

Produção da Cunhã Forrageira sob diferentes níveis de adubação fosfatada

Cunhã Forrage production under different levels of phosphate fertilization

DOI:10.34117/bjdv8n9-246

Recebimento dos originais: 30/08/2022

Aceitação para publicação: 26/09/2022

Delka de Oliveira Azevedo

Doutora

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano) - Campus Serrinha

Endereço: Estrada Vicinal de Aparecida, S/N, Aparecida, Serrinha - BA, CEP: 48700-000

E-mail: delka.azevedo@ifbaiano.edu.br

Delfran Batista dos Santos

Doutor

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano) - Campus Serrinha

Endereço: Estrada Vicinal de Aparecida, S/N, Aparecida, Serrinha - BA, CEP: 48700-000

E-mail: delfran.batista@ifbaiano.edu.br

Carlindo Santos Rodrigues

Doutor

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano) - Campus Uruçuca

Endereço: R. João Nascimento, S/N, Centro, Uruçuca - BA, CEP: 45680-000

E-mail: carlindo.rodrigues@ifbaiano.edu.br

José Alberto Alves de Souza

Doutor

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano) - Campus Guanambi

Endereço: Caixa Postal, Nº 09, Distrito de Saída p/ Ceraíma, Zona Rural, Guanambi - BA, CEP: 46430-000

E-mail: alberto.souza@ifbaiano.edu.br

Clayton Moura de Carvalho

Doutor

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano) - Campus Serrinha

Endereço: Estrada Vicinal de Aparecida, S/N, Aparecida, Serrinha - BA, CEP: 48700-000

E-mail: clayton.carvalho@ifbaiano.edu.br

Luiz Gonzaga da Silva Netto

Técnico em Agropecuária

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano) - Campus Serrinha

Endereço: Estrada Vicinal de Aparecida, S/N, Aparecida, Serrinha - BA, CEP: 48700-000

E-mail: luiz.gonzaga@ifbaiano.edu.br

Matheus Souza Ribeiro

Técnico em Agroecologia

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano) - Campus Serrinha

Endereço: Estrada Vicinal de Aparecida, S/N, Aparecida, Serrinha - BA, CEP: 48700-000

E-mail: matheusr159731@gmail.com

Samile Carla Souza Bispo

Técnica em Agroecologia

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano) - Campus Serrinha

Endereço: Estrada Vicinal de Aparecida, S/N, Aparecida, Serrinha - BA, CEP: 48700-000

E-mail: samilebispo10@gmail.com

RESUMO

A Cunhã (*Clitoria ternatea* L.) é uma leguminosa que apresenta elevado teor de proteína e que consegue produção satisfatória, mesmo em condições de semiaridez, em períodos em que a produção animal é baixa, devido à escassez de alimento no semiárido, tanto em quantidade quanto em qualidade nutricional. Diante desse contexto, se propõe com esse trabalho avaliar o efeito de doses de P_2O_5 sobre a produtividade de matéria natural da Cunhã forrageira. O experimento foi conduzido no Instituto Federal Baiano, *campus* Serrinha, Bahia. O estudo foi baseado na aplicação de diferentes níveis de adubação fosfatada: (i) 0 $Kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 ; (ii) 150 $Kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 ; (iii) 300 $Kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 ; e (iv) 450 $Kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 . Com aplicação de 355 $Kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 , a Cunhã apresenta maior resposta em produtividade de matéria natural (49,5 $Mg\ ha^{-1}$); e a maior eficiência agrônômica ocorre com a aplicação de até 263,5 $Kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 .

Palavras-chave: forragem, leguminosa, semiárido.

ABSTRACT

Cunhã (*Clitoria ternatea* L.) is a legume with a high protein content and which achieves satisfactory production, even in semi-arid conditions, in periods when animal production is low, due to the scarcity of food in the semi-arid region, both in quantity and in nutritional quality. In this context, this work proposes to evaluate the effect of P_2O_5 doses on the natural matter yield of forage Cunhã. The experiment was conducted at Instituto Federal Baiano, *campus* Serrinha, Bahia. The study was based on the application of different levels of phosphate fertilization: (i) 0 $kg\ ha^{-1}$ of P_2O_5 ; (ii) 150 $kg\ ha^{-1}$ of P_2O_5 ; (iii) 300 $kg\ ha^{-1}$ of P_2O_5 ; and (iv) 450 $kg\ ha^{-1}$ of P_2O_5 . With the application of 355 $kg\ ha^{-1}$ of P_2O_5 , Cunhã presents the greatest response in terms of natural matter productivity

(49.5 Mg ha⁻¹); and the greatest agronomic efficiency occurs with the application of up to 263.5 Kg ha⁻¹ of P₂O₅.

Keywords: forage, legume, semiarid.

1 INTRODUÇÃO

Os baixos índices pluviométricos, associados à existência de ecossistemas não-equilibrados, faz com que a região Nordeste Brasileira sofra com flutuações acentuadas na disponibilidade de forragem ao longo do ano (Andrade et al., 2010). Nessa região, ainda é predominante o modelo extensivo de produção animal, no qual, dentre outras características, destaca-se a disponibilidade reduzida de pastagem de qualidade, especialmente quanto ao teor de proteína. Nesse sentido, Mesquita (2020) chama a atenção para a caracterização dos sistemas atuais de produção de pequenos ruminantes em ambiente semiárido, expondo suas fragilidades e apontando os principais desafios, como uma forma de auxiliar no planejamento do avanço sustentável dos sistemas de produção.

Sendo assim, o cultivo de leguminosas para a alimentação animal desponta como uma das alternativas viáveis para a suplementação proteica, principalmente porque podem ser produzidas na própria propriedade do agricultor e/ou pecuarista. Além disso, leguminosas forrageiras têm ganhado destaque como alternativa sustentável para alimentação animal, não só por apresentar elevado valor nutritivo, como pela capacidade em estabelecer relações simbióticas e associativas com bactérias fixadoras de nitrogênio e promotoras de crescimento vegetal, as quais conseguem suprir, total ou parcialmente, o nitrogênio utilizado pelas culturas (Terra et al., 2019).

Dentre as leguminosas pode-se destacar a cunhã (*Clitoria terneate* L.) como forrageira com ampla utilidade na agropecuária, servindo, principalmente, para a alimentação de animais, podendo ser consumida durante o pastejo ou sendo fornecida posteriormente conservada, o que possibilita também o estabelecimento de reserva alimentar durante os períodos de seca (Machado et al., 2021).

A escolha da forrageira e o plantio adequado, associados a um manejo correto das pastagens são essenciais na contribuição da redução dos índices de degradação das pastagens (Carvalho et al., 2017). Uma das coisas que reduzem a produtividade das forragens nas áreas cultivadas é a baixa fertilidade dos solos e alguns autores já sinalizam que a adubação fosfatada pode favorecer, potencializar e recuperar áreas cultivadas com

algumas forrageiras (Ieiri et al., 2010). Sendo assim, a incorporação de adubos a base de fósforo no solo tende a favorecer o desenvolvimento de algumas leguminosas, a exemplo da cunhã (Salgado et al., 2010; Anésio et al., 2012).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes níveis de adubação fosfatada sobre a produção e eficiência agrônômica da cunhã forrageira em condições semiáridas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do GEPAC - Grupo de Estudo e Pesquisa Agropecuária na Caatinga, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus Serrinha*, que apresenta um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, típico A fraco, textura média, fase Caatinga hipoxerófila, relevo plano a suave ondulado.

Foi realizada uma amostragem do solo na área experimental para caracterização química (Tabela 1) conforme metodologia da Embrapa (1997).

Tabela 1. Caracterização química do solo da área experimental

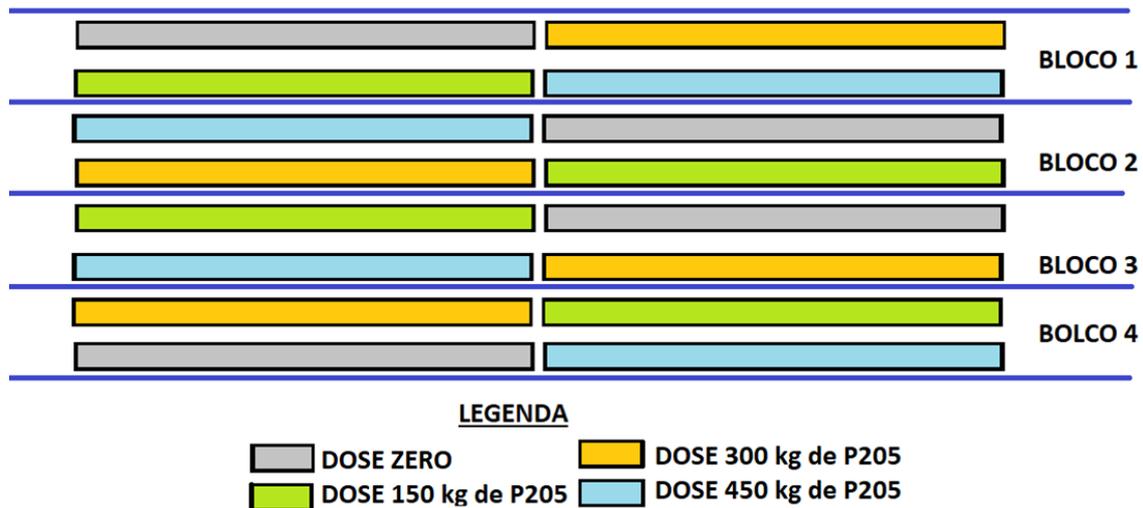
| Atributo | Unidade | Valor |
|----------|------------------------------------|-------|
| pH * | | 5,7 |
| P * | mg dm ⁻³ | 1,2 |
| K | mg dm ⁻³ | 100 |
| Na | cmol _c dm ⁻³ | 0,2 |
| Ca | cmol _c dm ⁻³ | 2,4 |
| Mg | cmol _c dm ⁻³ | 1,5 |
| Al | cmol _c dm ⁻³ | 0,0 |
| H+Al | cmol _c dm ⁻³ | 1,4 |
| SB | cmol _c dm ⁻³ | 4,4 |
| T | cmol _c dm ⁻³ | 5,8 |
| V | % | 75 |
| M | % | 0,0 |
| B | mg dm ⁻³ | 0,6 |
| Cu | mg dm ⁻³ | 0,6 |
| Fe | mg dm ⁻³ | 26,4 |
| Mn | mg dm ⁻³ | 1,5 |
| Zn | mg dm ⁻³ | 0,4 |

*O pH em água foi medido na relação solo:solução de 1:2,5. O Fósforo disponível foi extraído com HCl 0,05 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,025 mol L⁻¹ (Mehlich¹), sendo determinado por espectrofotometria.

O estudo foi baseado na avaliação da cunhã forrageira (*Clitoria ternatea* L.) submetida a diferentes níveis de adubação fosfatada: (i) 0 Kg ha⁻¹ de P₂O₅; (ii) 150 Kg ha⁻¹ de P₂O₅; (iii) 300 Kg ha⁻¹ de P₂O₅; e (iv) 450 Kg ha⁻¹ de P₂O₅. Como fonte de fósforo, foi utilizado o adubo superfosfato simples que possui cerca de 18% de P₂O₅.

A área experimental foi constituída de 4 blocos inteiramente casualizados (Figura 1), com 40 plantas em cada bloco, orientados em fileiras simples com espaçamento de 0,10 x 0,50 m, totalizando 160 plantas na área experimental.

Figura 1. A área experimental constituída de 4 blocos inteiramente casualizados demarcando as doses de P_2O_5



Em dezembro de 2018, realizou-se a semeadura da cunhã forrageira e o 1º corte de uniformização foi realizado 45 dias após o plantio. Nessa oportunidade, foi realizada a adubação de cobertura com as fontes de fosforo estabelecidas nos tratamentos experimentais. A poda foi realizada a 0,10 m em relação ao nível do solo em cada uma das parcelas.

A cada intervalo de 45 dias era realizado o corte da parte aérea da cultura (caule e folhas) a 0,10 m em relação ao nível do solo e era realizada a pesagem da matéria verde em balança analítica. Os dados coletados foram extrapolados e convertidos em megagrama por hectare ano.

Na área, foi instalado um sistema de irrigação do tipo microdifusor artesanal, com vazão de 120 L h^{-1} . O turno de rega era quinzenal e a lâmina aplicada era equivalente 2 mm dia^{-1} . Os dados de precipitação foram monitorados a partir de uma estação meteorológica automática instalada no centro da área experimental.

A eficiência agrônômica do fosforo aplicado na Cunhã foi adaptada de Baligar et al. (2001), considerando a produtividade da matéria natural propiciada pela aplicação do P_2O_5 , subtraída da produtividade da matéria natural da testemunha (sem adubação fosfatada) e dividido pelo respectivo nível de P_2O_5 aplicado, sendo calculada da seguinte forma (Equação 1):

$$EA = \frac{(MNA - MNSA)}{P} \quad (1)$$

Em que:

EA = Eficiência Agronômica do P Aplicado, em Kg de matéria natural Kg⁻¹ de P aplicado;

MNA = Produção de matéria natural com adubação, em Kg;

MNSA = Produção de matéria natural sem adubação, em Kg; e

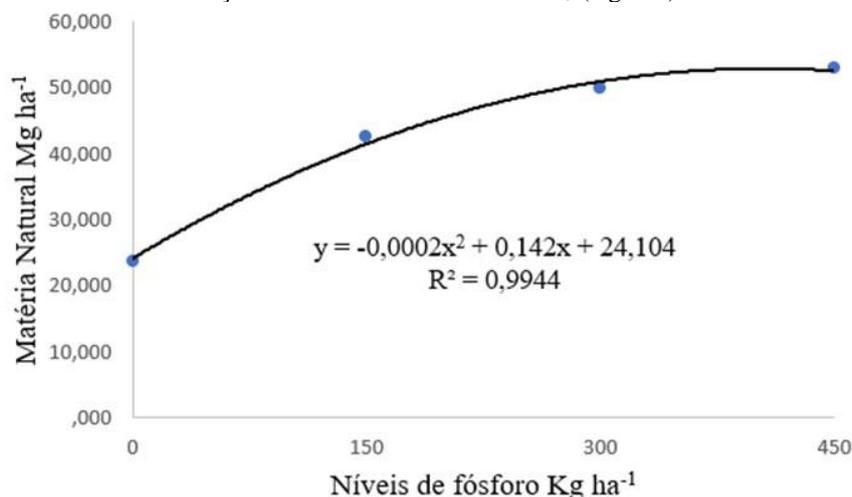
P = Dose de P aplicada, em Kg).

As variáveis estudadas, produtividade da matéria natural e eficiência agronômica da aplicação de fosforo, foram submetidas a análise de variância e análises de regressão, ajustando-se as equações para as variáveis analisadas, sendo selecionadas as equações em função da significância dos β e o maior coeficiente de determinação (R^2), em nível de 5% de probabilidade para o erro tipo I, pelo programa estatístico SISVARANEST (Zonta e Machado, 1991).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do P₂O₅ promoveu alterações significativas (P<0,0001) na produtividade de matéria natural e na eficiência agronômica da aplicação do fosforo na Cunhã; a resposta em produtividade de matéria natural (Mg ha⁻¹) da Cunhã, em função dos níveis de aplicação do P₂O₅, se ajustou à equação polinomial quadrática positiva (Figura 2).

Figura 2. Produtividade de matéria natural da Cunhã (*Clitoria ternatea* L.) expressa em Mg ha⁻¹ em função das doses crescentes de P₂O₅ (Kg ha⁻¹)



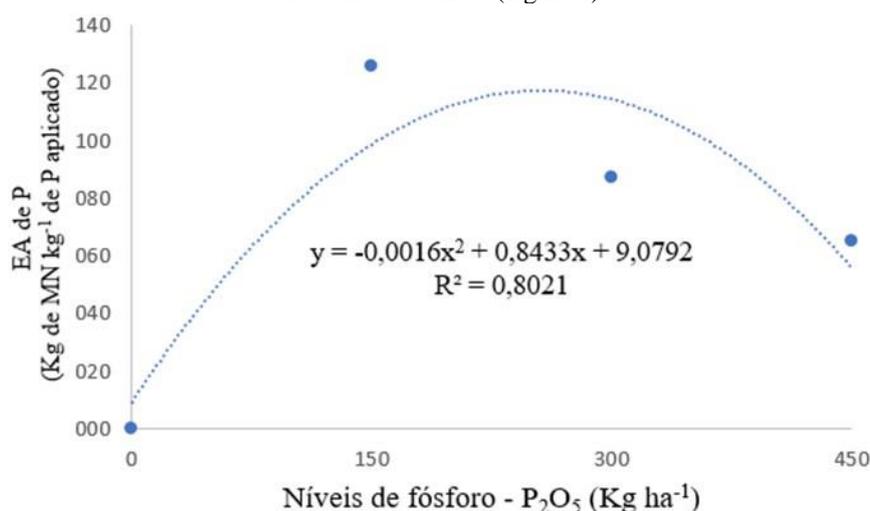
O fósforo exerce papel importante na formação de ATP, que por sua vez representa a principal fonte de energia nos processos fotossintéticos. Sendo assim, é um dos nutrientes que apresenta uma relação intrínseca com a produtividade. Conforme Taiz e Zeiger (2004) em condições de baixos teores de nutrientes no tecido vegetal, o crescimento é reduzido (zona de deficiência) e a adição de fertilizantes promove incremento de produtividade.

O ponto de máxima em produtividade da matéria natural para Cunhã foi de 49,5 Mg ha⁻¹, quando aplicado 355 kg ha⁻¹ de P₂O₅, seguido de uma estabilização na produtividade, mesmo com o aumento dos níveis de fósforo aplicado. A partir desse ponto, pode-se inferir que a planta encontra-se em condições de zona adequada do nutriente, em que a adição de mais nutrientes, não implicará em incremento na produtividade (Taiz e Zeiger, 2004).

Nesse caso, é importante que, no uso de fertilizantes, não só a produtividade, mas também, a eficiência agrônômica seja considerada. De acordo com Baligar et al. (2001), a eficiência agrônômica relaciona a quantidade adicional de rendimento econômico por unidade de nutriente aplicada.

Assim como a produtividade de matéria natural, a eficiência agrônômica da aplicação do fósforo na Cunhã também respondeu de forma quadrática aos tratamentos (Figura 3).

Figura 3. Eficiência agrônômica da aplicação fósforo na Cunhã (*Clitoria ternatea* L.), submetida a níveis crescentes de P₂O₅ (Kg ha⁻¹).



Entretanto, essa avaliação demonstrou que a resposta em produtividade de matéria natural da Cunhã, em função da aplicação do fosforo, é maior no nível de 263,5 kg ha⁻¹

de P_2O_5 . Nesse nível, para cada Kg de P_2O_5 aplicado, a planta responderá com 120,2 Kg de matéria natural.

4 CONCLUSÕES

Com aplicação de 355 Kg de P_2O_5 ha^{-1} , a Cunhã apresenta maior resposta em produtividade de matéria natural (49,5 Mg ha^{-1}); e a maior eficiência agronômica ocorre com a aplicação de 263,5 Kg de P_2O_5 ha^{-1} .

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. P. de; Costa, R.G. da; SANTOS, E.M.; SILVA, D. S. da. Produção animal no semiárido: o desafio de disponibilizar forragem, em quantidade e com qualidade, na estação seca. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v.4, p. 1-14, 2010.
- ANESIO, A. H. C.; ATHAYDE, A. A. R.; LEITE, P. C.; SIMAO, S. D.; ROBERTO, C. H. V. Efeito dos diferentes níveis de adubação fosfatada sobre as características anatomo fisiológicas da cunhã (*Clitoria ternata* L.) cultivada em um Latossolo Vermelho Distrófico.. In: V Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG Campus Bambuí, IV Jornada Científica. 2012.
- BALIGAR V. C.; FAGERIA, N. K.; HE, Z. L. Nutrient use efficiency in plants, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, v.32, p.7-8, p.921-950, 2001.
- CARVALHO, W. T. V.; MINIGHIN, D. C.; GONÇALVES, L. C.; VILLANOVA, D. F. Q.; MAURICIO, R. M.; PEREIRA, R. V. G. Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. *PUBVET (LONDRINA)*, v. 11, p. 1036-1045, 2017.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.
- IEIRI, A. Y.; LANA, R. M. Q.; KORNDORFER, G. H.; PEREIRA, H. S. Fontes, doses e modos de aplicação de fósforo na recuperação de pastagem com *Brachiaria*. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 34, p. 1154-1160, 2010.
- MACHADO, H. C.; CAMPOS, N. M.; SANTOS, C. A. P. Análise do desenvolvimento e da produção da cunhã em função de diferentes tipos de adubação orgânica. *Ciência Agrícola*, v. 19, p. 25-36, 2021.
- MESQUITA, F. L. T. Cadernos do Semiárido riquezas & oportunidades. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, v.14, n.1. 2020.
- SALGADO, E.V.; COSTA, R. N. T.; CARNEIRO, M. S. S.; SAUNDERS, L. C. U.; ARAUJO, D.F. Análise técnico-econômica da cunhã em função dos fatores de produção água e adubação fosfatada. *Revista ciência agronômica (UFC. Online)*, v. 41, p. 53-58, 2010.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal* 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.
- TERRA, A. B. C.; FLORENTINO, L.A.; REZENDE, A. V.; SILVA, N. C. D. Leguminosas forrageiras na recuperação de pastagens no Brasil. *Revista de Ciências Agrárias, Lisboa*, v. 42, p. 305-313, 2019.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. Manual do Sanest: sistema de análise estatística para microcomputadores. Pelotas: UFPel, 102p. 1991.