- Na linha- controlo mecânico com inter-
cepas

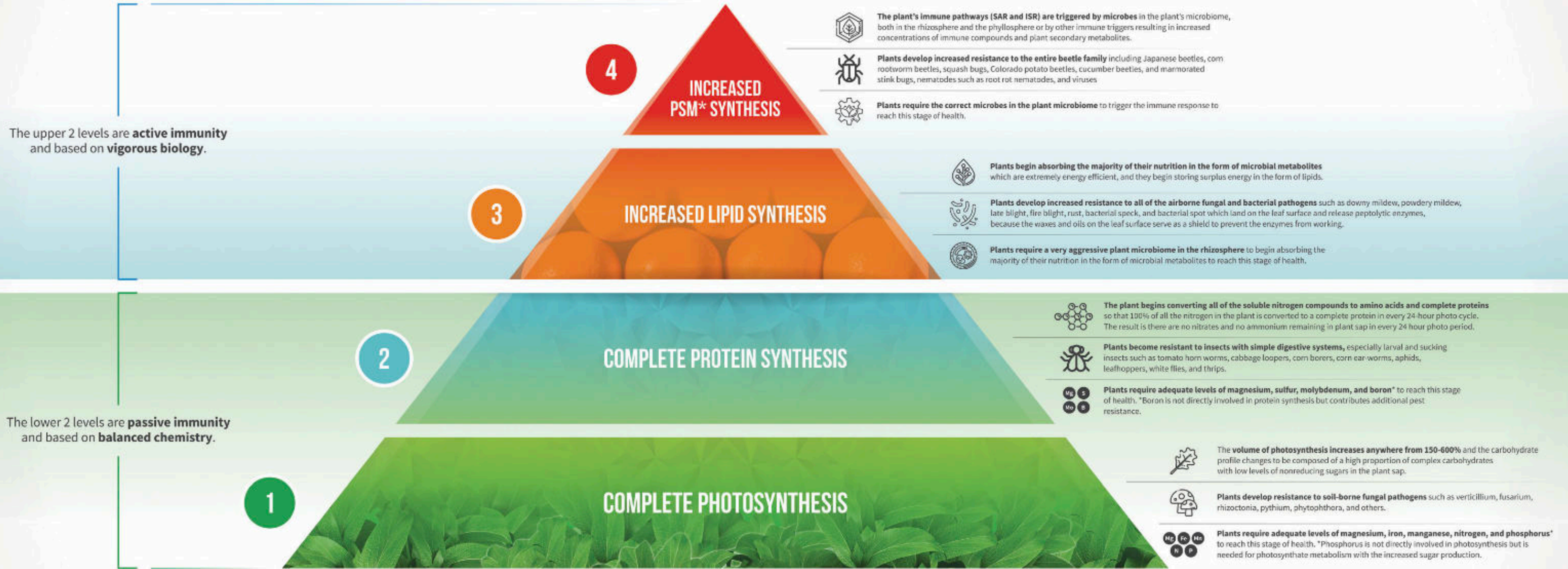


(DES) COMPACTAÇÃO DO SOLO

- Química - aplicação de Cálcio na forma de cal ou gesso agrícola. (Dependendo do pH do solo e do rácio Ca/Mg)
- Mecânica- rippers ou descompactadores
- Biológica- raízes de plantas, e macro-fauna (minhocas e insectos)



PLANT HEALTH PYRAMID



“Healthy plants can become completely resistant to diseases and insects.”

- John Kempf -

AdvancingEcoAg.com

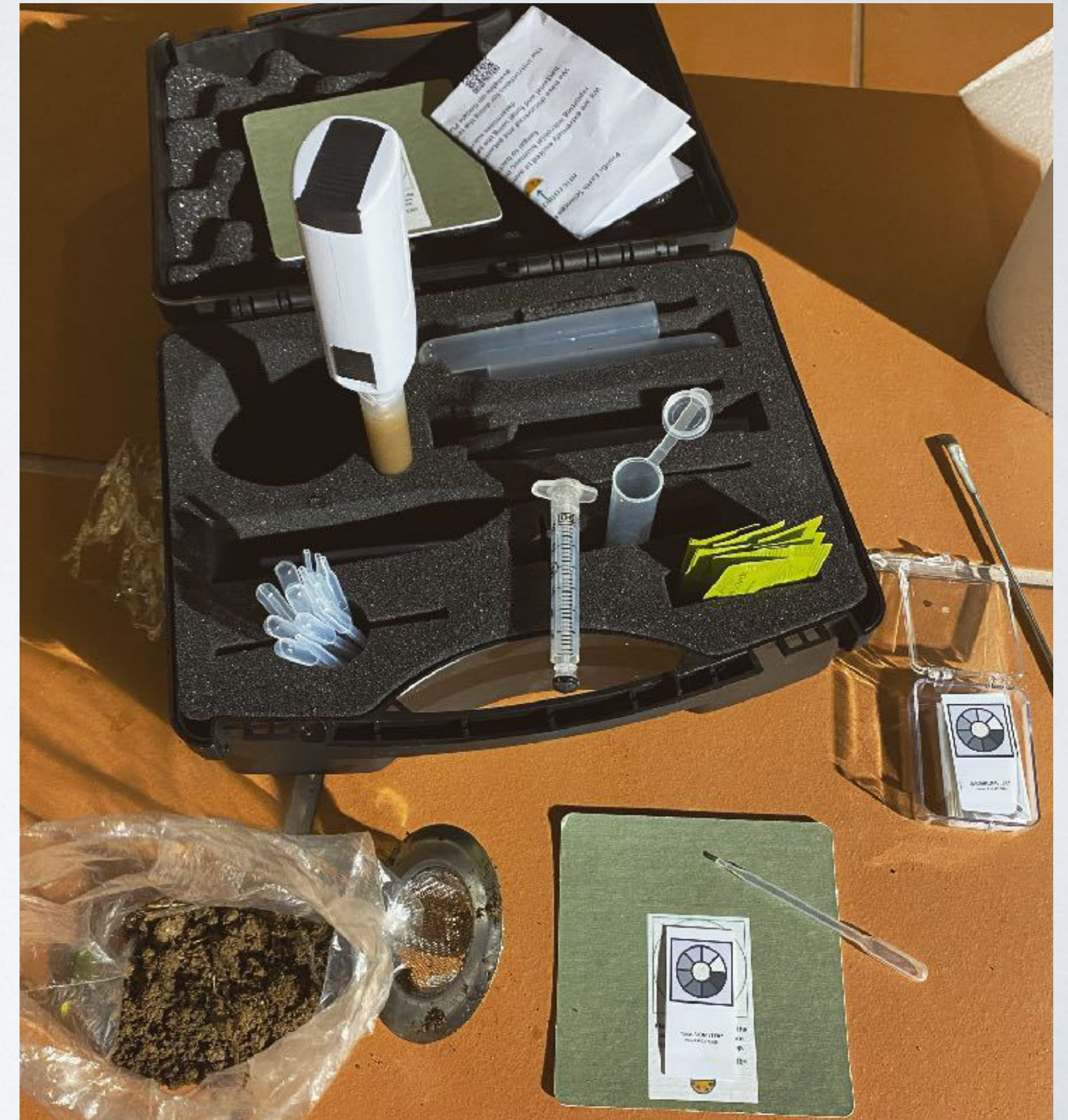


©Advancing Eco Agriculture 2011-2019

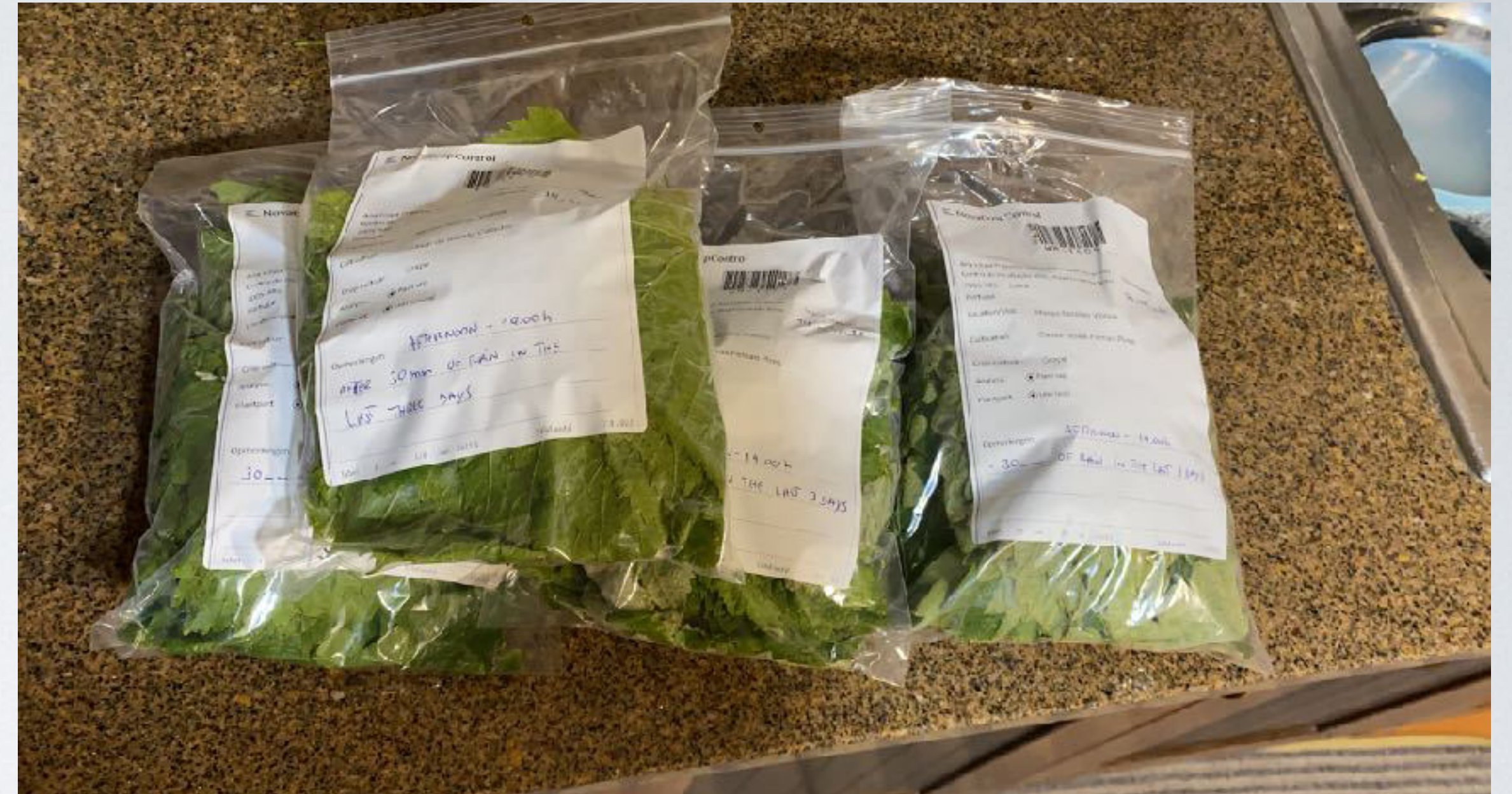
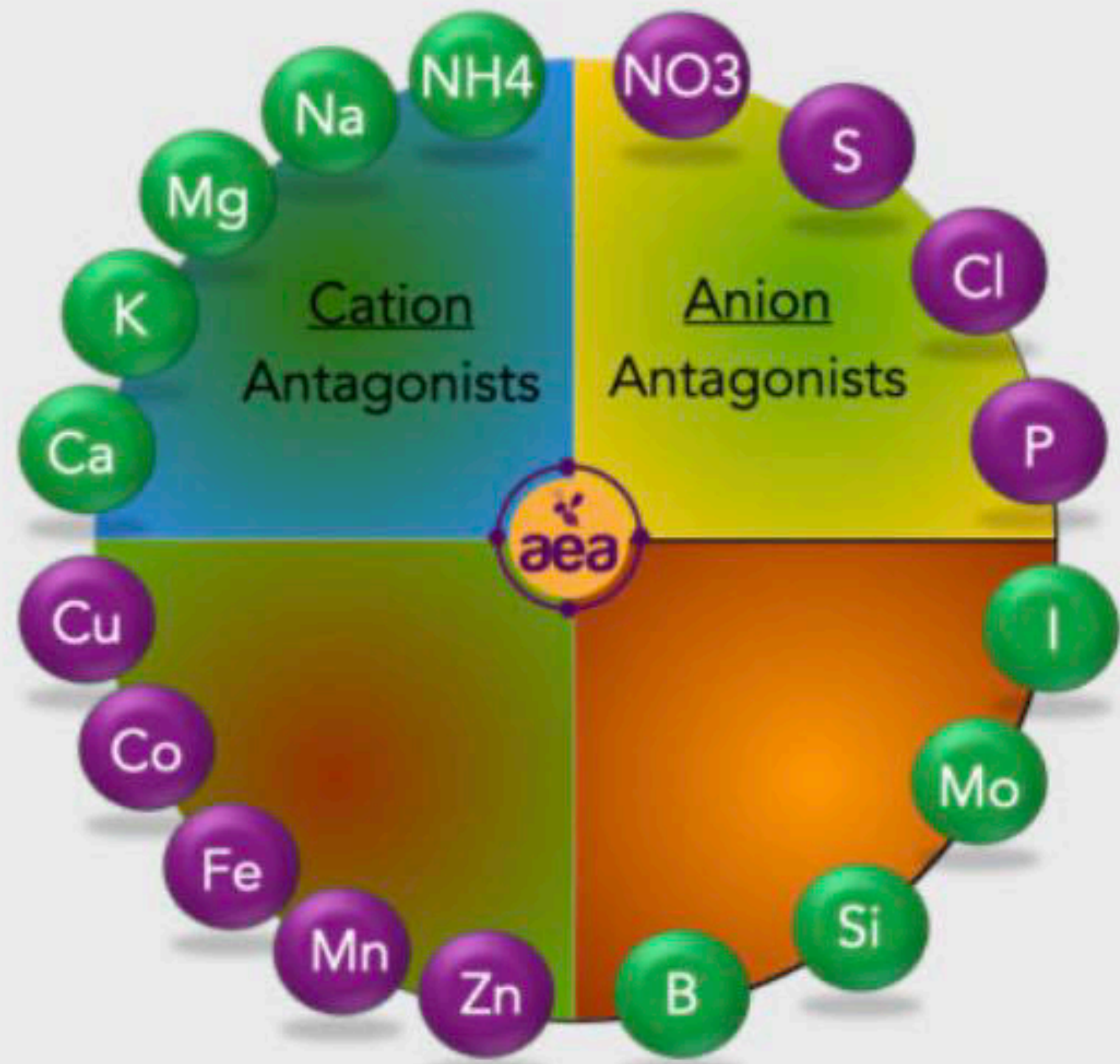


MÉTRICAS PARA TOMADA DE DECISÃO

- Análise de seiva ao longo do ciclo da planta
- Medição do Brix^o da seiva
- Análises de solo completas (minerológicas e microbiológicas)
- Microbiometer
- Imagens de satélite e drone (NDVI, etc...)
- Microscopia
- Pá e muita observação!!



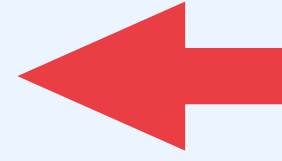
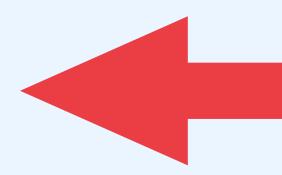
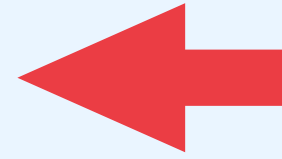
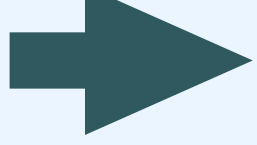
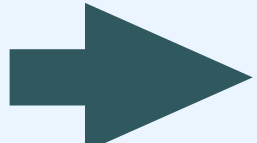
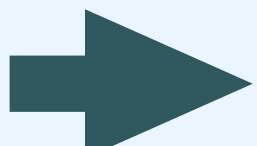
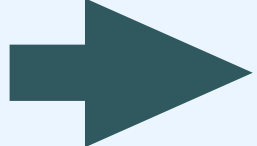
Nutrient Interactions



Mineral		Current Level	Optimum			
Total Sugars	%	3,4	1,5 - 2,9	1	[Bar chart]	
	%	3,4		2	[Bar chart]	
pH		3,5	3,2 - 3,7	1	[Bar chart]	
		3,7		2	[Bar chart]	
EC	mS/cm	9,0	6,5 - 8,3	1	[Bar chart]	
	mS/cm	10,6		2	[Bar chart]	
K - Potassium	ppm	2760	1475 - 2275	1	[Bar chart]	
	ppm	2858		2	[Bar chart]	
Ca - Calcium	ppm	720	295 - 1180	1	[Bar chart]	
	ppm	1776		2	[Bar chart]	
K / Ca		3,83		1	[Bar chart]	
		1,61		2	[Bar chart]	
Mg - Magnesium	ppm	994	510 - 830	1	[Bar chart]	
	ppm	1076		2	[Bar chart]	
Na - Sodium	ppm	467	18 - 92	1	[Bar chart]	
	ppm	638		2	[Bar chart]	
NH4 - Ammonium	ppm	79	70 - 170	1	[Bar chart]	
	ppm	44		2	[Bar chart]	
NO3 - Nitrate	ppm	<20	< 50	1	[Bar chart]	
	ppm	<20		2	[Bar chart]	
N in Nitrate	ppm	<5	< 11	1	[Bar chart]	
	ppm	<5		2	[Bar chart]	
N - Total Nitrogen	ppm	540	460 - 720	1	[Bar chart]	
	ppm	528		2	[Bar chart]	
Cl - Chloride	ppm	904	110 - 330	1	[Bar chart]	
	ppm	1360		2	[Bar chart]	
S - Sulfur	ppm	966	130 - 430	1	[Bar chart]	
	ppm	1039		2	[Bar chart]	
P - Phosphorus	ppm	345	340 - 590	1	[Bar chart]	
	ppm	581		2	[Bar chart]	
Si - Silica	ppm	129,7	90,0 - 146,2	1	[Bar chart]	
	ppm	114,4		2	[Bar chart]	
Fe - Iron	ppm	14,79	7,40 - 22,80	1	[Bar chart]	
	ppm	70,94		2	[Bar chart]	
Mn - Manganese	ppm	204,52	10,90 - 29,90	1	[Bar chart]	
	ppm	583,13		2	[Bar chart]	
Zn - Zinc	ppm	23,82	4,55 - 15,15	1	[Bar chart]	
	ppm	105,59		2	[Bar chart]	
B - Boron	ppm	5,65	2,80 - 12,30	1	[Bar chart]	
	ppm	26,57		2	[Bar chart]	
Cu - Copper	ppm	214,65	0,45 - 3,15	1	[Bar chart]	
	ppm	202,69		2	[Bar chart]	
Mo - Molybdenum	ppm	1,75	0,05 - 0,25	1	[Bar chart]	
	ppm	6,62		2	[Bar chart]	
Al - Aluminium	ppm	11,83	2,30 - 14,08	1	[Bar chart]	
	ppm	3,66		2	[Bar chart]	

• Baixa susceptibilidade ao ataque de insectos

Síntese proteica ótima:
S
Mg
Mo
B



Field ID:

SERGIO VIOSINHO

Solutions for Eco-nomically Sustainable Farming **SOWN:**

No Crop Gi

An Ideal soil structure (Bd)

1,3

Soil test is assumed to be carried out for soil at

General

ph & CEC	Active pH	8,40	pH is restricting nutrient availability.	Total Exchangable Capacity (TEC)			6 = small, 30 = large. 15 viewed as average	Result	21,19	Sand %	18
	Buffer pH	7,50						Stone content % if kn			
Active Carbon mg & %	105	0,71%	Co2 Burst	35	Co2 Burst Index		35	Dry BD			
OM	Organic Matter	Min >3%	2,70	C:N ratio			25,8	Guide	24	Field Bulk density if known	
	Organic Carbon	ideal >5%	1,58							Estimated NR	
	Min required OM for structural integrity		7	improve soil structural stability with OM/Humates					T/C/ha Target		

Soil management recommendations

Foliar management recommenda

Cation Summary

- pH
- Calcium
- Magnesium
- Potash
- Sodium
- Phosphates
- Sulphates

Reduce Soil magnesium levels

449,0 kg/ha K2O Found

Reported as kilograms/hectare - elemental (kg/ha)

Major Elements in Elemental form	CROP AVAILABLE NUTRIENTS			TOTAL IN SOIL Reserves		% Base Cation Saturation Ratios (BCSR)	
	kg/ha DESIRED	kg/ha Found	Difference	ELEMENTAL kg/ha	DESIRED	FOUND	
Calcium ++	5785	7084	1299	50547	70,00	85,71	
Magnesium ++	496	528	32	15831	10,00	10,64	
Potassium +	507	374	-133	13018	3,15	2,32	
Sodium	85	69	-15	281	0,89	0,73	





ADUBOS FOLIARES E BIOESTIMULANTES PRODUZIDOS EM CASA

- Extratos de cavalinha (*Equisetum arvense*) para controlo de míldio e oídio
- Quitosano (extraído de cascas de marisco) indutor de resistências na planta
- Hidrolisado de peixe (contém aminoácidos e proteína de alta qualidade para aplicação ao solo)
- Bactérias lácticas (ajuda nas fermentações e combate de doenças)
- Adubos foliares (micronutrientes) quelatados com substâncias húmicas





NUTRIÇÃO FOLIAR



- Maximizar potencial fotossintético
- Eficiência 10-15% superior relativamente à aplicação no solo
- Contornar bloqueios na absorção de nutrientes do solo
- Rapidez na correção de deficiências nutricionais
- Aliviar stresses bióticos e abióticos
- Aumentar densidade nutricional



O NOSSO PROJETO HOJE

- Produções entre as 8 e as 12 ton/ha
- Uvas valorizadas entre 0,95€ e 1,10€
- Garrafa de vinho valorizada entre 10€ e 15€
- Melhoria significativa da estrutura e da vida no solo
- Aumento consistente da resistência das plantas a pragas e doenças
- Menor dependência de fitofármacos e insecticidas, mesmo que autorizados em produção biológica
- Diminuição significativa dos custos de produção





Co-funded by the
European Union



Parceria
Portuguesa
para o Solo



Direção-Geral de Agricultura
e Desenvolvimento Rural



Rede
Rural
Nacional



PROGRAMA DE
DESENVOLVIMENTO
RURAL 2014-2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural
A Europa investe nas zonas rurais

A natureza não sabe se o que fazemos é agricultura convencional, biodinâmica, biológica, sintrópica ou regenerativa.
A agricultura deve ser feita com lógica.

Obrigado a todos!

Sérgio Nicolau