

Experiência 1 da área de estudo em Portugal: ROTAÇÃO COM LUZERNA PARA MELHORAR A FERTILIDADE DO SOLO

Problema

O azoto é um nutriente de gestão difícil para a produção biológica. Estão disponíveis vários fertilizantes N orgânicos comerciais, mas os custos podem ser proibitivos em algumas situações. No vale do Baixo Mondego, o estrume pode representar uma fonte substancial de azoto para o cultivo de arroz biológico. No entanto, este é difícil de espalhar corretamente na superfície do solo e é um desafio sincronizar a sua libertação com a necessidade das plantas, havendo risco de stress ou impactos ambientais indesejados. Nas últimas décadas, nesta região, a agricultura intensiva também levou a um esgotamento do teor de matéria orgânica do solo que é urgentemente necessário mitigar para aumentar a fertilidade e a qualidade do solo e manter a produção agrícola. Também existe nesta produção uma grande desvantagem no manejo eficiente do controlo de infestantes, que é um dos principais desafios do problema a ser resolvido no sistema de cultivo biológico.

Solução Proposta

A introdução da luzerna perene no sistema de cultivo de arroz biológico poderá responder a esses 3 desafios, pois representará uma importante fonte orgânica de azoto devido à capacidade de fixação das leguminosas: além de aumentar o teor de matéria orgânica do solo devido à introdução de biomassa, também irá limitar a proliferação de infestantes devido à diversificação da cultura principal.

Foi testada uma rotação de arroz biológico com luzerna biológica perene no Bico da Barca, perto do concelho de Montemor-o-Velho. O ensaio foi estabelecido em 2004 e configurado num projeto experimental de controlo vs tratamento. O tratamento ou SCMS (Sistema de Culturas para Melhorar a qualidade do Solo) é instalado em dois campos adjacentes, que são cultivados em alternância de 2 anos de luzerna perene seguido de 2 anos de arroz biológico e um campo controlo, também adjacente, que é cultivado com monocultura de arroz convencional.

Desenho Experimental

Tratamento	Tipo de Tratamento
Rotação de Arroz Biológico	SCMS
Rotação de Luzerna Biológica	SCMS
Monocultura de Arroz Convencional	Controlo

O arroz é semeado em maio com uma densidade de sementes de 200 kg/ha e ceifado em outubro. A luzerna perene é semeada em abril com uma densidade de sementes de 30 kg/ha e são efetuados 3 a 4 cortes (para feno) no primeiro ano, e cerca de 5 cortes no segundo ano. O plano de fertilização contempla a aplicação de 80 kg de fósforo na sementeira (anualmente para o arroz e apenas no primeiro ano para a luzerna), sem aplicação de azoto ou potássio. Nenhum pesticida foi aplicado neste sistema: o controlo de infestantes é feito manualmente. A monocultura convencional de arroz consistiu num sistema de sementeira anual com uma densidade de sementes de 200 kg/ha. Anualmente é aplicado 100kg de azoto, 50kg de fósforo e 50kg de potássio. Foram recolhidas 18 amostras de solo a cada campanha de amostragem de solo (0-30cm). As variáveis que foram medidas incluíram:

- Erosão
- Limitação existente de enraizamento
- Densidade aparente
- Resistência à penetração
- Nutrientes disponíveis
- Carbono orgânico do solo (SOC)
- pH
- Pragas
- Infestantes
- Rendimento da cultura
- Custos e benefícios do SCMS
- Dimensão sócio-económica



Experiência 1 da área de estudo em Portugal:

ROTAÇÃO COM LUZERNA PARA MELHORAR A FERTILIDADE DO SOLO

Resultados

Matéria Orgânica (%)

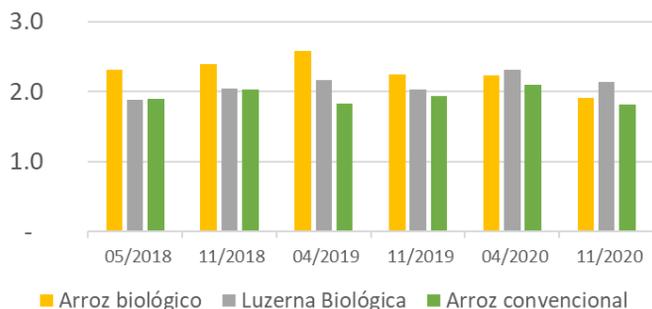


Figura 1. Matéria orgânica do solo. O teor da matéria orgânica é baixo, porém os campos com SCMS (arroz biológico e luzerna biológica) apresentam um teor ligeiramente superior ao campo controlo.

Azoto total (mg/kg)

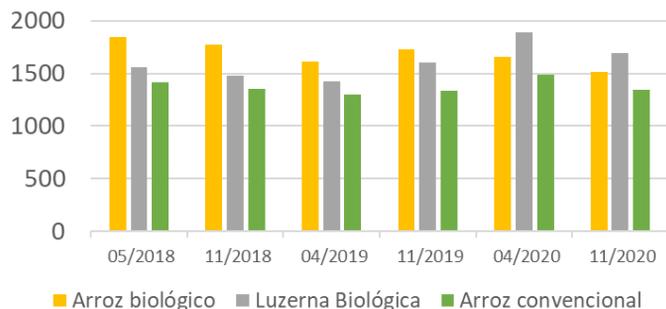


Figura 2. Azoto total. O teor de azoto total é mais elevado nos solos com SCMS arroz biológico e luzerna biológica (acima de 1500 mg/kg de solo), mesmo sem qualquer adubação azotada mineral durante muitos anos nos campos com SCMS.

Fósforo extraível P_2O_5 (mg/kg)

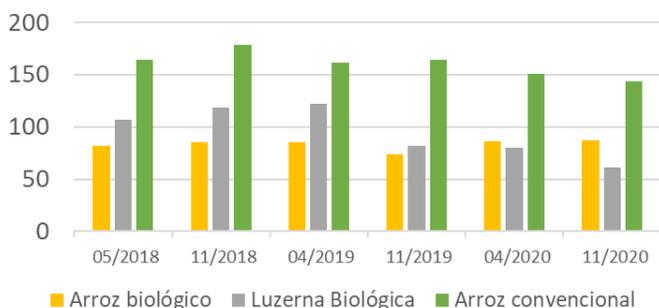


Figura 3. Fósforo extraível (P_2O_5).

O fósforo extraível está presente em elevadas concentrações no campo controlo com monocultura convencional de arroz (acima de 150 mg/kg de solo). Os 2 campos SCMS mantêm um bom nível de fertilidade com apenas uma reduzida fertilização de P_2O_5 e sem fertilização de K_2O .

Potássio extraível K_2O (mg/kg)

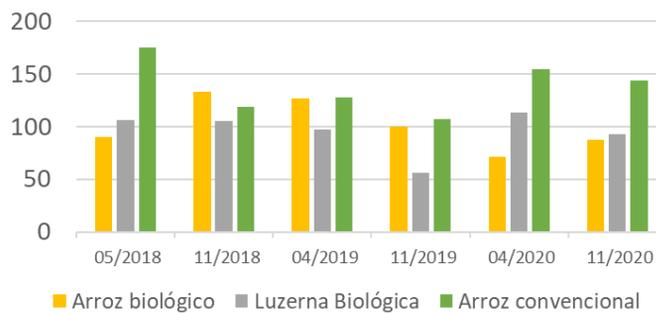


Figura 4. Potássio extraível (K_2O).



Experiência 1 da área de estudo em Portugal: ROTAÇÃO COM LUZERNA PARA MELHORAR A FERTILIDADE DO SOLO

Resultados

Mg²⁺ (cmol/100g)

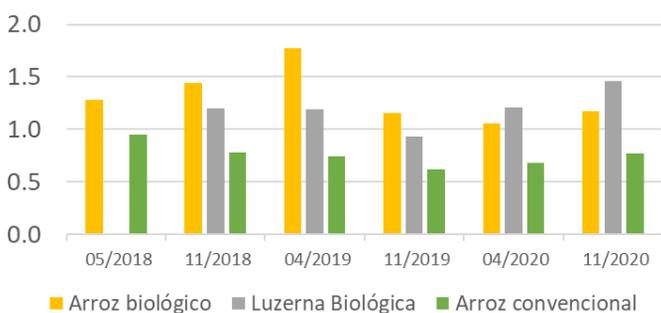


Figura 5. Base de troca Mg²⁺.
A base de troca Mg²⁺ está presente em baixa concentração no solo do controlo e em concentrações médias nos SCMS.

Na²⁺ (cmol/100g)

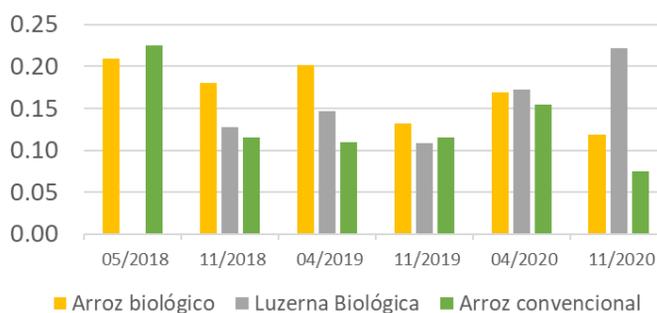


Figura 6. Base de troca Na⁺.
A base de troca Na⁺ está presente em baixa concentração nos SCMS; no campo controlo com uma elevada variabilidade temporal.

K⁺ (cmol/100g)

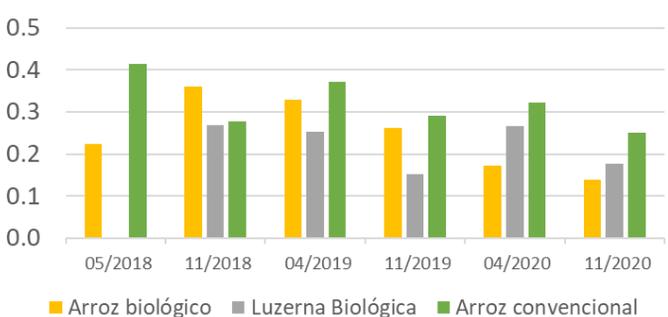


Figura 7. Base de troca K⁺.
A base de troca K⁺ apresenta concentração média no solo do controlo, e baixa concentração no campo da luzerna biológica com alta variabilidade temporal.

Ca²⁺ (cmol/100g)

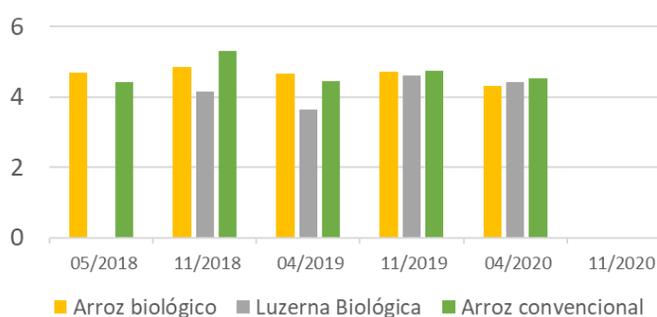


Figura 8. Base de troca Ca²⁺.
A base de troca Ca²⁺ apresenta concentração média no solo do controlo, é estável no tempo e sem diferença significativa entre o controlo e os SCMS.



Experiência 1 da área de estudo em Portugal:

ROTAÇÃO COM LUZERNA PARA MELHORAR A FERTILIDADE DO SOLO



Principais resultados

- A implementação da rotação com luzerna na produção de arroz biológico melhorou a fertilidade do solo em termos de teor de matéria orgânica, com todos os benefícios vinculados ao aumento da MO nos solos.
- Foi mantida a disponibilidade de macro nutrientes na classe média de interpretação da análise do solo, com uma taxa de fertilização muito baixa.
- A fixação biológica de azoto pela luzerna evita a necessidade de fertilização azotada mineral e é uma técnica conservadora em termos de lixiviação de nutrientes e poluição do lençol freático.
- A rotação com luzerna mantém a taxa de proliferação de infestantes numa proporção que não afeta a produtividade do arroz. A rotação com luzerna perene é uma técnica que ajuda no controlo das infestantes e permite reduzir o banco de sementes.

Autores

António José Dinis Ferreira, Anne-Karine Boulet

Contactos

Website: soilcare-project.eu

Gestor do ensaio: António José Dinis Ferreira

Coordenador do projeto: Rudi Hessel

Conclusões

O SCMS testado mostra-se sustentável em termos ambientais: i) leva ao aumento do teor de MO do solo; ii) leva à diminuição do uso de fertilizantes minerais, principalmente N, mitigando o risco de lixiviação de nutrientes e poluição do lençol freático; iii) leva à não utilização de pesticidas, reduzindo a poluição do ar e da água do solo, melhoram a biodiversidade e protegem a saúde humana e animal; iv) melhora a receita líquida do agricultor.

Existem algumas condicionantes: i) o problema de controlo de infestantes, levando à necessidade de grande quantidade de mão de obra humana por um determinado período; ii) problema de processamento e comercialização do arroz devido à inexistência do setor de arroz biológico na região.

A produção de arroz biológico em rotação com luzerna é um SCMS sustentável que merece ser promovido e desenvolvido pelas associações e organizações de agricultores, com o objetivo de experimentar métodos inovadores de controlo de infestantes e garantir o processamento e comercialização da sua produção de arroz ou feno de luzerna. Em termos de mercado, existe um nicho emergente para produtos diferenciados e de alta qualidade que devem ser organizados em colaboração com cooperativas ou associações de produtores. A qualidade do produto (arroz biológico e feno de luzerna) deve ser comprovada com a escolha de variedades de arroz diferenciadas, com características específicas. Deve-se fazer um esforço de comunicação para valorizar a qualidade dos produtos, vendendo-os a um preço justo, tornando os produtores menos dependentes de subsídios. A longo prazo, pode ser uma estratégia para promover a região, por exemplo através do desenvolvimento da certificação IGP - Indicação Geográfica Protegida.

