

## ATIVIDADE DA UREASE E PRODUTIVIDADE DE SOJA E ARROZ IRRIGADO EM TERRAS BAIXAS SOB ADUBAÇÃO POTÁSSICA DE SISTEMAS

EDUARDA WINTER GARCIA<sup>1</sup>; CRISTIANO WEINERT<sup>2</sup>; VERÔNICA LEMOS VARGAS<sup>3</sup>; MIQUELI SODRÉ NOVAK<sup>4</sup>; ROGÉRIO OLIVEIRA DE SOUSA<sup>5</sup>; FILIPE SELAU CARLOS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas-UFPe – [eduarda-winter@hotmail.com](mailto:eduarda-winter@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas-UFPe – [cristianoweinert@gmail.com](mailto:cristianoweinert@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas-UFPe – [veronicalv99@gmail.com](mailto:veronicalv99@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas-UFPe – [Miquele\\_novak@hotmail.com](mailto:Miquele_novak@hotmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas-UFPe – [rosousa@ufpel.edu.br](mailto:rosousa@ufpel.edu.br)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas-UFPe – [filipeselaucarlos@hotmail.com](mailto:filipeselaucarlos@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, as áreas de terras baixas estão localizadas na metade sul do estado e são caracterizadas por solos com drenagem deficiente (hidromórficos), essa condição dificulta a diversificação da produção agrícola, pois essas áreas são tradicionalmente cultivadas com arroz irrigado associado a pecuária de corte extensiva (EMBRAPA, 2022).

Mas a diversificação da produção agrícola em terras baixas tem se tornado realidade, essa mudança iniciou através da inserção do cultivo da soja em rotação com o arroz, propiciando melhor implantação de pastagens de inverno e redução dos custos com o preparo do solo para o arroz (EMBRAPA, 2019). Com isso, plantas de coberturas como azevém, aveia preta e trevo persa, integram o manejo de rotação de culturas no período de entressafra na produção de grãos (CARVALHO, 2022).

De acordo com CARVALHO et. al (2022) as plantas de cobertura contribuem de forma positiva nos sistemas agrícolas, pois melhoram os componentes físicos, químicos e biológicos do solo, devido a presença e diversificação de raízes, nas quais liberam compostos orgânicos a partir da sua exsudação, aumentando a atividade microbiana do solo, havendo produção de enzimas, como por exemplo a urease, logo elevando os teores de Matéria Orgânica do Solo (MOS), ou seja, há correlação positiva entre atividade da urease e teor de MOS (LANNA, 2010).

Sendo assim, a adubação de sistemas objetiva a máxima eficiência do uso dos nutrientes através da sua ciclagem promovida pela atividade biológica do solo, onde possibilita a redução da entrada de insumos externos devido a liberação de nutrientes para a cultura seguinte e, conseqüentemente minimizando perdas e melhorando a fertilidade do solo, o que é possível quando se maneja a adubação considerando todas as culturas (RHODEN, 2022), diferentemente da adubação tradicional, onde se faz a fertilização específica da cultura a ser implantada. Segundo BIEZUS et al. (2013), há três elementos com maior probabilidade de limitar o crescimento das culturas, sendo o potássio (K) o segundo nutriente mais exigido pelas mesmas e essencial na produção vegetal.

No entanto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a atividade da urease e produtividade de soja e arroz irrigado em terras baixas sob adubação potássica de sistemas.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em dois locais diferentes: a Granja Tulipa em Dom Pedrito – RS (latitude 31° 9'39.69" sul e 54°45'31.56" oeste) e Sementes Capão Grande em Camaquã-RS (latitude 31° 6'17.45" sul e longitude 51°41'47.87" oeste). Foram utilizados 4 tratamentos, sendo: 0K – sem adição de fertilizantes potássicos, 100K – aplicação integral (100%) do fertilizante potássico nas culturas de inverno, 50K – fertilização parcial, sendo 50% do fertilizante potássico aplicado na cultura de inverno e 50% da demanda sendo aplicado na cultura de verão, e ACK – fertilização convencional, sendo 100% do nutriente aplicado na semeadura das culturas de grãos (arroz ou soja). A adubação fosfatada foi realizada para todos tratamentos na semeadura das culturas de verão nos dois anos, o manejo da adubação nitrogenada para o arroz irrigado foi realizado conforme (SOSBAI, 2018).

Foram utilizadas 3 forrageiras hibernais, na safra 2021/2022, o azevém (Camaquã) e a aveia preta (Dom Pedrito) na densidade de 25 e 40 kg de sementes.ha<sup>-1</sup> respectivamente com cultivo de soja no verão. Já na safra 2022/2023 foi usado o trevo persa na densidade de 4,5 kg de sementes.ha<sup>-1</sup> com cultivo de arroz irrigado no verão.

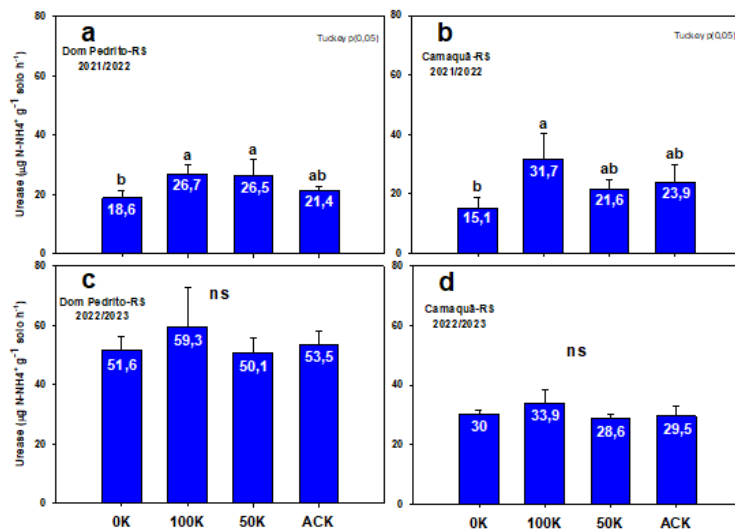
A urease foi determinada através da pesagem de 5 g de cada amostra de solo (camada 0-5 cm) (Adam & Duncam, 2001) e transferidos para um tubo falcon de 50 mL contendo 9 mL de tampão tris (hidroximetil) aminometano (THAM) e solução de ureia 0,2 M (CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O). Os tubos falcon foram incubados a 37 °C por 2 h. Após a incubação, 35 mL de solução de KCl-Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 4 °C foram adicionados aos frascos para formar um volume total de 50 mL. Foi utilizado microdestilação para determinar a quantidade de NH<sub>4</sub><sup>+</sup> gerado pela ação da urease na ureia (TEDESCO *et al.*, 1995).

No final do ciclo das culturas, no estágio de maturação fisiológica, foi quantificada a produtividade através da colheita de uma área útil de 2m x 2m, tendo uma área de 4m<sup>2</sup> em cada parcela para a cultura do arroz. Na cultura da soja foram colhidas 4 linhas (espaçadas de 0,45 m) x 2 m de comprimento, obtendo uma área útil de 3,6m<sup>2</sup> (4 x 0,45 x 2). Após a colheita, as amostras serão identificadas submetidas a trilha para posterior determinação de impureza e umidade, que foram usadas para o cálculo de produtividade à 13% de umidade, a produtividade foi expressa em Mg/ha.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

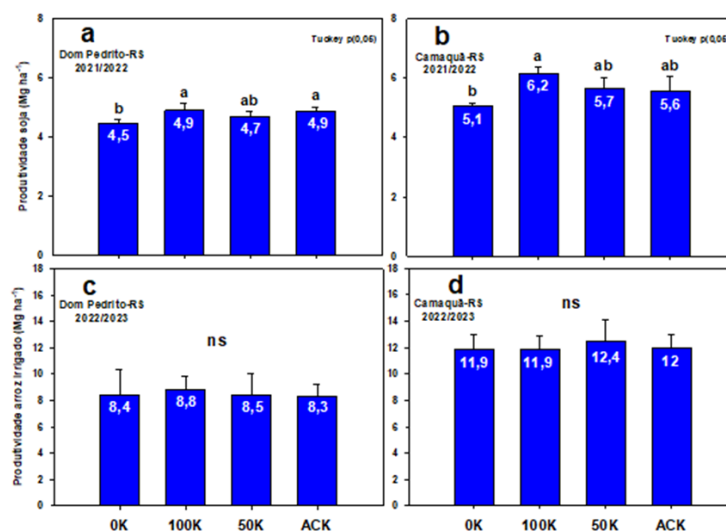
Visando a adubação de sistemas, em ambos os municípios, foi realizada a antecipação da adubação potássica nas culturas de inverno, com isso no primeiro ano a antecipação da adubação potássica influenciou na atividade da urease.

Em Dom Pedrito os tratamentos com antecipação da adubação potássica (100K e 50k) apresentaram maior atividade da urease em relação ao tratamento 0K, o tratamento ACK teve a mesma atividade da urease que os tratamentos anteriores (Figura 1a). Em Camaquã somente o tratamento 100K teve maior atividade da urease em relação ao tratamento 0K, os demais tratamentos (50K e ACK) não diferiram dos anteriores (Figura 1b). Em 2022/2023 o manejo da antecipação potássica não influenciou na atividade da urease nas duas cidades do estudo (Figura 1c e d).



**Figura 1** – Atividade da urease em Dom Pedrito (a) e (c) e em Camaquã (b) e (d) ao final do ciclo das coberturas, sob diferentes manejos de adubação potássica em sucessão de aveia preta/azevém e soja (2021/2022), e trevo persa e arroz irrigado (2022/2023). ns – não significativo. Tukey ( $p<0,05$ ). 0K: sem adubação potássica, 100K: aplicação integral (100%) do potássio na cultura de cobertura, 50K: aplicação de 50% do potássio na cultura de cobertura e 50% na sementeira da soja ou arroz irrigado. ACK: adubação convencional com aplicação integral (100%) do potássio na sementeira da cultura da soja e arroz irrigado.

O manejo de adubação potássica no primeiro ano agrícola apresentou produtividades de grãos de soja distintas entre os tratamentos avaliados. Os tratamentos 100K e ACK tiveram maior produtividade de grãos em relação ao 0K. O tratamento 50K não diferiu dos anteriores em Dom Pedrito (Figura 2a). Já em Camaquã apenas o tratamento 100K teve maior produtividade em relação ao 0K (Figura 2b). Os tratamentos 50K e ACK não diferiram dos anteriores. No segundo ano agrícola, o manejo de adubação potássica não influenciou na produtividade de grãos de arroz irrigado em Dom Pedrito e Camaquã (Figura 2c e d).



**Figura 2** – Produtividade de soja e arroz irrigado em Dom Pedrito (a) e (c) e em Camaquã (b) e (d) ao final do ciclo, sob diferentes manejos de adubação potássica

em sucessão de aveia preta/azevém e soja (2021/2022), e trevo persa e arroz irrigado (2022/2023). ns – não significativo. Tukey ( $p < 0,05$ ). 0K: sem adubação potássica, 100K: aplicação integral (100%) do potássio na cultura de cobertura, 50K: aplicação de 50% do potássio na cultura de cobertura e 50% na semeadura da soja ou arroz irrigado. ACK: adubação convencional com aplicação integral (100%) do potássio na semeadura da cultura da soja e arroz irrigado.

#### 4. CONCLUSÕES

A adubação antecipada com potássio nos municípios de Dom Pedrito e Camaquã aumenta a atividade da urease no primeiro ano (2021/2022), porém na safra subsequente não teve diferença. Em relação a produtividade das culturas, no primeiro ano obteve-se elevada produtividade de soja, em ambos os municípios, com o manejo de adubação potássica antecipada, mas no ano seguinte esse manejo não foi significativo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAM, G. & DUNCAN, H. Development of a sensitive and rapid method for the measurement of total microbial activity using fluorescein diacetate (FDA) in a range of soils. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 33, n. 7-8, p. 943-951, 2001.
- BIEZUS, V. **Potássio no solo e na planta e produção de alfafa cultivada no Sistema plantio direto sob doses de adubação potássica**. 2013. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- CARVALHO, M. **Guia prático de plantas de cobertura**. São Paulo, 2022.
- EMBRAPA. **Emissões de Gases de Efeito Estufa da Rotação de Soja e Arroz Irrigado em Terras Baixas do Rio Grande do Sul**. p. 1-19, novembro, 2022.
- EMBRAPA. **Práticas de Manejo de Solo em Cultivos de Sequeiro em Terras Baixas**. p. 1-6, outubro, 2019.
- LANNA, A. C.; SILVEIRA, P. M. D.; SILVA, M. B. D., FERRARESI, T. M.; KLIEMANN, H. J. Atividade de urease no solo com feijoeiro influenciada pela cobertura vegetal e sistemas de plantio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, p. 1933-1939, 2010.
- RHODEN, A., & SCHERER, G. L. ADUBAÇÃO DE SISTEMAS E PRODUTIVIDADE DE CULTURAS. **Revista Inovação: Gestão e Tecnologia no Agronegócio**, v.1, n.2, p. 51-69, 2022.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO – SOSBAI 2018 **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Porto Alegre, RS: SOSBAI, 2018, 205 p.
- TEDESCO, M. J., GIANELLO, G., BISSANI, C. A. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2 ed. rev. e ampliada. Porto Alegre-RS: Departamento de Solos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 1995, 174p.
- Vieira, Rosana Faria. **Ciclo do nitrogênio em sistemas agrícolas**. Brasília, DF Embrapa, 2017.