

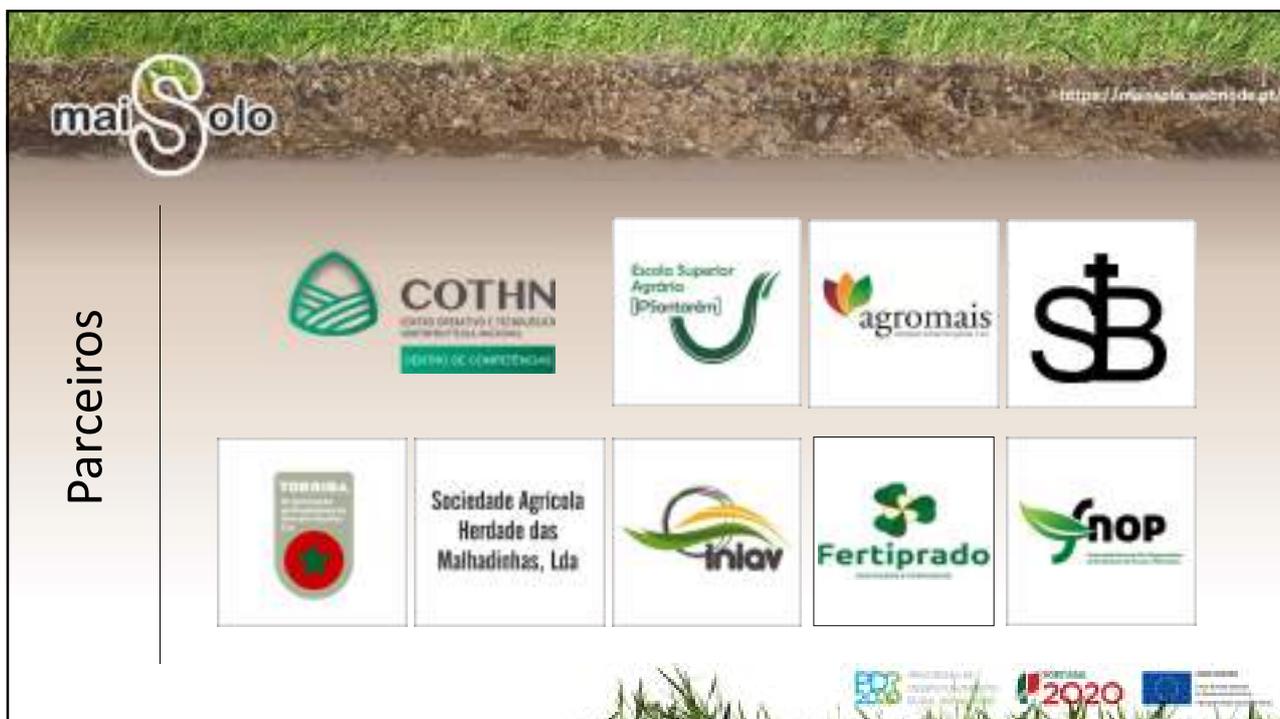


**maiSolo** <http://maisolo.uintrafe.pt/>

## As **culturas de cobertura** e a sua importância na **biodiversidade** do **solo**

Ana Paula Nunes (COTHN-CC)  
(em representação equipa GO MaisSolo)

Estação Experimental António Teixeira  
Coruche, 13 setembro 22

**maiSolo** <http://maisolo.uintrafe.pt/>

### Parceiros

	<b>COTHN</b> CENTRO OCEANOGRÁFICO E TECNOLÓGICO UNIVERSIDADE DE LISBOA CENTRO DE COMPETÊNCIAS			
	Sociedade Agrícola Herdade das Malhadinhas, Lda			





**Ensaio & Modalidades:** <http://maisoja.univieira.pt/>

**Modalidades:**

OP's	AGROMAIS		TORRIBA	
Campo	1	2	3	4
Localização	Golegã	Golegã	Salvaterra de Magos	Vila Franca de Xira

Diagram dimensions: 12m width, 200m length. Components: Bordadura, Testemunha, Biofumigação *Raphanus sp.*, consorciação, *Lolium sp.*, Bordadura.



<https://maisofo.westnode.pt/>

## Razões para semear Culturas de cobertura .....

- Ajuda no controlo de infestantes através do aumento de competição e alelopatia
- Melhoria da estrutura do solo
- Melhoria das propriedades hídricas do solo (infiltração e retenção de água)
- Aumento do teor de matéria orgânica
- Reciclagem de nutrientes
- Redução das necessidades de adubação da cultura principal
- Possibilidade de sideração
- Possibilidade de usar como forragem de alto valor nutritivo
- Quebra de ciclo de pragas e doenças (nematódes, insetos ,...)
- Grande poder de cobertura do solo





<https://maisofo.westnode.pt/>



Estabelecimento sistema cultural

Desenvolvimento de misturas biodiversas adaptadas

Culturas de cobertura (out-man)

Inst: 8 nov 17

16 jan 18

Inst: 30 out 17

10 jan 18

3 mar 18



**maiSolo** <https://maisofo.waonode.pt/>

## Misturas biodiversas desenvolvidas .....

❑ Misturas biodiversas ricas em leguminosas, inoculadas com rizóbio específico, adequadas à ecologia do sistemas produtivo do Vale do Tejo.

- ✦ Adaptabilidade às condições edafoclimáticas
- ✦ Ampliar a diversidade genética - variedades de ciclo curto que não colidam com a cultura principal

Exemplo:

Inst: 15 nov 21

16 fev 22





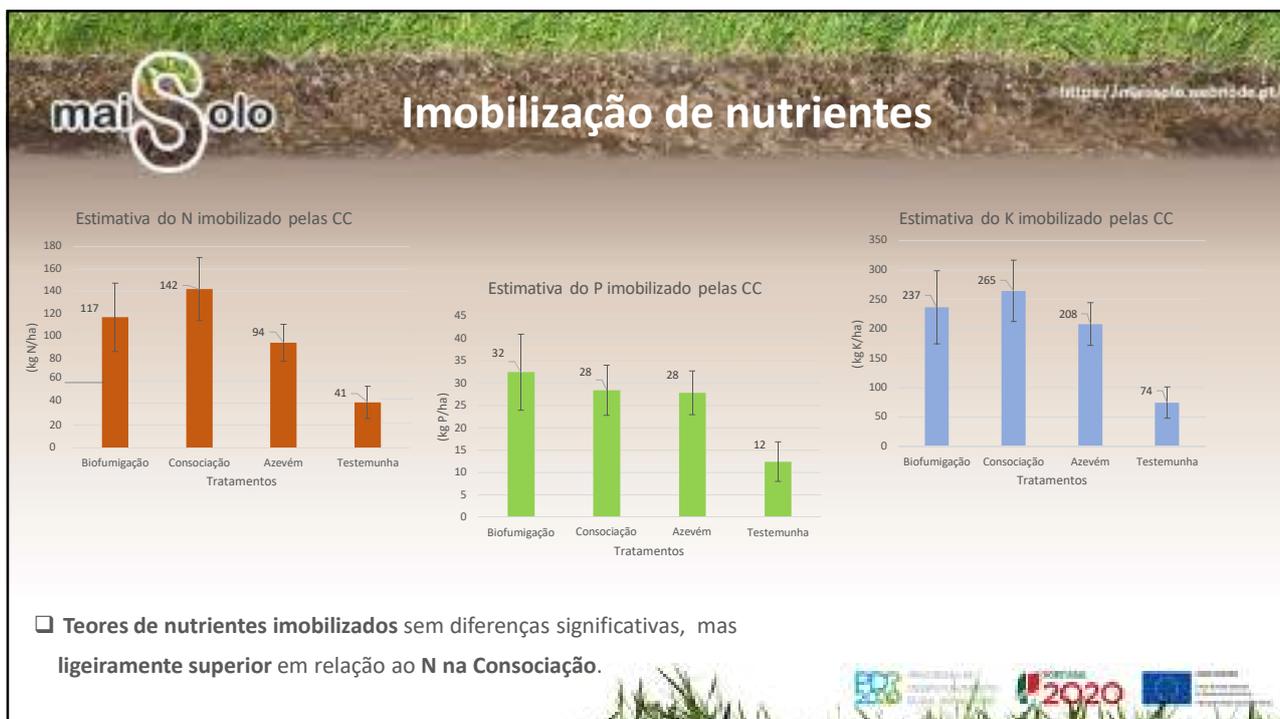
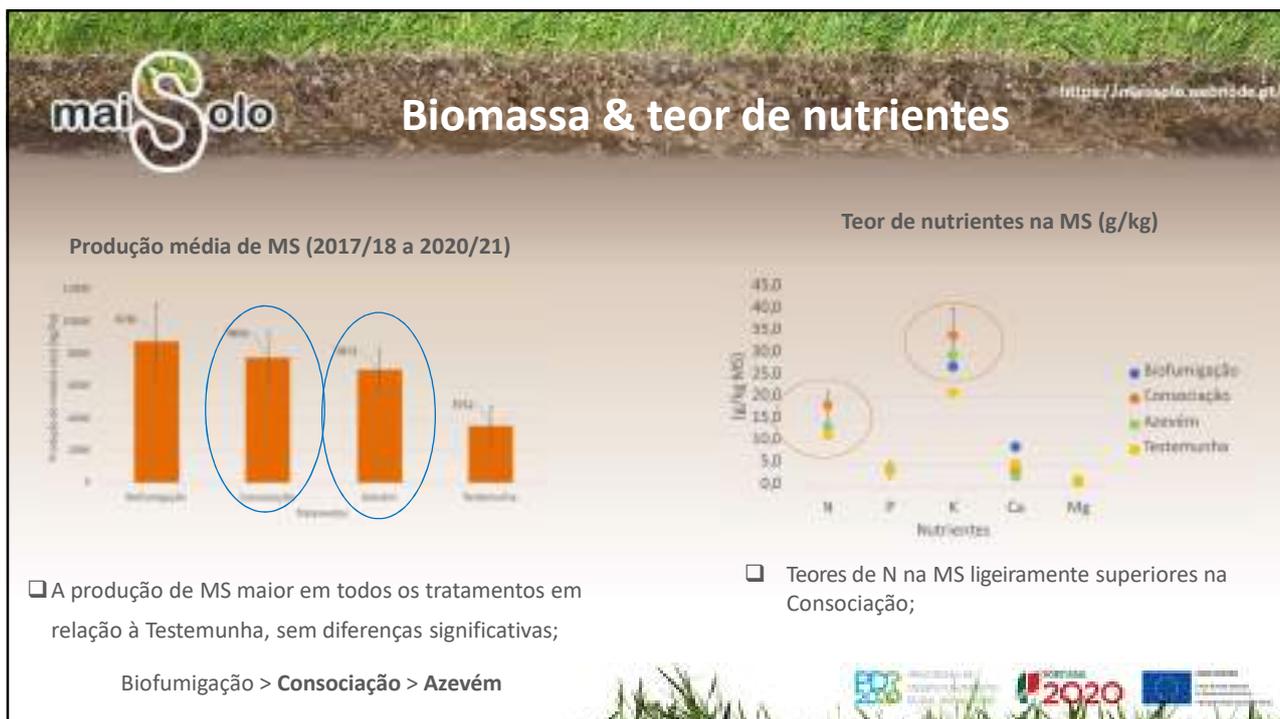
**maiSolo** <https://maisofo.waonode.pt/>

## O que avaliamos.....

### 1. Biomassa & reciclagem de nutrientes

Sementeira → Desenvolvimento → Avaliação da Biomassa → Determinação dos Nutrientes → Estimativa dos Nutrientes Imobilizados e /ou Exportados



**maiSolo** **O que avaliamos.....** <http://maisofo.sarriada.pt/>

## 2. Indicadores microbiológicos



cultura de cobertura

**Atividades enzimáticas do solo**

Importante ao nível da decomposição da matéria orgânica e no ciclo de nutrientes (desidrogenase, fosfatase, ...)



cultura principal

**Microrganismos benéficos**

Bactérias promotoras do crescimento de plantas  
Rizóbios (bactérias fixadoras de azoto)  
Fungos endomicorrízicos

A introdução das culturas de cobertura aumentou a atividade microbiológica do solo e a abundância de microrganismos benéficos para as plantas.

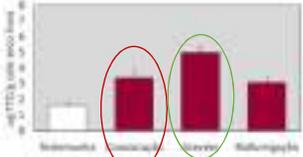


**maiSolo** **Atividades enzimáticas do solo** <http://maisofo.sarriada.pt/>

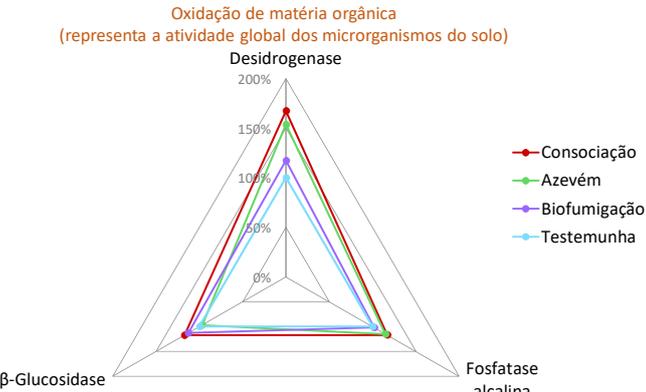
**Maior atividade enzimática nos talhões com culturas de cobertura**

Indica que os **microrganismos do solo** estão **mais ativos**.

**Desidrogenase no solo com milho (out 2019)**



**Oxidação de matéria orgânica**  
(representa a atividade global dos microrganismos do solo)



—●— Consociação  
—●— Azevém  
—●— Biofumigação  
—●— Testemunha

Degradação de hidratos de carbono complexos (celulose)      Degradação de matéria orgânica contendo fósforo

Médias das determinações no final do ciclo da cultura principal em S. João de Brito (batateira/milho/milho) e Manique (tomateiro) (2018-2020)

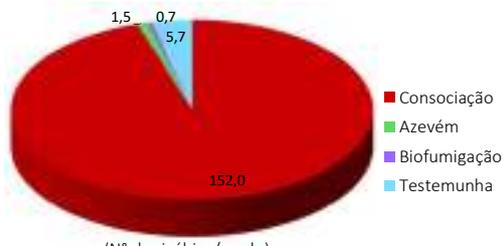
**maíSolo** <http://maisojoao.webnode.pt/>

## Bactérias fixadoras de azoto simbióticas (rizóbios)



**Rizóbios**

nódulos nas raízes de plantas leguminosas, onde se converte o azoto atmosférico em amónia



Treatment	(N° de rizóbios/g solo)
Consociação	152,0
Azevém	5,7
Biofumigação	0,7
Testemunha	1,5

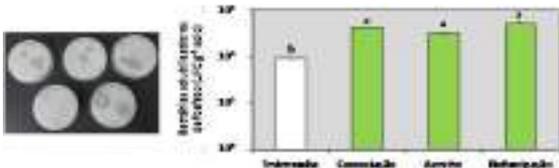
- Populações naturais de rizóbios nestes solos eram muito baixas e ineficazes na fixação de azoto.
- Maior abundância e eficácia simbiótica de rizóbios nos talhões com **consociação de leguminosas e gramíneas**, onde as leguminosas foram inoculadas com rizóbios.
- Introdução de leguminosas inoculadas é importante para o enriquecimento do solo nestas bactérias.

**maíSolo** <http://maisojoao.webnode.pt/>

## Bactérias promotoras do crescimento de plantas

### Bactérias solubilizadoras de fosfato

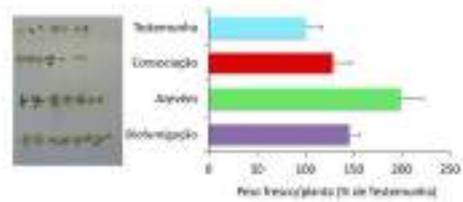
Removem o fósforo imobilizado no solo e disponibilizam-no para as plantas



S. João de Brito (final de ciclo da batateira, 2018)

### Microrganismos produtores de fitohormonas

Estimulam o crescimento das plantas



S. João de Brito (final de ciclo da batateira, 2018)

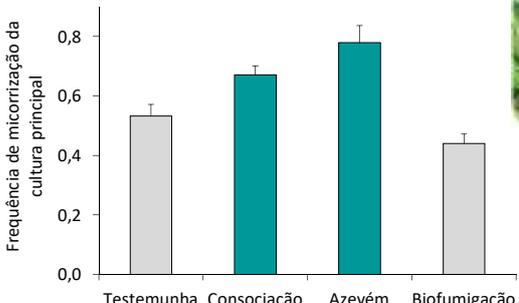
Aumentos nos talhões com culturas de cobertura



**maiSolo** **Fungos endomicorrízicos** <http://informa.cta.uevora.pt/>

**Fungos endomicorrízicos**

Formam simbioses com as raízes das plantas e melhoram a assimilação de água e nutrientes

Prática	Frequência de micorrização da cultura principal
Testemunha	~0,55
Consociação	~0,68
Azevém	~0,78
Biofumigação	~0,45

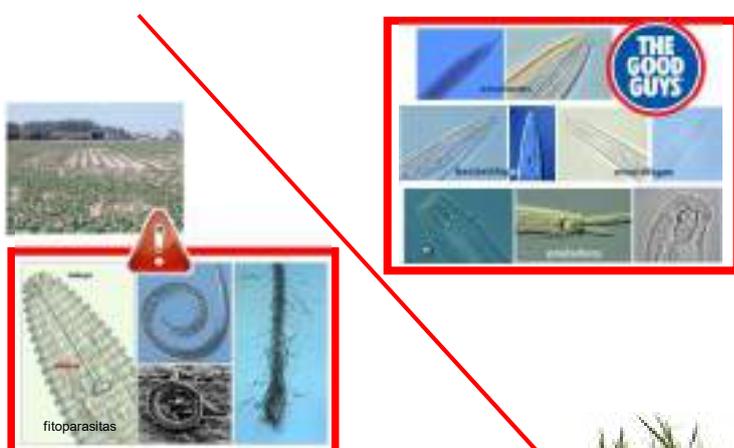
Médias das determinações em S. João de Brito 2018-2020 (batateira/milho/milho) e Manique 2018-2021 (tomateiro)

Aumentos nos talhões com azevém ou consociação de leguminosas e gramíneas, por ação das espécies micotróficas introduzidas nestas modalidades

**maiSolo** **O que avaliamos.....** <http://informa.cta.uevora.pt/>

**3. Indicadores biológicos\_nemátodes**

**Nemátodes como bioindicadores da saúde do solo**

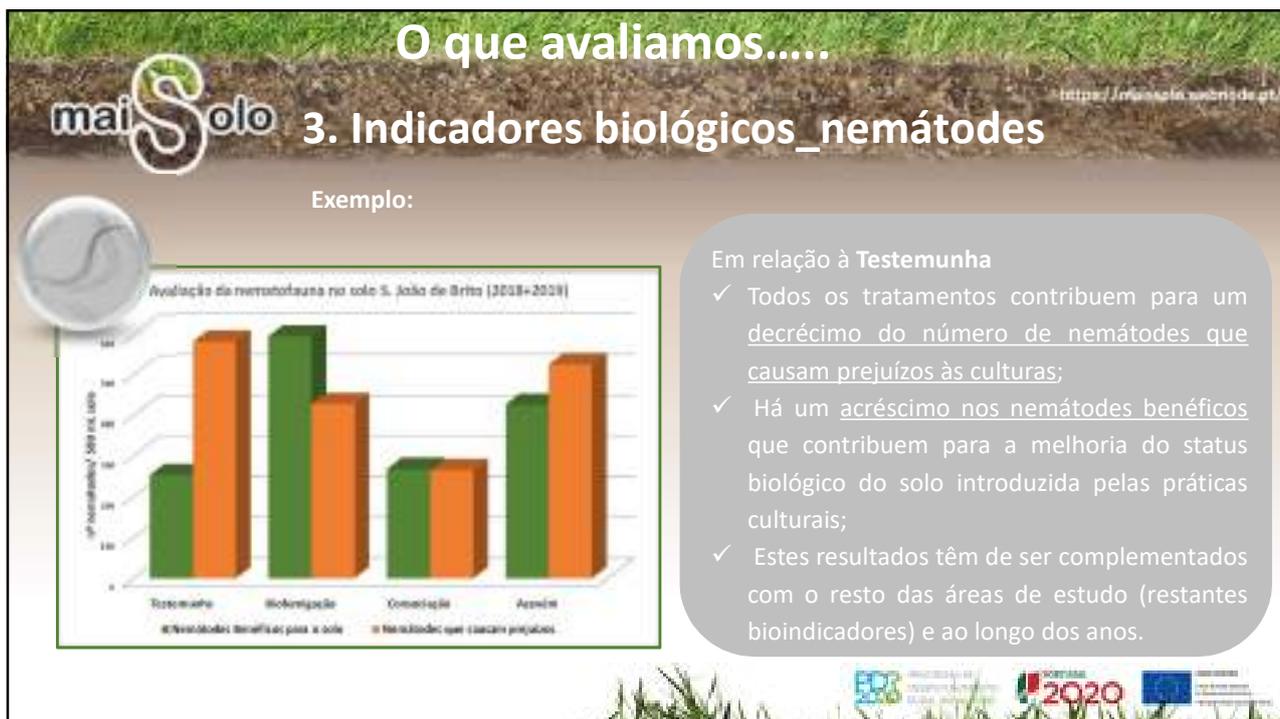


**Nemátodes de vida livre:**

- fundamentais na reciclagem de nutrientes no solo
- decomposição da MO
- mineralização de nutrientes
- degradação de toxinas
- regulação da população de microrganismos (fungos, bactérias...)
- podem estimular o desenvolvimento de plantas.

**fitoparasitas**





**maiSolo** O que avaliamos..... <http://maissolo.uabrota.pt/>

### 4. Indicadores biológicos\_artrópodes

**Microfauna**

- Carabídeos:
- Estafirídeos:
- Aracnídeos:
- Himenópteros:

**Microfauna**

- Colémbolos:
- Ácaros:

**Outros artrópodes:**

- Dermapteros
- Ortópteros
- Dípteros
- Himenópteros

**maiSolo** O que avaliamos..... <http://maissolo.uabrota.pt/>

### 4. Indicadores biológicos\_artrópodes

**N.º Morfotipos de artrópodes capturados**

Ano	S. João de Brito	Manique
2018	~45	~15
2019	~125	~50
2020	~110	~20
2023	~45	~45

**Insecta aprox. 80%**



**maiSolo** <http://maisoja.uab.cat/>

**O que estamos a fazer.....aumentar a diversidade...melhorar a atividade do solo....**

**BIOMASSA**

**RECICLAGEM DE NUTRIENTES**

**MICROBIOLOGIA**  
Bacterias solubilizadoras de fosfato  
atividade fito-estimulante  
atividade enzimática do solo  
rizobios  
micorrizas

**NEMÁTODES BENÉFICOS**

**ARTROPODES**  
Nº MORFOTIPOS RELACIONADO COM SUCESSÃO CULTURAL

**maiSolo** <http://maisoja.uab.cat/>

**Equipa**

**Obrigada pela vossa atenção!**