

Retenção de água no solo no feijão-comum em sucessão de difentes adubos verdes

Water retention in the soil in the common bean in succession of different green fertilizers

DOI:10.34117/bjdv7n1-062

Recebimento dos originais: 05/12/2020

Aceitação para publicação: 06/01/2021

Valesca Diniz Andrade

Discente do curso de agronomia, IF Goiano Campus Iporá

E-mail: valescatopg@gmail.com

Walber Cesar Vieira Filho

Discente do curso de agronomia, IF Goiano Campus Iporá

E-mail: walbercesar.96@gmail.com

Mateus de Sousa Peres

Discente do curso de agronomia, IF Goiano Campus Iporá

E-mail: mateusperes20@gmail.com

Vanessa de Fátima Grah Ponciano

Professora Doutora em Engenharia de Sistemas Agrícolas, IF Goiano Campus Iporá

E-mail: vanessa.grah@ifgoiano.edu.br

Sihelio Julio Silva Cruz

Professor Doutor em Fitotecnia, IF Goiano Campus Iporá

E-mail: sihelio.cruz@ifgoiano.edu.br

Isaac de Matos Ponciano

Professor Doutor em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Faculdade de Iporá

E-mail: ponciano.i.m@gmail.com

RESUMO

A utilização de plantas de cobertura como adubo verde, tem a capacidade de melhorar os atributos do solo (condições físicas, químicas, biológicas e estruturais), e minimizar a utilização de adubos químicos. Objetivou-se com este trabalho, analisar a retenção de água no solo na cultura do feijão em sucessão a diferentes adubos verdes no sistema de plantio direto. O trabalho se desenvolveu no campo experimental da Fazenda Escola do IF Goiano Campus Iporá, com solo classificado como Neossolo quartzarênico argiloso. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Inteiramente Casualizados, com cinco tratamentos e duas repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco adubos verdes: Crotalária s. (Crotalária spectabilis), Crotalária o. (Crotalária ochroleuca), Lablab (Dolichos lablab), Mavuno (Híbrido de Urochloa brizantha e Urochloa Ruziziensis) e Áries (Panicum maximum Jacq), em parcelas com 5 m largura por 8 metros de comprimento. Para avaliar a retenção foram instalados tensiômetros em cada parcela nas profundidades de 15 e 30 cm no plantio do feijão- comum em sucessão dos adubos verdes.

Conclui-se que o capim Mavuno foi o adubo verde que apresentou maior produção de fitomassa e que o capim Aries, com a segunda maior produção de fitomassa, apresentou maior retenção de água no solo ao longo do ciclo do feijão.

Palavras-chave: Cerrado, Agricultura de baixo carbono, Plantio direto, Armazenamento da água.

ABSTRACT

The use of cover plants as green fertilizer has the ability to improve soil attributes (physical, chemical, biological and structural conditions), and minimize the use of chemical fertilizers. The purpose of this work was to analyze the water retention in the soil in the bean crop in succession to different green fertilizers in the direct planting system. The work was developed in the experimental field of the Farm School of IF Goiano Campus Iporá, with soil classified as Neosolo quartzarênico argiloso. The experimental design used was that of Entirely Casualized Blocks, with five treatments and two repetitions. The treatments were composed of five green fertilizers: Crotalária s. (*Crotalária spectabilis*), Crotalária o. (*Crotalária ochroleuca*), Lab-lab (*Dolichos lablab*), Mavuno (Hybrid of *Urochloa brizantha* and *Urochloa Ruziziensis*) and Aries (*Panicum maximum* Jacq), in 5 m wide by 8 m long plots. To evaluate the retention, tensiometers were installed in each plot at depths of 15 and 30 cm in the planting of the common bean in succession of green fertilizers. It is concluded that Mavuno grass was the green fertilizer with the highest production of phytomass and that Aries grass, with the second highest production of phytomass, showed greater water retention in the soil throughout the bean cycle.

Keywords: Cerrado, Low carbon agriculture, Direct planting, Water storage.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado é um dos biomas mais ricos do mundo que além de abrigar altíssima biodiversidade, atua como sumidouro de carbono (LOPES; MIOLA, 2010), sendo responsável por uma alta produção de grãos no país, que se dá pela sua vasta expansão territorial, já que representa 23% do território nacional (EITEN, 1972). O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de feijão (ASSUNÇÃO et al., 2020). Segundo dados da CONAB (2020), a produção total de feijão na safra 2018/19 foi de 3.022,5 mil toneladas numa área de 2.927,3 mil hectares, com produtividade média de 1.032 kg ha⁻¹.

Uma das características do Cerrado é a distribuição da precipitação anual, concentrando-se nos meses de outubro a março (primavera e verão). A técnica agrônômica para mitigar ou eliminar os efeitos da deficiência hídrica na agricultura é a irrigação (SOARES et al., 2020). Nos últimos anos a área irrigada no Brasil vem crescendo, tendo seu maior desenvolvimento no Cerrado, segundo maior bioma do país. Esta região é de grande importância para a agricultura do país e é largamente afetada pela sazonalidade das chuvas (ALTHOF; RODRIGUES, 2019). Por isso, a irrigação possui

um papel fundamental no aumento da produção de grãos e desenvolvimento social regional.

Um dos fatores que contribuíram para elevar a produtividade no Cerrado foi a utilização de adubos verdes. Segundo Severino e Christoffoleti (2001), as aplicações desta técnica proporcionaram ao solo alterações desejáveis melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas, propiciando a cultura sucessora ganhos que resultam no aumento de produtividade. O uso de cobertura vegetal como medida mitigadora dos impactos ambientais é uma opção coerente e econômica, cuja prática tem sido empregada em sistemas de cultivo por trazerem diversos benefícios. A adubação verde ainda possui como vantagens a redução das aplicações de defensivos agrícolas e adubos, além de favorecer a retenção de água no solo (BRAGA et al., 2010; DANTAS et al., 2011).

Em sistemas de cultivo com depósito de palhada sobre o solo, ocorre aumento da retenção de água do solo devido à elevação do teor de matéria orgânica, a qual tem maior capacidade de hidratação e tem efeito positivo na conservação das propriedades físico-hídricas do solo (DAMALGO et al., 2009). A adubação verde é uma prática de cultivo de incorporação de plantas, com a finalidade de melhorar os atributos do solo, de modo a minimizar a utilização de adubos químicos e a degradação dos solos (FERREIRA et al., 2012). Um dos fatores limitantes da adoção do plantio direto é a cobertura eficiente do solo com palhada, principalmente, pela baixa produção de fitomassa na entressafra e decomposição acelerada dos resíduos proporcionada pelas condições edafoclimáticas na região do Cerrado (MENEZES; LEANDRO, 2004). Esta limitação pode ser suprida pelo uso de adubos verdes em conjunto com o plantio direto.

Diante exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar a retenção de água no solo em diferentes tipos de adubos verdes antecessores a cultura do feijão de inverno irrigado por gotejamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na safra agrícola de 2019 no campo experimental da Fazenda Escola do IF Goiano Campus Iporá, na cidade de Iporá-GO, entre os meses de maio e agosto. O solo da área foi classificado como um Neossolo Quartzarênico Argiloso (EMBRAPA, 2013). Como o experimento foi conduzido na época de seca, para a cidade de Iporá, foi utilizado um sistema de irrigação localizada por gotejamento para suprir a necessidade de água do feijoeiro. Foi coletado próximo à área experimental duas amostras de solo indeformada nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm e enviadas para laboratório

para a confecção da curva de retenção de água no solo, a qual correlaciona tensão (potencial matricial) e umidade de água no solo.

O delineamento experimental utilizado foi o Blocos Inteiramente Casualizados 5x2, com cinco tratamentos de adubos verdes e duas repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco adubos: Crotalária s. (*Crotalaria spectabilis*), Crotalária o. (*Crotalaria ochroleuca*), Mavuno (*Brachiaria híbrida*), Áries (*Panicum maximum cv. Áries*) e Lab-Lab (*Dolichos lablab*). Cada parcela experimental mede 5 m de comprimento e 8 m de largura tendo por área útil 40 m², o que totaliza uma área útil total de 200 m².

O solo da área experimental foi preparado pelo método convencional com aração e gradagem, para então se fazer a semeadura manual dos adubos verdes. Aos 50 dias após a emergência foi realizada a avaliação da matéria seca, com auxílio de um quadrado de amostragem equivalente a 0,5 m², coletando uma amostra de massa fresca por parcela, e levadas para secagem em estufa de ventilação forçada até atingirem peso constante. Em seguida, dessecou-se as plantas de adubos verdes com a utilização de herbicida (Glyphosate, 1,5 L ha⁻¹), seguido de corte da parte aérea e deposição no solo, para posterior semeadura do feijão – comum (*Phaseolus vulgaris L.*).

A semeadura e adubação das sementes de feijão - comum foram realizadas de forma manual. Cada parcela foi constituída por cinco linhas de três metros com espaçamento de 0,5 metros entre linhas e aproximadamente 16 sementes por metro linear. Na Figura 1, observa-se os adubos verdes cultivados no início de 2019 e a cultura do feijão-comum (abril de 2019).

Figura 1. A) Adubos verdes cultivados em janeiro de 2019, da esquerda para direita: Crotalária o. (*Crotalaria ochroleuca*), Crotalária s. (*Crotalaria spectabilis*), Mavuno (Híbrido de *Urochloa brizantha* e *Urochloa Ruziziensis*), Lab-Lab (*Dolichos lablab*), Áries (*Panicum maximum* cv. Áries). Cada estaca branca delimita a área de plantio dos adubos verdes. B) Feijão-comum cultivado sobre os diferentes adubos verdes em abril de 2019.



Aos 10 DAE das plantas de feijoeiro foram instalados duas baterias de tensiômetros em cada tratamento (Figura 2). Cada bateria consistia em um conjunto de dois tensiômetros de punção em duas profundidades (15 e 30 cm). Os tensiômetros foram instalados entre as fileiras de feijoeiros e as leituras foram realizadas diariamente às sete horas da manhã. Os tensiômetros foram preparados seguindo a metodologia da Embrapa (AZEVEDO e SILVA 1999).

Figura 2. Leitura com os tensiômetros instalados na linha de plantio do feijão.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

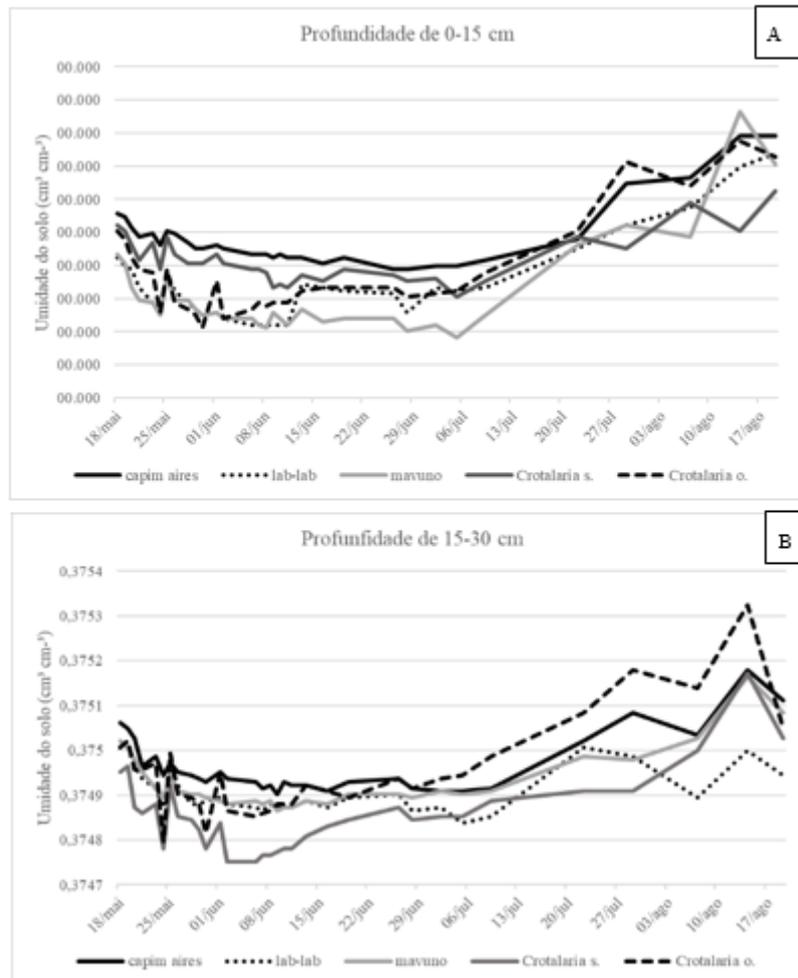
Os adubos verdes apresentaram diferenças de fitomassa. Em ordem decrescente: Mavuno – 3.200kg ha⁻¹; Áries- 2.400kg ha⁻¹; Crotalaria o. – 1.489kg ha⁻¹; Crotalaria s. – 800kg ha⁻¹; Lab-lab – 571kg ha⁻¹. A identificação da fitomassa dos adubos verdes é significativa pois, o principal pré-requisito para a caracterização do sistema de plantio direto é a produção de biomassa vegetal para cobertura do solo, sem a qual o sistema não pode expressar seu potencial (BIZARI et al., 2019). Além disso, Albuquerque et al. (2013) ressaltam que a escolha das plantas, sejam leguminosas ou gramíneas, para essa finalidade dependerá de fatores como melhor fixação do nitrogênio no solo e maior produção de biomassa vegetal. O capim Mavuno foi o que apresentou maior fitomassa, sabe-se que a adubação verde a partir de gramíneas fornece uma grande quantidade de fitomassa, melhorando vários aspectos físicos e químicos do solo, e promovendo poucas plantas daninhas na área cultivada (SEVERINO; CHRISTOFFOLETI, 2001).

Klein e Klein (2014) evidenciam que a presença de coberturas vegetais aumenta o conteúdo de água no solo, pela redução da evaporação e pelo aumento da infiltração de água o que induz incremento na capacidade de retenção de água. A palhada ao ser degradada se torna matéria orgânica constituinte do solo que permite maior agregação e coesão entre as partículas, tornando o solo mais poroso e com maior retenção de água, beneficiando a infiltração (SANTOS; PEREIRA 2013). Desta forma, a matéria orgânica proveniente da palhada age como uma ‘esponja’ no solo, promovendo maior retenção da umidade e estabilidade da umidade do solo.

O solo do local do experimento tem como característica suscetibilidade à erosão, rasos, com baixa aptidão agrícola, deste modo, a incorporação de matéria orgânica para construção da fertilidade e aumento das características físico-químicas determina maior conteúdo de água no solo, pelo aumento da capacidade de retenção e redução da evaporação (SANTOS; PEREIRA, 2013).

Os dados de tensão (mBar) obtidos das leituras dos tensiômetros foram transformados em valores de umidade (cm³ cm⁻³) por meio da fórmula obtida da curva de retenção de água no solo. As umidades do solo, nas duas profundidades, para os diferentes adubos verdes podem ser observadas na Figura 3.

Figura 3. Dados de umidade do solo ao longo do ciclo do feijão para os adubos verdes utilizados. Figura acima (A) tensiômetros instalados na profundidade de 15 cm e Figura abaixo (B) tensiômetros instalados na profundidade de 30 cm.



Para os valores de umidade do solo na profundidade de 0 a 15 cm, observou-se que o Capim Áries apresentou a melhor retenção de água no solo ao longo do ciclo, sendo este uma gramínea com alta produtividade de fitomassa e uma relação C/N baixa, o que torna lenta sua decomposição ao longo do ciclo diminuindo as perdas por evaporação. Na profundidade de 15 a 30 cm o capim Áries também foi superior em relação aos outros. Segundo Costa et al. (2015) as gramíneas possuem relação C/N alta, o que torna sua decomposição mais lenta e permite cobrir o solo por um maior período, de forma que reduz a evapotranspiração e aumenta a disponibilidade de nutrientes para a cultura a ser empregada.

Vale ressaltar que a Crotalaria o. tanto a 15 quanto a 30 cm teve no início do ciclo uma umidade menor sendo que esta aumentou ao longo do ciclo, o que fez com que este adubo verde ganhasse destaque na retenção de água no final do ciclo. As leguminosas

têm a vantagem de realizar a Fixação Biológica de Nitrogênio no solo, no entanto, apresentam relação C/N baixa e taxa de decomposição rápida (COSTA et al, 2015).

Como era o primeiro ano com uso de adubos verdes na área experimental, os tratamentos tiveram comportamento muito próximos, o mesmo resultado foi encontrado por Camara et al. (2016). Por isso, mais estudos devem ser realizados na área experimental, a fim de se acompanhar a construção do perfil do solo e a incorporação progressiva com o uso dos adubos verdes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O feijão - comum plantado em sucessão do capim Áries apresentou maior retenção da água no solo ao longo do ciclo da cultura.

AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano por disponibilizar todo o suporte para realização do experimento e ao Grupo de pesquisa Cerrado Verde pelo apoio técnico.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. W., SANTOS, J. R., MOURA FILHO, G. E REIS, L. S. Plantas de cobertura e adubação nitrogenada na produção de milho em sistema de plantio direto. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.17, n.7, p.721–726, 2013.

ALTHOFF, D.; RODRIGUES, L.N. The expansion of center-pivot irrigation in the cerrado biome. *Irriga, Edição Especial Inovagri*, v. 1, n. 1, p. 56-61, 2019.

ASSUNÇÃO, A. T. S.; PRIA, M. D.; CHRISTMANN, P. E. T. P.; SCHAFRANSKI, T. Controle de antracnose na cultura do feijão com produtos alternativos em casa de vegetação. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 3, p. 9971-9982, 2020.

AZEVEDO, J. A.; SILVA, E.M. Tensiômetro: dispositivo prático para controle da irrigação. EMBRAPA: Planaltina – DF. Julho, 1999.

BIZARI, D. R.; FERRAREZI, R. S.; PEREIRA, F. F. S.; MATSURA, E. E. Perda de massa de milho na produção do feijoeiro irrigado em sistema plantio direto. *Irriga*, v. 24, n. 3, p. 500-511, 2019.

BRAGA, M.B.; CALGARO, M. Irrigação. In: REIS, A.; MENDES, A. M. S.; SILVA, A. F.; OLIVEIRA, A. R. de; FARIA, C. M. B. de; TERAPO, D.; SILVA, D. J.; BATISTA, D. da C.; TEIXEIRA, A. A.; SOUZA, F. de F.; RESENDE, G. M. de; BARBOSA, G. da S.; ALENCAR, J. A. de; ANJOS, J. B. dos; CASTRO, J. M. da C. e; ALVES, J. C. da S. F.; DAMACENO, L. S.; QUEIROZ, M. A. de; CALGARO, M.; BRAGA, M. B.; BARBOSA, M. A. G.; LIMA, M. A. C. de; LIMA, M. F.; COSTA, N. D.; CORREIA, R. C.; SOUZA, R. N. C. de; DIAS, R. de C. S.; CUNHA, T. J. F. Sistema de produção de melancia. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010.

CAMARA, F.T.; GONDIM, H.T.; MOTA, A.M.D.; NICOLAU, F.E.A.; BRITO, L.L.M.; MAXIMO, P.J.M.; SILVA, J.M.F. Produtividade de milho verde em função do manejo da adubação na região do Cariri cearense. *Revista Cultivando o Saber*. v. 9, n. 4, p. 412-425. 2016.

COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; ULIAN, N. A.; COSTA, B. S.; PARIZ, C. M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M. Acúmulo de nutrientes e tempo de decomposição da palhada de espécies forrageiras em função de épocas de semeadura. *Bioscience Journal*, v. 31, n. 3, p. 818-829, 2015.

DALMAGO, G. A.; BERGAMASCHI, H.; BERGONCI, J. I.; KRÜGER, C. A. M. B.; COMIRAN, F.; HECKLER, B. M. M. Retenção e disponibilidade de água às plantas, em solo sob plantio direto e preparo convencional. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.13, p. 855–864, 2009.

DANTAS, D. C.; MEDEIROS, J. F.; FREIRE, A. G. Produção e qualidade do meloeiro cultivado com filmes plásticos em respostas à lâmina de irrigação. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, n. 3, p. 652-661, 2011.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. *Botanical Review*, v. 38, n.2, p. 201-341, 1972

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

FERREIRA, L. E.; SOUZA, E. P.; CHAVES, A. F. Adubação verde e seu efeito sobre os atributos do solo. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.7, n.1, p. 33 – 38, 2012.

KLEIN, C.; KLEIN, V. A. Influência do manejo do solo na infiltração de água. *REMOA*, v.13, n.5, p.3915-3925, 2014.

LOPES, R. B.; MIOLA, D. T. B. Sequestro de carbono em diferentes fitofisionomias do cerrado. *SynThesis Revista Digital FAPAM*, v.2, n.2, p. 127-143, 2010.

MENEZES, L. A. S.; LEANDRO, W. M. Avaliação de espécies de coberturas do solo com potencial de uso em sistema de plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, vol. 34, n.3, p. 173-180, 2004.

SANTOS, J. N.; PEREIRA, E. D. Carta de susceptibilidade a infiltração da água no solo na sub-bacia do rio Maracaná-MA. *Cadernos de Pesquisa*. v. 20, n. especial, 2013.

SEVERINO, F.J. e CHRISTOFFOLETI, P.J. Efeitos de quantidades de fitomassa de adubos verdes na supressão de plantas daninhas. *Planta Daninha*, v.19, n.2, p.223-228, 2001.

SOARES, M. A. S.; TEODORO, I.; SILVA, S.; CANTARELLI, A. L. D.; FERREIRA JÚNIOR, R. A.; MOURA, A. H. Fenologia, componentes de produção e rendimento agrícola do milho sob lâminas de irrigação na região de Rio Largo, Alagoas. *Irriga, Botucatu*, v. 25, n. 2, p. 279-295, 2020.