



ARTIGOS COMPLETOS	1661
RESUMOS DE PESQUISA	1723
RELATOS DE EXPERIÊNCIA	1785

ARTIGOS COMPLETOS

EFEITO DO RESÍDUO DA PALHA DE MILHO NO SOLO SOB O PERFILHAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR	1662
FITOMASSA E PRODUÇÃO DE NUTRIENTES EM CULTIVOS SOLTEIROS E CONSORCIADOS.....	1668
FONTES, MODO DE APLICAÇÃO E TRANSLOCAÇÃO DE ENXOFRE NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO MILHO	1676
INFLUÊNCIA DA CALAGEM E TORTA DE FILTRO NA EMISSÃO DE CO ₂ E NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DA CANA DE AÇÚCAR	1685
PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE GRAMÍNEA EM SOLO ARENOSO	1697
SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL VIA FOLIAR NA CULTURA DA ALFACE <i>cv. Vera</i>	1709
USO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS PRÉ BROTADAS DE MANDIOCA (<i>Manihot esculenta</i>)	1716

EFEITO DO RESÍDUO DA PALHA DE MILHO NO SOLO SOB O PERFILHAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Haroldo Wilson Da Silva¹, Sidnei Favarin¹, Luis Eduardo Vieira Pinto²

¹Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC – Campus de Presidente Prudente, ²Universidade Do Oeste Paulista – UNOESTE. E-mail: haroldosilva@gmail.com.

RESUMO

Objetivou-se verificar a influência do resíduo da palha de milho depositada nas entrelinhas dos sulcos para cobertura do solo sob o perfilhamento da cana-de-açúcar. Quanto à metodologia empregada, trata-se de uma abordagem quantitativa com procedimento técnico de pesquisa experimental, de caráter descritivo. A brotação dos toletes ocorreu aos 7 dias com desenvolvimento de raízes a partir das pontuações radiculares existentes na zona radicular do nó. A emergência das brotações ocorreu aos 15 dias após o plantio. Em relação ao perfilhamento ocorreu aos 30 dias após o plantio, mas verifica-se que não houve homogeneização para o número de perfilho por metro linear no mesmo período. Entretanto, nota-se que a palha do milho introduzida nas entrelinhas dos sulcos aos 40 dias do plantio se tornou mais propício e favorável ao perfilhamento conferindo aumento significativo no número e estabilização de perfilho aos 60 dias. A população máxima de perfilho foi alcançada aos 90 dias após o plantio. Comparativamente aos 60 dias, após o plantio verifica-se o efeito significativo residual da palha de milho sobre o perfilhamento da cana-de-açúcar aos 120 dias, após o plantio. Conclui-se que a utilização do resíduo da palha de milho como cobertura do solo teve influência sobre o perfilhamento aos 60 dias, após o plantio e sob a população máxima de perfilho alcançada aos 90 dias, bem como, no crescimento da parte área e no perfilhamento aos 120 dias, após o plantio.

Palavras-chave: brotação; produção vegetal; propagação vegetativa.

EFFECT OF CORN STRAW RESIDUE ON SOIL UNDER SUGAR CANE TILLERING

ABSTRACT

The objective of this study was to verify the influence of corn straw residue deposited in the intersections of the furrows for soil cover under sugarcane tilling. As for the methodology employed, this is a quantitative approach with the sprouting of the oarlocks occurred at 7 days with root development from the root scores existing in the Radicular zone of the knot. The emergence of shoots occurred at 15 days after planting. In relation to tilling occurred at 30 days after planting, but it was verified that there was no homogenization for the number of tillers per linear meter in the same period. However, it is noted that the corn straw introduced in the intersections of the grooves at 40 days of planting became more propitious and favorable to the tilling, giving a significant increase in the number and stabilization of tiller at 60 days. The maximum tiller population was reached at 90 days after planting. Compared to 60 days after planting, there was a significant residual effect of corn straw on sugarcane tilling at 120 days after planting. It was concluded that the use of corn straw residue as soil cover had an influence on tilling at 60 days after planting and under the maximum tiller population reached at 90 days, as well as in the growth of the part area and in the tilling at 120 Days after planting.

Keywords: sprouting plant production; vegetative propagation.

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é utilizada para diversas finalidades, sendo a produção de açúcar e álcool a predominante na economia nacional, gerando emprego e renda na área rural. O Estado de São Paulo é o maior produtor, com aproximadamente 60% da produção brasileira.

A cana-de-açúcar é uma gramínea perene com elevados índices produtivos de biomassa por área, que perfilha de maneira abundante e, desenvolve-se caracteristicamente em forma de touceira (moita), com formação de perfilho.

A propagação da cana-de-açúcar é geralmente feita por intermédio de pedaços de colmos, chamado tolete, contendo uma ou mais gemas. Nesta pesquisa optou-se pela utilização no plantio de pedaços de toletes de 10 cm contendo apenas uma gema, cuja quantidade de toletes para a implantação da cultura foi de doze pedaços por metro linear.

Uma das características de maior importância para se obter uma boa produtividade está relacionada com as práticas de plantio. A forma de plantio é um fator que tem demandado estudos, havendo necessidade de pesquisa que propicie a redução da quantidade de material propagativo utilizado à época da implantação da cultura.

Entretanto, a base de uma boa cultura depende da brotação, é neste estágio, onde ocorre o estabelecimento inicial das plantas no campo (brotação, enraizamento e emergência dos brotos). Porém, deve-se verificar se a diminuição da reserva disponível nos rebolos não afetará a germinação, o crescimento e o desenvolvimento da cana-de-açúcar.

É neste ponto que a pesquisa se justifica sob os aspectos quantitativos da prática utilizada no plantio da cana-de-açúcar, tendo entre seus objetivos a geração de recomendações pela pesquisa se a diminuição no tamanho dos colmos não afetará a germinação, o crescimento e o desenvolvimento da cana-de-açúcar com intuito de auxiliar a produção que tenha em vista a máxima produtividade econômica.

Quanto à metodologia empregada, trata-se de uma abordagem quantitativa com procedimento técnico de pesquisa experimental, de caráter descritivo.

Sendo assim, busca-se a partir dessa pesquisa saber: A incorporação a palha o milho no solo influencia o perfilhamento da cana-de-açúcar?

Com isso, objetivou-se verificar a influência do resíduo da palha de milho depositada nas entrelinhas dos sulcos para cobertura do solo sob o perfilhamento da cana-de-açúcar.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa com a espécie cana-de-açúcar cultivar IAC 862480 foi conduzida no Setor do AGRO-FATEC – Presidente Prudente, no período de março a julho de 2019. O trabalho teve duração de 120 dias conduzida numa área delimitada de 5m comprimento por 3m de largura perfazendo uma área total de 15 m² sob condições normais de campo em temperatura, fotoperíodo e umidade relativa do ar.

O plantio da cana-de-açúcar, consistiu na adubação de plantio com calcário na proporção de 1,5 kg por área total. Em seguida foi realizada a abertura dos sulcos com 5 m de comprimento por 30 cm de profundidade e 1,30 cm de largura entre os sulcos e aplicação de superfosfato simples na proporção de 750 kg por sulco. Após a abertura dos sulcos foi feito o corte dos colmos fracionado em pequenos toletes de aproximadamente 10 cm de comprimento com uma única gema. Logo após foi realizado o plantio dos toletes, obedecendo ao número de 12 toletes por m⁻¹.

Após 40 dias de plantio foi realizada cobertura do solo com incorporação de matéria orgânica oriunda da planta inteira do milho associada com 20 g de ureia por metro linear através da irrigação da palha na diluição de 100 g / 20 litros d'água.

Durante o experimento foi necessário utilizar-se de irrigação manual com uso de irrigado uma vez por dia na proporção de 10 litros d'água por sulcos.

Após 7 a 10 dias de plantio foi realizada a verificação da brotação do tolete toletes em cada parcela. Posteriormente aos 20 dias após o plantio foi verificada a emergência das brotações dos toletes. Subsequente foram realizadas a contagens do perfilhamento aos 40 dias até 120 dias após o plantio.

Quanto à metodologia empregada, evidencia-se que se trata de uma pesquisa denominada experimental, com caráter descritivo, utilizando-se de uma abordagem quantitativa, a qual foi realizada sob o formato quanto ao procedimento técnico de levantamento de dados.

As variáveis delimitadas nessa pesquisa foram: Brotação do tolete, Emergência das brotações e Perfilhamento.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A brotação dos toletes iniciou aos 7 dias com ocorrência até 10 após o plantio (Imagem 1). De acordo com Thomas, et al. (2016, p. 59) a brotação dos toletes inicia 7 a 10 dias após o plantio, com o

desenvolvimento de raízes a partir das pontuações radiculares existentes na zona radicular do nó, formando as raízes do tolete ou de fixação.

Figura 1. Brotação do tolete com desenvolvimento das raízes de fixação. Fonte: Autor (2019).



Verifica-se ainda, que independentemente de a brotação dos toletes nessa pesquisa terem ocorrido aos 7 dias após o plantio, houve desenvolvimento de raízes a partir das pontuações radiculares existentes na zona radicular do nó em diversos intervalos de tempos.

Uma hipótese provável seria os fatores climáticos, pois Aude (1993) afirma que a temperatura base da cana-de-açúcar está em torno de 19-20 °C., uma vez que, Presidente Prudente ao longo do ano em geral a temperatura varia de 15 °C a 32 °C, com média de Presidente de 21,6 °C e uma pluviosidade média anual de 1207 mm. Entretanto, de acordo com Crispim (2006), para a germinação dos toletes, a temperatura ótima encontra-se entre 26 e 33° C e temperatura mínima de 21° C.

Quanto à emergência das brotações ocorreu aos 15 dias após o plantio (Figura 2) e aos 20 dias após o plantio (Figura 3). Nota-se que houve intervalo de emergência de brotações e possa ter correlação com a profundidade dos sulcos (30 cm). Todavia, Guimarães (1975) testou a profundidade de plantio de 10, 20 e 30 cm, com três variedades, as três profundidades de plantio, mostraram-se eficazes para a produção de cana-de-açúcar. Já, Paranhos et al. (1976), relacionaram três profundidades de plantio, a 10, 20 e 30 cm, constatou vantagem na brotação do plantio realizado a menores profundidades.

Figura 2. Emergência de brotações aos 15 dias após o plantio. Fonte: Autor (2019).



Figura 3. Emergência das brotações aos 20 dias após o plantio. Fonte: Autor (2019).

Observou-se que o tamanho dos toletes (10 cm) não teve influência sobre a percentagem de emergência e desenvolvimento das brotações. Entretanto, de acordo com resultados obtidos por Sampaio et al. (2015) o tamanho exerce total influência na brotação e emergência plantas, sendo os toletes de cana-de-açúcar com tamanho de 2 e 3 cm, mais eficazes na brotação.

Em relação ao perfilhamento ocorreu aos 30 dias após o plantio, mas verifica-se que não houve homogeneização para o número de perfilho por metro linear no mesmo período (Figura 3). De acordo com Aude (1993) o estágio de perfilhamento é afetado por diversos fatores, entre eles os climáticos, adubação, cultivares e práticas culturais. Já para Magro et al. (2011) os fatores físicos do solo como textura, estrutura, coesão, capacidade de retenção de água e estabilidade interferem na resistência da camada superficial ao rompimento pelos perfilho da cana-de-açúcar, influenciando assim na capacidade de perfilhamento da cultura.

Figura 4. Início de perfilhamento da cana-de-açúcar. Fonte: Autor (2019).

Verifica-se que a falta de preparo do solo exerceu influência direta no perfilhamento da cana-de-açúcar nessa pesquisa devido à presença de pedregosidade. Na fase de implantação do canavial pela primeira vez o preparo do solo é uma importante estratégia de manejo para melhorar as condições físicas do solo, pois promove aumento do espaço poroso (Cortez et al., 2011), redução da densidade e da resistência do solo à penetração das raízes (Rosa et al., 2011), criando condições adequadas para o crescimento das raízes de cana-de-açúcar.

Por sua vez, ao analisar-se o efeito dos fatores físicos do solo dentre eles a textura e estrutura em relação ao perfilhamento da cana-de-açúcar aos 60 dias após o plantio (Figura 5), nota-se que não tiveram influência na capacidade de perfilhamento da cultura.

Figura 5. Perfilho de cana-de-açúcar com 60 dias após o plantio. Fonte: Autor (2019).

Entretanto, nota-se que a palha do milho introduzida nas entrelinhas dos sulcos aos 40 dias do plantio possibilitou a manutenção da umidade do solo e um maior teor de matéria orgânica, de maneira que o solo se tornara mais propício e favorável ao perfilhamento, conferindo aumento significativo no número e estabilização de perfilho aos 60 dias.

A população máxima de perfilho foi alcançada aos 90 dias após o plantio (Figura 6). Diola e Santos (2010) descrevem que o perfilhamento se inicia em torno de 40 dias após o plantio e pode durar até 120 dias, enquanto a população máxima é alcançada entre 90 e 120 dias.

Figura 6. Perfilho de cana-de-açúcar com 120 dias após o plantio. Fonte: Autor (2019).

Comparativamente aos 60 dias, após o plantio verifica-se o efeito significativo residual da palha de milho sobre o perfilhamento da cana-de-açúcar aos 120 dias, após o plantio. A palha na superfície do solo constitui reserva de nutrientes, com disponibilização rápida (ROSOLEN et al., 2003) ou lenta (PAULETTI, 1999), dependendo da espécie utilizada e do tempo de permanência dos resíduos sobre o solo (OLIVEIRA et al., 1999).

CONCLUSÕES

Conclui-se que a utilização do resíduo da palha de milho como cobertura do solo teve influência sobre o perfilhamento aos 60 dias, após o plantio e sob a população máxima de perfilho alcançada aos 90 dias, bem como, no crescimento da parte aérea e no perfilhamento aos 120 dias, após o plantio.

REFERÊNCIAS

AUDE, M. I. SILVA da. Estádios de Desenvolvimento da Cana-de-açúcar e suas Relações com a Produtividade. Revista Ciência Rural, v.23, n. 2, p. 241-248, 1993. <https://doi.org/10.1590/S0103-84781993000200022>

CORTEZ, J. W, et al. Atributos físicos do Argissolo Amarelo do semiárido nordestino sob sistemas de preparo. Revista Brasileira de Ciência do Solo 35:1207–1216, (2011). <https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000400014>

CRISPIM, J.E.; VIEIRA, S.A.; PERUCH, L.A. Avaliação de Cultivares de Cana no Sul de Santa Catarina, Urussanga, 2006.

DIOLA, V.; SANTOS, F. Fisiologia. In: SANTOS, F.; BORÉM, A.; CALDAS, C. Cana-de-açúcar: bioenergia, açúcar e álcool: tecnologias e perspectivas. Viçosa: Editora UFV. p. 25-49, 2010.

GUIMARÃES, E. Estudos da profundidade para a cana-de-açúcar. In: Seminário COPERSUCAR da Agroindústria Açucareira. Águas de LINDOIA. São Paulo: COPERSUCAR, 2p. 1975.

MAGRO, F. J.; TAKAO, G.; CAMARGO, P.E.; TAKAMATSU, S.Y. Biometria em cana-de-açúcar. 2011. [Trabalho de] LPV0684: Produção de Cana-de-Açúcar, USP, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, jun. 2011.

OLIVEIRA, M. W.; TRIVELIN, P. C. O.; PENATTI, C. P.; PICCOLO, M. C. Decomposição de nutrientes da palhada de cana-de-açúcar em campo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 34, n. 12, p. 2359-2362, 1999. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X1999001200024>

PARANHOS, S. B.; GUIMARÃES, E.; GURGEL, M. N. do A. Profundidade de plantio em diferentes profundidades de preparo do solo. In: Seminário COPERSUCAR da Agroindústria Açucareira. Águas de LINDOIA. São Paulo: COPERSUCAR, 1.976, 2p.

PAULETTI, V. A importância da palhada e da atividade biológica na fertilidade do solo. In: Curso sobre Aspectos e Fertilidade e Microbiologia do Solo em Plantio Direto, 3., 1999, Cruz Alta. Palestras. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1999. p. 56-66.

SAMPAIO, L. et al. Emergência de plântulas de cana-de-açúcar no sistema de mudas pré-brotadas. In: Anais do IV Congresso Estadual de Iniciação Científica do IF Goiano. Goiás, 2015.

ROSA, D. P., et al. Cultivo mínimo: efeito da compactação e deformação abaixo da atuação da ponteira do subsolador. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental 15:1199–1205, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662011001100014>

ROSOLEM, C. A.; CALONEGO, J. C.; FOLONI, J. S. S. Lixiviação de potássio da palhada de espécies de cobertura de solo de acordo com a quantidade de chuva aplicada. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 355-362, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832003000200015>

THOMAS, A. L.; COSTA, J. A.; LANGE, C. E. Desenvolvimento da Planta de Cana-de-açúcar. In: André Luis Thomas (Org.) Desenvolvimento das Plantas da Batata, Mandioca, Fumo e Cana-de-açúcar. 1 ed., Porto Alegre, RS: UFRS v.1, p. 55-75, 2016.

FITOMASSA E PRODUÇÃO DE NUTRIENTES EM CULTIVOS SOLTEIROS E CONSORCIADOS

Marcelo Rodrigo Alves, Matheus Dos Santos Rodrigues, Vinícius Pereira Lima, Luiz Eduardo Rosas Machado Dias, Víctor Hugo Silva Nascimento E Leonardo Rafael Assis Dos Santos

Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE. E-mail: marceloalves@unoeste.br

RESUMO

O uso das chamadas plantas de cobertura visam, principalmente, o fornecimento de matéria orgânica ao solo e são extremamente importante em áreas de solos arenosos. Para isso, é fundamental conhecer o comportamento da cultura quanto a produção de biomassa e decomposição dos seus respectivos resíduos. Assim, o objetivo principal do presente projeto foi avaliar a produção de fitomassa e produção de nutrientes de diferentes culturas e sistemas de manejos (solteiro ou consorciado) e indicar, entre as culturas plantadas, qual a mais eficiente para efeito de cobertura do solo nas condições edafoclimáticas do oeste paulista. Para tanto, foi realizado um experimento em delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 6x5, sendo os fatores: seis tipos de cobertura (braquiária, milheto, feijão guandu, crotalária e consórcio milheto + crotalária e braquiária + feijão guandu) e cinco tempos de coleta da biomassa verde (30, 60, 75, 90 e 105 dias após o plantio). As amostra vegetais foram submetidas a análises para determinação dos teores de macronutrientes, carbono e silício. Os resultados apontaram que a curto prazo o milheto e o consorcio milheto + crotalária produzem maiores teores de massa verde, enquanto que a longo prazo (105 DAP) a braquiária é a cultura que mais proporciona massa verde. A relação C/N encontrada para o Milheto e para o consórcio milheto + crotalária (35,5 e 38,7 respectivamente), indicam que essa culturas levarão um maior tempo para se decompor proporcionando assim uma cobertura do solo por mais tempo.

Palavras Chave: solos arenosos; matéria orgânica; condicionador do solo

PHYTOMASS AND NUTRIENT PRODUCTION IN SINGLE AND CONSORTIED CROPS

ABSTRACT - The use of so-called mulching plants is mainly aimed at providing organic matter to the soil and is extremely important in areas of sandy soils. For this, it is essential to know the behavior of the crop regarding biomass production and decomposition of their respective residues. Thus, the main objective of the present project was to evaluate the phytomass production and nutrient production of different crops and management systems (single or intercropped) and to indicate, among the planted crops, which one is the most efficient for the soil cover effect under the conditions. climatic conditions of the west of São Paulo. To this end, a randomized complete block design in a 6x5 factorial scheme was carried out, with the following factors: six types of cover (brachiaria, millet, guandu bean, crotalaria and millet + crotalaria and brachiaria + guandu bean) and five collection times. green biomass (30, 60, 75, 90 and 105 days after planting). The vegetal samples were submitted to analyzes to determine the macronutrient, carbon and silicon contents. The results showed that in the short term millet and the millet + crotalaria consortium produce higher green mass contents, while in the long term (105 DAP) the brachiaria is the crop that provides more green mass. The C / N ratio found for Milheto and the millet + crotalaria consortium (35.5 and 38.7 respectively) indicate that these crops will take a longer time to decompose, thus providing longer soil cover.

Keywords: sandy soils; organic matter; soil conditioner

INTRODUÇÃO

No cultivo de solos tropicais, em especial os arenosos, é essencial a manutenção da cobertura do solo, principalmente se o intuito for proporcionar o aumento do teor de matéria orgânica do mesmo.

Em geral, esses solos possuem baixa fertilidade natural e a matéria orgânica, além de ser um nutriente essencial às plantas, tem importância preponderante para o aumento da CTC efetiva (BAYER e

MIELNICZUK, 1999). Além disso, sua presença está diretamente ligada ao aumento da agregação de partículas do solo, a infiltração e retenção de água, e conseqüentemente a susceptibilidade à erosão. (GREGORICH et al., 1994; HERNANI et al., 1999; WOHLBERG et al., 2004).

Desta forma, o uso de espécies de plantas de cobertura do solo, principalmente leguminosas e gramíneas, dependem da persistência de seus resíduos após manejo (PIRES et al., 2008), da capacidade de ciclagem dos nutrientes presentes na palhada (SORATTO et al., 2012) e na velocidade de liberação desses nutrientes. (Crusciol et al., 2008). Além disso, seus efeitos são observados nas propriedades químicas e físicas do solo, seja na produtividade dos cultivos em sucessão (GAMA-RODRIGUES et al., 2007; CRUSCIOL e SORATTO, 2007, 2009; PACHECO et al., 2011a, 2011b).

Dentre os principais grupos de plantas de cobertura utilizadas destacam-se as gramíneas e as leguminosas. Para Pereira et al. (2017) as gramíneas apresentam as vantagens de terem alto grau de rusticidade, elevado acúmulo de matéria verde, atuam como reguladoras da temperatura e umidade do solo e diminuem os riscos de erosão (BRANCALIÃO e MORAES, 2008) pela alta relação C/N e menor velocidade de decomposição da biomassa vegetal (ALVARENGA et al., 2001). Já as leguminosas, apresentam a capacidade de fixar biologicamente o nitrogênio e disponibilizá-lo para a cultura sucessora. Porém, por apresentar baixa relação C/N e elevada taxa de decomposição da biomassa vegetal, tem menor tempo de cobertura de solo em comparação com as gramíneas (Teixeira et al., 2009).

Dentre as gramíneas com potencial para produção de fitomassa destacam-se o milheto africano (*Pennisetum glaucum*) e as gramíneas do gênero *Brachiaria*.

O milheto, apresenta alta rusticidade e facilidade de manejo, podendo dessa forma, ser uma alternativa tanto para a agricultura familiar, de subsistência e baixa aplicação de insumos (Teixeira, 2010; Teixeira et al. 2012), como para áreas onde a agricultura é exercida em alto nível de manejo e tecnologia (GERALDO et al., 2002). FOLONI et al. (2008), ainda destaca a elevada capacidade do milheto para extrair nutrientes do solo, quando comparada a outras culturas agrícolas, em virtude de sua alta adaptabilidade aos solos tropicais, principalmente sob condições acentuadas de deficiência hídrica. Nessas condições edafoclimáticas, a produção de palhada pode ultrapassar 14 Mg ha⁻¹ e a eficiência na ciclagem de N e K, podem atingir valores de 205 e 215 kg ha⁻¹, respectivamente (Crusciol e Soratto, 2009).

Já para as *Brachiarias*, SILVA et al. (2018), trabalhando com a cultura do feijão, aponta que a presença desta gramínea como planta de cobertura anterior ao cultivo foi responsável pelo aumento dos teores de P na folha do feijoeiro e um ganho de 18% na produtividade de grãos. MACEDO (2004), menciona que a simples introdução dessas forrageiras proporcionou aumentos consideráveis na lotação animal das pastagens por sua elevada adaptabilidade aos solos ácidos e de baixos teores de P.

Entre as leguminosas destacam-se espécies como a *Crotalaria* spp. e o feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). A *Crotalaria*, apresenta boa produção de fitomassa, superior a 8 Mg ha⁻¹ (MENEZES et al., 2009), serve como adubo verde, com fixação de N₂ atmosférico que pode chegar a 150–165 kg ha⁻¹ (WUTKE, 1993), e tem ação antagônica sobre nematoides no solo (INOMOTO et al., 2008). FOLONI et al. (2006) ainda relata que a produção de massa seca da parte aérea da *Crotalaria* não é influenciada pela compactação do solo e a espécie auxilia na melhoria das características físicas do solo, além de apresentar bom aporte de macronutrientes na massa seca da parte aérea (LEAL et al., 2013). Já quanto ao Guandu, este apresenta sistema radicular profundo e possibilita a reciclagem de nutrientes em camadas mais profundas do solo (FARIAS et al., 2013). Diante disso, o objetivo principal deste trabalho foi avaliar a produção de fitomassa e o acúmulo de nutrientes de diferentes culturas e sistemas de manejos (solteiro ou consorciado) e indicar, entre as culturas plantadas, qual a mais eficiente para efeito de cobertura do solo nas condições edafoclimáticas do oeste paulista.

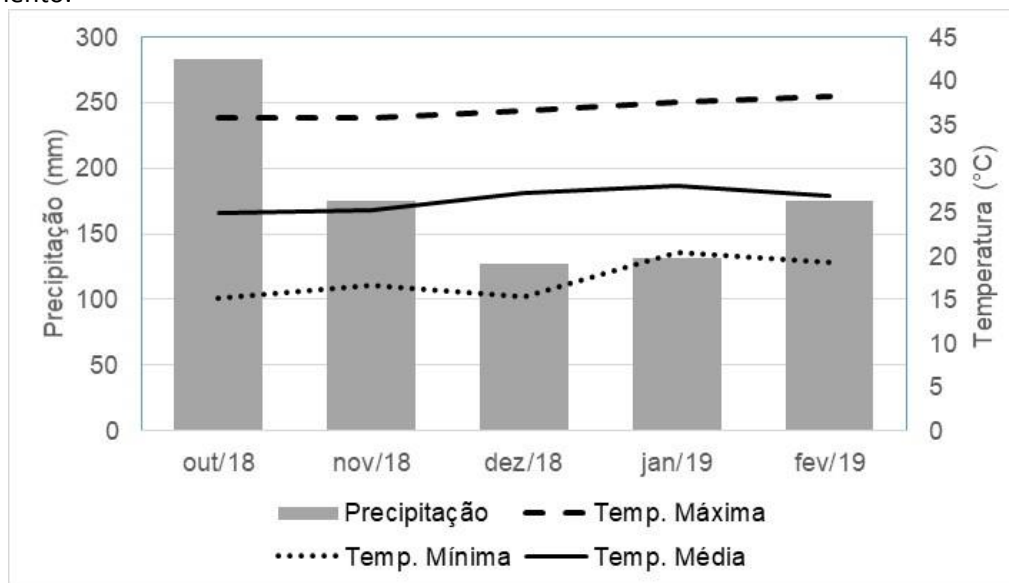
MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O experimento foi no município de Presidente Bernardes – SP (“22°17’27” latitude sul, e 51°40’51” longitude oeste de Greenwich). O clima na região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo AW, tropical chuvoso com inverno seco e com altitude média de 385 metros. Os dados referentes à temperatura média e à precipitação mensal durante o período de condução do experimento são apresentados na Figura 1.

As características químicas do solo, na cama de 0 a 20 cm, apresentam os seguintes resultados: 13,4 gdm⁻³ de matéria orgânica; pH (CaCl₂) 5,2; 5,0 mg dm⁻³ de P (resina); 0,6; 9,8; 3,0; e 14,8 mmol_c dm⁻³ de K, Ca, Mg e H+Al, respectivamente, e 47,6% de saturação por bases. O solo do local é classificado como um Argissolo Vermelho distrófico, com relevo suave ondulado e teor de argila 160 g kg⁻¹ no horizonte A e 300g kg⁻¹ no horizonte B.

Figura 1. Precipitação mensal e temperaturas médias, máxima e mínimas mensais no período de condução do experimento.



DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O trabalho foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com três repetições, no esquema fatorial 6 x 3. Os tratamentos foram constituídos da seguinte forma: monocultivos de braquiária (BRAQ), milho (MIL), feijão guandu (FGA) e crotalaria (CROT), e consórcios de milho + crotalaria (MIL+CROT) e braquiária + feijão guandu (BRAQ+FGA); submetidos ao corte nos estádios de 30, 60 e 75 dias após o plantio (DAP). As parcelas foram de 20 m de largura e 21 m de comprimento, em um total de 420 m².

ETAPAS DE TRABALHO

O Plantio das culturas deu-se no dia 20 de novembro de 2018. A correção do solo foi realizada 30 dias antes do plantio, com a aplicação de calcário dolomítico na dosagem de 3 ton ha⁻¹. Uma semana antes do plantio foi realizada a dessecação das plantas presentes na área com a utilização do herbicida glifosato.

Para a semeadura das espécies de cobertura adotou-se as seguintes densidades: 30 kg ha⁻¹ de sementes de Crotalaria spectabilis; 60 kg ha⁻¹ de sementes de Feijão guandu cultivar fava larga, 40 kg ha⁻¹ de sementes de Milho; 10 kg ha⁻¹ de sementes de Brachiaria ruziziensis; 15 + 20 kg ha⁻¹ de sementes de crotalaria + milho, respectivamente e 30 + 10 kg ha⁻¹ de sementes de Fava larga + Brachiária, respectivamente. Realizou-se, ainda, uma adubação de plantio na dosagem de 300 kg ha⁻¹ da formulação (N-P-K) 8-28-16. Posteriormente ao plantio não foi realizado nenhum trato cultural, como adubação de cobertura, controle de plantas daninhas, pragas e doenças.

COLETAS DE MASSA VERDE, PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram realizadas coletas da cobertura vegetal em cinco datas diferentes sendo elas: 30, 60, 75, 90 e 105 dias após o plantio (DAP) seguindo a metodologia utilizada por Soratto et al., (2012). Em cada época de coleta, foram amostrados três esquadros com 0,25 m² de área interna, conforme Crusciol et al. (2005). Essas três amostras simples constituíram a amostra composta, representante de cada parcela. Posteriormente, os resíduos vegetais passaram por uma pré-limpeza conforme metodologia utilizada por Soratto, et al., (2012), e foram acondicionadas em sacos de papel, secadas em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C, até atingirem massa constante, e pesadas, para determinação da fitomassa seca. Em

seguida, o material foi moído em moinho tipo Willey, para posterior determinação dos teores de macronutrientes (Malavolta et al., 1997), carbono (Tedesco et al., 1985) e silício (Korndörfer et al., 2002).

Os dados foram submetidos a teste de normalidade e de homogeneidade para verificar o atendimento dos requisitos para o emprego da análise de variância. Os tipos de cobertura vegetal foram então comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as monoculturas o milho foi quem apresentou um crescimento inicial mais rápido, destacando-se na primeira data de avaliação tanto na produção de massa verde (12,4 Mg ha⁻¹) quanto de massa seca (2,6 Mg ha⁻¹) e entre os consórcios destacou-se o tratamento MIL+CROT com produção de massa verde e seca de 14,5 e 2,8 Mg ha⁻¹, respectivamente (Tabela 1), concordando com resultados alcançados por Suzuki e Alves (2006) e Calvo et al., (2010). Para Cazetta et al., (2005), o melhor desempenho das gramíneas de cobertura para produção de palhada está relacionado, entre outros aspectos, ao desenvolvimento inicial mais rápido em comparação às leguminosas. Porém, é preciso fazer uma ressalva para a braquiária, que apesar de ser uma gramínea tropical de via fotossintética C4 como o milho, seu crescimento inicial foi muito lento, com baixa produção de matéria vegetal aos 30 DAP.

Entretanto, a médio prazo (90 e 105 DAP), houve um grande incremento de massa tanto para a braquiária quanto para o Guandu, além de uma manutenção crescente da produção de massa do milho. A menor produção de massa verde da crotalaria pode estar associada ao seu lento desenvolvimento, que possibilitou o surgimento de plantas daninhas (principalmente o fedegoso - *Senna obtusifolia*), competindo com a crotalaria por luz, nutrientes e água (Suzuki e Alves, 2006).

Tabela 1. Produção de biomassa verde e seca em função do tempo de manejo ⁽¹⁾.

Tratamento	Massa Verde (Mg ha ⁻¹)					Massa Seca (Mg ha ⁻¹)				
	Dias Após o Plantio - DAP									
	30	60	75	90	105	30	60	75	90	105
BRAQ	2,8b	85,9	60,5	65,0	90,4	1,3b	8,8	12,7a	15,2	21,1
MIL	12,4a	78,7	72,8	58,1	69,6	2,6a	9,6	18,2a	19,3	22,3
CROT	4,7b	32,5	37,6	30,4	38,4	1,7b	3,6	7,4b	8,4	13,2
FGA	5,2b	53,9	54,9	62,4	69,6	1,8b	9	18,0a	23,1	26,7
BRAQ+FGA	3,0b	53,3	40	65,9	76,3	1,6b	7,1	10,2a	23,4	28,8
MIL+CROT	14,5a	79,7	68,3	73,6	65,1	2,8a	10,2	15,5a	25,4	24,4

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

O milho, o guandu e o consórcio MIL+CROT destacaram-se na produção dos de C, N e Si tanto em curto, quanto em médio prazo. Entretanto, os baixos índices pluviométricos registrado no período (abaixo do esperado), podem ter afetado a resposta das demais culturas. Boer et al., (2007), destaca que a quantidade de nutrientes acumulada depende da espécie utilizada, do estágio fenológico, da produção de matéria seca e do período de plantio.

Os valores das relações C/N, C/Si e C/P variaram em função da data e do sistema de cultivo. Soratto et al., (2012) menciona que as relações C/N, C/P e C/Si podem ser utilizadas para avaliação da resistência da fitomassa à decomposição. Neste caso, a relação C/N da BRAQ, MIL e MIL+CROT acima de 30 (105 DAP), indica que sua permanência no solo é maior, com contribuição para formação de palha, melhoria da estrutura do solo, principalmente da estabilização dos agregados, devido ao sistema radicular agressivo e abundante, sendo constituída também, de uma reserva de nutrientes imobilizados na palha que podem ser liberados lentamente (PAULETTI, 1999).

Tabela 2. Nutrientes acumulados e as relações C/N, C/Si e C/P na biomassa seca em função do tempo de manejo ⁽¹⁾

Tratamento	Carbono Total (g kg ⁻¹)					Relação C/N				
	30	60	75	90	105	30	60	75	90	105
BRAQ	553,6	553,3	554,5	554,5	554,2	16,3b	29,4a	23,1	29,9	35,5
MIL	553,7	554,3	555,1	551,7	554,5	18,2a	32,4a	22,2	41,6	42,5
CROT	553,2	554,3	554,3	554,5	554,8	15,0a	23,6ab	21,3	20,3	17,5
FGA	554,1	554,1	555,0	553,5	554,6	14,8b	18,2b	21,0	15,9	14,2
bBRAQ+FGA	554,0	554,1	554,5	553,8	554,5	13,3b	23,0ab	21,1	26,8	19,5
MIL+CROT	553,6	553,8	554,4	554,7	554,7	16,0a	31,3a	21,7	38,3	38,7
Tratamento	Nitrogênio (g kg ⁻¹)					Relação C/Si				
	30	60	75	90	105	30	60	75	90	105
BRAQ	34,0b	18,8	24,0	18,6	15,6	46,26	40,59b	49,51	44,96	37,70
MIL	30,4a	17,1	25,0	13,3	13,0	53,76	62,52ab	46,78	48,40	39,14
CROT	36,8b	23,5	26,1	27,4	31,8	68,30	103,29a	67,33	97,29	73,00
GA	37,5b	30,4	26,5	34,9	39,1	33,25	45,92b	39,55	38,00	26,20
BRAQ+GA	41,5b	24,1	26,3	20,7	28,5	37,09	54,86b	36,16	55,57	37,13
MIL+CROT	34,6a	17,7	25,6	14,5	14,3	44,29	47,60b	44,00	36,82	29,04
Tratamento	Silício (g kg ⁻¹)					Relação C/P				
	30	60	75	90	105	30	60	75	90	105
BRAQ	12,0	13,6	11,2	12,3	14,7	222,0	263,1	401,8	416,9	401,6
MIL	10,3	8,9	11,9	11,4	14,2	390,9	382,3	509,2	444,9	409,8
CROT	8,1b	5,4	8,2	5,7	7,6	233,1	354,6	331,9	283,4	324,4
GA	16,7	12,1	14,0	14,6	21,2	258,1	238,2	285,1	245,3	213,9
BRAQ+GA	14,9	10,1	15,3	10,0	14,9	197,6	229,0	297,1	288,9	270,5
MIL+CROT	12,5	11,6	12,6	15,1	19,1	383,5	330,9	573,6	493,8	363,4
Tratamento	Fósforo (g kg ⁻¹)					Cálcio (g kg ⁻¹)				
	30	60	75	90	105	30	60	75	90	105
BRAQ	2,5	2,1	1,4	1,3	1,4	4,9	10,8	7,5	7,6	10,5
MIL	1,4	1,5	1,1	1,2	1,4	6,3	6,6	6,8	6,2	5,2
CROT	2,4	1,6	1,7	2,0	1,7	15,4	9,6	8,3	15,5	12,0
GA	2,1	2,3	1,9	2,3	2,6	14,1	7,2	5,7	8,8	9,8
BRAQ+GA	2,8	2,4	1,9	1,9	2,1	13,4	13,7	12,3	8,7	9,5
MIL+CROT	1,4	1,7	1,0	1,1	1,5	9,3	7,1	6,6	5,7	9,3
Tratamento	Magnésio (g kg ⁻¹)					Potássio (g kg ⁻¹)				
	30	60	75	90	105	30	60	75	90	105
BRAQ	5,4	5,5	3,6	4,3	5,1	4,9	10,8	7,5	7,6	10,5
MIL	5,3	5,4	4,4	3,7	5,0	6,3	6,6	6,8	6,2	5,2
CROT	6,8	5,8	3,8	2,6	2,7	15,4	9,6	8,3	15,5	12,0
GA	4,0	5,5	3,4	3,0	3,9	14,1	7,2	5,7	8,8	9,8
BRAQ+GA	4,8	5,9	3,7	2,5	3,9	13,4	13,7	12,3	8,7	9,5
MIL+CROT	6,3	5,4	4,9	4,4	5,1	9,3	7,1	6,6	5,7	9,3

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A curto prazo e visando uma rápida cobertura do solo o milheto é a cultura mais indicada para as condições edáficas do oeste paulista.

A longo prazo além do milheto e consórcios envolvendo esta espécie, a braquiária é uma das melhores opções, pois além de produzir grande quantidade de massa, possui elevada relação C/N o que proporciona uma degradação mais lenta da matéria seca permitindo assim que o colo fique coberto por mais tempo.

Entretanto ressalta que essa é uma análise num curto tempo e que estudos mais longos devem ser conduzidos, assim como a valiação de outras espécies.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R. C. et al. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. *Inf. Agropec.*, 22:25-36, 2001.

BAYER, C. MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G.A. CAMARGO, F.A.O., eds. *Fundamentos da matéria orgânica do solo. Ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre, Genesis, 1999. p.9-26.

BOER, C.A.; ASSIS, R.L.; SILVA, G.P.; BRAZ, A.J.B.P.; BARROSO, A.L.L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F.R. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.1269- 1276, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007000900008>

BRANCALIÃO, S.R. MORAES, M.H. Alterações de alguns atributos físicos e das frações húmicas de um Nitossolo Vermelho na sucessão milheto-soja em sistema plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa-MG, vol. 32, n. 1, p. 393-404. 2008. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832008000100037>

CALVO, C.L.; FOLONI, J.S.S.; BRANCALIÃO, S.R. Produtividade de fitomassa e relação C/N de monocultivos e consórcios de guandu-anão, milheto e sorgo em três épocas de corte. *Bragantia*, v.69, p.77-86, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052010000100011>

CAZETTA, D. A.; FORNASIERI FILHO, D.; GIROTTO, F. Composição, produção de matéria seca e cobertura do solo em cultivo exclusivo e consorciado de milheto e crotalária. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.27, p.575-580, 2005. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v27i4.1298>

CRUSCIOL, A.C.; et al. Persistência de palhada e liberação de nutrientes do nabo forrageiro no plantio direto. *Pesq. Agropec. Bras.*, 40:161-168, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2005000200009>

CRUSCIOL, C.A.C. et al. Taxas de decomposição e de liberação de macronutrientes da palhada de aveia preta em plantio direto. *Bragantia*, v.67, p.481-489, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052008000200024>

CRUSCIOL, C.A.C.; SORATTO, R.P. Nitrogen supply for cover crops and effects on peanut grown in succession under a no-till system. *Agronomy Journal*, v.101, p.40-46, 2009. <https://doi.org/10.2134/agronj2008.0054>

CRUSCIOL, C.A.C.; SORATTO, R.P. Nutrição e produtividade do amendoim em sucessão ao cultivo de plantas de cobertura no sistema plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.1553-1560, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007001100006>

FOLONI, J. S. S. et al . Aplicação de fosfato natural e reciclagem de fósforo por milheto, braquiária, milho e soja. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, Viçosa , v. 32, n. 3, p. 1147-1155, Junho 2008 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832008000300023&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 Nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832008000300023>.

GAMA-RODRIGUES, A.C. da; GAMA-RODRIGUES, E.F. da; BRITO, E.C. de. Decomposição e liberação de nutrientes de resíduos culturais de plantas de cobertura em Argissolo Vermelho-Amarelo na região

- noroeste fluminense-RJ. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.31, p.1421-1428, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832007000600019>
- Geraldo, J.; Rossiello, R.O.P.; Araújo, A.P.; Pimentel, C. Diferenças em crescimento e produção de grãos entre quatro cultivares de milho pérola. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, pp. 1367-1376, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2000000700011>
- GREGORICH, E.G. et al. Towards a minimum data set to assess soil organic matter quality in agricultural soils. Can. J. Soil Sci., 367-375, 1994. <https://doi.org/10.4141/cjss94-051>
- HERNANI, L. C.; KURIHARA, C. H.; SILVA, W. M.. Sistemas de manejo de solo e perdas de nutrientes e matéria orgânica por erosão. Rev. Bras. Ciênc. Solo, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 145-154, Mar. 1999. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06831999000100018&lng=en&nrm=iso>. access on 11 Dec. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06831999000100018>.
- KORNDÖRFER, G.H.; PEREIRA, H.S.; CAMARGO, M.S. de. Silicatos de cálcio e magnésio na agricultura. Uberlândia: GPSi/ ICIAG/UFU, 2002. 23p.
- Leal, A.J.F. et al. Adubação nitrogenada para milho com o uso de plantas de cobertura e modos de aplicação de calcário. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, vol. 37, n. 2, p. 491-501, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832013000200020>. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832013000200020>
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Potafos, 1997. 308p.
- MENEZES, L.A.S. et al. Produção de fitomassa de diferentes espécies, isoladas e consorciadas, com potencial de utilização para cobertura do solo. Bioscience Journal, v.25, p.7-12, 2009.
- PACHECO, L.P. et al. Produção de fitomassa e acúmulo e liberação de nutrientes por plantas de cobertura na safrinha. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.46, p.17-25, 2011b. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2011000100003>
- PACHECO, L.P. et al. Produção e ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura nas culturas de arroz de terras altas e de soja. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.35, p.1787-1799, 2011a. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000500033>
- PAULETTI, V.A. Importância da palhada e da atividade biológica na fertilidade do solo. In: CURSO SOBRE ASPECTOS BÁSICOS DE FERTILIDADE E MICROBIOLOGIA DO SOLO EM PLANTIO DIRETO, 3., 1999, Cruz Alta. Anais...Passo Fundo: Aldeia Norte, 1999. p. 56-66.
- PEREIRA, Alan P. et al. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura de verão. Rev. de Ciências Agrárias, Lisboa, v. 40, n. 4, p. 120-129, set. 2017. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2017000400013&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 27 nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.19084/RCA17065>.
- Pires, F. R. et al. Manejo de plantas de cobertura antecessoras à cultura da soja em plantio direto. Revista Ceres, Viçosa, v. 55, n.2, p. 94-101, mar./abr., 2008.
- SILVA, J. V. de S. et al. Adubação fosfatada no feijoeiro cultivado sob palhada de Brachiaria brizantha cv. Marandu. Rev. Ceres, Viçosa, v. 65, n. 2, p. 181-188, Mar. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2018000200181&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 Nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737x201865020010>

SORATTO, R. P. et al. Produção, decomposição e ciclagem de nutrientes em resíduos de crotalária e milho, cultivados solteiros e consorciados. *Pesq. agropec. bras.* [online]. vol.47, n.10, pp.1462-1470, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2012001000008>.

SUZUKI, L.E.A.S.; ALVES, M.C. Fitomassa de plantas decobertura em diferentes sucessões de culturas e sistemas decultivo. *Bragantia*, v.65, p.121-127, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052006000100016>

TEDESCO, M.J.; WOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1985. 188p.

TEIXEIRA, C.M. et al. Liberação de macronutrientes das palhadas de milho solteiro e consorciado com feijão-de- porco sob cultivo de feijão. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.34, p.497-505, 2010.

TEIXEIRA, M. B. et al . Decomposição e ciclagem de nutrientes dos resíduos de quatro plantas de cobertura do solo. *Idesia, Arica* , v. 30, n. 1, p. 55-64, abr. 2012 . Disponível em: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292012000100007&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 09 dez.. 2018. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292012000100007>.

WOHLENBERG, E. V. et al . Dinâmica da agregação de um solo franco-arenoso em cinco sistemas de culturas em rotação e em sucessão. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, Viçosa , v. 28, n. 5, p. 891-900, Out. 2004 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832004000500011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 Dec. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832004000500011>.

WUTKE, E.B. Adubação verde: manejo da fitomassa e espécies utilizadas no Estado de São Paulo. In: WUTKE, E.B.; BULISANE, E.A.; MASCARENHAS, H.A.A. (Coord.). Curso sobre adubação verde no Instituto Agrônomo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1993. p.17-29. (IAC. Documentos, 35).

FONTES, MODO DE APLICAÇÃO E TRANSLOCAÇÃO DE ENXOFRE NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO MILHO

Rafael de Paiva Andrade¹, Moniki Campos Janegitz², Gustavo³, Wagner dos Reis⁴, Expedito Dagmar de Melo Ferreira Neto⁴

¹Instituto Agronômico de Campinas – IAC. ²Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO. ³Faculdades Gammon. ⁴Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista – ESAPP. rafael.andrade31@yahoo.com

RESUMO

O enxofre é um macronutriente secundário essencial às plantas, principalmente por ser um dos constituintes das proteínas e melhorar a assimilação de nitrogênio, porém existem diversos tipos de fertilizantes contendo enxofre, de diversas fontes e modos de aplicação. O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes fontes e forma de aplicação de enxofre, assim como o efeito destes no desenvolvimento inicial do milho. O experimento foi instalado em casa-de-vegetação em delineamento inteiramente casualizado em solo do tipo arenoso com seis tratamentos, sendo: (T1: Controle; T2: Enxofre via foliar; T3: Enxofre elementar via solo; T4: Gesso agrícola; T5: Enxofre elementar via solo + Enxofre via foliar e T6: Gesso agrícola + Enxofre via foliar) e cinco repetições. As avaliações ocorreram aos 32 dias após a emergência, mensurando: diâmetro do colmo (mm), altura de plantas (cm), comprimento do sistema radicular (cm), volume do sistema radicular (cm³), peso seco da parte aérea e raiz (gr) e a determinação do teor de enxofre nas folhas e raiz (gr S kg⁻¹ planta). Independente da fonte e modo de aplicação do enxofre, não foi constatada diferença estatística significativa em algumas variáveis (altura de plantas, diâmetro do colmo e teor de SO₄²⁻ na parte aérea), porém os melhores resultados de forma geral foram encontrados no tratamento gesso + S via foliar. A maior concentração de S obtida foi na raiz e a sua aplicação foliar mostrou ser eficiente como forma complementar do nutriente à cultura do milho.

Palavras-chave: Fertilizantes; adubo foliar; enxofre elementar.

SOURCES, APPLICATION METHODS AND SULFUR TRANSLOCATION IN THE INITIAL DEVELOPMENT OF CORN PLANTS.

ABSTRACT

Sulfur is a secondary macronutrient essential to plants, mainly because it is one of the constituents of proteins and improve the assimilation of nitrogen, but there are several types of fertilizers containing sulfur, from different sources and modes of application. The objective of this work was to evaluate different sources and form of sulfur application, as well as their effect on the initial development of corn. The experiment was carried out in a greenhouse on a completely randomized design, using a sandy soil, corrected with liming and receiving fertilization of planting and fertilization of nitrogen cover. The experiment was carried out with six treatments (T1: Control, T2: Sulfur leaf, T3: Elemental sulfur soil, T4: Gypsum, T5: Elemental sulfur soil + Sulfur leaf and T6: Gypsum + Sulfur leaf) and five repetitions. At 32 days after emergence, were measuring: stem diameter (mm), plant height (cm), root system length (cm), root system volume (cm³), shoot dry weight and root (gr) and the determination of the sulfur content in the leaves and in the root system (gr S kg⁻¹ plant). Regardless of the source and method of application of sulfur, does not statistical difference was observed in some variables (plant height, shoot diameter and SO₄²⁻ content in shoot), but the best results were generally found in the treatment of gypsum + S leaf. The highest concentration of S obtained was in the root and its foliar application showed to be efficient as complementary form of the nutrient to the corn crop.

Keywords: Fertilizers; leaf fertilizer; elemental sulfur.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie que pertence à família Poaceae, devido a sua fácil adaptabilidade, sendo representada por uma grande variedade de genótipos, o qual permite o seu cultivo em diversas localidades, variando desde a linha do Equador até ao limite das terras temperadas e ainda podendo ser cultivado desde o nível do mar até altitudes superiores a 3600 metros, sendo assim, contemplando os climas tropicais, subtropicais e temperados (BARROS; CALADO, 2014).

Há de se considerar a fertilidade do solo como um dos principais fatores responsáveis pela baixa produtividade de áreas cultivadas com milho com destino para a produção de grãos ou de forragem. O fato em questão pode ser ocasionado por baixos níveis de nutrientes presente na maioria dos solos, bem como a falta ou uso inadequado de calagem e adubações, essencialmente a adubação nitrogenada e potássica, e também a alta capacidade de extração de nutrientes pelo milho colhido para produção de forragem (COELHO; FRANÇA, 1995).

A planta de milho extrai apenas uma pequena quantidade de enxofre a qual varia de 15 a 30 kg ha⁻¹, para as produções de grãos próximas de 5 a 7 t ha⁻¹. Nos anos decorridos, quando se cultivava o milho em solos com altos teores de matéria orgânica, a utilização de fórmulas de fertilizantes menos concentradas, as quais continham enxofre e os baixos níveis de produtividade obtidos geravam uma combinação de fatores para minimizar os problemas de deficiência desse nutriente. A análise do teor de enxofre no solo na forma de sulfato vem sendo utilizada para prever respostas deste elemento, sendo assim, os solos com teores de enxofre inferiores a 10 ppm, ou seja 10 mg dm⁻³ (extração com fosfato de cálcio), a cultura do milho pode apresentar uma grande probabilidade de resposta a esse nutriente (COELHO, 2006).

Bull e Cantarella (1993) relatam de modo geral, que o pico de absorção dos nutrientes para a planta de milho varia de 75 até 90 dias após a germinação, onde são requeridos 32 kg ha⁻¹ de S, dos quais na maturidade fisiológica 53-77% de S é translocado para os grãos (FERNANDES *et al.*, 1998).

O enxofre é um elemento essencial sendo um constituinte comum das proteínas e de muitos outros compostos celulares, atua também no desenvolvimento vegetativo e na frutificação do milho, na síntese de aminoácidos, tais como acistina, cisteína e metionina e nas proteínas, do qual é responsável por cerca de 90% do S nas plantas (MALAVOLTA *et al.*, 1997), participa ainda na fixação biológica do nitrogênio através da ativação da nitrogenase ajudando no desenvolvimento da planta (HUNGRIA *et al.*, 2007).

As folhas das plantas têm uma capacidade similar às das raízes em absorver enxofre, sendo este na forma de SO₄²⁻ e também o gás SO₂ existente no ar, porém fazendo-o com uma menor eficiência (MALAVOLTA, 1982). Há a indicação da fertilização suplementar de enxofre sobre aplicação foliar com a finalidade de corrigir a sua deficiência durante o ciclo da cultura (VITTI *et al.*, 2007).

Estudos realizados por Boaretto *et al.* (1986) sobre a absorção de enxofre aplicado via foliar na cultura do feijoeiro, mostrou uma absorção de aproximadamente 50% do mesmo aplicado no 3^o trifolíolo e do qual 13% de seu total absorvido no trifolíolo foi translocado para o resto da planta. Já conforme Vitti *et al.* (2007), na cultura da soja sobre a aplicação foliar de enxofre, a aplicação de 6 kg ha⁻¹ resultou em uma mesma produtividade quando no uso de 20 kg ha⁻¹ via solo, ambos utilizando enxofre elementar (S⁰).

A utilização do enxofre elementar (S⁰), quando aplicado ao solo, somente é absorvido pelas plantas depois de sua oxidação a sulfato por meio de reações catalisadas, principalmente, por microrganismos (VITTI *et al.*, 2007). Enquanto o gesso agrícola, além de favorecer o desenvolvimento radicular pela complexação do Al³⁺, serve também como fonte de enxofre prontamente disponível as plantas (SFREDO; LANTMANN, 2007).

As plantas de milho apresentam maior absorção radicular de S quando comparado a soja, retendo grande parte desse nutriente na própria raiz enquanto o S aplicado via folhar é transportado para todas as partes da planta. Sendo assim, a fertilização deste nutriente via foliar na cultura do milho pode ser importante em solos com baixos teores de enxofre, porém na prática existe carência de trabalhos apresentando resultados sobre o assunto (SILVA *et al.*, 2003).

A partir desta premissa, o trabalho tem como objetivo avaliar diferentes fontes e forma de aplicação de enxofre na cultura do milho, assim como o efeito destes no desenvolvimento inicial da mesma.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município da Estância Turística de Paraguaçu Paulista, estado de São Paulo, no campus urbano das Faculdades Gammon, em condições de casa-de-vegetação (estufa

plástica) sobre vasos contendo 18 dm^{-3} de solo. As determinações laboratoriais do solo utilizado seguiram a metodologia de Raij et al. (2001), EMBRAPA (1997) e apresentava as seguintes características físicas: 722 g kg^{-1} de areia, 95 g kg^{-1} de silte e 183 g kg^{-1} de argila e sendo suas características químicas: pH: 5,0; M.O: 10 g dm^{-3} ; Pres: 8 mg dm^{-3} ; S: 2 mg dm^{-3} ; K $0,8 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca: $10 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg: $3 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; H+Al: $15 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; SB: $14 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; CTC: $29 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; V%: 48 % e Al: $1 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$, solo classificado como LATOSSOLO-VERMELHO Distrófico típico.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições (descritos na Tabela 1), sendo as respectivas dosagens utilizadas conforme a recomendação comercial de cada produto para a cultura do milho.

A calagem foi realizada utilizando-se calcário dolomítico com 42% CaO e 17% de MgO, na dose de $1,17 \text{ t ha}^{-1}$, a fim de elevar o V% a 70. O solo com o calcário ficou incubado por 40 dias e mantido sempre úmido para reação do produto.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos empregados no experimento.

Tratamento	Descrição	Concentração	Dose
T1	Controle	-----	-----
T2	Enxofre via foliar (Sulformax 50% S)	50% S	$2,5 \text{ l ha}^{-1}$
T3	Enxofre elementar via solo	99% S	30 kg ha^{-1}
T4	Gesso agrícola	17% SO_4	530 kg ha^{-1}
T5	Enxofre elementar via solo + Enxofre via foliar (Sulformax 50% S)	99% S + 50% S	$30 \text{ kg ha}^{-1} + 2,5 \text{ l ha}^{-1}$
T6	Gesso agrícola + Enxofre via foliar (Sulformax 50% S)	17% SO_4 + 50% S	$530 \text{ kg ha}^{-1} + 2,5 \text{ l ha}^{-1}$

Após 40 dias da reação do calcário no solo foram semeadas 6 sementes de milho em cada vaso, sendo utilizada a variedade KWS RB 9005 PRO2, dispostas em 2 fileiras com 3 sementes por fileira. Foi utilizado a partir da análise de solo 500 kg ha^{-1} do formulado 04-14-08, com base no Boletim Técnico 100 e na necessidade da cultura. Para os tratamentos em que se utilizou gesso ou enxofre elementar os mesmos foram colocados via sulco ao solo.

Foram conduzidas duas plantas por vaso. Com 16 DAE (dias após a emergência), ocorreu a aplicação da adubação de cobertura com nitrogênio, segundo a recomendação do Boletim Técnico 100, sendo aplicado 150 kg ha^{-1} de nitrogênio, utilizando ureia convencional como fonte do elemento contendo 45% de N. No mesmo dia realizou a aplicação do S foliar, do produto Sulformax, com 50% de S, nas recomendações específicas para a cultura, segundo o fabricante, conforme a dose descrita na Tabela 1, com volume de calda referente a 150 l ha^{-1} .

As avaliações foram realizadas aos 32 DAE. Nas plantas foram mensurados: diâmetro do colmo (DC, mm), altura de plantas (AP, cm), comprimento do sistema radicular (CSR, cm), volume do sistema radicular (VSR, cm^3) e peso seco da parte aérea e raiz (PSPA, PSR, gr). Para medir o diâmetro do colmo (mm) e largura da última folha aberta (mm), utilizou o auxílio de um paquímetro digital modelo Universal Digital 200mm marca ZAAS. Enquanto para a altura de plantas (ponteiro) (cm), contou com o auxílio de uma trena marca BESTFER de 3m.

Após essas medições foram cortadas as partes áreas dessas plantas, onde foram armazenadas e identificadas em sacos de papel. As raízes foram lavadas sobre uma peneira de malha 16, abertura de 1,39 mm. Para medir o comprimento do sistema radicular (cm), foi utilizado uma trena. Já para mensurar o volume do sistema radicular (cm^3), utilizou-se uma proveta graduada, com 100 ml de água, de modo que no momento que a água atingisse a graduação após colocar o sistema radicular dentro da proveta, seria o seu volume, sendo este método descrito por Basso (1999). Após a secagem do sistema radicular, o mesmo foi acondicionado em sacos de papel e identificado corretamente.

Para a determinação de peso seco, o material coletado já em sacos de papel, foram levados a estufa de ventilação forçada à temperatura de 65° C por 72 horas e efetuado a pesagem. Em seguida, as amostras da parte aérea e raiz foram moídas em um triturador, passando por peneiras de 1 mm de malha, acondicionadas em sacos de papel, armazenadas em local apropriado, para realização da análise química visando a determinação do teor de enxofre nas folhas e no sistema radicular pelo método descrito por Alvarez V. et al. (2001).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste T (LSD) a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à altura de plantas (AP), diâmetro do colmo (DC) e volume do sistema radicular (VSR), obtidos com as plantas de milho aos trinta e dois dias após a emergência submetida a diferentes fontes e modos de aplicação de enxofre estão expressos na Tabela 2.

Os resultados de altura de plantas e diâmetro do colmo, não diferiram estatisticamente nos tratamentos utilizados (Tabela 2). Conforme Fiorini (2011), utilizando diferentes fontes de S, não houve diferença estatística significativa para altura de plantas, mostrando que as diferentes fontes de S em relação a esta variável se comportam de forma semelhante, estando de acordo com o resultado obtido no experimento. A ausência de resposta também pode estar relacionada ao período de condução do experimento, já que não atingiu o máximo de exigência de enxofre pelas plantas que é entre 75 e 90 dias após a emergência (FERNANDES *et al.*, 1998).

Tabela 2. Valores médios de altura de plantas (AP), diâmetro do colmo (DC), comprimento do sistema radicular (CSR) e volume do sistema radicular (VSR) aos 32 dias após a emergência, submetidos a diferentes fontes e modos de aplicação de S. Paraguaçu Paulista, 2017.

Tratamentos	AP Cm	DC mm	CSR cm	VSR cm ³
Controle	128,50a	17,66a	60,30b	165,50a
Via foliar	122,95a	16,19a	71,50ba	125,00b
Via solo	121,60a	16,95a	79,10a	101,46dc
Gesso	119,81a	16,67a	72,60a	111,00cb
Via solo + foliar	119,70a	16,52a	77,90a	100,00dc
Gesso + foliar	119,20a	16,12a	75,50a	94,00d
Média	121,96	16,68	72,81	116,16
DMS	12,11	1,63	11,49	14,96

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de T (LSD) 5% de probabilidade.

As variáveis analisadas: altura de plantas e diâmetro do colmo, ainda que não diferindo estaticamente; os maiores resultados foram obtidos no tratamento que empregou gesso como fonte de S (Tabela 2). A utilização do gesso neste caso pode ter proporcionado um meio mais favorável ao desenvolvimento do sistema radicular contribuindo na obtenção de raízes compridas e possivelmente mais finas devido ao fornecimento de Ca (NEIS, 2009), as quais possuem uma melhor capacidade de absorção de nutriente. Segundo Marschner (1995) há uma relação entre o aumento do volume de solo corrigido em profundidade e o alongamento do sistema radicular no subsolo, porém, por ser em condições de vaso, houve maior exploração superficial por raízes e não em profundidade, assim como mostra o resultado de volume radicular na presença de gesso, sendo que o melhor resultado foi obtido com a aplicação de gesso + S foliar, resultado superior aos demais tratamentos (Tabela 2).

De acordo com Sumner e Boswell (1981) destacam que a morfologia e o tamanho do sistema radicular podem exercer um efeito direto na absorção dos nutrientes contidos na solução do solo, logo que as raízes mais finas e extensas possuem uma maior superfície em comparação aquelas grossas e reduzidas, podendo estas explorar de forma mais eficiente um mesmo volume de solo, devido a redução do espaço médio para que ocorra a difusão.

Ainda conforme o volume do sistema radicular (Tabela 2), onde não houve a aplicação de S, o volume de raiz foi maior, seguido do tratamento onde houve apenas a aplicação de S na forma foliar. O maior volume de raiz não significa maior eficiência de absorção de nutrientes, pois a espessura da raiz também influencia neste parâmetro, variável não analisada no experimento. Rodrigues (2013) realizando trabalhos com a cultura do eucalipto, ao comparar a aplicação de calcário isolado e a aplicação de calcário+gesso, mostrou que o gesso gera um incremento na densidade de raízes mais finas nas camadas do solo (0-10; 0-20 e 0-40 cm), o que pode ter ocorrido no presente trabalho no tratamento com a utilização do gesso.

Para a massa seca da parte aérea (Tabela 3), o melhor resultado obtido foi no tratamento em que se utilizou gesso + S via foliar, mesmo que diferindo do tratamento via solo (S^0), contradizendo com os resultados obtidos por Fiorini, (2011), que observou aumento no incremento de matéria seca com o uso do enxofre elementar, sendo maior do que encontrado no tratamento com sulfato de amônio e a testemunha sem enxofre. Este fato pode ser explicado devido a forma em que o S se encontra presente no gesso, podendo ser prontamente absorvido pelas raízes, quando entra na solução do solo, e de o S foliar ser um complemento, entretanto Rezende *et al.* (2009), utilizando aplicação de S foliar obteve um aumento de 32,05% na produtividade da cultura da soja em comparativo ao seu tratamento controle. Segundo Tissi (2001), existe uma correlação entre o sistema radicular e parte aérea, sendo a mais explícita característica das plantas, onde a raiz adquire água e nutrientes e a parte aérea é a fonte responsável inicialmente de todos os metabólitos orgânicos.

Tabela 3. Valores médios de massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do sistema radicular (MSR), diâmetro do caule (DC) e relação raiz x parte aérea do milho aos 32 dias após a emergência, submetidos a diferentes fontes e modos de aplicação de S. Paraguaçu Paulista, 2017.

Tratamentos	MSPA gramas	MSR gramas	Relação raiz x parte aérea
Controle	11,13ba	9,97b	0,90b
Via foliar	11,36ba	10,31ba	0,96ba
Via solo	10,02 b	13,51a	1,34a
Gesso	11,65ba	8,33b	0,73b
Via solo + foliar	11,05ba	8,15b	0,74b
Gesso + foliar	12,70a	8,28b	0,70b
Média	11,32	9,76	0,89
DMS	2,53	3,47	0,38

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de T (LSD) 5% de probabilidade.

De acordo com Tiecher *et al.* (2012) estudando a resposta da cultura do milho e a disponibilidade de enxofre em um solo similar ao do utilizado no experimento, chegaram a conclusão de que o incremento na produção do milho não tem relação com os teores desse nutriente disponível na camada de 0–10 cm neste tipo de solo e que a quantidade de enxofre acumulada na parte aérea das plantas e o seu respectivo teor disponível no solo aumentam com a aplicação do elemento ao solo, sendo que a maior parte deste nutriente migra para a camada de 10–20 cm, principalmente nos solos arenosos.

No tratamento em que a fonte de enxofre utilizada é o elementar (S^0), resultou em uma maior relação raiz x parte aérea (Tabela 3), pode ser que a planta não obteve um bom rendimento sobre os nutrientes absorvidos ou devido o S^0 ter que passar por reações no solo para a raiz da planta poder absorvê-lo (IPNI, 2013), porém Fiorini *et al.* (2017) chegam à conclusão que diferentes fontes de enxofre (enxofre elementar e sulfato de amônio) não proporciona incremento na matéria seca de raiz de milho para gerar diferenças significativas.

Conforme Rennenberg (1984), considera que o SO_4^{2-} contido no vacúolo das folhas representa 99% do S total. Contudo nos resultados obtidos, sobre as diferentes fontes e formas de aplicação de enxofre não resultaram em diferença estatística para a variável de teor de SO_4^{2-} na parte aérea (Tabela 4).

De acordo com Silva *et al.* (2003), plantas de milho apresentam um comportamento diferente em comparativo as plantas de soja em relação a absorção e redistribuição de S nos tecidos. As plantas de milho absorvem mais S do que as plantas de soja, porem uma maior parte deste enxofre fica retido no tecido das raízes, sendo este mesmo resultado encontrado no presente experimento (Tabela 4).

Tabela 4. Valores obtidos do teor de SO_4^{2-} no tecido vegetal de milho em função dos tratamentos aos 32 dias após a emergência. Paraguaçu Paulista, 2017.

Tratamentos	Parte Aérea gr S kg^{-1} planta	Sistema Radicular gr S kg^{-1} planta
Controle	5,50a	8,50cb
Via foliar	7,25a	9,00cba
Via solo	6,25a	7,00c
Gesso	7,00a	13,50a
Via solo + foliar	5,50a	10,50cba
Gesso + foliar	7,00a	12,00ba
Média	6,29	10,08
DMS	2,43	4,65

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de T (LSD) 5% de probabilidade.

Segundo alguns autores o teor adequado de S para a cultura do milho encontrado no tecido vegetal seria: 1,4-3,0 g kg^{-1} (OLIVEIRA, 2004), 1,5-2,0 g kg^{-1} (MALAVOLTA *et al.*, 1997), 1,0-3,0 g kg^{-1} (CQFS-RS/SC, 2004) apoud (DECHEN *et al.*, 2007) e 2,0-5,0 g kg^{-1} (FRAQUIN, 2005), contradizendo com a média obtida do experimento (Tabela 5), que resultou em 6,29 g kg^{-1} da matéria seca, ao qual foi superior ao dos autores citados, porém não apresentou sinais visuais de toxidez do elemento.

Segundo Filho (2006), testando 4 tipos de solos, avaliando a dinâmica de enxofre no sistema e a resposta das culturas a adubação com sulfato de amônio como fonte de S, em vasos, ainda que a aplicação de S impulsionasse a absorção, a capacidade de suprimento dos quatro tipos de solos foi insuficiente para atender as exigências da cultura do milho.

No experimento, todos os tratamentos receberam calagem e adubação de plantio com a formulação 04-14-08, isto explica os altos teores do nutriente no tecido vegetal do tratamento controle. Este fato pode ser explicado devido a própria fonte de fertilizantes que compõem a formulação utilizada na adubação de plantio conter o superfosfato simples que apresenta indiretamente enxofre na composição.

Além disso, a aplicação de calcário pode gerar como consequência a liberação de sulfato (CAÍRES *et al.*, 1999) ou ainda gerar acréscimo da taxa de mineralização do S orgânico presente, mesmo que o solo apresente baixa quantidade, consequência de ambiente mais favorável para a atividade microbiana (WILLIAMS, 1967). Estudo realizados por Tissi (2001), estudando o crescimento radicular e nutrição da cultura do milho cultivado sobre sistema plantio direto em função da aplicação superficial de doses de calcário, favoreceu a extração de S pela parte aérea das plantas de milho

A concentração de S no tecido da raiz obteve diferença estatística significativa entre os tratamentos, o gesso apresentou maior valor, mas não diferiu estatisticamente do foliar, do gesso + foliar e o via solo (elementar) + foliar. Observa-se que o S elementar teve a eficiência reduzida no período do experimento, resultado este pode estar associado a sua forma S^0 no qual se deve reduzir para a planta poder absorver e o gesso com o maior valor, mesmo que não diferindo de alguns tratamentos mostra que quando o S se encontra na forma de sulfato é prontamente disponível no solo e absorvido pela planta (Tabela 5).

Filho (2013), estudando a ARC (água residuária de café) aplicada via solo como fonte de nutrientes para a cultura do milho, observou que conforme aumentou a absorção de S apresentado pelo aumento do nutriente na parte aérea das plantas, elevou diâmetro do caule, matéria seca e área foliar nos seus estádios iniciais, avaliadas com 30 dias após a emergência, sendo um resultado contraditório comparado aos resultados obtidos no experimento, pois independente da fonte e forma de aplicação de S, não houve aumento no teor de S na parte aérea, ainda há de se considerar a comparação entre os teores médios da parte aérea e raiz, sendo que a quantidade de S na raiz foi 62,4% maior se comparada a parte aérea.

CONCLUSÃO

De modo geral, conforme as variáveis analisadas, os melhores resultados obtidos no experimento para o desenvolvimento inicial do milho foram nos tratamentos com gesso como fonte de

enxofre, além da utilização da aplicação de enxofre via foliar que mostrou ser eficiente como forma complementar deste nutriente na nutrição do milho.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ V., V. H.; DIAS, L. E.; RIBEIRO JR., E. S.; FONSECA, C. A. **Métodos de análises de enxofre em solos e plantas**. Viçosa: UFV, 2001. 131 p.
- BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. **A Cultura do Milho**. Évora, 2014.
- BASSO, S. M. S. **Caracterização morfológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de *Adesmia DC* e *Lotus L.*** 1999. 268p. Tese (Doutorado) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- BOARETTO, A. E.; MURAOKA, T.; CRUZ, A. P.; DAGHLIAN, C. Absorção de fósforo e enxofre pelas folhas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*). **Turrialba**, v.36, p.120-123, 1986.
- BULL, L. T.; CANTARELLA, H. **Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1993.
- CAÍRES, E. F.; FONSECA, A. F.; MENDES, J.; CHUEIRI, W. A.; MADRUGA, E. F. Produção de milho, trigo e soja em função das alterações das características químicas do solo pela aplicação de calcário e gesso aplicados na superfície em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, p. 315-327, 1999. <https://doi.org/10.1590/S0100-06831999000200016>
- COELHO, A. M. **Nutrição e adubação no milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA, 2006.
- COELHO, A. M.; FRANÇA, G, E. **Seja o doutor do seu milho**. Piracicaba: POTAFOS, 1995.
- CQFS-RS/SC. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para o Estado do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCS-Núcleo Regional Sul, 2004.
- DECHEN, A. R.; NAVA, G.; BATAGLIA, O. C. Métodos de avaliação do estado nutricional das plantas para nitrogênio e enxofre. In: YAMADA, T.; ABDALL, S. R. S.; VITTI, G. C. **Nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira**. Piracicaba: IPNI Brasil, 2007. P. 251-275.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997.
- FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: UFLA; FAEPE, 2005.
- FERNANDES, L. A.; VASCONCELLOS, C. A.; FURTINI NETO, A. E.; ROSCOE, R; GUEDES, G. A. Preparo do solo e adubação nitrogenada na produção de grãos e matéria seca e acúmulo de nutrientes pelo milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 9, p. 1691-1698, 1998. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X1999000900020>
- FILHO, B. D. O. **Dinâmica de enxofre no sistema solo e resposta das culturas à adubação sulfatada**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2006.
- FILHO, F. L. R. **Crescimento, teores e acúmulo de nutrientes em plantas de milho fertirrigadas com água residária do beneficiamento de frutos de café**. 2013. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

- FIORINI, I. V. A. **Resposta da cultura de milho a diferentes fontes de enxofre e formas de aplicação de micronutrientes**. 2011. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.
- FIORINI, I. V. A.; PINHO, R. G. V.; PEREIRA, H. D.; PIRES, L. P. M.; FIORINI, F. V. A.; RESENDE, E. L. Acúmulo de matéria seca, clorofila e enxofre foliar em milho adubado com diferentes fontes de enxofre. **Journal Bioenergy and Food Science**, v.4, n.1, p.1-11, 2017.
- HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro**. Londrina, Embrapa Soja, 2007. 79 p. (Embrapa Soja. Documentos, 283).
- IPNI. **4C Nutrição de Plantas: um manual para melhorar o manejo de nutrição de plantas**. Versão métrica. Piracicaba: IPNI, 2013.
- MALAVOLTA, E. **Nitrogênio e enxofre nos solos e culturas brasileiras**. São Paulo: SN Centro de Pesquisa e Promoção de Sulfato de Amônio, 1982.
- MALAVOLTA, E; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2ª ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2nd. ed. London: Academic Press, 1995.
- NEIS, L. **Gesso agrícola em sistemas de manejo do solo e produtividade de soja na região do sudoeste de Goiás**. 2009. Dissertação (Mestre em Produção Vegetal) - Campus Jataí, Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2009.
- OLIVEIRA, S. A. Análise foliar. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. Ed. Brasília: EMBRAPA, 2004. P.245-256.
- RAIJ, B. V.; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: IAC, 2001.
- RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011.
- RENNENBERG, H. The fate of excess sulfur in higher plants. **Annual Review of Plant Physiology**, v.35, p.121-53, 1984. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.35.1.121>
- REZENDE, P. M.; CARVALHO, E. R.; SANTOS, J. P.; ANDRADE, M. J. B.; ALCANTARE, H. P. Enxofre aplicado via foliar na cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, p. 1255-1259, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542009000500008>
- RODRIGUES, F. A. V. **Crescimento de Eucalipto em idade jovem e movimentação de Cálcio e Magnésio no solo em resposta aplicação de Calcário e Gesso Agrícola**. 2013. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.
- SFREDO, G. J.; LANTMANN, Á. F. **Enxofre: nutriente necessário para maiores rendimentos da soja**. Londrina: EMBRAPA, 2007.
- SILVA, D. J.; VENEGAS, V. H. A.; RUIZ, H. A.; SANTÁNNA, R. Translocação e redistribuição de enxofre em plantas de milho e de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 6, p. 715-721, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2003000600007>

SUMNER, M. E.; BOSWELL, F. C. Alleviating nutrient stress. In: ARKIN, G.F.; TAYLOR, H. M. **Modifying the root environment to reduce crop stress**. St Joseph: American Society of Agricultural Engineers, 1981. p. 99-137.

TIECHER, T.; SANTOS, D. R.; RASCHE, J. W.; BRUNETTO, G.; MALLMANN, F. J. K.; PICCIN, R. Resposta de culturas e disponibilidade de enxofre em solos com diferentes teores de argila e matéria orgânica submetidos à adubação sulfatada. **Bragantia**, v. 71, n. 4, p.518-527, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052013005000010>

TISSI, J. A. **Crescimento radicular e nutrição de milho (*Zea mays* L.) cultivado em sistema plantio direto em função da aplicação superficial de calcário em Latossolo Argiloso**. 2001. 75 p. Dissertação mestre em Agronomia (Concentração Ciência do Solo), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

VITTI, G. C.; FAVARIN, J. L.; GALLO, L. A.; PIEDADE, S. M. S.; FARIA, M. R. M.; CICARONE, F. Assimilação foliar de enxofre elementar pela soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 225 - 229, fev. 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007000200011>

WILLIAMS, C. H. Some factors affecting the mineralization of organic sulfur in soils. **Plant and Soil**, v. 26, p.205-223, 1967. <https://doi.org/10.1007/BF01880172>

INFLUÊNCIA DA CALAGEM E TORTA DE FILTRO NA EMISSÃO DE CO₂ E NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DA CANA DE AÇÚCAR

Fernando Augusto Dias Alves, Jaqueline Oliveira da Silva, Camila Dias Pinaffi, Marcelo Rodrigo Alves, Carlos Henrique dos Santos, Janardelly Gomes de Souza

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. E-mail: marceloalves@unoeste.br

RESUMO

O uso de biocarvões pode proporcionar grandes benefícios como aumento da produtividade de culturas, melhoria na qualidade do solo e reduções nos usos de corretivos e fertilizantes. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de aplicações de torta de filtro no desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar e na emissão de CO₂. Montou-se um experimento em vasos obedecendo um delineamento experimental em blocos casualizados em esquema fatorial 2x2x3+2 com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por: Com e sem correção do solo por calagem; dois modos de uso da torta de filtro (puro e pirolisado); e três doses de torta de filtro (1, 2 e 3% sobre o volume de solo no vaso), referente a cada modo utilizado; e ainda um tratamento com calagem e sem torta e outro sem calagem e sem torta. Após a incorporação das doses de torta no solo iniciou-se as medições quinzenais de emissão de CO₂, com auxílio de um sistema portátil da companhia LI-COR (LI-8100), além de registros da temperatura e a umidade do solo. Após noventa dias da incorporação da torta no solo realizou-se o plantio (direto no vaso) dos toletes de cana e então realizadas avaliações quinzenais para os seguintes parâmetros: altura das plantas, número de folhas e número de perfilhos. Os tratamentos que mais contribuíram com as ECO₂ foram os SCTC3, CCTC1 e CCTC2, enquanto que nos tratamentos que continham a torta pirolisada apresentaram valores médio inferiores a 0,8, com ênfase para os primeiros 30 dias de incorporação da tortas nos vasos onde foram registrados os valores mais baixos e em alguns casos até nulo. Assim, pode-se concluir que a calagem não influenciou na emissão de CO₂ e que o uso de biocarvão de torta de cana de açúcar apresenta vantagens tanto do ponto de vista ambiental quanto agronomico.

Palavras-Chave: Biocarvão; correção do solo; matéria orgânica; solos arenosos.

INFLUENCE OF LIMING AND FILTER CAKE ON CO₂ EMISSION AND INITIAL DEVELOPMENT OF SUGAR CANE CROP.

ABSTRACT

The use of biocarbons can provide major benefits such as increased crop yields, improved soil quality and reductions in the use of concealers and fertilizers. Therefore, the objective of the present work was to evaluate the influence of filter cake applications on the initial development of sugarcane and CO₂ emission. A vessel experiment was carried out following a randomized block design in a 2x2x3 + 2 factorial scheme with three replications. The treatments consisted of: With and without soil correction by liming; two ways of using the filter cake (pure and pyrolysed); and three doses of filter cake (1, 2 and 3% on the volume of soil in the pot), for each mode used; and a treatment with liming and without pie and another without liming and without pie. After the incorporation of cake doses into the soil, bi-weekly CO₂ emission measurements were started, with the aid of a portable system from the company LI-COR (LI-8100), as well as records of soil temperature and humidity. Ninety days after the incorporation of the cake into the soil, the sugarcane toletets were planted (directly in the pot) and biweekly evaluations were carried out for the following parameters: plant height, number of leaves and tillers. The treatments that contributed the most with the ECO₂ were SCTC3, CCTC1 and CCTC2, while the treatments containing the pyrolysed cake presented average values lower than 0.8, with emphasis on the first 30 days of incorporation of the pies in the vessels where they were recorded. the lowest values and in some cases even null. Thus, it can be concluded that liming did not influence CO₂ emission and that the use of sugarcane cake biochar has advantages both from an environmental and agronomic point of view

Keywords: Biochar; soil correction; organic matter; sandy soils.

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma gramínea proveniente do sudeste asiático e pertencente ao gênero *Saccharum* sp. A planta, que é a principal matéria-prima para a fabricação do açúcar e álcool (etanol), é caracterizada pelo perfilhamento de maneira abundante durante o desenvolvimento inicial (MAGRO et al., 2011). No Brasil, embora a cultura encontra-se bem adaptada, observa-se uma variabilidade muito grande na produtividade das lavouras que podem variar, por exemplo, de 30 t ha⁻¹ a 100 t ha⁻¹ dentro de uma mesma região. Isso deve-se ao fato de que a produtividade da cana-de-açúcar é reflexo de vários fatores, tais como o genótipo da planta (variedade), correção do solo e adubação, qualidade das operações agrícolas (preparo do solo, sulcação, distribuição das mudas, cobertura, tratamentos culturais, colheita sem pisoteio), controle das plantas daninhas, pragas e doenças, regime pluvial e a escolha adequada da variedade considerando o ambiente de produção (tipo de solo), e a época de plantio e de colheita. (FAHL et al., 1998;).

De acordo com Staut (2006), devido ao seu sistema radicular profundo e por se tratar de uma cultura semi-perene, a cana-de-açúcar tem uma estreita relação com o pH, saturação por bases, porcentagem de alumínio e teores de cálcio nas camadas mais profundas do solo. Porém, a baixa produtividade possui estreita correlação com a baixa fertilidade e com menor capacidade de retenção de umidade das camadas superficiais. Isso é um problema, uma vez que a maior parte dos solos hoje ocupados com a cana-de-açúcar, são de baixa fertilidade natural, quando não ácidos e com altos teores de alumínio, o que força o produtor, que quer elevar sua produtividade, a utilizar insumos como adubos e corretivos químicos, elevando os custos da produção.

Portanto, uma alternativa viável é a utilização de subprodutos da própria indústria suco energética como fonte de adubos orgânicos, como por exemplo a torta de filtro e a vinhaça. Pesquisas em algumas usinas sugeriram que a substituição de adubos químicos por subprodutos do processamento industrial da cana-de-açúcar acarreta uma economia média de US\$ 60 por hectare nos custos de plantio, além de reduzir a poluição ambiental (INNOCENTE, 2015).

Diante disso, no que tange o contexto agrícola, observa-se uma grande necessidade de se adotar práticas de uso e manejo que visem não apenas o aumento das produtividades, mas principalmente uma melhora na qualidade do solo visando seu uso sustentável e racional. O caminho para isso parece estar em sistemas de manejo que visam o aumento do teor de matéria orgânica no solo, uma vez que esta influencia diretamente no processo de formação e estabilização dos agregados (VEZZANI & MIELNICZUK, 2011; SILVA & MIELNICZUK, 1997), além de propiciar o aumento na retenção de água e nutrientes, e, principalmente permitindo e estimulando o desenvolvimento de inúmeras comunidades microbiológicas benéficas para a manutenção da qualidade do solo e de seu poder de produção.

Entre as inúmeras práticas que podem ser adotadas, o uso do biocarvão é uma que tem despertado o interesse de diversas linhas de pesquisa. O chamado biocarvão é uma combinação heterogênea de compostos pirogênicos com propriedades físicas e químicas variadas que interagem com o solo e com o meio ambiente de várias maneiras (ABIVEN, et al., 2014; JEFFERY et al., 2011).

O alcance e a extensão de tais interações, por sua vez, determinam as consequências para as funções e serviços do ecossistema como, por exemplo, sequestro de carbono, mitigação de N₂O, remediação de solo, diminuição de doença de culturas e supressão de pragas, retenção de água no solo, aumento do armazenamento de carbono no solo, melhora da fertilidade do solo (WOOLF et al., 2010; TANG et al., 2013; JEFFERY et al., 2011; LIU et al., 2013; ABIVEN et al., 2014; GURWICK et al., 2013; ABEL et al., 2013; SOHI, 2012; LEHMANN, 2007), ou seja, além de abordar vários problemas ambientais, simultaneamente, o uso do biocarvão beneficia a agricultura. No entanto, há evidências em contrário: o biocarvão pode suprimir o crescimento das plantas (JEFFERY et al., 2011; CRANE-DROESCH, 2013) e reduzir a disponibilidade de nutrientes (GHEZZEHEI et al., 2014). Enquanto algumas ações de manejo são reversíveis (VAUGHAN & LENTON, 2011), a aplicação de biocarvão no solo não é, o que requer cautela.

Salientar-se ainda que na maioria dos estudos até aqui realizados os tratamentos com biocarvão são comparados aos controles sem o mesmo o que faz necessário o desenvolvimento de pesquisas que permitam comparar os impactos da aplicação de biocarvão aos impactos da aplicação da matéria-prima a partir da qual o biocarvão é produzido (JEFFERY et al., 2015). Isso permitiria a identificação dos reais efeitos do biocarvão, ou seja, além daquelas que seriam esperadas da aplicação da matéria-prima na forma não-pirolisada.

Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito da calagem e de diferentes doses de torta de filtro, tanto no seu estado puro, como pirolisadas (biocarvão), no desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar e na emissão de CO₂.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação com cobertura telada e sobre bancada na área experimental no campus II da Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente – SP.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 14 tratamentos dispostos em esquema fatorial 2x2x3+2 com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por: Com e sem correção do solo por calagem (SC – sem calcário e CC – com calcário); dois modos de uso da torta de filtro (TP –torta pirolisada e TC – torta crua); e três doses de torta de filtro (1, 2 e 3% sobre o volume de solo no vaso), referente a cada modo utilizado; e ainda um tratamento com calagem e sem torta e outro sem calagem e sem torta (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos

Tratamentos	
Sigla	Descrição
CCTC0	Solo com calcário
CCTC1	Solo com calcário + 100g de torta crua
CCTC2	Solo com calcário + 200g de torta crua
CCTC3	Solo com calcário + 300g de torta crua
CCTP1	Solo com calcário + 100g de torta pirolisada
CCTP2	Solo com calcário + 200g de torta pirolisada
CCTP3	Solo com calcário + 300g de torta pirolisada
SCTC0	Solo
SCTC1	Solo sem calcário + 100g de torta crua
SCTC2	Solo sem calcário + 200g de torta crua
SCTC3	Solo sem calcário + 300g de torta crua
SCTP1	Solo sem calcário + 100g de torta pirolisada
SCTP2	Solo sem calcário + 200g de torta pirolisada
SCTP3	Solo sem calcário + 300g de torta pirolisada

O solo utilizado foi do tipo terra de barranco, coletado na camada de 0-30 cm de profundidade de um Latossolo Vermelho e depositados sobre lona plástica. Após sua coleta foram retirados três amostras (cada uma composta por 10 sub amostras) e encaminhadas para o laboratório de fertilidade do solo da Unoeste para análise granulométrica (CAMARGO; KLANT; KAUFFMAN, 1987), e a análise química para determinação dos teores de pH (H₂O e KCl), teor de matéria orgânica, fósforo, potássio, magnésio, cálcio, alumínio e hidrogênio mais alumínio, segundo metodologia descrita por Raji et al. (2001). A partir desses dados, foram obtidos os valores da soma de bases (S), capacidade de troca catiônica efetiva (CTCef) e potencial (CTCpot), saturação por bases (V%) e saturação por alumínio (m%) e determinação da necessidade de calagem (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização química e granulométrica do solo

Atributos	Unidade de medida	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Média	DP	CV
pH	CaCl ₂	5,3	5,2	5,4	5,3	0,1	1,9
MO	g dm ⁻³	8,4	7,9	9,7	8,7	0,9	10,7
P	m dm ⁻³	3,6	3,7	6,2	4,5	1,5	32,7
S-SO₄⁻²	m dm ⁻³	0,6	1	0,6	0,7	0,2	31,5
H+Al	mmol _c dm ⁻³	12,2	12,7	11,5	12,1	0,6	5,0
K	mmol _c dm ⁻³	1,4	1,8	2,3	1,8	0,5	24,6
Ca	mmol _c dm ⁻³	5,5	10,8	8,5	8,3	2,7	32,1
Mg	mmol _c dm ⁻³	4,8	9,1	6,2	6,7	2,2	32,7
SB	mmol _c dm ⁻³	11,7	21,7	17	16,8	5,0	29,8
CTC	mmol _c dm ⁻³	23,9	34,4	28,5	28,9	5,3	18,2
V	%	49	63	59,8	57,3	7,3	12,8
Boro	mg dm ⁻³	0,2	0,2	0,18	0,2	0,0	6,0
Cobre	mg dm ⁻³	1,2	1,5	1,6	1,4	0,2	14,5
Ferro	mg dm ⁻³	15	17	16,1	16,0	1,0	6,2
Manganês	mg dm ⁻³	3,3	3,5	3,8	3,5	0,3	7,1
Zinco	mg dm ⁻³	1,6	1,4	2,8	1,9	0,8	39,2
Areia Total	g kg ⁻¹	888	854	885	875,7	18,8	2,1
Silte	g kg ⁻¹	26	36	29	30,3	5,1	16,9
Argila	g kg ⁻¹	87	110	86	94,3	13,6	14,4

O biocarvão proveniente da torta de filtro da cana-de-açúcar foi produzido e fornecido pela empresa SPPT Ltd., localizada em Mogi Morim, São Paulo. O sistema utilizado foi do tipo pirólise lenta a 400°C. Antes de passar pelo processo de pirólise o material foi moído e passado por uma peneira de 2 mm.

Para o preparo do experimento foram utilizados vasos de PVC com dimensões de 28 cm de diâmetro x 28 cm de altura, com capacidade para 15 L. Foi padronizado um valor total (solo mais resíduo) de 10kg de solo, ou seja, 9,900, 9,800 e 9,700 kg de solo para 0,100, 0,200 e 0,300 kg de resíduo respectivamente, conforme cada tratamento. Após os vasos serem preenchidos e mediante o resultado da análise laboratorial, foi realizado a aplicação e incorporação de 10g por vaso de calcário dolomítico com objetivo de elevar a saturação por bases para 60%, nos respectivos tratamentos que constavam de aplicação de calcário. Nos demais tratamentos foram apenas colocado o solo nos vasos. Findando esse processo os solos foram umedecidos permaneceram incubados por 30 dias, quando então, se deu a incorporação das respectivas doses de torta de filtro, tanto da torta pirolisada quanto da não pirolisada e então, permaneceram por mais 90 dias de descanso.

Após os 90 dias de descanso realizou-se o plantio da cana de açúcar através de toletes (entrenós com gema) de aproximadamente 3 cm da variedade RB 86 7515 coletados um dia antes de serem processadas e plantadas.

Para as adubações de plantio foram realizadas a aplicação do equivalente a 30 kg ha⁻¹ de N, 200 kg ha⁻¹ de K₂O e 180 kg ha⁻¹ de P₂O₅, na forma de ureia, cloreto de potássio e superfosfato simples, respectivamente. A recomendação de adubação está baseada de acordo com as normas do Boletim Técnico 100 (RAIJ et al., 1997) e aplicada diretamente dentro dos vasos plásticos.

A partir da data de plantio foram realizadas avaliações quinzenais para os seguintes parâmetros: altura das plantas, número de folhas e número de perfilhos.

Para as medições de emissão de CO₂ foram inseridos nos vasos tubos de PVC com diâmetro de 20 cm e aproximadamente 15 cm de altura dos quais 3 cm penetravam no solo. Estes tubos ficaram inseridos permanentemente nos vasos durante os 90 dias em que os vasos, já com as doses de torta, permaneceram em repouso. Destas forma, a cada 15 dias (entre as 8 e 11hs) eram realizadas as medidas de emissão de CO₂ do solo utilizando-se de um sistema portátil da companhia LI-COR (LI-8100), Nebraska/EUA. Este

sistema monitora as alterações na concentração de CO₂ dentro da câmara, por meio de espectroscopia de absorção óptica na região do infravermelho (IRGA - Infra Red Gas Analyzer). Concomitantemente a estas leituras, também foi registrada a temperatura do solo na camada de 0-20 cm de profundidade, utilizando-se de um termômetro portátil, e a umidade, na camada de 0-20 cm, utilizando-se o método gravimétrico (EMBRAPA, 1997).

Todos os dados analisados foram submetidos à análise estatística por meio do programa ASSISTAT e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No solo, o CO₂ é produzido por meio da respiração das raízes e de processos biológicos que envolvem a decomposição da matéria orgânica, sendo posteriormente liberado pelos espaços porosos do solo por difusão ou fluxo de massa (BALL; SMITH, 1991; LAL, 2007; LAL, 2009). A umidade e a temperatura do solo estão relacionadas diretamente aos processos relacionados tanto à produção quanto ao transporte de CO₂ do interior do solo para a atmosfera (BALL; SIMTH, 1991; EPRON et al., 2006; LAL, 2009; OERTEL et al., 2016).

Os tratamentos que mais contribuíram com as ECO₂ foram os SCTC3, CCTC1 e CCTC2 com valores médios de 1,8, 1,6 e 1,5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, respectivamente, enquanto que nos tratamentos que continham a torta pirolisada apresentaram valores médio inferiores a 0,8, com ênfase para os primeiros 30 dias de incorporação da tortas nos vasos onde chegou-se a registrar os valores mais baixos e em alguns casos até nulo (Tabelas 4, 5 e 6). Esses resultados corroboram os relatos de Petter et al. (2016) de que a perda de carbono da biomassa de plantas não carbonizadas e produzidas em ambientes oxidativos é maior, contribuindo para a diminuição do tempo de permanência do carbono no solo considerando-se o ciclo global do mesmo, o que implica em maior taxa de emissão de CO₂ para a atmosfera.

De certa forma, esses resultados já eram esperados uma vez que o processo de pirolise resulta na formação dos chamados carbonos pirogênicos (CP), que segundo Pessenda et al. (2004) nada mais é que as frações com a maior meia vida dentre todas as frações contendo carbono. Petter et al., (2016) enfatiza que a permanência de tais partículas no solo sem sofrer, em curto prazo, alterações em sua estrutura pode contribuir para a diminuição da emissão de CO₂.

Quanto ao fato de observarmos os menores valores de ECO₂ no tratamento SCTC0, isso provavelmente deve-se a sua composição que limita-se apenas a presença de solo, com baixo teor de carbono e conseqüentemente uma baixa atividade microbiológica.

Quando analisados os dados em função do uso ou não de calagem, não observou-se diferença significativa para os resultados. Entretanto, quando analisados em função do uso da torta observou-se que apenas na última leitura o valor médio de ECO₂ dos tratamentos contendo TP foi superior ao valor médio dos tratamentos contendo a TC (Tabela 6). Isso pode ser reflexo da alta atividade microbiana e da conseqüente degradação acelerada da matéria orgânica do solo, evidenciado nas altas ECO₂ registradas nas primeiras leituras. Por outro lado, os tratamentos contendo a TP tiveram uma degradação mais lenta, porém se mantem mais constante o que pode ser benéfico no desenvolvimento de culturas.

Para Petter et al. (2016) a aplicação de biocarvão no solo é proposta como um mecanismo de sequestro de carbono, pois através dessa prática espera-se evitar a emissão de carbono em forma de gases de efeito estufa sendo ele armazenado no solo em formas mais estáveis, comparado com a deposição de resíduos diretamente ao solo, em formas mais lábeis (MADARI et al., 2006). Em uma tentativa de calcular o efeito da introdução de um mecanismo que adiciona biocarvão ao solo no lugar de simplesmente queimar a biomassa, LEHMANN et al. (2006) estimaram que até 12% da emissão antrópica de C, causada por mudança no uso da terra (0,21Pg C), poderiam ser eliminados aplicando-se o C no solo na forma de biomassa carbonizada. A utilização de biocarvão no solo pode levar a uma maior fixação de carbono, devido sua superfície de cargas e pela alta estabilidade no solo (MADARI et al., 2006) em função de seu efeito recalcitrante e sua natureza refratária (STEINER et al., 2006).

Tabela 3. Análise descritiva das emissões de CO₂

TRATAMENTO	Emissões de CO ₂ (μmol m ⁻² s ⁻¹)						Estatística Descritiva				
	Dias após Aplicação						Máx.	Mín.	Méd.	DV	CV%
	15 ^{ns}	30 ^{ns}	45 ^{ns}	60 ^{ns}	75 ^{ns}	90 ^{ns}					
CCTC0	0,69	0,72	0,86	0,44	1,26	0,51	1,3	0,4	0,7	0,3	39,6
CCTC1	2,23	1,25	2,16	2,43	0,94	0,45	2,4	0,4	1,6	0,8	51,4
CCTC2	2,09	2,46	1,91	0,60	1,36	0,82	2,5	0,6	1,5	0,7	48,1
CCTC3	1,36	1,42	2,59	0,65	1,49	1,14	2,6	0,7	1,4	0,6	44,4
CCTP1	0,46	0,48	0,63	0,59	0,42	1,17	1,2	0,4	0,6	0,3	44,6
CCTP2	0,00	0,51	1,30	0,63	0,45	1,35	1,3	0,0	0,6	0,7	106,3
CCTP3	0,00	0,72	1,24	0,62	0,33	1,58	1,6	0,0	0,6	0,8	138,3
SCTC0	0,48	0,58	0,37	0,36	0,55	0,29	0,6	0,3	0,4	0,1	26,3
SCTC1	1,45	1,06	1,35	0,35	1,38	0,57	1,4	0,3	1,0	0,5	45,4
SCTC2	0,76	1,35	1,73	0,54	0,98	0,90	1,7	0,5	1,0	0,4	41,3
SCTC3	1,88	2,04	2,44	0,77	2,44	1,05	2,4	0,8	1,8	0,7	39,9
SCTP1	0,40	0,90	1,22	0,44	0,75	0,96	1,2	0,4	0,8	0,3	40,8
SCTP2	0,09	0,74	1,27	0,42	0,47	1,31	1,3	0,1	0,7	0,5	68,5
SCTP3	0,00	0,89	1,73	0,37	0,55	1,45	1,7	0,0	0,8	0,7	82,8

DV = Desvio Padrão em torno da média; ns = não significativo (p > 0,05).

Tabela 4. Análise descritiva da temperatura do solo (°C) no momento das leituras de emissões de CO₂

TRATAMENTO	Temperatura (°C)						Estatística Descritiva				
	Dias após Aplicação						Máx.	Mín.	Méd.	DV	CV%
	15 ^{ns}	30 ^{ns}	45 ^{ns}	60 ^{ns}	75 ^{ns}	90 ^{ns}					
CCTC0	26,30	31,7	31,7	22,3	29,5	23,8	31,7	22,3	27,5	4,0	14,6
CCTC1	23,75	29,6	27,3	21,3	26,4	23,1	29,6	21,3	25,2	3,1	12,1
CCTC2	23,05	29,5	26,4	21,0	25,5	22,8	29,5	21,0	24,7	3,0	12,3
CCTC3	23,65	29,6	27,0	21,2	26,7	22,8	29,6	21,2	25,1	3,1	12,4
CCTP1	23,25	29,8	27,3	21,4	26,9	24,7	29,8	21,4	25,5	3,0	11,9
CCTP2	23,70	28,9	26,8	20,9	27,1	24,1	28,9	20,9	25,2	2,9	11,4
CCTP3	23,85	28,4	26,2	20,9	27,1	23,9	28,4	20,9	25,1	2,7	10,8
SCTC0	24,05	29,2	27,1	21,3	26,4	25,0	29,2	21,3	25,5	2,7	10,7
SCTC1	24,05	29,8	29,1	21,0	26,5	23,2	29,8	21,0	25,6	3,5	13,5
SCTC2	23,40	29,5	27,8	21,2	26,3	23,9	29,5	21,2	25,3	3,1	12,2
SCTC3	23,30	29,4	27,6	20,9	26,0	23,3	29,4	20,9	25,1	3,2	12,6
SCTP1	23,55	29,9	27,1	21,0	26,4	23,6	29,9	21,0	25,2	3,2	12,5
SCTP2	23,85	28,9	27,3	21,0	26,7	23,5	28,9	21,0	25,2	2,9	11,6
SCTP3	24,90	29,4	30,9	20,9	26,3	22,0	30,9	20,9	25,7	3,9	15,3

DV = Desvio Padrão em torno da média; ns = não significativo (p > 0,05).

Tabela 5. Análise descritiva da umidade gravimétrica do solo (%) no momento das leituras de emissões de CO₂

TRATAMENTO	Umidade (%)						Estatística Descritiva				
	Dias após Aplicação						Máx.	Mín.	Méd.	DV	CV%
	15 ^{ns}	30 ^{ns}	45 ^{ns}	60 ^{ns}	75 ^{ns}	90 ^{ns}					
CCTC0	20,38	21,7	13,2	3,0	19,2	1,6	21,7	1,6	13,2	8,9	67,7
CCTC1	22,56	15,6	13,0	4,9	19,4	1,7	22,6	1,7	12,9	8,2	63,4
CCTC2	17,06	17,4	18,1	2,8	19,6	3,1	19,6	2,8	13,0	7,8	60,2
CCTC3	18,57	26,5	18,9	4,5	17,2	3,7	26,5	3,7	14,9	9,0	60,2
CCTP1	21,99	21,9	17,9	3,8	20,9	1,9	22,0	1,9	14,7	9,3	63,5
CCTP2	38,91	23,5	22,3	5,7	24,3	3,8	38,9	3,8	19,8	13,1	66,4
CCTP3	22,03	26,9	25,3	4,9	29,5	4,2	29,5	4,2	18,8	11,3	60,0
SCTC0	11,78	43,0	16,8	3,9	17,0	2,0	43,0	2,0	15,7	14,8	93,9
SCTC1	19,39	19,7	15,6	4,1	19,4	3,6	19,7	3,6	13,6	7,7	56,7
SCTC2	29,07	21,5	16,1	5,0	24,1	3,3	29,1	3,3	16,5	10,5	63,3
SCTC3	29,58	20,0	17,2	6,3	20,0	4,4	29,6	4,4	16,2	9,4	58,1
SCTP1	24,02	20,0	11,5	2,9	16,5	1,6	24,0	1,6	12,7	9,1	71,6
SCTP2	28,21	17,3	14,3	3,4	17,0	2,0	28,2	2,0	13,7	9,8	71,4
SCTP3	22,37	22,6	18,1	5,4	20,1	2,9	22,6	2,9	15,2	8,8	57,6

DV = Desvio Padrão em torno da média; ns = não significativo ($p > 0,05$).

Tabela 6. Avaliação do efeito da calagem e do tipo torta no valor médio de emissão de CO₂.

	Situações 1 ¹		Situação 2 ²			
	CC	SC	TP	TC	ST	
Leitura 1	ECO ₂ ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	0,79	0,71	0,07b ³	1,62a	0,58a
	Temperatura (°C)	23,94	23,87	23,9	23,53	25,18
	Umidade (%)	23,07	23,49	26,26a	22,7ab	16,08b
Leitura 2	ECO ₂ ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	1,08	1,08	0,71a	1,6a	0,65b
	Temperatura (°C)	29,62	29,41	29,2	29,54	30,43
	Umidade (%)	21,94	23,44	22,02ab	20,13b	32,39a
Leitura 3	ECO ₂ ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	1,52	1,47	1,23b	2,03a	0,72b
	Temperatura (°C)	27,51	28,10	27,6	27,5	29,38
	Umidade (%)	18,38	15,64	18,2	16,48	14,98
Leitura 4	ECO ₂ ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	0,85	0,46	0,5	0,89	0,4
	Temperatura (°C)	21,26	21,01	21,0	21,07	21,78
	Umidade (%)	4,24	4,44	4,4	4,6	3,46
Leitura 5	ECO ₂ ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	0,89	1,01	0,49b	1,43b	0,9ab
	Temperatura (°C)	27,01	26,34	26,7	26,2	27,93
	Umidade (%)	21,45	19,17	21,4	19,96	18,11
Leitura 6	ECO ₂ ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	1,00	0,93	1,3a	0,82b	0,4b
	Temperatura (°C)	23,58	23,46	23,6	23,15	24,38
	Umidade (%)	2,87	2,83	2,73a	3,32a	1,8b

¹ CC = Com calcário e SC = Sem calcário; ² TP = torta pirolisada, TC = torta crua, ST = sem torta; ³ Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de tukey ($p < 0,05$); números sem letras = não significativo ($p > 0,05$).

Embora os resultados sejam preliminares observa-se que após 60 dias do plantio, as plantas cultivadas em vasos sem adição de calcário e com a TP foram as que apresentaram as melhores médias para altura de planta - valores entre 0,88 e 1,02 m, número de folhas - valores entre 9 e 11,3 e número de

perfilhos - valores entre 3 e 4,3 (As tabelas 7, 8 e 9). Peppter et al. (2016) mencionou o potencial do biochar em influenciar no crescimento, desenvolvimento e produtividade de culturas agrícolas e florestais, especialmente em solos tropicais, onde a matéria orgânica é essencial para a fertilidade do solo, devido ao alto grau de intemperização dos argilominerais que possuem baixa capacidade de troca catiônica (CTC).

Nos últimos anos diversos estudos têm reportado os efeitos da aplicação de biocarvão sobre o desempenho agrônomo de culturas Madari et al., (2006); Kimetu et al., (2008); Petter (2010); Souchie et al., (2011), Petter et al. (2012). Assim, o carvão vegetal, embora seja um material relativamente inerte e de alta estabilidade, dependendo das condições da sua formação e das transformações que passa no solo, tem a capacidade de contribuir para a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e, conseqüentemente aumentar o desempenho agrônomo das culturas e demais espécies de interesse econômico e ambiental.

Tabela 7. Distribuição das alturas de plantas e análise descritiva dos dados para cada tratamento

TRAT.	Altura de planta (m)				Estatística Descritiva				
	DAP				Máx.	Mín.	Méd.	DV	CV
	15*	30 ^{ns}	45 ^{ns}	60 ^{ns}					
CCTC0	0,22a	0,36	0,52	0,76	0,8	0,2	0,5	0,2	49,5
CCTC1	0,44a	0,38	0,51	0,74	0,7	0,4	0,5	0,2	30,5
CCTC2	0,18b	0,38	0,47	0,66	0,7	0,2	0,4	0,2	46,7
CCTC3	0,20a	0,40	0,53	0,76	0,8	0,2	0,5	0,2	50,1
CCTP1	0,26a	0,34	0,46	0,70	0,7	0,3	0,4	0,2	43,2
CCTP2	0,20a	0,35	0,51	0,70	0,7	0,2	0,4	0,2	49,0
CCTP3	0,21a	0,33	0,47	0,62	0,6	0,2	0,4	0,2	43,2
SCTC0	0,31a	0,53	0,65	0,90	0,9	0,3	0,6	0,2	41,2
SCTC1	0,22a	0,41	0,55	0,77	0,8	0,2	0,5	0,2	47,6
SCTC2	0,21	0,42	0,59	0,83	0,8	0,2	0,5	0,3	51,6
SCTC3	0,24	0,35	0,51	0,78	0,8	0,2	0,5	0,2	49,4
SCTP1	0,36	0,53	0,69	1,02	1,0	0,4	0,6	0,3	43,8
SCTP2	0,30	0,56	0,74	1,02	1,0	0,3	0,7	0,3	46,3
SCTP3	0,25	0,48	0,64	0,88	0,9	0,3	0,6	0,3	46,9

DAP = Dias Após o Plantio; DV = Desvio padrão; * Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de tukey ($p < 0,05$); ns = não significativo ($p > 0,05$).

Tabela 8. Distribuição do número de folhas por plantas e análise descritiva dos dados para cada tratamento

TRAT.	Número de Folhas								
	DAP				Estatística Descritiva				
	15 ^{ns}	30 ^{ns}	45 ^{ns}	60 ^{ns}	Máx.	Mín.	Méd.	DV	CV%
CCTC0	3,0	5,3	6,3	8,3	8,3	3,0	5,8	2,2	38,6
CCTC1	2,7	5,0	5,7	7,3	7,3	2,7	5,2	1,9	37,4
CCTC2	2,7	4,7	6,0	7,3	7,3	2,7	5,2	2,0	38,5
CCTC3	2,7	4,7	6,3	9,0	9,0	2,7	5,7	2,7	47,3
CCTP1	3,3	4,0	5,7	7,0	7,0	3,3	5,0	1,7	33,1
CCTP2	2,7	4,3	6,0	8,0	8,0	2,7	5,3	2,3	43,5
CCTP3	3,0	3,7	5,7	7,0	7,0	3,0	4,8	1,8	38,0
SCTC0	3,7	5,0	6,3	7,3	7,3	3,7	5,6	1,6	28,6
SCTC1	3,0	5,3	6,7	8,0	8,0	3,0	5,8	2,1	37,1
SCTC2	3,3	6,0	7,0	9,3	9,3	3,3	6,4	2,5	38,7
SCTC3	3,0	5,7	6,7	9,3	9,3	3,0	6,2	2,6	42,4
SCTP1	4,0	6,3	7,0	10,3	10,3	4,0	6,9	2,6	37,8
SCTP2	3,7	5,7	7,0	11,3	11,3	3,7	6,9	3,2	47,0
SCTP3	3,3	5,3	6,3	9,0	9,0	3,3	6,0	2,4	39,3

DAP = Dias Após o Plantio; DV = Desvio padrão; ns = não significativo ($p > 0,05$).

Tabela 9. Distribuição do número de perfilhos por plantas e análise descritiva dos dados para cada tratamento

TRAT.	Número de Perfilhos								
	DAP				Estatística Descritiva				
	15 ^{ns}	30 ^{ns}	45 ^{ns}	60 ^{ns}	Máx.	Mín.	Méd.	DV	CV%
CCTC0	0,0	0,0	0,3	2,3	2,3	0,0	0,7	1,1	168,3
CCTC1	0,0	0,0	0,3	1,3	1,3	0,0	0,4	0,6	151,4
CCTC2	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,5	1,0	200,0
CCTC3	0,0	0,0	0,3	2,7	2,7	0,0	0,8	1,3	171,7
CCTP1	0,0	0,0	0,3	2,0	2,0	0,0	0,6	1,0	164,1
CCTP2	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,5	1,0	200,0
CCTP3	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,3	0,5	200,0
SCTC0	0,0	0,0	0,3	4,3	4,3	0,0	1,2	2,1	181,5
SCTC1	0,0	0,0	0,0	2,3	2,3	0,0	0,6	1,2	200,0
SCTC2	0,0	0,0	0,7	4,0	4,0	0,0	1,2	1,9	164,1
SCTC3	0,0	0,0	0,0	2,3	2,3	0,0	0,6	1,2	200,0
SCTP1	0,0	0,3	0,7	4,3	4,3	0,0	1,3	2,0	151,4
SCTP2	0,0	0,3	1,0	3,0	3,0	0,0	1,1	1,3	124,0
SCTP3	0,0	0,3	0,7	3,0	3,0	0,0	1,0	1,4	136,1

DAP = Dias Após o Plantio; DV = Desvio padrão; ns = não significativo ($p > 0,05$).

CONCLUSÕES

A calagem não influenciou na emissão de CO₂, sendo está mais afetada pelo tipo de torta utilizado.

A torta de cana de açúcar pirolisada se mostra promissora tanto do ponto de vista ambiental quanto agronomico, pois além diminuir as emissões de CO₂ em relação a torta crua ainda proporciona ganhos iniciais no crescimento e perfilhamento da cultura.

REFERÊNCIAS

- ABEL S, PETERS A, TRINKS S, SCHONSKY H, FACKLAM M and WESSOLEK G 2013. Impact of biochar and hydrochar addition on water retention and water repellency of sandy soil *Geoderma* 202–3 183–91. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2013.03.003>
- ABIVEN S, SCHMIDT M W I and LEHMANN J 2014 Biochar by design *Nat. Geosci* 7 326–7
- CAMARGO; KLANT; KAUFFMAN, 1987. <https://doi.org/10.1038/ngeo2154>
- BALL, B. C.; SMITH, K. A. Gas movement. In: SMITH, K.; MULLINS, C. (Ed.). *Soil analysis: physical methods*. New York: Marcel Dekker, 1991. p. 511–549.
- CAMARGO; KLANT; KAUFFMAN, 1987. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas, Instituto Agrônomo de Campinas, p.262–269, 2001.
- CRANE-DROESCH A, ABIVEN S, JEFFERY S and TORN M S 2013. Heterogenous global crop yield response to biochar: a meta-regression analysis *Environ. Res. Lett.* 8 044049, 2013. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/4/044049>
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA, p. 212, 1997.
- EPRON, D.; BOSCH, A.; BONAL, D.; FREYCON, V. Spatial variation of soil respiration across a topographic gradient in a tropical rain forest in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, Nova York, v. 22, n. 5, p. 565–574, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0266467406003415>
- FAHL, J. I.; CAMARGO, M. B. P. de; PIZZINATTO, M. A.; BETTI, J. A.; MELO, A. M. T. de; De MARIA, I. C.; FURLANI, A. *6 Tecnol. & Ciênc. Agropec.*, João Pessoa, v.11, n.2, p.1-6, jun. 2017.
- GHEZZEHEI T A; SARKHOT D V and BERHE A A 2014. Biochar can be used to capture essential nutrients from dairy wastewater and improve soil physico-chemical properties *Solid. Earth* 5 953–62, 2014. <https://doi.org/10.5194/se-5-953-2014>
- GURWICK N P; MOORE L A; KELLY C and ELIAS P 2013. A systematic review of biochar research, with a focus on its stability in situ and its promise as a climate mitigation strategy. *PLoS One* 8 e75932, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0075932>
- INNOCENTE, A.F. Análise energética da aplicação de torta de filtro na substituição parcial da adubação inorgânica sintética da cana-de-açúcar. 2015. 126 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2015.
- JEFFERY S; et al 2015. The way forward in biochar research: targeting trade-offs between the potential wins *GCB Bioenergy*, 7 1, 2015. <https://doi.org/10.1111/gcbb.12132>
- JEFFERY S; VERHEIJEN F G A; VAN DER VELDE M and BASTOS A C 2011. A quantitative review of the effects of biochar application to soils on crop productivity using meta-analysis *Agric. Ecosyst. Environ.* 144 175–187, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.08.015>
- KIMETU, J. M.; LEHMANN, J.; NGOZE, S.; MUGENDI, D. N.; KINYANGI, J.; RIHA, S., VERCHOT, L.; RECHA, J. W.; PELL, A. Reversibility of productivity decline with organic matter of differing quality along a degradation gradient. *Ecosystems*, New York, v. 11, n. 5, p. 726–739. 2008. <https://doi.org/10.1007/s10021-008-9154-z>
- LAL, R. Challenges and opportunities in soil organic matter research. *European Journal of Soil Science*, Oxford, v. 60, n. 2, p. 158–169, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2389.2008.01114.x>

LAL, R. Soil science and the carbon civilization. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v. 71, n. 5, p. 1425–1437, 2007a. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2136/sssaj2007.0001> .

LEHMANN J. Bio-energy in the black Front. *Ecol. Environ.* 5 381–7, 2007. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2007\)5\[381:BITB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2007)5[381:BITB]2.0.CO;2)

LEHMANN, J.; JOSEPH, S. Biochar for Environmental Management: An Introduction. In: LEHMANN, J.; JOSEPH, S. (ed). *Biochar for Environmental Management: Science and Technology*. 1. Ed. earthscan, Londres, 2009. p. 4-18. LIANG, B.; LEHMANN, J.; SOLOMON, D.; KINYANGI, THIES, J.; LUIZÃO, F. J.; PETERSEN, J.; NEVES, E. G. Black carbon increases cation exchange capacity in soils. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v. 70, n. 3, p. 1719-1730, 2006. <https://doi.org/10.2136/sssaj2005.0383>

LIU X; et al. Biochar's effect on crop productivity and the dependence on experimental conditions—a meta-analysis of literature data *Plant Soil*. 373 583–94, 2013. <https://doi.org/10.1007/s11104-013-1806-x>

MADARI, B. E.; CUNHA, T. J. F.; NOVOTNY, E. H.; MILORI, D. M. B. P.; MARTIN NETO, L.; BENITES, V. M.; COELHO, M. R.; SANTOS, G. A. Matéria orgânica dos solos antrópicos da Amazônia (terra preta de índio). Suas características e papel na sustentabilidade da fertilidade do solo. In TEIXEIRA, W. G.; KERN, D. C.; MADARI, B. E.; LIMA, E. N.; Woods, W. I. *As Terras Pretas de Índio da Amazônia: Sua Caracterização e Uso deste Conhecimento na Criação de Novas Áreas*. 1ª. ed. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. 2009. p. 172-188.

MAGRO, F.J.; TAKAO, G.; CAMARGO, P.E.; TAKAMATSU, S.Y. *Biometria em cana-de-açúcar*. Piracicaba: ESALQ, 2011.

OERTEL, C.; MATSCHULLA, J.; ZURBAA, K.; ZIMMERMANN, F.; ERASMI, S. Greenhouse gas emissions from soils-A review. *Chemie der Erde – Geochemistry*, Muenchen, v. 76, n. 3, p. 327–352, 2016. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1016/j.chemer.2016.04.002>>. <https://doi.org/10.1016/j.chemer.2016.04.002>

PESSENDA, L. C. R.; GOUVEIA, S. E. M.; ARAVENA, R.; BOULET, R.; VALENCIA, E. P. E. Holocene fire and vegetation changes in southeastern Brazil as deduced from fossil charcoal and soil carbon isotopes. *Quaternary International*, Oxford, v. 114, n. 1, p. 35-43. 2004. [https://doi.org/10.1016/S1040-6182\(03\)00040-5](https://doi.org/10.1016/S1040-6182(03)00040-5)

PETTER, F. A. Biomassa carbonizada como condicionador de solo: aspectos agronômicos e ambientais do seu uso em solos de cerrado. Goiânia: UFG, 2010. 130 p. Tese (Doutorado em Agronomia). <https://doi.org/10.1590/S1415-43662012000700009>

PETTER, F. A.; MADARI, B. E. . Biochar: agronomic and environmental potential in Brazilian Cerrado soils. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Impresso)*, v. 16, p. 761-768, 2012.

PETTER, F.A. et al. Biocarvão no solo: aspectos agronômicos e ambientais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL., 8.; INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE AGRICULTURE, 5. Sinop. Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável das novas fronteiras agrícolas: anais. Sinop: SIMBRAS, 2016.

RAIJ, B. Van; et al. *Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais*. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 2001.

RAIJ, B. Van; et al. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. 2 Ed. rev. e atual. Campinas: Instituto Agronômico/Fundação IAC, (Boletim Técnico, 100), 1997.

SILVA, I.F. & MIELNICZUK, J. Ação do sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. *R. Bras. Ci. Solo*, 21:113-117, 1997. <https://doi.org/10.1590/S0100-06831997000300012>

SOHI, S P. Carbon storage with benefits. Science 338 1034–5, 2012. <https://doi.org/10.1126/science.1225987>

SOUCHIE FF, MARIMON JUNIOR BH, PETTER FA, MADARI BE, MARIMON BS, LENZA E. Carvão pirogênico como condicionante para substrato de mudas de Tachigali vulgaris L.G. Silva & H.C. Lima. Ciencia Florestal, v. 21, p.811-21, 2011. <https://doi.org/10.5902/198050984526>

STAUT, L. A. Condições dos solos para o cultivo de cana-de-açúcar. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/CanaSolo/index.htm>. Acesso em: 20 dez. 2017.

TANG J; ZHU W; KOOKANA R and KATAYAMA A 2013. Characteristics of biochar and its application in remediation of contaminated soil J. Biosci. Bioeng. 116 653–9, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jbiosc.2013.05.035>

VAUGHAN N and LENTON T. A review of climate geoengineering proposals Clim. Change 109 745–90, 2011. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0027-7>

VEZZANI F.M. & MIELNICZUK J. Agregação e estoque de carbono em Argissolo submetido a diferentes práticas de manejo agrícola.R. Bras. Ci. Solo. 35:213-223, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000100020>

WOOLF D; AMONETTE J E; STREET PERROTT F A; LEHMANN J and JOSEPH S. Sustainable biochar to mitigate global climate change Nat. Commun. 1 56, 2010. <https://doi.org/10.1038/ncomms1053>.

PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE GRAMÍNEA EM SOLO ARENOSO

Sidnei Favarin¹, André de Souza Bento Zaplana², Elis Prestes Carneiro¹, Leandro Toffolli Luz¹

¹ Faculdade de Ciências Administrativas e de Tecnologia - FATEC, Presidente Prudente, SP. ² Universidade De São Paulo - USP/ESALQ. andr.zaplana@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo apresenta o resultado de um experimento que foi implantado e conduzido nas dependências da Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente – Fatec, com o objetivo de avaliar a produção de forragem em solo arenoso, em comparação com um argissolo vermelho. A gramínea escolhida para este trabalho foi o Panicum maximum MG 12 cultivar Paredão, cultivada em vasos, distribuídos em parcelas e tratamentos distintos para fins de comparação, mantidos sob irrigação, correção, adubação e manutenção da fertilidade do solo. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com sessenta repetições, com manejo de pastejo ou a colheita da forragem definido em função de sua altura, tanto para a entrada (colheita da forragem), quanto para a saída (sobras de forragem), com o intuito de preservar área foliar suficiente para que as plantas possam realizar a fotossíntese e rebrotar o mais vigorosamente possível. O experimento revelou que a produção de gramínea em solo arenoso é viável, e o fator de maior influência na produção é o manejo adotado, para a correção, adubação e manutenção da fertilidade do solo, aliado ao manejo da planta forrageira, buscando manter o máximo de equilíbrio entre o solo, a planta e os animais. E que neste caso os solos utilizados não interferiram na produção final.

Palavra-chave: paredão; panicum; fertilidade do solo; manejo; forrageira.

GRASS PRODUCTION AND DEVELOPMENT IN SAND SOIL

ABSTRACT

This paper presents the result of an experiment that was implemented and conducted in the premises of the Presidente Prudente - Fatec Faculty of Technology, with the objective of evaluating the forage production in sandy soil, in comparison with a red argisol. One grass chosen for this work was Panicum maximum MG 12 cultivar Paredão, cultivated in pots, distributed in plots and leftovers for comparison, under control, correction, fertilization and maintenance of soil fertility. The experimental design was based on blocks of repetitive repetitions, with management of forging paste or forage, as for the output (forage leftovers), in order to preserve sufficient leaf area for powerful plants to try photosynthesis and regrowth. as vigorously as possible. The experiment is that the production of grammar in sandy soil is feasible, and the most influential factor in the production is management adopted, for correction, fertilization and maintenance of soil fertility, combined with forage management, trying to maintain the maximum balance between the soil, the plant and the animals. And in this case the soils are not interfering in the final production.

Keywords: seawall; panicum; soil fertility; management; forage.

INTRODUÇÃO

As pastagens são caracterizadas por áreas de vegetação nativa ou adaptada, utilizadas para pastejo, as pastagens naturais são aquelas que estão presentes no ambiente naturalmente e não sofreram mudanças da vegetação e pastagens adaptadas são compostas por espécies selecionadas para um determinado ambiente (clima, região, produção etc.), de alto potencial, semeadas pelo homem (MARQUES, 1976). Segundo (PEDREIRA, 2002; ZANINE; SANTOS; FERREIRA, 2006), pastagem é uma área onde os animais realizam o ato de pastar, com o adequado manejo, isolada e cercada de outras áreas, reservada à formação de pasto para ser consumido essencialmente através de pastejo. Em contrapartida, forragens são as porções comestíveis da vegetação, das quais servem de alimento aos animais através de pastejo, ou colhidas e oferecidas, excluindo as sementes. “No Brasil, as plantas mais utilizadas como forrageiras

pertencem à família das gramíneas” (CAMARGO; NOVO, 2009). “É necessário, entretanto, que aproveitemos a extensão de nossas terras, empregando técnicas adequadas na formação e manejo das pastagens, o método mais barato e mais satisfatório para a alimentação dos nossos rebanhos” (MARQUES, 1976).

“O solo é um corpo natural, que existe na superfície da terra e que constitui o meio natural para o crescimento das plantas” (MALAVOLTA, 1976, p. 121). “Íntegro compõe-se de duas partes distintas: 1) a parte mineral, inclusive a água e o ar e, 2) a parte orgânica, ou mais propriamente, o complexo orgânico” (TIBAU, 1978). “É a porção da superfície terrestre constituída de uma mistura complexa de elementos orgânicos e inorgânicos. É também o resultado da desintegração das rochas sob ação direta ou indireta de agentes naturais como: temperatura, ventos, umidade, organismos, etc.” (OSAKI, 1991).

Não se deve esquecer a manutenção do terreno em nenhum momento, nossas terras normalmente são ácidas, necessitando corrigir essa acidez anteriormente a semeadura, para isso torna-se necessário a análise de solo, a fim de recuperar as principais deficiências encontradas (MARQUES, 1976). “A prática da calagem procura corrigir a acidez do solo criando nele condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas, em particular o crescimento das raízes, garantindo ainda o efeito do adubo” (MALAVOLTA, 1987, p. 25). “A calagem reduz ou neutraliza o alumínio do solo e fornece cálcio e magnésio para as plantas, aumentando, também, a capacidade de troca de cátions efetiva e a disponibilidade de fósforo e de outros nutrientes para as plantas” (BARCELLOS et al., 2007). A adição de adubos em pastagens favorece e aumenta a produção e qualidade da forragem, torna os pastos mais vigorosos, densos, resistentes a pragas invasoras e águas das chuvas, ainda diminui a necessidade de renovação, que é maior em pastos não adubados, aumenta a taxa de lotação e o desempenho dos animais (MARQUES, 1976; BARCELLOS, 2007). Para atender às exigências das plantas, o solo precisa possuir nutrientes, denominados macros e micronutrientes, que são fornecidos através de adubos e corretivos, além daqueles que são obtidos através do ar e da água (OSAKI, 1991). “A fertilidade natural do solo depende de seu material de origem, do clima, do relevo, da idade desse material e dos organismos presentes, podendo, no entanto, ser corrigida por meio da aplicação de corretivos e fertilizantes” (CAMARGO; NOVO, 2009, p.37). Ações de correção e fertilização do solo, são alguns dos atores necessários ao desenvolvimento de um sistema produtivo em pastagens. Assim como, a seleção de uma variedade forrageira para cada ambiente e a compreensão de suas necessidades se fazem obrigatórias, a adubação e o manejo adequado das pastagens também não deve ser negligenciado a fim de garantir sua sustentabilidade (PEREIRA et al., 2018; BARCELLOS, 2007).

“Até pouco tempo, o objetivo no manejo de pastagens era apenas permitir que a planta tivesse rebrota vigorosa e elevada produção. Contudo, observou-se que isso nem sempre resultava em elevada produção animal” (CAMARGO; NOVO, 2009, p.22). “Após a formação da pastagem, o produtor deve manejar o pasto de forma que ele permaneça produtivo e capaz de fornecer alimento para o gado por longo tempo” (DIAS-FILHO, 2012, p.6). “Após a desfolha, o ritmo de crescimento das plantas é mais lento, em consequência da redução da área foliar fotossinteticamente ativa e da eliminação de pontos de crescimento (meristema apical)” (SANTOS; CORRÊA, 2009, p.17). “Também a altura do resíduo, ou seja, a altura em que o pasto se encontra e o volume de folhas verdes e talos que sobram quando os animais param de pastar, é muito importante para o manejo de pastagens” (OLIVEIRA; CORSI, 2005, p. 7).

Manejar as pastagens oferece continuamente desafios aos produtores e técnicos que atuam produzindo animais a pasto. Principalmente em relação a oferta satisfatória de forragem para atender as necessidades de um animal em pastejo e preservar a espécie forrageira pastejada, permitindo o sustento das plantas para realizar a fotossíntese não comprometendo a rebrota após a desfolha. Como existem diversos trabalhos relacionando a altura da pastagem com o desempenho animal, pode-se facilitar o manejo controlando a altura de entrada e saída dos animais em pastejo rotacionado ou a altura no pastejo contínuo. Assim a altura, havendo densidade plantas na pastagem e massa de folhas, é uma medida indireta satisfatória da forragem disponível (COSTA; QUEIROZ, 2013).

Tabela 1. Altura de entrada e saída para pastejo em algumas pastagens (Máxima e Mínima).

Pastagem	Altura máxima	Altura mínima
Capim-xaraés	40 cm	20 cm
Capim-marandú	35 cm	20 cm
Capim-piatã	40 cm	20 cm
Braquiária decumbens	30 cm	15 cm
Capim-tupi	20 cm	10 cm
Capim-paiaguás	35 cm	20 cm
Capim-ipyporã	35 cm	20 cm
Capim-mombaça	85 cm	45 cm
Capim-zuri	80 cm	40 cm
Capim-tanzânia	70 cm	35 cm
Capim-quênia	65 cm	35 cm
Capim-massai	55 cm	30 cm
Capim-tamani	50 cm	25 cm

Fonte: COSTA e QUEIROZ, (2017)

Avaliando aumentar a produtividade da pecuária de leite e de corte, ressalta-se a intensificação da pastagem, com uso de tecnologias de manejo do solo, do ambiente, da planta e do animal. Atualmente, vem crescendo o uso da irrigação, com a finalidade de aumentar a produção das forrageiras tropicais. Contudo, é importante enfatizar que os resultados produtivos das plantas irrigadas são variáveis, principalmente em relação a fatores climáticos, como temperatura e fotoperíodo. A irrigação realizada de maneira inadequada, pode levar a aplicações de água em excesso, aumentando o consumo de energia elétrica e água, perda de nutrientes por lixiviação e compactação do solo, reduzindo a vida útil das pastagens, trazendo prejuízos ao meio ambiente e ao pecuarista (ALENCAR et al., 2009).

“Irrigação consiste em uma técnica utilizada na agricultura que tem por finalidade fornecer água para as culturas. Essa técnica para ser eficiente deve fornecer água para a cultura na quantidade necessária, no momento e forma adequados” (RIBEIRO JÚNIOR, 2012, p.13). “O manejo deve ser feito visando a fornecer água às plantas em quantidade suficiente para prevenir o estresse hídrico, favorecendo incremento de produtividade e qualidade da produção, e minimizar o desperdício de água, a lixiviação de nutrientes e a degradação do meio ambiente” (MAROUELLI, et al., 2011, p.161). Pastagens irrigadas apresentaram-se muito importantes nos últimos anos, mas esta técnica aplicada unicamente pode não trazer bons resultados à produção e viabilidade técnica, para o uso da irrigação, no entanto, se faz necessário respeitar a legislação ambiental, ou seja, utilizar de forma coerente os recursos naturais (água) evitando ao máximo impactos ambientais (RIBEIRO JÚNIOR, 2012).

“Os pecuaristas devem considerar todas as variáveis que influenciam os custos e rendimentos e eles continuarão a irrigar se os rendimentos em função do aumento de produção e da qualidade do produto compensar os custos de irrigação” (ALENCAR, 2009).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em ambiente desprotegido, utilizando vasos de plástico reciclado com dimensões de 30 cm de altura, 30 cm de diâmetro na borda superior e 25,5 cm de diâmetro no fundo, com capacidade para um volume de 18 litros, e área de 706,5 cm² na borda superior de cada vaso, na área experimental da Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente – FATEC, situada à Rua Terezina, nº 75, Vila Paulo Roberto, Presidente Prudente – SP, no período de julho de 2018 a julho de 2019. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com sessenta repetições. Foram utilizados para o preenchimento dos vasos dois tipos de solo, denominados de solo 1 e solo 2. O solo 1, é um argissolo vermelho que foi coletado em uma propriedade rural, e o solo 2 é constituído por areia depositada nos barrancos do Rio, coletada diretamente no porto de areia, ambos os solos foram coletados no município de Estrela do Norte – SP.

De cada um dos solos retirou-se uma amostra para ser enviada a um laboratório para análise química de fertilidade, os solos da parcela 1 receberam uma aplicação de calcário, os solos das parcelas 2 e 3 não receberam calcário, e ambos foram acomodados nos vasos e distribuídos em 2 linhas de 15 vasos cada, onde cada linha continha um tipo de solo e uma área de 10.597,5 cm² (1,06 m²), perfazendo um total de 30 vasos e área total de 21.195 cm² (2,12m²). Cada uma das linhas foi subdividida em 3 parcelas de 5 vasos, totalizando 6 parcelas, e agrupadas em parcelas compostas da seguinte maneira: cinco vasos com

solo 1 e cinco vasos com solo 2, para efeito de comparação da produção, facilitar a realização de tratamentos distintos em relação a correção e fertilidade do solo. O agrupamento das parcelas é visto na figura a seguir:

Figura 1. Esquema de distribuição das parcelas.



Fonte: Os autores.

Os tratamentos foram definidos com base na análise de solo, com a finalidade de atender as necessidades da cultura de pastagem utilizada no experimento, que foi uma espécie da família das gramíneas, o "Panicum maximum cultivar MG12 Paredão" (MATSUDA, 2019).

Tabela 2. Resultados de análise química de solo.

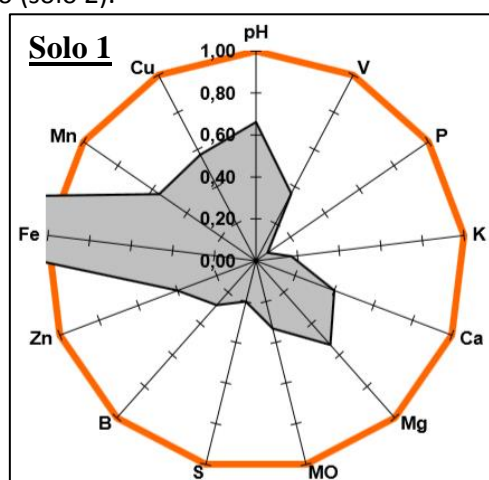
Macronutrientes								
	pH	V	P	K	Ca	Mg	MO	S
Amostra	CaCl ₂	(%)	g/dm ³	Mmolc/dm ³	Mmolc/dm ³	Mmolc/dm ³	g/dm ³	Mg/dm ³
Solo 1	4,3	29	2	0,3	7	3	10	3
Solo 2	5,4	53	2	0,2	7	3	4	4

Micronutrientes					
	B	Zn	Fe	Mn	Cu
Amostra	Mg/dm ³	Mg/dm ³	Mg/dm ³	Mg/dm ³	Mg/dm ³
Solo 1	0,17	0,4	29	2,8	0,4
Solo 2	0,11	0,4	64	5,1	0,1

Fonte: Qualisolo (2018).

Elaboração: Os autores.

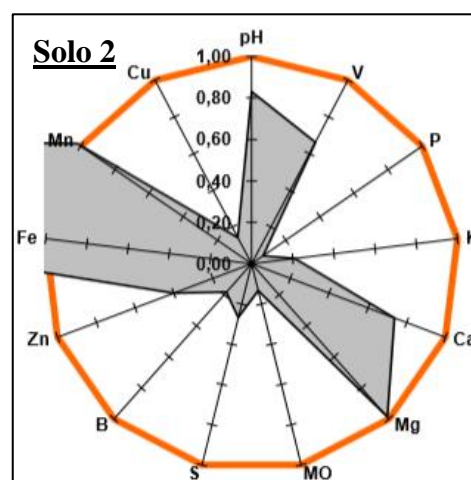
Figura 2. Interpretação gráfica de análise de solo (solo 1).
de solo (solo 2).



Fonte: Qualisolo (2018).

Elaboração: Os autores.

Figura 3: Interpretação gráfica de análise de solo (solo 2).



Fonte: Qualisolo (2018).

Elaboração: Os autores.

Os tratamentos foram definidos da seguinte maneira:

Parcela 1: Recebeu calcário, NPK 08-28-16 e N ureia.

Parcela 2: Recebeu NPK 08-28-16 e N ureia.

Parcela 3: Recebeu N ureia.

As dosagens para a correção e adubação dos solos seguiram as análises de fertilidade dos solos. Necessidade de calagem (NC), teve como objetivo elevar a saturação por bases de ambos os solos a 70 por cento (V%=70).

A maior parte das recomendações atuais centra no critério da necessidade de calcário para elevar a saturação por bases a uma meta. A NC, por esse método, é estimada pela seguinte fórmula (BARCELLOS et al., 2007):

$$NC (t / ha) = \frac{[(V2 - V1)T] x f}{10 x PRNT}$$

Em que:

V2 = saturação por bases desejada;

V1 = saturação por bases atual do solo (Sb/T x 100);

T = CTC a Ph 7 (H+Al+Sb);

Sb = (Ca+Mg+K) cmolc/dm³;

f = (100/PRNT).

Utilizando a fórmula acima citada realizamos os cálculos para a necessidade de calagem em ambos os solos:

$$NC (\text{solo 1}) = \frac{[(70 - 29)35] x 1.11}{10 x 90} = 1,8 t/ha$$

$$NC (\text{solo 2}) = \frac{[(70 - 53)19] x 1.11}{10 x 90} = 0,4 t/ha$$

Deste modo realizamos a aplicação de uma quantidade de calcário equivalente a 1,8 e 0,4 t/ha, para o solo1 e solo 2 respectivamente, ambos da parcela 1, na data de 06 de julho de 2018. A adubação corretiva empregada para a produção de forragem será de 10 kg de P2O5 para cada incremento de 1 mg/dm³ no solo, e para elevar o potássio em 1 mmolc/dm³ de solo são necessários 100 kg de K2O/ha (CAMARGO; NOVO, 2009). Usando os métodos descritos, pode-se calcular as dosagens de fósforo e potássio. Para este trabalho, as metas foram 30 mg/dm³ e 1,75 mmolc/dm³ para P e K respectivamente.

NP = Necessidade de Fósforo, NK = Necessidade de Potássio, ambos em quilos por hectare.

$$NP(\text{kg/P2O5/ha}) = (\text{meta} - P \text{ da análise de solo})x 10 =$$

$$NP(\text{solo 1}) = (30 - 2)x 10 = 280 \text{ kg/ha}$$

$$NP(\text{solo 2}) = (30 - 2)x 10 = 280 \text{ kg/ha}$$

$$NK(\text{kg/K2O/ha}) = (\text{meta} - K \text{ da análise de solo})x 100 =$$

$$NK(\text{solo 1}) = (1,75 - 0,3)x 100 = 145 \text{ kg/ha}$$

$$NK(\text{solo 2}) = (1,75 - 0,2)x 100 = 155 \text{ kg/ha}$$

Conhecendo as dosagens para a correção dos solos, distribuiu-se fósforo (P) 280 kg/ha para os solos 1 e 2, e potássio 145 kg/ha para o solo 1, e 155 kg/ha para o solo 2, nas parcelas 1 e 2. Ambos em seus equivalentes kg/ha convertido em g/m², e por fim g/vaso.

O uso da adubação nitrogenada vem apresentando resultados positivos até o nível de 800 kg de N/ha/ano, com eficiência variando entre 40 a 70 kg de matéria seca (MS) por kg de nitrogênio aplicado

(CAMARGO; NOVO, 2009). Para este trabalho, optou-se por usar uma dose de 540 kg/N/ha/ano, o que leva a uma aplicação de 45 kg/N/ha ou 100 kg de ureia, a cada ciclo produtivo (simulação de pastejo), realizado através do corte manual da forragem produzida. Ajustando para o experimento, a dose de N aplicado é de 10 g/m², ou 0,66 g/vaso, em todas as parcelas.

Após definir as ações de correção, adubação e manutenção da fertilidade do solo houve a implantação da forrageira escolhida, o capim Paredão. Suas principais características são:

Nome científico: Panicum maximum

Origem: Genética Matsuda

Fertilidade do solo: Alta

Forma de crescimento: Touceira ereta

Altura de planta: de 1,80m a 2,00m

Utilização: Pastejo direto e silagem

Digestibilidade "in vitro": 55 a 59%

Palatabilidade: Excelente

Tolerância à seca: Alta

Tolerância ao frio: Média

Teor de proteína: 7 a 16% na ms (matéria seca)

Produção de forragens: 30 a 35 t/ha/ano de matéria seca

Ciclo vegetativo: Perene

Cigarrinha das pastagens: Tecnicamente tolerante, devido à antibiose e a presença de joçal na base (MATSUDA, 2019).

O plantio foi realizado com sementes adquiridas de empresa certificada, e semeadas em bandejas para mudas, a preparação das bandejas, sementes e plantio ocorreu no dia 25 de julho de 2018. Após a formação, as mudas foram transplantadas para os vasos, no dia 24 de agosto do mesmo ano, sendo plantado duas mudas por vaso, atingindo uma população de 28,3 plantas por m². Para que as plantas tivessem suas necessidades hídricas atendidas foi instalado um sistema de irrigação por aspersão, aproveitando uma instalação já existente na área experimental da Fatec.

O manejo de colheita da forragem ocorreu respeitando a altura de entrada (90 cm) e saída (40 cm), garantindo área foliar para as plantas realizarem a fotossíntese, simulando o pastejo.

Após o corte, cada parcela teve sua produção pesada individualmente e os respectivos pesos anotados, para posteriormente serem processados, analisados e comparados entre si. A fim de avaliar a produção de forragem em cada uma das parcelas, em função de seus respectivos tratamentos e solos, mas principalmente em relação aos distintos solos utilizados no experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

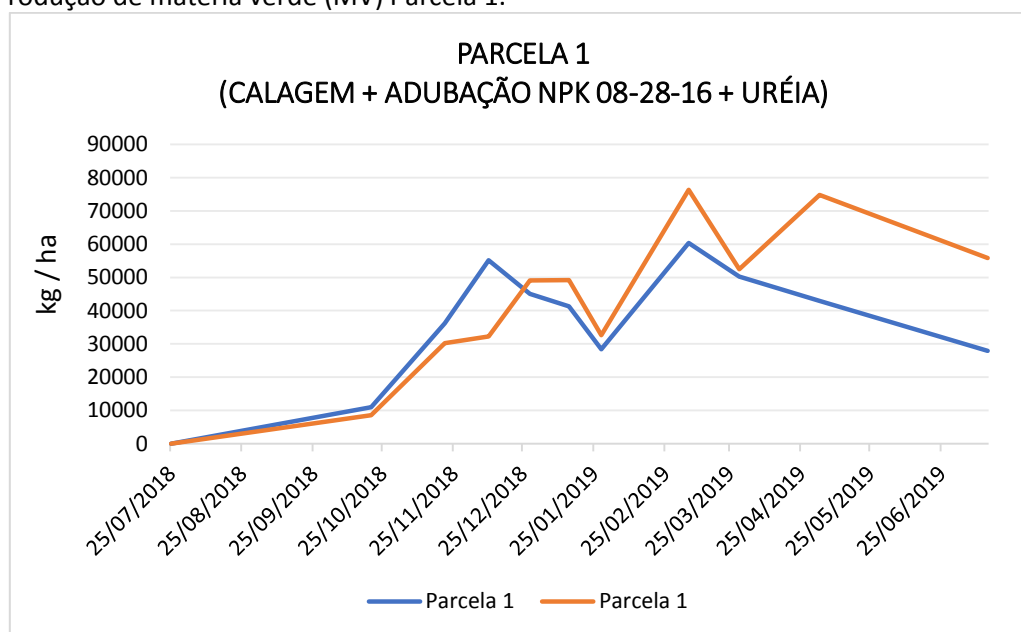
Os resultados obtidos foram analisados em produção de matéria verde (MV), ou seja, a forragem colhida e pesada verde, logo após o corte. Para a parcela 1, os dados mostraram que a produção inicial teve variação positiva para o solo 1, que produziu 2.370 kg/ha a mais que o solo 2, no primeiro corte, e seguiu aumentando essa diferença até o terceiro corte, atingindo 22.890 kg/ha a mais de produção em relação ao solo 2. A partir do quarto corte, a diferença na produção passou a ser positiva para o solo 2, que passou a produzir 4.050 kg/ha a mais que o solo 1, e manteve esse resultado até o décimo corte, onde dobrou sua produção em relação ao solo 1. Como podemos ver a seguir:

Tabela 3. Produção de matéria Verde (MV) Parcela 1.**Parcela 1 (CALAGEM + ADUBAÇÃO NPK 08-28-16 + URÉIA)**

Colheita/corte	Data	Produção kg/ha/MV		Diferença na produção kg/ha/MV	
		(solo 1)	(solo 2)	(solo 1)	(solo 2)
Plantio	25/07/2018	0	0	0	0
1º corte	20/10/2018	10.950	8.580	2.370	
2º corte	21/11/2018	36.150	30.210	5.940	
3º corte	10/12/2018	55.170	32.280	22.890	
4º corte	28/12/2018	45.000	49.050		4.050
5º corte	14/01/2019	41.340	49.200		7.860
6º corte	28/01/2019	28.380	32.670		4.290
7º corte	07/03/2019	60.360	76.350		15.990
8º corte	29/03/2019	50.250	52.500		2.250
9º corte	03/05/2019	42.930	74.760		31.830
10º corte	15/07/2019	27.900	55.800		27.900

Fonte: Os autores.

A seguir podemos ver um gráfico que demonstra a produção da parcela 1 durante o período.

Figura 4. Produção de matéria verde (MV) Parcela 1.

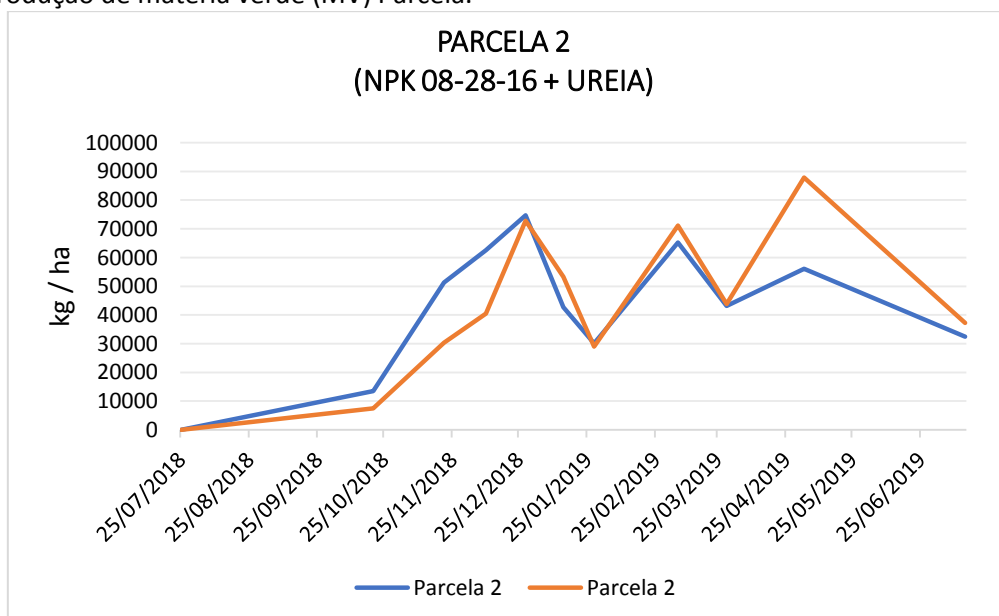
Fonte: Os autores.

A produção da parcela 2, na primeira colheita, foi de 13.500 e 7.500 kg/ha respectivamente para o solo 1 e solo 2, alcançando o seu maior volume no quarto corte, 74.700 kg/ha para o solo 1 e 87.840 kg/ha no nono corte para o solo 2. A diferença de produção entre os solos no primeiro corte apontou maior produção para o solo 1 em relação ao solo 2, produzindo 5.970 kg/ha a mais que o solo 2, e permaneceu aumentando até o terceiro corte, quando atingiu 22.080 kg/ha a mais que o solo 2, e diminuiu a diferença para 1.950 kg/ha no quarto corte e 1.080 kg/ha no sexto corte. No quinto corte, o solo 2 passou a produzir mais que o solo 1, 10.590 kg/ha, perdeu a posição no sexto corte e voltou a ocupar a posição de maior produção do sétimo ao décimo corte. Sua maior diferença em relação ao solo 1 foi de 31.710 kg/ha. Assim como apresentados adiante na tabela 4, e figura 23:

Tabela 4. Produção de matéria verde (MV) Parcela 1.**Parcela 2 (NPK 08-28-16 + UREIA)**

Colheita/corte	Data	Produção kg/ha/MV		Diferença na produção kg/ha/MV	
		(solo 1)	(solo 2)	(solo 1)	(solo 2)
Plantio	25/07/2018	0	0	0	0
1º corte	20/10/2018	13.500	7.530	5.970	
2º corte	21/11/2018	51.270	30.300	20.970	
3º corte	10/12/2018	62.580	40.500	22.080	
4º corte	28/12/2018	74.700	72.750	1.950	
5º corte	14/01/2019	42.660	53.250		10.590
6º corte	28/01/2019	30.060	28.980	1.080	
7º corte	07/03/2019	65.250	71.100		5.850
8º corte	29/03/2019	43.200	43.800		600
9º corte	03/05/2019	56.130	87.840		31.710
10º corte	15/07/2019	32.400	37.200		4.800

Fonte: Os autores.

Figura 5. Produção de matéria verde (MV) Parcela.

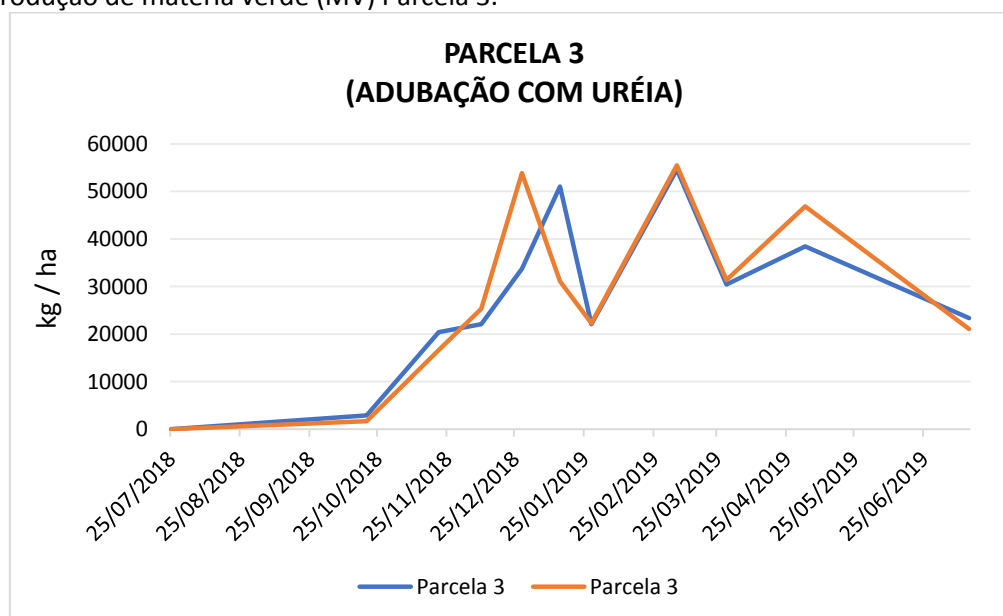
Fonte: Os autores.

O desenvolvimento da parcela 3 se deu com produção de 2.880 e 1.620 kg/ha no primeiro corte, com produção máxima de 54.600 e 55.500 kg/ha obtida no sétimo corte para o solo 1 e solo 2, respectivamente. As diferenças de produção foram 1.260 kg/ha, chegando a 19.920 kg/ha para o solo 1, em relação ao solo 2. E 210 a 20.100 kg/ha para o solo 2 em relação ao solo 1. Veja os dados na tabela 5 e figura 24.

Tabela 5. Produção de matéria verde (MV) Parcela 1.

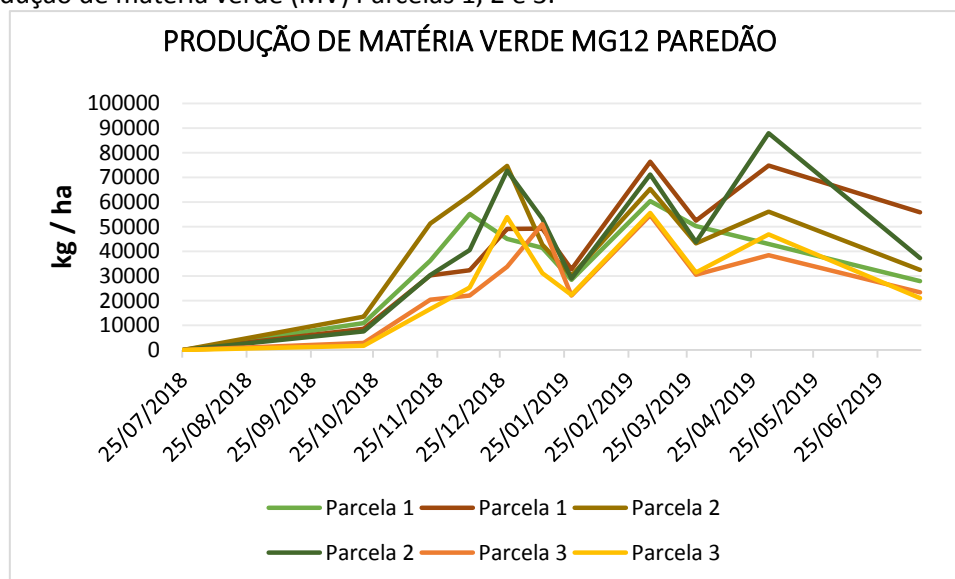
Parcela 3 (ADUBAÇÃO COM UREIA)					
Colheita/corte	Data	Produção kg/ha/MV		Diferença na produção kg/ha/MV	
		(solo 1)	(solo 2)	(solo 1)	(solo 2)
Plantio	25/07/2018	0	0	0	0
1º corte	20/10/2018	2.880	1.620	1.260	
2º corte	21/11/2018	20.370	16.590	3.780	
3º corte	10/12/2018	22.050	25.320		3.270
4º corte	28/12/2018	33.750	53.850		20.100
5º corte	14/01/2019	51.000	31.080	19.920	
6º corte	28/01/2019	22.080	22.290		210
7º corte	07/03/2019	54.600	55.500		900
8º corte	29/03/2019	30.450	31.350		900
9º corte	03/05/2019	38.430	46.830		8.400
10º corte	15/07/2019	23.370	21.060	2.310	

Fonte: Os autores.

Figura 6. Produção de matéria verde (MV) Parcela 3.

Fonte: Os autores.

O comportamento produtivo de todas as parcelas é apresentado na figura 25, onde é possível visualizar a movimentação da produção de cada parcela e seus respectivos solos e tratamentos. Onde percebe-se que a produção em kg/ha de matéria verde é mais variável em relação ao tratamento, do que especificamente o solo utilizado ou cultivado.

Figura 7. Produção de matéria verde (MV) Parcelas 1, 2 e 3.

Fonte: Os autores.

As avaliações se desenvolveram de forma a identificar a produção obtida nos diferentes ambientes, no que diz respeito ao tipo de solo, sua correção e adubação. A fim de verificar a viabilidade de cultivo de pastagem em solos arenosos.

CONCLUSÃO

Concluimos que o cultivo da gramínea Panicum Maximum MG 12 cultivar Paredão apresentou-se viável em solo arenoso. Não evidenciando diferença estatisticamente significativa de produção em releção ao solo 1 e solo 2 com mesmo tratamento, resultado este, que se repetiu em todas as parcelas. Ressalta-se ainda que a variação da produção foi influenciada pelos tratamentos de correção, adubação e manutenção da fertilidade do solo, e não pelos solos utilizados. Assim os melhores resultados foram alcançados quando houve maior interação do manejo do solo e das plantas, atendendo suas exigências nutricionais e disponibilidade de água, aliado ao correto manejo da altura de entrada e saída dos animais para a colheita (corte) da forragem.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, C.A.B.; CUNHA, F.F.; MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C.; ROCHA, W.S.D.; ARAÚJO, R.A.S. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. Revista Brasileira de Zootecnia, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38nspe/v38nspea12.pdf>>. Acesso em: 21 de julho de 2019. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001300012>

BARCELLOS, A.O. Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Embrapa Cerrados: Planaltina DF, 2007.

BARCELLOS, A.O.; SOUZA, D.M.G.; MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; BARIONI, L.G. Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007.

CAMARGO, A.C.; NOVO, A.L.M. Manejo intensivo de pastagens. Embrapa Pecuária Sudeste: São Carlos-SP, 2009. Disponível em: <<http://www.cooperideal.com.br/arquivos/mip.pdf>>. Acesso em: 15 de maio, 2019.

COSTA, J.A.A.; QUEIROZ, H.P. Régua de Manejo de Pastagens, Comunicado técnico 125 ISSN 1983-9731 Campo Grande MS, junho 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92016/1/COT125.pdf>>. Acesso em: 20 de julho 2019.

COSTA, J.A.A.; QUEIROZ, H.P. Régua de Manejo de Pastagens: edição revisada. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2017. 7 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 135). Biblioteca(s): Embrapa Caprinos e Ovinos; Embrapa Gado de Corte. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165094/1/Regua-de-manejo-de-pastagens.pdf>>. Acesso em: 17 de maio 2019.

DIAS-FILHO, M.B. Formação e manejo de pastagens. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 9 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 235). Biblioteca(s): Embrapa Amazônia Oriental. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68489/1/Oriental-ComTec235.pdf>>. Acesso em: 16 de maio 2019.

MALAVOLTA, E. Manual de calagem e adubação das principais culturas. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1987.

MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976.

MARQUES, D.C., 1936-M316c Criação de Bovinos / Dorcimar da Costa Marques. 3. ed. São Paulo, 3 ed. Nobel, 1976.

MARQUELLI, W.A.; OLIVEIRA, A.S.; COELHO, E.F.; NOGUEIRA, L.C.; SOUZA, V.F. Manejo da água de irrigação. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças; São Luís: Embrapa Cocais; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/55931/1/IRRIGACAO-e-FERTIRRIGACAO-cap5.pdf>>. Acesso em: 18 de maio 2019.

MATSUDA, G. Grupo Matsuda Sementes de gramíneas forrageiras. Álvares Machado SP, 2019. Disponível em: <<https://sementes.matsuda.com.br/br/produtos/>>. Acesso em julho de 2019.

OLIVEIRA, P.P.A.; CORSI, M. Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de produção de bovinos. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 38). Biblioteca(s): Embrapa Pecuária Sudeste. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/15659/1/Circular38.pdf>>. Acesso em: 17 de maio 2019.

OSAKI, F. Calagem e adubação. 2 ed. Atual e aum. – Campinas, SP: Instituto Brasileiro de Ensino Agrícola, 1991.

PEDREIRA, C.G.S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 39, p. 100-150, 2002.

PEREIRA, L.E.T.; NISHIDA, N.T.; CARVALHO, L.R.; HERLING, V.R. Recomendações para correção e adubação de pastagens tropicais. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP, 2018. p.56. Disponível em: <<http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/251/223/1003-1>>. Acesso em: 15 de maio 2019.

QUALISOLO, Laboratório de fertilidade de solo. Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira 2249, Presidente Prudente – SP, 2018.

RIBEIRO JÚNIOR, J.R. Programa pecuária leiteira “proleite”, irrigação de pastagem, São Paulo: Senar-ar/sp. 2012.

SANTOS, P.M.; CORRÊA, L.A. Manejo de pastagens tropicais. 2. ed. rev. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2009. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68489/1/Oriental-ComTec235.pdf>>. Acesso em: 17 de maio 2019.

TIBAU, A.O. Matéria orgânica e fertilidade do solo. São Paulo: Nobel, 1978.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J. Principais terminologias utilizadas em forragicultura e pastagem (Main terminologies used in pasture). Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, Vol. VII, Nº 03, Marzo/2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030306/030608.pdf>>. Acesso em: 02 de jan. 2019.

SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL VIA FOLIAR NA CULTURA DA ALFACE *cv. Vera*

Gustavo¹, Rafael de Paiva Andrade², Moniki Campos Janegitz³, Danila Damázio Bessa De Paiva¹

¹Faculdades Gammon. ²Instituto Agrônomo de Campinas - IAC, ³Faculdades Integradas de Ourinhos - FIO. rafael.andrade31@yahoo.com

RESUMO

A utilização da fertilização foliar com macronutrientes, micronutrientes e aminoácidos na cultura da alface tem crescido muito nos últimos anos, visando aumentar a produção por unidade de área, já que esta cultura apresenta um ciclo curto de produção e é exigente em relação aos aspectos físicos e químicos do solo. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade da cultura da alface CV. Vera em função da aplicação de diferentes fertilizantes via foliar aplicados de forma rotineira em uma horta comercial. O experimento foi conduzido em horta comercial no período de setembro a novembro de 2018, sobre o delineamento em blocos casualizados com sete tratamentos combinados com diferentes produtos comerciais e épocas de aplicação, segundo a recomendação comercial de cada fabricante. Os tratamentos foram T1: Testemunha; T2: Megafol BR®; T3: FH HF Start®; T4: Folha Fértil Completo; T5: Megafol BR® + Folha Fértil Completo; T6: FH HF Start® + Folha Fértil Completo e T7: Megafol BR® + FH HF Start® + Folha Fértil Completo.) e quatro repetições. A avaliação ocorreu aos 45 DAT (dias após transplante), sendo analisado: diâmetro da cabeça/roseta (cm), altura de plantas (cm) e massa fresca da parte aérea (gramas). Não houve diferença estatística significativa para todas as variáveis estudadas. A suplementação nutricional utilizando-se de diferentes fertilizantes comerciais, aplicados via foliar em pleno crescimento vegetativo da cultura em diferentes épocas após o transplante não aumentou a produção da alface tipo crespa.

Palavras-chave: Adubação; Hortaliça; Nutrição.

FOLIAR NUTRITIONAL SUPPLEMENTATION IN LETTUCE CULTURE *cv. Vera*

ABSTRACT

Leaf fertilization containing macronutrients, micronutrients and amino acids in lettuce crop has been grown up in the last years, aiming to increase the production per unit area, since this crop has a short production cycle and is demanding in relation to the physical and chemical aspects. soil chemicals. The main of this work has as objective to evaluate the productivity of lettuce CV. Vera in a function of application of different fertilizers via leaf, one can find a rotation in a commercial garden. The experiment was carried out in a commercial area from September to November 2018, in a randomized block design with seven treatments combined with different commercial products and application times, according to the commercial recommendation dose of each one. The treatments were T1: Control; T2: Megafol BR®; T3: FH HF Start®; T4: Complete Fertil Sheet; T5: Megafol BR® + Complete Fertil Sheet; T6: FH HF Start® + Complete Fertil Sheet and T7: Megafol BR® + FH HF Start® + Complete Fertil Sheet) with four repetitions. At 45 days after planting the head / rosette diameter (cm), plant height (cm) and fresh shoot mass (grams) were analyzed. Does not statistically significant difference was observed in all the variables. Nutritional supplementation using different commercial fertilizers applied via leaf in full vegetative growth of the crop at different times after transplantation did not increase the production of crisp lettuce.

Keywords: Fertilizer; Leafy vegetables; Nutrition.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta que pertence à família das asteraceae, sendo originária de regiões de clima temperado do Sul da Europa e Ásia Ocidental. Ao redor do ano 4.500 A.C, já tinha conhecimento desta planta no antigo Egito e teve sua chegada ao Brasil, no século XVI, trazida pelos

portugueses. É uma planta herbácea, delicada, com caule diminuto, onde se prendem as folhas lisas ou crespas podendo ou não formar cabeça. A raiz é superficial explorando apenas os primeiros 25 cm do solo. Os dias curtos e as temperaturas amenas favorecem a vegetação, porém os dias longos e temperaturas altas favorecem o florescimento (FILGUEIRA, 2003).

Devido a alface ser uma planta de ciclo curto de produção 45 a 60 dias (LOPES *et al.*, 2003), é exigente nas características físicas e químicas do solo, fazendo-se necessário para o seu cultivo um solo rico em matéria orgânica e nutrientes. Este fato relaciona-se diretamente com a fertilização para o correto fornecimento de nutrientes para a cultura, o qual deve ser levado em consideração a disponibilidade destes nutrientes para a planta (MALAVOLTA *et al.*, 2002).

Atualmente, a nutrição mineral é uma das causas responsáveis pelas produções satisfatórias de todas as culturas, embora as vezes sejam requeridas pequenas quantidades de determinados nutrientes, o critério de essencialidade se mantém, pois, a falta de um elemento pode acarretar em um mau desenvolvimento da cultura e, consecutivamente, redução de produtividade (AMARO *et al.*, 2017).

Diante das diversas tecnologias existentes relacionadas à nutrição de plantas, que visam auxiliar os produtores para a busca da melhoria da qualidade dos produtos vegetais, associando-se ao mesmo tempo a diminuição dos custos de produção, podemos citar a fertirrigação e a fertilização foliar (SALA; COSTA, 2005). Segundo Luz *et al.* (2010), ambas as tecnologias têm a função de complementar ou até mesmo corrigir possíveis falhas da fertilização realizadas via solo, além de estimular fisiologicamente determinadas fases da cultura e até mesmo, em situações onde as plantas se encontram em estresses, podem favorecer as mesmas a apresentarem uma resposta mais rápida, em caso de carência nutricional (FILGUEIRA, 2003), pelo pressuposto acima, pode haver a possibilidade da fertilização foliar aumentar a produtividade da cultura.

Estudos realizados por Betonni *et al.* (2012) utilizando a aplicação foliar de aminoácido L-glutâmico (AG-30®) em diferentes doses na alface mimosa roxa cv. 'Salad Bowl' e aplicado aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após o transplante, mostrou aos autores a que o uso deste aminoácido promoveu um aumento de massa fresca e seca na referida cultivar, tendo por consequência um incremento na sua produtividade.

Alvares *et al.* (2012) estudando a aplicação de uma solução de NPK e micronutrientes aplicada via foliar na cultura da alface 30 dias após o transplante na proporção de 0,5% de solução, resultou em um incremento de produtividade na cultura, apresentando efeito benéfico e rentável a aplicação foliar de micronutrientes.

Juz *et al.* (2010) com o objetivo de avaliar a produção de mudas e a produção comercial de alface, cultivar Vera, em função da aplicação de fertilizantes organominerais líquidos comerciais aplicados semanalmente, desde o transplante das mudas ao canteiro até os 65 dias após o transplante, onde foram colhidas as plantas. Os autores chegaram à conclusão de que a utilização dos produtos resultou em influência positiva nas fases de produção de muda e a campo de alface, cultivar Vera, influenciando no tamanho das mudas e na qualidade final da cultura, podendo ser utilizados na fertilização rotineira dessa cultura.

A utilização da fertilização foliar com fertilizantes formulados comercialmente contendo macronutrientes, micronutrientes e aminoácidos na cultura da alface tem crescido muito nos últimos anos devido o produtor almejar a diminuição do ciclo da cultura. Entretanto, o estudo do tipo de solo e sistema de manejo se faz necessário para se concluir sobre as classes de respostas da área com a adoção desta técnica.

Com base nestas informações, o trabalho visa avaliar a produtividade da cultura da alface em função da aplicação de fertilizantes via foliar aplicados de forma rotineira em uma horta comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no sítio Santa Tereza, em horta comercial no município de João Ramalho, Estado de São Paulo, iniciando-se o transplante no mês de Setembro/2018 e a colheita no mês de Novembro/2018, sendo o clima regional classificado como Cfa segundo Köppen. Realizou-se o transplante de mudas de alface crespa, cultivar Vera com aproximadamente 15 dias após a emergência das sementes, no espaçamento de 0,25mX0,25m em canteiro contendo 1m de largura por 8m de comprimento.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com sete tratamentos, quatro repetições e compondo-se de quatro plantas por repetição; o experimento ocupou uma área total de 0,25m² por parcela e 0,125 m² de área útil. As avaliações ocorreram apenas nas duas plantas centrais de

cada parcela. A adubação de plantio utilizada foi a de rotina na propriedade, sendo 1.300 kg ha⁻¹ de esterco de galinha curtido, contendo no dia da aplicação 18,8% de umidade 5,5% de N, 6,2% de P e 1,8% de K o qual foi utilizado em todos os tratamentos. O que se diferiu nos tratamentos foi a adubação de cobertura com a utilização de diferentes fertilizantes foliares comerciais.

Para a caracterização química e física do solo na área experimental, foi realizada a análise química básica e física a partir de uma amostra composta retirada na profundidade de 0 a 20 cm, sendo que para as determinações laboratoriais foi utilizado a metodologia de Raij *et al.* (2001), apresentando : pH em CaCl₂: 6,6; M.O: 10 g dm⁻³; P res: 301 mg dm⁻³; K: 9,0 mmolc dm⁻³; Ca: 41 mmolc dm⁻³; Mg: 16 mmolc dm⁻³; H+Al: 11 mmolc dm⁻³; SB: 66 mmolc dm⁻³; CTC: 77 mmolc dm⁻³; V%: 86 % e Al: 0 mmolc dm⁻³ e como caracterização física: 861 g kg⁻¹ de areia, 43 g kg⁻¹ de silte e 96 g kg⁻¹ de argila (EMBRAPA, 1997). Classificado como GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico.

Os seguintes fertilizantes foliares comerciais utilizados foram: Megafol BR[®] (N 3,0%, K₂O 8,0% e C 9,0%), FH HF Start[®] (N 11,0%, P₂O₅ 11,0%, K₂O 11,0%, Mg 2,0%, S 10,0%, B 0,15%, Cu 0,3%, Fe 0,11%, Mn 0,26%, Mo 0,04%, Zn 0,51%), Folha Fértil Fortune[®] (N 20,0%, P₂O₅ 5,0%, K₂O 5,0%, B 0,2%, Cu 0,05%, Mn 0,20%, Mo 0,1%, Zn 0,5%) e Folha Fértil Formagro[®] (N 10,0%, P₂O₅ 6,0%, Ca 1,2%, Mg 0,5%, S 1,23%, B 0,35%, Co 0,02%, Cu 0,15%, Fe 0,12%, Mn 0,20%, Mo 0,1%, Zn 0,85%).

A área foi preparada previamente e recebeu o esterco de galinha curtido, como adubo de plantio e os tratamentos foram distribuídos nas seguintes formas: T1: Testemunha; T2: MEGAFOL BR[®]; T3: FH HF Start[®]; T4: Folha Fértil Completo; T5: MEGAFOL BR[®] + Folha Fértil Completo; T6: FH HF Start[®] + Folha Fértil Completo e T7: MEGAFOL BR[®] + FH HF Start[®] + Folha Fértil Completo.

As respectivas dosagens utilizadas seguiram a recomendação comercial específica de cada produto para a cultura da alface, segundo o fabricante (Tabela 1). Sendo: MEGAFOL BR[®] 3,5 l ha⁻¹ via foliar (aplicação 10, 20, 30 dias após transplante), FH HF Start[®] 0,2 kg ha⁻¹ via foliar (aplicação 7, 14 e 21 dias após transplante) e Folha Fértil Completo: Folha Fértil Fortune[®] 1,0 l ha⁻¹ + Folha Fértil Formagro[®] 1,0 l ha⁻¹ via foliar (aplicação 7, 14 e 21 dias após transplante). As aplicações foram feitas com pulverizador costal manual, atentando para aplicação de um volume de calda calculado e aplicado por planta, sendo considerado o volume total da calda de 150 litros por hectare e as aplicações realizadas sempre no final da tarde.

Durante o período de realização do experimento foi realizada a aferição da temperatura e pluviosidade média, segundo uma estação meteorológica do INMET para a região, sendo a temperatura média diária de 30,8°C (temperatura máxima de 36,7°C e temperatura mínima de 25,6°C) e a pluviosidade média diária de 8,34 mm (acumulado 375,5 mm). Não houve nenhum cobrimento da cultura com qualquer tipo de material, sendo utilizado as condições e manejo da propriedade. A irrigação na área experimental foi realizada conforme a rotina da propriedade e necessidade da cultura.

Apenas uma avaliação foi realizada aos 45 DAT (dias após transplante). Realizou-se a colheita das plantas, em seguida se mensurou: diâmetro da cabeça/roseta (cm) e altura de plantas (cm), com auxílio de uma régua graduada, além de massa fresca da parte aérea (gramas), com o auxílio de uma balança analítica de precisão.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos.

Tratamentos	Dias após transplante para a aplicação					
	7	10	14	20	21	30
T1 Testemunha						
T2 MEGAFOL BR®		X		X		X
T3 FH HF Start®	X		X		X	
T4 Folha Fértil Completo	X		X		X	
T5 MEGAFOL BR® + Folha Fértil	X	X	X	X	X	X
T6 FH HF Start® + Folha Fértil Completo	X	X	X	X	X	X
T7 MEGAFOL BR® + FH HF Start® + Folha Fértil Completo	X	X	X	X	X	X

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis estudadas não apresentaram diferença estatística significativa, mesmo o tratamento 4 produzindo 68,18 gramas, ou seja, um acréscimo de 18,75% em relação a testemunha para massa fresca (Tabela 2).

A fertilidade inicial do solo onde foi desenvolvido o estudo deve ser considerada, sendo que a planta absorve nutrientes principalmente via raízes, e pela quantidade de nutrientes encontradas no solo a planta estaria bem nutrida e a aplicação de fertilizantes foliares não resultaria em acréscimos de produtividades que gerassem altos ganhos de produtividades, que pudessem ser detectados por uma análise estatística. Por outro lado, a fertilização via foliar é um complemento da via solo, quando em alguma condição de estresse de temperatura umidade por exemplo na planta, esta pode diminuir a absorção de nutrientes podendo então ser suprida e alcançando maiores potenciais produtivos com aplicações foliares (PEREIRA; MELLO, 2002).

Um ponto marcante durante a condução do experimento em relação à ausência de respostas aos produtos aplicados pode ser a alta temperatura média diária de 30,8°C, sendo Wien (1997), afirma que a faixa ideal de temperaturas para o crescimento da alface deve ser de 7 a 24°C, tendo como temperatura média ideal de 18°C. Este fato pode ter ocasionado distúrbios fisiológicos na planta a fazendo não aproveitar a fertilização aplicada via foliar, mesmo que esta tenha sido feita nas horas mais frescas do dia o próprio potencial genético da planta fez com que ela fosse autossuficiente.

O diâmetro da roseta é uma das características importantes para este tipo de cultivar de alface (crespa), considerando a preferência pelo consumidor para rosetas de um diâmetro maior do produto. Pode se observar que os resultados obtidos pelos tratamentos são similares, mostrando que os produtos não exerceram influência sobre esta variável.

Os resultados podem ser comparados com os de Darolt *et al.* (2003) e Bisso *et al.* (2003) que estudaram o efeito da aplicação de biofertilizantes em diferentes concentrações nas culturas da alface (*Lactuca sativa* L.) e da calêndula (*Calendula officinalis* L.) não resultaram em diferenças significativas em relação ao mesmos parâmetros das plantas. Este fato pode ser explicado pelos autores anteriormente citados devido à alta fertilidade do solo encontrada na área experimental, onde este fato se assemelha na área do presente estudo. É possível observar que na prática a aplicação via foliar de fertilizantes não irá fornecer retorno financeiro do investimento realizado pelo produtor sendo revertido em incrementos de produção em solos com alto teor de nutrientes como o do estudo para alface CV. Vera cultivada na estação primavera.

Tabela 2. Valores médios de Diâmetro da roseta (cm), Altura de planta (cm) e Massa fresca (gramas) de Alface, cv. Vera, em função dos diferentes produtos contendo nutrientes aplicados via foliar. João Ramalho, 2018.

Tratamentos	Diâmetro da roseta (cm)	Altura de planta (cm)	Massa fresca (gramas)
Testemunha	24,55a	18,68a	295,35a
MEGAFOL BR®	27,65a	18,18a	347,88a
FH HF Start®	24,53a	15,88a	265,50a
Folha Fértil Completo	26,30a	18,15a	363,53a
MEGAFOL BR® + Folha Fértil	26,11a	17,95a	345,60a
FH HF Start® + Folha Fértil Completo	24,98a	16,78a	297,15a
MEGAFOL BR® + FH HF Start® + Folha Fértil Completo	26,53a	17,18a	289,59a
Média	25,81	17,54	314,94
CV%	6,17	7,98	15,62
Fcalc	0,09 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,07 ^{ns}

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%**. ^{ns}: Não significativo.

Chen e Aviad (1990) referenciam que a utilização de ácido fúlvico aplicado via foliar em diversas culturas vem apresentando resultados positivos, tendo por consequência o aumento na produção, melhor desenvolvimento, aumento no teor de clorofila, entre outras, porém, os resultados obtidos no presente trabalho contrastam com os autores, a aplicação de produto contendo carbono não conseguiu expressar um aumento de produtividade significativo na cultura da alface.

Além da alta fertilidade encontrada na área do experimento, de acordo com Vidigal *et al.* (1997) a matéria orgânica adicionada ao solo na forma de adubos orgânicos, dependendo do seu grau de decomposição, pode exercer efeito imediato e ainda possuir efeito residual por meio de um processo mais lento de decomposição. Portanto, o esterco de galinha pode ter suprido o efeito dos foliares, neste caso, ainda que o teor de matéria orgânica inicial se encontrava relativamente baixa no solo, por outro lado os nutrientes se encontravam acima do nível crítico (médio).

CONCLUSÃO

A suplementação nutricional utilizando-se de fertilizantes comerciais, aplicados via foliar em pleno crescimento vegetativo da cultura em épocas após o transplante não aumentou a produção da alface tipo crespa.

REFERÊNCIAS

ALVES, F.Q.G.; VIEIRA, R.F.; OLIVEIRA, F.S.; BARBOSA, F. S.; PEGPRARO, R.F.; KONDO, M. K.; MOTA, W.F. Produção de alface em diferentes doses de adubo foliar e dois tipos de solos. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 6612-6619. 2012.

AMARO, C. L.; OLIVEIRA, D. B.; ANJOS, R. A. R.; PELÁ, A. Adubação foliar silicatada em alface americana. In: CONGRESSO ESTADUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IF GOIANO, 6., 2017, Urataí. **Anais: Congresso Estadual de Iniciação Científica E Tecnológica Do Instituto Federal Goiano**. Urataí: Instituto Federal Goiano, 2017. P. 1-3.

BETTONI, M. M.; FABBRIN, E. G. S.; SASS, M. D.; SANTOS, S.; UBER, A. S.; MÓGOR, A. F. Desempenho de alface roxa cv. 'Salad Bowl' com aplicação do ácido L-glutâmico, em cultivo orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 5256-5261. 2012.

BISSO, F. P.; BARROS, I. B. I.; SANTOS, R. S. Biofertilizante foliar em diferentes concentrações e frequências de aplicação de calêndula. In: **Congresso Brasileiro de Agroecologia**, 1., 2003, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: EMATER: RS-ASCAR, 2003.

- BRANDÃO, R. P. Importância dos Aminoácidos na agricultura sustentável. **Informativo BioSoja**, n. 5, p. 6-8. 2007.
- CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P. **PIB da produção de hortaliças no Estado de São Paulo, 2017**. 2018. Disponível em: <<https://revistadeagronegocios.com.br/iea-instituto-de-economia-agricola-pib-da-producao-de-hortalicas-no-estado-de-sao-paulo-2017/>>. Acesso em: 11 mar. 2019.
- CAMARGO FILHO, W. P.; MAZZEI, A. R. Mercado de verduras: planejamento e estratégia na comercialização. **Informações Econômicas**, v. 31, p.45-54. 2001.
- CHEN, Y.; AVIAD, T. Effects of Humic Substances on Plant Growth. In: MACCARTHY, P.; CLAPP, C.C.; MALCOLM, R.L.; BLOOM, P.R. **Humic Substances in Soil and Crop Sciences**: Selected readings, proceedings of a symposium cosponsored by the international humic substances society in Chigago, Illinois. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA, 1990.
- CNABRASIL. **Hortaliças: balanço 2017**. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/hortalicas_balanco_2017.pdf>. Acesso em: 20 de jan. 2019.
- COSTA, C. P.; SALA, F. C. A evolução da alfaceicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, p. 1. 2005.
- DAROLT, M. R. A qualidades dos alimentos orgânicos. In: **CONFERÊNCIA BIOFACH, 2003, Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Planeta Orgânico, 2003.
- DINIZ, K. A.; OLIVEIRA, J. A.; GUIMARÃES, R. M.; CARVALHO, M. L. M.; MACHADO, J. C. Incorporação de microrganismos, aminoácidos, micronutrientes e reguladores de crescimento em sementes de alface pela técnica de peliculização. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p. 37-43, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222006000300006>
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 212 p.
- FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1994.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV. 2003.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: UFV, 2000.
- FILGUEIRA, F. Tomates a mais universal das hortaliças. In: FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura**, 2.ed. São Paulo: CERES, 1982. cap. 8, p.223-300.
- LONERAGAN, J. F. Plant nutrition in the 20 th and perspectives for the 21st century. **Development in plant and soil sciences**. Tokyo: Kluwer Academic, 1997. https://doi.org/10.1007/978-94-009-0047-9_1
- LOPES, M.C.; FREIER, M.; MATTE, J.C.; GÄRTNER, M.; FRANZENER, G.; NOGAROLLI, E.L.; SEVIGNANI, A. Acúmulo de nutrientes por cultivares de alface em cultivo hidropônico no inverno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.211-215, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362003000200018>
- LOPES, A.S.; GUIDOLIN, J.A. **Adubação Foliar**. Campinas: IAC. 1989.

LUZ, J. M. Q.; OLIVEIRA, G.; QUEIROZ, A. A.; CARREON, R. Aplicação foliar de fertilizantes organominerais em cultura de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 373-377. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362010000300023>

MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P.; ALCARDE, J. C. **Adubos e adubação**. São Paulo: Nobel, 2002.

OLIVEIRA, A. P.; ARAÚJO, L. R.; MENDES, J. E. M. F.; DANTAS JÚNIOR, O. R.; SILVA, M. S. Resposta do coentro à adubação fosfatada em solo com baixo nível de fósforo. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 87-89, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362004000100017>

PAPADOPOULOS, I. Tendências da fertirrigação. In: FOLEGATTI, MV. (Coord.) **Fertirrigação: citros, flores e hortaliças**. Guaíba: Agropecuária, 1999. p.11-155.

PEREIRA, H. S.; MELLO, S. C. Aplicações de fertilizantes foliares na nutrição e na produção do pimentão e do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p.597-600, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362002000400017>

RAIJ, B. V.; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: IAC, 2001.

RODRIGUES, E. T. **Efeitos das adubações orgânica e mineral sobre o acúmulo de nutrientes e sobre o crescimento da alface (*Lactuca sativa* L.)**. 1990. 60 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, 1990.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. **‘PIRAROXÁ’: cultivar de alface crespa de cor vermelha intensa**. Horticultura Brasileira, **23**, n. 1, p. 158-159. 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362005000100033>

SUINAGA, F. A.; BOITEUX, L. S.; CABRAL, C. S.; RODRIGUES, C. S. **Métodos de avaliação do florescimento precoce e identificação de fontes de tolerância ao calor em cultivares de alface do grupo varietal crespa**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. 4 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 89).

TSUNECHIRO, A.; COELHO, P. J.; CASER, D. V.; BUENO, C. R. F.; PINATTI, E. CASTANHO FILHO, E. P., BINI, D. L. C. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2010. **Informações Econômicas**, v. 41, n. 5, p. 71-83, 2011.

VIDIGAL; S, M; SEDIYAMA, M. A. N.; GARCIA, N. C. P.; MATOS, A. T. Produção de alface cultivada com diferentes compostos orgânicos e dejetos suínos. **Horticultura Brasileira**, v. 15, p. 35-39. 1997.

WIEN, H. C. Lettuce. In: WIEN, H. C. **The physiology of vegetable crops**. New York: Cab International. 1997. p. 475-509.

USO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS PRÉ BROTADAS DE MANDIOCA (*Manihot esculenta*)

Danila Damázio Bessa de Paiva¹, Moniki Campos Janegitz², Rafael De Paiva Andrade³

¹Faculdades Gammon. ²Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO. ³Instituto Agrônomo de Campinas – IAC. monikijanegitz@hotmail.com

RESUMO

O uso de MPB de mandioca vem despertando interesse, principalmente em pequenas escalas, onde se tem como principal interesse a multiplicação de material (ramas) de qualidade para ser oferecida em escala comercial de cultivo. O presente trabalho foi realizado em condições de viveiro no município de Paraguaçu Paulista – SP e teve como objetivo avaliar diferentes substratos e misturas com solo na qualidade de mudas de mandioca produzidas no sistema de mudas pré-brotadas (MPB). Os substratos utilizados na pesquisa foram torta de filtro e composto comercial Carolina[®]. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com sete tratamentos e seis repetições, sendo os tratamentos T1 (testemunha), T2 (solo + torta de filtro (1:1)), T3 (solo + torta de filtro (2:1)), T4 (solo + torta de filtro (3:1)), T5 (solo + substrato Carolina[®] (1:1)), T6 (solo + substrato Carolina[®] (2:1)) e T7 (solo + substrato Carolina[®] (3:1)). A avaliação ocorreu aos 30 dias após o plantio, sendo analisado: comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm), número de folhas e massa de matéria seca da parte aérea (gramas). A mistura da proporção de substrato em relação a quantidade de solo interfere na produção de mudas de mandioca. Apesar de não ter obtido diferenças estatísticas significativas em todos os parâmetros avaliados, o T5 (Carolina[®] - 1:1) e o T3 (Torta de filtro - 2:1) foram melhores em relação ao T6 (Carolina[®] - 2:1) que obteve pior resultado e equivalente a testemunha (apenas solo) para a produção de MPB de mandioca.

Palavras-chave: Maniva; Miniestacas; Propagação; Qualidade.

USE OF ALTERNATIVE SUBSTRATES IN THE PRODUCTION OF PRE-SPROUTED CASSAVA SEEDLINGS

ABSTRACT

Pre-lubricated cassava Seedlings use has been of interest, especially on a small scale, the propose being the multiplication of quality material to be offered for trading. The present work was carried out under nursery conditions in the Paraguaçu Paulista - SP city and aimed to evaluate the substrates and soil mixtures in the production of cassava seedlings in the pre-sprouted seedling system. The substrates used in the research were filter cake and Carolina[®] commercial compound in different levels in a completely randomized design (CRD), with seven treatments and six replications. The treatments were: T1 (control), T2 (soil + filter cake (1:1)), T3 (soil+ filter cake (2:1)), T4 (soil + filter cake (3:1)), T5 (soil + Carolina compound (1:1)), T6 (soil + Carolina compound (2:1)), T7 (soil + Carolina compound (3:1)). At 30 days after planting was analyzed: length shoot and root (cm), leaf number and shoot dry mass of plants (grams). Substrate use and soil amount interferes with cassava seedling production. Does not find statistically significant in all parameters evaluated, but T5 (Carolina[®] - 1: 1) and T3 (Filter Pie - 2: 1) were better than T6 (Carolina[®] - 2: 1) than obtained worse result and equivalent to control (only soil) for cassava pre-sprouted seedling production.

Keywords: Cassava cuttings; Minicutting; Propagation; Quality.

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta dicotiledônea, perene, arbustiva com crescimento vertical, pertence à Ordem: *Euphorbiales*; Família: *Euphorbiaceae*; Gênero: *Manihot* e Espécie: *Manihot esculenta* Crantz, na qual *esculenta* (latim) que em português seu adjetivo significa “ que é bom para comer”, “ que serve de alimento” (MARCHIORI *et al.*, 2013).

Ela é originária da América do Sul, sua raiz é composta em média de 65% de água, 25% de amido, 3% com proteína, 2% com celulose e 5% com outros compostos, portanto faz parte de grande valor energético disponibilizado para a humanidade (SEBRAE, 2009).

A mandioca a nível de campo é propagada por via assexuada, portanto para seu cultivo são utilizadas ramas (caule), denominadas de manivas que são preparadas seccionando-as em pequenos pedaços e plantadas como se fosse sementes (FUKUDA *et al.*, 2006).

Conforme Alves *et al.* (2008), foi desenvolvido pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), de Cali, na Colômbia, um método de propagação mais rápida de mandioca. Essa técnica permite elevar em até 100 vezes a taxa de multiplicação, pois as mudas nesse método são produzidas em viveiros utilizando-se de recipientes apropriados, portanto elas vão ser plantadas no campo somente quando estiverem bem desenvolvidas, acelerando assim, o seu ciclo produtivo aumentando a eficiência e ganhos econômicos. Já Guerra (2014) menciona que em 2009, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), aperfeiçoou ainda mais essa técnica de multiplicação a qual foi denominada sistema de Mudanças Pré-Brotadas (MPB), porém, com a cultura da cana de açúcar.

Esse modelo de tecnologia de “MPB” tem contribuído no aumento da rapidez e qualidade das mudas produzidas de culturas. Nesse sistema (MPB), as mudas são produzidas em viveiros ou em casas de vegetação, utilizando-se de recipientes como sacos plásticos, tubetes ou vasos, e com uso de diferentes tipos de substratos apropriados (MARCO *et al.*, 2017).

De acordo com Medeiros *et al.* (2004) o processo de produção de mudas está relacionado a qualidade do substrato a ser utilizado, principalmente no que se refere as suas características físicas, químicas e biológicas, pois, são essas particularidades, que vão permitir o bom desenvolvimento tanto das raízes, como da parte aérea das mudas, além de sua boa conformação e sanidade. Existem diversos produtos que podem ser utilizados para a formulação de um bom substrato, sendo esses: vermiculita, composto orgânico, esterco bovino, moinha de carvão, terra de subsolo, areia, casca de árvores, composto de lixo, terra de mato, serragem, bagaço de cana, acículas de *Pinus sp*, turfa (SANTOS *et al.*, 2000).

Segundo Santos *et al.* (2000) mencionam que se encontram também substratos comercialmente prontos no mercado e muito utilizado, tanto para produção de mudas em escala comercial, quanto para uso doméstico. Sendo um produto que se apresenta de baixa densidade, constituído com os melhores componentes disponíveis no mercado e homogeneamente misturados, de tal modo que favorece um desenvolvimento rápido e vigoroso do sistema radicular das mudas e conseqüentemente da parte aéreas das mesmas, sejam elas frutíferas, ornamentais, café, essências florestais, assim como nas de olericulturas em geral.

Cunha *et al.* (2005) ressaltam que para reduzir os custos de produção de mudas com a adubação química, se tem como alternativa os resíduos orgânicos. Esses resíduos, tais como: bagaço de cana, as tortas, o lixo e os esgotos urbanos são materiais que apresentam grande potencialidades de utilização no viveiro, pois enriquece nutricionalmente o substrato, proporcionando ótimo desenvolvimento e qualidade de mudas. O uso de MPB de mandioca assim como a de cana-de-açúcar vem despertando interesse, principalmente em pequenas escalas, onde se tem como principal interesse a multiplicação de material (ramas) de qualidade para ser oferecida em escala comercial.

Com base nestas informações, o trabalho visa avaliar diferentes substratos e misturas com solo na qualidade de mudas de mandioca produzidas no sistema de mudas pré-brotadas (MPB).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em viveiro no campus urbano da Faculdade Gammon no município de Paraguaçu Paulista, Estado de São Paulo, localizado nas coordenadas de latitude 22°25' S e na longitude 50°34' W, com 517 m de altitude, no período de 07 de setembro a 07 de outubro de 2018.

O solo é utilizado é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico, apresentando as seguintes características físico-químicas: 807 g kg⁻¹ de areia, 63 g kg⁻¹ de silte e 130 g kg⁻¹ de argila e sendo suas características químicas: pH: 4,8; M.O: 6 g dm⁻³; Pres: 6 mg dm⁻³; K 0,9 mmol_c dm⁻³; Ca: 5 mmol_c dm⁻³; Mg: 3 mmol_c dm⁻³; H+Al: 15 mmol_c dm⁻³; SB: 9 mmol_c dm⁻³; CTC: 24 mmol_c dm⁻³; V%: 37% e Al: 7 mmol_c dm⁻³. As determinações laboratoriais do solo utilizaram a metodologia de Raij *et al.* (2001).

O delineamento estatístico foi em blocos inteiramente casualizados com 6 repetições e dois tipos de adubos, sendo os tratamentos: T1= Testemunha; T2= 500 ml solo + 500 ml Torta de Filtro; T3= 250 ml solo + 750 ml Torta de Filtro ;T4= 125 ml solo + 875 ml Torta de Filtro; T5= 500 ml solo + 500 ml Substrato

Carolina®; T6= 250 ml solo + 750 ml Substrato Carolina®; T7= 125 ml solo + 875 ml Substrato Carolina®. Os adubos torta de filtro e o Substrato Carolina® foram preparados antes para o uso, na qual o substrato Carolina utilizado é um composto comercial (Carolina Soil®) composto a base de turfa de Sphagno, vermiculita expandida, calcário dolomítico, gesso agrícola e fertilizante NPK (NASTROSKI, 2013) e a torta de filtro é um importante resíduo da indústria sucroenergética, proveniente da filtração do caldo extraído das moendas no filtro rotativo, composto por cerca de 1,2% a 1,8% de fósforo e cerca de 70% de umidade (ROSSETTO; SANTIAGO, 2019).

Para a produção das mudas foram coletadas as manivas de mandioca de variedade IAC 576-70 no dia 07 de setembro de 2018. Foram selecionadas plantas saudáveis e maduras, vigorosas e com ótima sanidade. Os ramos das manivas selecionados foram transformados em miniestacas contendo cada uma delas duas gemas, prontas para o plantio.

A semeadura foi realizada de forma manual no dia 07 de setembro de 2018 colocando uma miniestaca em cada saco plástico com os devidos substratos preparados conforme as proporções (produto x solo) e muito bem homogeneizadas, cuja capacidade volumétrica de cada um deles foi de 1 litro.

As miniestacas foram plantadas na posição horizontal e a uma profundidade de aproximadamente 1 cm e a seguir ligeiramente cobertas com os seus respectivos substratos. Realizou-se a irrigação diariamente ou quando necessário de forma manual. As miniestacas permaneceram por 30 dias em viveiro coberto por sombrite (60%). A posição do plantio de cada miniestaca foi aquela em que a distância menor entre as gemas deve ficar para cima.

Logo após algumas semanas do plantio das miniestacas (30 dias), elas já disponibilizaram grande número de brotos, quando ocorreram as avaliações, onde foram medidos em centímetros o comprimento da parte aérea e contagem do número de folhas. A cada miniestaca foi retirada do saquinho e suas raízes foram lavadas em água corrente e em seguida foi medido o comprimento; utilizando-se de uma régua graduada.

Após as medições, a parte aérea foi colocada em sacos de papel, devidamente identificadas e encaminhadas para estufa de ventilação forçada à temperatura de 65° C por 72 horas para a determinação de massa seca (gramas).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o *software* estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença estatística significativa para as variáveis: altura de planta (AP), comprimento da raiz (CR), número de folhas por planta (NFP) e massa da matéria seca da parte aérea (MSPA), em função do uso de diferentes substratos utilizados no plantio das miniestacas de mandioca (Tabela 1). A proporção solo x substrato tem efeito direto no desenvolvimento de mudas MPB de mandioca.

Na avaliação da característica de altura de plantas (Tabela 1) foi observada no tratamento 5 utilizando substrato Carolina® na menor proporção (1:1), melhor desenvolvimento, apresentando 21 cm, diferindo estatisticamente quando comparado aos tratamentos 6, 7 e T1 (testemunha). No T3 com torta de filtro na proporção 2:1 também obteve um melhor resultado com 18,5 cm de altura. Na altura de plantas (Tabela 1) as maiores médias referentes aos tratamentos 3 e 5 pode ser devido as quantidades de nutrientes necessárias para o crescimento das mudas. Resultados semelhantes foram encontrados por Domingues Neto *et al.* (2016) para o uso de substrato Carolina® que apresentou maior altura em mudas de alface (10,62 cm), isso provavelmente sucedeu pelo maior valor do pH e maiores teores de macronutrientes encontrados neste produto, que auxiliou para o bom desenvolvimento e crescimento das mudas.

Tabela 1. Valores médios da Altura de plantas (AP), comprimento da raiz (CR), número de folhas por planta (NFP), massa da matéria seca da parte aérea (MSPA) de plantas de mandioca (Cultivar IAC 576-70) em função de diferentes substratos aos 30 dias após o plantio. Paraguaçu Paulista –SP.

Tratamentos	Altura de planta	Comprimento da raiz	Número de folhas por planta	Matéria seca da parte aérea
	cm	cm		mg
T 1	11.0 c	23.3 c	4.0 bc	206.6 d
T 2	17.5 ab	31.2 ab	6.0 ab	672.5 b
T 3	18.5 a	31.2 ab	6.7 a	607.5 bc
T 4	17.0 ab	28.0 bc	6.2 a	700.0 ab
T 5	21.0 a	36.7 a	7.0 a	957.5 a
T 6	14.2 bc	28.0 bc	3.5 c	385.0 cd
T 7	11.7 c	24.2 c	5.2 abc	740.0 ab
Média Geral	15.8	29	5.5	609.8
CV%	11.3	10	16.4	19.1
F.C.	16.7	9.9	8,9	17.6

Tratamento 1: Sem adubação; Tratamento 2: Torta de filtro 1:1; Tratamento 3: Torta de filtro 2:1; Tratamento 4: Torta de filtro 3:1; Tratamento 5: Substrato Carolina® 1:1; Tratamento 6: Substrato Carolina® 2:1; Tratamento 7: Substrato Carolina® 3:1; CV – Coeficiente de Variação; FC – Fator Calculado.

*Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

Já para a massa de matéria seca da parte aérea e número de folhas por plantas (Tabela 1) o T6 (substrato Carolina® - 2:1) apresentou menores médias, porém não diferiu estatisticamente da testemunha (apenas solo). Quando se observa o T5 na proporção 1:1 (substrato Carolina®) que também foi utilizado do mesmo substrato, e apresentou maiores médias de massa de matéria seca da parte aérea, é possível então analisar o efeito direto do substrato de forma negativa quando utilizado em maiores concentrações, diminuindo o desenvolvimento inicial das mudas de mandioca (Tabela 1). Segundo Delarmelina *et al.* (2014) a massa seca da parte aérea (MSPA) aponta a rusticidade de uma muda, sendo que valores superiores representam mudas mais lignificadas e rústicas.

Para o número de folhas por plantas (NFP) nos tratamentos T5, T4, T3, T2 e T7 resultaram em maiores médias (Tabela 1). A influência das dimensões das partículas do solo referente ao substrato utilizado (suas respectivas proporções) proporciona maior quantidade de folhas e consequentemente massa de matéria seca obtidas nas plantas, ou seja, a redução das partículas de solo contribuiu para a emissão de folhas por plantas. A baixa quantidade de folhas e da área foliar, é constante reação de estresse no ambiente radicular podendo provocar inconformidade fisiológica nas plantas (SILVA, 2006). De acordo com Canesin *et al.*, 2017 que testaram diferentes tipos de substratos como Tropstrato®, Carolina® e 50% substrato Carolina® + 50% substrato Tropstrato® e testemunha (solo), para a germinação de sementes do maracujá azedo, observou que o uso do substrato Carolina® resultou em maior número de folhas, divergindo consideravelmente dos demais tratamentos, o que mostra o indicativo da sensibilidade da mandioca em relação ao uso de apenas substrato sem mistura com solo.

No comprimento radicular de mudas de mandioca (Tabela 1), houve diminuição das médias nos tratamentos 4, 6, 7 onde não diferiram estatisticamente da testemunha, nota - se novamente, quanto maior a proporção de substrato seja Carolina® ou torta de filtro em relação a quantidade de solo, efeito negativo é observado nas MPB de mandioca. O diferencial nos substratos para enraizamento tem de se pôr uma série de razões como a retenção de água, aeração, pH, disponibilidade de nutrientes, etc. Quando se compara ao T5, T3 e T5, estes apresentaram plantas vigorosas e sadias, além de raízes concebidas de melhor qualidade, o que pode ser explicado pela máxima agregação do substrato (QUEIROZ, 2013). Por outro lado, a torta de filtro se mostra como um substrato promissor para a produção de mudas, além de ser um resíduo da indústria sucroalcooleira abundante no município de Paraguaçu Paulista - SP. Segundo Santos *et al.* (2005) pesquisando o crescimento de mudas de pepino, mostram respostas positivas quanto a utilização de torta de filtro como o substrato Carolina® associado ao substrato Planymax no aumento do número de raízes.

No T3 (torta de filtro 2:1) foi utilizado maior quantidade de produto em relação a quantidade de solo, quando comparado com o T5 (substrato Carolina[®] 1:1), fato que pode estar relacionado a relação C/N da torta de filtro. Conforme Andrade *et al.* (2018) devido a torta de filtro possuir larga relação C/N, na qual pode reduzir a disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente nitrogênio, além do produto ser deficiente em potássio, este pode resultar no atraso do processo de mineralização, necessitando adicionar uma quantidade considerável de N para melhorar a eficiência do mesmo.

Apesar da utilização do substrato comercial Carolina[®] ter demonstrado superior para algumas das variáveis analisadas (Tabela 3), os tratamentos com o uso de torta de filtro, mostrou ser uma alternativa promissora e viável como substrato, auxiliando na boa produção de MPB de mandioca de forma sustentável. Apesar de sua utilização ser uma medida econômica na busca por um custo mais acessível, a torta de filtro mostra-se como uma opção em substituição ao substrato Carolina[®], quando usado corretamente.

Assim sendo, observa-se de forma prioritária a questão do custo benefício na escolha do substrato que irá utilizar. Para uma recomendação comercial, são necessárias continuidades de estudos referentes à utilização de substratos e proporções na produção de mudas de mandioca com efeito no transplante das mesmas e avaliação quanto à produtividade a campo.

CONCLUSÃO

A mistura da proporção de substrato (torta de filtro ou Carolina[®]) em relação à quantidade de solo interferi na produção de mudas de mandioca.

Apesar de não ter obtido diferenças estatísticas significativas em todos os parâmetros avaliados, o T5 (Carolina[®] - 1:1) e o T3 (Torta de filtro - 2:1) foram melhores em relação ao T6 (Carolina[®] - 2:1) que obteve piores resultados e próximo a testemunha (apenas solo) para a produção de MPB de mandioca.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. A. C. Fisiologia da mandioca. In: SOUZA, L. da S. (Eds.). **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. Cap. 7, p. 138 - 169.

ANDRADE, R. P.; PADUA, O. G. S.; JANEGITZ, M. C.; REIS, W. dos; GALLI, G. A.; SILVA, C. A. da; CARDOSO, N. V. Desenvolvimento de mpb de cana de açúcar em função do uso de nitrogênio e torta de filtro no solo. **Colloquium Agrariae**, v. 14, n. Especial, jul-dez, 2018, p. 06 - 12. <http://www.unoeste.br/site/enepe/2018/suplementos/area/Agrariae/Agronomia/DESENVOLVIMENTO%20DE%20MPB%20DE%20CANA%20DE%20A%C3%87%C3%9ACAR%20EM%20FUN%C3%87%C3%83O%20DO%20USO%20DE%20NITROG%C3%8ANIO%20E%20TORTA%20DE%20FILTRO%20NO%20SOLO.pdf>

CANESIN, F. M.; BARBOSA, R. Z. Efeito de diferentes substratos na germinação de sementes de maracujá azedo. **Revista científica eletrônica de agronomia**, Garça, n. 31, p. jun/dez. 2017. http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/0mNI464UuY1sGE4_2018-1-25-14-42-50.pdf

CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A.; BRUNO, R. L. A.; SILVA, J. A. L.; SOUZA, V. C. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, v. 29, n. 4, p. 507 - 516. 2005. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622005000400002>

DELARMELENA, W. M.; CALDEIRA, M. V. W.; FARIA, J. C. T.; GONÇALVES, E. de O.; ROCHA, R. L. F. Diferentes Substratos para a Produção de Mudas de *Sesbania virgata*. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 2, p. 224 – 233, abr./jun. 2014. <http://www.scielo.br/pdf/floram/v21n2/10.pdf>. <https://doi.org/10.4322/floram.2014.027>

DOMINGUES NETO, F. J.; PIMENTEL JUNIOR, A.; YOSHIMI, F. K.; GARCIA, R. D.; GUALBERTO, R. Substratos na formação de mudas, no desenvolvimento e produção da alface CRESPA. **REVISTA MIRANTE**, Anápolis, v. 9, n. 2, dez. 2016. https://docplayer.com.br/65366690-Substrato_s-na-formacao-de-mudas-no-desenvolvimento-e-producao-da-alface-crespa.html

FERREIRA, D. F. SISVAR: **Um programa para análises e ensino de estatística**. Revista Symposium, v. 6, n. 1, p. 36-41, 2008.

FUKUDA, G. M. W.; CARVALHO, L. W. H. **Propagação rápida de mandioca no nordeste brasileiro**. Aracaju: Circular Técnica, 45, 2006. http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2007/ct-45.pdf

GAMA, G. O.; SOUZA, T. C.; QUEVEDO, L.F. **avaliação do desenvolvimento de mudas de cebolinha produzidas em três tipos de substrato Carolina® s comerciais na região de Dourados- MS**. Revista Eletrônica da Faculdade de Ciências Exatas e da Terra Produção/construção e tecnologia, v. 5, n. 8, 2016. https://www.unigran.br/ciencias_exatas/conteudo/ed8/artigos/05.pdf

GUERRA, G. C. R. **Relatório visita técnica: milho transgênico. Goianésia:** Faculdade Evangélica de Goianésia, 2014. <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgiXEA/trabalho-agricultura-i>

MARCHIORI, L. F. S. **Cultura da Mandioca**. Piracicaba: Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2018. <http://studylibpt.com/doc/4005907/mandioca>

MARCO, E.; ANJOS e SILVA, S. D. dos; PERES, M. M.; MATOSO, E. S.; TATTO, F. R.; BOELTER, J. H.; CAMPOS, A. D. S. de. Uso de substrato s alternativos na produção de mudas de cana-de-açúcar. IN: JORNADA DE POS-GRADUACAO E PESQUISA,14., 2017. **Palestras...** 2017. <http://trabalhos.congrega.urcamp.edu.br/index.php/14jpgp/article/view/1809>

MEDEIROS, M. F. T.; SILVA, H. P.; SENNA-VALLE, L. A preliminary study of the use of medicinal plants by healers and other informants of Santa Teresa, Espirito Santo, Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v.14, p. 19 – 21, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2004000300008>

NAVROSKI, M. C.; ARAÚJO, M. M.; CUNHA, F. da S.; BERGHETTI, Á. L. P.; PEREIRA, M. de O. Redução da adubação e melhoria das características do substrato com o uso do hidrogel na produção de mudas de *Eucalyptus dunnii* Maiden. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 4, p. 1155 - 1165, out.-dez., 2016. <http://www.scielo.br/pdf/cflo/v26n4/0103-9954-cflo-26-04-01155.pdf>. <https://doi.org/10.5902/1980509825106>

QUEIROZ, D. **Eficiência do substrato no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla***. 2013. 15p. Trabalho de conclusão de curso. (Especialista em Gestão Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50718/R%20-%20E%20-%20DAIANA%20QUEIROZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RAIJ, B. van; ANDRADE, J. C. de; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análise química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 2001. 285 p.

ROSSETTO R.; SANTIAGO, A. D. **Adubação: resíduos alternativos**. Brasília: Embrapa, 2019. http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_39_711200516717.html

SANTOS, A. C. P.; BALDOTTO, P. V.; MARQUES, P. A. A.; DOMINGUES, W.; PEREIRA, H. L. Utilização de torta de filtro como substrato para a produção de mudas de hortaliças. **Colloquium Agrariae**, v. 1, n. 2, p. 1 - 5, dez. 2005, https://www.researchgate.net/publication/266567025_UTILIZACAO_DE_TORTA_DE_FILTRO_COMO_SUBSTRATO_PARA_A_PRODUCAO_DE_MUDAS_DE_HORTALICAS

SANTOS, C. B. dos; LONGHI, S. J.; HOPPE, J. M.; MOSCOVICH, F. A. Efeito do volume de tubetes e tipos de substratos na qualidade de Mudas de *Cryptomeria japônica* (L.F.) D. Don. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 1 – 15, 2000. <http://www.redalyc.org/html/534/53400201>. <https://doi.org/10.5747/ca.2005.v01.n2.a007>

SANTOS, D. H.; TIRITAN, C. S.; FOLONI, J. S. S.; FABRIS, L. B. Produtividade de cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. **Pesquisa agropecuária tropical**, Goiânia, v. 40, n. 4, p.

454 - 461, out./dez. 2010. <http://www.scielo.br/pdf/pat/v40n4/a10v40n4.pdf>.
<https://doi.org/10.5902/19805098466>

SEBRAE. **Mandiocultura:** derivados da mandioca. Salvador: Sebrae Bahia, 2009. 40 p.
[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/FAE92C370E44479B8325766300576F62/\\$File/NT00042B7E.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/FAE92C370E44479B8325766300576F62/$File/NT00042B7E.pdf)

SILVA, A. P. P. **Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarela em tubetes.** 2006. 84f. Dissertação. (Mestrado em fitotecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.
<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/12243/1/APPSilvaDISPRT.pdf>

RESUMOS DE PESQUISA

ANÁLISE DA DIVERSIDADE GENÉTICA DO GENE P5CS EM ESPÉCIES DA SUBFAMÍLIA PANICOIDEAE	1726
ANÁLISE FISIOLÓGICA DE SOMACLONES DE CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDOS A DEFICIÊNCIA HÍDRICA ...	1727
APLICAÇÃO DE MELATONINA NA GERMINAÇÃO DE SOJA (GLYICINEMAX(L.) MERRIL SOB ESTRESSE OSMÓTICO.....	1728
APLICAÇÃO DE TRINEXAPAC-ETHYL DURANTE O INÍCIO DO PERÍODO REPRODUTIVO DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDU	1729
APLICAÇÃO DE TRINEXAPAC-ETHYL EM DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDU	1730
ASSOCIAÇÃO DE FERTILIZANTE ORGÂNICO E RIZOBACTÉRIA NA DISPONIBILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO NO SOLO PARA PASTAGEM	1731
ATIVIDADE DO EXTRATO AQUOSO DA FALSA ERVA-DE-RATO (ASCLEPIAS CURASSAVICA L.) PULVERIZADO SOBRE SPODOPTERA FRUGIPERDA (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) NO MILHO CONDUZIDO SOB TELADO..	1732
ATIVIDADE ENZIMÁTICA E RESPIRATÓRIA DO SOLO SUBMETIDO À DIFERENTES ESPÉCIES DE COBERTURA	1733
ATIVIDADE ENZIMÁTICA NO SOLO COMO INDICADOR DO METABOLISMO MICROBIANO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS	1734
AVALIAÇÃO DA PROPAGAÇÃO E CRESCIMENTO IN VITRO DE CATTLEYA ELONGATA EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA	1735
AVALIAÇÃO DE GANHO GENÉTICO EM POPULAÇÃO DE MUTANTES DE UROCHLOA BRIZANTHA CV BASILISK	1736
BACILLUS SUBTILIS NO CULTIVO DO MILHO	1737
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E TEOR DE MATÉRIA SECA DE DIFERENTES VARIEDADES DE MORANGO ...	1738
CARACTERIZAÇÃO IN SILICO DE UM TRANSPORTADOR DE UREIA EM PHASEOLUS VULGARIS L.	1739
CARACTERIZAÇÃO IN SILICO DO GENE EXPA1 EM ESPÉCIES GRAMÍNEAS	1740
COINOCULAÇÃO DA SOJA DE SEGUNDO ANO DE PLANTIO	1741
COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE BATATA-DOCE COM POLPA DE COLORAÇÃO BRANCA SOB O DÉFICIT HÍDRICO	1742
COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE BATATA-DOCE COM POLPA DE COLORAÇÃO CREME E AMARELA SOB O DÉFICIT HÍDRICO	1743
COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE BATATA-DOCE COM POLPA DE COLORAÇÃO LARANJA SOB O DÉFICIT HÍDRICO	1744
COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE COM POLPA DE COLORAÇÃO ROXA SOB O DÉFICIT HÍDRICO	1745
COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE PASTAGEM DE UROCHLOA BRIZANTA CV PIATÃ APÓS APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO E GESSO EM UM SOLO ARENOSO.....	1746
COMPOSTAGEM NO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS	1747
CONCENTRAÇÃO DE EXTRATO DE TIRIRICA NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE IXORA (IXORA COCCINEA L.)	1748
CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE ORQUÍDEAS DO PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO - TEODORO SAMPAIO - SP.....	1749

CORRELAÇÃO ENTRE ATRIBUTOS QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DO SOLO COM DIFERENTES CULTIVOS	1750
CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO SUBMETIDO A DOSES DE MANIPUEIRA	1751
DINÂMICA DO NITROGÊNIO EM UM SOLO CULTIVADO COM ALGODÃO SOBRE PLANTAS DE COBERTURA E DOSES DE NITROGÊNIO	1752
DOSES DE MANIPUEIRA NO CONTROLE DE MELOIDOGYNE INCOGNITA NO ALGODOEIRO.....	1753
EFEITO DA CALAGEM NA ADSORÇÃO DE BACILLUS SUBTILIS AO SOLO.....	1754
EFEITO DA SALINIZAÇÃO NA ADSORÇÃO DE BACILLUS SUBTILIS AO SOLO	1755
EFEITO DA ÉPOCA DE SEMEADURA SOBRE A PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE ALGODÃO	1756
EFEITO DE PLANTAS DE COBERTURA E REPOSIÇÃO HÍDRICA NA BIOMASSA MICROBIANA DO SOLO	1757
EFEITO DO EXTRATO ETANÓLICO E FRAÇÕES DE EUPHORBIA PULCHERRIMA NO CONSUMO ALIMENTAR DE SPODOPTERA FRUGIPERDA	1758
EFEITOS DA APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO E GESSO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM SOLO ARENOSO COM PASTAGEM UROCHLOA BRIZANTA CV PIATÃ	1759
ÉPOCA DE SEMEADURA DE CULTIVARES DE SOJA NA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE.....	1760
ESTUDO DA GERMINAÇÃO E DORMÊNCIA DE SEMENTES DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MG5 SUBMETIDAS A DIFERENTES CONDICIONAMENTOS FISIOLÓGICOS	1761
ESTUDOS BROMATOLÓGICOS DE MUTANTES INDUZIDOS POR EMS DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDÚ	1762
GENE TRANSPORTADOR DE UREIA: UMA ANÁLISE IN SILICO EM MUSA ACUMINATA L.	1763
INFERENCE OF PHOSPHORUS IN PASTURE-SOIL USING MACHINE LEARNING IN MULTISPECTRAL DATA..	1764
INFLUÊNCIA DE BACILLUS SUBTILIS NA CULTURA DO FEIJÃO (PHASEOLUS VULGARIS) SUBMETIDO AO ESTRESSE TÉRMICO	1765
INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO E MEIO DE CULTURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CATASETUM (ORCHIDACEAE)	1766
INFLUÊNCIA DO TEOR DE ARGILA NA EMISSÃO DE CO2 DE SOLO ARENOSO NO SISTEMA ILP	1767
MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CANA-PLANTA EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO.....	1768
NODULAÇÃO E RENDIMENTO DA SOJA EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE CLORETO DE POTÁSSIO.....	1769
POTENCIAIS DANOS DA LAGARTA-DO-CARTUCHO (SPODOPTERA FRUGIPERDA) AO MILHO EM FUNÇÃO DA CALAGEM.....	1770
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DA FIBRA DE CULTIVARES DE ALGODÃO NO OESTE DE SÃO PAULO	1771
PRODUTIVIDADE E RENDIMENTO DE VARIEDADES DE MANDIOCAS INDUSTRIAIS EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS	1772
PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E ACÚMULO DE NITROGÊNIO NO CAPIM MOMBAÇA ANTES E DEPOIS DA CULTURA DA SOJA	1773
PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO EM MELANCIA (CITRULLUS LANATUS) PELA APLICAÇÃO FOLIAR DE BACILLUS SUBTILIS	1774
PROPRIEDADES FÍSICAS DE SOLO ARENOSO SOB CONSÓRCIO DE FORRAGEIRAS E LEGUMINOSAS EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO	1775
QUANTIFICAÇÃO DE FÓSFORO TOTAL EM SOLO ARENOSOS SUBMETIDO A ADUBAÇÃO DIFERENCIADA.	1776
QUANTIFICAÇÃO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS PRESENTES EM EXTRATO ETANÓLICO DE ASCLEPIAS CURASSAVICA EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES.....	1777

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE PLANTAS TRANSGÊNICAS DE TABACO (NICOTIANA TABACUM) COM APLICAÇÃO EXÓGENA DE PROLINA	1778
SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E MANEJO DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM CANA-DE-AÇÚCAR.....	1779
TEORES DE MACRO E MICRONUTRIENTES FOLIARES EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO SOB SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO	1780
TEORES DE NITROGÊNIO NO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS.....	1781
TEORES DE NUTRIENTES NO TECIDO FOLIAR DE PASTAGEM APÓS APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO E GESSO EM UM SOLO ARENOSO	1782
UTILIZAÇÃO DE ESTERCO BOVINO NAS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DO SOLO.....	1783
VINHAÇA NO CRESCIMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR.....	1784

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

ANÁLISE DA DIVERSIDADE GENÉTICA DO GENE P5CS EM ESPÉCIES DA SUBFAMÍLIA PANICOIDEAE

FLAIVE LOYZE BALDASSARINI SILVA

TIAGO BENEDITO DOS SANTOS

ALESSANDRA RIBAS

O gene P5CS codifica a enzima γ -1-pirrolina-5-carboxilato sintetase, uma etapa chave na produção do aminoácido prolina a partir do glutamato. A prolina é um osmoprotetor celular e tem um papel fundamental na adaptação aos estresses abióticos tais como seca e salinidade, além de estar envolvido no ajustamento osmótico, conferindo maior tolerância à estresses abióticos em plantas. O objetivo desse trabalho foi analisar a diversidade genética do gene P5CS em seis espécies da subfamília Panicoideae. Para isso foram coletados sequências genômica, de aminoácidos e região codificante das espécies *Panicum hallii*, *Panicum virgatum*, *Setaria itálica*, *Setaria viridis*, *Sorghum bicolor* e *Zea mays* depositadas na base de dados Phytozome. As sequências de aminoácidos foram alinhadas através da ferramenta MUSCLE e construída a árvore filogenética utilizando o programa MEGA X. Como grupo externo foram utilizadas as sequências de P5CS de *Arabidopsis thaliana*. A estrutura dos genes foi analisada pela ferramenta web Gene Structure Display Server 2.0 e as características físico-químicas da proteína e ponto isoelétrico pelo ExPASy Bioinformatics Resource. A porcentagem de similaridade e identidade foi calculada utilizando o SIAS Sequence Identity And Similarity. Para cada espécie foram identificados duas famílias de genes denominadas P5CS1 e P5CS2. Quanto à estrutura dos genes, na família 1, todas as espécies apresentaram 19 éxons, enquanto na família 2 apresentaram 20. Para as características físico-químicas da proteína, o ponto isoelétrico (pI) variou de 5.99 a 6.25 na família 1 e 5.79 a 5.99 na família 2 e o peso molecular (kDa) variou de 77.600 a 77.834 kDa na família 1 e 78.361 a 78.794 kDa na família 2. O tamanho da proteína variou de 716 a 717 aminoácidos na família 1 e 727 a 731 na família 2. As proteínas de ambas as famílias estão localizadas no citoplasma. Para a família 1 a porcentagem de similaridade e identidade variou de 93,31 a 99,72% e 91,22 a 99,72%, já para a família 2 variou de 96,01 a 98,48% e 94,23 a 97,66%, respectivamente. Em algumas espécies de plantas como *arabidopsis*, arroz e sorgo duas cópias do gene P5CS foram bem caracterizadas revelando que o P5CS1 é mais expresso nos estresses abióticos enquanto que o P5CS2 é constitutivo. Foi observado que as Panicoideae também possuem 2 cópias altamente conservadas. Essa caracterização permite isolar os genes P5CS1 nessas espécies para serem testados em relação a tolerância ao estresse salino em trabalhos futuros. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

ANÁLISE FISIOLÓGICA DE SOMACLONES DE CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDOS A DEFICIÊNCIA HÍDRICA

RAFAEL REBES ZILLIANI
ALEXANDRIUS DE MORAES BARBOSA
VIVIANE CACEFO
ADRIANA LIMA MORO
BRUNA OLIVEIRA SPOLAOR

O interesse global em fontes energéticas renováveis vem crescendo constantemente e com isso há o surgimento da busca por alternativas nas mais diversas áreas do conhecimento. A cana-de-açúcar destaca-se no cenário do agronegócio brasileiro e mundial pelo elevado potencial econômico de seus produtos. Entretanto, diversos fatores podem afetar sua produtividade e a busca pelo desenvolvimento de novas tecnologias de cultivo é importante. Nesse contexto, se fez necessário o estudo do desempenho fisiológico de plantas clonais de cana-de-açúcar da variedade SP80-3280 submetidas à deficiência hídrica. Verificou-se a possibilidade de encontrar plantas com maior tolerância ao déficit hídrico em variantes clonais de cana-de-açúcar advindos de embriões somáticos cultivados in vitro, utilizando parâmetros fisiológicos e biométricos. Foram utilizadas plantas obtidas através do procedimento de cultura de tecidos in vitro, denominadas somaclones SP05, SP06, SP09 e SP10, e plantas obtidas por propagação vegetativa de toletes contendo uma única gema (Controle). O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação. O déficit hídrico foi iniciado aos 120 dias após plantio, sendo implantado através do método gravimétrico e durante este período foram realizadas avaliações biométricas (altura de plantas, diâmetro de colmo, número de folhas verdes) e fisiológicas (potencial de água foliar, taxas fotossintéticas e fluorescência da clorofila) nas plantas. Após 30 dias sob deficiência hídrica as plantas foram reidratadas e as avaliações realizadas novamente. Ao final do experimento foi quantificado a biomassa de todas as plantas. Dos somaclones analisados, SP06, SP09 e SP10, apresentaram as melhores respostas fisiológicas, obtendo maiores valores de assimilação líquida de CO₂ e condutância estomática, também nas variáveis biométricas como altura de plantas e maior acúmulo de biomassa, principalmente em biomassa do sistema radicular quando comparadas às plantas controle não regeneradas in vitro, evidenciando o efeito de variação somaclonal. A obtenção de somaclones por embriogênese somática mostrou-se uma ferramenta biotecnológica eficiente para obter plantas mais tolerantes ao déficit hídrico, devido a variação somaclonal ocorrida no processo de cultura de tecidos, responsável por gerar novos indivíduos. Os somaclones SP06, SP09 e SP10 demonstraram melhor potencial agrônomo para serem testados em condições de campo com intuito de avaliar sua possível utilização como cultivares no futuro. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

APLICAÇÃO DE MELATONINA NA GERMINAÇÃO DE SOJA (GLYCINEMAX(L.) MERRIL SOB ESTRESSE OSMÓTICO.

BRUNA OLIVEIRA SPOLAOR

ADRIANA LIMA MORO

ÍNAE BRAGA REIS

DANIELE SILVA SUKERT

A falta de água é um dos fatores que promovem danos no desenvolvimento germinativo em sementes de soja. A melatonina (N-acetil-5-metoxitriptamina) é um biorregulador que pode amenizar os efeitos danosos provocado por estresse em plântulas. A MEL (melatonina) está envolvida na expressão de genes específicos ao estresse, além de promover crescimento do sistema radicular primário e secundário de plantas. Avaliar os potenciais efeitos da aplicação exógena de melatonina no processo germinativo e vegetativo em sementes de soja sob condições de estresse osmótico. O experimento foi desenvolvido nas dependências da Universidade do Oeste Paulista-UNOESTE. Sementes tratadas de soja (Vitavax 0,5 mL para 200g de sementes) foram submetidas a diferentes tratamentos contendo MEL nas concentrações 0,0; 10; 30; 60 e 90 μ M, resultando em 5 doses. Cada dose foi submetida a dois potenciais osmóticos, de 0,0 para a controle (H₂O) e de -1,0MPa, induzido com manitol a 74,3g L⁻¹. Foi realizado em germinadora, com fotoperíodo de 12 h e regime de temperatura de 28 e 25°C dia/noite. Foram realizadas avaliações de porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de raiz, de parte aérea e total e massa seca de raiz, parte aérea e total. Os resultados foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA, $p < 0,05$). A média dos valores será comparada pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). As plântulas com aplicação de Mel, nas doses de 10 e 30 μ M obtiveram diferença significativa em comprimento aéreo e massa seca de raiz, em relação ao controle (0,0). Já nas plântulas com estresse osmótico, houve diferença significativa em todos os parâmetros analisados, onde as doses de 10, 30 e 60 μ M obtiveram melhores desempenho em relação ao controle (-1,0 MPa) e a dose de 90 μ M. A aplicação de melatonina em sementes de soja induziu o desenvolvimento das plântulas, além de ter um aumento expressivo em sua biomassa total. A melatonina apresenta capacidade osmoprotetora, pela ativação e replicação de DNA e aumento dos genes envolvidos na divisão celular, principalmente em condições de deficiência hídrica. Conclui-se que a aplicação de melatonina impulsionou o desempenho de germinação e desenvolvimento de sementes de soja, com e sem estresse osmótico. Órgão de fomento financiador da pesquisa: FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

APLICAÇÃO DE TRINEXAPAC-ETHYL DURANTE O INÍCIO DO PERÍODO REPRODUTIVO DE UROCHLOA
BRIZANTHA CV. MARANDU

MARIA REGINA VIEIRA DA ROCHA

MAIKON VINICIUS DA SILVA LIRA

TIAGO ARANDA CATUCHI

CECI CASTILHO CUSTÓDIO

O Brasil é referência mundial na produção de sementes forrageiras. Na produção de sementes de forrageiras é comum o acamamento da planta devido ao alongamento da haste reprodutiva. O acamamento dificulta as operações de colheita das sementes. A utilização de um regulador de crescimento inibidor de giberelinas pode contribuir para reduzir o tamanho da haste floral, reduzir o acamamento e alterar a relação entre produção de partes vegetativas e reprodutivas da planta. O presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos do Trinexapac-ethyl (Moddus) no crescimento e na qualidade de sementes da forrageira *Urochloa brizantha* cv. Marandú aplicado no início do período reprodutivo. O experimento foi conduzido em vasos de 14,5 L preenchido com solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico, no viveiro de mudas Pontal Floral localizado em Presidente Venceslau/SP. Foram conduzidos 5 tratamentos experimentais sendo eles: 1= Controle, sem aplicação do produto Moddus; 2= 1 aplicação de Moddus no início do estágio reprodutivo da planta com 200 g ia ha⁻¹; 3 = 2 aplicações de Moddus sendo uma no início do estágio reprodutivo da planta com 200 g ia ha⁻¹ e após 20 dias uma segunda aplicação com 200 g ia ha⁻¹, totalizando 400 g ia ha⁻¹; 4 = 1 aplicação de Moddus no início do estágio reprodutivo com 400 g ia ha⁻¹; 5 = 2 aplicações de Moddus sendo uma no início do estágio reprodutivo com 400 g ia ha⁻¹ e após 20 dias uma segunda aplicação com 400 g ia ha⁻¹, totalizando 800 g ia ha⁻¹. Foram avaliados o número de perfilhos por planta, número de nós por perfilho, número de folhas por perfilho, altura do perfilho após 120 dias após a emergência e final, comprimento do entrenó e viabilidade das sementes por teste de tetrazólio. Os resultados indicaram que o tratamento 2 aumentou significativamente o perfilhamento. Não houve efeito significativo no número de nós e de folhas por perfilho, não houve redução na altura do perfilho e no comprimento de entrenó. O produto também não reduziu a viabilidade das sementes. Os resultados indicaram que não ocorreu ação prolongada de inibição de giberelina, pois a altura final dos colmos não foi reduzida. Conclui-se que a aplicação do produto no início do estágio reprodutivo induz o perfilhamento da planta. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES - PROSUP - taxa escolar

APLICAÇÃO DE TRINEXAPAC-ETHYL EM DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS DE UROCHLOA
BRIZANTHA CV. MARANDU

MARIA REGINA VIEIRA DA ROCHA
MAIKON VINICIUS DA SILVA LIRA
TIAGO ARANDA CATUCHI
CECI CASTILHO CUSTÓDIO

O Brasil é o maior produtor de sementes de gramíneas tropicais do mundo, por isso técnicas que possam colaborar com a produção são sempre desejadas. Na produção de sementes de forrageiras é comum o acamamento da planta devido ao alongamento da haste reprodutiva. O acamamento dificulta as operações de colheita das sementes. A utilização de um regulador de crescimento inibidor de giberelinas pode contribuir para reduzir o tamanho da haste floral, reduzir o acamamento e alterar a relação entre produção de partes vegetativas e reprodutivas da planta. O presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos do Trinexapac-ethyl (Moddus) no crescimento e na qualidade de sementes da forrageira Urochloa brizantha cv. Marandú quando aplicado em diferentes fases fenológicas da cultura. Foram aplicados 5 tratamentos experimentais sendo eles: 1 = Controle, sem aplicação do produto Moddus; 2 = 2 aplicações Moddus nos estágios fenológicos Zadoks GS13 e Zadoks GS31/32 com 400 g ia ha⁻¹ cada aplicação, totalizando 800 g ia ha⁻¹; 3 = 1 aplicação Moddus no estágio fenológico Zadoks GS31/32 com 800 g ia ha⁻¹; 4 = 2 aplicações de Moddus nos estágios fenológicos Zadoks GS31/32 e Zadoks GS39 com 400 g ia ha⁻¹, totalizando 800 g ia ha⁻¹; 5 = 1 aplicação Moddus no estágio fenológico Zadoks GS39 com 800 g ia ha⁻¹. Foram avaliados o número de perfilhos por planta, número de nós por perfilho, número de folhas por perfilho, altura do perfilho após 120 dias após a emergência e final, comprimento do entrenó e viabilidade das sementes por teste de tetrazólio. Os resultados indicaram que os tratamentos 2 e 3 aumentaram significativamente o perfilhamento da planta. O número de nós por perfilho foi maior no tratamento 3 e o número de folhas no 2. Não houve diferença nos demais parâmetros estudados. O produto não reduziu a viabilidade das sementes. Os resultados indicaram que não ocorreu ação prolongada de inibição de giberelina, pois a altura final dos colmos não foi reduzida. Conclui-se que a aplicação do produto nos estágios fenológicos Zadoks GS13 (vegetativo) e Zadoks GS31/32 (início do reprodutivo) induz o perfilhamento da planta. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES - PROSUP - taxa escolar

ASSOCIAÇÃO DE FERTILIZANTE ORGÂNICO E RIZOBACTÉRIA NA DISPONIBILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO NO SOLO PARA PASTAGEM

CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO

RAFAELA MACEDO PAIVA

FABIO FERNANDO DE ARAUJO

As transformações microbianas do nitrogênio (N) presente nos resíduos no solo, como a oxidação do N amoniacal até nitrato auxilia na aplicação do resíduo ao solo atendendo a demanda das culturas. Neste contexto a atividade microbiana pode favorecer esse processo de transformação de N no solo. O objetivo desse estudo foi o de avaliar a adubação orgânica com e sem rizobactérias na concentração de N total e inorgânico no solo e o teor de clorofila nas plantas. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação em vasos plásticos com capacidade de 8 dm³, utilizando solo arenoso. O fertilizante orgânico foi produzido por compostagem utilizando-se esterco bovino. O produto final tinha a concentração de 3% de N, 3% de P e 3% de K. Foram realizados os seguintes tratamentos T1- Controle T2- NPK 10-10-10 (600 kgha-1); T3- Fertilizante orgânico (2000 kgha-1); T4- Fertilizante orgânico (2000 kgha-1) + *B. subtilis* (1.106 ufc g); T5- Fertilizante orgânico (2000 kgha-1) + *Azospirillum* (1.106 ufc g); T6- *B. subtilis* (1mL por vaso); T7- *Azospirillum* (1mL por vaso). Os tratamentos foram adicionados em cobertura ao solo após a semeadura de sementes de capim Mombaça. Após 30 dias foram coletadas amostra de solo na profundidade de 0-10 cm para a análise de N total e inorgânico. No mesmo período foi realizada a leitura da clorofila nas plantas nas folhas da Mombaça. Foi realizada análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Também foram realizadas a correlações de Pearson, e o grau de significância foi determinado através do teste t de Student ($p < 0,05$). Ocorreu aumento significativo do N total do solo, apenas no tratamento que recebeu o fertilizante orgânico não associado a rizobactérias. A inoculação de *Azospirillum* no solo proporcionou aumento da concentração de amônio no solo em comparado ao controle. Os valores de N total e inorgânico no tratamento com N mineral não foram superiores aos demais tratamentos. O N total do solo apresentou correlação significativa ($r=0,95$) com o teor de clorofila nas plantas. O aumento de 50% no aporte de N total no solo com aplicação do fertilizante orgânico revelou maior estabilidade do N no solo. Isto refletiu positivamente nos índices de clorofila na planta. As rizobactérias não tiveram efeito sobre o N total do solo, mas aumentaram o N inorgânico do solo. A aplicação do fertilizante orgânico aumentou o N total do solo e clorofila nas plantas. As rizobactérias aumentou o N inorgânico do solo.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

ATIVIDADE DO EXTRATO AQUOSO DA FALSA ERVA-DE-RATO (ASCLEPIAS CURASSAVICA L.)
PULVERIZADO SOBRE SPODOPTERA FRUGIPERDA (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) NO MILHO
CONDUZIDO SOB TELADO

DENNYS MARTINS ROCHA
VÂNIA MARIA RAMOS
JOÃO VITOR SOUZA CRUZ
VIVIANE TAVARES DE ALMEIDA
RENATO MARCOS DE LEÃO
MATHEUS VENÂNCIO PRADO

A lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) é uma das principais pragas do milho, gerando grandes perdas na produção. O controle da lagarta-do-cartucho é na sua grande maioria realizado através de inseticidas sintéticos, que podem ocasionar intoxicação, resíduos nos alimentos, eliminação de inimigos naturais e seleção de populações de pragas resistentes. O controle realizado por extratos vegetais está sendo intensamente estudado, pois apresenta eficácia similar aos químicos e é menos poluente. A planta *Asclepias curassavica* possui em seu metabolismo secundário compostos como o glicosídeo cardiotônico que a caracteriza como uma planta tóxica, com grande potencial para utilização no controle de insetos. Diante disso, objetivou-se verificar a ação inseticida do extrato aquoso de *A. curassavica* no controle da lagarta-do-cartucho *S. frugiperda*. Plantas de *Asclepias* foram coletadas, secas e moídas e o pó usado na produção do extrato aquoso onde foi misturado 5g de pó para cada 100 mL de água destilada e mantida em frascos de vidro fechados, por 24 horas, filtrado em tecido voil, obtendo-se assim o extrato aquoso. Os tratamentos incluíram o extrato na concentração de 5% nos volumes de 500 mL, 1000 mL e 2000 mL, além da testemunha (água). As plantas infestadas com lagartas de 2º instar foram pulverizadas, e após o 3º, 6º, 9º e 12º dia avaliou-se o nível de dano, fitotoxicidade e presença/ausência de lagartas. Os resultados apontam que, ao 12º dia após tratamento, 80% e 70% das plantas estavam livres de lagartas nos tratamentos com 500 mL e 2000 mL do extrato, respectivamente. Observa-se ao 3º dia que o extrato causou uma diminuição dos danos causados as plantas, e ao 12º dia esses danos foram cessados. Após a aplicação as lagartas passaram a evitar as áreas pulverizadas como o cartucho e folhas do milho mantendo-se no solo ou tecido de proteção. Leão (2018) constatou a repelência e o efeito fagodeterrente do extrato etanólico de *A. curassavica*. Concluiu-se que o extrato aquoso na concentração de 5% nos volumes de 500, 1000 e 2000 mL não causaram fitotoxidez, diminuíram a atividade alimentar de lagartas de *S. frugiperda* ao 3º dia após pulverização, sendo efetivo no seu controle 12 dias após a aplicação, causando 80% de mortalidade.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

ATIVIDADE ENZIMÁTICA E RESPIRATÓRIA DO SOLO SUBMETIDO À DIFERENTES ESPÉCIES DE COBERTURA

ANA JÚLIA DA MOTA MARTINS
EDUARDO HENRIQUE LIMA MAZZUCHELLI
RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI
FABIO FERNANDO DE ARAUJO

A rotação de culturas interfere nas propriedades biológicas e bioquímicas do solo, como a atividade enzimática e taxa de respiração. Ambas são indicadores sensíveis das práticas de manejo utilizadas, sendo instrumento para recomendação da rotação de culturas e adubação verde nas áreas cultivadas. O objetivo do trabalho foi avaliar a respiração e a atividade da enzima desidrogenase do solo submetidos à rotação de culturas. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Unoeste, localizada no município de Presidente Bernardes-SP. A área experimental era proveniente de pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, a qual foi dessecada 30 dias antes da instalação do experimento, utilizando 5 L ha⁻¹ de glifosato. O delineamento experimental utilizado no experimento foi em blocos casualizados, com cinco sistemas de produção e quatro repetições. Cada bloco, com área de 6 x 30 m, foram constituídas pelo cultivo de soja no verão e sucessão/rotação com diferentes espécies de plantas e manejos constituindo-se os seguintes tratamentos: soja e milho safrinha; soja e pastagem; soja, milho consorciado com pastagem; soja e pastagem associada com adubos verde e soja, milho e plantas de cobertura de inverno. O solo foi retirado da camada de 0 a 10 cm de profundidade, coletando quatro pontos aleatórios dentro de cada parcela logo após o cultivo da soja, na safra 2018/19. O solo retirado foi direcionado para análise de respiração do solo e atividade da enzima desidrogenase. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação entre médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A análise da respiração basal do solo, apresentou que o tratamento com a utilização de milho safrinha aumentou em 5 vezes a liberação de CO₂ quando comparado ao tratamento de rotação com pastagem e com plantas de inverno. A análise da enzima desidrogenase, apresentou que os tratamentos com plantas de inverno possibilitaram o dobro da atividade comparado ao tratamento milho safrinha. A rotação de culturas interfere na atividade dos microrganismos, pois metabolizam os compostos orgânicos em sua forma mais simples e disponível, fixando CO₂ no solo. A atividade enzimática, que é produzida pelos microrganismos implica na diversidade funcional da microbiota. Portanto, os microrganismos são abundantemente empregados como indicadores de qualidade do solo. A rotação de culturas entre soja no verão e pastagem associada às plantas de inverno estimula o desenvolvimento da microbiota do solo.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

ATIVIDADE ENZIMÁTICA NO SOLO COMO INDICADOR DO METABOLISMO MICROBIANO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS

CAMILA DIAS PINAFFI
CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO
JANARDELLY GOMES DE SOUZA
CAROLINA CABRAL DA SILVA
SILVIA LUIZA ALVES DE LIMA BUZZETTI
ANNE ROEFERO TOLOSA
FABIO FERNANDO DE ARAUJO

A atividade microbiana pode ser utilizada como bioindicadores da qualidade do solo. Além disso, são altamente responsivos a sistemas com maior diversidade de plantas, e manejos que beneficiam o solo, com Sistema de Semeadura Direta, rotação de culturas e adubações mineral e principalmente orgânica. O objetivo do estudo foi avaliar a atividade microbiana em solos arenosos com diferentes cultivos. Os solos foram coletados em diferentes áreas agrícolas e florestais no campus II da UNOESTE, em Presidente Prudente-SP, sendo elas: horta, reflorestamento, integração lavoura pecuária (ILP), pastagem e rotação de culturas. As amostragens foram coletadas na profundidade de 0-10 cm, com cinco subamostras e quatro repetições. Foram determinados os seguintes parâmetros microbiológicos: carbono da biomassa microbiana (Cmic), respiração do solo, metabólico (qCO₂), e a atividade enzimática da desidrogenase, fosfatase, arilsulfatase, β -glicosidase e hidrólise do diacetato de fluoresceína (FDA). Foi realizada análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05). O solo da horta obteve maior Cmic (527,6 mg kg⁻¹), 3,4 vezes maior comparado a área de pastagem (153,3 mg kg⁻¹) que obteve o menor valor. O sistema com rotação de culturas teve a maior emissão de CO₂ e também no coeficiente metabólico (qCO₂), diferenciando-se de todos os demais tratamentos. Com relação a atividade enzimática a análise da fosfatase proporcionou pouca diferenciação de valores entre os tratamentos. O solo da horta destacou-se por maiores valores em atividade enzimáticas mais específicas, no caso β -glicosidase, arilsulfatase e FDA. Os solos ocupados por pastagem e rotação de culturas tiveram a maior atividade da enzima desidrogenase, não se diferenciando da área com ILP. Sistemas com maior diversidade de espécies cultivadas e adubações minerais regulares como rotação se destacam como de elevada coeficiente metabólico como foi comprovado neste trabalho o que está relacionado também com a maior atividade da desidrogenase, que é uma importante enzima envolvida na oxidação da matéria orgânica. Sistemas com maior aporte de matéria orgânica e umidade como a horta tem maior especialização na atividade enzimática pois favorece grupos específicos que proporciona metabolismos mais complexos. Analisando-se os sistemas agrícolas e tomando como referência o desempenho do solo da horta verifica-se que o solo do reflorestamento foi o mais deficiente na atividade enzimática avaliada.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

AValiação DA PROPAGAÇÃO E CRESCIMENTO IN VITRO DE CATTLEYA ELONGATA EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA

JARDEL DE OLIVEIRA
NELSON BARBOSA MACHADO NETO

Orquídeaceae é a maior família botânica considerando-se as mais de 29000 espécies (Royal Botanic Gardens, 2016), são plantas valiosas e populações ou espécies inteiras caminham para a extinção. *Cattleya elongata* é uma planta endêmica da Bahia e Minas Gerais, da qual pouco se conhece sobre propagação em laboratório. Nessas condições é possível multiplicar os materiais para atender à demanda do mercado e preservar as espécies em seus locais de origem. Contudo, a escolha do meio de cultura deve atender as necessidades da espécie na germinação, crescimento e na aclimação. Avaliar o crescimento e multiplicação de *C. elongata* em diferentes meios de cultura. Foram repicados 10 protocórmios da espécie *C. elongata* em frascos individuais contendo 50 ml de cada meio de cultura, sendo 30 frascos de cada meio de cultura: meio Murashige & Skooge (1962) à meia concentração ($\frac{1}{2}$ [MS]), Vacin & Went, (1949, V&W) e Knudson (1946, KC). O crescimento foi avaliado aos 90, 180 e 270 dias. As plântulas foram removidas uma a uma, pesadas e colocadas em frascos com meio de cultura novo. As seguintes variáveis foram avaliadas: número de raízes e brotos, incremento de matéria fresca total e sobrevivência das plântulas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os meios de cultura $\frac{1}{2}$ [MS] e V&W apresentaram incrementos significativos para a variável MF. Todos os meios utilizados apresentaram aumento significativo para a variável NR. Não houve diferenças significativas para as variáveis NB e TS em nenhum dos meios. O crescimento de plântulas após 180 dias era similar nos três meios de cultura. E ao atingir os 270 dias, as plântulas que apresentaram maior ganho de massa fresca foram as que estavam crescendo em meio VW e MS à meia concentração apresentaram uma massa fresca equivalente, mas três vezes maior que as cultivadas no meio KC. O meio MS (após 180 dias) apresentava um número superior de brotos que os números VW e KC. Com 270 dias houve diferenciação dos meios sendo que o maior número de brotos foi produzido no meio VW, seguido do meio MS e o meio KC apresentou o pior desempenho. Os meio VW e MS (após 180 dias) apresentavam um número superior de raízes ao meio KC; comportamento que se manteve aos 270 dias. Não houve diferença para *C. elongata* na taxa de sobrevivência in vitro ao final do processo nos três meios utilizados. Os meios MS e VW apresentam-se como melhores opções para a propagação de plântulas de *C. elongata*, quando comparados ao meio KC.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

AVALIAÇÃO DE GANHO GENÉTICO EM POPULAÇÃO DE MUTANTES DE UROCHLOA BRIZANTHA CV BASILISK

NELSON BARBOSA MACHADO NETO

SANDRA REGINA DIAS FERREIRA

ESTELA GONÇALVES DANELON

CECI CASTILHO CUSTÓDIO

Atualmente as pastagens são de grande importância, pois grande parte dos rebanhos de bovinos é criada quase que exclusivamente a pasto, principalmente de plantas da espécie *Urochloa brizantha*. Por conta dessa grande importância é necessário oferecer pastagens com melhores produtividades e também qualidade. Entrando, o melhoramento de forrageiras, que devido ao ser modo de reprodução apomítica, o qual não permite cruzamentos, é feito basicamente por coleção de germoplasma e seleção de acessos. Assim, um programa de melhoramento baseado em mutação por EMS (Etil Metano sulfonato) produziu uma população de 600 mutantes que foram levados e selecionados a campo. O objetivo desse trabalho foi avaliar e caracterizar morfológicamente os mutantes de Basilisk, no intuito de encontrar e avaliar plantas que apresentassem características superiores agronomicamente, e verificar a eficiência da mutação em *U. brizantha* cv. Basilisk. Sementes de *Urochloa brizantha* cultivar Basilisk foram submetidas a escarificação com ácido sulfúrico por 10 minutos, lavadas e secas. Após isso as sementes foram colocadas em uma solução de EMS 10micromolar contendo 1% de DMSO por 24h, sendo lavadas logo depois. As sementes tratadas foram colocadas em substrato e levadas para casa de vegetação. Após 45 dias as plantas foram levadas ao campo e plantadas em esquema de seis linhas de mutantes para uma linha de testemunhas. Plantas de 28 mutantes foram selecionadas e tiveram 3 perfilhos colhidos. Procedeu-se a colheita de cinco testemunhas em pontos distantes dentro do campo. Todos os perfilhos coletados foram medidos. Avaliaram-se as seguintes características: comprimento e diâmetro do colmo, comprimento e largura das folhas, e comprimento da inflorescência e do eixo floral bem como do racemo basal. Houve ganho genético em todas as características avaliadas, sendo que as variáveis de comprimento de colmo, folha, do eixo floral e do racemo basal, apresentaram ganhos genéticos superiores a 20%. O processo de mutação por EMS foi eficiente para criar variabilidade e mutantes superiores ao cultivar base utilizado, nesse caso o Basilisk.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

BACILLUS SUBTILIS NO CULTIVO DO MILHO

ANNE ROEFERO TOLOSA
RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI

As ações benéficas da rizobactéria *Bacillus subtilis* em relação ao crescimento vegetal do milho influencia inclusive a fixação do nitrogênio, induz o desenvolvimento das raízes, aumento na absorção de água e nutrientes, controle biológico, entre outros, são assuntos de pesquisas que buscam impulsionar a produção agrícola. O objetivo foi analisar o desenvolvimento do milho associado a inoculação de duas estirpes de *Bacillus subtilis* aplicadas no solo, por semente e em cobertura. O experimento foi realizado em condições de casa de vegetação, localizada no Campus II da Universidade do Oeste Paulista na cidade de Presidente Prudente - SP, com delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x3, com duas estirpes de *B. subtilis* (AP-3 e A35) e três formas de aplicação (semente, solo e cobertura), com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. As estirpes AP-3 e A35 foram multiplicadas no laboratório de Microbiologia da Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, posteriormente adicionado 0,2 mL de cada estirpe às sementes; 0,1 mL da suspensão bacteriana em cada semente diretamente no solo, e por fim, após 15 dias da data de semeadura, houve pulverização de ambas na parte aérea da cultura. Ao final do experimento, aos 61 dias após a data da semeadura, foi mensurada a altura das plantas, massa seca da parte aérea e radicular. A avaliação de altura de planta mostrou que a estirpe A35 aplicada em pós emergência incrementou 38% a altura e foi capaz de dobrar a massa seca da parte aérea e triplicar o desenvolvimento do sistema radicular em relação ao tratamento controle. Efeitos positivos associados diretamente a inoculação de *Bacillus subtilis* na semente do milho foram encontrados também por Canbolat et al., 2006 e posteriormente por Moreira e Araujo (2013), sendo possível afirmar que a rizobactéria em questão possui ações benéficas na fixação de nitrogênio nas plantas, atuando diretamente em ganhos positivos de matéria seca da parte aérea das plantas e induzindo o aumento da área foliar. O comportamento da rizobactéria ao colonizar a planta hospedeira, em questão o milho, foi superior pela estirpe A35 aplicado em cobertura em relação aos demais tratamentos conduzidos, podendo ser utilizada para incrementar a produção do milho.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E TEOR DE MATÉRIA SECA DE DIFERENTES VARIEDADES DE MORANGO

CAROLINE HONORATO ROCHA
CAROLINA CABRAL DA SILVA
JOÃO VITOR SOUZA CRUZ

Economicamente, a cultura do morango dentre as pequenas frutas é consideravelmente mais expressiva se comparada ao mercado nacional, por ser um país com grande diversidade edafoclimática acaba ganhando um destaque positivo, pois pode produzir praticamente todos os meses do ano. Em razão da diversidade climática existente no país, um número restrito de variedades disponíveis para cultivo tem sido um dos principais impasses no desenvolvimento da cultura, isso implica na necessidade de incentivos em programas nacionais de melhoramento genético, assim como a implantação de novas variedades originárias de outros países. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição nutricional de raízes, parte aérea e frutos de morangueiros, no sentido de constatar potenciais diferenças de materiais genéricos entre as variedades. Assim, importaram-se 3 variedades (Monterrey, San Andreas e Albion) de morangueiro em 2018. Elas foram estabelecidas no espaçamento 0,35 x 0,35 m em canteiros na Horta Experimental do Curso de Agronomia da Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, SP. As adubações consistiram em 6 parcelas mensais, com 2 g da fórmula 20-05-20 por planta. Em novembro de 2018 foi realizada a coleta das plantas, para a avaliação de peso da matéria verde, seca e nutricional da parte aérea, raiz e fruto. Os resultados foram submetidos a análise de variância e os valores médios foram comparados através do teste de Tukey ($p < 0,05$), pelo programa estatísticos SISVAR. Ao avaliar o peso seco da parte aérea e raiz de cada variedade, as mesmas não se diferenciaram entre si. Entretanto a variedade San Andreas exibiu o maior peso seco de frutos, sendo que a variedade Monterrey apresentou o seu menor peso. Os teores de nutrientes da raiz não apresentaram diferenças significativas. Apenas o N total e a Ca apresentaram significância no fruto, tendo a variedade Monterrey com maior teor de N e a Albion com maior teor de Ca. Na parte aérea do morango o teor de Mg foi menor na variedade Albion, já os teores de P foram maiores na variedade San Andreas. As características de cada variedade influenciaram os pesos de matéria seca dos frutos e também os teores nutricionais de acordo com cada parte do morango e variedade avaliada, isto é, cada material genético e sua região da planta favorece um tipo de nutriente. Dentre as peculiaridades da região do oeste paulista a variedade San Andreas apresentou maior desempenhos nos parâmetros avaliados.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

CARACTERIZAÇÃO IN SILICO DE UM TRANSPORTADOR DE UREIA EM PHASEOLUS VULGARIS L.

WUESLY DE MELO RUFINO DA SILVA
SILVIANY ANGELICA FERNANDES SILVA
FERNANDA DOLCIMASCULO
TIAGO BENEDITO DOS SANTOS

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa de grande valor econômico e importância alimentícia amplamente cultivada no Brasil e em outros países. Na cultura do feijoeiro, o nitrogênio (N) é um dos nutrientes mais requeridos, onde sua maior demanda ocorre durante a formação das sementes. A ureia é uma importante fonte de N para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Esse elemento (ureia) ocorre naturalmente no solo, sendo considerado a maior fonte de N em fertilizantes agrícolas e de extrema importância para o metabolismo das plantas. O papel do transportador de ureia (DUR3) como fonte de N para as plantas cultivadas ainda é pouco conhecido. Neste contexto, o objetivo desse estudo foi identificar e caracterizar o transportador de ureia (PvDUR3) em *P. vulgaris* L. através das ferramentas de bioinformática. Inicialmente, foi identificado o transportador de ureia de *P. vulgaris* L. no banco de dados Phytozome v12, a partir de uma sequência homóloga (AT5G45380 - AtDUR3). Posteriormente a sequência identificada foi confrontada com as sequências depositadas no NCBI (National Center for Biotechnology Information) utilizando-se o algoritmo BlastX e BlastP para a confirmação de sua identidade. O ponto isoelétrico (pI) e o peso molecular (Mw), foram calculados utilizando a ferramenta ExPasy (https://web.expasy.org/compute_pi/). O programa MEGA 7.0 foi empregado para construir a árvore filogenética, utilizando o método de Neighbour-Joining, com valor de bootstrap de 1.000 réplicas independentes. O tamanho deduzido da sequência de aminoácidos (aa) do gene foi de 713 aa. Quanto as características físico-químicas da proteína, ponto isoelétrico (pI) foi de 8.80 e o peso molecular (Mw) foi de 76908.16. Quanto a localização subcelular foi observado que PvDUR3 está localizado na membrana celular. Análise in silico do perfil de expressão do gene PvDUR3, revelou uma alta expressão nos tecidos (Vagem verde madura, Nódulos e Raiz 19). Este estudo corrobora com o observado em outros genomas de plantas sequenciados, como em *Arabidopsis thaliana* e *Vitis vinifera*, onde o transportador PvDUR3 pertence a subfamília de transportadores de uréia DUR3, relacionado com a superfamília de transportadores de solutos por simporte com sódio, além de ser um gene de cópia única (PvDUR3). Através deste estudo preliminar abre novas perspectivas para futuros estudos visando a caracterização molecular de PvDUR3.

CARACTERIZAÇÃO IN SILICO DO GENE EXPA1 EM ESPÉCIES GRAMÍNEAS

LORRAYNE GUIMARÃES BAVARESCO

DILIANE HARUMI YAGUINUMA

ALESSANDRA RIBAS

As expansinas são proteínas que promovem o afrouxamento e a extensão das paredes celulares. São divididas em quatro subfamílias: α -expansina (EXPA), β -expansina (EXPB), expansina-like A (EXLA) e expansina-like B (EXLB). As EXPAs representam a maior subfamília e são relacionadas a superação da resistência da parede celular, regulando a divisão e alongamento das células, afetando o crescimento das plantas. Em gramíneas a dinâmica do crescimento celular é um fator importante visando o aumento de biomassa e produtividade, portanto, o objetivo deste estudo foi identificar e caracterizar in silico o gene EXPA1. A sequência do gene EXPA1 em *Oryza sativa* disponível no banco de dados Expansin Central foi usada para pesquisar sequências homólogas nas espécies *Zea mays*, *Sorghum bicolor*, *Brachypodium distachyon* e *Setaria italica* no NCBI, por meio de BLASTP. Como grupo externo foi utilizada a espécie *Arabidopsis thaliana*. As sequências encontradas foram alinhadas no Clustal W e a árvore filogenética foi gerada no programa MEGA X pelo método de máxima parcimônia e bootstrap de 1000X. A estrutura genética foi analisada no site GSDS 2.0 e os motivos conservados foram identificados no MEME Suite 5.0.5. O comprimento da proteína (aa), peso molecular (PM) e ponto isoelétrico (PI) foram caracterizados pela ferramenta online ProtParam e a similaridade entre as espécies pelo SIAS. De acordo com as relações filogenéticas, observou-se o agrupamento das espécies gramíneas, onde *A. thaliana* manteve-se isolada. As sequências apresentaram de 2 à 4 éxons. O tamanho dos aminoácidos variou de 259 a 275 aa, o PM variou de 27,629 a 29,279 kDa e o PI de 7,44 a 9,24. As sequências da EXPA1 foram similares entre as gramíneas variando de 83,9 a 95,03%. Em *Z. mays*, *O. sativa* e *S. bicolor* os motivos apresentaram o mesmo padrão. Em *B. distachyon* o motivo 2 não se repetiu e em *S. italica* o motivo 3 foi ausente. Como esperado *A. thaliana* se diferenciou das espécies gramíneas. Filogeneticamente as espécies dicotiledôneas mantêm-se em clados separados de monocotiledôneas. Sabe-se que o gene EXPA1 em monocotiledôneas é responsável pelo alongamento do caule e expansão de folhas jovens. Além disso, estudos comprovam que este gene é altamente expresso em condições de estresse hídrico. A alta conservação genética da EXPA1 entre as espécies analisadas, permite a utilização deste gene no melhoramento de gramíneas para o aumento de biomassa e tolerância ao estresse hídrico. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

COINOCULAÇÃO DA SOJA DE SEGUNDO ANO DE PLANTIO

ELCIO RICARDO JOSÉ DE SOUSA VICENTE

LEONARDO CAMILLO GROSSO DE SOUZA

MAIKON VINICIUS DA SILVA LIRA

EDEMAR MORO

A cultura da soja é eficiente no aporte de nitrogênio aos sistemas de produção, mas esse benefício poderá ser maior, quando associado a uma inoculação eficiente com produtos biológicos que resultem em maior eficiência da fixação biológica de nitrogênio (FBN) e maior desenvolvimento radicular. Estes dois benefícios são fundamentais para se alcançar maiores produtividades. Dependendo de sua eficiência, a FBN pode fornecer todo o N que a soja necessita. A coinoculação, que consiste na associação de mais de um gênero de bactérias fixadoras de nitrogênio, tem como finalidade obter diversos benefícios, tais como maior número e maior massa de nódulos, bem como aumento na produtividade da mesma. O objetivo foi avaliar o efeito da coinoculação utilizando-se *Azospirillum brasilense* e *Bradyrhizobium japonicum* aplicados isolados ou em consórcio, no sulco de plantio e/ou nas sementes, na cultura da soja. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Unoeste, localizada no município de Presidente Bernardes-SP. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de parcela subdividida com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos principais na parcela são compostos por 1 controle e por 4 combinações de inoculantes (T1 controle, T2 *Bradyrhizobium* na semente, T3 *Bradyrhizobium* no sulco, T4 *Bradyrhizobium* + *Azospirillum* na semente, T5 *Bradyrhizobium* + *Azospirillum* no sulco), os quais avaliou-se as médias de produtividade da soja no segundo ano de plantio. Os dados foram submetidos ao programa estatístico SISVAR, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As médias das produtividades em Kg/ha foram: T1 5.098; T2 5.195; T3 5.392; T4 5.118 e T5 5.197. Neste trabalho não observou-se diferença estatística entre os tratamentos em relação a média de produtividade, embora a literatura apresenta resultados de diferenças de forma independente à coinoculação, sendo que com a aplicação de *Bradyrhizobium* houve aumento significativo em relação a não utilização do mesmo. Não houve diferença estatística entre os tratamentos controle, com inoculação ou com coinoculação da soja, e mais pesquisas devem ser realizadas.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE BATATA-DOCE COM POLPA DE COLORAÇÃO BRANCA SOB O DÉFICIT HÍDRICO

MURILO HENRIQUE SOUZA LEAL
ANDRÉ RICARDO ZEIST
HELOISA DE SOUZA VOLTARE
NILSON RODRIGUES
ANDRÉ DUTRA SILVA JÚNIOR
JULIA ROBERTA SANCHES DE PIERI
DANIEL FERNANDES DA SILVA
GUILHERME ANDREUCCI BUENO

A batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] é uma planta nativa da América Central constituindo, atualmente, uma das principais culturas tuberosas produzidas em regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo. Periodicamente, ocorrências de veranicos ou secas em regiões produtoras de batata-doce, afetam negativamente a oferta do produto. Com isso, há necessidade de genótipos que tolerem o estresse hídrico, visando assim, a manutenção da oferta do produto com qualidade ao decorrer do ano. Avaliou-se a tolerância ao estresse hídrico em cultivares de batata-doce com polpa de coloração branca em condições de campo durante o inverno da região Oeste Paulista. Avaliou-se as cultivares: Coquinho (raízes de formato alongado ou arredondado, com a casca de coloração amarela pálida e polpa branca); SCS371 Katiy (raízes de formato longo-elíptico, com casca de coloração roxa e polpa branca); Rainha Branca (raízes com casca de coloração branca e polpa branca); e, Canadense (raízes de formato alongado, com a casca de coloração roxa e polpa branca). Adotou-se delineamento experimental de blocos com os tratamentos ao acaso. O plantio das ramas foi realizado em 11 de maio de 2019, em leiras de 0,4-0,5 m de altura. A irrigação foi realizada conforme a necessidade hídrica da cultura até 30 de junho de 2019. Em 30 de julho de 2019 (após três semanas sem irrigação e com ausência de chuvas), conforme adaptado de Amaral et al. (2003), foram atribuídas notas de sintomas de murcha baseados no aspecto das folhas, utilizando-se a escala de notas: 0, ausência de murcha; 15, plantas ligeiramente murchas; 50, plantas muito murchas; 85, grande número de folhas com aspecto de palha seca; 100, plantas com aspecto de palha seca. Os dados foram à análise de variância e comparados por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade. As cultivares Coquinho e Rainha Branca foram as mais tolerantes ao déficit hídrico (nota 15), enquanto que as demais, receberam notas > 50. 'Coquinho' e 'Rainha Branca' são promissoras para serem cultivadas durante o inverno da região Oeste Paulista, época que comumente ocorre ausência de chuvas e que impede a produção contínua da batata-doce. Dentre os genótipos de polpa de coloração branca avaliados, as cultivares Coquinho e Rainha Branca são as mais recomendadas para o cultivo no inverno da região Oeste Paulista, em períodos de ausência de chuvas.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE BATATA-DOCE COM POLPA DE COLORAÇÃO CREME E AMARELA SOB O DÉFICIT HÍDRICO

ANDRÉ DUTRA SILVA JÚNIOR
ANDRÉ RICARDO ZEIST
NILSON RODRIGUES
MURILO HENRIQUE SOUZA LEAL
HELOISA DE SOUZA VOLTARE
GUILHERME ANDREUCCI BUENO
DANIEL FERNANDES DA SILVA
MATEUS PAVIANI

A batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] é uma planta nativa da América Central constituindo, atualmente, uma das principais culturas tuberosas produzidas em regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo. Ocorrências de veranicos ou secas em regiões produtoras afetam negativamente a oferta do produto. Avaliou-se a tolerância ao estresse hídrico em cultivares de batata-doce com polpa de coloração creme e amarela em condições de campo durante o inverno da região Oeste Paulista Avaliou-se as cultivares: BRS Rubissol [raízes de formato redondo elíptico, com a casca de coloração púrpura intensa (vermelho-rubi) e polpa creme tendendo ao amarelo, com pontuações em amarelo mais intenso]; Princesa (raízes de formato alongado, com a casca de coloração creme e polpa também creme); Brazlândia Branca (raízes de formato alongado, com a casca de coloração branca e polpa creme claro); Brazlândia Rosada (raízes de formato alongado, com a casca de coloração rosa e polpa creme); SCS368 Ituporanga (raízes de formato arredondado, com casca de coloração branca e a polpa creme); SCS369 Águas Negras (raízes de formato alongado, com casca de coloração rosa e a polpa creme); SC372 Marina (raízes de formato redondo-elíptico, com casca de coloração roxa e polpa amarela); e Ligeirinha (raízes de formato alongado, com casca de coloração roxa e polpa creme). Adotou-se delineamento experimental de blocos com os tratamentos ao acaso. O plantio das ramas foi realizado em 11 de maio de 2019, em leiras de 0,4-0,5 m de altura. A irrigação foi realizada conforme a necessidade hídrica da cultura até 30 de junho de 2019. Em 30 de julho de 2019 (após três semanas sem irrigação e com ausência de chuvas), conforme adaptado de Amaral et al. (2003), foram atribuídas notas de sintomas de murcha baseados no aspecto das folhas: 0, ausência de murcha; 15, plantas ligeiramente murchas; 50, plantas muito murchas; 85, grande número com aspecto de palha seca; 100, plantas com aspecto de palha seca. Os dados foram comparados por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade. 'Brazlândia Branca' e 'Ligeirinha' foram as mais tolerantes ao déficit hídrico (nota 15), enquanto que as demais, receberam notas > 50. 'Brazlândia Branca' e 'Ligeirinha' são promissoras para a época que comumente ocorre ausência de chuvas e que impede a produção contínua da batata-doce. Dentre os genótipos, as cultivares Brazlândia Branca e Ligeirinha são as recomendadas para o cultivo no inverno da região Oeste Paulista.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE BATATA-DOCE COM POLPA DE COLORAÇÃO LARANJA SOB O DÉFICIT HÍDRICO

HELOISA DE SOUZA VOLTARE
ANDRÉ RICARDO ZEIST
NILSON RODRIGUES
MURILO HENRIQUE SOUZA LEAL
ANDRÉ DUTRA SILVA JÚNIOR
VICTOR HUGO SILVA NASCIMENTO
GUILHERME ANDREUCCI BUENO
DANIEL FERNANDES DA SILVA

A batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] é uma planta nativa da América Central constituindo, atualmente, uma das principais culturas tuberosas produzidas em regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo. Periodicamente, ocorrências de veranicos ou secas em regiões produtoras de batata-doce, afetam negativamente a oferta do produto. Com isso, há necessidade de genótipos que tolerem o estresse hídrico, visando assim, a manutenção da oferta do produto com qualidade ao decorrer do ano. Diante do exposto, avaliou-se a tolerância ao estresse hídrico em cultivares de batata-doce com polpa de coloração laranja em condições de campo durante o inverno da região Oeste Paulista. Avaliou-se as cultivares: BRS Amélia (raízes de formato elíptico longo, com a casca de coloração rosa claro com pigmentações também rosadas e polpa alaranjada); Beauregard (raízes de formato alongado, com a casca de coloração roxo claro e polpa alaranjada); SCS367 Favorita (raízes de formato alongado, com a casca de coloração amarelo-clara e polpa alaranjada); e IAPAR 69 (raízes de formato fusiforme, com casca de coloração rosada e polpa alaranjada). Adotou-se delineamento experimental de blocos com os tratamentos ao acaso. O plantio das ramas foi realizado em 11 de maio de 2019, em leiras de 0,4-0,5 m de altura. A irrigação foi realizada conforme a necessidade hídrica da cultura até 30 de junho de 2019. Em 30 de julho de 2019 (após três semanas sem irrigação e com ausência de chuvas), no período da manhã, foram atribuídas notas de sintomas de murcha baseados no aspecto das folhas, utilizando-se a escala de notas: 0, ausência de murcha; 15, plantas ligeiramente murchas; 50, plantas muito murchas; 85, grande número de folhas com aspecto de palha seca; 100, plantas com aspecto de palha seca. Observou-se que as cultivares SCS367 Favorita e IAPAR 69 foram as mais tolerantes ao déficit hídrico (nota 15), enquanto que as demais, receberam notas > 50. 'SCS367 Favorita' e 'IAPAR 69' são promissoras para serem cultivadas durante o inverno da região Oeste Paulista, época que comumente ocorre ausência de chuvas e que impede a produção contínua da batata-doce. Dentre os genótipos de polpa de coloração laranja avaliados, as cultivares SCS367 Favorita e IAPAR 69 são as mais recomendadas para o cultivo no inverno da região Oeste Paulista, em períodos de ausência de chuvas.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE COM POLPA DE COLORAÇÃO ROXA SOB O DÉFICIT HÍDRICO

NILSON RODRIGUES
ANDRÉ RICARDO ZEIST
MURILO HENRIQUE SOUZA LEAL
ANDRÉ DUTRA SILVA JÚNIOR
HELOISA DE SOUZA VOLTARE
GUILHERME ANDREUCCI BUENO
JULIA ROBERTA SANCHES DE PIERI
MATEUS PAVIANI

A batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] é uma planta nativa da América Central constituindo, atualmente, uma das principais culturas tuberosas produzidas em regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo. Periodicamente, ocorrências de veranicos ou secas em regiões produtoras de batata-doce, afetam negativamente a oferta do produto. Com isso, há necessidade de genótipos que tolerem o estresse hídrico, visando assim, a manutenção da oferta do produto com qualidade ao decorrer do ano. Avaliou-se a tolerância ao estresse hídrico em genótipos de batata-doce com polpa de coloração roxa em condições de campo durante o inverno da região Oeste Paulista. O experimento foi conduzido na área experimental da Unoeste, Campus II. Avaliou-se os genótipos: cultivar SCS370 Luiza (raízes de formato elíptico, com casca de coloração roxa-intensa e polpa também roxa-intensa); acesso UZBD 01 (raízes de formato elíptico, com casca de coloração roxa-intensa e polpa também roxa); e acesso UZBD 02 (raízes de formato alongado, com casca de coloração roxa-intensa e polpa também roxa). Adotou-se delineamento experimental de blocos com os tratamentos ao acaso. O plantio das ramas foi realizado em 11 de maio de 2019, em leiras de 0,4-0,5 m de altura. A irrigação foi realizada conforme a necessidade hídrica da cultura até 30 de junho de 2019. Em 30 de julho de 2019 (após três semanas sem irrigação e com ausência de chuvas), no período da manhã, conforme adaptado de Amaral et al. (2003) foram atribuídas notas de sintomas de murcha baseados no aspecto das folhas, utilizando-se a escala de notas: 0, ausência de murcha; 15, plantas ligeiramente murchas; 50, plantas muito murchas; 85, grande número de folhas com aspecto de palha seca; 100, plantas com aspecto de palha seca. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que a cultivar SCS370 Luiza foi a mais tolerante ao estresse hídrico (nota 0), enquanto que os acessos UZBD 01 e UZBD 02, foram menos tolerantes (notas > 15). 'SCS370 Luiza' é a mais promissora para ser cultivada durante o inverno da região Oeste Paulista, época que comumente ocorre ausência de chuvas e que impede a produção contínua da batata-doce. Dentre os genótipos avaliados para produção de raízes de polpa de coloração roxa, a cultivar SCS370 Luiza é a mais recomendada para o cultivo no inverno da região Oeste Paulista, estação que comumente ocorre ausência de chuvas.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE PASTAGEM DE UROCHLOA BRIZANTA CV PIATÃ APÓS
APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO E GESSO EM UM SOLO ARENOSO

EDUARDO ENCARNÇÃO SCHEIDEGGER LOPES

ANTÔNIO EDSON TEIXEIRA JÚNIOR

FABIOLA CRISTINE DE ALMEIDA REGO GRECCO

MARILICE ZUNDT ASTOLPHI

CARLOS SÉRGIO TIRITAN

A pecuária brasileira desenvolve-se quase que na sua totalidade em sistemas de produção à pasto. Porém, grande parte destas pastagens encontram-se degradadas ou em processo de degradação. Esse cenário vem se alterando através da adoção de tecnologias para recuperação de pastagem, no entanto nas regiões de solos arenosos e de baixa fertilidade natural torna-se necessário a adoção de medidas que promovam a melhoria da qualidade e produtividade das pastagens, afim de incrementar a produção gerando benefícios sociais, econômicos e ambientais para estas localidades. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a composição bromatológica da pastagem de Urochloa Brizanta cv Piata, após aplicação superficial de calcário e gesso. O experimento foi conduzido no Sítio JC no município de Mirante do Paranapanema, com delineamento experimental em blocos casualizados no esquema fatorial 2x4 sendo 2 doses de calcário (0 e 1408 kg há⁻¹) e 4 doses de gesso (0, 500, 1000 e 2000 kg há⁻¹) com 4 repetições totalizando 32 parcelas. O calcário e o gesso foram aplicados em 18 de dezembro de 2017 e foram realizadas 6 coletas do capim ao longo do experimento. Os dados deste estudo referem-se à 5ª coleta realizada 21/02/2019. Foi efetuado corte de 1 m² do capim a 20 cm do solo (simulando pastejo) e retirado 1 sub-amostra por parcela e enviado ao laboratório para realização de análise bromatológica para os seguintes parâmetros: Proteína Bruta (PB); Nutrientes Digestíveis Totais (NDT); Fibra em Detergente Neutro (FDN); Fibra em Detergente Ácido (FDA); Celulose; Hemicelulose e Lignina. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey e Regressão a 5%. Apenas o calcário influenciou alguns parâmetros analisados que tiveram as seguintes médias: NDT (60,45 com calcário e 57,51 sem, p < 0,05); FDN (78,47 com e 80,92 sem, p < 0,01); FDA (36,52 com e 40,29 sem, p < 0,05) e LIGNINA (4,02 com e 5,53 sem, p < 0,01). Os resultados demonstram que o calcário aumentou significativamente o percentual de NDT quando comparado ao tratamento sem calcário, e diminuiu as porcentagens de FDN, FDA e da Lignina. Já o gesso, associado ou não ao calcário, não promoveu alteração dos parâmetros analisados (p > 0,05). A aplicação de calcário aumentou o valor energético (NDT) e diminuiu as porcentagens de FDA e Lignina (fração não digestível), consequentemente melhorando a qualidade do capim pesquisado.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

COMPOSTAGEM NO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS

DAVID DE OLIVEIRA NOVAIS
KAIQUE DAGUANO SENA
GABRIEL JOSÉ AMBRÓSIO
RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI

A compostagem é uma alternativa para reduzir a quantidade de resíduos sólidos destinados a aterros. Além disso, ocorre a reciclagem dos resíduos orgânicos, o material orgânico é degradado e transformado em húmus através de processos naturais de microrganismos, o húmus gerado é rico em nutrientes, adequado para fertilização e a melhoria das propriedades do solo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar doses de composto orgânico no cultivo da alface e nos parâmetros microbiológicos do solo. O experimento foi conduzido na horta, localizada no Campus II da Unoeste, em Presidente Prudente - SP. Foi elaborado um composto com 18% de casca de laranjas, 47% de podas de gramados, 5% de folhas de árvores e 30% de esterco bovino, dispostos em uma pilha de 1,2m de altura por 2,5m de largura e comprimento, sendo revolvida e irrigada periodicamente. Após 90 dias após o resíduo foi utilizado nas dosagens de 0; 2; 4; 8 e 10 t ha⁻¹, aplicadas um dia antes do transplante das mudas de alface. Cada parcela experimental foi constituída por 1m de largura de canteiro por 5m de comprimento, que receberam 48 mudas, espaçadas a 0,3m. O delineamento experimental foi em faixas casualizadas com 5 tratamentos e 5 repetições. Foram avaliados os parâmetros microbiológicos do solo (carbono, nitrogênio da biomassa microbiana e respiração) retirado na profundidade de 0-10cm e os parâmetros biométricos da alface (altura, massa fresca da parte aérea e número de folhas). O desenvolvimento da alface apresentou resposta linear crescente a medida que as doses de composto foram aplicadas ao solo. As maiores doses dobraram o crescimento das plantas em relação a dose 0. Nos parâmetros microbiológicos do solo, a adição das maiores doses do composto possibilitaram maior atividade dos microrganismos do solo. A utilização da compostagem é importante para o aproveitamento de resíduos e proporciona benefícios na melhoria dos solos, como verificado no presente trabalho. O composto orgânico produzido melhorou os parâmetros microbiológicos do solo, como consequência favoreceu o desenvolvimento vegetal cultivado nesse solo. Com a adição do composto estimulando a microbiota, o solo fica mais supressivo a patógenos, contribuindo também para a diminuição das doenças. Dessa forma, os benefícios obtidos com a compostagem tornam as práticas agrícolas mais sustentáveis. A aplicação de 10 t ha⁻¹ de composto orgânico possibilitaram maior desenvolvimento da alface e melhoria dos parâmetros microbiológicos avaliados.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

CONCENTRAÇÃO DE EXTRATO DE TIRIRICA NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE IXORA (IXORA COCCINEA L.)

VICTORIA CRISTINA CONTI
IAGO FERNANDES SANTOS
MEIRELLE TAVARES BISPO
PATRICIA REINERS CARVALHO

A espécie *Ixora*, admirada para compor áreas externas e ser florífera. Tem sua propagação restrita ao método de estaquia, um método de reprodução assexuada e com grande dificuldade na produção de raízes. *Cyperus rotundus* L., é uma planta perene invasora, conhecida por sua vasta distribuição, complexidade de controle e erradicação (DURINGAN et al. 2005). Se apresenta como uma alternativa para a melhoria do enraizamento de estacas, pois, nos tubérculos de tiririca, podem ser encontradas substâncias que auxiliam o enraizamento agindo como um hormônio vegetal. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência de diferentes concentrações do extrato da tiririca no enraizamento da *Ixora*. Os tubérculos de tiririca foram lavados, secos e levados para secagem em estufa de ventilação forçada. Para o extrato foram utilizados 100g da parte colhida que com auxílio de um Moinho formaram um pó, acrescido a 1000mL de água destilada formando o extrato. Os tratamentos foram compostos pelas soluções do extrato de tiririca com dosagens de (0,0; 25; 50; 75 e 100 g.L⁻¹), onde acrescidas respectivamente de 1000, 975, 950, 925 e 900mL de água destilada formaram um total de 1000mL de solução e depois de prontas foram distribuídas 50ml por repetição. As estacas de *Ixora* foram colhidas de plantas saudáveis e padronizadas com 25cm de comprimento, as bases foram imersas em extrato por 3hrs e em seguida plantadas em saquinhos. A estaquia foi realizada em área com sombra e protegida para o controle de encharcamento por chuva e análise foi feita 72 dias após plantio. A testemunha obteve maior número de brotos enquanto o restante dos tratamentos apresentaram menor rendimento, exceto em relação ao número de folhas em que o maior resultado se encontra na dose de concentração do extrato em 50g.L⁻¹, a possível explicação para esse resultado é por conta da energia das reservas presente na estaca, onde consegue liberar folhas mas não tem enraizamento. A utilização do extrato de tiririca como promotor de enraizamento varia de acordo com a espécie e do mecanismo de propagação. Segundo pesquisas a solução age de forma positiva em *Physalis*, e também em pequenas doses na cultura do café, em contrapartida, independente da concentração utilizada irá agir de forma negativa em alface e tomate. Nas condições em que o experimento foi conduzido o extrato de Tiririca possui efeito alélopático negativo, não sendo uma alternativa viável para o enraizamento de estacas de *Ixora*.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE ORQUÍDEAS DO PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO -
TEODORO SAMPAIO - SP

WILTON FELIPE TEIXEIRA
NELSON BARBOSA MACHADO NETO

O armazenamento de sementes de orquídeas em condições de temperatura e umidade controlada é muito importante para conservar muitas espécies consideradas em risco de extinção. Para cada espécie de orquídea as condições de armazenamento são diferentes, uma vez que, algumas toleram dessecação e baixas temperaturas e, outras deterioram muito rápido nessas condições, tornando-se inviáveis. Avaliar a germinação e a viabilidade de sementes de cinco espécies de orquídeas do Parque Estadual do Morro do Diabo. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade do Oeste Paulista - Presidente Prudente-SP em 2018/2019. Foram utilizadas sementes das espécies de orquídeas *Catasetum fimbriatum*, *Cattleya lundii*, *Galeandra beyrichii*, *Macradenia paraensis* e *Zygopetalum maxillare*; condicionadas a 6,4% de teor de água e, armazenadas em duas condições diferentes de temperaturas (20°C e -18°C) durante três e seis meses. Antes e após armazenamento, a qualidade fisiológica das sementes foi avaliada por meio de testes que indicaram vigor e viabilidade como o teste de tetrazólio e germinação. Durante os testes iniciais as sementes demonstraram os seguintes resultados de viabilidade (V) e germinação (G): *C.fimbriatum* V100% e G95%; *C.lundii* V96% e G95%; *G.beyrichii* V95% e G99%; *M.paraensis* V94% e G90%; *Z.maxillare* V97% e G26%. Após três meses de armazenamento em 20°C, *C.fimbriatum* apresentou maior índice de germinação (94%) e *G.beyrichii* e *Z.maxillare* não germinaram; após seis meses, *C.lundii* demonstrou G87% e *C.fimbriatum*, *G.beyrichii* e *Z.maxillare* não germinaram. Em -18°C após três meses, *C.fimbriatum* apresentou G100% e *G.beyrichii* G30%; no final de seis meses *C.fimbriatum* continuou com G100% e *G.beyrichii* obteve a menor taxa de germinação (1%). Foi possível perceber que o armazenamento em 20°C por três e seis meses não favoreceram *C.fimbriatum*, *G.beyrichii* e *Z.maxillare*, pois as duas últimas não germinaram em nenhum período e a primeira não germinou no final de seis meses. Entretanto em -18°C todas as espécies germinaram bem, comparado com a temperatura anterior. Recomenda-se acondicionar as sementes desse projeto em -18°C para garantir sua conservação, pois a maioria apresentaram as maiores taxas de germinação nessa temperatura.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

CORRELAÇÃO ENTRE ATRIBUTOS QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DO SOLO COM DIFERENTES CULTIVOS

CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO

CAMILA DIAS PINAFFI

ANNE ROEFERO TOLOSA

CAROLINA CABRAL DA SILVA

SILVIA LUIZA ALVES DE LIMA BUZETTI

JANARDELLY GOMES DE SOUZA

FABIO FERNANDO DE ARAUJO

As propriedades químicas e microbiológicas do solo estão relacionadas, porém, poucos estudos reportam a correlação dos parâmetros microbiológicos do solo com os teores de nutrientes e demais parâmetros químicos do solo. O objetivo do estudo foi avaliar a correlação dos parâmetros químicos e microbiológicos em solos com diferentes cultivos. Os solos para o estudo foram coletados no município de Presidente Prudente-SP, solo arenoso. Foram utilizados solos de cinco localidades: horta, reflorestamento, integração lavoura pecuária, pastagem e rotação de culturas, foram realizadas quatro repetições em cada local, com cinco subamostras. Foram avaliados seis parâmetros químicos (pH, matéria orgânica, fósforo, potássio, cálcio e magnésio); e dez microbiológicos (carbono e nitrogênio da biomassa microbiana, respiração do solo, quociente microbiano (qMIC) e metabólico (qCO₂), enzimas desidrogenase, fosfatase, arilsulfatase, β-glicosidase e hidrólise do diacetato de fluoresceína (FDA). Após as avaliações foram realizadas as correlações de Pearson, e o grau de significância foi determinado através do teste t de Student (p<0,05). Carbono e nitrogênio da biomassa microbiana e a atividade enzimática da arilsulfatase e β-glicosidase apresentaram alta correlação positiva com os atributos químicos do solo (p<0,01). O pH do solo apresentou correlação positiva com as enzimas arilsulfatase (ajuste quadrático), β-glicosidase, nitrogênio da biomassa microbiana, e quociente microbiano (ajuste linear). O teor de potássio no solo correlacionou negativamente com nitrogênio da biomassa microbiana, FDA e quociente microbiano e positivamente com o quociente metabólico. A acidez do solo desfavorece a atividade microbiana do solo. Teores elevados de potássio no solo aceleram perdas de carbono, e limita formação de matéria orgânica, evidenciado pelo aumento do quociente metabólico e redução quociente microbiano. A biomassa microbiana as enzimas arilsulfatase e β-glicosidase, podem ser utilizadas como indicadoras de qualidade do solo, pois têm alta correlação com os parâmetros de fertilidade do solo. Sistemas desequilibrados (pH ácidos e altos teores de potássio) limitam a atividade dos microrganismos no solo.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO SUBMETIDO A DOSES DE MANIPUEIRA

MEIRELLE TAVARES BISPO
VICTORIA CRISTINA CONTI
IAGO FERNANDES SANTOS
RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI

Atualmente os produtores buscam resíduos que possam contribuir nas adubações e reduzir os custos de produção. A manipueira é uma boa fonte de nutrientes para o solo, pois ela é rica em potássio, nitrogênio, magnésio, fósforo, cálcio e enxofre e pode ser aplicada no solo ou direto na planta. É um adubo orgânico, ecologicamente correto, reaproveitado no processo produtivo da mandioca, extraído da mandioca quando ela é prensada no processo de fabricação da farinha. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de manipueira no crescimento do algodoeiro. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no viveiro de mudas da Unoeste Campus II, durante o período de novembro de 2018 a março de 2019. A mandioca utilizada nesse estudo foi coletada, armazenada em temperatura ambiente, foi descascada e triturada no triturador industrial, extraída a manipueira. Foram utilizados vasos com capacidade de 9 litros. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e sete repetições, totalizando 35 unidades experimentais. As doses de manipueira utilizadas foram 0; 2; 4; 6 e 8m³ por hectare. Foi semeado um cultivar de algodoeiro suscetível a ação dos nematoides. Ao final do experimento, as plantas foram coletadas, encaminhadas ao laboratório, para análises de clorofila foliar, obtida da maior folha com auxílio de um clorofilômetro portátil. A altura das plantas foi obtida com auxílio de uma régua, medida da base da planta até a inserção da última folha da planta. A massa seca da parte aérea foi obtida após a secagem em estufa com circulação forçada de ar a 60°C e depois pesadas em balança analítica de precisão. Os dados foram submetidos à análise de variância, quando verificado o efeito significativo das doses, estas foram analisadas por regressão. Conforme as doses de manipueira foram aumentadas, o teor de clorofila, a altura de plantas e a massa seca da parte aérea aumentou de forma linear crescente. O aumento encontrado na maior dose foi em média de 90%, passando de 20cm para 38cm na altura, na massa seca da parte aérea passou de 10gramas para 22gramas com a maior dose, em relação ao teor de clorofila o aumento foi da ordem de 40% em relação ao tratamento sem a utilização da manipueira, passando de 22 para 33 SPAD. Os resultados indicam os benefícios da manipueira na nutrição do algodoeiro, estimulando seu crescimento, por ser uma fonte de nutrientes. O extrato de manipueira estimulou o crescimento do algodoeiro.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

DINÂMICA DO NITROGÊNIO EM UM SOLO CULTIVADO COM ALGODÃO SOBRE PLANTAS DE COBERTURA E DOSES DE NITROGÊNIO

CAROLINE HONORATO ROCHA
CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO
GUSTAVO RICARDO AGUIAR SILVA
FABIO RAFAEL ECHER

A associação de leguminosas e gramíneas em sistemas de semeadura direta aumentam a eficiência do N no sistema agrícola, diminuindo assim as perdas deste nutriente por volatilização, lixiviação e imobilização. O objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de N no solo em uma lavoura de algodão cultivada em palhada de mucuna preta e *Urochloa ruziziensis* com ou sem inoculação de *Azospirillum* sob diferentes doses de nitrogênio. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco repetições em esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas foram alocadas as plantas de cobertura: 1- Mucuna; 2-Pousio; 3-Ruziziensis+*Azospirillum*; 4-Ruziziensis+Mucuna; 5-Ruziziensis+*Azospirillum*+Mucuna; 6-Ruziziensis; e nas subparcelas as doses de N: 80 e 120 kg ha⁻¹ (ureia) aplicados parceladamente na algodão (30 e 45 DAE). Em agosto de 2018 foi semeado 70 kg ha⁻¹ de Mucuna pruriense e 10 kg ha⁻¹ da *Urochloa ruziziensis*, nos tratamentos com inoculação, esta foi realizada com *Azospirillum brasiliensis* (AZOMAX) (100 ml 25 kg⁻¹ semente). A semeadura do algodoeiro (FM 983 GLT) foi realizada na segunda quinzena de novembro no espaçamento de 0,9 m (10 sementes metro⁻¹). Em fevereiro de 2019 realizou-se a coleta de solo na profundidade de 0-10 cm para avaliação do nitrogênio da biomassa microbiana (Nmic), N-Total e N-inorgânico (NH₄⁺ e NO₃⁻). O teor de amônio (NH₄⁺) foi maior no tratamento com mucuna solteira em relação aos demais na dose de 80 kg ha⁻¹ de N, mas na dose de 120 de N foi maior que o pousio, sem diferença entre os demais tratamentos. As plantas de cobertura não influenciaram o teor de nitrato (NO₃⁻) no solo. Tanto o NH₄⁺ quanto o NO₃⁻ tiveram maiores teores na dose de 120 kg ha⁻¹ N, diferente do Nmic que foi na dose de 80 kg ha⁻¹ N. O teor de Nmic foi maior no tratamento que associou (R+A+M) com 80 kg ha⁻¹ N, já com 120 kg ha⁻¹ N a gramínea solteira (R) e R+A+M tiveram maiores teores que os demais tratamentos. O tratamento R+A+M exibiu maior teor no N total em ambas as doses, já o teor de N inorgânico foi maior no tratamento mucuna, na dose de 80 kg ha⁻¹ N. Ao comparamos as doses, o maior teor de N inorgânico ocorreu com 120 kg ha⁻¹ N. As plantas de cobertura e as doses influenciaram nos teores de N avaliados, isto é, os maiores teores de NH₄⁺, NO₃⁻ e N inorgânico foram observados na maior dose de N aplicada (120 kg ha⁻¹). A associação R+A+M proporcionou maior teor de Nmic e N total, já a mucuna solteira aumentou os teores de N inorgânico e NH₄⁺. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

DOSES DE MANIPUEIRA NO CONTROLE DE MELOIDOGYNE INCOGNITA NO ALGODOEIRO

THÁISA PICHININI DE SOUZA
MEIRELLE TAVARES BISPO
RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI

O algodoeiro apresenta grande importância econômica no país, aumentando gradativamente as áreas de cultivo. Entretanto, apresentam problemas fitossanitários, como os nematoides, que são vermes de solo que atacam as raízes das plantas. Quando introduzidos e estabelecidos nas áreas de cultivo, os nematoides são de difícil erradicação, o produtor precisa adotar práticas que mantenham a população de fitonematoides em níveis populacionais baixos, de forma que permita a utilização da área. Diversas substâncias naturais, obtidas de diferentes espécies vegetais e apresentando propriedades nematicidas, têm sido isoladas e caracterizadas quimicamente, sendo que algumas têm se mostrado promissoras. O objetivo deste trabalho, foi avaliar o efeito de doses de manipueira no controle de nematoides *Meloidogyne incognita* no algodoeiro. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no viveiro de mudas da Unoeste campus II, durante o período de novembro de 2018 a março de 2019. A mandioca utilizada nesse estudo foi coletada, armazenada em temperatura ambiente, foi descascada e triturada no triturador industrial, extraída a manipueira. Foram utilizados vasos com capacidade de 9 litros, preenchido com solo, e inoculado com uma suspensão de 5000 ovos de nematoides *Meloidogyne incognita*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e sete repetições, totalizando 35 unidades experimentais. As doses de manipueira utilizadas foram 0; 2; 4; 6 e 8m³ por hectare. Foi semeado um cultivar de algodoeiro suscetível a ação dos nematoides. Ao final do experimento, as plantas foram coletadas, encaminhadas ao laboratório, juntamente com o solo aderido as raízes para a quantificação dos nematoides. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando verificado o efeito significativo das doses, estas foram analisadas por regressão. A população de nematoides nas raízes e no solo não foi afetada pelos extratos de manipueira utilizados, as doses utilizadas não diferiram do tratamento controle. A população média de nematoides em todos os tratamentos foi de 200 juvenis por grama de raiz. Embora haja na literatura trabalhos apresentado o controle de nematoides com a utilização de manipueira, no presente trabalho não se confirmaram, podendo haver outras doses para o controle, ou diferenças na composição do extrato que interferem em sua capacidade nematicida. Não houveram reduções populacionais de nematoides no algodoeiro com a utilização da manipueira.

EFEITO DA CALAGEM NA ADSORÇÃO DE BACILLUS SUBTILIS AO SOLO

NATALIA ALBANEZ PEREIRA
FABIO FERNANDO DE ARAUJO
MARIA CAROLINA DINIZ MONTAGNOLI

Na microbiologia do solo as rizobactérias constituem um grupo de grande interesse agrícola que proporcionam diversos benefícios para a planta, como na promoção de crescimento de plantas, solubilização de nutrientes e auxílio no controle de pragas e doenças. Alguns gêneros de rizobactérias são estudados no solo como: *Bradyrhizobium*, *Bacillus* e *Azospirillum*. Entretanto esses gêneros de microrganismos podem ser afetados por presença de moléculas químicas, ausência de matéria orgânica e competição com a microflora nativa entre outros. Por tanto necessita - se esclarecer a relação das células com as partículas físicas do solo ou cargas elétricas do solo que influenciam diretamente na sua movimentação dentro do sistema. O estudo teve como objetivo avaliar a adsorção de *Bacillus subtilis* no solo com a aplicação de doses de calcário. O estudo foi conduzido no laboratório de microbiologia da Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente -SP. Amostras de solo com textura argilosa e valor de 25% de saturação de bases (V%) foram esterilizadas e submetidas a diferentes tratamentos com calcário para proporcionar aumentos de 1x, 2x, 3x e 4x da necessidade de calagem encontrada. Introduziu-se 5 mL de inóculo contendo *B. subtilis* $1,0 \cdot 10^8$ células por mL ao solo, cada amostra de solo continha 200 g. Após 24 horas foi introduzida uma lâmina de água de 100 mL sobre o solo e em seguida procedeu-se uma sucção a vácuo em coluna previamente preparada, coletando-se amostra de água com as bactérias que não ficaram adsorvidas ao solo. As bactérias presentes na solução foram quantificadas por método de diluição seriada e plaqueamento em ágar nutriente com posterior identificação, como do gênero *Bacillus*. Foram feitas avaliações das bactérias que ficaram adsorvidas ao solo após 30 dias, utilizando-se do procedimento de diluição seriada em alíquotas da amostra de solo. Os tratamentos com maiores doses resultaram no aumento da adsorção de *B. subtilis* com ajuste quadrático. As bactérias que ficaram adsorvidas ao solo, apresentaram maior concentração aos 30 dias nas amostras com maior presença de calcário no solo. O aumento da correção do pH e concentração de bases no solo pode ter alterado positivamente a retenção da bactéria nas partículas do solo. Uma das formas de adsorção das bactérias no solo é pela carga elétrica superficial, que pode ter auxiliado na adsorção. As maiores retenções de *B. subtilis* foram nas maiores doses de calcário. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE.

EFEITO DA SALINIZAÇÃO NA ADSORÇÃO DE BACILLUS SUBTILIS AO SOLO

MARIA CAROLINA DINIZ MONTAGNOLI

FABIO FERNANDO DE ARAUJO

NATALIA ALBANEZ PEREIRA

Na microbiologia do solo as rizobactérias constituem-se em um grupo de grande interesse agrícola proporcionando diversos benefícios para a planta como na promoção de crescimento de plantas solubilização de nutrientes e auxílio no controle de pragas e doenças. Alguns gêneros de rizobactérias são estudados no solo como: *Bradyrhizobium*, *Bacillus* e *Azospirillum*. Entretanto esses gêneros de microrganismos podem ser afetados por presença de moléculas químicas, ausência de matéria orgânica e competição com a microflora nativa entre outros. Por tanto necessita-se esclarecer a relação das células com as partículas físicas do solo ou carga elétrica do solo que influenciam diretamente na sua movimentação dentro do sistema. O estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da condutividade elétrica do solo sobre a adsorção de *Bacillus subtilis* em solo cultivável de pastagem. O experimento foi conduzido na Unoeste, no laboratório de microbiologia do solo; onde as amostras de solo esterilizadas foram submetidas a diferentes tratamentos com NaCl para proporcionar aumentos de 1x, 2x, 3x e 4x a condutividade elétrica, sendo a inicial de 5,50 μs . Após isso foram introduzidas concentração conhecida 1×10^8 de *B. subtilis* no solo introduzida por método de gotejamento. O solo ficou acomodado por 24 horas em local esterilizado em seguida foi introduzida uma lâmina de água sobre o solo e seguida procedeu-se uma sucção a vácuo em coluna previamente preparada coletando-se amostra de água com as bactérias que não ficaram adsorvidas ao solo. As bactérias presentes na solução foram quantificadas por método de diluição 0,1ml e plaqueamento para identificação como do gênero *Bacillus*. Também foram realizadas avaliações das bactérias que ficaram adsorvidas ao solo após 30 dias, utilizando método de diluição e plaqueamento em agar nutriente e calculo do número mais provável de células por ml. Observou-se que o aumento da salinização do solo reduziu significativamente a adsorção de *B. subtilis* ao solo com ajuste linear. As bactérias que ficaram adsorvidas ao solo apresentaram concentração reduzida nas amostras com maior presença do sal no solo. O aumento da concentração iônica no solo pode ter alterado a retenção das bactérias nas partículas minerais. Uma das formas de adsorção das bactérias no solo é pela carga elétrica superficial, dessa maneira o excesso de ion solúveis pode alterar essa característica. A salinização do solo afeta negativamente a retenção de *B. subtilis* em solo agrícola.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

EFEITO DA ÉPOCA DE SEMEADURA SOBRE A PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE ALGODÃO

GUSTAVO RICARDO AGUIAR SILVA
GIULIANO OLIVEIRA CARNEVALLI BALTAZAR
RAFAEL DE SENNA E SILVA
DANIEL RODELA RODRIGUES
CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO
FABIO RAFAEL ECHER

A produtividade do algodoeiro é influenciada pela da época de semeadura e pela cultivar e esse ajuste deve ser feito regionalmente, devido as condições edafoclimáticas específicas. O objetivo foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares de algodoeiro em épocas de semeadura. O experimento foi realizado em Presidente Bernardes-SP, na safra 18/19, em solo de textura arenosa. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram compostas por quatro épocas de semeadura (época 1 29/10/2018, época 2 - 19/11/2018, época 3 - 30/11/2018 e época 4 - 14/12/2018) e as subparcelas por três cultivares de algodão: precoce (FM 906GLT), média (TMG 44B2RF) e tardia (FM 985GLTP). As colheitas foram realizadas em 23/04/2019 (primeira e segunda época) e 17/05/2019 (terceira e quarta época). Por ocasião da colheita foram avaliados a altura de plantas (ALTP), número de nós (NN), número de capulhos (NC), peso médio dos capulhos (PMC) e produtividade de algodão em caroço. As médias foram comparadas pelo teste t (LSD) ($p < 0,05$). A maior ALTP foi verificada na primeira (1,14 m) e segunda épocas (1,07 m) e a cultivar FM 985 GLTP apresentou a maior média de altura. Na primeira época de semeadura foi obtida o NN (23) 12,5, 58,5 e 61% superior à segunda, terceira e quarta épocas, respectivamente. O NC (102 m²) foi 29% maior na primeira época comparado à terceira época, sendo que as demais não se diferenciaram. Por outro lado, a terceira e quarta épocas apresentaram os maiores PMC, isto é, 4,1 g contra 3,5 g da primeira e 3,7 g da segunda época. A cultivar FM 906 GLT apresentou o maior PMC (4,0 g) e TMG 44 B2RF o menor (3,6 g). As épocas de semeadura e as variedades não se diferenciaram quanto a produtividade do algodoeiro. Entretanto, na quarta época obteve-se a maior média (3875 kg ha⁻¹), fato que ocorreu devido a baixa precipitação registrada em janeiro e fevereiro, período crítico para enchimento das maçãs nas plantas da primeira e segunda épocas. O prejuízo no enchimento das maçãs resultou em menor PMC. Conclui-se que, para a região do Oeste Paulista, a semeadura do algodoeiro entre final de outubro e início de dezembro não afetou a produtividade de cultivares em anos com incidência de veranico (de aproximadamente 20 dias) no mês de janeiro.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

EFEITO DE PLANTAS DE COBERTURA E REPOSIÇÃO HÍDRICA NA BIOMASSA MICROBIANA DO SOLO

EDUARDO HENRIQUE LIMA MAZZUCHELLI

GABRIEL FERNANDO MANFRE

RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI

FABIO FERNANDO DE ARAUJO

Devido à expansão agrícola e ao interesse em produção de grãos na região de Presidente Prudente/SP, observa-se a importância de manter a qualidade do solo, no intuito de buscar aumento da produtividade, preservando e aprimorando as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de plantas de cobertura e da reposição hídrica na biomassa microbiana do solo. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Unoeste. A área experimental era proveniente de pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, a qual foi dessecada 30 dias antes da instalação do experimento. O delineamento experimental utilizado no experimento foi blocos casualizados em esquema fatorial duplo, com cinco sistemas de produção em subparcelas, com e sem reposição hídrica, com quatro repetições. A reposição hídrica se deu por dois critérios: a cada período de 15 dias sem pluviosidade, ou se neste período não atingisse a pluviosidade de 15mm seriam repostos nas subparcelas 15mm. Cada bloco, com área de 6 x 30 m, foram constituídas pelo cultivo de soja no verão e sucessão/rotação com diferentes espécies de plantas e manejos constituindo-se os seguintes tratamentos: soja e milho safrinha; soja e pastagem; soja, milho consorciado com pastagem; soja e pastagem associada com adubos verde e soja, milho e plantas de cobertura de inverno. O solo foi retirado da camada de 0 a 10 cm de profundidade, coletando quatro pontos aleatórios dentro de cada parcela após o cultivo da soja, na safra 2018/19, para análises do carbono e nitrogênio da biomassa microbiana do solo. Os dados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os teores de carbono e nitrogênio da biomassa microbiana do solo sofreram influências das plantas de cobertura antecessoras ao cultivo da soja, a utilização da pastagem consorciada com adubos verdes proporcionou aumento de 50%, quando comparadas ao cultivo do milho safrinha. A reposição hídrica aumentou o conteúdo de carbono e nitrogênio microbiano do solo. Procura-se a utilização de plantas que estimulem o aumento da atividade microbiana dos solos, principalmente em solos arenosos, como os do Oeste Paulista, portanto, encontrar plantas que possam aumentar a atividade microbiológica são importantes ferramentas no manejo desses solos. A utilização do cultivo de pastagem consorciada com leguminosas e a utilização da reposição hídrica aumentaram os teores de carbono e nitrogênio da biomassa microbiana do solo.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

EFEITO DO EXTRATO ETANÓLICO E FRAÇÕES DE EUPHORBIA PULCHERRIMA NO CONSUMO ALIMENTAR DE SPODOPTERA FRUGIPERDA

VIVIANE TAVARES DE ALMEIDA
VÂNIA MARIA RAMOS
JOÃO VITOR SOUZA CRUZ
MATHEUS VENÂNCIO PRADO
RENATO MARCOS DE LEÃO

O uso de extratos vegetais no controle de insetos, vem sendo cada vez mais estudados, pois apresenta eficácia similar aos efeitos que os inseticidas sintéticos causam as pragas, além disso, os extratos vegetais são menos poluentes e viáveis economicamente. Diante disso o presente trabalho teve por objetivo avaliar a ação do extrato etanólico e frações semipurificadas de folhas de *Euphorbia pulcherrima* no consumo alimentar de *Spodoptera frugiperda*. Foi elaborado o extrato a partir de folhas da planta *E. pulcherrima* (Bico-de-Papagaio), que foram secas em estufa, trituradas e a partir do pó foi feito a maceração em álcool 99º, o solvente foi evaporado sob pressão reduzida no rotaevaporador, obtendo o extrato etanólico bruto. O extrato etanólico bruto foi fracionado por partição líquido-líquido com hexano, acetato de etila e diclorometano para o isolamento da substância bioativa através de solventes de polaridade crescente. As frações (hexano, acetato de etila e diclorometano) e o extrato bruto na concentração de 2% que corresponde 20g para 1 litro de dieta foram incorporados durante o preparo da dieta artificial, para o tratamento testemunha foi utilizado dieta artificial normal. Cubos de dieta de aproximadamente 4g foram acondicionados em potes plásticos de 75ml e posteriormente lagartas de segundo instar foram colocadas sob dieta artificial à vontade. Cada um dos 5 tratamentos foi composto de 50 repetições, sendo cada repetição uma lagarta. Os potes foram armazenados em sala climatizada, à temperatura de $26,0^{\circ}\text{C} \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade $60\% \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas e ao final do ciclo larval o alimento e as fezes que sobraram nos potes foram pesados para avaliar o consumo alimentar e peso de fezes. O extrato bruto e a fração hexano reduziu o consumo alimentar e o peso das fezes em comparação com os demais tratamentos ocasionando efeito deterrente sobre lagartas de *S. frugiperda*. O efeito deterrente é um distúrbio que causa redução do consumo alimentar, afeta o desenvolvimento e sobrevivência das lagartas e pode ser provocado por alguma substância tóxica presente no extrato bruto e na fração hexânica de *E. pulcherrima*. As demais frações não obtiveram respostas por não ter conter substâncias que afeta o consumo alimentar. A fração hexânica e o extrato bruto de folhas de *E. pulcherrima* na concentração de 2% são eficientes na redução do consumo alimentar de lagartas de *S. frugiperda*. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - (CAPES)

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

EFEITOS DA APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO E GESSO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM SOLO ARENOSO COM PASTAGEM UROCHLOA BRIZANTA CV PIATÃ

EDUARDO ENCARNAÇÃO SCHEIDEGGER LOPES

MARILICE ZUNDT ASTOLPHI

ANTÔNIO EDSON TEIXEIRA JÚNIOR

CARLOS SÉRGIO TIRITAN

A degradação das pastagens é o principal entrave para melhoria dos índices de produtividade da pecuária. O aumento destes índices depende do uso racional e sustentável dos solos, que em boa parte são ácidos e de baixa fertilidade natural. Desta forma, a correção de acidez e o incremento da fertilidade desses solos tornam-se ferramentas importantes para alavancar esta importante cadeia produtiva. O presente trabalho tem como objetivo avaliar os atributos de fertilidade do solo após aplicação superficial de calcário e gesso na pastagem. O experimento foi conduzido no Sítio JC no município de Mirante do Paranapanema, com delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 2x4 sendo 2 doses de calcário (0 e 1.408 kg há⁻¹) e 4 doses de gesso (0, 500, 1.000 e 2.000 kg há⁻¹) com 4 repetições. O calcário e o gesso foram aplicados em 18/12/17 e o solo foi coletado em agosto de 2018 nas profundidades 0-10; 10-20; e 20-40 cm e enviados para realização de análise química. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey e Regressão ($p < 0,05$). Os resultados demonstram que de 0-10 cm houve interação do calcário com o gesso reduzindo o teor de H+Al. Isoladamente, o calcário elevou o Ca, o pH, Saturação de bases (V%) e reduziu o H+Al, enquanto as doses de gesso aumentaram o teor de S e redução do Mg. Na camada 10-20 cm houve interação do calcário com doses de gesso promovendo a elevação do K, enquanto isoladamente, o gesso promoveu aumento linear do teor de S no solo. Na camada 20-40 cm houve resposta linear com elevação do teor de Ca e S pela interação de calcário com gesso, enquanto, isoladamente, o aumento nas doses de gesso promoveu a redução do teor de Mg. O calcário, por ser pouco solúvel e de baixa mobilidade no perfil do solo, alterou o pH, V% e os teores de Ca e H+Al apenas na camada superficial. O gesso, associado ou não ao calcário, alterou os teores de Mg, S e H+Al em superfície e de K, Ca, S e Mg na camada subsuperficial. A redução observada no teor de Mg de 0-10 e 20-40 cm em função das doses de gesso, indica que pode ter ocorrido a lixiviação deste elemento pela formação do par iônico $MgSO_4^{2-}$ que possui fácil mobilidade através do perfil do solo. O calcário melhorou os atributos de fertilidade apenas na camada de 0-10cm, enquanto o gesso melhorou a fertilidade do solo em todas as profundidades com exceção do Mg que foi lixiviado. Já a associação deles interferiu positivamente apenas na subsuperfície.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias
Agronomia

ÉPOCA DE SEMEADURA DE CULTIVARES DE SOJA NA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE

GABRIEL BUENO DA SILVA
ALEXANDRIUS DE MORAES BARBOSA
TIAGO ARANDA CATUCHI

A produtividade da soja é fortemente influenciada pela época de semeadura pelo fato de ser uma planta de dia curto quanto à resposta ao fotoperíodo. Existem poucos dados referentes a melhor época de semeadura da soja na região de Presidente Prudente pelo fato desta região apresentar grandes riscos climáticos. O objetivo foi avaliar a produtividade da cultura da soja em função da época de semeadura de duas cultivares na região de Presidente Prudente. Foram desenvolvidos dois experimentos com o mesmo delineamento experimental à campo no distrito de Gardênia-SP entre outubro de 2016 a março de 2017. O experimento 1 (Exp1) foi em solo arenoso e o Exp2 em solo argiloso. Adotou-se o delineamento em faixas no esquema fatorial 5 x 2, com quatro repetições. Foram avaliadas cinco épocas de semeadura (21 de outubro; 04 de novembro; 18 de novembro; 02 de dezembro e 16 de dezembro) e duas cultivares (TMG7060 e TMG7062). A parcela experimental foi constituída de 11 linhas de semeadura no espaçamento de 0,45 m com 15 metros de comprimento. Na ocasião da colheita, foi avaliado a altura de plantas e a produtividade de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey à 5% de probabilidade. A maior altura de plantas nos dois experimentos e nas duas cultivares foi maior nas duas primeiras épocas de semeadura, sendo que, quanto mais tardio foi realizada a semeadura, menor foi a altura de plantas. Não houve diferença entre as cultivares quanto à produtividade. Já em relação a época de semeadura, nos dois experimentos observou-se que a produtividade de grãos foi maior nas três primeiras épocas de semeadura. A produtividade média das três primeiras épocas de semeadura foi de 4.376 e 4.567 kg ha⁻¹ nos solos arenoso e argiloso, respectivamente. A produtividade da última época de semeadura foi de 2.825 e 3.218 kg ha⁻¹ nos solos arenosos e argilosos, respectivamente. Em média nos dois experimentos, a produtividade foi 47% maior quando a semeadura foi realizada entre 21 de outubro a 18 de novembro. Esse fato ocorre devido a soja ser uma planta de dia curto, quanto mais tardio for a semeadura, mais precoce será o florescimento, ou seja, menor será a fase de crescimento vegetativo, resultando em uma planta de porte menor, reduzindo dessa maneira, a formação de vagens. A melhor época de semeadura para as cultivares TMG7060 e TMG7062 na região de Presidente Prudente é entre 21 de outubro a 18 de novembro.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

ESTUDO DA GERMINAÇÃO E DORMÊNCIA DE SEMENTES DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MG5
SUBMETIDAS A DIFERENTES CONDICIONAMENTOS FISIOLÓGICOS

ALANA ANDRADE
CECI CASTILHO CUSTÓDIO
NELSON BARBOSA MACHADO NETO
FABIANA LIMA ABRANTES

As espécies do gênero *Urochloa*, são plantas silvestres onde não se fez nenhum trabalho de melhoramento. A dormência das sementes se expressa mais em alguns materiais que em outros, garantindo a sobrevivência das espécies. O objetivo do trabalho foi verificar o efeito de diferentes condicionamentos fisiológicos em sementes de *Urochloa brizantha* cv. Marandú e MG5, menos e mais dormentes respectivamente, sobre a germinação e dormência ao longo do armazenamento por seis meses. As amostras foram mantidas em caixa com sílica gel e mantidas a 20 oC durante todo o projeto. As sementes foram condicionadas inicialmente e aos seis meses com os seguintes tratamentos: I) água, II) solução de sacarose a 10%, III) solução de giberelina na concentração de 144 $\mu\text{M L}^{-1}$, IV) solução de etanol a 5%, V) solução de H₂O₂ na concentração de 20 mM L⁻¹, VI) solução de giberelina 144 $\mu\text{M L}^{-1}$ + sacarose 10%, VII) etanol 5% + sacarose 10%, VIII) H₂O₂ 20 mM L⁻¹+ sacarose 10% e IX) sementes não condicionadas, sendo mantidas nas condições de condicionamento entre duas folhas de papel por 24h a 25 oC. As sementes foram utilizadas para avaliação das variáveis: germinação, dormência e teste de tetrazólio (Tz). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial (9 tratamentos de semente x 2 épocas de avaliação), e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0.05$). As espécies foram analisadas independentemente. Sementes de *Urochloa brizantha* cultivar MG5 apresentaram maior dormência que as sementes do cultivar Marandú. As sementes do cultivar Marandú, menos dormentes, germinaram em maiores proporções em todos os tratamentos. Os resultados demonstraram que os tratamentos II, V e VI afetaram negativamente as sementes iniciais de Marandú diminuindo a germinação e aumentando as sementes dormentes, mas não aos seis meses. Os tratamentos contendo peróxido (V) ou peróxido mais sacarose (VIII) diminuíram a germinação na segunda época de avaliação do cultivar Marandú. As sementes do cultivar MG5 foram afetadas nas duas épocas pelo tratamento VII (5% de etanol e 10% de sacarose) com uma drástica diminuição da germinação e um aumento das sementes dormentes. Os tratamentos I, III, IV e IX não afetaram quaisquer das variáveis analisadas. Nenhum dos tratamentos utilizados diminuiu a viabilidade de qualquer dos cultivares estudados ou foi eficiente para superar a dormência das sementes do cultivar MG5. Órgão de fomento financiador da pesquisa: PIBIC / CNPq

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

ESTUDOS BROMATOLÓGICOS DE MUTANTES INDUZIDOS POR EMS DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDÚ

CAMILA BAPTISTAO ZANIBONI
NELSON BARBOSA MACHADO NETO

O melhoramento genético de plantas forrageiras vem sendo desenvolvido de maneira eficaz para melhor aproveitamento do material obtido, menores custos e maior resistência climática pragas devendo os materiais, antes de serem recomendados, serem avaliados para os valores nutricionais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a redução das quantidades de material necessário para a análise bromatológica, das proporções de amostras necessárias às análises de lignina, proteína, FDN e FDA diminuindo os custos com reagentes caros e tóxicos aferindo o método utilizando-se 5 linhas mutantes de *Urochloa brizantha* cv. Marandú para verificar se há diferenças dentro destes materiais e se em algum ponto do crescimento estes apresentam maiores teores de lignina. No presente trabalho foram efetuados dois experimentos com amostras diferentes. O primeiro para balizar as reduções de amostra do protocolo inicial, para obtenção de resultados confiáveis e comparáveis ao protocolo padrão, com reduções para 75, 50 e 25% da amostra original, utilizando-se para isso amostras de braquiárias *Urochloa brizantha* e *U. ruziziensis* cana-de-açúcar. O segundo experimento foi realizado utilizando cinco linhas mutantes, as linhas 4C, 10M2, 3B, 15B, derivadas de *Urochloa brizantha* cv Marandú, e cultivar que serviu como base, os quais foram avaliados em quatro épocas do desenvolvimento das plantas (35, 70, 105 e 140 dias). As análises foram conduzidos no laboratório de nutrição animal do Campus 2 da Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE. Os resultados das reduções mostraram que estas podem ser realizadas e originaram resultados com a mesma confiabilidade da análise original. As amostras podem ser reduzidas para até 25% do volume original para proteína e para 75% quando analisadas celulose; hemicelulose e lignina. O mutante 4C não apresentou diferenças significativas quanto ao total de lignina durante os estágios de maturação. Em *U. brizantha* cv. Marandú os valores obtidos para %FDA foram de 34,12; 32,54; 30,74 e 32,13 para 25, 50, 75 e 100% da amostra original. Resultado semelhante foi apresentando por Pariz et al. (2011) analisando o FDA da planta *Urochloa brizantha* cv Marandú. os quais exibiram 29,13 %FDA . No experimento 2 a lignina teve a menor concentração na planta controle após 35 dias do processo de semeadura. Conclui-se que o mutante 4C apresenta estabilidade na lignina e no teor de fibras, apresentando uma quantidade de proteína significativamente elevada com 140 dias de maturação.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

GENE TRANSPORTADOR DE UREIA: UMA ANÁLISE IN SILICO EM MUSA ACUMINATA L.

SILVIANY ANGELICA FERNANDES SILVA

WUESLY DE MELO RUFINO DA SILVA

FERNANDA DOLCIMASCULO

TIAGO BENEDITO DOS SANTOS

A banana é a segunda fruta mais consumida no Brasil. Essa cultura sofre perdas significativa devido a deficiência de nitrogênio. O nitrogênio (N) é um dos elementos mais importantes para o crescimento e desenvolvimento das plantas, e a ureia é um dos fertilizantes nitrogenados mais utilizados no mundo. Nas plantas, o transporte de nutrientes é facilitado por várias famílias de proteínas transportadoras localizadas na membrana celular, que são capazes de mediar a absorção de diversas formas orgânicas e inorgânicas de N do solo, dentre elas está o transportador de ureia (DUR3). O estudo teve como objetivo utilizar uma abordagem bioinformática para identificar e caracterizar o gene DUR3 em *Musa acuminata* L.. Busca por palavra-chave foi realizada no banco de dados Phytozome (<http://www.phytozome.net>). Para confirmar a identidade do gene MaDUR3, a sequência foi comparada com as depositadas no banco de dados do NCBI usando as ferramentas BlastP e BlastX (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>). A característica física e química da proteína foi calculada com o programa ExPASy (https://web.expasy.org/compute_pi/). A localização subcelular e predição da estrutura gênica foram realizadas através dos algoritmos Plant-mPLoc (<http://www.csbio.sjtu.edu.cn/bioinf/plant-multi/>) e GSDS (<http://gsds.cbi.pku.edu.cn/>). A filogenia foi realizada através do alinhamento com todas as sequências de aminoácidos através do algoritmo ClustalW, e a árvore filogenética foi gerada empregando o método de Neighbour-Joining, com valor de bootstrap de 1.000 réplicas. Identificou-se no genoma de *M. acuminata* L. apenas uma sequência putativa para o gene DUR3, nomeado MaDUR3. Com as ferramentas Blasts indicou-se que a mesma pertence a subfamília de transportadores de uréia DUR3, relacionado com a superfamília de transportadores de solutos por simporte com sódio. O tamanho deduzido da sequência de aminoácidos (aa) do gene foi de 698 aa. Já o ponto isoelétrico (pI) e peso molecular (Mw) foi de 9.28/75233. Quanto a localização subcelular foi observado que MaDUR3 está localizado na membrana celular. A estrutura gênica de MaDUR3, apresentou 10 éxons e 9 íntrons. A presença de cópia única do gene MaDUR3, é concordante com o observado em outros genomas vegetais sequenciados. A topologia filogenética permitiu demonstrar que o gene MaDUR3 respeita a divisão entre dicotiledôneas, monocotiledôneas e plantas basais. Essas informações fornecem base para futuras investigações na caracterização funcional do gene MaDUR3.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

INFERENCE OF PHOSPHORUS IN PASTURE-SOIL USING MACHINE LEARNING IN MULTISPECTRAL DATA

RONALDO TOSHIAKI OIKAWA
LUCAS PRADO OSCO
FABIO FERNANDO DE ARAUJO
DANILLO ROBERTO PEREIRA

Collecting and sampling analysis points on agricultural fields is an arduous task and requires time and cost to the farmer or technician in charge. An alternative to optimize this process comes from the use of free geotechnologies such as remote sensing images. Presently, the implementation of machine learning algorithms has improved the inference of nutritional conditions in plants, but this is still under-explored in the nutritional assessment of pastures. The aim of this study was to test whether multispectral data could be used, in conjunction with machine learning algorithms, in the inference of Phosphorus (P) in pasture-soil. We used a soil analysis data (n = 30) provided by a particular property. Our evaluation was carried out in Brachiaria pasture. We used an image of the Sentinel-2B MSI sensor, recorded near the sampling date (12/12/2018). We corrected, radiometrically and geometrically, the image and geolocated the sampling points. From these points, we extract the surface reflectance values of each multispectral band. In a computational environment, we discretize the values of all spectral bands and P in 3 classes. Using the spectral bands as features and P values as the target, we evaluate the performance of different machine learning algorithms: SVM; Random Forest; Neural Network; Decision Tree; Logistic Regression and; Naive Bayes. Our analysis indicated that the performance of the algorithms was similar in terms of classification accuracy. In the P evaluation, the Random Forest, SVM, and Logistic Regression algorithms presented 90.0% accuracy, while a Neural Network approach obtained 86.7%, and the Decision Tree obtained 83.3% accuracy. The machine learning algorithms used presented similar results, producing high-performance. This demonstrates the potential of orbital sensor images to infer the P values in soil covered by Brachiaria. Regardless, the isolation of certain bands or the implementation of spectral indices may contribute to improving this performance. We conclude that multispectral data, in the machine learning environment, can be used as an alternative in the evaluation of P in pasture-soil. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

INFLUÊNCIA DE BACILLUS SUBTILIS NA CULTURA DO FEIJÃO (PHASEOLUS VULGARIS) SUBMETIDO AO ESTRESSE TÉRMICO

BRUNA COELHO DE LIMA
BEATRIZ BERNARDES ASSAIANTE
DIEGO GUEVARA MAGALHÃES
FABIO FERNANDO DE ARAUJO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma leguminosa considerada essencial na alimentação humana. Essa espécie é cultivada sob temperaturas que variam de 10 a 35°C, sendo na faixa de 18 a 24°C apontada como ótima. Entretanto, a incidência de temperaturas superiores a 30/ 32°C durante o decorrer do dia provoca prejuízos no crescimento e desenvolvimento da cultura. O emprego de microrganismos para fins de controle biológico vem sendo amplamente estudado no mundo. A espécie *B. subtilis*, mostra-se como excelente agente de biocontrole e regulador hormonal de plantas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de *Bacillus subtilis* em plantas de feijão submetidas ao estresse térmico. O experimento foi conduzido em câmara de crescimento fitotron® (Weiss, Technik UK LTD). O equipamento proporciona controle de temperatura, umidade e fotoperíodo. No período de estresse a temperatura foi elevada à 33°C. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída por vasos plásticos contendo apenas uma planta, com capacidade para aproximadamente 3 litros de substrato. O genótipo de feijão utilizado denomina-se Imperador, e foi inoculado com a estirpe de *Bacillus subtilis* AP-3, previamente selecionada da coleção de isolados do laboratório de microbiologia do solo da UNOESTE. Posteriormente foram realizadas avaliações de clorofila, prolina e peroxidase. Na avaliação do teor de clorofila, os resultados foram significativos em relação ao uso do substrato com *B. subtilis* AP-3. Foi expresso que, em plantas de feijão cultivadas com a bactéria, a resposta foi superior às que não a possuíam. O teor de prolina e a concentração de peroxidase foram acentuados. A prolina foi verificada mais significativa em cultivos sem o microrganismo. Na clorofila, observou-se que *B. subtilis* pode ter influenciado positivamente a fixação de N₂ por meio da fixação biológica. O maior conteúdo de N nas folhas contribui para o aumento no teor de clorofila, podendo aumentar a síntese de cloroplastos. Outros trabalhos mostraram essa relação intrínseca entre o N nas folhas e a leitura da clorofila em feijão-comum. A prolina é um aminoácido que protege as proteínas contra a desidratação e esta proteção é proporcional à concentração desta substância. O aumento da prolina está relacionado ao aumento de sua síntese como resposta ao calor. As plantas sob alta temperatura e inoculadas, exibiram melhores resultados quando comparadas às plantas sem o *Bacillus*. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES FAPESP

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO E MEIO DE CULTURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CATASETUM (ORCHIDACEAE)

MILENA CRISTINA MORAES
NELSON BARBOSA MACHADO NETO

As espécies da família Orchidaceae têm baixa ocorrência em populações e são restritas a pequenos fragmentos florestais. O gênero *Catasetum* sofre com a contínua destruição do habitat desequilibrando os percentuais de floração e frutificação. A germinação assimbiótica possibilita elevadas taxas de germinação. Este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação de sementes do gênero *Catasetum* em dois meios de cultura, pré-tratados ou não com solução de sacarose. Sementes de *Catasetum osculatum*, *C. galeritum* e *C. complanatum* foram separadas em dois lotes: pré-tratado (sacarose 10% por 24 horas) e não pré-tratado. Foram desinfestadas com solução de DCCA 3% por 10 minutos, lavadas com água estéril e distribuídas metade em placas de petri contendo meio Murashige e Skoog (MS) e a outra metade em placas com meio Malmgren (MG). A germinação foi observada com auxílio de microscópio estereoscópio e as imagens capturadas com câmera digital por sete semanas. A viabilidade inicial averiguada por meio de teste do tetrazólio foi: *Catasetum osculatum* - 21,95%; *C. galetirum* - 21,13% e *C. complanatum* - 44,13%. Os dados obtidos apontaram uma média de germinação para *C. osculatum*, *C. galetirum* e *C. complanatum* de 11,57%, 11,52% e 28,56% respectivamente. A análise do fatorial triplo entre espécie, meio de cultura e pré-tratamento, demonstrou que não houve interação entre eles. Contudo, o uso do pré-tratamento com sacarose aumentou significativamente a taxa de germinação. Enquanto que ao se comparar o desempenho dos meios de cultura MS e MG, não houve diferença significativa. Observou-se que apenas o pré-tratamento com sacarose influenciou positivamente a germinação aumentando a porcentagem em aproximadamente 12 vezes. Isso pode ser devido à solução de sacarose regular a absorção de água pelas sementes evitando danos ao embrião durante a hidratação e ativar o metabolismo da germinação antes mesmo do contato com o meio nutritivo. Conclui-se que independente da espécie e do meio de cultura, o pré-tratamento com sacarose 10% por 24 horas, aumenta significativamente a germinação de sementes de *Catasetum*. Órgão de fomento financiador da pesquisa: PROSUP / CAPES

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

INFLUÊNCIA DO TEOR DE ARGILA NA EMISSÃO DE CO₂ DE SOLO ARENOSO NO SISTEMA ILP

LUCAS GABRIEL ALVES FEITOSA

EDEMAR MORO

O problema das mudanças climáticas globais está ligado ao acúmulo de gases do efeito estufa, de tal forma que a agricultura desempenha um papel importante na emissão destes gases, e conseqüentemente atua contribuindo para o desequilíbrio mundial. O objetivo do estudo foi avaliar a dinâmica de difusão do CO₂ (gás carbônico) na interface solo-atmosfera em diferentes condições de textura de solo. Foram avaliados 16 pontos georreferenciados na área experimental. Os tratamentos foram divididos de acordo com o teor de argila do solo, divididos em 4 tratamentos: T1- 48g/kg; T2- 72,5g/kg; T3- 108,5g/kg e T4- 134g/kg. A variação do teor de argila foi obtida através de amostras de solo na profundidade de 0-20 e 20-40cm, foi considerada a média aritmética do teor de argila neste perfil. Os dados obtidos na área de lavoura foi comparado ao obtido em uma área de pastagem degradada. Para quantificar a taxa de emissão de CO₂ foi utilizado um IRGA, marca LI-COR, modelo 8100A portátil. Além dos dados de emissão de gases, foram também registrados dados relativos a umidade e temperatura do solo, utilizando um sensor de umidade da marca METER, modelo Teros 10, e um termômetro de haste digital, respectivamente. As bases montadas no campo experimental foram padronizadas com 10cm de altura (entre a superfície do solo e o topo da base) e 20 cm de diâmetro. O teste estatístico utilizado foi o de Tukey, a 5% de significância. Para o ambiente de lavoura, com umidade compreendida entre 45-50% (VWC) e temperatura entre 33-39°C, o tratamento 1 apresentou uma média aritmética de 4,44mmol/mol de fluxo de CO₂, tratamento 2, 4,95mmol/mol, tratamento 3, 5,26mmol/mol e tratamento 4, 5,69mmol/mol. Para o ambiente de pastagem degradada, com 41°C e 44% (VWC) de média, 6,75mmol/mol. O coeficiente de variação dentro dos tratamentos foi de 2,55, o DMS 0,27. Todos os tratamentos diferiram entre si. Consultando a literatura científica sobre o assunto, fica claro que existe uma forte correlação positiva do teor de argila, umidade e temperatura do solo na emissão de CO₂ pelo solo. É muito provável que o maior teor de umidade acarrete uma maior atividade microbológica, e conseqüentemente, maior emissão, isso justifica a variação obtida nas leituras feitas em diferentes teores de argila. De acordo com os dados apresentados, podemos concluir que dentro da faixa de umidade compreendida, a área de lavoura apresentou uma correlação positiva entre o teor de argila e a emissão de CO₂. Órgão de fomento financiador da pesquisa: FAPESP

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CANA-PLANTA EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

RENATO ALBAS
JOÃO VITOR BARROTO CRALCEV
MANOEL FERNANDES JUNIOR
DIEGO VINICIUS DE CARVALHO
ALEXANDRIUS DE MORAES BARBOSA

Atualmente há grande discussão sobre o manejo da adubação nitrogenada em áreas de plantio de cana-de-açúcar (cana-planta), principalmente em áreas sob sistema de plantio direto, que dependendo do manejo adotado, pode aumentar a exigência da cultura quanto ao nitrogênio. Nesse sentido, faz-se necessário estudos que abordem a interação da adubação nitrogenada com sistemas de preparo do solo na cultura da cana-de-açúcar. O objetivo foi avaliar o desenvolvimento inicial de cana-de-açúcar em função do manejo da adubação nitrogenada em cana-planta sob sistema de plantio direto. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Unoeste no município de Presidente Bernardes no período de set de 2018 a ago de 2019. Adotou-se o delineamento em faixas com parcelas subdivididas, as parcelas foram compostas de dois sistemas de preparo de solo (convencional e plantio direto) e a subdivisão foi composta de três doses de nitrogênio em cobertura aos 110 dias após o plantio (0, 25 e 50 kg ha⁻¹ de nitrogênio). No tratamento de plantio direto foi realizada a semeadura de *Urochloa marandu* em setembro de 2018, a qual, foi dessecada 30 dias antes do plantio da cana. O preparo convencional consistiu em duas gradagens aradoras e niveladores antes do plantio. O plantio da cana-de-açúcar foi realizado em fevereiro de 2019 com a variedade RB867515. Foi avaliado a altura de plantas, diâmetro de colmo, número de entrenós por planta, peso de colmo, número de plantas por metro e produtividade de colmo aos 180 dias. Aos 180 dias após o plantio não foi observado efeito da adubação nitrogenada no desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar. No entanto, em relação aos sistemas de preparo do solo, o desenvolvimento inicial da cana foi superior no sistema de preparo convencional. A produtividade de colmos foi 56,7% no preparo convencional, em que, a produtividade foi de 24,49 e 15,62 t ha⁻¹ de colmos nos sistemas de preparo convencional e plantio direto, respectivamente. A altura de plantas, número de entrenós por planta, peso de colmo e densidade populacional foi superior no preparo convencional. O desenvolvimento inicial foi maior no preparo convencional devido ao melhor brotação inicial das plantas, que por sua vez ocorreu devido a melhor plantabilidade (abertura e fechamento de sulco) sistema convencional. O desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar não foi afetado pelo manejo da adubação nitrogenada, no entanto, o preparo convencional do solo promoveu o melhor desenvolvimento das plantas.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

NODULAÇÃO E RENDIMENTO DA SOJA EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE CLORETO DE POTÁSSIO

VICTOR HUGO ALVARENGA RUMBAWA

RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI

O potássio é um elemento de grande importância no cultivo da soja, está associado à qualidade dos grãos, tolerância a estresses bióticos e abióticos, resultando em incrementos na produtividade. Entretanto, este adubo se aplicado em excesso pode tornar o solo salino, prejudicando o desenvolvimento das culturas, além de afetar a microbiota do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a nodulação e rendimento da soja em função da aplicação de doses de cloreto de potássio. O experimento foi conduzido em condições de campo na fazenda Brumado, situada no município de Salto Grande - SP. A soja utilizada foi a cultivar TMG 7062, semeada em 05 de novembro de 2018. As doses de cloreto de potássio foram distribuídas em cobertura 55 dias após a data da semeadura da soja. Os tratamentos consistiram na adição de 0; 25; 50; 75 e 100 quilos de $K_2O\ ha^{-1}$, utilizando como fonte o cloreto de potássio (60% de K_2O). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro blocos de 6 metros de largura por de 40 metros de comprimento, totalizando 240 metros quadrados. Aos 90 dias após a semeadura, foram coletadas 15 plantas por repetição, com quatro repetições, totalizando 60 plantas por tratamento, para análises de número de nódulos na raiz principal e nas raízes laterais, massa seca de nódulos na raiz principal e nas raízes laterais. Ao final do experimento foi determinado a produtividade média, coletando, 2 metros lineares das três faixas centrais dentro de cada parcela experimental, determinando o número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do programa SISVAR, quando verificado o efeito significativo das doses foram analisadas por regressão. A nodulação respondeu as doses de cloreto com ajuste quadrático, tendo ponto de máximo próximo de 50 kg, enquanto as doses superiores a 50 kg reduziram a nodulação. Assim como a produtividade e número de vagens por planta. Já a massa de 100 grãos não foi afetada pelos tratamentos conduzidos. Podemos verificar que a adição de doses superiores a 50 kg ha^{-1} apresentou influências negativas na nodulação e produtividade da cultura, portanto, a aplicação de doses corretas do adubo possibilita incrementos de produção, economia e evita contaminações no solo. A adição de doses próximas de 50 kg ha^{-1} de K_2O proporciona os melhores resultados de nodulação e produtividade da cultura da soja.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

POTENCIAIS DANOS DA LAGARTA-DO-CARTUCHO (SPODOPTERA FRUGIPERDA) AO MILHO EM
FUNÇÃO DA CALAGEM

MATHEUS VENÂNCIO PRADO
VÂNIA MARIA RAMOS
VIVIANE TAVARES DE ALMEIDA
RENATO MARCOS DE LEÃO
JOÃO VITOR SOUZA CRUZ

Causadora de grandes prejuízos, a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), ataca diversas culturas, entre elas, algodão e milho. Avaliar a preferência alimentar da *S. frugiperda*, e possíveis alterações em seu desenvolvimento, em função de diferentes doses de calagem. Plantas de milho foram cultivadas em vasos, com diferentes doses de calcário, em viveiro, em número de 8 ou 7 vasos por tratamento. Os tratamentos foram as seguintes doses de Ca: controle (0,60 g dm⁻³), T2 +25% (0,76 g dm⁻³), T3 +50% (0,91 g dm⁻³) e T4 +75% (1,06 g dm⁻³). As lagartas do laboratório de entomologia agrícola da Unoeste, foram individualizadas em potes para receberem os diferentes tratamentos de milho em 2 ensaios: preferência alimentar com chance e sem chance de escolha. Ambos ensaios conduzidos em duas ocasiões: aos 45 e aos 90 dias após plantio; nessas datas, folhas de milho também foram coletadas para análise foliar. Para os ensaios, folhas de milho foram destacadas e cortadas em pedaços de 5 mm de diâmetro, antes de serem oferecidas às lagartas. No ensaio com chance de escolha, foram utilizadas 20 lagartas por tratamento, individualizadas em placas de pétri com um disco de folha de milho de cada tratamento, distribuídos de forma equidistante. No ensaio sem chance de escolha, foram utilizadas 20 lagartas por tratamento, individualizadas também em placas de pétri com 4 discos de folha de milho, todos do mesmo tratamento. No ensaio com chance de escolha não houve diferença significativa entre os tratamentos. No teste sem chance de escolha, os tratamentos 3 e 4, foram os mais consumidos pelas lagartas em ambas datas experimentais. A análise de tecido foliar do milho não revelou diferença no teor de nutrientes presentes nas folhas. A adubação pode influenciar a quantidade de Ca nas folhas. Mas, o Ca nas folhas não sofre influência apenas das concentrações de adubação, mas ainda por fatores que alteram os minerais nas plantas, como uma espiga, ou seja, outros fatores interferem na concentração de Ca, permitindo que o consumo das lagartas seja independente da adubação. As doses de Ca não promoveram diferenças no teor de nutrientes nas folhas. No ensaio com chance de escolha, as lagartas não demonstraram preferência pelas diferentes doses de calcário. No ensaio sem chance de escolha, as lagartas demonstraram preferência pelas maiores doses de calcário (0,91 e 1,06 g dm⁻³). Órgão de fomento financiador da pesquisa: Apoio Financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DA FIBRA DE CULTIVARES DE ALGODÃO NO OESTE DE SÃO PAULO

DANIEL RODELA RODRIGUES

GUSTAVO RICARDO AGUIAR SILVA

GIULIANO OLIVEIRA CARNEVALLI BALTAZAR

CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO

FABIO RAFAEL ECHER

O cultivo de algodão no Oeste Paulista ainda é pouco expressivo, o que justifica a ausência de melhoramento genético para atender essa região. Assim, a seleção das cultivares plantadas deve ser feita com base em estudos prévios de adaptação às condições edafoclimáticas locais. O objetivo foi avaliar a produtividade e a qualidade da fibra de cultivares de algodão no Oeste Paulista. O experimento foi conduzido em Presidente Bernardes-SP, na safra 18/19, em solo de textura arenosa. O delineamento foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por oito cultivares de algodão: FM 906GLT e DP 1536B2RF (ciclo precoce); TMG 44B2RF, IMA 5801B2RF, DP 1746B2RF e FM 944GL (ciclo médio); FM 985GLTP e FM 983GLT (ciclo tardio), semeadas em 14/12/2018. A colheita foi realizada manualmente em dois metros lineares em cada unidade experimental, para avaliação dos componentes de produção do algodoeiro (número de capulhos e peso médio de capulho- PMC) e produtividade aos 151 DAE. Uma sub-amostra foi utilizada para determinação do rendimento de fibra (RF) e dos parâmetros de qualidade de fibra: micronaire, comprimento, resistência e maturidade. As médias foram comparadas pelo teste t (LSD) ($p < 0,05$). A cultivar FM 985GLTP teve a maior produtividade de fibra (1562 kg ha⁻¹), mas não se diferenciou da TMG 944GL e DP 1536 B2RF. Adicionalmente, FM 906GLT, FM 44B2RF e IMA 5801B2RF tiveram as menores produtividades, 49, 46 e 45%, respectivamente, em relação a mais produtiva. A FM 985GLTP também teve o maior número de capulhos (90 m⁻²) e DP 1746B2RF o menor (61 m⁻²). Não houve diferença entre as cultivares para o PMC e comprimento da fibra. O rendimento de fibra foi maior na DP 1746B2RF (45%) comparado a IMA 5801 B2RF (41%). O micronaire foi 11% maior na DP 1536B2RF (4,9 ?g in⁻¹) comparado a FM 985GLTP (4,4 ?g in⁻¹). A cultivar DP 1746B2RF apresentou a maior resistência de fibra (35,5 g Tex-1) e a FM 985GLTP e TMG 44B2RF as menores (32 g Tex-1 em ambas). A FM 983GLT apresentou menor maturidade em relação a DP 1536B2RF. Todas as cultivares apresentaram qualidade de fibra dentro dos padrões exigidos. Conclui-se que as cultivares mais produtivas e com potencial de utilização no Oeste Paulista foram: FM 985GLTP, FM 944GL, DP 1536B2RF e FM 983GLT.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

PRODUTIVIDADE E RENDIMENTO DE VARIEDADES DE MANDIOCAS INDUSTRIAIS EM DIFERENTES
ESPAÇAMENTOS

SILVIO MANFIO MOTTA
PAULO SÉRGIO DE GENOVA
WILLIAM HIROSHI SUEKANE TAKATA

O médio do Paranapanema é a principal região de São Paulo produtora de mandioca destinada à indústria, como a variação de clima e solo em cada região a uma necessidade de estudo de variedades que apresentam uma maior estabilidade fenotípica e espaçamentos adequados para aumento da produção desta cultura. Este trabalho teve como objetivo, estudar a produtividade, qualidade e rendimento da cultura da mandioca destinada à indústria. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial, 2 x 3, dois cultivares (IAC 14 e Cascuda) e três espaçamentos (0,9 m x 0,9 m; 0,9 m x 1,1 m e 0,9 m x 0,7 m) e duas repetições. Após 11 meses de cultivo, as mandiocas foram colhidas e foram obtidos os resultados de produtividade, teor de amido e rendimento de amido. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. o melhor espaçamento para a variedade Cascuda foi o de 0,9 m x 1,1 m onde a mesma obteve um maior teor de amido em suas raízes de 570 g, já por sua vez a variedade IAC 14 teve um melhor rendimento no espaçamento 0,9 m x 0,7 m, com um teor de 577,5 g, o que possibilita uma maior renda bruta por ter uma maior população. em comparação com a variedade Cascuda, além de ter um fechamento precoce das entre linhas o que diminui os custos com herbicidas e capina manual assim dando uma maior rentabilidade ao cultivo desta cultura. a variedade IAC-14 é a melhor opção no espaçamento de 0,90 metros x 0,70 metros por ter uma melhor produtividade no teor de amido

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E ACÚMULO DE NITROGÊNIO NO CAPIM MOMBAÇA ANTES E DEPOIS DA CULTURA DA SOJA

ANA CAROLINA MONICO MOREIRA

CARLOS HENRIQUE DOS SANTOS

HELOISA DE SOUZA VOLTARE

LUCAS RODRIGUES DA SILVA

Grande parte das áreas destinadas à pastagem encontram-se em algum estado de degradação, devido a falhas na correção do solo por falta de adubação, principalmente a nitrogenada. Tecnologias de manejos como, a rotação de culturas e o consórcio entre forrageiras e leguminosas, vem sendo utilizadas para promover a melhoria no sistema e recuperar áreas degradadas. O nitrogênio é um componente importante das proteínas, além de maximizar o rendimento da matéria seca de gramíneas forrageiras, sendo o principal nutriente para a manutenção de sua produtividade. O objetivo do trabalho foi quantificar a produção de matéria seca e o acúmulo de $N-NH_4^+$ e $N-NO_3^-$ na planta do capim Mombaça, em sistema de Integração lavoura-pecuária. O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, em Presidente Bernardes-SP. O delineamento experimental foi definido em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos descritos como: T1. Capim mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) solteira com adubação nitrogenada de cobertura; T2. Capim mombaça consorciado com feijão guandu anão (*Cajanus cajan*) sem adubação nitrogenada, T3. Capim mombaça solteira com ausência da adubação nitrogenada de cobertura e; T4. Capim mombaça consorciado com *Macrotyloma axillare* cv. Java sem adubação nitrogenada. Foram coletadas três subamostras de cada parcela para a formação de uma amostra composta, totalizando 16 amostras/ano, para determinação dos teores de NH_4^+ e NO_3^- de acordo com Malavolta et al. (1997). As amostras foram coletadas com auxílio de um quadro de ferro de 1,0 (A) x 1,0 m (L), com 30 cm acima da superfície do solo. Houve diferenças significativas para o acúmulo de $N-NH_4^+$ em função dos tratamentos antes e depois da cultura da soja, enquanto que para o acúmulo de $N-NO_3^-$ foi significativo após a cultura da soja. A matéria seca tem destaque para maior produção no tratamento com adubação mineral, sendo diferente estatisticamente dos demais tratamentos. Quando aplicado o nitrogênio no solo, é assimilado pela planta e associado às cadeias de carbono promovendo o aumento dos constituintes celulares e, conseqüentemente, aumentando o vigor do rebrote e a produção total de matéria seca verde das plantas sob condições climáticas favoráveis (Galindo et al., 2017). O fornecimento de N seja ele mineral ou através da fixação proporciona maior acúmulo de N na planta e maior produção de matéria seca.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO EM MELANCIA (CITRULLUS LANATUS) PELA APLICAÇÃO FOLIAR DE BACILLUS SUBTILIS

LORRAYNE GUIMARÃES BAVARESCO

FABIO FERNANDO DE ARAUJO

O efeito benéfico da rizobactéria *Bacillus subtilis* no crescimento de plantas é conferido pela produção de metabólitos, fitormônios, indução de resistência, biocontrole e competição por espaço e nutrientes, tanto na superfície vegetal como no solo junto ao sistema radicular. O objetivo deste trabalho foi avaliar as doses e a capacidade do *Bacillus subtilis*, aplicado via foliar, em promover o crescimento de plantas de melancia. O experimento foi conduzido em área de produção comercial de melancia (cv. Talisman), no município de Presidente Bernardes - SP, no período de outubro a dezembro de 2017. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação foliar das doses 0, 2, 4, 6 e 8 kg ha⁻¹ do produto formulado em pó contendo o isolado de *Bacillus subtilis* na concentração de 1×10^9 UFC g⁻¹. Aos 15 DAE (dias após a emergência), foi realizada a aplicação dos tratamentos com a bactéria sobre as plantas, utilizando pulverizador pressurizado a CO₂. Como indicadores de crescimento foram avaliados aos 45 DAE altura de plantas e índice de clorofila total e aos 75 DAE, índice de clorofila total, comprimento da rama principal, número total de folhas planta⁻¹, área foliar, matéria fresca da parte aérea e produtividade (t ha⁻¹). O estudo estatístico constou da análise de variância e de regressão, ao nível de 5% de probabilidade. A dose crescente de *B. subtilis* proporcionou aumento linear para o comprimento da rama principal da melancia, com aumento de 85 cm para dose de 8 kg ha⁻¹. As médias de número de folhas por planta ajustaram-se ao modelo de regressão quadrático, com variação de 144,5 e 195,36 folhas planta⁻¹. O maior número de folhas por planta foi obtido utilizando-se a dose de 4 kg ha⁻¹. Para as demais variáveis analisadas as doses testadas não diferiram do controle. O uso de bactérias que habitam a rizosfera de plantas, quando aplicado nas folhas, pode melhorar a sanidade e a tolerância ao estresse sob condições ambientais adversas, estimulando o crescimento de plantas a campo. Os resultados evidenciam que a aplicação de *B. subtilis* via foliar contribui para o crescimento vegetativo de plantas de melancia, porém foi destacado que as doses estudadas não influenciaram a produtividade da cultura nas condições em que o experimento foi conduzido. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

PROPRIEDADES FÍSICAS DE SOLO ARENOSO SOB CONSÓRCIO DE FORRAGEIRAS E LEGUMINOSAS
EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

TASSIANE SANCHEZ CALLES
FLAVIA ALESSANDRA MIGNACCA
MARCELLO AUGUSTO STATELLO
CARLOS HENRIQUE DOS SANTOS

A utilização de forrageiras e leguminosas em sistema de plantio direto (SPD) proporciona aumento do teor de matéria orgânica, conseqüente melhoria da estrutura do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a estrutura física do solo através da porosidade e densidade em sistema de plantio direto. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da UNOESTE, em Presidente Bernardes, SP. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 4 tratamentos e 4 repetições, sendo eles: Capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) solteiro sem adubação de N, Capim Mombaça solteiro com adubação de N (250 kg ha⁻¹), Capim Mombaça consorciado com java (*Macrotyloma axillare*) e Capim Mombaça consorciado com guandu (*Cajanus cajan*). Em cada parcela experimental abriu-se uma trincheira com as dimensões de 50(C)x30(L)x120cm(P), onde foram coletadas amostras indeformadas na profundidade de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm e processadas conforme a metodologia da EMBRAPA (1997). As amostras foram saturadas e levadas às placas porosas no Extrator de Richards na pressão de 0,060 bar, e após a drenagem da água, as amostras foram pesadas antes e depois de ir à estufa a 105°C, assim, obteve-se o volume de micro, macro, e a porosidade total, e posteriormente a retirada da estufa, houve a determinação da densidade do solo. Todos os parâmetros foram determinados conforme a metodologia. Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Comparando os manejos, houve um aumento de microporos nas profundidades de 10-20 e 20-40 cm. Não houve diferença significativa de macroporos, porosidade total e densidade do solo entre os manejos avaliados nas profundidades de 0-5, 10-20 e 20-40 cm. Na profundidade de 5-10 cm o manejo Mombaça + Guandu apresentou os melhores resultados entre macroporosidade, porosidade total. O manejo Mombaça + Java apresentou a menor densidade de solo. Como no presente trabalho houve aumento da densidade nos manejos consorciado, deve-se levar em conta que o manejo SPD é recente, sendo pouco tempo para ver melhoria na física do solo. Como as áreas consorciadas apresentam maior número de plantas, ocorre um adensamento maior por causa do número de raízes. Espera-se que nos próximos anos as áreas consorciadas apresentem menor adensamento, e equilíbrio entre os teores de micro e macroporosidade do solo. Concluiu-se que os manejos Mombaça + Guandu e Mombaça + Java apresentaram os maiores efeitos de micro, macroporosidade e porosidade total.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

QUANTIFICAÇÃO DE FÓSFORO TOTAL EM SOLO ARENOSOS SUBMETIDO A ADUBAÇÃO DIFERENCIADA

FLAVIA ALESSANDRA MIGNACCA
CARLOS HENRIQUE DOS SANTOS
ANA FLÁVIA LIMA FERNANDES
WELLINGTON EDUARDO XAVIER GUERRA
MARCELLO AUGUSTO STATELLO

O fósforo (P) possui uma dinâmica complexa, devido sua adsorção e fixação aos nutrientes e matéria orgânica presente no solo, e nas partículas de solo como coloides, macro e microagregados. O objetivo foi avaliar o P em solo arenoso em função da determinação da labilidade de suas frações em áreas de manejo de adubação diferenciada. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da UNOESTE, em Presidente Bernardes - SP, em latossolo vermelho amarelo distrófico argiluvico, com cultivo de soja e *Urochloa Brizantha* cv. Piatã, com delineamento experimental em blocos casualizados, distribuídos em faixas, em esquema fatorial 5 (manejos químicos do solo) x 5 (profundidades do solo), com quatro repetições, que receberam manejos químicos específicos, sendo eles: Controle.: apenas com adubação da Soja, C: Calagem, C+G: Calagem + Gessagem, C+G+NPK: Calagem + Gessagem + Adubação NPK, e C+G+NPK+Micro: Calagem + Gessagem + Adubação NPK + Micronutrientes. Foram coletadas amostras até 80 cm de profundidade, e, realizada a determinação do fracionamento químico de P nos anos agrícola de 2014/2015 e 2015/2016. No ano agrícola 2014/2015 o PRESINA representou 0,5% do P presente no solo, com teores superiores na camada de 0-10 e 10-20 cm, no manejo químico C+G+NPK. A partir de 20 cm de profundidade não houve diferenças. No ano 2015/2016 o manejo C+G+NPK+Micro influenciou positivamente em superfície, 0-10 cm. A partir de 20 cm de profundidade não houve diferença entre os manejos. Os teores de PTOTAL em 2014/2015 não apresentaram diferenças entre os manejos avaliados, No ano agrícola de 2015/2016, o manejo C+G+NPK mostrou-se superior aos demais, confirmando que a adoção da adubação após a correção do solo do sistema é aconselhável, principalmente com o decorrer do tempo de cultivo em sistema de plantio direto. Nos dois anos agrícolas avaliados o PRESINA apresentou tendência de diminuição destes teores em profundidade, formando um gradiente no solo. O PTOTAL do solo conforme houve aumento de profundidade, os teores de P igualaram-se as camadas superficiais, devido a grande presença de frações recalcitrantes em profundidade no perfil do solo e também pela rápida decomposição da matéria orgânica em superfície, colaborando com a diminuição da fração orgânica. Conclui-se que, apesar da grande presença do elemento P no solo, sua disponibilidade para absorção das plantas é baixa, devido seu alto poder de adsorção e fixação a outros elementos, coloides e matéria orgânica do solo. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

QUANTIFICAÇÃO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS PRESENTES EM EXTRATO ETANÓLICO DE ASCLEPIAS CURASSAVICA EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES

JOÃO VITOR SOUZA CRUZ
VÂNIA MARIA RAMOS
VIVIANE TAVARES DE ALMEIDA
MARIANA CRISTINA DE SOUSA PEREIRA
RENATO MARCOS DE LEÃO
MATHEUS VENÂNCIO PRADO

As plantas produzem compostos em seu metabolismo secundário, que diferem em quantidade, qualidade e local de produção, sendo sua síntese acarretada por vários fatores como mudanças no meio em que elas se encontram. Considerando que plantas, insetos e outros microrganismos tiveram uma coevolução, as plantas são conhecidas como fontes naturais de substâncias inseticidas e antimicrobianas, já que a produção das mesmas ocorre em resposta a um ataque patogênico no vegetal. Em função disto, nos últimos anos, substâncias biologicamente ativas têm como fontes óleos essenciais extraídos de diversas espécies vegetais. A *Asclepias curassavica*, conhecida por seu potencial tóxico, possui como princípio ativo um glicosídeo cardiotoxico, esse metabólito, quando ministrado em quantidades menores possui fins terapêuticos, entretanto, quando conduzido em excesso pode causar problemas cardíacos dificultando o processo de respiração podendo levar a óbito. O objetivo do trabalho foi comparar a presença de metabólitos secundários presentes em diferentes concentrações do extrato de *Asclepias curassavica*. As plantas foram coletadas, secas e moídas, e a partir do pó foi feita a elaboração do extrato etanólico bruto, que em seguida foi diluído nas devidas concentrações de 1%, 2% e 4%. Os parâmetros avaliados foram teores de flavonoides e polifenóis totais. Os resultados mostram que em relação a quantidade de polifenóis presentes, quanto maior a concentração consequentemente maior será a presença deste composto, quanto aos flavonoides, as maiores quantidades do composto estavam nas maiores concentrações, porém, não houve diferença estatística entre as concentrações de 2% e 4%. Leão (2018), ao analisar o extrato etanólico de *Asclepias curassavica* quantificou a presença de 58,75 ug/ml de polifenóis totais e 150,1 ug/ml de flavonoides, demonstrando a presença desses metabólitos no extrato. A presença dessas substâncias na planta podem explicar seu potencial de toxidez. Concluiu-se que os polifenóis estão presentes em maiores quantidades nas maiores concentrações, assim como os flavonoides, porém nas concentrações de 2% e 4% os flavonoides não obtiveram diferenças estatísticas. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE PLANTAS TRANSGÊNICAS DE TABACO (NICOTIANA TABACUM) COM APLICAÇÃO EXÓGENA DE PROLINA

VIVIANE CACEFO
ALESSANDRA RIBAS
ITALO RAFAEL DE FREITAS
BRUNA OLIVEIRA SPOLAOR

A prolina é um aminoácido que participa de importantes funções no metabolismo vegetal. É um dos componentes na síntese proteica, está envolvida no crescimento e desenvolvimento de órgãos, auxilia no ajuste osmótico, manutenção da integridade das membranas e eliminação de espécies reativas de oxigênio sob condições estressantes. A aplicação exógena de prolina aumenta o conteúdo desse composto, beneficiando o desenvolvimento das plantas. O objetivo desse trabalho foi avaliar plantas de tabaco geneticamente modificadas para a superprodução endógena de prolina submetidas a aplicações exógenas desse aminoácido. O experimento foi realizado em casa de vegetação, em delineamento inteiramente casualizado, utilizando dois materiais vegetais (um evento transgênico com expressão constitutiva 35S::P5CSF129A - 35S 2(8) e o controle não transformadas) com e sem aplicação de prolina (aprovado pela Comissão Interna de Biossegurança (CIBio), projeto número 4611). Mudanças da quarta geração dos materiais vegetais foram transplantadas para vasos plásticos com 5 kg de terra vegetal (Bioterra®) sob irrigação constante 50 dias após a semeadura. Trinta dias após o transplante foram realizadas três aplicações foliares de prolina (L-Proline, Sigma-Aldrich®), sendo uma aplicação por dia com 25 mL de solução na dose de 10 mM por planta. As plantas que não receberam prolina foram pulverizadas com a mesma quantidade de água destilada. Doze dias após a última aplicação foram realizadas análises de assimilação de CO₂, massa seca de parte aérea, massa seca de raiz e massa seca total. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e ao teste Tukey. As plantas não transformadas exibiram aumento na assimilação de CO₂ e na biomassa após receberem aplicação de prolina. Observou-se efeito contrário no evento transgênico, que reduziu a assimilação de CO₂ e a massa seca total. O aumento da taxa fotossintética nas plantas selvagens acarretou acúmulo de biomassa após aplicação de prolina exógena. Além disso, a prolina é capaz de modular o tamanho da zona meristemática da raiz, resultando em melhor desenvolvimento das plantas. Nas plantas transgênicas, houve um efeito tóxico do acúmulo de prolina, sendo que essas plantas já apresentavam maior produção endógena desse aminoácido. Conclui-se que aplicação exógena de prolina favoreceu o crescimento de plantas de tabaco selvagem, porém houve efeito prejudicial nos eventos com superprodução de prolina. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES e CNPq

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E MANEJO DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM CANA-DE-AÇÚCAR

JOÃO VITOR BARROTO CRALCEV

RENATO ALBAS

MANOEL FERNANDES JUNIOR

DIEGO VINICIUS DE CARVALHO

ALEXANDRIUS DE MORAES BARBOSA

A cana-de-açúcar tem expandido suas áreas para regiões de solos arenosos, que por sua vez, necessitam de manejo diferenciado da adubação potássica e do manejo do solo de modo a se evitar perdas por erosão. Nesse sentido, se faz necessário estudos que abordem a interação do plantio direto e da adubação potássica na cultura da cana-de-açúcar. O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar em função do sistema de preparo do solo e do manejo da adubação potássica. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Unoeste no município de Presidente Bernardes no período de setembro de 2018 a agosto de 2019. Adotou-se o delineamento em faixas com parcelas subdivididas, as parcelas principais foram compostas de dois sistemas de preparo de solo (preparo convencional e plantio direto) e a subdivisão foi composta de três doses de potássio em cobertura aos 110 dias após o plantio (30, 45 e 90 kg ha⁻¹). No tratamento de plantio direto foi realizada a semeadura de *Urochloa marandu* em setembro de 2018, a qual, foi dessecada 30 dias antes do plantio da cana. O preparo convencional consistiu em duas gradagens aradoras e duas niveladores um dia antes do plantio. O plantio da cana-de-açúcar foi realizado em fevereiro de 2019 com a variedade RB867515. Foi avaliado a altura de plantas, diâmetro de colmo, número de entrenós por planta, peso de colmo, número de plantas por metro e produtividade de colmo aos 180 dias. O manejo da adubação potássica não influenciou o desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar. Já em relação aos sistemas de preparo do solo, o preparo convencional promoveu a maior altura de plantas e produtividade de colmos. O preparo convencional aumentou em 27% a produtividade de colmos, sendo que, a produtividade foi de 19,04 e 24,29 t ha⁻¹ nos sistemas plantio direto e preparo convencional, respectivamente. A produtividade foi maior no preparo convencional devido a maior densidade populacional, em vista de que, não houve diferença no peso de colmos em ambos sistemas de preparo. O preparo convencional promoveu o maior desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar através do aumento da produtividade de colmos.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

TEORES DE MACRO E MICRONUTRIENTES FOLIARES EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO SOB SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO

HEITOR CAVICCHIOLLI EDERLI
BEATRIZ PELOSI JERONYMO AZOIA
CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO
FABIO RAFAEL ECHER

O Sistema de Semeadura Direta (SSD) melhora a ciclagem de nutrientes, mas nos primeiros anos de sua implantação, dependendo das espécies utilizadas, pode haver imobilização de nitrogênio e perda de produtividade do algodoeiro, e esse efeito depende da exigência nutricional das cultivares. O objetivo foi avaliar os teores de macro e micronutrientes no algodoeiro em diferentes sistemas de cultivos, populações de plantas e cultivares. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco repetições, em esquema de parcelas sub-subdivididas. Nas parcelas foram alocados os sistemas de cultivo: Sistema de Semeadura Convencional (SSC) e Sistema de Semeadura Direta (SSD): nas subparcelas as variedades (TMG 47 B2RF e DBB 509 B2RF) e nas sub-subparcelas as populações de plantas (4, 7, 10 e 13 m²). A mombaça foi semeada em 04/04/2017 no SSD, e dessecada em 15/10/2017. Antes da semeadura do algodoeiro (23/11/2017) foi realizado o preparo do solo no SSC. Aos 70 DAE foram coletadas dez folhas de cada parcela para diagnose foliar de macro e micronutrientes. O estudo estatístico constou da análise de variância e de regressão e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Não houve efeito das populações de plantas sobre os teores de nutrientes nas folhas no algodoeiro. Os teores de nitrogênio, cálcio e magnésio foram maiores no SSC em relação ao SSD; 7,5, 39, 40%, respectivamente, mas sem diferença para o enxofre e fósforo. A cultivar DBB 509B2RF teve maiores teores de fósforo e boro (21 e 10%, respectivamente) em relação a TMG 47B2RF. Entretanto cobre e manganês foram maiores na cultivar TMG 47B2RF (16 e 9,3%, respectivamente). Não houve diferença entre as cultivares para nitrogênio, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro e zinco. Dessa forma verifica-se que os macronutrientes estruturais (nitrogênio, cálcio e magnésio) têm menor disponibilidade em SSD, devido a imobilização pelos microrganismos e retenção na planta de cobertura, enquanto o potássio teve maior disponibilidade no SSD devido a ciclagem realizada pelas raízes da Mombaça. Conclui-se que a população de plantas não influencia nos teores de macro e micronutrientes na folha do algodoeiro, o SSD limita a absorção de alguns nutrientes pelo algodoeiro no primeiro ano de implantação dos sistemas e efeito das cultivares é pouco expressivo.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Poster

Agronomia

TEORES DE NITROGÊNIO NO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS

MARIA CLARA CAMARGO DOS SANTOS

CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO

DANIEL RODELA RODRIGUES

FABIO RAFAEL ECHER

Sistemas de rotações de culturas com plantas de cobertura podem aumentar o teor de nitrogênio orgânico do solo. Entretanto, dependendo das plantas de cobertura utilizadas a disponibilidade do nitrogênio inorgânico (NH_4^+ e NO_3^-) pode ser limitada devido a imobilização do N pelos microrganismos ou pela alta relação C/N das espécies dificultar a degradação da palha e liberação do N. O objetivo foi avaliar os teores de nitrogênio no solo em diferentes sistemas de rotação de culturas. O experimento foi conduzido em Presidente Bernardes-SP, em um solo de textura arenosa na safra 18/19, em um experimento de longo prazo implantado em 2015, mas mantendo-se os mesmos sistemas de rotações. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco repetições, com os seguintes tratamentos: Sorgo; *Urochloa ruziziensis*; Sorgo+ *Urochloa ruziziensis*+Java (MIX); Sorgo+Java; Sorgo+*Urochloa ruziziensis*. O sorgo, java e *ruziziensis* foram semeados em 29/04/2018, após a colheita da soja. As mesmas foram dessecadas em 21/09/2018. Aos 15 após a dessecação foi coletado solo na profundidade de 0-20 cm para análise de nitrogênio no solo (N total, amônio e nitrato). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). O tratamento com sorgo+*ruziziensis* teve o maior teor de N total do solo, 10 % maior em relação sorgo+java. Por outro lado, os tratamentos sorgo+*ruziziensis*, *ruziziensis* solteira e sorgo solteiro tiveram os menores teores de N inorgânico: 9,1; 9,8 e 9,8 mg kg⁻¹, respectivamente, e com leguminosa (sorgo+java e sorgo+java+*ruziziensis*) os maiores teores: 11,2 e 10,1, respectivamente. Os maiores teores de nitrato no solo foram após o sorgo solteiro e sorgo+java e de amônio após o cultivo de sorgo+java+*ruziziensis*. Adicionalmente, no sorgo solteiro e sorgo+java os teores de nitrato foram superiores em relação aos de amônio em 65 e 34%, respectivamente. Sistemas de rotação de culturas com *Urochloa ruziziensis* como planta de cobertura têm maior teor de N total do solo, mas a disponibilidade de N inorgânico é menor, assim como no pousio (pós-sorgo), em relação aos sistemas com leguminosas (Java). A mistura de mais de duas espécies aumenta o teor de amônio no solo em relação ao nitrato. Conclui-se que a diversificação e o maior número de plantas de cobertura na entressafra melhora os teores de N em solos arenosos. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

TEORES DE NUTRIENTES NO TECIDO FOLIAR DE PASTAGEM APÓS APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO E GESSO EM UM SOLO ARENOSO

EDUARDO ENCARNAÇÃO SCHEIDEGGER LOPES

MARILICE ZUNDT ASTOLPHI

ANTÔNIO EDSON TEIXEIRA JÚNIOR

CARLOS SÉRGIO TIRITAN

O Brasil possui em torno de 160 milhões de hectares de pastagem, sendo que a grande parte destas encontra-se degradadas ou em processo de degradação, trazendo impactos negativos para a produtividade da cadeia da pecuária. Esse cenário vem se alterando através da adoção de tecnologias para recuperação de pastagem, porém de forma ainda incipiente em relação ao total de área destinada ao setor. Nas regiões de solos arenosos e de baixa fertilidade a pecuária é a principal atividade desenvolvida, sendo assim, a adoção de medidas que promovam a melhoria da qualidade e produtividade das pastagens, torna-se importante ferramenta para incrementar a produção gerando benefícios sociais, econômicos e ambientais para estas localidades. O presente trabalho tem como objetivo avaliar os teores de nutrientes no tecido foliar da pastagem após aplicação superficial de calcário e gesso. O experimento foi conduzido no Sítio JC no município de Mirante do Paranapanema, com delineamento experimental em blocos casualizados no esquema fatorial 2x4 sendo 2 doses de calcário (0 e 1408 kg há⁻¹) e 4 doses de gesso (0, 500, 1000 e 2000 kg há⁻¹) com 4 repetições totalizando 32 parcelas. O calcário e o gesso foram aplicados em 18 de dezembro de 2017 e o primeiro corte do capim ocorreu em 24 de janeiro de 2018. Foi efetuado corte de 1 m² a 20 cm do solo (simulando pastejo) e retirado 1 sub-amostra por parcela e enviado ao laboratório para realização de análise do tecido. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey e Regressão ($p < 0,05$) por meio do software Sisvar (FERREIRA, 2011). Os resultados demonstram que o calcário aumentou significativamente ($p < 0,01$) o teor de Ca no tecido (2,98) quando comparado ao tratamento sem calcário (1,84), já o gesso, pela análise de regressão, aumentou de forma linear ($p < 0,01$) o teor foliar de S (1,04; 1,24; 1,37 e 1,67) da menor para a maior dose. O teor de Ca no tecido também apresentou resposta linear da interação de calcário com gesso, aumentando de forma significativa o teor do nutriente no tecido, efeito não encontrado para os tratamentos sem calcário. Para o S houve aumento do teor do nutriente em função apenas da aplicação de doses de gesso. O calcário, de forma isolada, aumentou o teor de Ca no tecido. Os teores dos demais nutrientes analisados (N, P, K e Mg) não foram alterados. A *Urochloa Brizanta* cv Piatã absorveu o Ca e o S que foram aplicados na superfície do solo pelo calcário e o gesso.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

UTILIZAÇÃO DE ESTERCO BOVINO NAS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DO SOLO

GABRIEL OTÁVIO ORNELAS
BRUNO LEAL DA SILVA
BEATRIZ BERNARDES ASSAIANTE
RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI

Os solos arenosos, predominantes no Oeste Paulista, são de difícil manejo, pois possuem baixa capacidade de armazenamento de água e retenção de nutrientes, sendo um solo suscetível a erosão. De alto índice de degradação e perdas para a produção agrícola. Os solos arenosos, além disso, apresentam baixa atividade microbiana, e portanto, medidas que aumentem a atividade biológica destes passam a ser importante no manejo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a aplicação de dosagens de esterco bovino (in natura e esterilizado) nas propriedades biológicas do solo. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, localizada no Campus II da Unoeste. Foram utilizados vasos de polietileno com capacidade de 10 kg. O delineamento experimental foi o fatorial duplo com tratamento adicional, com três doses de esterco bovino (5 Mg ha⁻¹; 10 Mg ha⁻¹ e 15 Mg ha⁻¹, aplicados nas quantidades 22,6 gramas; 45,2 gramas e 67,8 gramas respectivamente) em duas condições (in natura e autoclavado) e um tratamento controle sem a aplicação de esterco, com quatro repetições totalizando 28 unidades experimentais, arranjados de forma inteiramente casualizada. O esterco foi adicionado e misturado ao solo dos vasos dia 15 de março de 2018. Após um período de 120 dias o solo foi coletado, encaminhado ao laboratório de Biologia dos solos para a quantificação do carbono e nitrogênio presentes na biomassa microbiana e respiração basal do solo. Os dados foram analisados utilizando-se o ASSISTAT. As médias dos fatores tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% e foi utilizado o Teste de Dunnet (5%) para comparar os tratamentos com o controle. O teor do carbono da biomassa microbiana dos solos foi incrementado em 27% com a utilização das doses de esterco comparados com o controle. A utilização do esterco bovino esterilizado, independente da dosagem, proporcionou a redução de carbono da biomassa, em média, de 53% em relação ao tratamento controle. A utilização do esterco bovino esterilizado reduziu em 67% o nitrogênio da biomassa microbiana. Os resultados indicam a importância da adição de esterco com microrganismos para a melhoria da microbiota dos solos. Quando o esterco in natura foi adicionado houveram incrementos na atividade biológica, entretanto, quando o esterco esterilizado foi adicionado houveram reduções da microbiota dos solos. A utilização do esterco bovino estimula e o autoclavado diminui a atividade biológica dos solos.

VINHAÇA NO CRESCIMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR

BRUNO LEAL DA SILVA
BEATRIZ BERNARDES ASSAIANTE
GABRIEL OTÁVIO ORNELAS
RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI

A cana-de-açúcar é uma cultura de grande importância no cenário nacional, devido principalmente seus dois principais produtos, o açúcar e o álcool, na produção do etanol o principal resíduo gerado no processamento é denominado vinhaça, que pode proporcionar o crescimento da cultura devido os componentes nutricionais presentes no resíduo. Esse trabalho teve como objetivo analisar aplicação de doses de vinhaça no crescimento da cultura da cana-de-açúcar. O experimento foi realizado em condições de casa de vegetação em vasos de polietileno, durante o período de dezembro a maio de 2019. Foram adicionados os solos coletados na área experimental do Campus II da Unoeste. No experimento utilizou-se a variedade de cana-de-açúcar RB867515. Os tratamentos foram realizados após a deposição e cobertura dos toletes com diferentes doses de vinhaça, 0; 50; 100; 200; 300 e 400 metros cúbicos de vinhaça por hectare. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 6 tratamentos (doses de vinhaça) e 4 repetições, totalizando 24 unidades experimentais, as plantas foram mantidas por 125 dias em casa de vegetação. Ao final do período de 125 dias as plantas foram retiradas para análises de teor de clorofila, altura, diâmetro do colmo e massa seca da parte aérea, utilizando a análise de regressão polinomial para as doses de vinhaça. O maior conteúdo de clorofila foliar foi obtido com aplicações de 100 m³ ha⁻¹, a partir deste valor o conteúdo de clorofila diminui à medida que o volume aplicado de vinhaça aumenta. A maior altura das plantas, diâmetro do colmo e massa seca da parte aérea, também foram maiores com aplicações de 100 m³ ha⁻¹, a partir deste valor ocorre diminuição dos parâmetros avaliados à medida que o volume aplicado do resíduo aumenta. A vinhaça apresenta potencial de utilização para complementar as adubações, aproveitamento do resíduo, reduzindo os custos da atividade canavieira, entretanto, há uma dosagem limite para ser aplicada na área, que varia conforme o solo. Há relatos que dosagens superiores, promovem incrementos no crescimento da cultura, portanto, a melhor dose é variável, de acordo com as condições de cultivo. A utilização de vinhaça proporcionou incrementos no crescimento da cana-de-açúcar até a dose de 100 m³ ha⁻¹ de vinhaça.

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

CADERNO DE RECEITAS CULINÁRIAS ELABORADO COM FRUTOS NÃO POPULARES E CATALOGAÇÃO CIENTÍFICA DOS ENCONTRADOS NA ETEC DONA SEBASTIANA DE BARROS	1786
IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA HIDROPÔNICO COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA ESTUDO PRÁTICO NA ETEC DONA SEBASTIANA DE BARROS.....	1787
PEQUENA PROPRIEDADE PRODUTIVA SUSTENTÁVEL.....	1788
PRODUÇÃO DE MAQUETE VIRTUAL COM MEMORIAL DESCRITIVO COMO PROPOSTA DE REVITALIZAÇÃO DA ÁREA RECREATIVA DA ETEC DONA SEBASTIANA DE BARROS	1789

Ensino (ENAENS)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

CADERNO DE RECEITAS CULINÁRIAS ELABORADO COM FRUTOS NÃO POPULARES E CATALOGAÇÃO CIENTÍFICA DOS ENCONTRADOS NA ETEC DONA SEBASTIANA DE BARROS

KIARA ALVES LIMA
MATHEUS HENRIQUE DA SILVA WINCKLER
PAMELA VITÓRIA PEREIRA DE SOUSA
THAILA MARCELA DE ÂNGELO CHAGAS
VERÔNICA DOS SANTOS MAIA
JULIANA AGUIAR VETTORATO
LÚCIA HELENA MARTIN BIAGGIONI
ANDRESSA FILAZ VIEIRA
ARIANE DANTAS

No Brasil há um grande número de frutos de elevado valor nutricional que foge ao hábito cotidiano de consumo alimentar, porém, são desconhecidos pela maioria da população por fugirem do nosso hábito alimentar. Dentre os benefícios do consumo de tais alimentos tem-se a promoção da saúde e do bem-estar. Os frutos são perecíveis, por isso não são encontrados com frequência nos mercados, o que por sua vez justifica a falta de conhecimento dos consumidores que não estão ligados diretamente à parte rural onde são cultivados. Diante disso, estudos que tragam informações desses frutos não populares são fundamentais. O objetivo do presente trabalho é a elaboração de um caderno de receitas tomando por base frutos que são desconhecidos dentre os alunos, bem como a realização da catalogação daqueles que estão presentes na escola. Dessa forma, a disponibilização de informações sobre esses frutos permitirá a diversificação alimentar, bem como possibilitará a ingestão de alimentos que trazem benefícios à saúde. Sugerindo-se assim, a inclusão futura desses frutos no cardápio da escola ou em aulas do componente curricular Processamentos de Produtos Agropecuários. Acredita-se que a realização desse projeto permitiu a oportunidade dos alunos de experimentarem novos cheiros e sabores, além de conhecerem receitas de fácil execução, que são economicamente viáveis. Ressalta-se também que muitos desses frutos são de fácil cultivo, sendo, portanto, estimulado o plantio dos mesmos pelos alunos. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Não houve participação de nenhum órgão de fomento financiador da pesquisa. O caderno de receitas foi feito a partir de pesquisas em livros técnicos e sites acadêmicos para a catalogação dos frutos não populares. As receitas foram dispostas segundo ordem alfabética, sendo divididas em bebidas, doces e salgados e estão disponíveis na biblioteca da escola. Foi realizada a catalogação dos principais frutos encontrados na escola e também foi realizado o plantio do *Lagenaria siceriana*, da família Cucurbitaceae também conhecido como caxi.

Ensino (ENAENS)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA HIDROPÔNICO COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA ESTUDO PRÁTICO NA ETEC DONA SEBASTIANA DE BARROS

MARIA EDUARDA RAMIO GONÇALVES
RAIANE IZABELA DE LIMA
REIDNER ADRIANO RODA
TACIANE DE FATIMA CERANTO GRAVITO
JULIANA AGUIAR VETTORATO
MARCO ANTÔNIO MARTIN BIAGGIONI
LÚCIA HELENA MARTIN BIAGGIONI
ANDRESSA FILAZ VIEIRA
ARIANE DANTAS

A hidroponia significa o ato de cultivar plantas em contato com água e solução nutritiva sem a necessidade do solo para o seu desenvolvimento. Dentre os seus principais benefícios, tem-se o aumento da produtividade, a redução do ciclo produtivo e a produção de alimentos mais resistente. Assim, a realização de estudos sobre esse tema, é fundamental. O objetivo do trabalho foi instituir um sistema de hidroponia na Etec Dona Sebastiana de Barros, tendo como finalidade a futura promoção de aulas práticas, bem como a produção de alimento a serem vendidos na cooperativa da escola. Acredita-se que a introdução do sistema hidropônico na escola tenha sido uma ação útil, positiva e edificante a todos os envolvidos, pois permitiu a aquisição de maior conhecimento e formação técnica em um ramo diferencial da agricultura. Além disso, poderá futuramente ser utilizada em aulas práticas e também na produção diversificada de hortaliças, podendo gerar uma fonte de renda a mais para escola. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Não houve participação de nenhum órgão de fomento financiador de pesquisa O trabalho foi realizado em parceria com a Faculdade de Ciências Agrônômica da Unesp (Botucatu) e a primeira fase do projeto foi realizado na Fazenda Experimental de São Manuel, constituindo-se na participação de um curso de capacitação de implantação de projetos de hidroponia, dividido em cinco módulos. Na sequência foi realizada a locação do sistema hidropônico (NFT - Nutrient Film Technique, do tipo fechado, dinâmico e duas fases) na escola, finalizando com a realização de um dia de campo sobre Fruticultura e inauguração do projeto de hidroponia, com demonstração prática aos alunos.

Extensão (ENAEXT)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral

Agronomia

PEQUENA PROPRIEDADE PRODUTIVA SUSTENTÁVEL

MARCELO AUGUSTO ESCAIONI MIGOTTO

THAYSE RIBEIRO RODRIGUES GOMES

NEIMAR ROTTA NAGANO

O projeto de extensão (Pequena Propriedade Produtiva Sustentável) atua na região do Pontal do Paranapanema, onde possui maior concentração de assentados e agricultores familiares do estado de São Paulo. As famílias são atendidas pelos discentes, pois carecem de conhecimento técnico, financeiro e social, o projeto tem como proposta alterar esse quadro através do apoio técnico de manejo agrícola, pecuário, preservação ambiental e gestão da produção na propriedade de forma autossustentável. Através da parceria entre a universidade UNOESTE e as prefeituras o produtor conclui as tarefas recomendadas com mais facilidade, pois o município disponibiliza a locação de maquinário e implementos agrícolas, que o mesmo não teria acesso. O PPPS liga a teoria com a vivência prática, onde os intemperes são reais e faz um trabalho de emponderamento social quebrando paradigmas e limitações para essa classe. Ainda desenvolve ações sociais de horta comunitária e revitalização de asilos. O objetivo é levar o conhecimento técnico ao produtor que não possui condições financeiras para arcar com consultorias, ao mesmo tempo possibilita aos discentes vivenciar na prática o conhecimento teórico adquirido, ou seja, estende a formação profissional para o mercado de trabalho. Além de promover o desenvolvimento social do município. O projeto levou o conhecimento adquirido pelos alunos ao produtor de forma prática. Ainda o estudante pode acompanhar situações adversas desenvolver o processo de tomada de decisões e o trabalho em equipe. E possibilitou a integração do município, universidade e produtor rural para o desenvolvimento sócio econômico. O projeto segue um padrão de atendimento em todas as cidades participantes, utilizam-se ferramentas digitais para o acampamento das atividades. Para melhor atender os produtores, cada equipe atende cinco propriedades por vez. Inicialmente é feito um cadastrado das propriedades participantes, com as características do produtor e de sua propriedade, o objetivo de sua produção e sua perspectiva de futuro, assim possibilita o desenvolvimento de projetos específicos e um cronograma de atendimento onde o mesmo tem a ciência de que metas terão que ser cumpridas para chegar ao objetivo. Os alunos são supervisionados pelos professores para tomada de decisões e promovem a orientação técnica para a produção, os mesmos acompanham todo o processo desde o objetivo inicial até a comercialização do produto final.

Ensino (ENAENS)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral

Ciências Agrárias

Agronomia

PRODUÇÃO DE MAQUETE VIRTUAL COM MEMORIAL DESCRITIVO COMO PROPOSTA DE
REVITALIZAÇÃO DA ÁREA RECREATIVA DA ETEC DONA SEBASTIANA DE BARROS

KÉVELLIN EDUARA SILVA DOS SANTOS
MATEUS LACERDA DE SOUZA
PEDRO ANTÔNIO DOS SANTOS NETO
RAFAELA FERNANDA ALVES
VITOR GABRIEL DOS SANTOS RODRIGUES
LÚCIA HELENA MARTIN BIAGGIONI
ROBERTO LYRA VILLAS BOAS
ANDRESSA FILAZ VIEIRA
ARIANE DANTAS

A importância de se ter áreas de lazer dentro de uma escola é fundamental, visto que fornece um local mais agradável para os alunos passarem o tempo e descansarem depois de uma aula prática ou até mesmo no horário de almoço. Tal fato torna-se evidente principalmente naquelas escolas localizadas em áreas rurais, uma vez que os alunos permanecem nas dependências escolares, na grande maioria, em período integral (MENOIA, 2000). O lazer é de extrema importância, pois traz muitos benefícios para o desenvolvimento dos alunos, tais como, melhor aprendizado, proveito e empenho dentro da sala de aula, além de ganhos na saúde e bem-estar, refletindo diretamente na qualidade de vida de todos (SILVA et al, 2011). Atualmente, muitas pessoas alegam não terem tempo para a prática do lazer, porém, separar um tempo para o descanso é essencial, principalmente os adolescentes que passam a maior parte do tempo estudando, pois, ficar restrito somente a um determinado ambiente é prejudicial não só para a saúde física, mas também para a saúde mental. O local de lazer deve ser livre para todos os alunos que queiram tirar um momento de descanso, esquecer um pouco a rotina da escola, respirar ar puro e ainda admirar a beleza das plantas do local (SILVA et al., 2006). Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho é realizar implantação de uma proposta de revitalização da área recreativa viveiro ripado que se encontra na escola agrícola, Etec Dona Sebastiana de Barros São Manuel/SP, proporcionando um ambiente agradável para momentos de lazer dentre os alunos da escola, de forma a proporcionar a apreciação de belas plantas paisagísticas utilizadas. A evolução da mudança na área do ripado foi positiva, sendo possível caracterizá-la pela observação do grau de satisfação dos alunos consultados, frente as diferentes ações de melhorias realizadas no ambiente. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Não houve a participação de nenhum órgão de fomento financiador de pesquisa Primeiramente aplicou-se um questionário aos alunos para avaliar a opinião dos mesmos sobre o estado geral da área, bem como descobrir quais os seus anseios quanto a transformação deste local. Em seguida, lixou-se e pintou as ripas, realizou-se a retirada de plantadas daninhas e entulhos acumulados na área. Fez-se então a confecção de uma maquete digital e a coleta de mudas de flores para posterior transplante. Em seguida, aplicou-se o mesmo questionamento para os mesmos alunos para averiguação da respectiva satisfação em relação ao ripado transformado.