

Experiência 3 da área de estudo em Portugal: APLICAÇÃO DE LAMAS URBANAS PARA O MELHORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

Problema

O vale do Baixo Mondego dedica-se essencialmente à monocultura de milho irrigado. A produção é altamente especializada e intensiva com base em insumos dispendiosos, como fertilizantes minerais para compensar a perda de nutrientes importantes do solo após a colheita. Estas práticas não promovem a qualidade do solo em termos de fertilidade, estrutura ou biodiversidade e resultam num solo de baixa qualidade e pouco estruturado.

Solução Proposta

Uma técnica alternativa à aplicação de fertilizante mineral é o uso de lamas urbanas proveniente das estações de tratamento de águas residuais (ETAR) como fertilizante orgânico, uma técnica utilizada atualmente por alguns agricultores da região. No entanto, esta prática é fruto de muitas controversas e foi identificada como uma técnica importante a ser testada.

O objetivo do ensaio foi medir o impacto real deste fertilizante orgânico na qualidade do solo (especialmente em termos de melhoria do teor de matéria orgânica), na produtividade das culturas e estabelecer a sua contribuição potencial para uma economia circular através da valorização das lamas urbanas de ETAR.

O estudo começou em 2018 e comparou as mudanças na fertilidade do solo em dois campos de ensaio: 1) um campo fertilizado a cada primavera por 3 anos com 20 ton/ha de lamas urbanas; 2) um campo controlo, fertilizado exclusivamente com adubos minerais convencionais.

Desenho Experimental

Tratamento	Amostras por campanha
Milho grão convencional fertilizado com lamas urbanas (sPCMS)	36
Milho grão convencional fertilizado com adubo mineral (Controlo)	36

As lamas urbanas apresentavam uma composição média de 15% de matéria seca, 60 g/kg de N; 30 g/kg de P e 4 g/kg de K. Foram aplicadas 20t/ha de lamas urbanas na primavera, complementado por um adubo mineral com objetivo de produzir 14t/ha de milho grão.

No campo de ensaio unicamente fertilizado com adubo mineral, a dose NPK aplicada foi de 280 kg/ha de N; 140 kg/ha de P e 140 kg/ha de K.

Fatores medidos no local do estudo:

Fatores físicos: Erosão, limitação existente de enraizamento, resistência à penetração

Fatores químicos: P e K disponíveis, bases de troca K, Ca, Na, Mg, N total, carbono orgânico do solo, pH, condutividade elétrica, metais pesados

Fatores biológicos: Pragas, infestantes, avaliação da cultura de cobertura, rendimento da cultura, biodiversidade

Fatores socioeconómicos: Dimensão sociocultural



Experiência 3 da área de estudo em Portugal: APLICAÇÃO DE LAMAS URBANAS PARA O MELHORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

Resultados

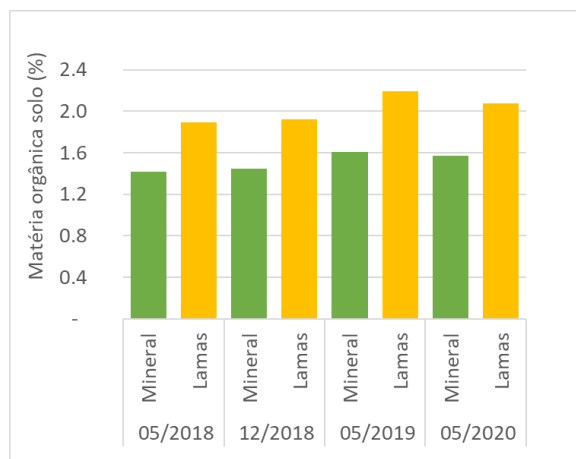


Figura 1. Percentagem de matéria orgânica no solo.

O teor matéria orgânica do solo aumenta significativamente com a aplicação de lamas urbanas, cerca de 30% em relação

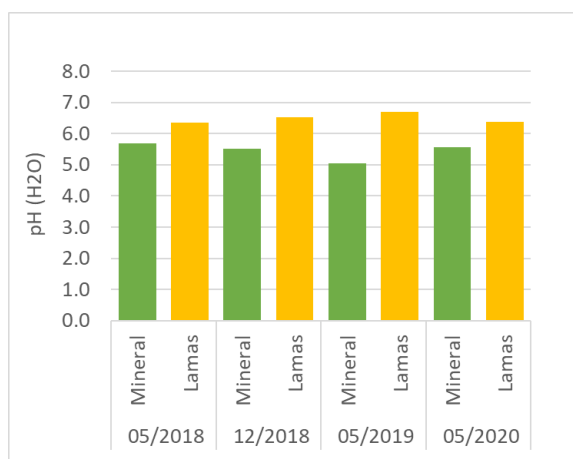


Figura 2. pH (H₂O).

O pH do solo é significativamente mais elevado no caso de aplicação de lamas urbanas (pH entre 6 e 7) do que no controlo, com pH mais ácido (de 5 a 5.5).

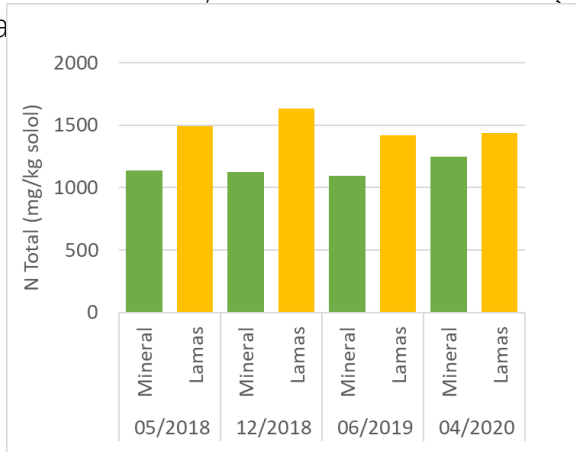
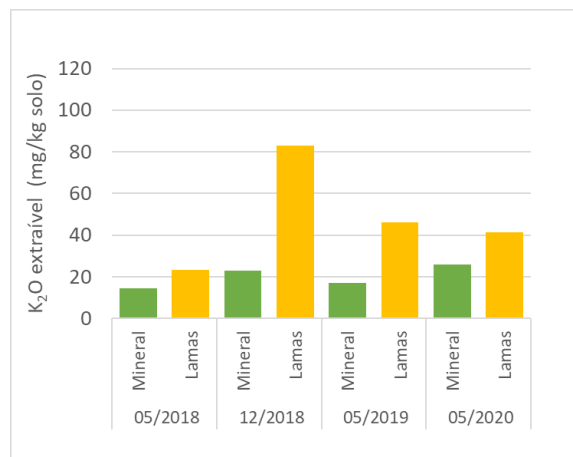
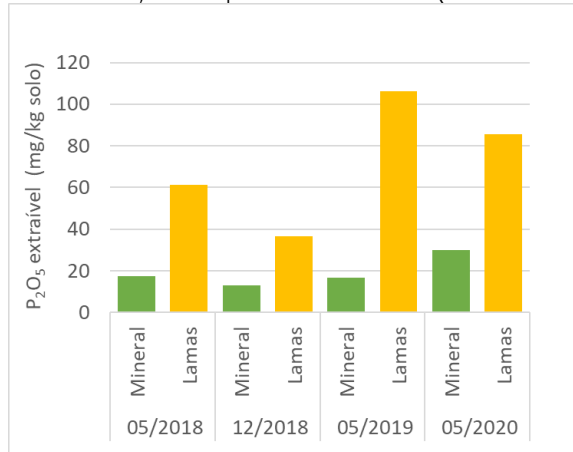


Figura 3. Azoto total, fósforo e potássio extraíveis.

O campo fertilizado com as lamas urbanas apresenta consistentemente níveis muito mais elevados de macronutrientes como azoto total (N) e fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O) disponíveis, do que no controlo com fertilização mineral exclusiva.



Experiência 3 da área de estudo em Portugal: APLICAÇÃO DE LAMAS URBANAS PARA O MELHORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

Resultados

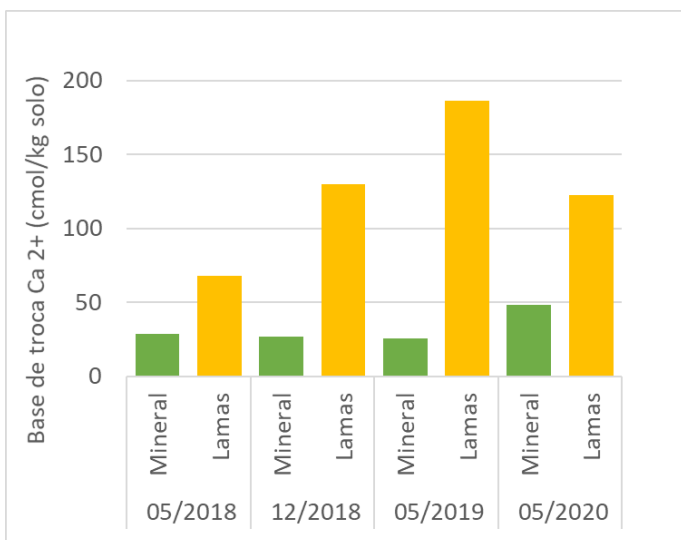


Figura 4. Base de troca Ca^{2+}

Os solos fertilizados com lamas urbanas apresentam teor de base de troca Ca^{2+} de 2 a 10 vezes mais elevado que os solos do controlo fertilizados com adubo minerais.

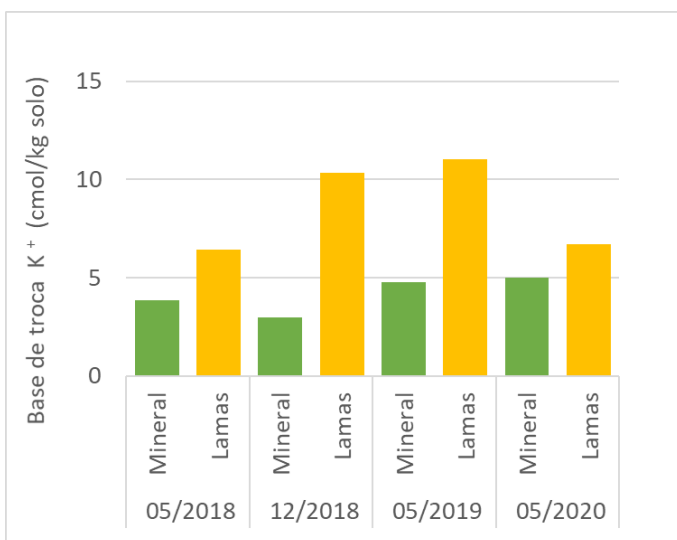


Figura 5. Base de troca K^{+}

Os solos fertilizados com lamas urbanas apresentam teor de base de troca K^{+} de 2 a 3 vezes mais elevada que os solos do controlo fertilizados com adubo minerais.

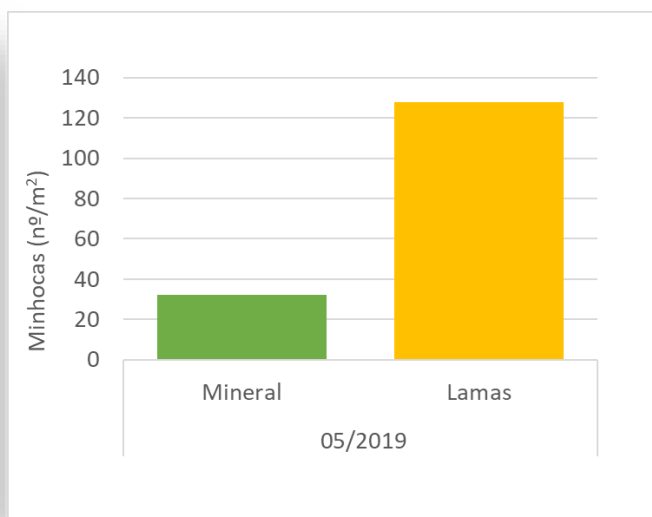


Figura 6. Contagem de minhocas.

O solos onde foram aplicadas as lamas urbanas apresentam 4 vezes mais minhocas.

Experiência 3 da área de estudo em Portugal: APLICAÇÃO DE LAMAS URBANAS PARA O MELHORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

Resultados

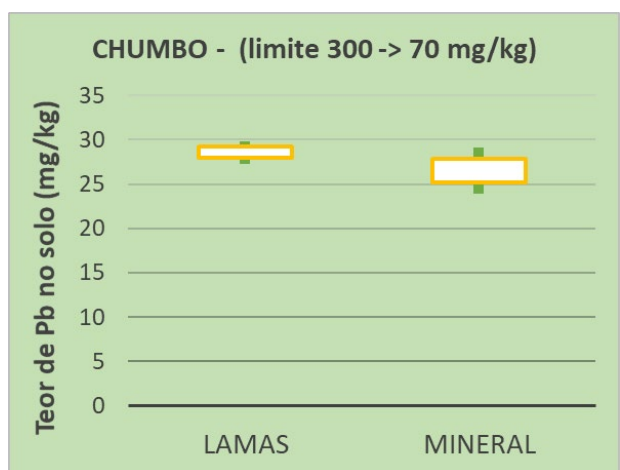
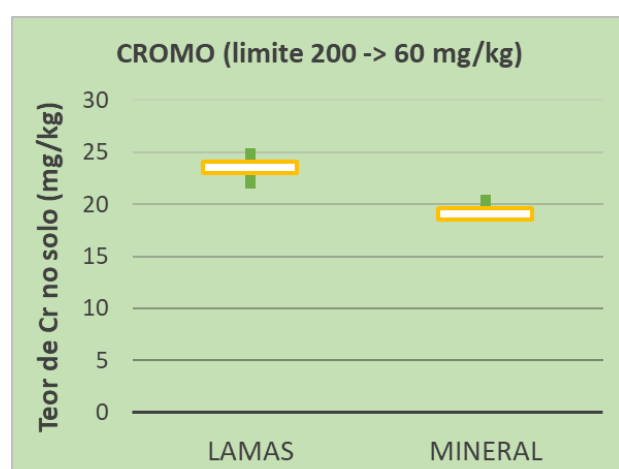
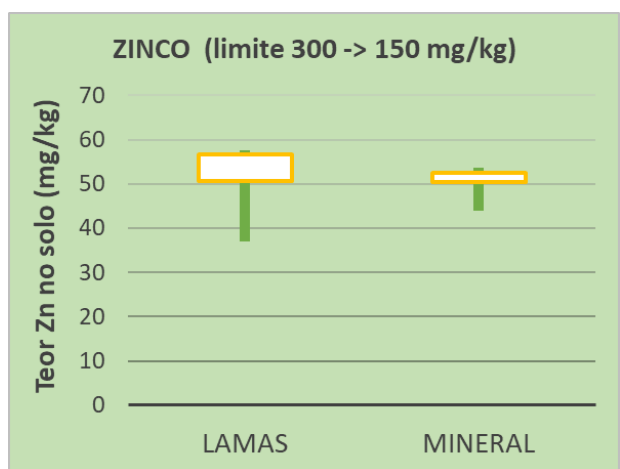
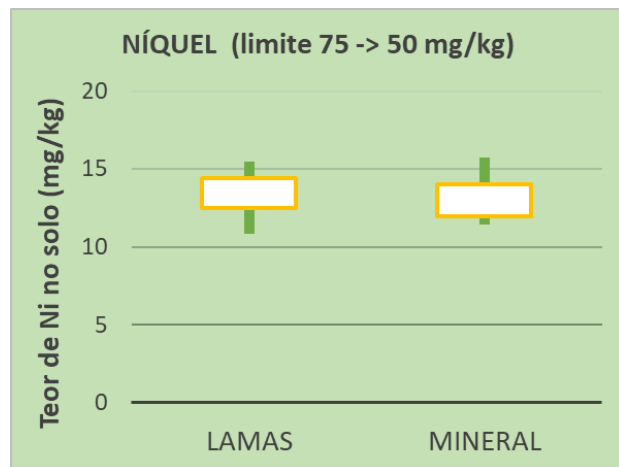
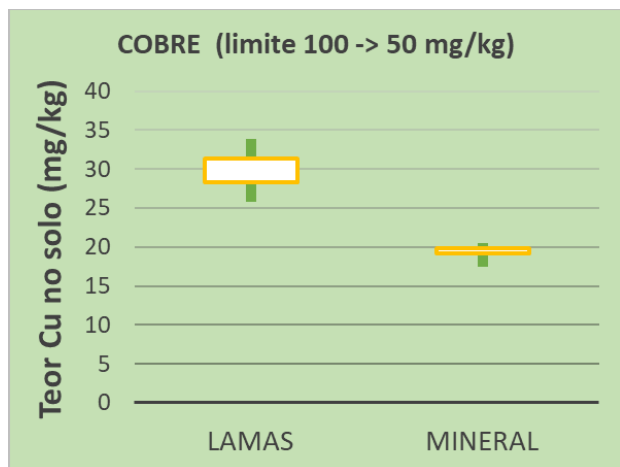


Figura 7. Concentração de metais pesados no solo (Cobre - Cu, Níquel - Ni, Zinco - Zn, Crómio - Cr e Chumbo - Pb)

Limites indicados para aplicação de lamas no solo segundo o Decreto-lei nº 276/2009 de 2 de outubro (à esquerda) e segundo o decreto de lei 103/2015 de 15 de junho (à direita).

As concentrações de metais pesados no solo foram ligeiramente superiores nas lamas urbanas, com maior dispersão do resultado em termos de valor interquartil. As diferenças não são significativas e os níveis de concentração de metais pesados estiveram consistentemente abaixo dos limites impostos por lei.

Experiência 3 da área de estudo em Portugal: APLICAÇÃO DE LAMAS URBANAS PARA O MELHORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

Principais Resultados

- Após 3 anos consecutivos de aplicação de lamas urbanas num campo agrícola, a fertilidade do solo melhorou significativamente e ficou estável. Quase todos os parâmetros analisados neste estudo mostraram um impacto positivo com a aplicação de lamas urbanas. Houve melhoria no pH, teor de matéria orgânica, azoto total, fósforo e potássio disponíveis, bases de troca (Ca^{2+} e K^+) e densidade das minhocas.
- No campo agrícola com aplicação de lamas urbanas destacaram-se valores extremamente elevados de fósforo e potássio.
- Na campo agrícola com aplicação de lamas urbanas, as concentrações de metais pesados no solo foram ligeiramente superiores para cobre e crómio, mas, no geral, não houve aumento relevante. As concentrações mantiveram-se muito abaixo dos limites definidos pela legislação nacional para a aplicação de lamas (Decreto-lei nº 276/2009 de 2 de outubro) ou fertilizantes em geral (Decreto de lei 103/2015 de 15 de junho).

Autores

António José Dinis Ferreira; Anne Karine Boulet

Contactos

Website: soilcare-project.eu

Gestor do ensaio: António José Dinis Ferreira
aferreira@esac.pt

Coordenador do Projeto: Rudi Hessel
rudi.hessel@wur.nl

Conclusões

- A aplicação de lamas urbanas em campos agrícolas é adequada para melhorar a fertilidade do solo de forma rápida e significativa.
- Deve ser dada especial atenção ao ajuste da fertilização mineral no que diz respeito aos nutrientes contidos nas lamas, a fim de mitigar o risco de lixiviação do excesso de nutrientes e evitar a poluição do lençol freático.
- A progressão da concentração de metais pesados deve ser monitorizada cuidadosamente a longo prazo. Este estudo não mostrou nenhum aumento preocupante no risco de contaminação por metais pesados a curto prazo.
- Em termos de riscos percebidos e reputação dos agricultores, o valor agrícola das lamas é muito mal percebido pela população em geral e também pelos agricultores, constituindo uma grande barreira à sua implementação e aceitação.
- É importante divulgar os resultados do estudo de impacto ambiental das lamas em seminários ou divulgar ao público em geral, por forma a desmistificar a utilização das lamas, referindo que os riscos são controlados através do plano de gestão das lamas e que contribuem para uma economia circular através da valorização agrícola das lamas urbanas de ETAR.

