**PRODUÇÃO DE FORRAGEM DE TIFTON 85 COM** *Azospirillum brasilense* **e** *Pseudomonas fluorescens* **ASSOCIADOS À REDUÇÃO DE ADUBAÇÃO NITROGENADA**

Tatiele Yara Baroncello1, Abílio Spautz Netto1, Gabrielle Vieira Seeber1, Nathan Antunes de Souza1, Vinícius José Farias1, Sonia Purin da Cruz2, Kelen Cristina Basso2

1Discente do curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, SC, Brasil, 2Docente do curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, SC, Brasil. E-mail: tatibaroncello27@gmail.com

**Contribuição para a sociedade**: O alto custo dos insumos agrícolas, como os fertilizantes nitrogenados, leva à adoção de alternativas mais sustentáveis financeiramente, que reduzam os custos de produção e também promovam uma produção agrícola mais responsável ambientalmente. Uma dessas alternativas é a utilização de microrganismos que promovem a fixação de nitrogênio e auxiliam no crescimento das plantas, auxiliando no desenvolvimento das pastagens. O presente estudo avaliou o desempenho do uso das bactérias *Azospirillum brasilense* e *Pseudomonas fluorescens* quando a adubação nitrogenada é reduzida em relação a produção de forragem de Tifton 85. Foi possível observar que a inoculação com *P. fluorescens* promoveu um aumento na massa de forragem, bem como aumento na quantidade de nitrogênio e proteína na massa de forragem. Desta forma, evidencia-se um vasto potencial na utilização dessa bactéria, o que abre amplas oportunidades para pesquisas e aplicações futuras.

**Palavras-chave**: *Cynodon* spp., Feno, Pré-secado, Rizobactérias.

**Introdução:** Há vários anos o setor do agronegócio é um dos pilares da economia brasileira, setor que mais movimenta o país, sendo responsável por mais de 24,8% do PIB no ano de 2022 (CEPEA 2023). Para suprir toda a demanda que o setor tem em questão de alimentação é necessário adotar-se práticas que aumentem a produtividade de forragem. A adubação em pastagens se torna essencial para elevar os níveis produtivos das espécies forrageiras e sua capacidade de suporte animal (FAGUNDES et al*.* 2011). Uma das alternativas para diminuir os custos com adubação nitrogenada é a utilização de inoculantes compostos por microrganismos promotores de crescimento. Porém, a grande maioria dos estudos é realizada com culturas de grãos, e pouco é estudado a respeito dessas bactérias em pastagens. Nesse sentido, o estudo de Hungria et al*.* (2021) foi pioneiro demonstrando o sucesso do uso de inoculantes em *Brachiaria* spp., e levantou possibilidades de pesquisas em outras pastagens. Dessa forma, objetivo do presente estudo foi avaliar o potencial de redução da adubação nitrogenada em Tifton 85 com a inoculação com *Azospirillum brasilense* e *Pseudomonas fluorescens*.

**Material e métodos:** O experimento foi conduzido na Fazenda Irmãos Gemelli, localizada em Curitibanos-SC, em parceria com a EMBRAPA Soja, no período de 03 de janeiro a 27 de março de 2023. Ele foi implantado sob delineamento de blocos casualizados (DBC), e foram estudados seis tratamentos, com cinco repetições cada, totalizando 30 parcelas experimentais. As parcelas possuíam um tamanho de 4,0 x 4,0 m. Os tratamentos foram: T1) testemunha (sem adubação e inoculação), T2) 100% N, T3) 25% N, T4) 25% N + *Azospirillum brasilense*, T5) 25% N + *Pseudomonas fluorescens*, T6) 25% N + *Azospirillum brasilense* e *Pseudomonas fluorescens*. A inoculação foi realizada com auxílio de um pulverizador com jato dirigido ao solo quando as plantas se encontravam no estágio entre V3 e V4, emissão da terceira a quarta folha, após cada corte realizado pela fazenda. A pastagem na área já era implantada e durante o experimento não foi fornecido nenhum outro fertilizante químico além do nitrogênio. Para a adubação nitrogenada, considerou-se a dose de 150kg de ureia **ha-1, que foi a utilizada pelo proprietário, como referência.** Com o auxílio de uma régua foi determinada a altura média de cada parcela. Em seguida era colocado um quadro metálico de 0,25m2 na região que tivesse a média de altura da parcela e feito o corte das plantas dentro do quadro para determinação de massa de forragem. Com o auxílio de uma tesoura de jardinagem, o corte foi realizado na mesma altura do corte da segadeira de feno e pré-secado, aproximadamente 5 a 7 cm do solo. Esse material foi colocado em sacos plásticos, identificados, levados ao laboratório da Fazenda Experimental da UFSC, campus Curitibanos. Em laboratório, o material foi inicialmente pesado em balança eletrônica e em seguida foi dividido em duas subamostras. Uma das subamostras foi colocada em estufa para secagem na temperatura de 65º por 72 horas e em seguida pesada novamente para determinação da porcentagem de matéria seca (%MS). Com isso, foi possível obter-se a quantidade de MS ha-1. Essa amostra posteriormente foi moída e utilizada para análise de nitrogênio. Para fins da análise de nitrogênio, as amostras foram moídas e peneiradas. A análise de N foi feita seguindo-se o método de Kjeldahl (TEDESCO et al., 1995). O teor de nitrogênio na massa de forragem foi determinado através de métodos químicos de digestão, extração e titulação, obtendo-se a quantidade de nitrogênio presente na amostra em miligramas de nitrogênio por grama de amostra. No cálculo do nitrogênio acumulado, esse valor foi multiplicado pelo tamanho do quadro de corte (0,25 m2) e multiplicado por 10.000 (equivalente a 1 hectare). Posteriormente, foi possível determinar a porcentagem de proteína da mesma através da fórmula de PB= Nitrogênio Total x Fator de Conversão. As análises estatísticas foram realizadas através do programa SISVAR. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), para avaliação das diferenças significativas entre os tratamentos. Havendo diferença, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de erro de 10%.

**Resultados e discussões:** É possível observar que os resultados foram muito promissores com a utilização dos microrganismos em Tifton 85, especialmente *P. fluorescens*. As parcelas onde se empregou os tratamentos T2 e T5 apresentaram resultados semelhantes e se destacaram em relação aos demais, em todas as variáveis estudadas (Tabela 1). Na massa verde e seca de forragem, pastos com a aplicação de 100% da adubação resultaram em 13.128,56 kg de MV ha-1 e 3.036,13 kg de MS ha-1, com 25% N + *Pseudomonas fluorescens* resultou em 11.027,92 kg de MV ha-1 e 2.664,41 kg de MS ha-1. Esses resultados evidenciam o potencial de uso da *Pseudomonas fluorescens*. O mesmo também foi observado por Carvalho (2020), quando inoculado o capim-zuri com a estirpe CCTB 03 de *Pseudomonas fluorescens*, o que resultou em um aumento de 7% no acúmulo de massa seca em comparação com os demais tratamentos. O nitrogênio na massa de forragem, também foi para o T2 com 26,94 g kg-1 de forragem, estatisticamente igual a T5, com 25,16 g kg-1. Na porcentagem de proteína na massa de forragem, o T2 resultou em 15,10% e T5 em 14,10. Por fim, o Tifton 85 adubado com 100% do N (T2) proporcionou valores de 354,90 kg de N ha-1 sendo, estatisticamente semelhante às parcelas que receberam a dose reduzida (25% do N) + *Pseudomonas fluorescens*, com 279,05 kg de N ha-1. Freitas (2022) também apresentou resultados promissores de acúmulo e concentração de nitrogênio em capim-zuri, quando inoculado com *P. fluorescens* + 80 kg ha-1 de N. Atualmente, é notória a ausência de experimentos que abordem a inoculação com *Pseudomonas fluorescens* nas pastagens de Tifton 85. A predominância de estudos está centrada em espécies de *Brachiaria*, ressaltando o grande potencial desta bactéria em relação às pastagens. Além de aspectos científicos, as pesquisas podem trazer benefícios diretos economicamente para os produtores, uma vez que o custo estimado por hectare de inoculação com *P. fluorescens* é de aproximadamente R$50,00 por hectare. Sendo assim, a inoculação torna-se uma prática financeiramente atrativa, visto que o N é um dos insumos mais caros para a produção. No presente estudo, foi possível reduzir mais de R$300,00 por hectare, considerando-se que a adubação nitrogenada foi reduzida em 75%.

**Tabela 1. Massa de forragem verde e seca, proteína e teores de nitrogênio de pastos de Tifton 85 inoculados com** *Azospirillum brasiliense* e *Pseudomonas fluorescens*.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tratamentos** | **Massa verde de forragem (kg de MV ha-1)** | **Massa seca de forragem (kg de MS ha-1 )** | **Nitrogênio na massa de forragem (g/kg)** | **Proteína na massa de forragem (%)** | **Nitrogênio acumulado (kg ha -1 )** |
| T1 |  8.499,36 ab\* |  1.874,74 ab\* |  21,27 ab\* |  11,93 ab\* |  189,79 ab\* |
| T2 |  13.128,56 a |  3.036,13 a |  26,94 a |  15,10 a |  354,90 a |
| T3 |  7.887,12 ab |  2.040,01 ab | 24,10 ab | 13,50 ab |  190,71 ab |
| T4 |  8.979,84 ab |  2.232,31 ab | 23,05 ab | 12,91 ab |  207,72 ab |
| **T5** |  **11.027,92 a** |  **2.664,41 a** |  **25,16 a** |  **14,10 a** |  **279,05 a** |
| T6 |  8.720,32 ab |  1.982,26 ab | 23,24 ab | 13,01 ab |  204,97 ab |
| CV% | 23,72 | 27,53 | 9,28 | 9,27 | 29,15 |

Nota: \*Valores seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (Pr>Fc=0,10). CV: coeficiente de variação. T1: Testemunha. T2: 100% N. T3: 25% N. T4: 25% N + *A. brasilense*. T5 25% N + *P. fluorescens*. T6: 25% N + *A. brasilense* + *P. fluorescens*.

**Conclusão**: A utilização de *Pseudomonas fluorescens* permite reduzir em 75% a adubação nitrogenada em pastagens de tifton 85, mantendo os mesmos níveis de produção de forragem.

**Agradecimento:** EMBRAPA Soja, Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Microrganismos Promotores de Crescimento de Plantas (INCT-MPCP-AGRO), Fazenda Irmãos Gemelli, integrantes do Grupo de Pesquisa em Microbiologia (GMicro).

**Referências:**

CARVALHO, Caroline Lopes Monteiro de. Inoculação com bactérias promotoras do crescimento no acúmulo de nutrientes, produção de massa seca e composição bromatológica do capim zuri (*megathyrsus maximus*).2022. 73 f. Dissertação (MESTRADO). Universidade Estadual Paulista (Unesp). Dracena, SP. 2020.

CEPEA. **PIB do agonegócio brasileiro.** 2023. Disponível em: [https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio brasileiro.aspx#:~:text=Cepea%2C%2017%2F03%2F2023,4%2C22%25%20em%202022](https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio%20brasileiro.aspx#:~:text=Cepea%2C 17%2F03%2F2023,4%2C22%25 em 2022). Acesso em: 15 set. 2022.

FAGUNDES, J. L.; MOREIRA, A. L.; FREITAS, A. W. De P.; ZONTA, A.; HEINRICHS, R.; ROCHA, F. C.; BACKES, A. A.; VIEIRA, J. S. Capacidade de suporte de pastagens de capim-tifton 85 adubado com nitrogênio manejadas em lotação contínua com ovinos. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, n. 12, p. 2651–2657, 2011.

FREITAS, Gabriela da Silva. Inoculação foliar com bactérias promotoras do crescimento de plantas associadas a doses de nitrogênio em *Megathyrsus* *maximus* cv. Brs zuri. 2022. 69 f. Dissertação (MESTRADO). Universidade Estadual Paulista (Unesp). Dracena, SP. 2022.

HUNGRIA, M.; RONDINA, A. B. L.; NUNES, A. L. P.; ARAUJO, R. S.; NOGUEIRA, M. A.: Seed and leaf-spray inoculation of PGPR in brachiarias (*Urochloa* spp.) as an economic and environmental opportunity to improve plant growth, forage yield and nutrient status. v.463, p.171–186, 2021.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. Análises de Solo, Plantas e Outros Minerais. Departamento de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. n. 5, ed. 2, 174p, 1995.