



ARTIGOS COMPLETOS	1053
RESUMOS	1098
RELATOS DE EXPERIÊNCIA	1141



ARTIGOS COMPLETOS

ALTAS DOSES DE CLORETO DE MEPIQUAT INFLUENCIA O CRESCIMENTO RADICULAR DO ALGODOEIRO SOB BAIXA RADIAÇÃO?	1054
ANÁLISE IN SILICO DE GENES DA FAMÍLIA SUPERÓXIDO DISMUTASE (SOD) NO GENOMA DE COFFEA SPP.	1066
INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM SOLOS ARENOSOS	1080
INFLUÊNCIA DO VOLUME DE SUBSTRATO COM NPK NA CÉLULA DA BANDEJA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE ABÓBORA	1093

ALTAS DOSES DE CLORETO DE MEPIQUAT INFLUENCIA O CRESCIMENTO RADICULAR DO ALGODOEIRO SOB BAIXA RADIAÇÃO?

Gustavo Ricardo Aguiar Silva, Bruno Felipe Picoli de Oliveira, Daniel Da Silva da Silveira, Fabio Rafael Echer

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. E-mail: aguiarg.agro@gmail.com

RESUMO

A semeadura do algodoeiro ocorre em meses de alta precipitação o que limita a radiação e a disponibilidade de carboidratos, sobretudo para o crescimento radicular. A aplicação do CM ocorre a partir dos 30 DAE (B1), e se houver estresse luminoso na planta por falta de radiação antes disso, é necessário iniciar o manejo do CM com doses adequadas para que não prejudique o desenvolvimento inicial da raiz. Objetivou-se avaliar o efeito de doses de CM sobre o desenvolvimento inicial da parte aérea e radicular da planta de algodão sob restrição luminosa. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com delineamento inteiramente casualizados com fatorial 2 x 4 com 4 repetições. Foi utilizado os tratamentos com e sem sombra e quatro doses de CM: 0, 17,5, 35 e 70 g i.a ha⁻¹). A sombra foi simulada com uma tela preta (50%) instalada no momento da emergência.. A aplicação do CM foi realizada na fase B1 do algodoeiro. A sombra não afetou o número de nós (NN), mas aumentou a altura (AP) e reduziu o número (NER) e a massa das estruturas reprodutivas (MER) a partir dos 14 dias após a aplicação do CM. O MER e o NER reduziram sem a aplicação do CM. O NN se diferenciou apenas aos 21 e 28 DAA, sendo maior sem o CM. A massa de matéria seca da raiz (MSR) foi maior no ambiente sombreado com 17,5 g ha⁻¹ de CM, enquanto onde não havia sombra, a MSR aumentou com 35 g ha⁻¹. As raízes finas (<0,5mm) compõem a maior parte das raízes do algodão, e a dose de 17,5 g ha⁻¹ de CM melhora o desenvolvimento dessas raízes no ambiente sombreado, ocorrendo o mesmo com o comprimento radicular. A dose de 35 g ha⁻¹ melhorou o desenvolvimento inicial da raiz quando não houve o sombreado, entretanto, a planta se tornou mais sensível ao CM na presença da sombra, necessitando reduzir a dose do CM para 17,5 g ha⁻¹.

Palavras chave: algodão; estresse abiótico; doses; raiz

DOES HIGH RATES MEPIQUAT CHLORIDE AFFECTS COTTON ROOT GROWTH UNDER LOW RADIATION?

ABSTRACT

The sowing of the cotton occurs in months of high rainy intensity, which limits the incidence of light and the availability of carbohydrates, especially for root growth. The application of CM occurs from 30 DAE (B1), and if there is light stress on the plant due to lack of radiation before then, it is necessary to start the management of CM with adequate doses so that it does not harm the initial development of the root. The objective of this study was to evaluate the effect of MC rates on the root growth of the cotton under light restriction. The experiment was conducted in a greenhouse, with a randomized block design with plots subdivided with 4 replications. In the plots, the shade (with and without) was allocated and in the sub-plots the rates of MC (0, 17.5, 35 and 70 g a.i.ha⁻¹). The shadow was simulated with a black screen (50%) installed at the time of emergence. MC application was performed in phase B1 of the cotton. The shadow did not affect the number of nodes (NN), but increased the plant height (PH) and reduced the number (NRS) and the mass of reproductive structures (DRS) from 14 days after the application of MC. DRS and NRS reduced without cm application. NN differed only at 21 and 28 DAA, being higher without MC. Root dry matter (RDM) mass was higher in the shaded environment with 17.5 g ha⁻¹ of MC, while where there was no shadow, RDM increased with 35 g ha⁻¹. Most cotton roots are composed of fine roots (<0.5mm), and the rate of 17.5 g ha⁻¹ of MC improves the development of these roots in the shaded environment, occurring the same with root length. In long periods with low luminosity in the initial development of the cotton, it is necessary to perform the initial management with low rates of MC, in order to decrease the negative effects of shading on the development of the roots, especially the thinnest.

Keywords: cotton; abiotic stress; rates; root.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro é uma planta perene de crescimento indeterminado, que é cultivada como anual para produção de fibra, principalmente (CONSTABLE; BANGE, 2015). O Brasil é o 4º maior produtor e o 2º exportador mundial de algodão e mais de 90% da produção está localizada no cerrado brasileiro, principalmente em Mato Grosso (70% da área) e Bahia (20% da área) (Conab, 2022).

Na maioria dessas fazendas, a semeadura do algodoeiro geralmente ocorre nos meses de dezembro (BA) e janeiro (MT), após a colheita da soja. Nesses meses podem ocorrer alta precipitação o que acarretará em baixa disponibilidade luminosa durante o desenvolvimento inicial do algodoeiro. Vale ressaltar que, o sombreamento, causa efeitos negativos na qualidade e na produtividade do algodão (LV et al., 2013; CHEN et al., 2017), e esse efeito pode ser ainda mais acentuado quando o sombreamento ocorre na fase de floração (ECHER; ROSOLEM, 2015).

A planta de algodão, por ter seu crescimento indeterminado, continua seu desenvolvimento vegetativo após a frutificação (OOSTERHUIS, 2001), e quando cultivado em ambiente com solo fértil e, com boa disponibilidade hídrica e temperaturas adequadas, produz crescimento vegetativo excessivo. O cloreto de mepiquat (regulador de crescimento) é usado para controlar o crescimento da planta e melhorar a retenção de estruturas frutíferas (REN et al., 2013) atuando como antagonista da síntese de ácido giberélico na planta (RADEMACHER, 2000). O ácido giberélico é um hormônio que alonga os tecidos ativos, e o cloreto de mepiquat é utilizado para atenuar o alongamento desses tecidos, diminuindo altura da planta, os entre-nós, e a expansão foliar (WANG et al., 2014; HEDDEN; PHILLIPS, 2000; ROSOLEM et al., 2013).

Estudos recentes mostram que o sombreamento na fase inicial (ECHER et al., 2019) e o uso irregular de CM (CORDEIRO et al., 2021) podem afetar negativamente o desenvolvimento inicial da planta de algodão. Em ambos os estudos, tanto o sombreamento como o uso irregular do CM diminui principalmente o comprimento da raiz. Outros trabalhos na literatura associam o uso do regulador com temperatura (REDDY et al., 1190; ROSOLEM et al., 2013; HODGES et al., 1991; ZANG et al., 1990; REDDY, 1993), densidade de plantas (SIEBERT; STEWART, 2006; REN et al., 2013; GWATHMEY; CLEMENT, 2010; MAO et al., 2015), semeadura tardia e cultivos consorciados (TUNG et al., 2018; YUANG et al., 2021; TUNG et al., 2019; McCONNELL et al., 1992) e com disponibilidade hídrica (STUART et al., 1984; FERNANDEZ et al., 1991; REDDY et al., 1992; XU e TAYLOR, 1992), porém, ainda não se sabe como o manejo com cloreto de mepiquat pode atenuar os efeitos negativos da baixa disponibilidade luminosa no desenvolvimento inicial da raiz do algodoeiro. Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do sombreamento associado à diferentes doses de cloreto de mepiquat no desenvolvimento inicial do algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada na Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), em Presidente Prudente (22°07'S, 51°26'W, altitude de 418 m), São Paulo, Brasil. A região possui clima tropical de savana com características de verão chuvoso e inverno seco (Köppen Aw).

A instalação do experimento ocorreu em outubro de 2021 e foi conduzido até dezembro do mesmo ano, sendo utilizado vasos de polietileno de 8,0 L preenchidos com substrato. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições. O experimento foi composto pelos tratamentos com e sem sombra e quatro doses de cloreto de mepiquat (CM): 0, 17,5, 35 e 70 g ha⁻¹ i.a. .

A semeadura ocorreu no dia 22/10/2021 com a cultivar TMG 44B2RF. Cinco dias depois as plântulas emergiram, e realizou-se a instalação da tela preta (50% redução da luminosidade) para simular o sombreamento, sendo retirada no dia da aplicação do CM na fase B1 da planta de algodão (30DAE).

A aplicação do CM foi realizada com o equipamento de pulverização manual pressurizado por CO₂ com o volume de calda de 200 L ha⁻¹.

As avaliações foram realizadas na parte aérea da planta: altura, número de nós, número e massa de matéria seca das estruturas reprodutivas; e na raiz: massa de matéria seca da raiz, diâmetro médio, comprimento da raiz e comprimento por classe de diâmetro (<0,5mm; 0,6 a 1,0 mm; 1,1 a 2,0 mm e >2,0 mm), ocorrendo aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) do CM.

A massa de matéria seca das estruturas reprodutivas foi determinada após secagem em à estufa por 72 horas à 65°C e depois pesadas em balança de precisão. As amostras de raízes foram lavadas em água corrente utilizando uma peneira de malha fina (0,5 mm) e depois levadas ao laboratório para separar uma segunda lavagem. Feito isso, as amostras foram armazenadas em potes contendo uma solução (50% de álcool e 50% de água) e mantidas na geladeira até a leitura. A leitura ocorreu por escaneamento utilizando o Scanner Epson Expression 12000XL e as medições do comprimento e diâmetro foram realizadas pelo software WinRHIZO (Regent Instruments, Canadá). Após a leitura, as raízes foram levadas à estufa por 72 horas à 64°C e depois pesadas em balança de precisão.

A análise de variância foi realizada e as médias comparadas pelo teste de t (LSD) a 5% probabilidade. Os gráficos foram plotados no programa Sigmaplot versão 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Altura de plantas, número de nós, número e peso das estruturas reprodutivas

Houve efeito da sombra e do CM principalmente sobre a altura de plantas, número e massa de matéria seca das estruturas reprodutivas, porém, não houve interação entre a sombra e as doses quando combinados (Tabela 1).

As plantas de algodão, quando expostas à sombra nos estágios iniciais, não mostraram diferença no número nós quando comparada às plantas não sombreadas, porém, em altura, foi maior em todas as avaliações, em média 22%. Além disso, quando sombreadas, houve redução da massa de matéria seca e do número de estruturas reprodutivas a partir dos 14 DAA, mostrando que a baixa luminosidade no estágio inicial de desenvolvimento da planta de algodão pode também causar efeitos negativos tardios. Yang et al (2018) observaram que sob condições de baixa luminosidade a plântula de soja é mais alta do que em condições normais, devido a redução na razão de luz vermelha para luz vermelha distante (R/Fr) e na intensidade de luz (YANG; LI, 2017). A redução da R/Fr e da radiação fotossinteticamente ativa estimulam o crescimento e promovem o aumento de giberelinas nos entrenós da planta (BEALL et al., 1996), hormônio que está ligado diretamente com o alongamento do caule (LAVAGNINI et al., 2014). Esse comportamento, mais conhecido como estiolamento, é um mecanismo pelo qual a planta busca luz (PACIULLO et al., 2008). Além disso, a planta tende a crescer mais como uma estratégia para compensar a redução da luminosidade (SAMARAKOON et al., 1990; CASTRO et al., 1999).

A aplicação do CM em altas doses (70 g ha⁻¹) reduziu em média, 23,5% a altura das plantas comparado às plantas que não receberam o CM, conforme observado em outros trabalhos (BOGIANI; ROSOLEM, 2009; LAMAS, 2001), devido a redução do alongamento celular o que acarreta em uma planta menor e mais compacta.

A massa de matéria seca e o número de estruturas reprodutivas apresentaram diferença aos 14 e 21 DAA do CM, respectivamente, sendo menor sempre nas plantas que não receberam o regulador, conforme observado anteriormente (MAO et al., 2015). Além disso, esses autores discutem que a aplicação de CM altera a estrutura do dossel da planta de algodão, diminuindo seu crescimento e melhorando a retenção das estruturas reprodutivas devido a melhor infiltração de luz (MAO et al., 2015). O CM pouco afetou o número de nós, se diferenciando apenas aos 21 e 28 DAA, sendo maior no tratamento que não recebeu a aplicação do CM. Esses resultados também são relatados por Cordeiro et al (2021).

Tabela 1. Altura de plantas (AP), número de nós (NN), número (NER) e massa de matéria seca das estruturas das reprodutivas (MSER) avaliados aos 7, 14, 21 e 28 DAA em função do sombreamento e das doses de cloreto de mepiquat (CM). Letras comparam as médias pelo teste de T (LSD) a 5% probabilidade.

Sombra	7 DAA				14 DAA				
	AP	NN	NER	MSER	AP	NN	NER	MSER	
	(cm)			(g)	(cm)			(g)	
Com	42,5 a	8,68a	3,68a	1,03a	45,50a	9,50a	4,75b	2,95b	
Sem	34,5b	8,06a	3,87a	1,22a	37,12b	10,25a	7,50a	5,87a	
CM (g ha ⁻¹)									
0	42,75a	8,62a	3,87a	0,97a	46,12a	10,25a	6,25a	3,49b	
17,5	38,81b	8,50a	3,75a	1,11a	42,00b	9,75a	6,25a	4,91a	
35	37,18bc	8,62a	3,50a	1,22a	40,37b	10,12a	5,75a	4,96a	
70	35,25c	7,75a	4,00a	1,20a	36,75c	9,37a	6,25a	4,29ab	
S	0,0000	0,3724	0,4890	0,2713	0,0000	0,0816	0,0000	0,0000	
CM	0,0000	0,7708	0,5959	0,7429	0,0000	0,4440	0,7647	0,0209	
S x CM	0,5572	0,7476	0,0271	0,4015	0,4408	0,9049	0,5964	0,3131	
CV%	5,06	23,16	19,91	43,88	5,43	11,75	18,60	21,92	
Sombra	21 DAA				28 DAA				
	Com	48,25a	10,43a	7,00b	7,83b	56,50a	11,75a	7,87b	14,67b
	Sem	39,43b	10,62a	9,12a	9,67a	46,81b	12,12a	9,43a	18,33a
CM (g ha ⁻¹)									
0	50,37a	11,25a	7,37b	7,57c	56,75a	12,87a	7,12b	13,26b	
17,5	44,12b	10,37b	7,37b	8,35bc	52,12b	12,12b	8,75a	16,48a	
35	42,50b	10,50b	8,87a	9,91a	49,37b	12,00b	9,50a	18,60a	
70	38,37c	10,00b	8,62ab	9,17ab	48,37b	10,75c	9,25a	17,66a	
S	0,0000	0,4114	0,0001	0,0003	0,0000	0,1029	0,0014	0,0003	
CM	0,0000	0,0060	0,0493	0,0056	0,0022	0,0000	0,0031	0,0014	
S x CM	0,8382	0,1522	0,2487	0,4501	0,9516	0,2706	0,5522	0,3197	
CV%	6,61	6,01	15,98	13,86	786	5,21	13,84	14,60	

Massa de matéria seca e diâmetro médio da raiz

A massa de matéria seca da raiz foi afetada pelo tratamento com sombra apenas aos 7 e 14 DAA, e foi maior quando aplicado o CM na dose de 17,5 g ha⁻¹, 45% e 81% maior que no tratamento com 70 g ha⁻¹ e na ausência do CM, respectivamente. Na ausência de sombra, diferenças foram encontradas aos 7, 14 e 21 DAA. Aos 7 DAA e 21 DAA, a maior massa de matéria seca da raiz foi obtida no tratamento com 35 g ha⁻¹ de CM, 33% e 47% maior em relação à maior dose (70 g ha⁻¹) ou na ausência da aplicação, respectivamente. Aos 14 DAA, a dose de 35 g ha⁻¹ reduziu em 53% a massa de matéria da raiz. Observou-se correlação positiva e significativa da massa de matéria seca com o comprimento da raiz, tendo pouca correlação com o diâmetro médio. Cordeiro et al (2021) mostram que o aumento da massa de matéria seca da raiz também pode ser associada à melhor translocação de carboidratos à raiz com o uso do CM. De acordo com Echer et al. (2019) o sombreamento também pode reduzir a massa de matéria seca da raiz, entretanto, não afeta o conteúdo de carboidratos. A redução da MMS pela sombra também foi observada no presente trabalho (Tab. 2), confirmando o efeito negativo da baixa disponibilidade luminosa sobre a massa de matéria seca da raiz.

O diâmetro médio da raiz foi menor principalmente no tratamento com a ausência do CM (Tabela 2). Aos 14 DAA, a ausência do CM reduziu o diâmetro médio independente da sombra, enquanto aos 21

DAA a redução ocorreu na ausência de sombra e aos 28 DAA com sombra. Adicionalmente a sombra reduziu o diâmetro médio quando foi aplicado 35 g ha⁻¹ (14 e 21 DAA) e 17,5 g ha⁻¹ (14 DAA) de CM e na ausência dele (28 DAA). O diâmetro médio da raiz pouco se diferenciou entre os tratamentos e sua redução foi principalmente no tratamento sem a aplicação de CM corroborando com os resultados de Cordeiro et al. (2021).

Tabela 2. Massa de matéria seca da raiz (g) e diâmetro médio da raiz (mm) avaliados ao 7, 14, 21 e 28 DAA em função do sombreamento e das doses de cloreto de mepiquat (CM). Letras maiúsculas comparam as doses. Letras minúsculas comparam a presença ou não da sombra. Médias comparadas pelo teste de t (LSD) a 5% de probabilidade.

Massa de matéria seca da raiz (g)								
	7 DAA		14 DAA		21 DAA		28 DAA	
CM (g ha ⁻¹)	Com sombra	Sem sombra						
0	0,89ABa	0,89ABa	0,88Ba	127Ba	1,98Aa	1,53Ba	2,02Aa	1,83Ba
17.5	1,02Aa	0,75Bb	1,60Aa	1,77Aa	1,92Aa	2,06ABa	2,02Ab	2,49Aa
35	0,75BCb	1,03Aa	0,98Ba	1,15Ba	2,11Aa	2,25Aa	2,16Ab	2,75Aa
70	0,70Ca	0,77ABa	1,44Aa	1,48ABa	1,75Aa	1,82ABa	1,94Aa	1,82Ba
CV (%)	11,46		21,09		20,21		10,92	
Diâmetro médio da raiz (mm)								
	7 DAA		14 DAA		21 DAA		28 DAA	
CM (g ha ⁻¹)	Com sombra	Sem sombra						
0	0,55Aa	0,51Aa	0,41Ba	0,45Ba	0,51Aa	0,48Ba	0,39Bb	0,47Aa
17.5	0,54Aa	0,56Aa	0,42Bb	0,52Aa	0,50Aa	0,51Ba	0,47Aa	0,47Aa
35	0,51Aa	0,57Aa	0,43ABb	0,50Aa	0,48Ab	0,57Aa	0,45Aa	0,46Aa
70	0,57Aa	0,57Aa	0,47Aa	0,50Aa	0,49Aa	,49Ba	0,47Aa	0,49Aa
CV	11,16		7,28		6,55		6,92	

Tabela 3. Correlação de Pearson da massa de matéria seca (MSR) da raiz com o comprimento e o diâmetro médio da raiz.

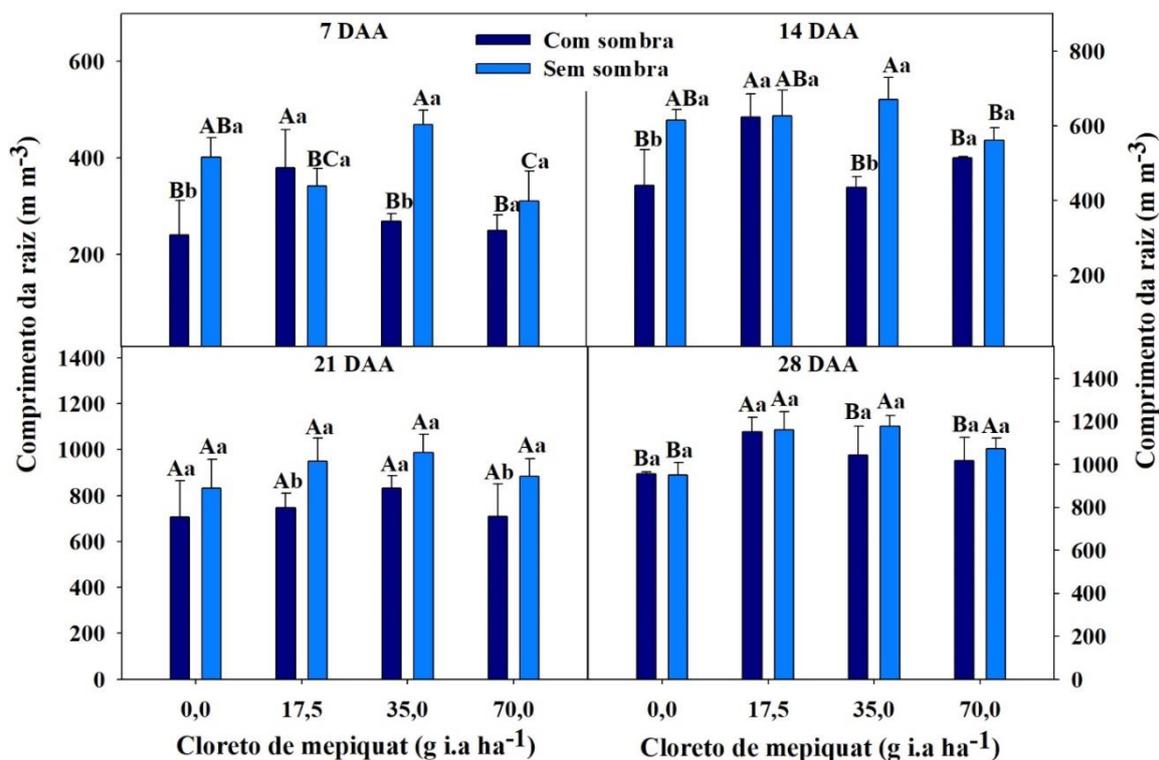
	Comprimento da raiz	Diâmetro médio
7 DAA		
MSR	0,53**	-0,12 ^{ns}
14 DAA		
MSR	0,28*	0,29*
21 DAA		
MSR	0,41*	0,51**
28 DAA		
MSR	0,49**	0,09 ^{ns}

Comprimento de raiz e comprimento por classe de diâmetro

Em condições de sombreamento o comprimento radicular aumentou com a menor dose de CM (17,5 g ha⁻¹) (Fig. 1). Esse aumento no comprimento radicular foi de 57, 42 e 20% aos, 7, 14 e 28 DAA, respectivamente. Nota-se que o aumento em relação ao tratamento com menor desenvolvimento radicular diminui com o tempo, podendo ser explicado pela diminuição do efeito residual do CM. No ambiente sem sombra, as maiores médias foram encontradas em todas as épocas com 35 g ha⁻¹, porém, aos 21 DAA não houve diferença entre as doses. O aumento do comprimento radicular no tratamento sem sombra com a dose de 35 g ha⁻¹ foi 50, 19 e 23% aos 7, 14 e 28 DAA, respectivamente. Podemos notar aos 28 DAA a redução das raízes quando não é aplicado o CM, independentemente do ambiente.

O comprimento das raízes no ambiente sem sombra foi maior que o sombreado, porém, a diferença significativa foi observada nos tratamentos sem a aplicação de CM e com 35 g ha⁻¹ (7 e 14 DAA) e com 17,5 e 70 g ha⁻¹ de CM (21 DAA). Em média, o algodão sem sombra produziu 33, 22, 21 e 4% mais raízes que o algodão sombreado, aos 7, 14, 21 e 28 DAA, respectivamente.

Figura 1. Comprimento radicular do algodoeiro avaliado aos 7, 14, 21 e 28 DAA em função do sombreamento e das doses de cloreto de mepiquat (CM). Letras maiúsculas comparam as doses de cloreto de mepiquat. Letras minúsculas comparam o ambiente. Médias comparadas pelo teste de T (LSD) a 5% de probabilidade.



O desenvolvimento inicial da raiz pivotante do algodão é mais acelerado quando comparado ao da parte aérea, podendo ser de 1,2 a 5,0 cm ao dia quando não houver limitação (ROSOLEM, 2001), portanto, qualquer fator de possa causar estresse na planta no seu estágio inicial pode afetar o desenvolvimento da raiz. Existem vários fatores que podem afetar o desenvolvimento radicular das plantas, entre eles estão a compactação do solo (ROSOLEM et al., 1998; CALONEGO; ROSOLEM, 2010), acidificação e presença de alumínio (BOSSOLANI et al., 2021; YANG et al., 2013; RIAZ et al., 2018) e localização da aplicação do fertilizante (SOUZA et al., 2007).

No Brasil, a maioria das áreas tem o algodoeiro semeado entre os meses de dezembro e janeiro (SANTOS et al., 2020), que coincide com grandes volumes de chuvas, causando períodos com baixa disponibilidade luminosa durante seu estágio inicial de desenvolvimento. Segundo Echer et al (2019), o sombreamento reduz o teor e o acúmulo de carboidratos na parte aérea, além de reduzir o comprimento, volume, o diâmetro médio e o peso seco da raiz, o que corrobora com nossos resultados (Tabela 2 e Fig. 1). Isso ocorre porque os fotoassimilados produzidos na parte aérea através da fotossíntese são redistribuídos para as raízes se desenvolverem (LEE et al., 2017), porém, a baixa radiação diminui a fotossíntese (CHEN et al., 2017), consequentemente diminuindo a redistribuição às raízes, afetando negativamente seu crescimento.

Tanto o sombreamento como o manejo irregular de CM isolados afetam negativamente o desenvolvimento da planta de algodão, e esses efeitos, de acordo com nossos resultados, podem ser acentuados quando esses fatores são associados (Fig. 1). Após longos períodos com baixa disponibilidade luminosa, o manejo de CM inicial deve ser realizado com doses mais baixas, a fim de amenizar o efeito negativo da sombra no desenvolvimento radicular da planta de algodão.

O comprimento radicular por classe de diâmetro mostrou interação entre o ambiente e a taxa de CM (Fig. 2, 3, 4 e 5). É possível observar que a aplicação do CM em altas doses ou a ausência da aplicação afeta negativamente o desenvolvimento da raiz em todas as classes de diâmetro, porém, isso não ocorre em todas as épocas de avaliação. A ausência da aplicação de CM afeta até os 14 DAA todas as classes de diâmetro, sendo esse efeito mais acentuado no ambiente com sombra (Fig. 2 e 3). Após os 14 DAA a

ausência da aplicação afetou mais as raízes no ambiente sem sombra (Fig. 4 e 5). A dose de 70 g ha⁻¹ reduziu o comprimento, principalmente das raízes menores que 1,0 mm até os 14 DAA variando de acordo com o ambiente, e aos 21 DAA (sem sombra), o maior efeito ocorreu nas raízes mais grossas que 0,6 mm, não mostrando diferença aos 28 DAA em ambos os ambientes.

Sob sombra, o maior comprimento radicular ocorreu com a aplicação da dose de 17,5 g ha⁻¹ na maioria das classes de raízes, exceto para raízes mais grossas que 2,0 mm (14 DAA) e menores que 0,5 mm (21 DAA), enquanto onde o algodão foi cultivado sem sombra, o maior comprimento da raiz nas diferentes classes foi encontrado na dose de 35 g ha⁻¹ na maioria das épocas de avaliação.

Figura 2. Comprimento de raiz por classe de diâmetro (<0,5 mm, 0,6 a 1,0 mm, 1,1 a 2,0 mm e > 2,0 mm) avaliado aos 7 DAA. Letras maiúsculas comparam as doses de cloreto de mepiquat. Letras minúsculas comparam o ambiente. Médias comparadas pelo teste de t (LSD) a 5% de probabilidade.

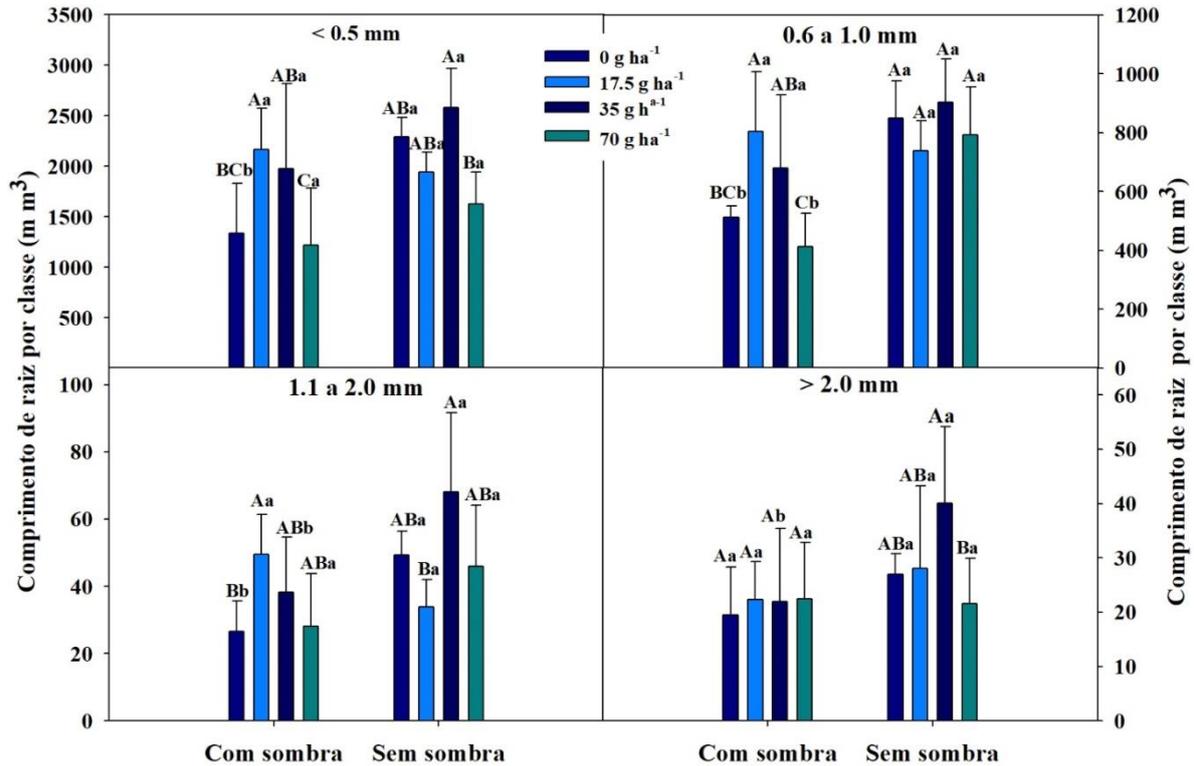


Figura 3. Comprimento de raiz por classe de diâmetro (<0,5 mm, 0,6 a 1,0 mm, 1,1 a 2,0 mm e > 2,0 mm) avaliado aos 14 DAA. Letras maiúsculas comparam as doses de cloreto de mepiquat. Letras minúsculas comparam o ambiente. Médias comparadas pelo teste de t (LSD) a 5% de probabilidade.

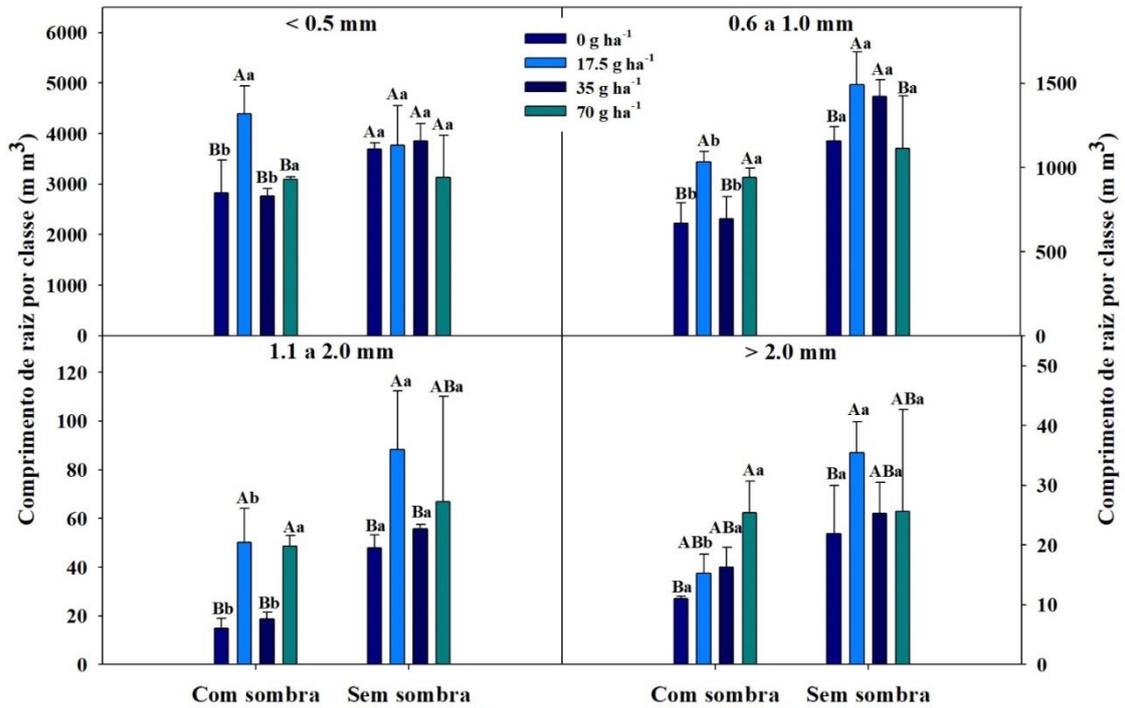


Figura 4. Comprimento de raiz por classe de diâmetro (<0,5 mm, 0,6 a 1,0 mm, 1,1 a 2,0 mm e > 2,0 mm) avaliado aos 21 DAA. Letras maiúsculas comparam as doses de cloreto de mepiquat. Letras minúsculas comparam o ambiente. Médias comparadas pelo teste de t (LSD) a 5% de probabilidade.

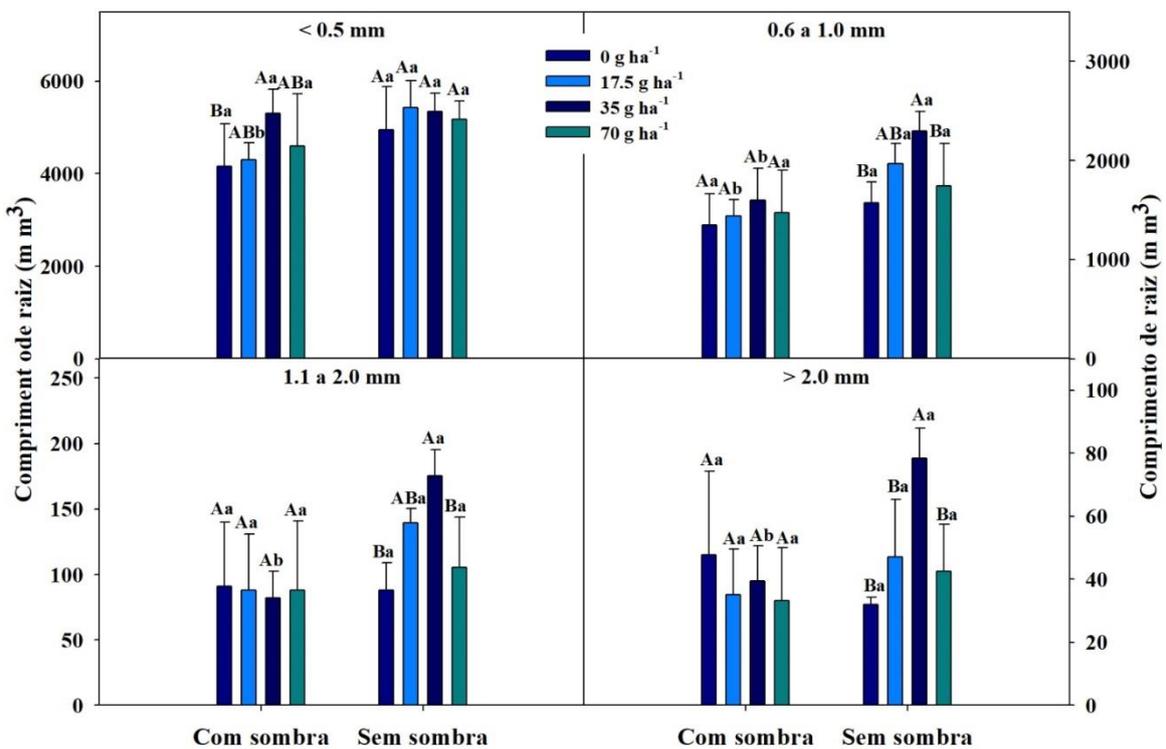
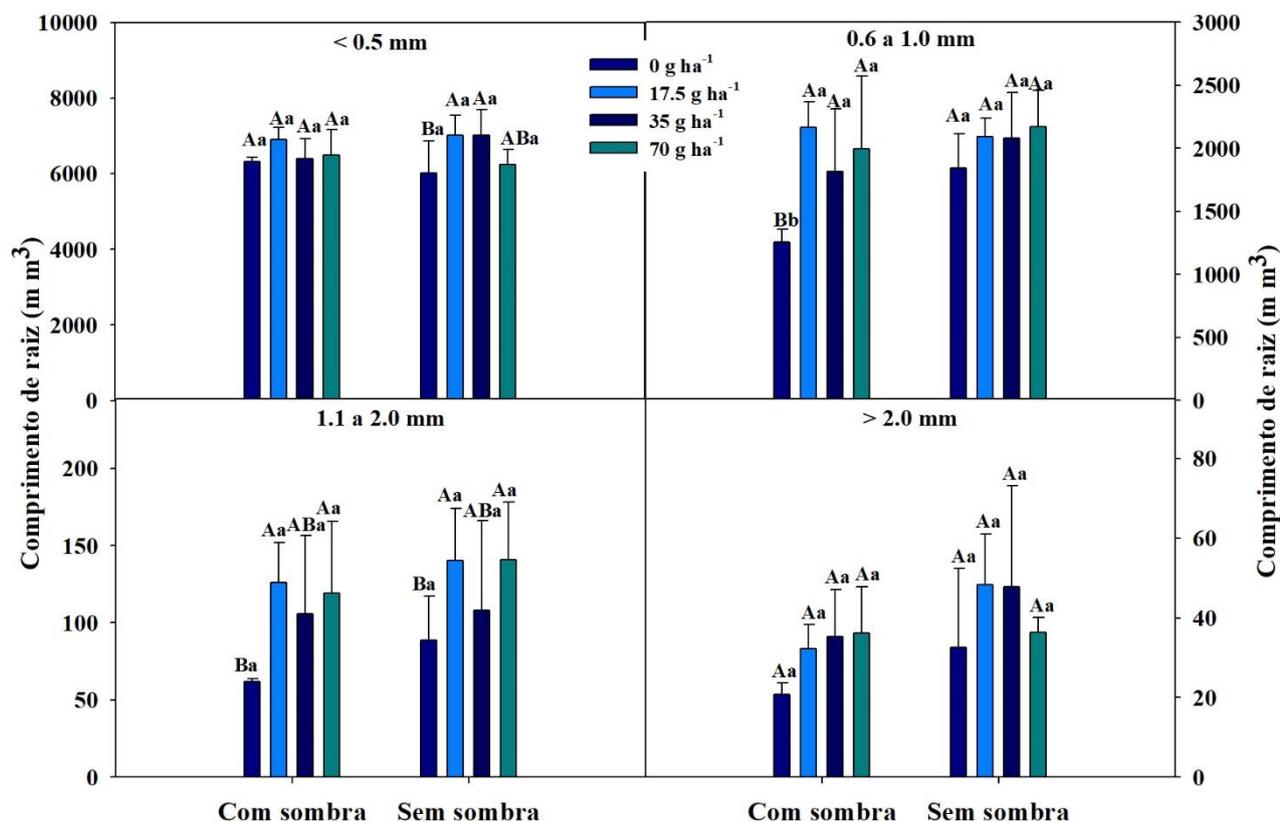


Figura 5. Comprimento de raiz por classe de diâmetro (<0,5 mm, 0,6 a 1,0 mm, 1,1 a 2,0 mm e > 2,0 mm) avaliado aos 28 DAA. Letras maiúsculas comparam as doses de cloreto de mepiquat. Letras minúsculas comparam o ambiente. Médias comparadas pelo teste de t (LSD) a 5% de probabilidade.



O comprimento radicular é majoritariamente composto por raízes finas com classe de diâmetro menores que 0,5 mm e entre 0,6 a 1,0 mm (Fig. 2, 3, 4 e 5). Essas são as principais raízes responsáveis por absorver a água disponível do solo (STEUDLE, 2000)(STEUDLE, 2000). Assim, os resultados mostram que em condições de estresse abiótico, como a baixa luminosidade, aplicação de altas doses ou a ausência do CM pode afetar negativamente o desenvolvimento dessas raízes até 28 DAA, podendo prejudicar a absorção de água pela planta mais tardiamente.

CONCLUSÃO

A dose de 35 g ha⁻¹ melhorou o desenvolvimento inicial da raiz quando não houve o sombreamento, entretanto, a planta se tornou mais sensível ao CM na presença da sombra, necessitando reduzir a dose do CM para 17,5 g ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

BEALL, F. D.; YEUNG, E. C.; PHARIS, R. P. (1996). Far-red light stimulates internode elongation, cell division, cell elongation, and gibberellin levels in bean. *Canadian Journal of Botany*, 74(5), 743-752. <https://doi.org/10.1139/b96-093>

Bernstein, N., Kafkafi, U. (2002). Root growth under salinity stress. In *Plant Roots* (pp. 1222-1250). CRC Press. <https://doi.org/10.1139/b96-09>

BOGIANI, J. C.; ROSOLEM, C. A. Sensibility of cotton cultivars to mepiquat chloride. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 2009; 44:1246-53. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2009001000006>

- BOSSOLANI, J. W.; CRUCIOL, C. A. C.; GARCIA, A.; MORETTI, L. G.; PORTUGAL, J. R.; RODRIGUES, V. A.; REIS, A. R. D. (2021). Long-term lime and phosphogypsum amended-soils alleviates the field drought effects on carbon and antioxidative metabolism of maize by improving soil fertility and root growth. *Frontiers in plant science*, 1437. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.650296>
- CALONEGO, J. C.; ROSOLEM, C. A. (2010). Soybean root growth and yield in rotation with cover crops under chiseling and no-till. *European Journal of Agronomy*, 33(3), 242-249. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2010.06.002>
- CASTRO, C. R. T. D.; GARCIA, R.; CARVALHO, M. M.; COUTO, L. (1999). Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. *Revista brasileira de Zootecnia*, 28(5), 919-927. <https://doi.org/10.1590/S1516-35981999000500003>
- CHEN, B. L.; YANG, H. K.; MA, Y. N.; LIU, J. R.; LV, F. J.; CHEN, J.; ZHOU, Z. G. (2017). Effect of shading on yield, fiber quality and physiological characteristics of cotton subtending leaves on different fruiting positions. *Photosynthetica*, 55(2), 240-250.
- CONSTABLE, G. A.; BANGE, M. P. (2015). The yield potential of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Field Crops Research*, 182, 98-106. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2015.07.017>
- CORDEIRO, C. F. D. S.; SANTOS, I. F.; MELLO, P. R. D. ECHER, F. R. (2021). Cotton root growth response to mepiquat chloride application in early reproductive stages are cultivar dependent. *Crop Science*, 61(3), 1987-1995. <https://doi.org/10.1002/csc2.20478>
- ECHER, F. R.; ROSOLEM, C. A. (2015). Cotton yield and fiber quality affected by row spacing and shading at different growth stages. *European Journal of Agronomy*, 65, 18-26. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2015.01.001>
- ECHER, F. R.; ZANFOLIN, P. R. L.; MOREIRA, A. C. M.; SANTOS, A. C. P.; GORNI, P. H. (2019). Root growth and carbohydrate partitioning in cotton subjected to shading in the initial phase. *Ciência Rural*, 49. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20180749>
- FERNANDEZ, C. J.; COTHREN, J. T.; MCLNNES, K. J. (1991). Partitioning of biomass in well-watered and water-stressed cotton plants treated with mepiquat chloride. *Crop Science*, 31(5), 1224-1228. <https://doi.org/10.2135/cropsci1991.0011183X003100050029x>
- GWATHMEY, C. O.; CLEMENT, J. D. (2010). Alteration of cotton source–sink relations with plant population density and mepiquat chloride. *Field Crops Research*, 116(1-2), 101-107. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2009.11.019>
- HEDDEN, P.; PHILLIPS, A. L. (2000). Gibberellin metabolism: new insights revealed by the genes. *Trends in plant science*, 5(12), 523-530. [https://doi.org/10.1016/S1360-1385\(00\)01790-8](https://doi.org/10.1016/S1360-1385(00)01790-8)
- HODGES, H.F.; REDDY, V.R.; REDDY, K.R. (1991). Mepiquat chloride and temperature effects on photosynthesis and respiration in fruiting cotton. *Crop Science*, 31(5), 1302-1308. <https://doi.org/10.2135/cropsci1991.0011183X003100050044x>
- HOFFMANN, L. V.; KRESIC, I. B.; PAZ, J. G.; BELA, D. A.; Tcach, N. E.; LAMAS, F. M.; SOFIATTI, V. (2019). Cotton production in Brazil and other South American countries. *Cotton Production*, 277-295. <https://doi.org/10.1002/9781119385523.ch13>
- KIAWU, J.; VALDES, C.; McDONALD., S. Brazil's cotton industry: economic reform and development. *Econ. Res. Serv.* (2011), pp. 57-92

- LAMAS, F. M. Estudo comparativo entre cloreto de mepiquat e cloreto de chlormequat aplicados no algodoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, p.265-272, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2001000200008>
- LAVAGNINI, C. G.; DI CARNE, C. A. V.; CORREA, F.; HENRRIQUE, F.; TOKUMO, L. E.; SILVA, M. H.; SANTOS, P. C. S. (2014). Fisiologia vegetal-hormônio giberelina. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, 25(1), 48-52.
- LV, F.; LIU, J.; MA, Y.; CHEN, J.; KEYOUMU, A. A.; WANG, Y.; ZHOU, Z. (2013). Effect of shading on cotton yield and quality on different fruiting branches. *Crop science*, 53(6), 2670-2678. <https://doi.org/10.2135/cropsci2013.03.0170>
- MAO, L.; ZHANG, L.; EVERS, J. B.; VAN DER WERF, W.; LIU, S.; ZHANG, S.; LI, Z. (2015). Yield components and quality of intercropped cotton in response to mepiquat chloride and plant density. *Field Crops Research*, 179, 63-71. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2015.04.011Get>
- McCONNELL, J. S.; BAKER, W. H.; FRIZZELL, B. S.; VARGIL, J. J. (1992). Response of cotton to nitrogen fertilization and early multiple applications of mepiquat chloride. *Journal of plant nutrition*, 15(4), 457-468. <https://doi.org/10.1080/01904169209364333>
- PACIULLO, D. S. C.; CAMPOS, N. R.; GOMIDE, C. A. M.; CASTRO, C. R. T. D.; TAVELA, R. C.; ROSSIELLO, R. O. P. (2008). Crescimento de capim-braquiária influenciado pelo grau de sombreamento e pela estação do ano. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43(7), 917-923. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2008000700017>
- RADEMACHER, W. (2000). Growth retardants: effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. *Annual review of plant biology*, 51(1), 501-531. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.51.1.501>
- REDDY, V.R (1993). Modeling of mepiquat chloride-temperature interactions in cotton: the model. *Computers and Electronics in Agriculture*, 8(3), 227-236. [https://doi.org/10.1016/0168-1699\(93\)90035-Y](https://doi.org/10.1016/0168-1699(93)90035-Y)
- REDDY, V. R.; TRENT, A. ACOCK, B. (1992). Mepiquat chloride and irrigation versus cotton growth and development. *Agronomy Journal*, 84(6), 930-933. <https://doi.org/10.2134/agronj1992.00021962008400060004x>
- REN, X.; ZHANG, L.; DU, M.; EVERS, J. B.; VAN DER WERF, W.; TIAN, X.; LI, Z. (2013). Managing mepiquat chloride and plant density for optimal yield and quality of cotton. *Field Crops Research*, 149, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2013.04.014>
- RIAZ, M.; YAN, L.; WU, X.; HUSSIAN, S.; AZIZ, O.; WANG, Y.; JIANG, C. (2018). Boron alleviates the aluminum toxicity in trifoliolate orange by regulating antioxidant defense system and reducing root cell injury. *Journal of environmental management*, 208, 149-158. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.12.008>
- ROSOLEM, C. A. (2001). Ecofisiologia e manejo da cultura do algodoeiro. *Informações Agronômicas*, 95, 1-9.
- ROSOLEM, C. A.; SCHIOCHET, M. A.; SOUZA, L. S.; WHITACKER, J. P. T. (1998). Root growth and cotton nutrition as affected by liming and soil compaction. *Communications in soil science and plant analysis*, 29(1-2), 169-177. <https://doi.org/10.1590/S0103-90161998000300013>
- ROSOLEM, C. A.; OOSTERHUIS, D. M.; SOUZA, F. S. D. (2013). Cotton response to mepiquat chloride and temperature. *Scientia Agricola*, 70, 82-87. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162013000200004>
- SAMARAKOON, S. P.; WILSON, J. R.; SHELTON, H. M. (1990). Growth, morphology and nutritive quality of shaded *Stenotaphrum secundatum*, *Axonopus compressus* and *Pennisetum clandestinum*. *The Journal of Agricultural Science*, 114(2), 161-169. <https://doi.org/10.1017/S0021859600072154>

- SANTOS, A.; MATOS, E. S.; Freddi, O. S.; GALBIERI, R.; LAL, R. (2020). Cotton production systems in the Brazilian Cerrado: The impact of soil attributes on field-scale yield. *European Journal of Agronomy*, 118, 126090. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2020.126090>
- SIEBERT, J. D.; STEWART, A. M. (2006). Influence of plant density on cotton response to mepiquat chloride application. *Agronomy journal*, 98(6), 1634-1639. <https://doi.org/10.2134/agronj2006.0083>
- SOUZA, F. S. D.; FARINELLI, R.; ROSOLEM, C. A. (2007). Desenvolvimento radicular do algodoeiro em resposta à localização do fertilizante. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31, 387-392. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832007000200021>
- STEUDLE, E. (2000). Water uptake by plant roots: An integration of views. *Plant and Soil*, 226, 45–56. <https://doi.org/10.1023/A:1026439226716>.
- STUART, B. L.; ISBELL, V. R.; WENDT, C. W.; ABERNATHY, J. R. (1984). Modification of Cotton Water Relations and Growth with Mepiquat Chloride 1. *Agronomy Journal*, 76(4), 651-655. <https://doi.org/10.2134/agronj1984.00021962007600040034x>
- TUNG, S. A.; HUANG, Y.; ALI, S.; HAFEEZ, A.; SHAH, A. N.; MA, X.; YANG, G. (2019). Mepiquat chloride effects on potassium acquisition and functional leaf physiology as well as lint yield in highly dense late-sown cotton. *Industrial Crops and Products*, 129, 142-155. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.11.056>
- TUNG, S. A.; HUANG, Y.; ALI, S.; HAFEEZ, A.; SHAH, A. N.; SONG, X.; YANG, G. (2018). Mepiquat chloride application does not favor leaf photosynthesis and carbohydrate metabolism as well as lint yield in late-planted cotton at high plant density. *Field Crops Research*, 221, 108-118. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2018.02.027>
- WANG, L.; MU, C.; DU, M.; CHEN, Y.; TIAN, X.; ZHANG, M.; LI, Z. (2014). The effect of mepiquat chloride on elongation of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) internode is associated with low concentration of gibberellic acid. *Plant Science*, 225, 15-23. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2014.05.005>
- XU, X.; TAYLOR, H. M. (1992). Increase in drought resistance of cotton seedlings treated with mepiquat chloride. *Agronomy Journal*, 84(4), 569-574. <https://doi.org/10.2134/agronj1992.00021962008400040005x>
- YANG, C.; LI, L. (2017). Hormonal regulation in shade avoidance. *Frontiers in plant science*, 8, 1527. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01527>
- YANG, Z. B.; RAO, I. M.; HORST, W. J. (2013). Interaction of aluminium and drought stress on root growth and crop yield on acid soils. *Plant and Soil*, 372(1), 3-25. <https://doi.org/10.1007/s11104-012-1580-1>
- YUANG, C.; LIU, Z. Y.; LI, H.; LEILA, I. T.; ZHANG, X.; CHEN, D. H. (2021). Effects of plant density and mepiquat chloride application on cotton boll setting in wheat–cotton double cropping system. *Journal of Integrative Agriculture*, 20(9), 2372-2381. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(20\)63286-5](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(20)63286-5)
- ZHANG, S.; COTHREN, J. T.; LORENZ, E. J. (1990). Mepiquat chloride seed treatment and germination temperature effects on cotton growth, nutrient partitioning, and water use efficiency. *Journal of Plant Growth Regulation*, 9(1), 195-199. <https://doi.org/10.1007/BF02041962>

ANÁLISE IN SILICO DE GENES DA FAMÍLIA SUPERÓXIDO DISMUTASE (SOD) NO GENOMA DE COFFEA SPP.

Felipe dos Inocentes Meneses, Tiago Benedito Dos Santos, Luis Gustavo Gomes Lobo

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. E-mail: fe.mena102@gmail.com

RESUMO

As superóxidos dismutase (SOD) são enzimas antioxidantes de extrema importância e desempenham papéis relevantes no crescimento, desenvolvimento e na resposta das plantas a vários estresses abióticos. A família dos genes *SOD* foi caracterizada em várias espécies de plantas, contudo, não há relato sobre a identificação desses genes em *Coffea* spp. Neste estudo, objetivou-se identificar e analisar *in silico* os genes *SOD* utilizando os genomas de *Coffea* spp. Usando várias ferramentas de bioinformática, realizamos análises físico-químicas das proteínas, estrutura gênica, mapeamento cromossômico, domínio conservado, elementos de ação *cis*, estruturas tridimensionais e análises filogenéticas. Um total de 32 genes *SOD* foram identificados nos genomas de *Coffea* spp. (9 - *C. canephora*; 13 - *C. arabica* L.; 9 - *C. eugenioides*), e classificados filogeneticamente em três subgrupos, cobre zinco (Cu/Zn-SOD/CSD), manganês (Mn-SOD/MSD) e ferro (Fe-SOD/FSD), respectivamente. Análises físico-químicas das proteínas SODs de café revelou que o comprimento, peso molecular e valores de pI variaram entre as espécies de 105 (CcCSD4) a 317 (CeCSD7) aminoácidos, 12.00 (CeCSD4) a 34.59 (CeFSD1) kDa, e 5.37 (CeFSD1) a 9.35 pI (CeCSD4). Os números de íntrons dos genes *SODs* variaram de 1 a 8. O mapeamento cromossômico revelou uma distribuição desigual dos genes *SODs* nos cromossomos das respectivas espécies de café. Além disso, identificamos oito elementos *cis* responsivos ao estresse nos promotores dos genes *SODs* de café. As análises 3D previstas apresentaram estruturas de proteína SOD conservadas. As informações aqui descritas fornecem uma base para investigações moleculares futuras dos genes *SOD*, visando entender melhor o seu papel nos mecanismos de resposta aos estresses abióticos no cafeeiro.

Palavras-chave: Bioinformática, café; Espécies Reativas de Oxigênio (EROs); cofator metálico; família de genes *SOD*.

IN SILICO ANALYSIS OF GENES OF THE SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD) FAMILY IN THE GENOME OF COFFEA SPP.

Abstract

Superoxide dismutase (SOD) are extremely important antioxidant enzymes and play important roles in plant growth, development and response to various abiotic stresses. The *SOD* gene family has been characterized in several plant species, however, there is no report on the identification of these genes in *Coffea* spp. In this study, the objective was to identify and analyze *in silico* the *SOD* genes using the genomes of *Coffea* spp. Using various bioinformatics tools, we performed physicochemical analyzes of proteins, gene structure, chromosome mapping, conserved domain, *cis*-acting elements, three-dimensional structures and phylogenetic analyses. A total of 32 *SOD* genes were identified in the genomes of *Coffea* spp. (9 - *C. canephora*; 13 - *C. arabica* L.; 9 - *C. eugenioides*), and phylogenetically classified into three subgroups, copper zinc (Cu/Zn-SOD/CSD), manganese (Mn-SOD/MSD) and iron (Fe-SOD/FSD), respectively. Physicochemical analyzes of the coffee SODs proteins revealed that the length, molecular weight and pI values varied between species from 105 (CcCSD4) to 317 (CeCSD7) amino acids, 12.00 (CeCSD4) to 34.59 (CeFSD1) kDa, and 5.37 (CeFSD1) at 9.35 pI (CeCSD4). The intron numbers of *SOD* genes ranged from 1 to 8. Chromosomal mapping revealed an uneven distribution of *SOD* genes in the chromosomes of the respective coffee species. In addition, we identified eight stress-responsive *cis* elements in the promoters of coffee *SODs* genes. The predicted 3D analyzes showed conserved SOD protein structures. The information described here provides a basis for future molecular investigations of SOD genes, aiming to better understand their role in the mechanisms of response to abiotic stresses in coffee.

Keywords: Bioinformatics, coffee; Reactive Oxygen Species (ROS); metallic cofactor; *SOD* gene family.

INTRODUÇÃO

As plantas ao longo da evolução desenvolveram inúmeras estratégias e mecanismos que são utilizados para eliminar o excesso de EROs (Espécies Reativas de Oxigênio) (DOS SANTOS et al., 2022). Dentre essas estratégias para desintoxicar as células, pode-se mencionar as enzimas superóxido dismutase (SOD-EC 1.15.1.1), catalase (CAT-EC 1.11.1.6), peroxidase (POX-EC 1.11.1.7), ascorbato peroxidase (APX-EC 1.11.1.11), monodesidroascorbato redutase (MDHAR-EC 1.6.5.4), desidroascorbato redutase (DHAR-EC 1.15.1.1) e glutathione redutase (GR-EC 1.6.4.2), e não enzimática (ascorbato - ASA, glutathione - GSH, α -tocoferol e flavonóis) (CHOUDHURY et al., 2017; GIORDANO et al., 2021). Em particular, destaca-se as SODs que são uma classe de metaloenzimas pervasivas envolvidas na defesa das plantas contra EROs. Resumidamente, esta enzima catalisa biologicamente a conversão ou dismutação dos radicais O_2^- em oxigênio O_2 e H_2O_2 , posteriormente ocorre a conversão de H_2O_2 em H_2O por meio de enzimas especializadas na remoção de oxigênio ativo (FRIDOVIEH; MCCOR, 1969; TEPPERMAN; DUNSMUIR, 1990). As espécies vegetais incluem várias isoformas de SOD e podem ser classificadas em três subfamílias com base em seus cofatores metálicos: cobre zinco (Cu/Zn-SOD/CSD), manganês (Mn-SOD/MSD) e ferro (Fe-SOD/FSD). Através do sequenciamento do genoma de várias espécies, muitos genes *SOD* foram identificados, incluindo *Oryza sativa* L. (ZHANG et al., 2016), *Medicago truncatula* (SONG et al., 2018), *Triticum aestivum* (JIANG et al., 2019), *Phaseolus vulgaris* L. (SILVA et al., 2020), *Brassica napus* L. (SU et al., 2021). Diante do exposto, não há estudos que relatem informações sobre genes *SOD* em espécies de café.

O café tornou-se uma das *commodities* agrícolas mais importantes, além de desempenhar um papel econômico e significativo em muitos países em desenvolvimento. Dentre as 124 espécies e 17 táxons adicionais de cafés descritos na literatura (DAVIS et al., 2011; GUYOT et al. 2020), destacam-se as espécies *Coffea arabica* L. e *C. canephora*, consideradas as de maior importância econômica. Através do recente sequenciamento do genoma de *C. canephora* (Coffee Genome Hub) (DENOEUDE et al., 2014) e de *C. arabica* cv. Caturra (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/gdv/?org=coffea-arabica&group=lamiids>) e *C. eugenioides* (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/assembly/GCF_003713205.1), têm permitido os pesquisadores o acesso a esses dados, facilitando a identificação e caracterização de genes importantes que podem contribuir para minimizar, por exemplo, os efeitos adversos desencadeado pelos estresses abióticos. O presente estudo foi realizado com a finalidade de identificar os membros da família de genes *SOD* nos genomas de *C. arabica* L., *C. canephora* e *C. eugenioides*, e caracterizá-los usando as ferramentas de bioinformática. Com efeito, pelo importante papel desempenhado pela família de genes *SOD* envolvidos nos mais diversos mecanismos biológicos nas plantas, identificar esses genes nos genomas de *Coffea* spp. permitirá o delineamento de estratégias destinadas a mitigar os efeitos de estresses abióticos nesta cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo os genes *SOD* foram inicialmente obtidos por busca através da palavra-chave (*superoxide dismutase*). Para identificar os genes *SOD* nos genomas de *C. arabica* L. e *C. eugenioides*, as informações sobre as sequências genômicas, de codificação (CDS- *Coding DNA Sequence*), e de proteínas dessas duas espécies de café foram baixados do banco de dados *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/gdv/?org=coffea-eugenioides&group=lamiids>). O banco de dados *Coffee Genome Hub* (DENOUEDE et al., 2014) foi usado para identificar as sequências de *C. canephora*. Eventualmente, todas as sequências baixadas de ambas as bases de dados mencionadas acima, foram compiladas em um arquivo FASTA para posterior realização de todas as análises *in silico*. Os domínios das proteínas foram previstos usando o servidor *Pfam* (EL-GEBALI et al., 2019). Posteriormente, todas as avaliações físicas e químicas e índices relacionados como tamanho das proteínas (aa), ponto isoelétrico teórico (pI), peso molecular (kDa) e média geral de hidropaticidade (GRAVY) foram avaliados com a ferramenta *ExPASy-ProtParam* (<http://web.expasy.org/protparam/GASTEIGER> et al., 2005). *Plant-mPLOC* (<http://www.csbio.sjtu.edu.cn/bioinf/plant-multi/>), uma plataforma *online*, foi usada para prever a provável localização de genes *SOD* para as espécies de café. Todos os genes *SOD* foram devidamente nomeados de acordo com sua localização cromossômica e com base em seus cofatores metálicos, ou seja, cobre/zinco (Cu/Zn-SOD/CSD), manganês (Mn-SOD/MSD) e ferro (Fe-SOD/FSD). As estruturas dos genes *SOD* (éxons e introns) de ambas as espécies de café foram realizadas usando o *software online Gene Structure Display Server 2.0* (GSDS- <http://gsds.cbi.pku.edu.cn/HU> et al. 2015). Para esta análise, os CDS foram comparados com suas sequências genômicas correspondentes. Os motivos das proteínas *SOD* foram

preditos usando a ferramenta *Multiple EM for Motif Elicitation* (MEME - www.meme-suite.org/meme/tools/meme/BALEY et al., 2015). Visando mapear os genes *SOD* de acordo com suas distâncias relativas e posições cromossômicas, utilizou-se a plataforma *MapGene2chromosome* v2.1 (MG2C; http://mg2c.iask.in/mg2c_v2.1/). Para investigar as relações filogenéticas dos genes *SODs* entre diferentes espécies de plantas, várias sequências de proteínas *SOD* foram alinhadas usando a ferramenta *ClustalW* com os parâmetros padrão, e uma análise filogenética foi conduzida no software MEGA 7.0 (KUMAR et al., 2016) utilizando o método de *Neighbour-Joining* (NJ), com teste de confiabilidade *bootstrap* fixado em 1000 repetições. As estruturas 3D de todas as proteínas *SOD* de *Coffea* spp. foram preditas e geradas usando o servidor de proteína *PHYRE2* (*Protein Homology/analogy Recognition Engine V 2.0*: <http://www.sbg.bio.ic.ac.uk/phyre2/html/page.cgi?id=index>).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As superóxidos dismutases (*SODs*) são constituintes chave em uma série de famílias gênicas de enzimas antioxidantes, que desempenham um papel específico e significativo no crescimento e desenvolvimento das plantas (GUPTA et al., 2019). Com o advento das tecnologias de sequenciamento um nível significativo de esforços tem sido realizado para elucidar as múltiplas funções dos genes *SOD* e sua identificação precisa no sistema biológico das plantas. No presente estudo, um total de 32 genes *SOD* foram identificados, sendo 9, 13, e 10 genes nos genomas de *C. canephora*, *C. arabica* L., e *C. eugenioides*, respectivamente (Tabela 1). De acordo com os domínios contidos nas proteínas *SODs* previstos pela plataforma *Pfam*, os genes foram divididos em três categorias com base no seu cofator metálico, incluindo Cu/Zn-*SODs*, Fe-*SODs* e Mn-*SOD*. Número variável de genes *SOD* também foram relatados anteriormente em diferentes espécies, como 8 genes *SODs* em *A. thaliana* (KLIEBENSTEIN et al., 1998), 8 em *Sorghum bicolor* (FILIZ; TOMBULOĞLU, 2015), 10 em *Camellia sinensis* (ZHOU et al., 2019) 7 em *Hordeum vulgare* L. (ZHANG et al., 2021), 17 em *Brassica rapa* (QURESHI et al., 2021). Os resultados mencionados acima sugerem que o tamanho do genoma, número e tipo de genes *SOD* são específicos para cada espécie. A discrepância no número de genes *SOD* entre as diferentes espécies de plantas pode ser atribuída à duplicação gênica, que consiste em duplicações em tandem e segmentares e desempenham um papel crucial na expansão e diversificação dos genes *SOD*. Adicionalmente, quando comparado a proporção dos três tipos de membros *SOD* (Cu/Zn-*SOD*/*CSD*, Mn-*SOD*/*MSD*, e Fe-*SOD*/*FSD*), há um indicativo de que os genes *CSD* são geralmente os genes *SOD* mais abundantes entre as espécies de plantas. Entretanto, não menos importante, o membro Mn-*SOD*/*MSD* são encontrados em menor proporção e podem desempenhar um papel importante na proteção das EROs nas mitocôndrias e, portanto, espera-se que os genomas de plantas contenham pelo menos uma cópia de Mn-*SOD*/*MSD* (MØLLER, 2001).

As análises físico-químicas indicaram que o comprimento das sequências de aminoácidos, pesos moleculares (kDa), pIs, e valores de *GRAVY* variaram entre as proteínas *SOD* identificadas no presente estudo (Tabela 1). Existe uma variação considerável no número de aminoácidos entre essas proteínas *SOD*, e variou de 105 (CcCSD4) a 317 aa (CcCSD7) em *C. canephora*; de 152 (CaCSD3 e (CaCSD4) a 317 aa (CaCSD8) em *C. arabica* L.; e de 115 (CeCSD4) a 317 aa (CeCSD7) em *C. eugenioides*. O peso molecular previsto das proteínas *SOD* entre as espécies variou de 12.00 (CeCSD4) a 34.59 (CeFSD1) kDa. Os resultados revelaram que o pI variou de 5.37 (CeFSD1) a 9.35 pI (CeCSD4). Quase todos as proteínas *SODs* eram proteínas hidrofílicas (valores negativos no *GRAVY*) (Tabela 1). Os resultados da localização subcelular sugeriram que os aminoácidos estão localizados no cloroplasto, nas mitocôndrias (Tabela 1), corroborando com os resultados de Wang et al. (2017). A diversificação da localização subcelular de *SODs* é um mecanismo de defesa que as plantas desenvolveram ao longo de sua evolução para prevenir as organelas celulares contra os danos oxidativos.

As proteínas *SOD* são altamente conservadas na natureza (PERRY et al., 2010), portanto, motivos conservados foram identificados para proteínas de *Coffea* ssp. As proteínas *SOD* contêm domínio Cu-ZnSOD (PF00080) em *CSDs*, e domínio C-terminal de ferro/manganês (PF02777) em *FSD-MSDs* (Tabela 1). As presenças destes domínios também foram relatadas em por outros estudos (FENG et al., 2016; VERMA et al., 2019).

Tabela 1. Lista dos 32 genes SOD identificados nos genomas de *Coffea* spp.

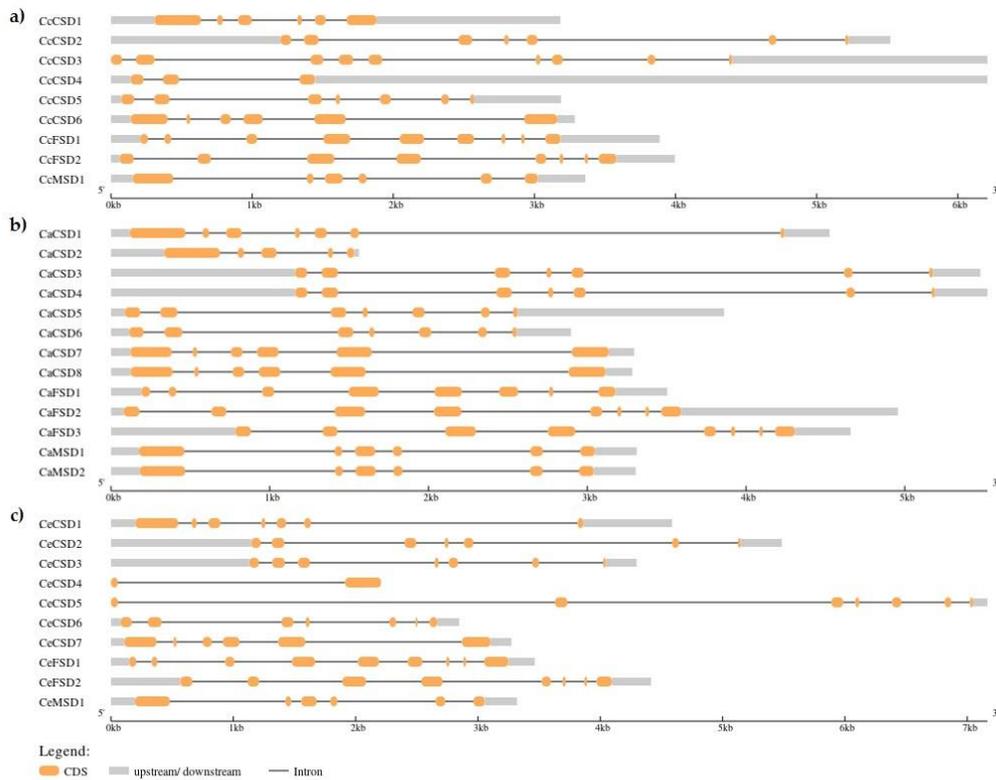
	Gene	Sequência ID	Localização cromossômica	(aa) ^a	kDa ^b	pI ^c	GRAVY ^d	Localização subcelular ^e	Domínio ^f
<i>Coffea canephora</i>	CcCSD1	Cc01_g10280	chr1:28945036..28946610	262	27.36	6.39	0.106	Cloroplasto	PF00080
	CcCSD2	Cc02_g32280	chr2:43246441..43250465	153	15.23	5.92	-0.149	Cloroplasto	PF00080
	CcCSD3	Cc03_g02460	chr3:1872008..1876408	227	23.14	6.33	-0.088	Cloroplasto	PF00080
	CcCSD4	Cc06_g23140	chr6:36090088..36091394	105	10.58	8.05	-0.232	Cloroplasto	PF00080
	CcCSD5	Cc06_g23170	chr6:36124120..36126621	162	16.41	7.13	-0.089	Cloroplasto	PF00080
	CcCSD6	Cc08_g13620	chr8:28736703..28739724	317	33.32	5.60	-0.075	Cloroplasto	PF00080
	CcFSD1	Cc02_g04930	chr2:3921485..3924464	272	30.86	6.25	-0.474	Cloroplasto	PF02777
	CcFSD2	Cc10_g09500	chr10:9736470..9739990	269	30.71	9.14	-0.449	Mitocôndria	PF02777
	CcMSD1	Cc02_g05460	chr2:4317697..4320567	229	25.52	7.85	-0.396	Mitocôndria	PF02777
<i>Coffea arabica</i> L.	CaCSD1	LOC113706983	chr1e: 39201878..39206404	224	22.79	6.48	0.022	Cloroplasto	PF00080
	CaCSD2	LOC113727224	chr1c: 42495495..42497056	187	19.12	7.20	0.033	Cloroplasto	PF00080
	CaCSD3	LOC113727514	chr2c: 4051537..4055040	152	15.23	5.92	-0.149	Cloroplasto	PF00080
	CaCSD4	LOC113732717	chr2e: 62326228..62331748	152	15.18	5.92	-0.151	Cloroplasto	PF00080
	CaCSD5	LOC113692557	chr6c: 40214557..40218418	163	16.56	6.74	-0.012	Cloroplasto	PF00080
	CaCSD6	LOC113697508	chr6e: 51638146..51641043	162	16.34	6.74	-0.098	Cloroplasto	PF00080
	CaCSD7	LOC113705290	chr8c: 36454555..36457850	316	33.32	5.60	-0.075	Cloroplasto	PF00080
	CaCSD8	LOC113702662	chr8e: 42153447..42156730	317	33.49	5.75	-0.091	Cloroplasto	PF00080
	CaFSD1	LOC113725233	chr2c: 4051537..4055040	263	29.82	6.46	-0.472	Cloroplasto	PF02777
	CaFSD2	LOC113713382	chr10c: 7890158..7895114	268	30.74	9.14	-0.433	Mitocôndria	PF02777
	CaFSD3	LOC113711755	chr10e: 9547257..9551915	268	30.76	9.03	-0.424	Mitocôndria	PF02777
	CaMSD1	LOC113725287	chr2c: 4433362..4436673	228	25.51	7.85	-0.387	Mitocôndria	PF02777
	CaMSD2	LOC113730257	chr2e: 62326228..62331748	228	25.53	7.83	-0.363	Mitocôndria	PF02777
<i>Coffea eugenoides</i>	CeCSD1	LOC113782382	chr1: 43052993..43057579	231	23.75	6.66	0.035	Cloroplasto	PF00080
	CeCSD2	LOC113760906	chr2: 70963876..70969359	152	15.23	5.92	-0.149	Cloroplasto	PF00080
	CeCSD3	LOC113765240	chr3: 2232057..2236353	152	15.22	5.49	-0.212	Cloroplasto	PF00080
	CeCSD4	LOC113769110	chr4: 14704027..14706234	115	12.00	9.35	-0.316	Cloroplasto	PF00080
	CeCSD5	LOC113774396	chr6: 51570643..51577807	147	15.19	6.27	-0.260	Cloroplasto/ Citoplasma	PF00080
	CeCSD6	LOC113774756	chr6: 51609611..51612456	152	15.93	9.36	0.051	Cloroplasto	PF00080
	CeCSD7	LOC113781551	chr8: 44420932..44424204	317	33.46	6.01	-0.093	Cloroplasto	PF00080
	CeFSD1	LOC113761086	chr1: 44884693..44888156	302	34.59	5.37	-0.595	Cloroplasto	PF02777
	CeFSD2	LOC113749283	chr10: 10048029..10052443	268	30.76	9.03	-0.424	Mitocôndria	PF02777
	CeMSD1	LOC113760710	chr2: 5537696..5541014	228	25.53	7.83	-0.363	Mitocôndria	PF02777

^aTamanho da proteína; ^bPeso molecular; ^cPonto isoétrico; ^dÍndices de propriedade hidrofílica-hidrofóbica da proteína;

^eLocalização subcelular da proteína; ^fDomínio da proteína previstos no programa *Pfam* (<https://pfam.xfam.org/>).

O número de íntrons e a estrutura do gene geralmente estão relacionados à evolução dos membros da família de genes (ZHANG et al., 2021). Existem uma certa divergência quanto a estrutura éxon/íntron, e resumidamente pode-se mencionar que são moldadas por 3 mecanismos principais: éxon/intron/ganho/perda, exonização/pseudoexonização e inserção/deleção (XU et al., 2012). Acredita-se que o número de íntrons está intimamente relacionado à complexidade do genoma do eucarioto, e a maioria dos eucariotos tem dois ou mais íntrons (ROGOZIN et al., 2005). No presente estudo, as sequências CDS e sequências de DNA genômico correspondentes dos genes SOD foram comparados para analisar a sua estrutura (Figura 1).

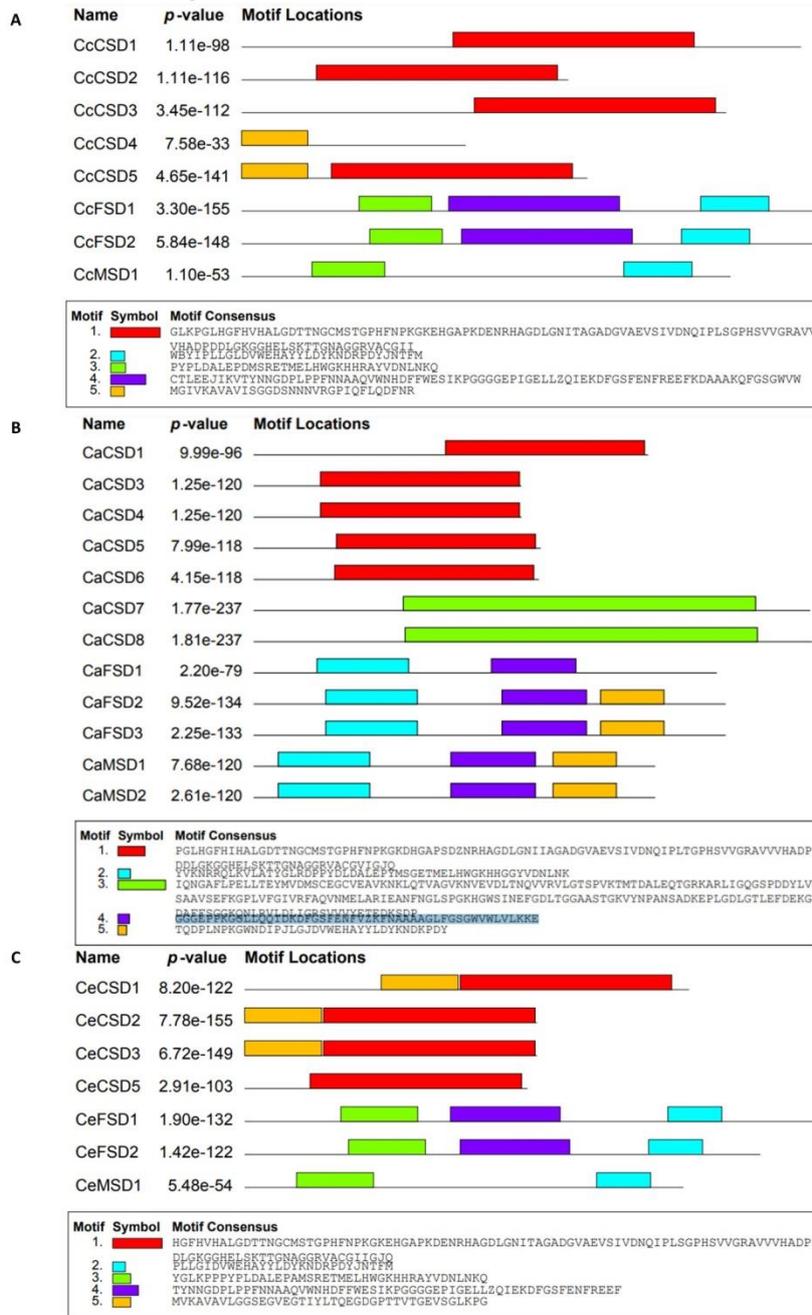
Figura 1. Estrutura éxon/intron dos genes *SOD* de *Coffea* spp. usando o programa *GSDS*. Os éxons são representados por alaranjados e os íntrons por linhas cinzas. **A)** *C. canephora*, **B)** *C. arabica* L., **C)** *C. eugenioides*.



Observamos que os números de íntrons entre as espécies de café analisadas variou de 1 a 8, respectivamente. Aparentemente, entre as espécies de café as estruturas genéticas são semelhantes, e suas sequências de CSD e DNA genômico foram altamente consistentes, sugerindo que podem ser o resultado da replicação do gene. Além disso, essas divergências estruturais podem estar relacionadas à função enzimática que conseqüentemente pode responder a várias condições de estresse biótico e abiótico com divergências no padrão de expressão dos genes *SODs*.

A partir das proteínas *SOD* de *Coffea* spp., cinco motivos estruturais foram previstos e identificados pela ferramenta MEME (Figura 2).

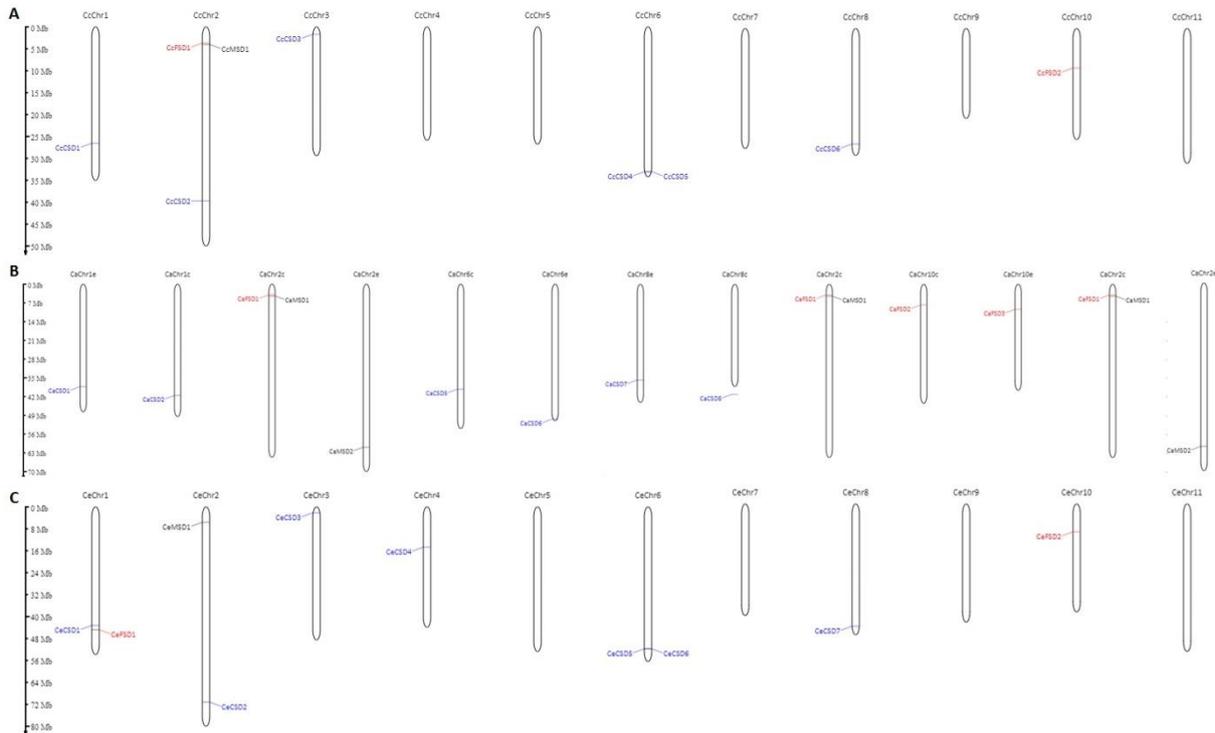
Figura 2. Motivos conservados das proteínas SOD de *Coffea* spp. preditas pelo programa MEME. **A)** *C. canephora*, **B)** *C. arabica* L., **C)** *C. eugenioides*.



A região consenso dos cinco motivos foram posteriormente confrontadas com os bancos de dados *NCBI* (BlastP) e *Pfam*, para verificar a presença de um domínio relacionado aos membros SOD (Cu/Zn-SOD/CSD, Mn-SOD/MSD, e Fe-SOD/FSD). Esses resultados são consistentes com a ocorrência de cinco motivos conservados, conforme relatado anteriormente para as proteínas SOD de *C. sinensis* e *S. bicolor* (ZHOU et al., 2019; FILIZ; TOMBULOGLU, 2015). Saito et al. (2004) enfatizou a importância de caracterizar os motivos conservados, pois acredita-se que exista uma correlação com funções biológicas, estruturas/ou evolutivas história das proteínas.

No presente estudo, também foi realizado o mapeamento dos genes *SODs* de *Coffea* spp. usando a ferramenta *online MG2C* (Figura 3). Essa distribuição foi baseada nas informações de anotação dos genomas (ver Tabela 1). O mapeamento cromossômico indicou uma distribuição desigual dos genes *SODs* nos cromossomos das respectivas espécies de café.

Figura 3. Mapeamento dos genes *SODs* entre os cromossomos de *Coffea* spp. Barras verticais representam os cromossomos de **A)** *C. canephora*, **B)** *C. arabica* L., **C)** *C. eugenioides*. O número do cromossomo está no topo de cada cromossomo. A barra de escala à esquerda representa o comprimento dos cromossomos (Mb).

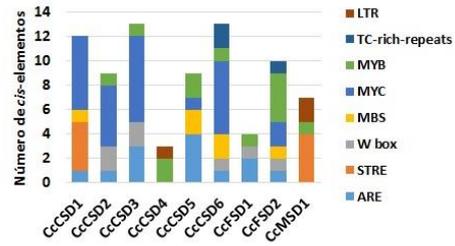


A identificação sistemática de elementos de ação *cis* em genomas de plantas é criticamente importante na compreensão da regulação transcricional durante o desenvolvimento e em resposta a estímulos ambientais (SCHMITZ et al., 2021). Com base em evidências acumuladas, os genes *SOD* desempenham papéis importantes na resposta da planta aos diferentes tipos de estresse abiótico. Para identificar os elementos de ação *cis* dos genes *SOD* de *Coffea* spp., extraímos as sequências genômicas de 1500 pares de bases (pb) a montante do códon de início de cada gene *SOD* como região promotora putativa. Filtramos e anotamos os elementos de ação *cis* usando a ferramenta *PlantCARE* para entender melhor o potencial mecanismo regulador dos genes *SOD* em resposta aos estresses (Tabela 2, Figure 4).

Tabela 2 e Figura 4. Diferentes elementos de ação *cis* nos promotores putativos dos genes *SOD* de café que estão associados a resposta aos estresses. **A)** *C. canephora*, **B)** *C. arabica* L., **C)** *C. eugenioides*. As frequências dos elementos de ação *cis* são representadas por números e diferentes cores na tabela e no gráfico.

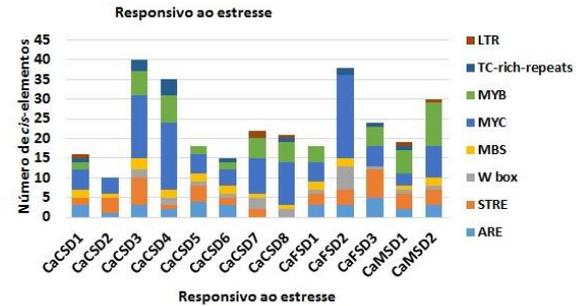
A

<i>CcCSD1</i>	1	4	0	1	6	0	0	0
<i>CcCSD2</i>	1	0	2	0	5	1	0	0
<i>CcCSD3</i>	3	0	2	0	7	1	0	0
<i>CcCSD4</i>	0	0	0	0	2	0	0	1
<i>CcCSD5</i>	4	0	0	2	1	2	0	0
<i>CcCSD6</i>	1	0	1	2	6	1	2	0
<i>CcFSD1</i>	2	0	1	0	0	1	0	0
<i>CcFSD2</i>	1	0	1	1	2	4	1	0
<i>CcMSD1</i>	0	4	0	0	0	1	0	2
	ARE	STRE	W box	MBS	MYC	MYB	TC-rich-repeats	LTR



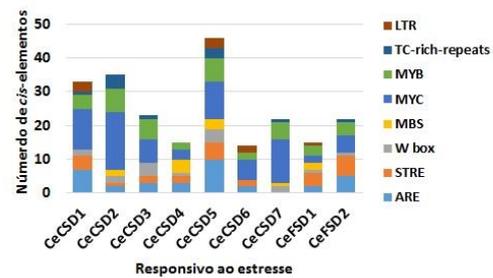
B

<i>CaCSD1</i>	3	2	0	2	5	2	1	1
<i>CaCSD2</i>	1	4	0	1	4	0	0	0
<i>CaCSD3</i>	3	7	2	3	16	6	3	0
<i>CaCSD4</i>	2	1	2	2	17	7	4	0
<i>CaCSD5</i>	4	4	1	2	5	2	0	0
<i>CaCSD6</i>	3	2	1	2	4	2	1	0
<i>CaCSD7</i>	0	2	3	1	9	5	0	2
<i>CaCSD8</i>	0	0	2	1	11	5	1	1
<i>CaFSD1</i>	3	3	1	2	5	4	0	0
<i>CaFSD2</i>	3	4	6	2	21	0	2	0
<i>CaFSD3</i>	5	7	1	0	5	5	1	0
<i>CaMSD1</i>	2	4	1	1	3	6	1	1
<i>CaMSD2</i>	3	4	1	2	8	11	0	1
	ARE	STRE	W box	MBS	MYC	MYB	TC-rich-repeats	LTR



C

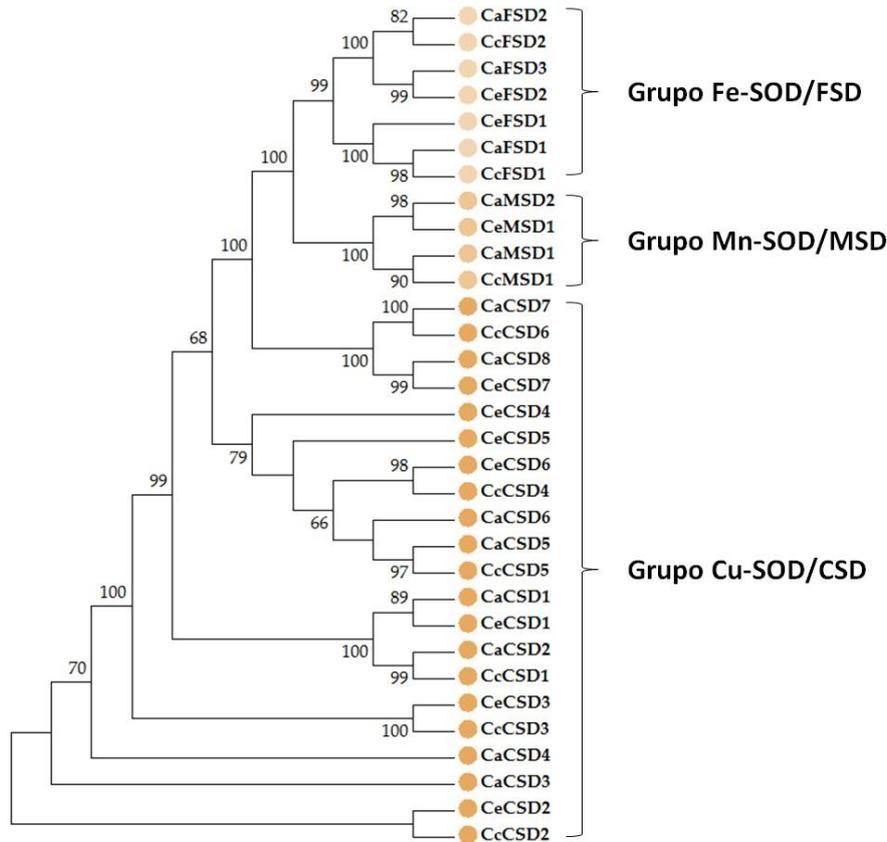
<i>CeCSD1</i>	7	4	2	0	12	4	1	3
<i>CeCSD2</i>	2	1	2	2	17	7	4	0
<i>CeCSD3</i>	3	2	4	0	7	6	1	0
<i>CeCSD4</i>	3	2	1	4	3	2	0	0
<i>CeCSD5</i>	10	5	4	3	11	7	3	3
<i>CeCSD6</i>	2	2	0	0	6	2	0	2
<i>CeCSD7</i>	0	0	2	1	13	5	1	0
<i>CeFSD1</i>	2	4	1	2	2	3	0	1
<i>CeFSD2</i>	5	6	1	0	5	4	1	0
	ARE	STRE	W box	MBS	MYC	MYB	TC-rich-repeats	LTR



Dentre os elementos identificados como sensíveis aos estresses, destaca-se ARE, STRE, W box, MBS (envolvido na seca), MYC, MYB, TC-rich-repeats (envolvido na defesa e na resposta ao estresse), LTR (capacidade de resposta a baixa temperatura) (Tabela 2; Figura 4). Particularmente, esses resultados sugerem que esses elementos *cis* mencionados acima podem exercer um efeito modulador na regulação da expressão dos genes *SOD* sob condições adversas de estresses.

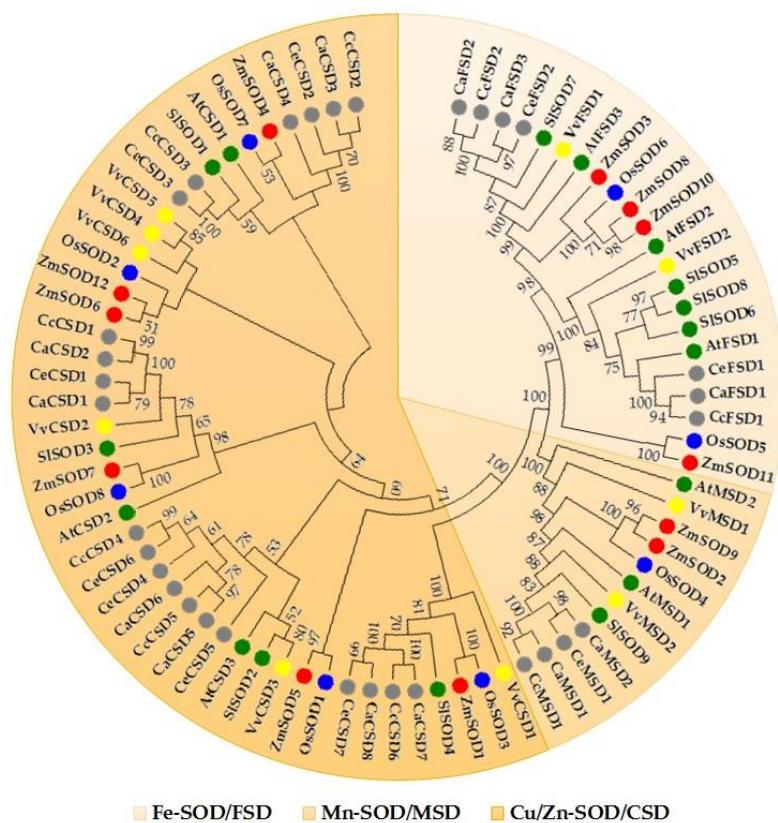
Para verificar o agrupamento das proteínas SODs de café com base em seus cofatores metálicos, realizou-se um alinhamento através do algoritmo *ClustalW*, em seguida uma árvore filogenética foi construída usando *software* *MEGA 7.0* (KUMAR et al., 2016) (Figura 5).

Figura 5. Relação filogenética das sequências de proteínas SODs entre as espécies de café. As proteínas foram classificadas em três principais grupos com base em seus cofatores metálicos: Cu/Zn-SOD/CSD, Fe-SOD/FSD, e Mn-SOD/MSD.



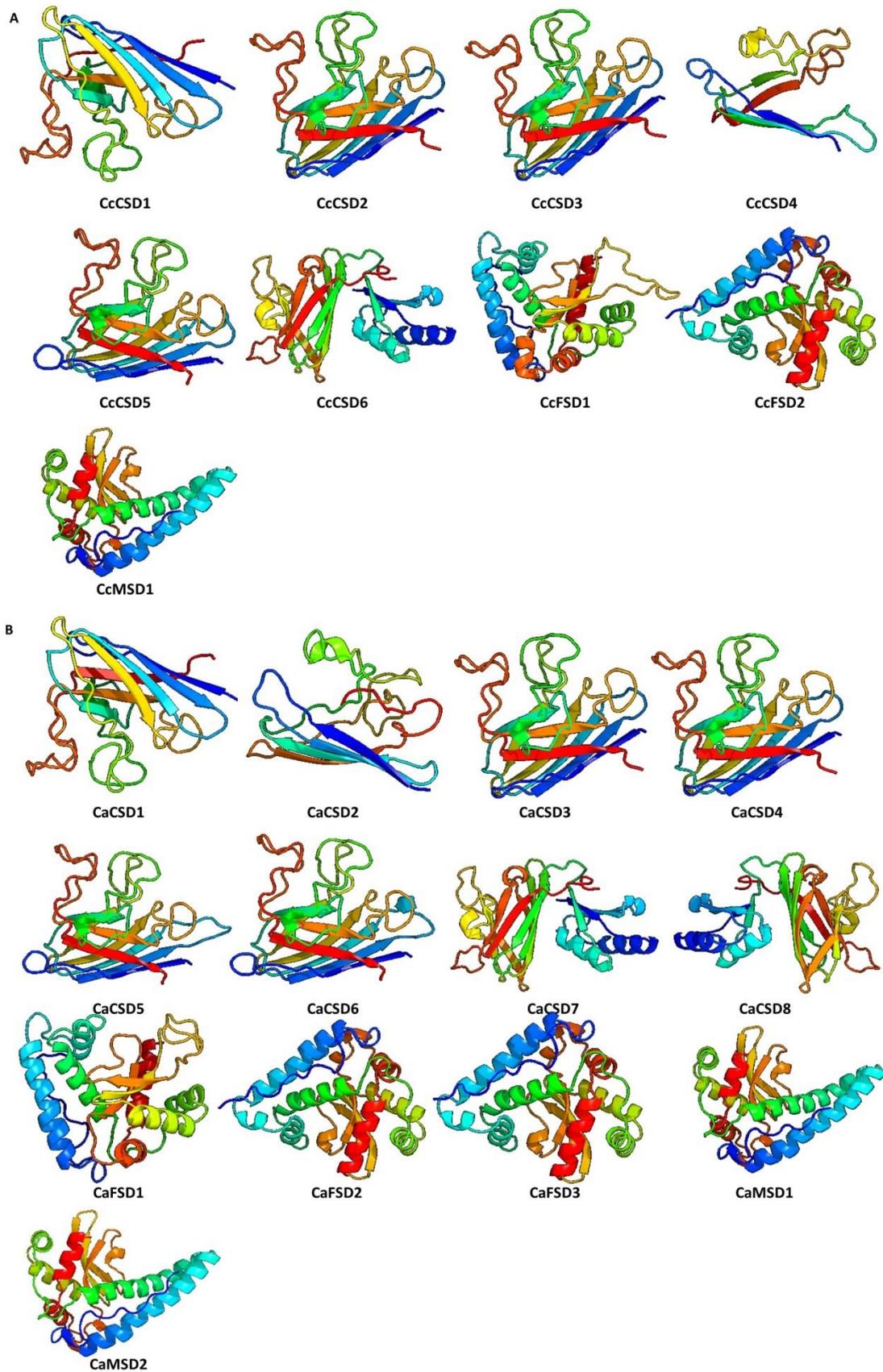
Todas as proteínas SODs de café se classificaram em três clados principais (Figura 4). Um clado principal representado por Cu/Zn-SOD/CSD, segundo maior clado foi Fe-SOD/FSD, e o menor foi representado por Mn-SOD/MSD (Figura 5). Em seguida, para estudar a relação filogenética dos membros da família dos genes *SOD* entre *Coffea* spp. (9 CcSODs - *C. canephora*; 13 CaSODs - *C. arabica* L.; 9 CeSODs - *C. eugenioides*), e outras espécies de plantas, sequências de proteínas SOD de *A. thaliana* (8 AtSODs), *S. lycopersicum* (9 SiSODs), *O. sativa* (8 OsSODs), *Z. mays* (12 ZmSODs), *V. vinifera* (10 VvSODs), e *S. italica* (9 SiSODs), um novo alinhamento e uma nova árvore filogenética foi construída (Figura 6). Como resultado, essas proteínas SODs foram agrupadas em dois grandes grupos, Cu/Zn-SOD/CSD e Fe-SOD/FSD, e um pequeno grupo Mn-SOD/MSD. Essa classificação dos clados está em concordância com outros estudos em que também foi observado essa separação com base em seus cofatores metálicos (VERMA et al., 2019; SILVA et al., 2020).

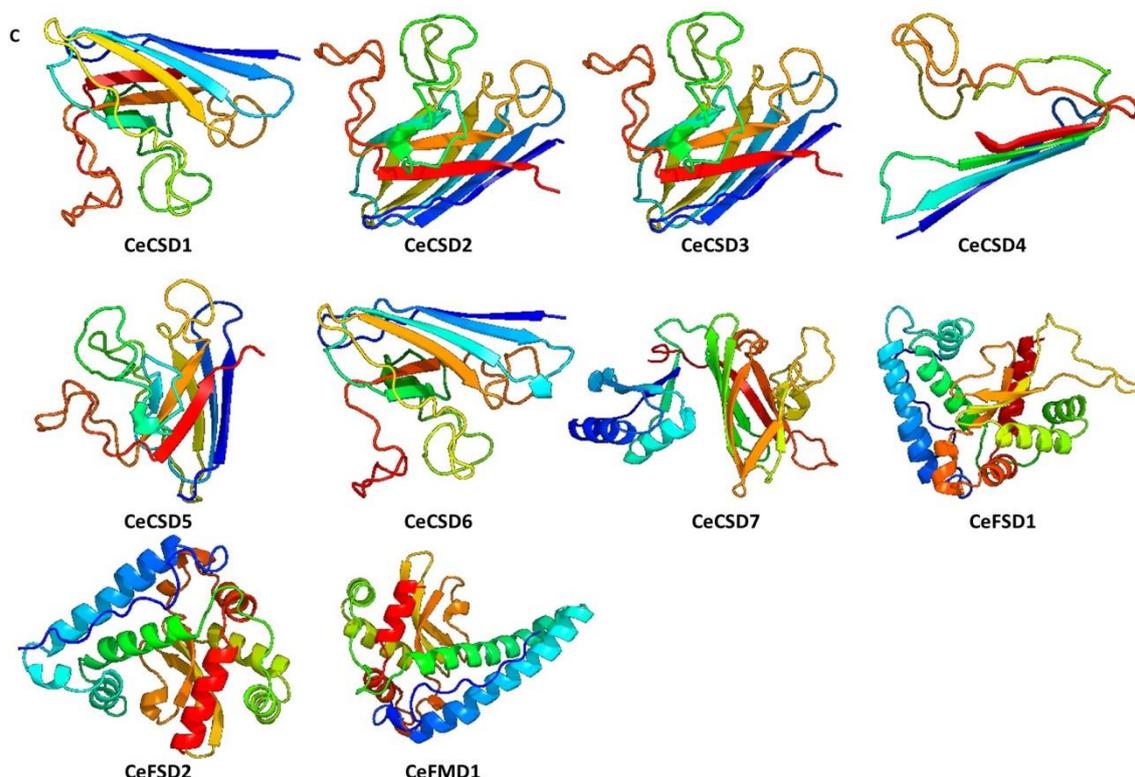
Figura 6. Relações filogenéticas das sequências de proteínas SODs de *Coffea* spp. entre diferentes espécies de plantas. As proteínas foram classificadas em três principais grupos com base em seus cofatores metálicos: Cu/Zn-SOD/CSD, Fe-SOD/FSD, e Mn-SOD/MSD.



No presente estudo, a predição da estrutura 3D de todas as proteínas SODs foram geradas usando o servidor *Phyre2*, a fim de entender as propriedades estruturais (Figura 7). *Phyre2* usa métodos avançados de detecção de homologia remota para construir os modelos 3D, prevê locais de ligação de ligantes e analisa o efeito de variantes de aminoácidos (KELLY et al., 2015).

Figura 7. Estruturas 3D das proteínas SODs de *Coffea* spp. previstas usando o servidor PHYRE2. **A)** *C. canephora*, **B)** *C. arabica* L., **C)** *C. eugenioides*.





O conhecimento da estrutura 3D da proteína é de extrema importância, pois viabiliza o entendimento de como a proteína funciona e usar essa informação para diferentes propósitos; controlar ou modificar a função da proteína, prever quais moléculas se ligam a essa proteína e entender várias interações biológicas, dentre outras funções. Tomados em conjunto, esses dados fornecem uma nova visão sobre a família de genes *SODs* em espécies importantes de café, e possibilita o delineamento de estudos adicionais, como a caracterização da expressão desses genes.

CONCLUSÃO

Em suma, 32 genes *SOD* foram identificados e analisados com as informações obtidas nos genomas de *C. canephora*, *C. arabica* L., e *C. eugenoides*. As *SODs* foram amplamente distribuídas no genomas de *Coffea* spp. e classificadas em três grupos com base em seus cofatores metálicos (Cu/Zn-SOD/CSD, Fe-SOD/FSD, e Mn-SOD/MSD). Estas informações fornecem uma compreensão abrangente e facilita o desenvolvimento de novos estudos, visando a caracterização funcional da família de genes *SOD* no cafeeiro em resposta aos estresses abióticos.

REFERÊNCIAS

- ALTSCHUL, S.F.; MADDEN, T.L.; SCHAFER, A.A.; ZHANG, J.; ZHANG, Z.; MILLER, W.; LIPMAN, D. Gapped BLAST and PSIBLAST: a new generation of protein database search programs. *Nucleic Acids Research*, v.25, p.3389–3402, 1997. <https://doi.org/10.1093/nar/25.17.3389>
- BAILEY, T.L.; BODEN, M.; BUSKE, F.A.; FRITH, M.; GRANT, C.E.; CLEMENTI, L. et al. MEME SUITE: tools for motif discovery and searching. *Nucleic Acids Research*, 37(suppl(2)):W202–W208, 2009. <https://doi.org/10.1093/nar/gkp335>
- CHOUHDURY, F.K.; RIVERO, R.M.; BLUMWALD, E.; MITTLER, R. Reactive Oxygen species, abiotic stress and stress combination. *Plant J*, 90, 856–867, 2017, <https://doi.org/10.1111/tbj.132999>
- DAVIS, A.P.; TOSH, J.; RUCH, N.; FAY, M.F. Growing coffee: *Psilanthus* (Rubiaceae) subsumed on the basis of molecular and morphological data implications for the size, morphology, distribution and evolutionary history of *Coffea*. *Bot J Linn Soc*, 167:357–377, 2011, <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2011.01177.x>

DENOEUD, F.; CARRETERO-PAULET, L.; DEREPPER, A.; DROC, G.; GUYOT R, et al. The coffee genome provides insight into the convergent evolution of caffeine biosynthesis. *Science*, 345:1181–1184, 2014, <https://doi.org/10.1126/science.1255274>

DOS SANTOS T.B.; RIBAS A.F.; DE SOUZA S.G.H.; BUDZINSKI I.G.F.; DOMINGUES D.S. Physiological Responses to Drought, Salinity, and Heat Stress in Plants: A Review. *Stresses* 2 (1), 113–135, 2022. <https://doi.org/10.3390/stresses2010009>

EL-GEBALI, S.; MISISTRY, J.; BATEMAN, A.; EDDY, S.R.; LUCIANI, A.; POTTER, S.C.; QURESHI, M.; RICHARDSON, L.J.; SALAZAR, G.A.; SMART, A. et al. The Pfam protein families database in 2019. *Nucleic Acids Research*, 47:D427–D432, 2019, <https://doi.org/10.1093/nar/gky995>

FENG, K.; YU, J.; CHENG, Y.; RUAN, M.; WANG, R.; YE, Q. et al. The SOD gene family in tomato: identification, phylogenetic relationships, and expression patterns. *Front Plant Sci*, 7:1279, 2016. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01279>

FILIZ, E.; TOMBULOĞLU H. Genome-wide distribution of superoxide dismutase (SOD) gene families in *Sorghum bicolor*. *Turk J Biol*, 39:49–59, 2015. <https://doi.org/10.3906/biy-1403-9>

GASTEIGER, E.; HOOGLAND, C.; GATTIKER, A.; DUVAUD, S.; WILKINS, M.R.; APPEL, R.D.; BAIROCH, A. Protein identification and analysis tools on the ExPASy server. In: Walker JM, editor. *The Proteomics protocols handbook*. Humana Press, p.571–607, 2005. <https://doi.org/10.1385/1-59259-890-0:571>

GIORDANO, M.; PETROPOULOS, S.A.; ROUPHAEL, Y. Response and defence mechanisms of vegetable crops against drought, heat and salinity stress. *Agriculture*, 11, 463, 2021. <https://doi.org/10.3390/agriculture11050463>

GUYOT, R.; HAMON, P.; COUTURON, E.; RAKOTOMALALA, J.J.; RAHARIMALALA, N.E. et al. WCSdb: A database of Wild Coffea Species. (Version V1) [Data set]. Zenodo, 2020. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3899717>

HU, B.; JIN, J.; GUO, A-Y.; ZHANG, H.; LUO, J.G. GGSDS 2.0: an upgraded gene feature visualization server. *Bioinformatics*, v.31, n.8, p.1296–1297, 2015. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btu817>

KELLEY, L.A.; MEZULIS, S.; YATES, C.M.; WASS, M.N.; STERNBERG, M.J. The Phyre2 web portal for protein modeling, prediction and analysis. *Nat. Protoc*, 10, pp. 845–858, 2015. <https://doi.org/10.1038/nprot.2015.053>

KLIEBENSTEIN, D.J.; MONDE, R.A.; LASLT, R.L. Superoxide dismutase in Arabidopsis: an eclectic enzyme family with disparate regulation and protein localization. *Plant Physiol*, 118:637–650, 1998. <https://doi.org/10.1104/pp.118.2.637>

KUMAR, S.; STECHER, G.; TAMURA, K. MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology Evolution*, v.33, n.7, p.1870–1874, 2016. <https://doi.org/10.1093/molbev/msw054>

MøLLER, I.M. Plant mitochondria and oxidative stress: electron transport, NADPH turnover, and metabolism of reactive oxygen species. *Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol*, 52: 561–91, 2001.

ROGOZIN, I.B.; SVERDLOV, A.V.; BABENKO, V.N.; KOONIN, E.V. Analysis of evolution of exon-intron structure of eukaryotic genes. *Brief Bioinform* 2005, 6(2):118-134. <https://doi.org/10.1093/bib/6.2.118>

SAITO, H.; HONMA, T.; MINAMIASAWA, T.; YAMAZAKI, K.; NODA, T.; YAMORI, T.; SHIBA, K. Synthesis of functional proteins by mixing peptide motifs. *Chem Biol*, 11:765–773, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.chembiol.2004.03.032>

SCHMITZ, R.J.; GROTEWOLD, E.; STAM, M.: *Cis*-regulatory sequences in plants: Their importance, discovery, and future challenges, *The Plant Cell*, v.34, 2:718–741, <https://doi.org/10.1093/plcell/koab281>

SILVA, S. A. F.; SILVA, F. L. B.; RIBAS, A. F.; DE SOUZA, S. G. H.; DOS SANTOS, T. B. Genome-wide *In silico* Analysis of SOD Genes in Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. Crop Sci. Biotechnol*, 23, 241–251, 2020. <https://doi:10.1007/s12892-020-00030-z>

SU, W.; RAZA, A.; GAO, A.; JIA, Z.; ZHANG, Y.; HUSSAIN, M. A. et al Genomewide Analysis and Expression Profile of Superoxide Dismutase (Sod) Gene Family in Rapeseed (*Brassica napus* L.) under Different Hormones and Abiotic Stress Conditions. *Antioxidants*, 10, 1182, 2021. <https://doi:10.3390/antiox10081182>

VERMA, D.; LAKHANPAL, N.; SINGH, K. Genome-wide identification and characterization of abiotic-stress responsive SOD (superoxide dismutase) gene family in *Brassica juncea* and *B. rapa*. *BMC Genom*, 20:227, 2019. <https://doi.org/10.1186/s12864-019-5593-5>

XU, G.; GUO, C.; SHAN, H.; KONKG, H. Divergence of duplicate genes in exon–intron structure. *P Natl Acad Sci USA*, 109: 1187–1192, 2012, <https://doi.org/10.1073/pnas.110904710>

ZHANG, J.; LI, B.; YANG, Y.; HU, W.; CHEN, F.; XIE, L. et al. Genome-Wide Characterization and Expression Profiles of the Superoxide Dismutase Gene Family in *Gossypium*. *Int. J. Genomics*, 1–11, 2016. <https://doi:10.1155/2016/8740901>

ZHANG, X.; ZHANG, L.; CHEN, Y.; WANG, S.; FANG, Y.; ZHANG, X. et al. Genome-wide Identification of the SOD Gene Family and Expression Analysis under Drought and Salt Stress in Barley. *Plant Growth Regul*, 94, 49–60, 2021. <https://doi:10.1007/s10725-021-00695-8>

ZHOU C, ZHU C, FU H, LI X, CHEN L, LIN Y et al. Genome-wide investigation of superoxide dismutase (SOD) gene family and their regulatory miRNAs reveal the involvement in abiotic stress and hormone response in tea plant (*Camellia sinensis*). *PLoS ONE*, 2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223609>

INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM SOLOS ARENOSOS

Julia Cardoso Silva, Marcello Augusto Dias da Cunha, Marcelo Rodrigo Alves

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE – Presidente Prudente, SP. E-mail: julia.cardoso133@gmail.com

RESUMO

Devido ao alto crescimento populacional há uma forte demanda para abertura de novas áreas de cultivos e produções de alimentos em regiões tropicais. Esse fenômeno degrada a matéria orgânica e atributos relacionados aos solos, especialmente as reservas de nutrientes. Em virtude da preocupação e interesses voltados aos sistemas agrícolas sustentáveis de produção de alimentos e da obtenção de resultados que possibilitem a avaliação deles, torna-se necessário estudar variáveis de resposta que sejam mais sensíveis aos diferentes manejos e tratos culturais dos solos por ocasião de plantios sucessivos ou perenes. O metabolismo microbiano, pode ser um fator mais rapidamente mensurável quando comparados com atributos físicos e químicos do solo isoladamente. Isso pode potencialmente se transformar em uma ferramenta útil para se prever ou inferir sobre a qualidade de um solo manejado em diferentes sistemas de cultivo dentro de um curto, médio ou longo prazos. A hipótese desta pesquisa é a de que numa área plantada com a cultura da soja no verão seguida de sucessão de milho safrinha em Sistema de Integração Lavoura Pecuária (ILP-soja) quando comparada a outros 4 diferentes sistemas de manejo, ILP-Pastagem, Pastagem convencional (PC), Agricultura Convencional (AC) e Mata Nativa (MN) apresentarão valores crescentes de alterações na atividade microbiana do solo a partir das estimativas de atributos do solo como a urease (UR), carbono da biomassa microbiana (CBM), nitrogênio da biomassa microbiana (NBM), fósforo da biomassa microbiana (PBM), estimativa da atividade microbiana (FDA), desidrogenase (DNASE), Glucosidase (GLU), Arilsulfatase (ARIL), Fosfatase (FOS), respiração da biomassa microbiana do solo (RBMS) e o quociente metabólico (qCO_2). O objetivo deste trabalho será o de avaliar o comportamento dos atributos microbiológicos nestes diferentes sistemas num experimento de longa duração no Oeste Paulista. Dentre os resultados obtidos, todas as variáveis tiveram diferença estatística, exceto NBM, respiração do solo e qCO_2 .

Palavras – chave: Manejo de solo; Biomassa microbiana; Sistemas agrícolas sustentáveis; Saúde do solo.

SOIL QUALITY INDICATORS IN DIFFERENT AGRICULTURAL SANDY SOLIS PRODUCTION SYSTEMS

ABSTRACT

Due to the high population growth, there is a strong demand for opening new areas for crops and food production in tropical regions. This phenomenon degrades organic matter and soil-related attributes, especially nutrient reserves. Due to the concern and interests focused on sustainable agricultural systems for food production and the achievement of results that allow their evaluation, it is necessary to study response variables that are more sensitive to the different managements and cultural treatments of the soil at the time of planting. successive or perennial. Microbial metabolism may be a more rapidly measurable factor when compared to physical and chemical soil attributes alone. This can potentially become a useful tool to predict or infer about the quality of a soil managed in different cropping systems within a short, medium or long term. The hypothesis of this research is that in an area planted with soybean in the summer followed by a succession of off-season corn in an Integrated Crop Livestock System (ILP-soybean) when compared to other 4 different management systems, ILP-Pasture, Pasture Conventional Agriculture (PC), Conventional Agriculture (AC) and Native Forest (NF) will present increasing values of changes in soil microbial activity from the estimates of soil attributes such as urease (UR), microbial biomass carbon (CBM), microbial biomass nitrogen (NBM), microbial biomass phosphorus (PBM), estimation of microbial activity (FDA), dehydrogenase (DNSE), Glucosidase (GLU), Arylsulfatase (ARIL), Phosphatase (FOS), soil microbial biomass respiration (RBMS) and the metabolic quotient (qCO_2). The objective of this work will be to evaluate the behavior of microbiological attributes in these different systems in a long-term experiment

in the Western of São Paulo State. Among the results obtained, all variables had statistical differences, except for NBM, soil respiration and qCO₂.

Keywords: Soil management; Microbial biomass; Sustainable agricultural systems; Soil health.

INTRODUÇÃO

A utilização de práticas agrícolas que proporcionam a acumulação de biomassa no solo tanto em quantidade como em diversidade e, conseqüentemente maior atividade microbiana, é fundamental para a manutenção da fertilidade do solo e seu uso de maneira sustentável.

Apesar de ampla variabilidade dos sistemas alternativos de produção, tais práticas consistem basicamente em manter o solo coberto em praticamente 100% do tempo, seja com plantas de cobertura ou palhada durante o período de entressafra das culturas, promovendo a ciclagem dos nutrientes e protegendo o solo fisicamente, propiciando maior equilíbrio ao sistema (OLIVEIRA, et al., 2017).

Mudanças na utilização do uso das terras e avanços na modernização da civilização, trouxeram com elas impactos na organização dos microbiomas dos solos alterando suas frações físico e bioquímicas (GOVAERTS, et. al 2007).

Insumos agrícolas orgânicos e inorgânicos apresentam grande impacto no arranjo da microflora bem como nas determinação das estruturas das comunidades e diversidade microbianas presentes nestes sistemas (PASCAULT, N.et. al, 2013).

É grandemente reconhecido pela comunidade científica que os diferentes cultivos podem alterar a estrutura física, teores de umidade e estruturas dos macro e micro agregados do solo, aeração e taxas de degradabilidade de materiais residuais de colheitas sucessivas ou rotacionadas numa mesma área (LIENHARD, et al., 2014)

Devido à intensificação de restrições ao desmatamento de novas áreas, as culturas da soja e milho se expandiram para novos espaços e arranjos locais que possuem características bem específicas como composições físicas granulométricas, compostas por altos quantitativos de frações arenosas (CORDEIRO; ECHER, 2019; SILVA et al., 2020) e baixos teores de matéria orgânica.

Estimativas disponíveis indicam que o Brasil possui uma área de aproximadamente 180 milhões de hectares de pastagem, sendo que, aproximadamente 70% deles encontram-se em algum nível e processo de degradação (EMBRAPA, 2013; DIAS-FILHO, 2014). Este fato associado à demanda crescente por alimentos, bioenergia e produtos florestais, em contraposição à necessidade de mitigação de desmatamento e emissão de gases de efeito estufa, exigem soluções e percepções de enfoque multidisciplinar que possibilitem o incentivo ao desenvolvimento socioeconômico sem comprometer a sustentabilidade dos recursos naturais.

De acordo com estudos de Hartemink e Huting (2007), aproximadamente 900 milhões de hectares da superfície terrestre do mundo é composta por solos arenosos. Eles representam cerca de 8% do território nacional brasileiro e em algumas regiões nacionais podem chegar a representar 20% dos seus totais (DONAGEMMA et al., 2016). Exemplos dessa fotofisionomia de paisagem está exatamente situada nas regiões das novas fronteiras agrícolas como é o caso dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (MATOPIBA).

O rendimento da cultura das soja nestas áreas tem-se apresentado relativamente baixos (CORDEIRO; ECHER, 2019) em decorrência de que esses solos geralmente possuem textura mais arenosa com baixos teores de matéria orgânica e com períodos de déficit hídrico por ocasião de seus plantios. Diante desses contextos supracitados, atenção diferenciada deve ser destinada quanto às práticas de cultivo e manejo de solo (rotação de culturas, plantio direto etc.) bem como do uso de materiais genéticos adaptados a essas condições de adversidade edafoclimáticas (LIU et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2019; STEWARD et al., 2018). O Oeste Paulista também apresenta aspectos semelhantes de clima e solo.

A busca pela manutenção e/ou aumento da atividade microbiológica nos perfis de solos nessas condições, torna-se um fator fundamental para a estabilidade de sistemas agrícolas que visem a alta biodiversidade e dentro de bases sustentáveis (SIX et al. 2006; TILVET et al. 2013).

Práticas conservacionistas e que promovam menores perturbações nas camadas superficiais e subsuperficiais do solo são de grande valia para que se mantenham maiores índices de sustentabilidade e longevidade das produtividades dos sistemas agrícolas e florestais. Com isso obter-se-á uma maior ciclagem

de nutrientes nos referidos eco-ambientes. Esta ciclagem de dinâmica de compostos é em grande parte comandada pelos microrganismos e enzimas produzidas por eles (NGOSONG, et al. 2010).

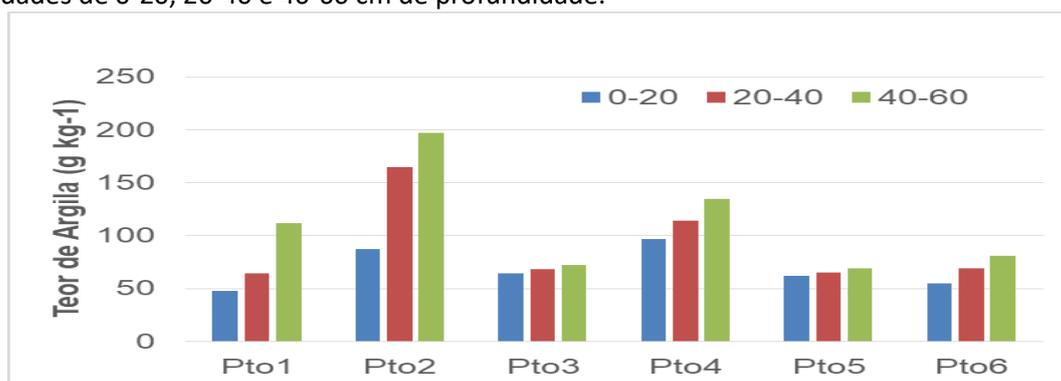
A rápida degradação do solo sob explorações agrícolas no mundo e, em especial, em países tropicais nos últimos 10 anos, despertou uma preocupação por parte da pesquisa científica bem como dos produtores voltada para aspectos da qualidade e saúde dos solos nesses ecossistemas (LAL e PIERCE, 1991; CALAZANS, 2010).

Com este intuito, o presente trabalho avaliou o comportamento de alguns atributos microbiológicos do solo sob 5 condições de Sistemas de Manejo em solos arenosos do Oeste Paulista no período de abril de 2022.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo concentra-se na Fazenda Ybyete Porã situada no Município de Rancharia a 70 km de Presidente Prudente, região Oeste do Estado de São Paulo, localizada a 22° 09' 13" S de latitude, 50° 48'59" W de longitude e 514 m de altitude média. Segundo a classificação de Köeppen, o clima predominante na região é do tipo Cwa, caracterizado como mesotérmico com verão chuvoso e inverno seco. Predominam na área solos arenosos (Figura 1), derivados do Grupo Bauru, formação Vale do Rio do Peixe (FERNANDES e COIMBRA, 2000), que há aproximadamente 20 anos estão sendo manejados no sistema de Integração Lavoura-Pecuária com Plantio Direto.

Figura 1. Teor de argila (g kg⁻¹) em seis pontos amostrados dentro da fazenda Ybyeté Porã nas profundidades de 0-20, 20-40 e 40-60 cm de profundidade.



Fonte: Dados fornecidos pela Fazenda Ybyeté Porã.

A fazenda é atualmente subdividida em talhões de aproximadamente 70 hectares cada e desta forma serão selecionados para esse estudo dois talhões, sendo um com uso atual com culturas e o outro com pastagem. Além dessas áreas serão avaliadas três áreas vizinhas a fazenda, sendo uma ocupada com pastagem tradicional, outra com agricultura convencional e outra com mata nativa.

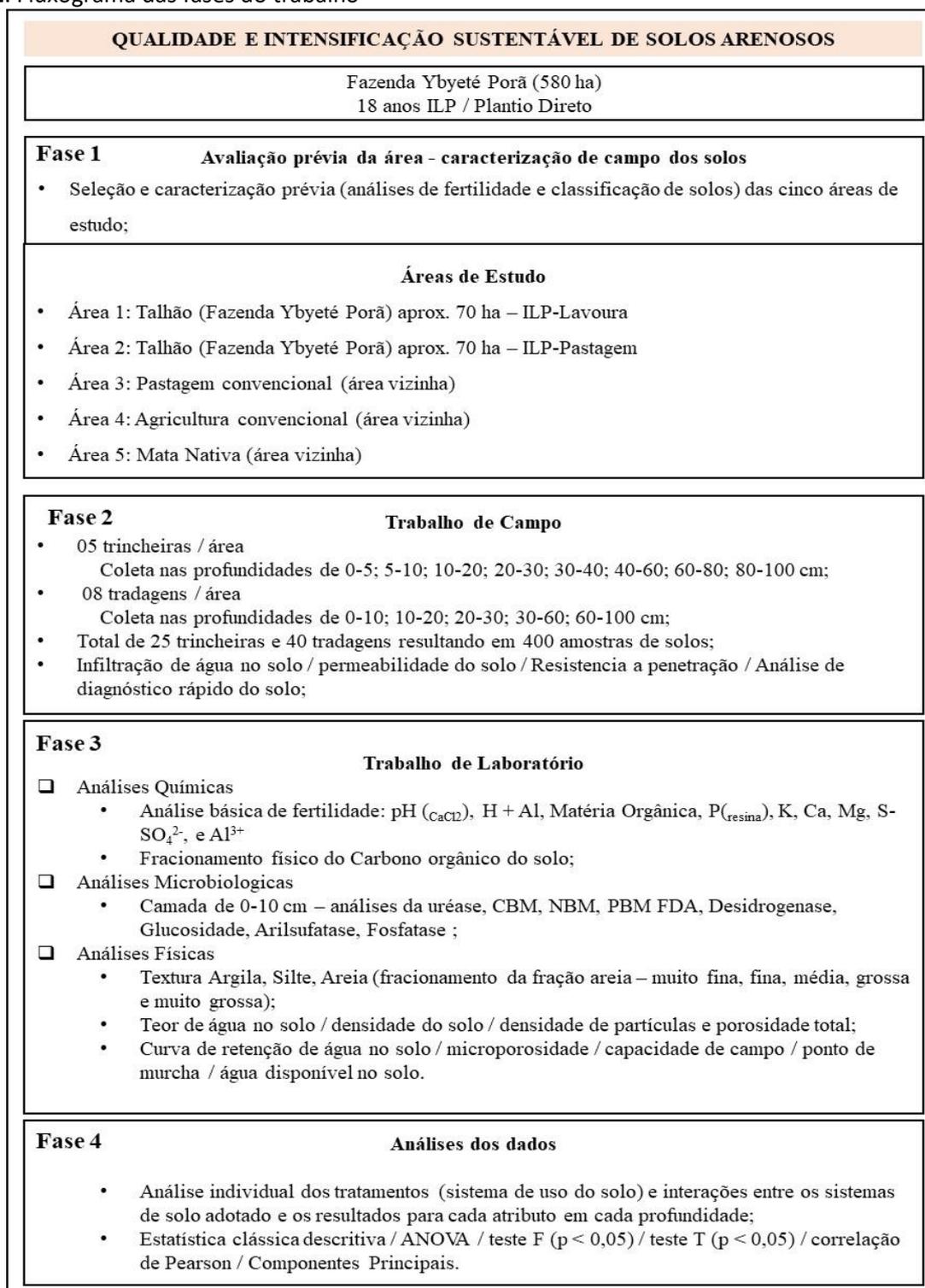
Assim, este trabalho foi embasado nos resultados dos dados coletados de cinco áreas com características de solo e clima semelhantes, tendo o sistema de cultivo como a principal diferença entre elas. Em cada uma das áreas de estudo foram realizadas avaliações de indicadores da qualidade microbiológica do solo já discriminados anteriormente.

ETAPAS DE TRABALHO

O presente trabalho faz parte de um macroprojeto de escopo multidisciplinar e encontra-se discriminado em sua íntegra na Figura 2.

Para uma melhor compreensão da proposta apresentada neste artigo, os procedimentos metodológicos foram subdivididos em quatro fases (Figura 2): 1) reconhecimento prévio das áreas de estudo; 2) trabalhos de campo; 3) trabalhos de laboratório; e 4) análises dos dados. Entretanto, o objetivo norteador do artigo em questão concentrou-se apenas nas análises de atributos de microbiologia do solo.

Figura 2. Fluxograma das fases do trabalho



O reconhecimento da área se deu num primeiro momento através de pesquisas bibliográficas sobre estudos sobre os solos, geologia e geomorfologia da região de estudo. Além desta revisão, realizou-se um trabalho de campo com intuito de caracterização das áreas de estudo quanto aos tipos de solos presentes e estabeleceram-se relações solos-paisagem. Essas áreas foram em número de duas na Fazenda Ybyete Porã em Rancharia-SP- sendo um talhão com cultura no ano de 2022 (70 ha), e outro talhão com pastagem no ano de 2021 (70 ha), e três áreas vizinhas a fazenda Ybyete Porã, cada uma com 70 ha, sendo ocupadas respectivamente com pastagem convencional, agricultura convencional e mata nativa.

Para isso foram realizados caminhamentos de campo e coletas de solos na em trincheiras previamente escolhidas, georreferenciadas na profundidade de 0-10 cm para efeito das análises

microbiológicas. Estas amostragens foram provenientes de amostras simples e na densidade de 1 ponto para cada 15 ha em média.

Foram coletadas amostras de solo em abril de 2022, de aproximadamente 300 gramas em cada área dos Sistema de Manejo, às profundidades de **0-0,10 m** para a avaliação da atividade enzimática nos diferentes uso e manejo solos.

Os parâmetros microbiológicos analisados para as amostras coletadas na camada de 0-10 cm via 8 tradagens, e correspondem à respiração basal do solo, análise de carbono e nitrogênio da biomassa microbiana, quociente metabólico (q_{CO_2}), atividade enzimática da desidrogenase, atividade da fosfatase, β -glucosidase, atividade da arilsulfatase e FDA (8 tradagens, 11 enzimas e 3 repetições para cada, perfazendo um total de 264 análises).

Para cada atributo microbiológico foi efetuada sua mensuração através de metodologias específicas, de acordo com protocolos internacionais já previamente validados.

A respiração do solo será avaliada como descrito por Alef e Nanipieri (1995), sendo utilizadas amostras de 50g de solo que serão homogeneizadas e mantidas dentro de frascos herméticos.

O quociente metabólico (q_{CO_2}) é a razão entre o C-CO₂ liberado pela respiração do solo pelo C na biomassa microbiana, expresso em $mg\ C-CO_2\ g^{-1}\ BMS - C\ h^{-1}$ (ANDERSON; DOMSCH, 1993).

A atividade da enzima desidrogenase, foi estimada segundo Van Os e Ginkel (2001).

Em seguida, foi efetuada a determinação da atividade das fosfatases ácida e alcalina de acordo com o método preconizado por ALEF e NANNIPIERI (1995).

A atividade de β -glucosidase foi descrita segundo a metodologia proposta por TABATABAI (1994) e a atividade da arilsulfatase pela metodologia proposta por Tabatabai e Bremner (1970).

Por fim, efetuou-se a avaliação hidrolítica do diacetato de fluoresceína FDA, estimada segundo Swisher e Carrol (1980).

Após tomados os resultados para cada enzima procedeu-se a avaliação e análises dos dados através dos pacotes ASSISTAT e SISVAR de estatísticas descritivas, análises de variância, aplicação de testes de médias (Tukey, $p < 0,05$), correlações de Pearson e Análises de Componentes Principais (fase final do trabalho – ainda não efetuada), como os programas ASSISTAT e SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados obtidos a respeito dos atributos de microbiologia do solo, foi realizado as análises estatísticas anova (Tabela 1) e teste de Tukey e observou-se que em relação ao nitrogênio da biomassa microbiana, respiração do solo e ao quociente metabólico, não houve diferença estatística entre os cinco manejos estudados (pasto, pasto com Integração Lavoura Pecuária - ILP, cultura com Integração Lavoura Pecuária - ILP, irrigação com pivô e mata).

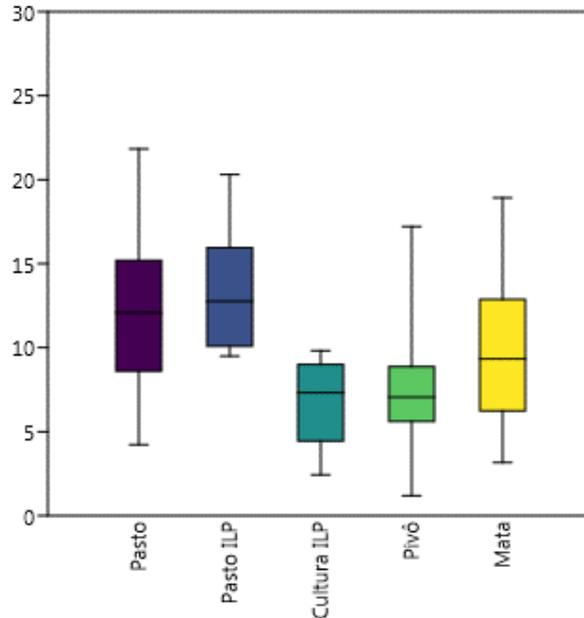
Tabela 1. Análise de variância – ANOVA

Atributo	Valor de F	Valor-P	F crítico
CBM	3,827142	0,010198*	2,612306
NBM	2,049055	0,106336**	2,612306
Desidrogenase	6,39763	0,000466*	2,612306
Respiração do solo	0,220651	0,925302**	2,612306
Arilsulfatase	14,31664	2,81 E-07*	2,612306
FDA	3,470503	0,016141*	2,612306
Glicosidase	5,635205	0,001116*	2,612306
Fosfatase ácida	5,3264	0,001606*	2,612306
Quociente metabólito	1,323443	0,278351**	2,612306

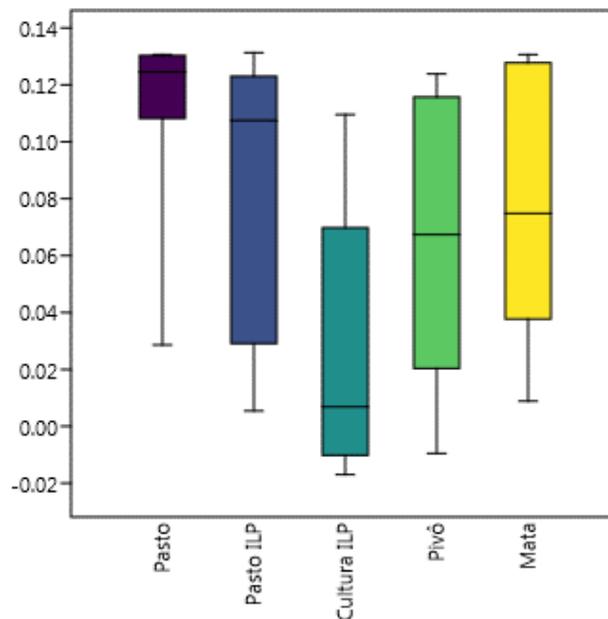
*Significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .05$)

**Não significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p \geq .05$)

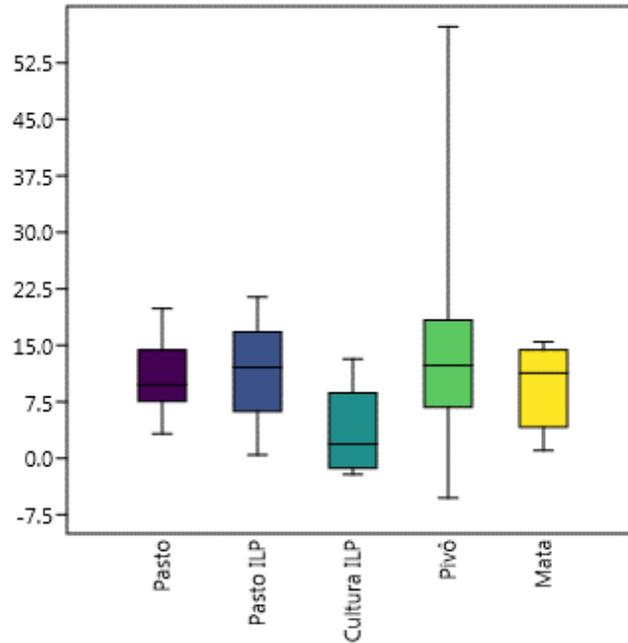
O atributo Nitrogênio da Biomassa Microbiana - NBM não possui uma diferença estatística, sendo encontrado os maiores valores para as áreas de pasto ILP e pasto, seguido da mata (Figura 3), indicando que as áreas com menor revolvimento do solo e menor ação antrópica possuem os maiores valores de NBM (SOUZA, 2005).

Figura 3. Nitrogênio da Biomassa Microbiana ($\mu\text{g/g}$)

Já o atributo respiração do solo, onde também não houve diferença estatística, obteve maiores valores para o pasto e a mata. Tavares e Muniz, (2019) e Alves (2011), relatam que em áreas que possuem uma menor ação antrópica a atividade respiratória da biomassa microbiana é maior, possibilitando a decomposição dos resíduos orgânicos e promovendo a ciclagem de nutrientes. O que explica os maiores valores (Figura 4) encontrados nestas áreas, já que estes não são revolvidos para o cultivo e possivelmente, mantendo um melhor cenário microbiológico do solo.

Figura 4. Respiração do solo ($\text{mg de CO}_2/\text{h}$)

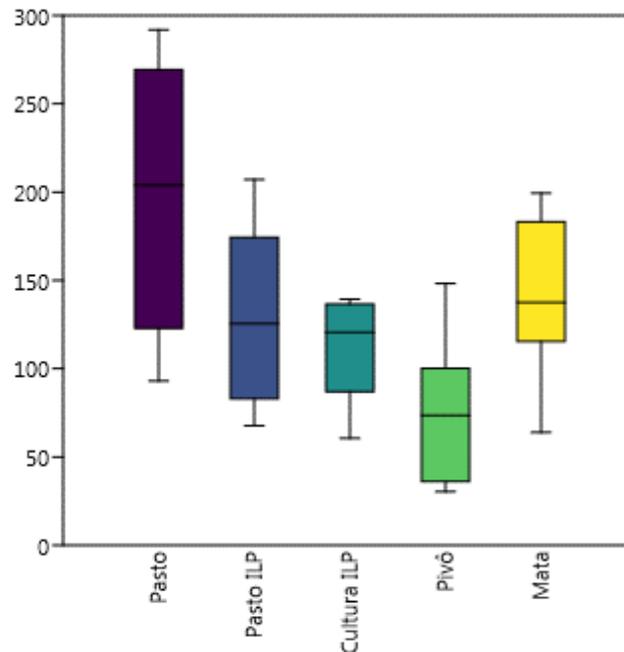
Segundo a análise estatística, o Quociente Metabólico - $q\text{CO}_2$, não houve diferença entre as áreas objeto de estudo, sendo encontrado o maior valor na área em que a irrigação é realizada por meio de um pivô (Figura 5).

Figura 5. Quociente Metabólico (Mg/Kg/h)

De acordo com Camelo (2022), altas taxas respiratórias resultam em decomposição da matéria orgânica, além disso, indica quanto de carbono incorporado ao solo é perdido para atmosfera pela biomassa ativa para manutenção do carbono microbiano, além de indicarem ecossistemas jovens, submetidos a condições de estresse.

Desta forma, é possível que áreas com manejo convencional não seja tão eficiente no sequestro de carbono e tenha uma maior emissão deste na atmosfera, quando comparado com sistemas que possuem manejo conservacionista, como a exemplo da integração lavoura pecuária.

O carbono da biomassa microbiana - CBM teve diferença estatística entre o pasto e a cultura ILP e entre o pasto e o pivô, sendo o pasto o manejo de maior valor (Figura 6).

Figura 6. Carbono da Biomassa Microbiana (mg/kg)

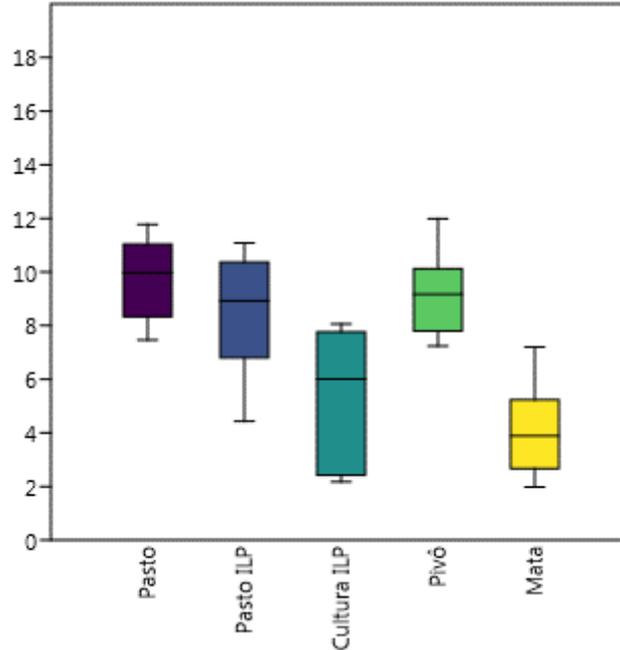
Segundo Kaschuk et al. (2010) apud Novak et al. (2018), as áreas que possuem um maior valor de CBM são as que tem uma maior imobilização temporária de nutrientes recorrente a maior quantidade de matéria orgânica ativa no solo capaz de realizar a decomposição dos resíduos vegetais.

Desta forma, esse maior valor encontrado na área de pasto pode indicar uma alta atividade microbiana onde há uma rápida decomposição dos resíduos orgânicos presentes no solo, diminuindo o

tempo de permanência da matéria orgânica nesta área, (ARAÚJO et al., 2007, apud FELICIANO et al., 2018) reduzindo assim a possibilidade de melhoria da qualidade do solo, já que essa mineralização ocorre rapidamente.

Em relação a análise de desidrogenase, houve uma diferença estatística entre os tratamentos, sendo o maior valor encontrado na área de pastagem, e o menor valor na área de mata (Figura 7).

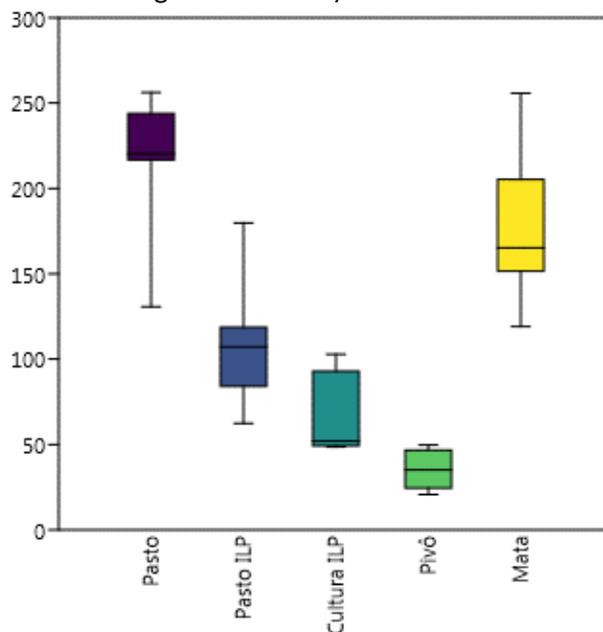
Figura 7. Desidrogenase (μg de TTF/g de Solo)



Segundo Balota et al. (2013) a enzima desidrogenase está relacionada à respiração na atividade metabólica, confirmando assim uma maior atividade microbológica na área de pasto e possível maior mineralização da matéria orgânica nesta área.

Na análise de arilsulfatase, onde também obteve diferença significativa entre os tratamentos, os maiores valores obtidos são da área de pasto e de mata, respectivamente, sendo o menor valor encontrado na área em que a irrigação ocorre por meio do pivô (Figura 8).

Figura 8. Arilsulfatase ($\text{mg p-nitrofenol kg}^{-1}$ solo \times hora $^{-1}$)



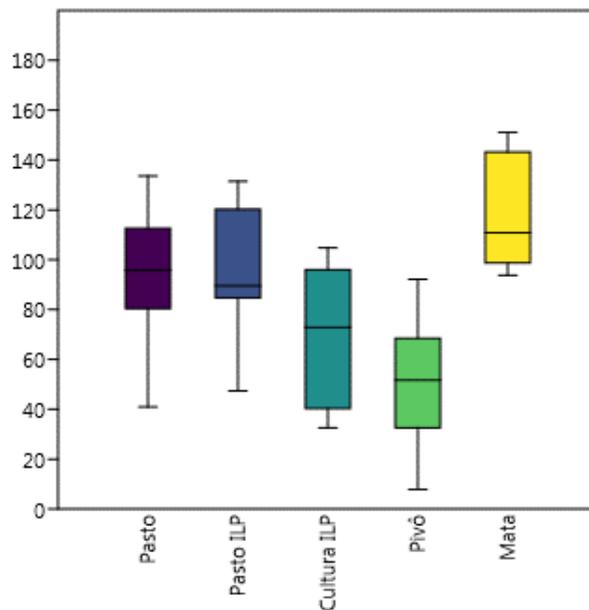
Esta enzima é responsável pela hidrólise de ésteres de sulfato e a liberação de sulfato no solo, necessário para o crescimento das plantas. A matéria orgânica é uma grande fonte de sulfato para as

plantas, onde a disponibilização e absorção deste é dependente da ação dessa enzima (DICK et al., 1996, apud BASTOS, 2022).

Com isso, é importante sistemas que aumentem as quantidades de matéria orgânica do solo, como os sistemas conservacionistas, favorecendo assim o desenvolvimento de plantas, importante para a proteção do solo.

Outra enzima analisada, em que houve diferença estatística, sendo encontrado no ambiente de mata o maior valor e no sistema com pivô, o menor resultado (Figura 9), é a Hidrólise do diacetato de fluoresceína - FDA.

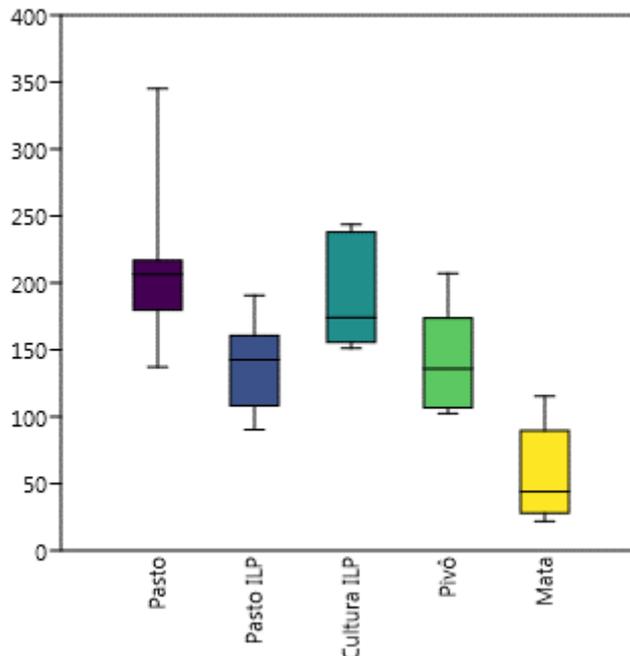
Figura 9. FDA ($\mu\text{g FDA/g Solo}$)



Segundo Aragão (2018), a hidrólise do FDA aumenta após a restauração de áreas degradadas com o aumento de carbono no sistema, sendo assim, a área de mata pode representar um local que está em recuperação ambiental e por este motivo não apresenta maiores valores nas outras análises microbiológicas.

Em relação à enzima glicosidase, da qual também obteve diferença estatística, os maiores valores encontrados foram na área com cultura ILP e o menor valor para a área de mata (Figura 10).

Figura 10. Glicosidase ($\text{p-nitrofenol (mg.g}^{-1}\text{ solo x hora}^{-1}\text{)}$)

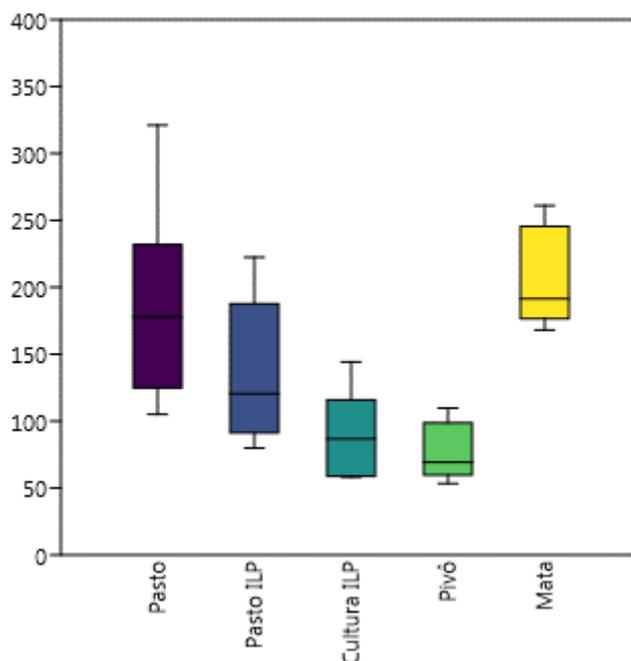


Esta enzima tem grande importância por estar relacionada com o ciclo do carbono, onde esta atua na decomposição da celulose e, conseqüentemente, na formação do açúcar simples β -D-glucose, que possui papel importante na ciclagem de carbono no solo (TABATABAI, 1994; PAUL, CLARK, 1996, apud BASTOS, 2022).

Sendo assim, a área de cultura ILP tem uma maior participação no sequestro do carbono pelo solo, sendo importante para mitigar a emissão deste na atmosfera e causar maiores problemas ambientais.

Já a fosfatase ácida, da qual também possui diferença estatística entre as áreas de estudo, possui maiores valores para a mata e pastagem, e menores valores para a Cultura ILP e o pivô (Figura 11).

Figura 11. Fosfatase Ácida (p -nitrofenol (mg g^{-1} solo \times hora $^{-1}$))



Esta enzima está associada com o ciclo do fósforo, importante nutriente para o metabolismo dos microrganismos, confirmando os resultados anteriores, em que estas áreas podem possuir uma grande quantidade de microrganismos por serem áreas sem ações de revolvimento do solo (CANEI, et al., 2018).

CONCLUSÃO

Maiores resultados para a área de pasto foram encontradas nas análises de respiração do solo, CBM e nas enzimas desidrogenase e arilsulfatase, e as áreas com manejo ILP, obtiveram maiores resultados nas análises de NBM, glicosidase, podendo indicar uma melhor qualidade do solo na área de pasto.

Esses valores encontrados nas análises de microbiologia do solo indicam melhores resultados para áreas em que possuem o sistema de manejo convencional, sendo estas as que possuem uma maior biomassa microbiana, mas em relação ao sequestro de carbono pelo solo, os melhores resultados são encontrados em sistemas conservacionistas.

Portanto, é necessário uma análise de fatores químicos e físicos para uma melhor afirmação a respeito da qualidade do solo nesta região, pois os fatores microbiológicos são facilmente alterados pelo pH, umidade do solo, temperatura, matéria orgânica do solo, dentre outros, causando uma interpretação errônea da qualidade do solo dos locais de estudo.

REFERÊNCIAS

ALEF, K.; NANPIERI, P. **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**. London: Academic Press, p.576, 1995.

ALVES, Tatiane dos Santos; CAMPOS, Lizia Lenza; ELIAS NETO, Nicolau *et al.* Biomassa e atividade microbiana de solo sob vegetação nativa e diferentes sistemas de manejos. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 341 – 347. 2011. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v33i2.4841>

ANDERSON; DOMSCH, 1993 – ANDERSON, T. H.; DOMSCH, K. H. The metabolic quotient for CO₂ (qCO₂) as a specific activity parameter to assess the effects of environmental conditions, such as pH, on the microbial biomass of forest soils. **Soil Biology and Biochemistry**, v.25, 1993. [https://doi.org/10.1016/0038-0717\(93\)90140-7](https://doi.org/10.1016/0038-0717(93)90140-7)

ARAGÃO, O. O. da S. Indicadores Microbiológicos de Qualidade do Solo estão Relacionados com Maiores Produtividades do Cafeeiro no Cerrado Mineiro. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2018.

BALOTA, E. L., et al. Enzimas e seu papel na Qualidade do Solo. In: **Tópicos em Ciência do Solo - Volume VIII**. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. p. 222 - 271.

BASTOS, T. R. dos S. Indicadores Microbiológicos de Qualidade do Solo em Sistemas Agroflorestais e Monocultivo de Café. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2022.

CALAZANS, G. M.; et al. Distribuição da atividade da urease em agregados do solo de Cerrado sob diferentes sistemas de manejo. **Congresso Nacional de Milho e Sorgo**, 28, Goiânia. 2010.

CAMELO, D. Indicadores Biológicos da Qualidade do Solo em Sistemas Agroflorestais de Palma Forrageira e Leguminosas no Agreste de Pernambuco. 2022. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.

CANEI, A. D., et al. Atributos Microbiológicos e Estrutura de Comunidades Bacterianas como Indicadores da Qualidade do Solo em Plantios Florestais na Mata Atlântica. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 4, p. 1405 – 1417, 2018. <https://doi.org/10.5902/1980509835049>

CORDEIRO, C. F. DOS S.; ECHER, F. R. Interactive effects of nitrogen fixing bacteria inoculation and nitrogen fertilization on soybean yield in unfavorable edaphoclimatic environments. **Scientific Reports**, v. 9, p. 1 - 11. 2019. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52131-7>

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 402). Disponível em: <http://bit.ly/1v0USg3>. Acesso em: 11 jun. 2021.

DONAGEMMA, G. K.; et al. Caracterização, potencial agrícola e perspectivas de manejo de solos leves no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, p. 1003-1020. 2016.

EMBRAPA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA. **Arranjos possíveis do sistema integração lavoura, pecuária e floresta serão demonstrados na Agrishow**. 2013. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1490157/arranjos-possiveis-do-sistema-integracao-lavoura-pecuaria-e-floresta-serao-demonstrados-na-agrishow>>. Acesso em: 06 maio. 2021.

FELICIANO, C. A. et al. Qualidade do Solo em Sistemas de Manejo Convencional e Orgânico na Propriedade da Agricultura Familiar. 2018. Disponível em: <https://www.uniara.com.br/legado/nupedor/nupedor_2018/6B/3_Cesar_Feliciano.pdf> Acesso em: 12 de ago. de 2022.

FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). **Rev. Bras. Geoc.**, 30:723-734. 2000. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.2000304717728>

GOVAERTS, B.; MEZZALAMA, M.; UNNO, Y.; SAYRE, K.D.; LUNA-GUIDO, M.; VANHERCK, K.;

DENDOOVEN, L.; DECKERS, J. Influence of tillage, residue management, and crop rotation on soil microbial biomass and catabolic diversity. *Appl. Soil Ecol.* 37, 18–30. 2007. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2007.03.006>

HARTEMINK, A.E., HUTING, J., Sandy soils in Southern and Eastern Africa. extent, properties and management. In: **Proceedings of the International Conference on the Management of Tropical Sandy Soils**, November 2005. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Khon Kaen, Thailand, p. 54–59. 2007.

LAL, R.; PIRCE, F. J. The vanishing resource. In: **Lal, R.; Pirce, F. J. (Eds) Soil Management for sustainability**. Ankeny: **Soil and Water Conservation Society**, p. 1-5. 1991.

LIENHARD, P.; TERRAT, S.; PRÉVOST-BOURÉ, N.C.; NOWAK, V.; RÉGNIER, T.; SAYPHOUMMIE, S.; PANYASIRI, K.; TIVET, F.; MATHIEU, O.; LEVÊQUE, J.; et al. Pyrosequencing evidences the impact of cropping on soil bacterial and fungal diversity in Laos tropical grassland. *Agron. Sustain. Dev.* 34, 525–533. 2014. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0162-9>

LIU, K., et al. Intensifying crop rotations with pulse crops enhances system productivity and soil organic carbon in semi-arid environments. **Field Crops Res.** V. 248. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.107657>

NGOSONG, C.; JAROSCCH, M.; RAUPP, J.; NEUMANN, E.; RUESS, L. The impact of farming practice on soil microorganisms and arbuscular mycorrhizal fungi: Crop type versus long-term mineral and organic fertilization. *Appl. Soil Ecol.* 46, 134–142. 2010. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2010.07.004>

NOVAK, E. et al. Variação temporal dos atributos microbiológicos do solo sob diferentes usos. **Revista de Ciências Agrárias – SCAP**, v. 41, n. 3, 2018. <https://doi.org/10.19084/RCA17300>

OLIVEIRA, K. J. B.; et al. Propriedades nutricionais e microbiológicas do solo influenciadas pela adubação verde. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 1, p. 23-33. 2017. <https://doi.org/10.19084/RCA16010>

OLIVEIRA, M., et al. Different efficiencies of grain legumes in crop rotations to improve soil aggregation and organic carbon in the short-term in a sandy Cambisol. **Soil Till. Res.** v. 186, p. 23 – 35. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.still.2018.10.003>

PASCAULT, N.; RANJARD, L.; KAISERMANN, A.; BACHAR, D.; CHRISTEN, R.; TERRAT, S.; MATHIEU, O.; LÉVÊQUE, J.; MOUGEL, C.; HENAULT, C.; et al. Stimulation of different functional groups of bacteria by various plant residues as a driver of soil priming effect. *Ecosystems* 2013, 16, 810–822. <https://doi.org/10.1007/s10021-013-9650-7>

SILVA, P. C. G. da; et al. No-tillage and crop rotation increase crop yields and nitrogen stocks in sandy soils under agroclimatic risk. **Field Crops Research**, v. 258, p. 1 – 9. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2020.107947>

SOUZA, I. M. Z. **Carbono e nitrogênio da biomassa microbiana do solo em áreas reflorestadas comparadas ao campo e mata nativa no planalto dos campos gerais, SC**. 2005, 61p. (Dissertação Mestrado) - Mestre em Ciências do Solo, Universidade do Estado de Santa Catarina - Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages, 2005.

STEWART, P.R., et al. The adaptive capacity of maize-based conservation agriculture systems to climate stress in tropical and subtropical environments a meta-regression of yields. *Agric. Ecosyst. Environ.* v. 251, p. 194 – 202. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.09.019>

SIX, J.; FREY, S.D.; THIET, R.K.; BATTEN, K.M. Bacterial and fungal contributions to carbon sequestration in agroecosystems. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 70, 555–569. 2006. <https://doi.org/10.2136/sssaj2004.0347>

SWISHER; CARROLL (1980) – SWISHER, R.; CARROLL, C.G. Fluorescein diacetate hydrolysis as an estimator of microbial biomass on coniferous needle surface. **Microbial Ecology**, v.6, p.217-226, 1980. <https://doi.org/10.1007/BF02010387>

TABATABAI,1994 – TABATABAI, M.A. Soil Enzymes. In: **Methods of soil analysis: part 2; microbiological and biochemical properties**. Madison: SSSA, p. 775-883 (SSSA Book Series: 5), 1994. <https://doi.org/10.2136/sssabookser5.2.c37>

TABATABAI; BREMNER, 1970 – TABATABAI, M.A.; BREMNER, J.M. Arylsulfatase activity of soils. **Soil Science Society of American Proceedings**, v. 34, p. 225-229,1970. <https://doi.org/10.2136/sssaj1970.03615995003400020016x>

TAVARES, L. H.; MUNIZ, A. W. Atividade microbiológica em solo cultivado no sistema plantio direto em terra firme no Amazonas. In *Embrapa Amazônia Ocidental-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental, 14., 2018, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2019.

TILVET, F.; de MORAESSÁ, J.C.; LAL, R.; BRIEDIS, C.; BORSZOWSKI, P.R.; DOS SANTOS, J.B.; FARIAS, A.; EURICH, G.; HARTMAN, D.d.C.; NADONLNY JUNIOR, M.; et al. Aggregate C depletion by plowing and its restoration by diverse biomass-C inputs under no-till in sub-tropical and tropical regions of Brazil. *Soil Tillage Res.* 126, 203–218. 2013. <https://doi.org/10.1016/j.still.2012.09.004>

VAN OS; GINKEL, 2001 – VAN OS, G. J.; GINKEL, J. H. Suppression of Pythium root rot in bulbous Iris in relation to biomass and activity of the soil microflora. **Soil Biology & Biochemistry**, London, v. 33, n. 11, 2001. [https://doi.org/10.1016/S0038-0717\(01\)00053-0](https://doi.org/10.1016/S0038-0717(01)00053-0)

INFLUÊNCIA DO VOLUME DE SUBSTRATO COM NPK NA CÉLULA DA BANDEJA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE ABÓBORA

Valter Alves Pradela¹, Altamir Antonio Macarini¹, Angela Cristina Gomes², Nilton Antonio Torres²

¹Escola Técnica Estadual - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – ETEC, SP, ²Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. E-mail: valterpradela53@gmail.com

RESUMO

Este trabalho objetivou estudar a influência de diferentes volumes de substratos com NPK em células de bandejas na produção de mudas de abóbora. Foi conduzido em casa de vegetação e utilizadas bandejas no modelo JKS. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três tratamentos, com trinta repetições por tratamento. No final determinou-se a matéria seca da parte aérea (MSPA), a matéria seca das raízes (MSR) e matéria seca total (MST). Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), utilizando o programa estatístico Sisvar[®]. As bandejas de 128 células apresentaram valores significativos para características, (MSPA), (MSR) e (MST) em relação às bandejas de 200 e 288 células.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Desenvolvimento da muda. *Cucurbita moschata* D.

INFLUENCE OF THE VOLUME OF SUBSTRATE WITH NPK IN THE TRAY CELL ON THE INITIAL DEVELOPMENT OF PUMPKIN SEEDLINGS

ABSTRACT

This work aimed to study the influence of different volumes of substrates with NPK in cells of trays in the production of pumpkin seedlings. It was conducted in a greenhouse and trays were used in the JKS model. The experimental design was randomized blocks, with three treatments, with thirty replications per treatment. At the end, shoot dry matter (MSPA), root dry matter (MSR) and total dry matter (MST) were determined. Data were submitted to analysis of variance (F test) and means compared by Tukey's test ($P < 0.05$), using the statistical program Sisvar[®]. Trays of 128 cells showed significant values or characteristics, (MSPA), (MSR) and (MST) in relation to trays of 200 and 288 cells.

Keywords: Family farming. Seedling development. *Cucurbita moschata* D.

INTRODUÇÃO

O termo abóbora é utilizado para frutos de diferentes espécies do gênero *Cucurbita*: *C. pepo* L., *C. maxima* Duchesne, *C. moschata* Duchesne, *C. argyrosperma* Huber e *C. ficifolia* Bouché, apesar de alguns autores incluírem também frutos da espécie *Telfairia occidentalis* Hook. Além de diferentes espécies, existem mais de cem variedades, diferenciando na forma, tamanho e cor do fruto (CAILI, HUAN, QUANHONG, 2006; FERRIOL e PICÓ, 2008).

A produção mundial de abóboras e morangas foi estimada em torno de 27,67 milhões de toneladas em uma área de aproximadamente 2,04 milhões de ha em 2018 (AMARO *et al.*, 2021). Esse volume de produção é muito significativo, considerando sua importância social e cultivo de subsistência na maioria das regiões produtoras.

Embora nativas da América, as abóboras e morangas rapidamente se espalharam e atualmente são cultivadas em todos os continentes. A Ásia se destaca com 61,5% da produção mundial, seguido pela Europa, com 15,8% e América com 11,7%. Entre os principais países produtores de abóboras, destacam-se a China (5.492.389 t = 19,86% da produção mundial), a Índia (4.179.570 t = 15,11% da produção mundial) e a Rússia (959.276 t = 3,47% da produção mundial) conforme dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (MADEIRA, 2017).

A base da horticultura moderna é a produção de mudas de alta qualidade e uma muda bem formada dará origem a uma planta com alto potencial produtivo. Para produtores de mudas, ocorre a

tendência de se comercializarem mudas mais novas, para reduzir o tempo destas no viveiro de produção. Já, os produtores que irão cultivar estas mudas, preferem-nas mais desenvolvidas. Provavelmente, essa preferência está relacionada com a facilidade de transplante, pois estas apresentam um sistema radicular compacto, estruturado com um torrão que não se quebra no momento da retirada das bandejas (SEABRA JÚNIOR *et al.*, 2004).

Para viabilizar o aumento da produtividade de hortaliças, como a abóbora menina brasileira (*Cucurbita moschata* D.), faz-se necessária a utilização de mudas de boa qualidade associada ao manejo adequado da cultura. Entretanto, a obtenção de mudas de qualidade ainda representa um desafio, pois depende do uso de substratos com boas condições sanitárias e com propriedades físico-químicas que favoreçam o crescimento e o desenvolvimento inicial das plantas (CALVETE e SANTI, 2000).

A produção de mudas em bandejas iniciou-se em 1985, com tomate, difundindo-se para outras culturas. Essa técnica é bastante vantajosa e propicia redução do ciclo da planta no campo ou em ambiente protegido, minimiza o custo com mão de obra, principalmente com tratos culturais iniciais (desbaste, capinas, irrigações e pulverizações) e melhora o aproveitamento das sementes, produzindo-se com cada unidade viável uma muda além de aumentar a uniformidade das mudas (MINAMI, 1995; BORNE, 1999).

Pode-se encontrar, dependendo do modelo, diferentes tipos de bandejas, variando o volume de substrato disponível na célula. O volume de substrato disponível para o desenvolvimento radicular pode influenciar no desenvolvimento das mudas, já que a presença de nitrogênio, fósforo e potássio em quantidades significativas e de fácil absorção pelas mudas em início do ciclo vegetativo, favorecem o seu desenvolvimento. A restrição radicular pode afetar o crescimento, a fotossíntese, o teor de clorofila nas folhas, a absorção de nutrientes e água, a respiração, o florescimento, bem como a produção (NESMITH e DUVAL, 1998).

Maior massa de raízes em recipientes pequenos contribui para a redução do espaço poroso e maior competição por oxigênio. As mudas com sistema radicular restringido, quando transplantadas para o campo, são frequentemente incapazes de compensar a evapotranspiração, mesmo se bem irrigadas após o transplante (PEREIRA e MARTINEZ, 1999).

Foram observadas diferenças no volume de substrato influenciando o desenvolvimento das mudas de beterraba (ECHER *et al.*, 2000), alface (SILVA *et al.*, 2000a); brócolos (SILVA *et al.*, 2000b), berinjela (BARNABÉ *et al.*, 1994a), pimentão (BARNABÉ *et al.*, 1994b) e tomate (BARROS, 1997).

Barros (1997) ao estudar o comportamento de diferentes recipientes na produção de mudas de pepino, utilizando bandejas de 200 células com volume de 16 cm³ e 128 células com volume de 36 e 72 cm³, verificou que quanto maior o volume das células, maior o peso total, peso de matéria seca da parte aérea, das raízes bem como maior área foliar das mudas. Entretanto, não temos estudos com mudas de abóboras.

O presente trabalho teve por objetivo estudar a influência de diferentes volumes de células de bandejas a base de substrato com NPK na produção de mudas de abóbora Menina Brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em casa de vegetação, na Escola Técnica Estadual Prof. Dr. Antônio Eufrásio de Toledo (ETEC), localizada no município de Presidente Prudente, oeste do Estado de São Paulo. O clima da região, conforme a classificação Köppen, é do tipo Aw (mesotérmico com verão quente e inverno seco). A temperatura média durante o período de realização do experimento foi de 26,0°C e a umidade relativa do ar de 67%.

Para a pesquisa foram utilizadas sementes da variedade abóbora Menina Brasileira da empresa HORTEC – Bragança Paulista – SP. A semeadura foi realizada no dia vinte de setembro de 2021. Foram utilizadas bandejas no modelo JKS rígida de polietileno com diferentes números e volumes de células sendo: bandeja com 288 células e volume unitário de 11 ml; bandeja com 200 células e volume unitário de 12 ml e bandeja com 128 células e volume unitário de 17 ml. Todas as bandejas foram preenchidas com o substrato Carolina Soil®.

Optou-se por semear três sementes por células e foi realizado o desbaste após sete dias da germinação, deixando apenas uma planta por célula. As mudas foram mantidas sob condições de irrigações diárias, totalizando 4,0 mm por dia. As avaliações foram realizadas 30 dias após a semeadura.

Após esse período as mudas foram retiradas da bandeja e lavadas individualmente com água corrente até a eliminação total do substrato. Logo em seguida realizou a medição do comprimento das

raízes e parte aérea das plantas com o uso de uma régua. No final as plantas foram levadas para uma balança, verificando seu peso fresco. Para a obtenção da massa seca, o material foi levado para estufa com 65° C por 72 horas até massa constante.

O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso, com três tratamentos, com trinta repetições por tratamento. Os tratamentos consistiram em: (T1 = células com 11 ml de volume; T2 = células com 12 ml de volume; T3 = células com 17 ml de volume).

Determinou-se a matéria seca da parte aérea (MSPA), a matéria seca das raízes (MSR) e matéria seca total (MST). Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), utilizando o programa estatístico Sisvar®.

O substrato utilizado na bandeja foi o Carolina Soil®, composto de turfa de sphagno, vermiculita expandida, casca de arroz carbonizada, calcário dolomítico, gesso agrícola e fertilizantes (NPK).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. O tratamento 3 (células com 17 ml de volume) apresentou as maiores médias para MSPA, MSR e MST (TABELA 1).

Este resultado corroborou com aqueles observados por Modolo e Tessarioli Neto (1999), Resende *et al.* (2003) e Seabra Júnior *et al.* (2004), que avaliaram o desenvolvimento e a produtividade de quiabo, alface americana e pepino, respectivamente, sendo que o tamanho das células da bandeja interferiu significativamente nas variáveis analisadas.

Tabela 1 Valores médios para as variáveis matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR) e matéria seca total (MST) de mudas de abóbora menina produzida em três diferentes volumes de células, em Presidente Prudente - SP.

Tratamentos	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)
T1	14,27b	5,55b	19,82b
T2	14,45b	5,92b	20,37b
T3	15,40a	9,23a	24,63a

Nota: As médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Esta variável está relacionada ao volume de substrato disponível para desenvolvimento das raízes (CARNEIRO, 1983), visto que um dos principais componentes do substrato é a presença de N (nitrogênio) P (fósforo) e K (potássio), sendo o nitrogênio responsável pelo crescimento e desenvolvimento de raízes, caules e folhas, porém, a maior parte dessa absorção ocorre no início do ciclo vegetativo da planta, a forma como está disponível em fertilizantes facilita essa absorção, pois estão prontamente disponível, ao passo que, em casos de processos biológicos a planta necessita disponibilizar energia para iniciar o processo de formação dos nódulos das raízes (HUNGRIA, 2001). O fósforo por sua vez aumenta a capacidade da planta em absorver os elementos químicos do solo, uma vez que age no desenvolvimento radicular, sendo crucial no metabolismo das plantas, pois realiza a transferência de energia da célula, na respiração e na fotossíntese, como é um componente estrutural dos ácidos nucléicos de genes e cromossomos, além de coenzimas, fosfoproteínas e fosfolipídios, a limitações na disponibilidade de P no início do ciclo vegetativo causam limitações no desenvolvimento da planta, que não serão recuperados posteriormente (GRANT *et al.*, 2001).

Já o potássio com exceção do nitrogênio, é o nutriente mais extraído pelas plantas, Tanaka e Mascarenhas (1992) destacam que em culturas de soja o potássio apresenta maiores concentrações nos tecidos e que o período de maior necessidade ocorre no estágio de crescimento vegetativo, sendo um macro elemento necessário ao desenvolvimento vegetal, apresentando diversas funções como participação na translocação de açúcares e ácidos orgânicos para outros órgãos da planta, fechamento dos estômatos, mecanismo que regula a saída de água da planta, manutenção do pH no estroma dos cloroplastos, o que confere capacidade fotossintética das folhas, além do acúmulo de amido que se caracteriza como “energia

armazenada”, pois a enzima amido sintetase é ativada por íons potássio o que lhe confere reserva de energia (BENATO, 2022).

Dessa forma, o volume da menor célula limita o desenvolvimento da parte aérea e radicular das mudas de abóbora até os 30 dias, quando devem ser transplantadas, assim células maiores propiciam maior nutrição a planta e conseqüentemente maior desenvolvimento.

CONCLUSÃO

Através deste estudo foi possível verificar que há influência significativa no uso de diferentes volumes de células de bandejas a base de substrato, visto que as bandejas de 128 células apresentaram valores significativos para características estudadas, como massa seca da parte aérea, massa seca de raiz e massa seca total em relação às bandejas de 288 e 200 células. Assim, destaca-se que o uso de células com volumes maiores produzirá mudas com melhores condições de serem replantadas, viabilizando desta forma o processo de produção de mudas de abóbora Menina Brasileira.

REFERÊNCIAS

AMARO, Geovani Bernardo *et al.* **Recomendações técnicas para o cultivo de abóboras e morangas.** Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2021.

BARNABÉ, F. A., GIORGETTI, J. R., GOTO, R. Influência de três tipos de bandejas, para a produção de mudas de berinjela. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, Suplemento, p.71, 1994a.

BARNABÉ, F. A., GIORGETTI, J. R., GOTO, R. Influência de três tipos de bandejas, para a produção de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, Suplemento, p.71, 1994b.

BARROS, S. B. M. **Avaliação de recipientes na produção de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) e pepino (*Cucumis sativus* L.).** 1997. 70p. (Tese mestrado), ESALQ, USP, Piracicaba.

BENATO, F. R. **Quais as funções do potássio nas plantas?** Biosul Fertilizantes, Canal Agro. Disponível em: <https://www.biosul.com/noticia/quais-as-funcoes-do-potassio-nas-plantas-> Acesso em: 10 fev. 2022.

BORNE, H. R. **Produção de mudas de hortaliças.** Guaíba: Agropecuária, 1999. 187p.

CARNEIRO, J. G. A. **Variações na metodologia de mudas florestais afetam os parâmetros morfofisiológicos que indicam a sua qualidade.** Série Técnica FUPEP, v.12, p.1-40, 1983.

CAILI, F.; HUAN, S.; QUANHONG, L. A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 61, n. 2, p. 73–80, 2006. <https://doi.org/10.1007/s11130-006-0016-6>

CALVETE, E. O.; SANTI, R. de. Produção de mudas de brócolis em diferentes substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, 2000.

ECHER, M. M., ARANDA, A. N., BORTOLAZZO, E.D., BRAGA, J.S., TESSARIOLI NETO, J. Efeito de três substratos e dois recipientes na produção de mudas de beterraba. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, Suplemento, p.509-510, 2000.

FERRIOL, M.; PICÓ, B. Pumpkin and Winter Squash. In: PROHENS, J.; NUEZ, F. **Vegetables I.** New York: Springer, 2008. p. 317 – 349. https://doi.org/10.1007/978-0-387-30443-4_10

GRANT, C. A.; FLATEN, D. N.; TOMASIEWICZ, D. J.; SHEPPARD, S.C. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. **Informações Agrônomicas** nº 95, set. 2001.

HUNGRIA, M. **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja.** Londrina: Embrapa Soja. 2001. 48p.

- MADEIRA, N. R.; AMARO, G. B. **Exigências climáticas e ecofisiologia**. In: NICK, C.; BORÉM, A. (Ed.). Abóboras e morangas do plantio à colheita. Viçosa, MG: UFV, 2017. p. 21-35.
- MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 128p.
- MODOLO, V. A.; TESSARIOLI NETO, J. Desenvolvimento de mudas de quiabeiro [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] em diferentes tipos de bandeja e substrato. **Scientia Agrícola**, v.56, n.2, p.377-81,1999. <https://doi.org/10.1590/S0103-90161999000200017>
- NESMITH, D. S., DUVAL, J. R. The effect of container size. **HortTechnology**, v.8, n.4, 495-498, 1998. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.8.4.495>
- PEREIRA, P. R. G., MARTINEZ, H. E. P. Produção de mudas para o cultivo de hortaliças em solo e hidroponia. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.24-31, 1999.
- RESENDE, G. M. de et al. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplântio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade da alface americana. **Horticultura Brasileira**, v.21, n.3, p.558-63, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362003000300029>
- SEABRA JÚNIOR, S.; GADUM, J.; CARDOSO, I.I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p.610-613, jul./set. 2004. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362004000300022>
- SILVA, A. C. R., FERNANDES, H. S., MARTINS, S. R., SILVA, J. B., SCHIEDECK, G., ARMAS, E. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, Suplemento, p.512-3, jul. 2000a.
- SILVA, A. C. R., FERNANDES, H. S., HOPPE, M., MORAES, R. M. D., PEREIRA, R. P., JACOB JÚNIOR, E. A. Produção de mudas de brócolis com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, Suplemento, p.514-5, jul. 2000b.
- TANAKA, R. T.; MASCARENHAS, H.A.A. **Soja, nutrição, correção do solo e adubação**. Série Técnica 7. Campinas: Fundação Cargill, 1992. 60p.

RESUMOS

A FAMÍLIA DE GENES DA GLUTATIONA PEROXIDASE EM PHASEOLUS VULGARIS L.: IDENTIFICAÇÃO NO GENOMA, CLASSIFICAÇÃO, PERFIL TRANSCRICIONAL.....	1100
ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES MELHORA A QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM	1101
ADUBAÇÃO FOSFATADA MELHORA A QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CULTIVARES DE AMENDOIM	1102
ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO SOB ALGODOEIRO EM DIFERENTES ÉPOCAS DE PREPARO E PLANTAS DE COBERTURA.....	1103
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE UM SOLO ARENOSO CULTIVADO COM CAFÉ E MIX DE PLANTAS DE COBERTURA	1104
AVALIAÇÃO DE BACILLUS SP COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO DE UROCHLOA BRIZHANTA	1105
AVALIAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE ENRIQUECIDO COM BACILLUS SUBTILIS NO CRESCIMENTO DE SOJA... ..	1106
AVALIAÇÃO DE NEMATICIDAS NA PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR.....	1107
AVALIAÇÃO DE SEMENTES DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDU EM DIFERENTES PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO	1108
AVALIAÇÃO DO GANHO GENÉTICO DE MUTANTES-EMS M4 EM UROCHLOA BRIZANTHA CULTIVAR MARANDU	1109
CARACTERIZAÇÃO AGROCLIMÁTICA DA SAFRA AGRÍCOLA 2021/22 DE PRESIDENTE PRUDENTE-SP	1110
COBERTURAS DE SOLO E SISTEMAS DE PLANTIO DE ALFACE CRESPA NO OESTE PAULISTA	1111
COMPARAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE DUAS ESPÉCIES DO GÊNERO GARCINIA.....	1112
CULTIVO EXPERIMENTAL DO GERÂNIO AROMÁTICO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DE PRESIDENTE PRUDENTE-SP	1113
DETERMINAÇÃO DA MATURAÇÃO DE SEMENTES DO GÊNERO CATTLEYA PELO TESTE DE TETRAZÓLIO ..	1114
EFEITO DA APLICAÇÃO DE TRINEXAPAC-ETHYL SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA PLANTA E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDU.....	1115
EFEITO DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NA CULTURA DA SOJA CULTIVADA SOBRE A PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR	1116
EFEITO DE REGULADOR DE CRESCIMENTO E MELATONINA NO DESENVOLVIMENTO DO ALGODÃO (GLYCINE MAX (L.) MERRILL).....	1117
ELICITAÇÃO NA ESPÉCIE MEDICINAL VARRONIA CURASSAVICA JACQ.: UMA PROPOSTA PARA AUMENTO DA PRODUÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL E CULTIVO SUSTENTÁVEL	1118
ENXERTOS DE DIFERENTES POSIÇÕES NÃO AFETA O "PEGAMENTO" DA ENXERTIA EM PASSIFLORA EDULIS SIMS.....	1119
EPOCA DE SEMEADURA DA CULTURA DA SOJA EM SOLOS ARENOSOS DO OESTE PAULISTA.....	1120
HERBICIDAS APLICADOS EM PÓS EMERGÊNCIA PODE SER SELETIVOS À BRAQUIÁRIA BRIZANTHA MG-5 E CONTROLAR O CAPIM CARRAPICHO	1121
INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS FÍSICOS DO SOLO SOB ALGODOEIRO EM SEMEADURA DIRETA COM OU SEM ESCARIFICAÇÃO	1122
MÉTODOS PARA ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA PRESIDENTE PRUDENTE-SP	1123
MICROORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NO CULTIVO DE HORTALIÇAS FOLHOSAS	1124

MOVIMENTAÇÃO DE SULFATO E AMÔNIO NO PERFIL DE UM SOLO DE TEXTURA MÉDIA ARENOSA APÓS CALAGEM E GESSAGEM PERIÓDICAS	1125
NÍVEIS DE FÓSFORO PARA A CULTURA DO TABACO	1126
OCORRÊNCIA DE NEMATOIDES E PRODUTIVIDADE DA SOJA EM ÁREA COM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.	1127
PLANILHA PARA CÁLCULOS AGROMETEOROLÓGICOS.....	1128
PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PREPAROS DO SOLO COM E SEM APLICAÇÃO DE ÓXIDO DE CÁLCIO	1129
PRODUTIVIDADE DO ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE CLORETO DE MEPIQUATE EM CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO	1130
PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM AFETADA PELA ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES EM SOLO ARENOSO DE BAIXA FERTILIDADE	1131
PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM AFETADA PELA DENSIDADE DE PLANTAS E ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS	1132
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE RAÍZES TUBEROSAS DE BATATA-DOCE DE POLPA LARANJA EM LAVOURA COMERCIAL.....	1133
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE REPOLHO COM ÁCIDO BÓRICO E CÁLCIO VIA FOLIAR	1134
PROPAGAÇÃO IN VITRO DE MERISTEMAS DE VANILLA SPP.....	1135
REGENERAÇÃO IN VITRO DE PHYSALIS ANGULATA VIA ORGANOGÊNESE.....	1136
RELAÇÃO ENTRE CÁLCIO E POTÁSSIO NA CULTURA DO TABACO	1137
TEOR DE CARBOIDRATOS EM FOLHAS E FRUTOS DO ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DO SOMBREAMENTO E CLORETO DE MEPIQUATE	1138
TEOR FOLIAR DE FÓSFORO E PRODUTIVIDADE DE BATATA EM RESPOSTA A DOSES DE FÓSFORO	1139
USO DE FOSFATO MONOAMÔNICO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE GENÓTIPOS DE HYLOCEREUS SP.	1140

A FAMÍLIA DE GENES DA GLUTATIONA PEROXIDASE EM PHASEOLUS VULGARIS L.: IDENTIFICAÇÃO NO GENOMA, CLASSIFICAÇÃO, PERFIL TRANSCRICIONAL

WUESLY DE MELO RUFINO DA SILVA

TIAGO BENEDITO DOS SANTOS

JARDEL DE OLIVEIRA

A família da glutathione peroxidase (GPX) são peroxidases com localizações subcelulares distintas, padrões de expressão específicos para os tecidos e respostas ao estresse ambiental. Este estudo é o primeiro a apresentar a análise *in silico* dos genes GPX de *Phaseolus vulgaris* L. Objetivou-se identificar e caracterizar *in silico* os genes GPXs no genoma de *P. vulgaris* L. A ferramenta MapGene2chromosome v2.1 foi usada para determinar as localizações cromossômicas dos genes PvGPXs. O tamanho (aminoácidos - aa), ponto isoelétrico teórico (pI), peso molecular (kDa) e a média geral do índice de hidropatia (GRAVY) de cada proteína PvGPX foram determinados pela ferramenta ExpASy-ProtParam. A predição da localização subcelular foi realizada com Plant-mPloc. Estrutura dos genes (éxon-íntron) foram analisadas online no GSDS v2.0, os motifs conservados no software MEME. As regiões promotoras putativas de cada gene PvGPX foi investigada usando o banco de dados PlantCARE. Perfil transcricional dos genes PvGPXs foram avaliados na plataforma CIMminer. A filogenia conduzida no software MEGA 7.0 - pelo método Neighbour-Joining (NJ) com 1000 repetições no teste bootstrap. Um total de sete genes putativos GPX foram identificados no genoma *P. vulgaris* L. e designados como PvGPX1-PvGPX7 de acordo com a ordem de sua localização nos cromossomos. O comprimento das proteínas PvGPXs variou entre 168 (PvGPX2) a 262 (PvGPX1) aa. Os kDa e pIs das proteínas PvGPXs foram de 18.83 (PvGPX2)- 29.73 (PvGPX1) kDa e 4.97 (PvGPX3) - 9.68 (PvGPX1). A predição de localização subcelular indicou que PvGPX1, PvGPX2, PvGPX3, PvGPX5 e PvGPX6 estavam localizados no cloroplasto/mitocôndrias, PvGPX4 localizado na mitocôndria e PvGPX7 no núcleo. A estrutura dos genes revelou um padrão de organização estrutural (éxon/íntron) conservado desses genes. As análises das regiões promotoras dos genes PvGPXs, foram identificados muitos elementos cis responsivos a luz, hormônios e estresse. Com base na análise filogenética, as proteínas PvGPX de *P. vulgaris* L., *Arabidopsis thaliana*, *Oriza sativa*, *Solanum lycopersicon* e *Populus trichocarpa* podem ser classificados em cinco grupos. Os perfis de expressão *in silico* indicaram alguns genes PvGPXs promissores para avaliação molecular. Esses dados fornecem informações valiosas para estudos funcionais dos genes PvGPX no feijoeiro, possibilitando compreender melhor a participação de tais genes nos processos biológicos.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral
(presencial)

Agronomia

ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES MELHORA A QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM

GIOVANNA MANIEZZO DE MATTOS
ADENILSON JOSÉ DE SOUZA
FABIO RAFAEL ECHER
CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO
CECI CASTILHO CUSTÓDIO
GIAN LUCAS BRESQUI ANDRADE
ISADORA LYRIA DE ALENCAR BASSANEZI
GILMAR SANTOS MARTINS JUNIOR

A qualidade fisiológica das sementes é fundamental para melhorar o estabelecimento da lavoura e obter altas produtividades de amendoim. Apesar de ter sido relatado que a melhor nutrição da planta melhora a qualidade das sementes, para amendoim ainda são escassos os trabalhos sobre o efeito dos micronutrientes na qualidade das sementes. O objetivo foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de amendoim em função da aplicação de micronutrientes via solo. O experimento foi conduzido em Regente Feijó-SP, em solo arenoso. Os teores iniciais dos micronutrientes no solo eram: 0,20, 0,70, 9,1 e 0,6 mg dm⁻³, para boro, cobre, manganês e zinco, respectivamente. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram: boro (B), cobre (Cu), zinco (Zn), manganês (Mn), B+Cu+Mn, B+Zn+Cu, B+Zn+Mn, Zn+Cu+Mn, um manejo completo (todos micronutrientes) e o controle (sem aplicação de micronutrientes). No dia da semeadura foi realizada a aplicação dos micronutrientes via solo, com doses e fontes: 2 kg ha⁻¹ de B (ácido bórico), 2 kg ha⁻¹ de Cu (sulfato de cobre), 6 kg ha⁻¹ de Zn (sulfato de zinco), 6 kg ha⁻¹ de Mn (sulfato de manganês). Após a colheita do experimento de campo (129 DAE) uma sub-amostra de 200 g foi separada para avaliar a qualidade fisiológica das sementes em condições de laboratório. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste t (LSD). O manejo completo com micronutrientes aumentou a taxa de germinação do amendoim em 102% em relação ao controle. A aplicação isolada de boro e zinco também aumentou a taxa de germinação em 72% em relação ao controle. O tempo médio de germinação foi menor no tratamento completo e B+Zn+Mn. Na ausência da aplicação de micronutrientes ou com manganês houve menor porcentagem de plântulas normais. A massa de matéria seca das plântulas foi 53 e 58% maior nos tratamentos Zn+Cu+Mn (45,2 mg plântula⁻¹) e controle (46,9 mg plântula⁻¹), respectivamente, em relação ao controle. O comprimento das plântulas foi maior no tratamento completo (4,94 cm) e menor no controle (3,22 cm). Adicionalmente, o manejo completo resultou em porcentagem de sementes úteis acima de 85%. Conclui-se que a aplicação de micronutrientes via solo melhora a qualidade fisiológica de sementes de amendoim, principalmente com aplicação completa com B, Zn, Cu e Mn, porém a aplicação isolada de Mn não tem benefício.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral
(presencial)

Ciências Agrárias

Agronomia

ADUBAÇÃO FOSFATADA MELHORA A QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CULTIVARES DE AMENDOIM

ADENILSON JOSÉ DE SOUZA

CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO

FABIO RAFAEL ECHER

CECI CASTILHO CUSTÓDIO

GIOVANNA MANIEZZO DE MATTOS

Uma das estratégias para melhorar a qualidade fisiológica das sementes de amendoim é melhorar a nutrição da planta. Nesse cenário, o fósforo e um dos principais nutrientes ligados a qualidade fisiológica das sementes, sendo necessário o ajuste da adubação fosfatada para as cultivares modernas de amendoim. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de P₂O₅ na qualidade fisiológica das semente em duas cultivares de amendoim. O experimento de campo foi conduzido em Regente Feijó-SP, com teor de P no solo de 12,7 mg dm⁻³. O delineamento experimental foi em blocos ao caso em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos foram cultivares de amendoim (IAC OL3 e IAC 505) e doses de P₂O₅: 0, 40, 80, 120, e 160 kg ha⁻¹, aplicado no sulco de semeadura, utilizando superfosfato triplo como fonte de P. A semeadura foi realizada mecanicamente em 22/11/2021. A colheita foi realizada manualmente, aos 123 DAE. Uma sub-amostra de 200 g sementes foi separada para avaliar a qualidade das sementes. Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias dos tratamentos experimentais foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível mínimo de 5% de probabilidade. Na ausência de adubação fosfatada a cultivar IAC 505 teve taxa de germinação 18% maior em relação a cultivar IAC OL3. A máxima germinação foi obtida com 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (76 e 82% de germinação para as cultivares IAC OL3 e IAC 505, respectivamente). O tempo médio de germinação da cultivar IAC 505 foi menor em relação a cultivar IAC OL3, independente da dose de P₂O₅. Doses de P₂O₅ superiores a 40 kg ha⁻¹ reduziram o tempo de germinação das sementes da cultivar IAC 505. A maior porcentagem de plântulas normais foi obtida com aplicação de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (ambas cultivares), mas na ausência de adubação fosfatada a taxa de plântulas normais foi 23% para cultivar IAC 505. A maior massa de matéria seca de plântulas foi obtida com 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅, sendo maior para cultivar IAC 505 (85 mg por plântula) em relação a IAC OL3 (78 mg por plântula). A cultivar IAC OL3 o maior comprimento das plântulas (7,7 cm) foi com a dose de 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Conclui-se que a adubação fosfatada melhorou a qualidade fisiológica das sementes de ambas cultivares de amendoim, sendo a dose adequada de 80 kg ha⁻¹ para um solo com disponibilidade média de P (12,7 mg dm⁻³). Na ausência de adubação fosfatada a qualidade fisiológica das sementes da IAC 505 foi superior a cultivar IAC OL3.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Agronomia

Comunicação oral
(presencial)

ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO SOB ALGODOEIRO EM DIFERENTES ÉPOCAS DE PREPARO E PLANTAS DE COBERTURA

CAROLINE HONORATO ROCHA

CAMILA PEREIRA CAGNA

ADENILSON JOSÉ DE SOUZA

DANIEL VERAS CORREA

TAIS COSTA PINTO

ANA FLÁVIA DE SOUZA RORATO

CÁSSIO ANTONIO TORMENA

FABIO RAFAEL ECHER

A implementação de sistemas sustentáveis de produção do algodão em solos arenosos, degradados e com baixo teor de matéria orgânica demanda o uso de plantas de cobertura com elevada produção de biomassa. Após o preparo do solo, o uso de plantas de cobertura melhora as condições físicas, químicas e biológicas para o desenvolvimento do algodoeiro. O objetivo deste trabalho foi avaliar parâmetros físicos do solo cultivado com o algodoeiro sob diferentes épocas de preparo do solo e introdução de plantas de cobertura. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental da Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, no município de Presidente Bernardes-SP. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas com cinco repetições. Nas parcelas foram alocadas as épocas de preparo convencional do solo: em Maio ou Setembro. Foram testados os efeitos das plantas de cobertura milho ou capim Mombaça nas sub-parcelas. O algodoeiro foi semeado em 10/11/20 no espaçamento de 0,90 m entre linhas. Após a colheita do algodoeiro foram avaliados a densidade do solo, o teor de água e a porosidade do solo com ar no potencial de -60 hPa ou equivalente à capacidade de campo nas camadas 0-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm de profundidade. Os dados das variáveis físicas foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias (Tukey, 5%). As maiores densidades do solo foram constatadas sob o preparo de solo em Maio nas camadas de 0-10 e 10-20 cm e não se constatou-se diferenças significativas de densidade entre os tratamentos com plantas de cobertura. Também para o preparo realizado em Maio, verificou-se maiores teores de água na capacidade de campo nas camadas de 0-10 e 40-60 cm de profundidade e efeito estatisticamente significativo da cultura do milho na capacidade de campo da camada de 20-40 cm. Já a porosidade do solo com ar foi maior na camada de 0-10 sob o preparo em setembro enquanto que na camada de 20-40 cm os maiores valores ocorreram sob o preparo realizado em maio. Comparando o efeito das plantas de cobertura, verificou-se maiores valores sob mombaça na camada de 10-20 cm e sob milho na camada de 40-60 cm de profundidade. Os resultados sugerem que o preparo de solo realizado em Maio associado com a planta de cobertura milho proporciona menor densidade do solo, maior porosidade ao ar enquanto que utilizando o preparo do solo em Setembro proporcionou melhores condições físicas do solo com o uso do capim Mombaça. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CNPq

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE UM SOLO ARENOSO CULTIVADO COM CAFÉ E MIX DE PLANTAS DE COBERTURA

CAROLINE HONORATO ROCHA
PAULO HENRIQUE RODRIGUES DALE VEDOVE MORENO
RONALDO TOSHIKI OIKAWA
JOÃO DE ANDRADE BONETTI

A avaliação visual da estrutura do solo é uma ferramenta útil para o produtor conhecer a qualidade do solo, especialmente em solos arenosos, devido à baixa estabilidade dos agregados e facilidade de degradação. O objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade do solo utilizando o Visual Evaluation of Soil Structure (VESS) em área com cultura perene e anual sob solo arenoso. As áreas estudadas estão localizadas na Universidade do Oeste Paulista, dispostas em delineamento experimental de blocos casualizados. Os tratamentos consistiram de: i) mix de plantas de cobertura (Feijão Guandu, Crotalária, Mucuna-preta, Sorgo, Milheto, Urochroa ruziziensis e Miyagui) cultivado sob solo degradado, visando sua recuperação para posterior cultivo de algodão, e ii) área de cultivo perene com Café. A metodologia VESS foi utilizada para avaliar a qualidade do solo na camada de 0 a 25 cm. O cultivo café melhorou a qualidade estrutural do solo (camada de 0-25 cm), estando os valores de score VESS abaixo dos valores críticos de score < 2,9. O cultivo de mix de plantas de cobertura recuperou a qualidade estrutural do solo na superfície (0-4 cm), principalmente pelo alto aporte de raízes nessa camada. Entretanto, na camada de 5-25 cm o mix apresentou score VESS 4. Portanto, a recuperação da estrutura do solo na área cultivada com mix pode demandar de um maior tempo, fato que pode limitar o cultivo de algodão nas próximas safras. Nossos resultados sugerem que o cultivo de café melhora a qualidade estrutural do solo e que, possivelmente, o mix de planta demanda de um maior tempo de cultivo para melhorar a qualidade estrutural do solo arenoso até 25 cm.

AVALIAÇÃO DE BACILLUS SP COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO DE UROCHLOA BRIZHANTA

MILENE IZILDA SOUZA COELHO
GABRIELA LOZANO OLIVÉRIO SALVADOR
BEATRIZ VIEZEL MORAES
FABIO FERNANDO DE ARAUJO

O gênero *Bacillus* é classificado como um grupo de rizobactérias de interesse para agricultura, onde são encontradas espécies de importância que habitam o solo e desenvolvem relações com as plantas, proporcionando ganhos diretos e indiretos. A avaliação de espécies de *Bacillus* sp. como rizobactérias promotoras de crescimento de plantas tem assumido um importante papel e contribuir também de informações sobre a ecologia na rizosfera de pastagens e sua interação com plantas nestes sistemas, para fornecer subsídios de novas tecnologias e contribuir para a promoção de crescimento das plantas. O objetivo do presente trabalho foi prospectar isolados de *Bacillus* sp. para verificar a promoção de crescimento de *Urochloa brizantha*. Foram coletadas plantas em três tratamentos instalados na Fazenda experimental Vô Altino no município de Caiuá, SP. 1- Pastagem Perene de *Urochloa brizantha* cv. piatã; 2- Soja- Milho- *Urochloa brizantha* cv. piatã (ILP); 3- Área de preservação. Posteriormente foi feito o isolamento originando um banco de dados de 90 isolados bacterianos que foram utilizados como inoculantes para promoção do crescimento de Braquiárias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições. As sementes foram inoculadas através da adição de 0,1 mL de caldo nutritivo, contendo cada isolado na concentração de $1,0 \cdot 10^9$ células por mL, sobre as sementes no berço de semeadura. Foi utilizado semente de *urochloa brizantha* cv. piatã. Após os 60 dias de cultivo no fitotron (30 dias) e casa de vegetação (30 dias) foi medido o teor de clorofila acompanhando o desenvolvimento e separado a parte aérea e raiz que foram secadas em estufa. Após isso foram quantificadas a biomassa seca produzida por cada parcela. Na parte aérea, foi encontrada que 70% e 66,7% e 10% dos isolados provenientes do manejo perene, ILP e área de preservação respectivamente, como promotores de crescimento. Na raiz, foi encontrado aumento significativo do crescimento em 60% dos isolados provenientes do manejo ILP, 10% dos isolados provenientes do perene e 3,3% nos isolados da mata nativa. Por fim, na análise do teor relativo de clorofila (SPAD), foi encontrado aumento significativo em 70% nos isolados da mata nativa e 26,7% nos isolados provenientes do perene e na ILP não foi encontrado diferença significativa. De maneira geral os isolados provenientes de áreas de pastagem com ou sem integração foram caracterizados em sua maioria (70%) como de promoção de crescimento de plantas.

AVALIAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE ENRIQUECIDO COM BACILLUS SUBTILIS NO CRESCIMENTO DE SOJA

BEATRIZ VIEZEL MORAES
MILENE IZILDA SOUZA COELHO
FABIO FERNANDO DE ARAUJO

A soja (*Glycine max*), é uma das grandes culturas agrícolas, utilizada na alimentação humana e animal. Atualmente ela tem ocupado grande parte das áreas agrícolas do Brasil durante a primeira safra do ano, onde são investidos milhões em preparo do solo, adubação, irrigação e pesquisas para melhoria na produtividade, com a situação atual mundial o país precisa buscar meios para aumentar a produção com melhor eficiência de insumos. Para esse caso pode-se usar alternativas de fertilizações mais sustentáveis e utilização de recursos microbiológicos, com finalidade de incrementar a disponibilidade de matéria orgânica e nutrientes para o solo e as plantas. O objetivo desse trabalho é mensurar o crescimento de soja com uso de biofertilizante associado ou não a *B. subtilis*. O estudo foi conduzido em casa de vegetação, utilizando-se vasos com 10kg de solo. Foram implantados 4 tratamentos: testemunha, NPK (04-30-10), biofertilizante e biofertilizante+B. subtilis. O experimento foi feito sob esquema inteiramente casualizado com cinco repetições por tratamento. O biofertilizante (aplicando dose de 200Kg.ha⁻¹) foi inoculado um dia antes do plantio com concentração de 1.106 g⁻¹ de *B. subtilis*. O solo foi retirado por sonda próximo a data de colheita, colocado em embalagem plástica e armazenada sob refrigeração. A planta foi coletada, separada e identificada, as folhas foram removidas e armazenadas até a realização da análise de área foliar. As raízes foram coletadas e após a retirada do solo procedeu-se a contagem de nódulos e avaliação do sistema radicular. Ao fim desse processo as raízes e a parte aérea foram submetidas a secagem em estufa a 65°C e pesagem e avaliação de produtividade através da contagem de vagens. As plantas que receberam inoculação com *B. subtilis* obtiveram maior número de vagens, folhas e ramos. O sistema radicular das plantas que receberam biofertilizante teve um volume aproximadamente 30% maior que a testemunha e 39,75% maior que o NPK. E por fim, com contagem de nódulos vê-se que a presença de *B. subtilis* a soja teve um aumento da nodulação radicular comparado aos outros tratamentos. As plantas de soja obtiveram maior crescimento no tratamento de biofertilizante+ *B. subtilis*, que se mostrou superior ao tratamento com fertilizante mineral. Órgão de fomento financiador da pesquisa: FOPI- Facholi

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral
(presencial)

Agronomia

AVALIAÇÃO DE NEMATICIDAS NA PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR

FABIO DE MELO BULHOES
RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI

A cultura da cana-de-açúcar é uma das mais importantes para o agronegócio brasileiro. Para a cana-de-açúcar os nematoides *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* e *Pratylenchus zeae* são mais danosos ao sistema radicular da cultura. O controle desses patógenos se torna fundamental para a garantia da produtividade do canavial. Avaliar o uso de nematicidas para o controle de fitonematoides na cultura da cana-de-açúcar. O experimento foi conduzido em condições de campo no Sítio Santa Clara, situado no município de Rancharia - SP. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com 11 tratamentos e quatro repetições, totalizando 44 parcelas com cerca de 120m² cada. Os produtos utilizados foram: Fungiceler; Pontiac; Marshal; Quartzo; Potente; Legado; Biodac; Multibacter; Profix; Maskio e o controle (sem o uso de nematicidas). O plantio da cana-de-açúcar ocorreu em fevereiro de 2020, utilizando a variedade CTC 9004, com espaçamento 0,90 x1,50m. Os produtos foram preparados no SmartCalda em garrafas pet com identificação de cada produto. A contagem dos perfilhos foi feita com 120 dias DAP. A coleta para a biometria e amostras para análise tecnológicas foram realizadas por parcela, nas 6 ruas centrais. Os parâmetros avaliados foram: tonelada de cana-de-açúcar ha-1 (TCH); açúcar total recuperado, em kg t-1 (ATR); tonelada de açúcar ha-1 (TAH); número de perfilhos. Os dados foram submetidos a análise de variância, pelo teste Skott-Knott a 5% de probabilidade. Os parâmetros TCH, ATR e TAH apresentaram respostas significativas aos tratamentos efetuados, apenas o número de perfilhos não apresentou diferenças significativas. A utilização de Fungiceler, Pontiac, Quartzo, Potente, Legado e Profix foram 29; 26; 33; 17; 18 e 35%, respectivamente, superiores ao tratamento controle no parâmetro TCH, os demais tratamentos não diferiram do controle. Enquanto na variável ATR, os tratamentos Fungiceler, Pontiac, Quartzo, Potente, Legado, Biodac e Profix sendo 13; 10; 9; 11; 8; 7 e 9%, respectivamente, superiores ao controle e demais tratamentos. Na análise de TAH verificou-se que os tratamentos com Fungiceler, Pontiac, Quartzo, Potente, Legado e Profix apresentaram 29; 44; 37; 33; 33 e 44%, respectivamente, maiores rendimentos em relação ao tratamento controle e demais tratamentos. Os produtos nematicidas Fungiceler, Pontiac, Quartzo, Potente, Legado e Profix proporcionaram aumento no rendimento da cana-de-açúcar.

AVALIAÇÃO DE SEMENTES DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDU EM DIFERENTES PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO

GIOVANA FERRARESI GUIMARÃES
CECI CASTILHO CUSTÓDIO
NELSON BARBOSA MACHADO NETO

O Brasil se destaca no cenário mundial como maior produtor, consumidor e exportador de sementes do gênero *Urochloa*. Na região de Presidente Prudente - SP, as sementes de *Urochloa brizantha* cv. Marandu é uma das mais utilizadas, pois desenvolve-se bem em diferentes tipos de solos apresentando boa adaptação aos solos arenosos ou argilosos desde que bem drenados. Para estabelecimento de um bom pasto é imprescindível a avaliação para determinar a qualidade de um lote de sementes, pois é através desse que será considerado seu valor comercial. O presente trabalho buscou avaliar a qualidade fisiológica de sementes da espécie forrageira em função da umidade relativa e do tempo de armazenamento. Foram utilizadas sementes da *Urochloa brizantha* cv. Marandu. As sementes foram armazenadas em ambiente com temperatura controlada de 20°C e foram divididas em duas porções que foram colocadas em sacos de papel equilibrados sobre sílica gel branca (com sílica laranja usada como indicador), fornecendo 4,5% de umidade relativa (UR), e sobre uma solução de cloreto de lítio (36,4 g de LiCl em 100 mL de H₂O), fornecendo 50% de UR. As sementes foram avaliadas em diferentes períodos de armazenamento (0, 9 e 15 meses). Foram realizados os testes de germinação, tetrazólio e o cálculo do índice de velocidade de germinação (IVG). Para cada teste foram retiradas 4 amostras de 100 sementes de cada lote em cada período de avaliação. Os percentuais germinativos se elevaram, de maneira constante, em resposta ao tempo de armazenamento, apresentando um aumento de mais de 28% e de 19% nas sementes armazenadas a 50% e 4,5% de UR, respectivamente, quando comparado o primeiro e o 15º mês de avaliação. O IVG também demonstrou resultados crescentes quando comparados os períodos 0 e 15, sendo esse aumento de 30% nas sementes armazenadas a 50% de UR e de 25% nas sementes em 4,5% de UR. A taxa de dormência diminuiu de forma significativa, sendo ela de 8,5%, 2,7% e 3%, no período 0, 9 e 15, respectivamente, nas sementes a 4,5% de UR. Nas sementes armazenadas em 50% de UR, a dormência apresentou decréscimo de 12% no primeiro mês para 4% no mês 9 e de 1,2% no último mês de avaliação. Conclui-se que com a diminuição da dormência em função do tempo de armazenamento e UR, as sementes conseguiram alcançar máxima G apenas após 15 meses. O armazenamento com baixa UR diminuiu a habilidade para prevenir ou reparar ataque de espécies reativas de oxigênio. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

AValiação DO GANHO GENÉTICO DE MUTANTES-EMS M4 EM UROCHLOA BRIZANTHA CULTIVAR
MARANDU

ESTELA GONÇALVES DANELON
NELSON BARBOSA MACHADO NETO
GUILHERME CORREIA DE SOUZA
CAMILA BAPTISTAO ZANIBONI

Atualmente as pastagens apresentam grande importância, pois os rebanhos de bovinos são criados quase que exclusivamente a pasto. Para uma pecuária mais competitiva e menos impactante ao ambiente é necessário a utilização de cultivares superiores, os quais oferecem melhores produtividades e qualidade. O melhoramento de forrageiras do gênero *Urochloa* é extremamente complexo uma vez que estas plantas basicamente realizam uma reprodução assexuada por agamosperma, dificultando a obtenção de novas variações para serem selecionadas. Uma alternativa viável é a indução de mutações, a qual pode produzir variantes de um material em cultivo com ganhos reais em algumas características, como produtividade, arquitetura e teores nutricionais; entretanto ainda é uma atividade bastante recente. O objetivo desse trabalho foi a caracterização morfológica de cinco acessos de mutantes de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e avaliações para aferir-se o ganho genético obtido pelo processo de mutação em relação ao cultivar original. Foram avaliadas características de crescimento, produção de matéria fresca e seca e teores nutricionais no verão e no inverno. Ao final foi avaliado o ganho genético destes materiais em relação ao material original, o cultivar Marandú. As seguintes avaliações foram realizadas: Matéria Fresca, Número de perfilhos; Comprimento de perfilho; Matéria seca total (MSTot); Avaliações nutricionais e a Produtividade estimadas de matéria fresca e seca (PEMF e PEMS). As avaliações foram realizadas no campus II experimental da UNOESTE. O experimento foi delineado em blocos inteiramente ao acaso, numa combinação de cinco materiais cada um com 3 repetições. Os resultados encontrados foram ganhos genéticos em quantidade de perfilhos de 4,41% no material F3 e para a característica de altura de planta o material 19C apresentou o maior ganho de 3,11%. Podemos afirmar que os materiais 19C, F3 e 10M2 se destacaram dos demais materiais, onde o material 10M2 mesmo com características semelhantes a testemunha se destaca principalmente na sua cobertura de solo e em sua resistência a baixas temperaturas, também se percebe que o material 19C apresenta um ganho genético no caractere altura da planta e F3 um ganho genético na produção de perfilhos, e todos obtiveram os maiores resultados em ganho de massa fresca. Órgão de fomento financiador da pesquisa: ANPROSEM

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral
(presencial)

Agronomia

CARACTERIZAÇÃO AGROCLIMÁTICA DA SAFRA AGRÍCOLA 2021/22 DE PRESIDENTE PRUDENTE-SP**ALEXANDRIUS DE MORAES BARBOSA
THAMARES FRANCY BANDEIRA QUEIXADA**

A caracterização agrometeorológica da safra agrícola ajuda o produtor a compreender o papel do clima na produtividade agrícola. E com um melhor conhecimento das condições climáticas da região, colabora no planejamento das safras futuras. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi realizar a caracterização agroclimática da safra 2021/22 de Presidente Prudente-SP. O estudo foi elaborado a partir de dados diários de precipitação e temperatura média da estação meteorológica da Unoeste (Universidade do Oeste Paulista), localizada no Campus II em Presidente Prudente-SP. Para o estudo utilizou-se dados da safra 2021/22 (01 de julho de 2021 a 30 de junho de 2022) em comparação com os dados históricos. Também foi realizado o balanço hídrico sequencial em decêndios conforme metodologia de Thornthwaite e Mather, de onde obteve-se os valores de déficit e excesso de água no solo considerando a capacidade de água disponível de 60 mm. A precipitação acumulada da safra 2021/22 foi de 1.482,2 mm, sendo este valor 4,8% menor do que a precipitação histórica (1.558,0 mm). No entanto, apesar da similaridade da precipitação da safra com a média histórica, observou-se alguns períodos de estiagem. O déficit de água no solo na safra 2021/22 foi de -233,2 mm, sendo que, 86,1% do déficit (-200,8 mm) ocorreu de agosto a dezembro de 2021. Já no período de janeiro a julho de 2022, houve -32,4 mm de déficit e 344,6 mm de excesso de água no solo. Em relação a temperatura, a média da safra foi de 23,8 °C, valor este, 0,5 °C menor do que a média histórica (24,3 °C). A menor temperatura da safra agrícola foi de 1,4 °C (19 de julho de 2021) e a maior foi de 40,2 °C (21 de setembro de 2021). A safra 2021/2022 foi marcada por dois períodos distintos, sendo o início da safra com baixa precipitação e déficit de água no solo, situação que prejudicou a semeadura e desenvolvimento inicial das culturas da safra verão. Já as culturas da segunda safra (safrinha) tiveram boas condições de desenvolvimento devido a boa precipitação e disponibilidade de água no solo.

COBERTURAS DE SOLO E SISTEMAS DE PLANTIO DE ALFACE CRESPA NO OESTE PAULISTA

PÂMELA GOMES NAKADA FREITAS
THALITA HELENA MAGALHÃES
STÉFANI SILVA BUSTAMONTE
ALAN BORDIM DE OLIVEIRA
ALAN ROGER CENERINI CARVALHO
HUMBERTO SAMPAIO DE ARAÚJO
MAURÍCIO DOMINGUEZ NASSER

Coberturas vegetais em plantio direto beneficia na proteção do solo, menor evapotranspiração, controle de plantas daninhas, no entanto, deve-se selecionar a mais adequada para cada região e o tipo de cultura. Objetiva-se avaliar coberturas vegetais em sistema de plantio direto e convencional na produção da alface crespa no Oeste Paulista. Os tratamentos foram em parcela subdividida com as três coberturas vegetais na parcela (tremoço, aveia preta, 70% de tremoço+30% de aveia preta), e na subparcela dois sistemas de cultivo (plantio direto e convencional: aração, gradagem e encanteirador) e a espécie econômica foi a alface crespa cultivar Vanda . O experimento foi desenvolvido na Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (UNESP/FCAT) no período de julho a novembro de 2019, localizada no município de Dracena-SP. As coberturas vegetais foram roçadas com roçadeira manual quando iniciou o florescimento. Quanto a produção de palhada, ocorreu maior produção no sistema de cultivo convencional comparado ao plantio direto, 2,8 e 1,9 t ha⁻¹. As características de comprimento de parte aérea e número de folhas da alface destacaram-se o tremoço e o consórcio: 17 e 14 cm, 21 e 15 folhas, respectivamente, o que provavelmente deve ter sido a maior porcentagem da leguminosa, pois a mesma se decompõe mais rápido, acelerando a ciclagem de nutrientes. Quanto a massa fresca de parte aérea houve destaque no plantio convencional com 624 g por planta. O consórcio como coberturas vegetais de aveia preta mais o tremoço em plantio convencional produziu mais do que os outros tratamentos e apresentou produtividade de alface crespa 'Vanda' de 69,4 t ha⁻¹. O plantio direto no presente estudo está em seu terceiro ciclo de cultura econômica e, portanto, possivelmente ainda não tenha adquirido todos os benefícios do perfil do solo. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Agência de fomento: AGRISUS - Agricultura Sustentável, à FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e à SEPROTEC.

Pesquisa (ENAPI)
Comunicação oral
(presencial)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE
Ciências Agrárias
Agronomia

COMPARAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE DUAS ESPÉCIES DO GÊNERO GARCINIA

ELISA PATRICIA RAMOS DE MELO
MIKAELLE CAROLAYNE DE BRITO VASCONCELOS
AMARÍLIS BERALDO RÓS
ADRIANA NOVAIS MARTINS
NOBUYOSHI NARITA
WILLIAM HIROSHI SUEKANE TAKATA

Os novos sabores das frutas exóticas estão atraindo, cada vez mais, a atenção dos consumidores, o Achachairu e o Bacupari têm ganhado destaque no cenário nacional. Entretanto, apesar do aumento da demanda, ainda faltam informações técnico-científicas a respeito do cultivo de ambas espécies. Neste sentido, o primeiro ponto a ser estudado é a propagação, pois a germinação e o desenvolvimento inicial são lentos. O objetivo deste estudo, foi caracterizar e comparar a germinação de Achachairu e de Bacupari. O estudo foi realizado em casa de vegetação na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios no município de Presidente Prudente-SP. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado comparando-se a germinação de Achachairu e de Bacupari com dez repetições. Ao longo de quinze semanas, a emergência de ambas as espécies foi avaliada semanalmente. Ao final do experimento, foram calculadas a porcentagem de emergência, o índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência e índice de sincronização de emergência das sementes. Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk e teste de Levene para verificar a normalidade e a homogeneidade das variâncias, respectivamente, e em seguida os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Em todas as variáveis analisadas as sementes de Achachairu apresentaram melhor desempenho, em comparação ao Bacupari. A porcentagem de emergência do Achachairu foi de 70%, dessa forma, foi 20% maior, em relação a porcentagem de emergência do Bacupari. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que as sementes de Achachairu, apresentam melhor desempenho germinativo do que as de Bacupari.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Agronomia

Comunicação oral
(presencial)

CULTIVO EXPERIMENTAL DO GERÂNIO AROMÁTICO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DE
PRESIDENTE PRUDENTE-SP

MILENE IZILDA SOUZA COELHO
ELISA PATRICIA RAMOS DE MELO
MATEUS MODESTO BOSISIO
DANIELE SILVA SUKERT
ITALO RAFAEL DE FREITAS
BRUNO FELIPE PICOLI DE OLIVEIRA
GABRIEL CESAR MONTEIRO
HÉLIDA REGINA SALA
BRUNA OLIVEIRA REINHEIMER SPOLAOR
ANA CLÁUDIA PACHECO SANTOS

O gerânio *Pelargonium graveolens* é uma planta aromática perene, que pertence à família Geraniace, nativa da África do Sul. Suas folhas produzem óleo essencial com fragrância de rosas, comercializado principalmente para indústrias de perfumaria e cosméticos. A produtividade do gerânio é calculada com base na formação de biomassa da parte aérea (folhas e ramos frescos) e podem ser realizadas até quatro colheitas por ano, dependendo do local de cultivo e condições climáticas. Avaliar a produção do gerânio aromático em plantio de verão, ao longo de colheitas sucessivas, em Presidente Prudente-SP. O experimento foi conduzido no Horto de Plantas Aromáticas e Medicinais da Unoeste, com classificações de clima do tipo Cwa e solo argisolo vermelho distroférico. O plantio ocorreu em novembro de 2021, adotando-se um delineamento de blocos ao acaso. As parcelas experimentais foram constituídas por seis linhas de plantio, com espaçamento de 0,50 m x 0,50 m e 60 plantas no total. Não houve necessidade de correção e fertilização do solo, sendo realizada apenas adubação orgânica com húmus de minhoca no momento de plantio e após a primeira colheita. A irrigação foi realizada com aspersão. O intervalo entre as colheitas foi de 3 meses, sendo a primeira realizada em fevereiro e a segunda em maio. Foram avaliados os seguintes parâmetros: altura de plantas, número de ramos, número de folhas e massa fresca das folhas e ramos. Na primeira colheita, as plantas apresentaram menor altura, porém maior ramificação e número de folhas, conseqüentemente produzindo maior biomassa fresca por planta (900 g) em relação à segunda colheita (532 g). A produtividade média observada para as duas colheitas realizadas até o momento foi considerada satisfatória para a cultura. A maior produção observada na primeira colheita pode ser explicada pelo maior índice pluviométrico e temperatura média durante o período, permitindo maior crescimento vegetativo da planta. O gerânio aromático apresenta boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas de Presidente Prudente, apresentando maior produtividade quando cultivado em épocas de maior temperatura e precipitação.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral
(presencial)

Ciências Agrárias

Agronomia

DETERMINAÇÃO DA MATURAÇÃO DE SEMENTES DO GÊNERO CATTLEYA PELO TESTE DE
TETRAZÓLIO

MARIANE MARANGONI HENGLING
CECI CASTILHO CUSTÓDIO
NELSON BARBOSA MACHADO NETO

Além do teste de germinação, várias outras metodologias foram desenvolvidas para avaliar a viabilidade das sementes. Um destes teste é o teste de tetrazólio no qual sal de tetrazólio reage em tecidos vivos, sendo reduzido na forma de um sal insolúvel vermelho, o trifênil formazan. Em sementes não viáveis o embrião permanece branco. O objetivo foi avaliar a formação das sementes de espécies de Cattleya provenientes de cápsulas obtidas por polinização cruzada de *C. amethystoglossa*, *C. angereri*, *C. flava*, *C. forbesii*, *C. harrisoniana*, *C. kautskyana*, *C. labiata*, *C. luedemanianna*, *C. purpurata*, *C. tenebrosa*, *C. tigrina* do orquidário Aurora, em Taciba - SP. As coletas foram realizadas a cada 60 dias até a deiscência completa para cada espécie. As cápsulas foram desinfetadas com hipoclorito de sódio 20%, álcool 100% e flambadas por três vezes em câmara de fluxo laminar. Após, foram abertas com bisturi e armazenadas em freezer -80°C. O teste de tetrazólio foi realizado com pré-embebição em sacarose 10% por 24h e após deixado por 24h a 40°C em banho maria com solução de 1% de tetrazólio. As análises foram feitas por imagens obtidas em scanner de mesa, com auxílio de software de edição de imagens. A análise estatística foi feita por delineamento inteiramente casualizado, avaliado por média e desvio padrão. O período de maturação ocorreu de forma gradual para espécies *C. angereri*, *C. flava*, *C. forbesii*, *C. kautskyana*, *C. purpurata*, *C. tenebrosa* e *C. tigrina* atingindo viabilidade entre 90 e 98% com 240 dias após a polinização, exceto *C. labiata* e *C. luedemanianna* que maturaram com 360 dias. *C. amethystoglossa* apresentou 60% e *C. harrisoniana* 95% de viabilidade com maturação de 120 e 180 dias, respectivamente. Espécies que apresentam deiscência tardia apresentam maturação mais lenta e gradual, espécies com deiscência precoce apresentam formação completa do embrião e maturação desde os primeiros dias após a polinização. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CNPq

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral
(presencial)

Ciências Agrárias

Agronomia

EFEITO DA APLICAÇÃO DE TRINEXAPAC-ETHYL SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA PLANTA E
PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDU.

GABRIEL CHAVES PARMEZAN
TIAGO ARANDA CATUCHI
WENDEL A. GABARRON DE S. IIMA
CECI CASTILHO CUSTÓDIO
FABIANA LIMA ABRANTES
JULIANA CRISTINA SILVESTRE COSTA
CARLOS SÉRGIO TIRITAN

O Brasil é o maior produtor mundial de sementes de plantas forrageiras, entretanto, as médias dos campos de produção, apresentam baixas produtividades. Esta queda produtiva está relacionada ao hábito de crescimento das plantas, a exemplo da *Urochloa brizantha* cv. Marandu que apresenta porte alto e alta produção de matéria seca, o que limita a luminosidade no dossel inferior, resultando baixo índice de emissão de perfilhos reprodutivos. O manejo de aplicação de reguladores de crescimento, pode melhorar o ambiente luminoso no dossel inferior e potencializar a emissão de perfilhos reprodutivos. O objetivo deste trabalho foi de estudar aplicação de doses do regulador trinexapac-ethyl sobre a produtividade de sementes e germinação de plantas de *U. brizantha* cv. Marandu, cultivada com o propósito de produção de sementes. Conduzido durante o ano agrícola de 2020/21. Foi adotado o delineamento experimental em blocos completos casualizados, com 4 tratamentos e 4 repetições. O experimento envolveu 4 doses de aplicação de trinexapac-ethyl (0; 100; 200; 400 e 800 g ha⁻¹ de i.a). Estas doses foram divididas em duas aplicações, sendo aos 40 dias após emergência (DAE), e 80 DAE. Foram avaliadas a produtividade de sementes puras e a porcentagem de germinação das sementes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Os efeitos das doses de trinexapac-ethyl foram avaliados mediante análise de regressão polinomial. Com base nos resultados obtidos, foi possível observar efeito da aplicação de trinexapac-ethyl sobre a produtividade de sementes de *U. brizantha* cv. Marandu, os maiores valores de produtividade, sendo de 93 kg ha⁻¹, observados com a aplicação da dose de 653 g ha⁻¹ de i.a. Esta resposta pode estar relacionada a possível redução no sombreamento do baixeiro da planta, promovida pela aplicação do regulador de crescimento, assim, há maior equilíbrio na distribuição de fotoassimilados, o que contribui para a granação das sementes. Em relação a porcentagem de germinação das sementes, não houve efeito das doses de trinexapac-ethyl aplicadas, com média de 56% de germinação. Fato que indica potencial da utilização deste produto para o manejo das plantas objetivando produção de sementes, visto que incrementa a produtividade, mas não altera a qualidade fisiológica das sementes. Conclui-se que o regulador de crescimento trinexapac-ethyl aumenta a produtividade de sementes de *U. brizantha* cv. Marandu, sem alterar a qualidade das sementes.

EFEITO DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NA CULTURA DA SOJA CULTIVADA SOBRE A PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR

LUCIANO JOSE DOS SANTOS GARRIDO

MARCELO RAPHAEL VOLF

CARLOS SÉRGIO TIRITAN

O cultivo da soja em rotação a cana-de-açúcar é uma das opções para reforma de canaviais em solos arenosos. Portanto o cultivo de soja no Oeste Paulista está sendo alavancado sobre o plantio das palhas de cana-de-açúcar. A elevada presença de plantas daninhas é um dos principais fatores que leva a necessidade da reforma do canavial. Essas plantas daninhas devem ser manejadas de forma distintas na soja da qual seria manejada na cana-de-açúcar. Portanto o objetivo do nosso trabalho foi testar herbicidas aplicados em pré emergência da cultura da soja a qual foi cultivada em rotação com a cana-de-açúcar. Foi avaliado o efeito dos herbicidas no controle do capim colchão (*Digitaria horizontalis*). O experimento foi conduzido em campo com o delineamento experimental de blocos casualizados, contendo 11 tratamentos e quatro repetições, com herbicidas de ação pré-emergente, os quais foram aplicados em plante e aplique, sendo empregado para sua execução um pulverizador costal pressurizado a CO₂. Os tratamentos eram compostos por diferentes herbicidas e suas combinações e controle com e sem capina. Não foi observado injurias na cultura da soja devido ao uso dos herbicidas. Exceto o herbicida diclosulam, todos os outros proporcionaram controle eficiente da *D. horizontalis* (capim colchão), acima de 80% de controle em todas as épocas avaliadas. O herbicida com maior efeito residual foi a associação de clomazone+sulfentrazone. O diclosulam isolado e associado ao S-metolacloro, teve o número de plantas daninhas inferior apenas ao controle sem capina, mas superior aos demais herbicidas. O controle sem capina proporcionou a produtividade de 66% da maior produtividade, atingida com o uso dos herbicidas trifluralina e piroxasulfona + flumioxazina. Entre os herbicidas testados o diclosulam e este associado a S-metolacloro foram os que geraram as menores produtividades. O uso de herbicidas inibidores da divisão celular, isolados ou associados aos da PROTOX permitiram que a cultura da soja permanecesse sem competição por plantas daninhas e com conseqüente maior produtividade. O uso de herbicida aplicado em pré-emergência da cultura da soja sob a palha de cana causou ganhos de produtividade devido ao melhor controle das plantas de *D. horizontalis*.

EFEITO DE REGULADOR DE CRESCIMENTO E MELATONINA NO DESENVOLVIMENTO DO ALGODÃO
(GLYCINE MAX (L.) MERRILL).

BRUNA OLIVEIRA REINHEIMER SPOLAOR

TAIS COSTA PINTO

BRUNO FELIPE PICOLI DE OLIVEIRA

ADRIANA LIMA MORO

DANIELE SILVA SUKERT

A indolamina melatonina (N-acetyl-5-methoxytryptamine) é uma molécula biorreguladora. Doses adequadas em plantas acarreta na regulação hormonal das auxinas, citocininas e as giberelinas. Um maior alongamento e expansão celular, ou seja, um maior comprimento de planta é decorrente do sinergismo positivo com as giberelinas. De forma antagônica, o cloreto de mepiquate é um regulador de crescimento utilizado nas lavouras de algodão com o objetivo de diminuir o crescimento das plantas através da inibição da síntese do ácido giberélico. O objetivo deste trabalho foi avaliar a biomassa e biometria de plantas de algodão com aplicação exógena de melatonina e cloreto de mepiquate. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3x2, sendo três doses de melatonina (0, 10, 5000 μ Mol) e duas doses de cloreto de mepiquate (0 e 15 g do i.a. ha⁻¹ do produtor comercial Sponsor)A aplicação foi realizada aos 33 dias após a emergência, quando plantas controle atingiram a necessidade de aplicação (média dos 5 entrenós do ponteiro maior que 3,2cm). O experimento foi realizado em casa de vegetação, com vasos de capacidade de 12 L, com irrigação e nutrição adequadas, com ciclo de 110 dias. Foi contabilizado comprimento total, área foliar, número de folhas e massa seca de folha, no final do estudo. Plantas sem o uso do cloreto de mepiquate, nas diferentes concentrações de mel, não diferiram no comprimento total. O comprimento total foi maior em todos os tratamentos com o uso de mel sem a aplicação do cloreto de mepiquate. Plantas com 10 μ Mol de mel, combinadas com cloreto de mepiquate obtiveram menor comprimento, comparadas ao controle. Os tratamentos com e sem cloreto de mepiquate, combinados a dose de 5.000 μ Mol proporcionou queda no número de folhas, área foliar e massa seca de folha, comparado ao tratamento controle. Os resultados demonstram que a melatonina regula positivamente o comprimento das plantas, porém, a molécula não interfere na ação reguladora do cloreto de mepiquate, quando combinados. Doses elevadas de mel proporcionam queda no desenvolvimento nas plantas. A aplicação exógena de melatonina na dose de 10 μ Mol, junto ao cloreto de mepiquate, promoveu o crescimento e desenvolvimento adequado das plantas de algodão

ELICITAÇÃO NA ESPÉCIE MEDICINAL VARRONIA CURASSAVICA JACQ.: UMA PROPOSTA PARA
AUMENTO DA PRODUÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL E CULTIVO SUSTENTÁVEL

ELISA PATRICIA RAMOS DE MELO

JOÃO LUCAS PIRES LEAL

HÉLIDA REGINA SALA

MATEUS MODESTO BOSISIO

MIKAELLE CAROLAYNE DE BRITO VASCONCELOS

ANA CLÁUDIA PACHECO SANTOS

Óleos essenciais em plantas são metabólitos secundários de grande importância para as indústrias farmacêuticas, cosméticas e de saneantes. Eles são produzidos em concentrações muito baixas na planta e entre as técnicas utilizadas para aumentar a sua produtividade destaca-se a elicitação. Elictores são substâncias diversas que quando aplicadas em plantas promovem uma estimulação do metabolismo secundário e aumento da concentração de compostos bioativos. Adicionalmente, os elicitores podem promover aumento no crescimento da planta, dependendo do composto utilizado. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial elicitor do regulador vegetal ácido salicílico (AS) e do bioestimulante extrato de alga marinha (EAM) sobre o rendimento de biomassa, teor e rendimento do óleo essencial em plantas de ervabaleeira (*Varronia curassavica* Jacq.). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 8 repetições. Os elicitores foram aplicados nas plantas através de pulverização foliar em 4 aplicações seriadas após o transplante das mudas para os vasos (DAT), nas concentrações de 1mM (AS) e 5 mL L⁻¹ (EAM). As plantas do tratamento controle foram pulverizadas com água. Foram realizadas as seguintes avaliações: medidas biométricas (altura de plantas, número de ramos, número de folhas, área foliar, matéria seca da parte aérea e radicular, área foliar específica e razão de massa foliar), análises bioquímicas (pigmentos fotossintéticos e carboidratos), teor de óleo essencial e análise química do óleo essencial. A aplicação de AS resultou em aumentos no número de folhas, área foliar específica, teor de óleo essencial e teores de clorofilas, antocianinas, carotenoides e açúcares solúveis totais. Já as plantas tratadas com EAM apresentaram maior altura e número de ramos, porém não houve modificações na biomassa foliar e na produção de óleo essencial. Ambos os elicitores induziram aumentos na concentração dos compostos β -humuleno e (E)-cariofileno presentes no óleo essencial das plantas tratadas. Conclui-se que a aplicação foliar de AS pode ser útil para aumentar a produção de biomassa foliar e o teor de óleo essencial nas plantas de *V. curassavica* e que ambos os elicitores modificam a qualidade do óleo essencial, induzindo aumentos dos compostos de maior interesse para a indústria farmacêutica. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo- FAPESP

Pesquisa (ENAPI)
Comunicação oral
(presencial)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE
Ciências Agrárias
Agronomia

ENXERTOS DE DIFERENTES POSIÇÕES NÃO AFETA O "PEGAMENTO" DA ENXERTIA EM PASSIFLORA
EDULIS SIMS.

MIKAELLE CAROLAYNE DE BRITO VASCONCELOS
ELISA PATRICIA RAMOS DE MELO
AMARÍLIS BERALDO RÓS
NOBUYOSHI NARITA
WILLIAM HIROSHI SUEKANE TAKATA

Um dos grandes problemas que a cultura do maracujá enfrenta, é a morte prematura, causada, principalmente pela fusariose. Como estratégia para cultivo em áreas que podem estar contaminadas, a enxertia tem se mostrado promissora, sobretudo, utilizando a *Passiflora foetida* como porta-enxerto. Entretanto, a disponibilidade de material sadio e de boa qualidade é um problema. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a influência da posição de origem do enxerto no sucesso da enxertia. O estudo foi realizado em casa de vegetação na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, no município de Presidente Prudente-SP. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos (enxertos apicais e enxertos medianos) com dez repetições. Como porta-enxerto, foi utilizada a *Passiflora foetida*. Ao final de trinta dias, foi avaliada a porcentagem de enxertos fixados. Os dados coletados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk e ao teste de Levene para verificar a normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias. Em seguida, os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Todas as variáveis analisadas não apresentaram diferença significativa, obtendo-se 100% de fixação dos enxertos, e todos apresentaram a mesma velocidade de cicatrização, levando, em média, 13 dias. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que tanto a parte apical, como a parte mediana dos ramos de *Passiflora edulis* Sims. podem ser utilizados na enxertia.

EPOCA DE SEMEADURA DA CULTURA DA SOJA EM SOLOS ARENOSOS DO OESTE PAULISTA**GABRIEL ALMEIDA DE FARIAS****CARLOS SÉRGIO TIRITAN****MARCELO RAPHAEL VOLF**

O fotoperíodo é o tempo de duração diária de luz, portanto é o comprimento do dia. A cultura da soja é sensível a quantidade de luz. O florescimento é o que pode sofrer mais com a variação das horas diárias de luz. Diante disso, deve ser conduzido pesquisa. Esse estudo teve o objetivo de avaliar cultivares em alguns períodos de semeadura na região oeste paulista. O experimento foi conduzido sob delineamento de blocos casualizados com esquema fatorial em três por cinco (3x5) onde foram testados três cultivares de soja em cinco épocas de semeadura com quatro repetições, foram utilizadas as cultivares TMG 2165 (GM 6,5), NS 6700, (GM 7,1) e HO Mamoré (GM 8,0), as datas de semeadura foram as seguintes: 1º 15/10/2021, 2º 30/10/2021, 3º 15/11/21, 4º 30/11/2021 5º 15/12/2021. A adubação efetuada sobre análise química do solo, a população de plantas utilizada com base na recomendação do cultivar. Em todas as cultivares há uma data ideal de semeadura a qual a partir desta ocorre a redução da produtividade, para a cultivar precoce TMG 2165 esta data é 7/12/22 a NS 6700 e a HO Mamoré e 15/11/21 as quedas nas produtividades, quando a soja é semeada após essas datas, estão na ordem de 107 kg ha⁻¹ dia⁻¹, 73 kg ha⁻¹ dia⁻¹ e 58 kg ha⁻¹ dia⁻¹, respectivamente. A cultivar NS 6700 teve a maior produtividade e a melhor época para a semeadura no Oeste Paulista foi 15/11/21 e 30/11/21. A escolha da cultivar de soja deve ser com base na adaptação para a região que será cultivada, porém nosso trabalho mostrou que estas cultivares, já adaptadas a região do oeste paulista, devem ter sua semeadura priorizadas no mês de novembro, independente do grupo de maturação.

HERBICIDAS APLICADOS EM PÓS EMERGÊNCIA PODE SER SELETIVOS À BRAQUIÁRIA BRIZANTHA
MG-5 E CONTROLAR O CAPIM CARRAPICHO

MATHEUS CAETANO DE LIMA MOREIRA

MARCELO RAPHAEL VOLF

CARLOS SÉRGIO TIRITAN

TIAGO ARANDA CATUCHI

Plantas daninhas é um dos principais fatores que afetam o desenvolvimento das gramíneas, competindo pelos principais recursos necessários para crescimento das culturas. A região do Oeste Paulista é importante produtora de sementes forrageiras, portanto a presença de daninhas, além da competição diminuído a produtividade, pode condenar os lotes de sementes que seriam comercializadas. O principal método de controle de daninhas é o químico, por meio de herbicidas. No entanto, encontrar herbicidas que controle daninhas de folha estreita e seja seletivo as forrageiras é um problema do setor sementeiro. Objetivo do trabalho foi testar dose de herbicidas que possam controlar o capim carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.) sem causar fitotoxidez na braquiária (*Brachiaria* (trin.) Griseb.). O experimento avaliou a dose dos herbicidas imazetapir isolado e associado a atrazina (2000 g i.a ha⁻¹) que controlasse plantas com mesmas características da *Urochloa*. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 4 repetições e 7 tratamentos, sendo em fatorial duplo, 7X2 (sete doses de imazetapir com e sem atrazina) as doses de imazetapir foram: 0; 25; 50; 100; 150 e 200 g i.a kg⁻¹ e o tratamento adicional testemunha carpida. Os tratamentos foram aplicados com as plantas de braquiária em 4 perfilhos definidos. As avaliações de controle foram por meio das notas onde 0% para não controle e 100% controle feito aos 07, 14, 21 e 42 dias após a aplicação (DAA). O uso de herbicida a base de imazetapir foi positivo em todas as avaliações. As duas primeiras avaliações, tiveram a interação no uso de atrazina e imazetapir, quanto maior a dose de imazetapir maior o controle de *Cenchrus echinatus* e a associação com atrazina melhorou o controle, nas doses 100 e 150 g ha⁻¹. A atrazina teve efeito em todas as avaliações, porém causou fitotoxidez. O controle inicial das plantas daninhas foi satisfatório, mas não causou a morte do *C. echinatus*, ocorrendo o rebrote com o tempo. O número de perfilhos de *U. brizantha* cv. MG-5 foi afetado pelo uso dos herbicidas e pela competição com *C. echinatus*. O melhor manejo da forrageira é supressão inicial do *C. echinatus*, favorecendo o crescimento e ocupação de espaço pela forrageira, fazendo que o controle cultural seja aliado ao químico. Portanto, utilizar a dose de equilíbrio que causou menos fitotoxidez e melhor controle, é importante para que ocorra esse sinergismo entre controle químico e cultural.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Agronomia

Comunicação oral
(presencial)

INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS FÍSICOS DO SOLO SOB ALGODOEIRO EM SEMEADURA DIRETA
COM OU SEM ESCARIFICAÇÃO

CAROLINE HONORATO ROCHA
CAMILA PEREIRA CAGNA
ADENILSON JOSÉ DE SOUZA
DANIEL VERAS CORREA
ANA FLÁVIA DE SOUZA RORATO
TAIS COSTA PINTO
CÁSSIO ANTONIO TORMENA
FABIO RAFAEL ECHER

Em solos arenosos, é indispensável o uso de plantas de cobertura para aumentar o aporte de material orgânico e melhorar a disponibilidade de água no solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de plantas de cobertura antecedendo a cultura do algodão em solo manejado com semeadura direta com e sem escarificação do solo. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental da Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, em Presidente Bernardes-SP. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema de parcelas sub-divididas com cinco repetições. O experimento consistiu de condução da área com semeadura direta do algodão e uso ou não de escarificação para implantação das culturas de cobertura - milho ou capim Mombaça. O algodoeiro foi semeado em 10/11/20 no espaçamento de 0,90 m entre linhas. Após a colheita, avaliou-se a densidade do solo, o teor de água no potencial de -60 hPa ou equivalente à capacidade de campo e a porosidade do solo com ar neste mesmo potencial em amostras coletadas nas camadas de 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm de profundidade. Os dados das propriedades físicas foram submetidos à análise de variância, e quando constatado o efeito significativo dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%). Constatou-se maiores valores de densidade do solo nas camadas de 0-10, 10-20 e 40-60 cm do tratamento sem escarificação do solo. Sob o cultivo do milho, a camada de 0-10 cm apresentou maior densidade e teor de água na capacidade de campo comparado com o cultivo do capim Mombaça. O teor de água na capacidade de campo na camada de 10-20 cm foi maior com o uso da escarificação enquanto que na camada de 40-60 cm verificou-se maiores valores no solo não escarificado. O volume de poros com ar na capacidade de campo apresentou diferenças entre os tratamentos na camada 40-60 cm, com maiores valores com o uso de escarificação; já entre as plantas de cobertura, a porosidade de solo com ar foi menor sob o cultivo do milho nas profundidades de 0-10, 10-20 e 40-60 cm. A capacidade de campo aumentou 29% na camada de 10-20 cm sob o tratamento com uso da escarificação e planta de cobertura com milho, comparado a área sem escarificação. Os resultados sugerem que em solos de textura arenosa o sistema de semeadura direta do algodoeiro sem escarificação apresenta maior densidade do solo e teor de água na capacidade de campo com equivalente e menor porosidade com ar na camada de 40-60cm. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CNPq

MÉTODOS PARA ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA PRESIDENTE PRUDENTE-SP

ALMIR ROGERIO CAVALCANTI
ALEXANDRIUS DE MORAES BARBOSA

A determinação da evapotranspiração de referência é de extrema importância no manejo agrícola, pois através dela é possível calcular a lâmina de irrigação. Atualmente, o método de Penman-Monteith-FAO56 é o mais recomendado, no entanto, esse método demanda de vários dados climáticos, dificultando o seu uso pelos produtores rurais. Dessa maneira, uma abordagem mais simples da evapotranspiração nas condições do Oeste Paulista é de extrema importância para o manejo da água em cultivos agrícolas. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de alguns métodos de estimativa da evapotranspiração de referência para o município de Presidente Prudente-SP. Utilizou-se para o estudo os dados diários no período de 01 de janeiro de 2019 a 31 de dezembro de 2021 da estação meteorológica da Unoeste, localizada em Presidente Prudente-SP. Utilizou-se o método de Penman-Monteith-FAO56 como referência e foram avaliados nove métodos: Benavides & Lopes (1970), Kharrufa (1985), Priestley-Taylor (1972), Camargo (1971), Hargreaves (1974), Jensen e Haise (1963), Balanço de Energia, Makkink (1957) e Turc (1961). Para análise de desempenho realizou-se a correlação de Pearson dos nove métodos com o de Penman-Monteith-FAO56, em que, considerou-se: muito bom ($r > 0,90$); bom ($r > =85$ e $< =90$); mediano ($r > =80$ e $< =85$); ruim ($r > =75$ e $< =80$); e péssimo ($r < 0,75$). Nas condições de Presidente Prudente-SP nenhum método avaliado atingiu desempenho muito bom. Apresentaram bom desempenho os métodos de Turc ($r = 0,89$), Jensen e Haise ($r = 0,87$), Makkink ($r = 0,86$), Priestley-Taylor ($r = 0,86$) e Balanço de Energia ($r = 0,85$). O método de Hargreaves apresentou desempenho mediano ($r = 0,82$). O método de Benavides & Lopes teve desempenho ruim ($r = 0,79$). E os métodos de Kharrufa ($r = 0,70$) e Camargo ($r = 0,53$) tiveram péssimo desempenho. Nas condições climáticas de Presidente Prudente-SP, na impossibilidade do uso do método Penman-Monteith-FAO56 recomenda-se os métodos de Turc, Jensen e Haise, Makkink, Priestley-Taylor e Balanço de Energia.

MICROORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NO CULTIVO DE HORTALIÇAS FOLHOSAS**GABRIEL HENRIQUE PEREIRA GUILHERME****LUCAS MARTINS EVANGELISTA****PEDRO SIMINI GUTTIERREZ****BEATRIZ VIEZEL MORAES****RITA DE CÁSSIA LIMA MAZZUCHELLI**

O cultivo de hortaliças é realizado em grande parte por pequenos produtores, as culturas apresentam ciclo rápido. Buscar alternativas para a produção das plantas, aumentando sua produtividade, com sustentabilidade, são importantes para o cultivo das olerícolas. Avaliar o desempenho agrônômico de hortaliças folhosas inoculadas com microrganismos promotores de crescimento. O experimento foi desenvolvido na horta, no Campus experimental da Unoeste, durante os meses de abril a junho de 2022. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com a utilização de três microrganismos promotores de crescimento em plantas, *Bacillus subtilis*, *Azospirillum brasilense*, *Pochonia chlamydosporia* e tratamento controle, sem a utilização de microrganismos e quatro espécies de hortaliças, alface, rúcula, almeirão e chicória. Os microrganismos foram utilizados na dosagem de 1 litro por hectare, aplicados após o transplântio das mudas. Após um período de 40 dias as plantas foram retiradas e analisadas a massa fresca da parte aérea, teor de clorofila com clorofilômetro portátil e número de folhas por planta. Os dados foram submetidos a análise de variância e posteriormente as médias foram comparadas pelo teste Tukey com nível de significância de 5% de probabilidade. Na análise da massa fresca da parte aérea, a aplicação de *Bacillus subtilis* e *Azospirillum brasilense*, possibilitaram incrementos de 30% em relação ao tratamento controle em todas as espécies avaliadas. Na análise de clorofila e número de folhas, a utilização de *Azospirillum brasilense* aumentou na ordem de 20% em relação aos demais tratamentos microbianos, no cultivo das espécies utilizadas no experimento. O uso de *Azospirillum brasilense* possibilitou aumento na produção das espécies de hortaliças utilizadas no experimento.

MOVIMENTAÇÃO DE SULFATO E AMÔNIO NO PERFIL DE UM SOLO DE TEXTURA MÉDIA ARENOSA
APÓS CALAGEM E GESSAGEM PERIÓDICAS

CARLOS HENRIQUE DOS SANTOS

FLAVIA ALESSANDRA MIGNACCA

O enxofre (S) é absorvido na forma de sulfato (SO_4^{2-}) a partir da solução do solo e a disponibilidade deste elemento é controlada pela sua adsorção aos grupos funcionais de partículas reativas e pela mineralização da matéria orgânica (MO). Todavia, a ocorrência de deficiência do mesmo nas plantas tem se tornado comum, principalmente em solos arenosos e com baixo teor de MO. A gessagem como fonte de S tornou-se frequente diante do baixo custo. Entretanto, este manejo aumenta o Ca na superfície do solo, favorecendo o seu deslocamento bem como do K e Mg aumentando o potencial de lixiviação desses nutrientes no perfil pela formação de pares iônicos com SO_4^{2-} . Diante deste panorama, é importante destacar a presença do íon NH_4^+ no solo que, em função da carga positiva em sua molécula também pode formar par iônico com o SO_4^{2-} potencializando ainda mais a movimentação do S em profundidade. O objetivo deste trabalho é apresentar resultados sobre a movimentação do SO_4^{2-} na presença do íon NH_4^+ no sistema que contempla o manejo da soja no verão e do capim mombaça, na entressafra da soja, com manejo diferenciado de adubação com N. O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da UNOESTE, em Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico Argiluvico, com 17% de argila na camada de 0-20 cm. Foram avaliados o Capim mombaça com: 1) adubação nitrogenada com 200 kg ha⁻¹ de N, 2) sem adubação nitrogenada, 3) consorciação com Feijão Guandu e 4) consorciação com a leguminosa Java, ambos sem adubação nitrogenada. O delineamento estatístico seguiu o esquema em blocos casualizados com 4 manejos de N e 4 repetições. Em setembro e novembro de 2017, 2018 e 2019 houve a dessecação do pasto e a semeadura da soja, respectivamente. Para a avaliação da fertilidade do solo, foram abertas uma trincheira em cada parcela e coletadas amostras de solo, a cada 10 cm até 1 m de profundidade. Nestas amostras foram quantificados dentre, outros parâmetros, o K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ e o NH_4^+ . Os resultados manejos de adubação nitrogenada no capim mombaça e a consorciação do capim com feijão guandu indicam que o NH_4^+ inserido no sistema foi o par iônico preferencial do SO_4^{2-} no deslocamento pelo perfil até 1 m, nos três anos avaliados. A adubação nitrogenada mineral e o consórcio do capim mombaça com o feijão guandu proporcionou incremento de NH_4^+ ao sistema de produção, que favoreceu a movimentação de SO_4^{2-} no perfil de solo até 1 m de profundidade. Órgão de fomento financiador da pesquisa: FAPESP [Bolsa 2015/50305-8] e FUNDAÇÃO AGRISUS (Proc. PA 2511/18).

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Agronomia

Comunicação oral
(presencial)

NÍVEIS DE FÓSFORO PARA A CULTURA DO TABACO

FELIPE SILVA LOOSLI
JOSÉ EDUARDO CRESTE

O fósforo é um elemento essencial para o desenvolvimento nas plantas em geral atuando em vários processos importantes para seu desenvolvimento, com isso, sua deficiência no solo acarreta baixas produções. Um fator restritivo de significativa relevância, principalmente em solos tropicais altamente intemperizados, é a deficiência por fósforo. Essa condição resulta em prejuízos ao metabolismo da planta, em razão do nutriente possuir função estrutural em macromoléculas (ácidos nucleicos e fosfolipídios), além de ser fundamental nos processos de ativação enzimática, produção de energia, atuando em processos como a respiração e a fotossíntese (Hawkesford et al., 2011; Li et al., 2011; Taiz et al., 2017). A cultura do tabaco tem espaço entre pequenos produtores do sul do país e tem migrado para outras regiões e a carência de pesquisas nutricionais se fazem necessários estudos para melhorar a eficiência produtiva e recomendação de adubação. O objetivo deste trabalho é avaliar os teores foliares de fósforo por meio dos níveis de produção bem como estabelecer valores de referência adequados presentes na folha para esse elemento na cultura do tabaco no sudoeste da Bahia. O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Colomba, Cocos - BA, na safra de 2021, a fazenda produz tabaco sob irrigação de pivôs centrais e o estudo foi feito a campo coletando amostras de tecido vegetal ao ponto de maturação com 120 dias após o plantio, totalizando 70 amostras divididas entre 40 pivôs, sendo assim, o manejo da lavoura foi conduzido de acordo com análises de solo e recomendação de adubação conforme os técnicos da propriedade para se obter produções acima de 3 ton/ha. As amostras foram enviadas ao laboratório e o fosforo extraído pelo método mehlich, os dados foram tratados pelo teste de Tukey a 5%. Embora significativamente os valores não diferem, os resultados obtidos pela produção dos pivôs correlacionados com suas respectivas produções foram de que valores de fósforo presentes na folha de tabaco na faixa de 2,8 a 5,0 g kg⁻¹ e o valor de máxima produção foi de 4,5 g kg⁻¹. Valores com teores foliares abaixo e acima desta faixa ocasiona redução no rendimento por deficiência e excesso/toxidez de fósforo. Pode-se concluir que o elemento fósforo para a cultura do tabaco influencia positivamente a produção conforme aumenta sua concentração na folha, porém elevadas concentrações influenciam negativamente devido a toxidez causada na planta. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES

OCORRÊNCIA DE NEMATOIDES E PRODUTIVIDADE DA SOJA EM ÁREA COM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.

GABRIELA LOZANO OLIVÉRIO SALVADOR
FABIO FERNANDO DE ARAUJO
MARCELA FERNANDA SILVA MARTINS
MILENE IZILDA SOUZA COELHO
BIANCA MIDORI SOUZA SEKIYA
JONAS REINA DA SILVA

Os nematoides se diferenciam por suas atividades biológicas, os fitoparasitas proporcionam impactos negativos às culturas hospedeiras, enquanto os de vida livre interagem com a microbiota e auxiliam na decomposição da matéria orgânica. Os sistema de integração lavoura-pecuária otimiza o uso da área, melhora da qualidade do solo e têm potencial interferência na ocorrência de nematoides. Avaliar a ocorrência dos nematoides *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* e vida livre, e a produção da soja no sistema de integração. O experimento foi conduzido em Caiuá, o delineamento foi em blocos casualizados com três repetições dos tratamentos: Soja *Urochloa brizantha* cv. Piatã, Soja *Urochloa brizantha* cv. Paiaguás, Soja *Urochloa ruziziensis*, Soja pousio (convencional) e Soja pousio (plantio direto). As amostras de solo coletadas aos 80 dias após a implantação das culturas de entressafra (solo 2020) e entre (R2 - R6) da soja, na camada de 0-0,20m. A extração de nematoides no solo, seguiu o método de Jenkins (1964) e na raiz a extração foi de acordo com Coolen e D'Herde (1972), e a produção de soja para massa de 100 grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo a diferença significativa entre os tratamentos determinada pelo teste F, com as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A maior ocorrência de nematoides de vida livre foi observada nos sistemas de soja integrada com capins *U. brizantha* cv. Piatã e Paiaguas, em 2020 e 2021. A integração da soja com *U. ruziziensis* e *U. brizantha* cv. Piatã teve maiores médias de *Pratylenchus* nas raízes de soja. Soja pousio convencional mostrou as menores médias de *Pratylenchus* no solo e raiz, e também valores baixos de nematoides de vida livre no solo, mas teve valores mais altos de *Helicotylenchus*. A soja pousio plantio direto apresentou valores elevados de *Helicotylenchus* nas duas avaliações do solo. A produção de soja foi maior nos sistemas integrados (próximos de 4000 kg/ha) e menor em soja-pousio (direto e convencional) (próximos de 3600 kg/ha). Os resultados mostram a importância do sistema de manejo, com destaque aos nematoides de vida livre nos sistemas integrados. Mesmo com a ocorrência de maior incidência dos fitoparasitas no solo, o sistema pode ser conduzido para maior equilíbrio da comunidade microbiana e da mesofauna do solo. Os sistemas de integração interferem na ocorrência de nematoides, e promove aumento da produção de grãos quando comparado ao sistema de pousio convencional.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral
(presencial)

Agronomia

PLANILHA PARA CÁLCULOS AGROMETEOROLÓGICOS

EDSON CARLOS HITOSHI YAMAMOTO

ALEXANDRIUS DE MORAES BARBOSA

Em um ambiente produtivo agrícola, condições meteorológicas e aspectos como fotoperíodo, insolação, radiação e irradiação condicionam o comportamento e atuam diretamente no desenvolvimento e na produtividade de plantas. O conhecimento prévio destes fatores e elementos climáticos permite adequar os diversos tipos de culturas em ambientes e condições que tragam menores adversidades meteorológicas, e conseqüentemente, maximizando a produtividade das culturas. No entanto, o cálculo dessas informações são complexas, dificultando o acesso a esses dados. Objetivou-se a elaboração de uma planilha agrometeorológica de fotoperíodo, radiação solar e de irradiação anual no ambiente excel. Foi desenvolvida uma dashboard a partir de uma planilha de Excel, em que, o usuário pode ter acesso aos valores anuais de fotoperíodo, radiação solar e irradiação com duas opções. Na primeira opção o usuário pode ter acesso as informações específicas de sua localidade, no entanto, é necessário inserir os dados de latitude e de insolação da localidade. Na segunda opção, o usuário pode utilizar as informações de cidades pré-cadastradas. As cidades e os valores de latitude e insolação utilizados foram com base no banco de dados de download de normais climatológicas do Brasil no ano de 1981 a 2010, disponíveis no site do Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia). A planilha está disponível no site da Unoeste no campo: "publicações". Através da planilha para cálculos agrometeorológicos o usuário pode acessar os valores anuais de fotoperíodo, radiação e irradiação das principais cidades do Brasil, e para os usuários mais avançados, as informações podem ser especificadas de sua localidade. Tais informações possibilitam uma melhor compreensão do ambiente de produção, que por sua vez, auxiliam no planejamento agropecuário e nas escolhas de manejos, como por exemplo: escolha da espécie agrícola e da cultivar a ser utilizada; escolha da melhor época de semeadura e de colheita das espécies agrícolas; escolha do sistema de produção e da produtividade potencial e real da região. O acesso fácil aos valores de radiação fotoperíodo, radiação e irradiação auxiliar os profissionais na tomada de decisão e contribuem para a maximização do potencial produtivo das plantas tornando o cultivo mais sustentável. Órgão de fomento financiador da pesquisa: A equipe do Unoeste Clima no processo de compreensão e realização dos cálculos agrometeorológicos presentes na planilha.

PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PREPAROS DO SOLO COM E SEM APLICAÇÃO DE ÓXIDO DE CÁLCIO

WASHINGTON LUIS PEREIRA PERES
ALEXANDRIUS DE MORAES BARBOSA
CARLOS SÉRGIO TIRITAN

Pelo fato da cana-de-açúcar ser uma cultura semi-perene, em que, a reforma do canavial ocorre a cada quatro ou cinco anos. Um manejo do solo mal realizado no momento da implantação da cultura será refletido por vários anos. Dessa maneira, a escolha do melhor sistema de preparo do solo pode aumentar a produtividade da cultura nos sucessivos cortes, bem como, a longevidade do canavial. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade da cana-de-açúcar em função de diferentes preparos de solo com e sem a utilização de óxido de cálcio. O experimento foi conduzido em condições de campo na fazenda Lousã, situada no município de Rancharia - SP, em solo classificado como Neossolo Quartzarênico. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados arranjos em faixas, com quatro repetições. Sendo os tratamentos descritos como tratamento T1, aração; T2, aração + 150 kg ha⁻¹ de óxido de cálcio; T3, aração + 200 kg ha⁻¹ de óxido de cálcio; T4, subsolagem e T5, subsolagem + 200 kg ha⁻¹ de óxido de cálcio. Para a aração foi utilizado o arado do tipo aiveca e o óxido de cálcio foi aplicado no momento da sulcação. O plantio foi realizado em 27 de junho de 2021 e a colheita em 25 de julho de 2022 com a variedade RB867515. Foi avaliada a produtividade de colmos (TCH), os açúcares totais recuperáveis (ATR) e parâmetros biométricos (diâmetro e comprimento do colmo; número de entrenós). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Não houve nenhum efeito dos tratamentos em nenhum dos parâmetros avaliados. A produtividade média foi de 88,3 t ha⁻¹ e o ATR médio foi de 139,4 kg ton. Ambos os preparos de solos avaliados (aração e subsolagem) promoveram boa descompactação do solo e desenvolvimento da cana planta. A ausência de resultados dos manejos com óxido de cálcio ocorreu devido a calagem realizada antes do plantio, fato este que corrigiu os teores de cálcio em profundidade, sendo que, os benefícios da aplicação do óxido de cálcio em fundo de sulco podem ocorrer nos próximos cortes. Não houve diferença dos sistemas de preparo de solo (aração e subsolagem) com e sem aplicação de óxido de cálcio sobre os parâmetros biométricos, tecnológicos e na produtividade de colmos da cana-de-açúcar.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Agronomia

Comunicação oral
(presencial)

PRODUTIVIDADE DO ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE CLORETO DE MEPIQUATE EM
CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO

ANA FLÁVIA DE SOUZA RORATO

TAIS COSTA PINTO

FABIO RAFAEL ECHER

A produção do algodoeiro está diretamente ligada com intensidade de luz recebida. Dias nublados ou elevado índice de área foliar reduzem a disponibilidade de luz, contudo, o uso do cloreto de mepiquate pode ajudar a mitigar os efeitos negativos, moldando a arquitetura da planta e deixando-a mais compacta, o que melhora a transmissão de luz no dossel. O objetivo do estudo foi avaliar a produtividade do algodoeiro em função do sombreamento das plantas e aplicação do cloreto de mepiquate. O experimento foi conduzido no município de Montividiu - GO em um Latossolo Vermelho de textura argilosa. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco repetições. Os tratamentos foram: (1) Com sombra+sem regulador - CS+SR; (2) Com sombra+regulador aos -4, 0, 4 e 8 dias após o início do florescimento - CS+CR4; (3) Com sombra+regulador aos 0 e 8 dias após o início do florescimento CS+CR2; (4) Com sombra+regulador aos 8 dias após o início do florescimento - CS+CR1; (5) Sem sombra+sem regulador - SSSR e; (6) Sem sombra+regulador nas aplicações normais do produtor - SS+CRDP. Foi instalada sombra artificial (50% de redução da luminosidade) na fase F1 (primeira flor) do algodoeiro, permanecendo por 8 dias. O cloreto de mepiquate foi utilizado como regulador de crescimento. A produtividade foi estimada com a colheita manual de dois metros de linha de cada unidade experimental. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de t ao nível mínimo de 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Os tratamentos com sombra e com 4, 2, 1 e nenhuma aplicação de regulador resultaram numa produtividade de 20, 13, 12 e 8,5% a menos que o tratamento sem sombra e sem regulador, respectivamente, sendo uma resposta direta à inibição do crescimento e, portanto, da compensação da perda dos frutos abortados provocada pelo regulador de crescimento. A ausência da sombra e com o manejo do produtor reduziu a produtividade em 9% comparado ao SS+SR. Conclui-se que a presença da sombra é um fator limitante à produtividade do algodoeiro, e o uso excessivo de regulador de crescimento pode inibir a compensação da produtividade.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral
(presencial)

Agronomia

PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM AFETADA PELA ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES EM SOLO
ARENOSO DE BAIXA FERTILIDADE

GIAN LUCAS BRESQUI ANDRADE
GILMAR SANTOS MARTINS JUNIOR
GIOVANNA MANIEZZO DE MATTOS
ISADORA LYRIA DE ALENCAR BASSANEZI
CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO
FABIO RAFAEL ECHER

O manejo correto dos micronutrientes é fundamental para melhorar a atividade enzimática, taxa fotossintética, balanço hormonal, produtividade e qualidade nutricional dos grãos. Entretanto na cultura do amendoim são poucos os estudos com micronutrientes, e acredita-se que a produtividade das cultivares modernas tipo runner podem estar sendo limitadas pela deficiência dos micronutrientes. O objetivo do estudo foi avaliar a produtividade e os componentes de produção do amendoim em função da aplicação de micronutrientes via solo. O experimento foi conduzido em lavoura comercial de amendoim, em Regente Feijó-SP. Os teores iniciais dos micronutrientes no solo eram (0-20 cm): 0,20, 0,70, 9,1 e 0,6 mg dm⁻³, para boro, cobre, manganês e zinco, respectivamente. O delineamento experimental foi em blocos ao caso, com quatro repetições. Os tratamentos foram boro, cobre, zinco, manganês, B+Cu+Mn, B+Zn+Cu, B+Zn+Mn, Zn+Cu+Mn, um manejo completo (todos micronutrientes) e um tratamento controle (sem aplicação de micronutrientes). A aplicação foi realizada via solo no dia da semeadura, com as seguintes doses e fontes: 2 kg ha⁻¹ de B (ácido bórico), 2 kg ha⁻¹ de Cu (sulfato de cobre), 6 kg ha⁻¹ de Zn (sulfato de zinco), 6 kg ha⁻¹ de Mn (sulfato de manganês). O amendoim (cultivar EC-98 AO) foi semeado em 06/10/2021, mecanicamente. A colheita foi realizada aos 129 DAE, manualmente, com coleta em dois metros das linhas centrais de cada parcela. Os dados foram submetidos a análise de variância e a médias comparadas pelo teste t (LSD). As maiores produtividades foram nos tratamentos com B+Zn+Cu, B+Zn+Mn e completo, sendo em média 36% (854 kg ha⁻¹) maior em relação ao controle. Entre os tratamentos com um micronutriente isolado o boro resultou em maior produtividade, 30% (720 kg ha⁻¹) maior em relação ao controle. O manejo com boro, B+Zn+Cu, B+Zn+Mn, B+Cu+Mn também resultou em maior número de vagens por planta e número de grãos por vagem. O manejo com manganês isolado reduziu o peso de 100 grãos em relação ao controle em 5%. O rendimento de grãos foi maior no tratamento com B+Zn+Mn (70,1%) e menor no controle (62,6%) e manganês (63,8%). Conclui-se que a adubação com micronutrientes melhora a produtividade do amendoim cultivado em solo arenoso de baixa fertilidade e que as maiores produtividades foram obtidas com tratamentos B+Zn+Mn, B+Zn+Cu e manejo completo.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral
(presencial)

Agronomia

PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM AFETADA PELA DENSIDADE DE PLANTAS E ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS

GILMAR SANTOS MARTINS JUNIOR
FABIO RAFAEL ECHER
CARLOS FELIPE DOS SANTOS CORDEIRO
GIAN LUCAS BRESQUI ANDRADE
GIOVANNA MANIEZZO DE MATTOS
ISADORA LYRIA DE ALENCAR BASSANEZI

O ajuste da densidade e arranjo de plantas do amendoim é fundamental para melhorar a interceptação da radiação, taxa fotossintética e produtividade do amendoim. No Brasil apesar de ser utilizado tanto o sistema de linha simples como o sistema de linha dupla para o cultivo do amendoim, ainda não se sabe qual é o melhor sistema e se isso é dependente da densidade de plantas utilizada. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da densidade e arranjo de plantas sobre os componentes de produção e produtividade do amendoim. O experimento foi conduzido em lavoura comercial de amendoim, em Regente Feijó-SP, em área de primeiro ano de cultivo de amendoim pós pastagem degradada. O delineamento experimental foi em blocos ao caso, em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos foram os arranjos de plantas (linha simples (0,90 cm entre linhas) e linha dupla (0,73x0,17 cm entre linhas) e densidade de plantas: 8, 10, 12 e 14 plantas por metro linear. O amendoim (cultivar EC-98 AO) foi semeado em 06/10/2021, mecanicamente, com 36 sementes por metro linear (linha dupla). Aos 14 DAE foi realizado o desbaste das plantas para estabelecer os tratamentos. A colheita foi realizada aos 129 DAE, manualmente. Os dados foram submetidos a análise de variância e a médias comparadas pelo teste t (LSD). A máxima produtividade foi obtida com densidade de plantas entre 10 e 12 plantas por metro linear (produtividade média de 3840 kg ha⁻¹) e não houve efeito o arranjo de plantas. Isso ocorreu principalmente em função do maior número de vagens por planta nesses tratamentos. Adicionalmente, com 12 plantas por metro o número de vagens foi 33% maior no sistema de linha dupla. Houve pouco efeito dos tratamentos sobre o número de grãos por vagem. O peso de 100 grãos foi maior no sistema de linha simples sob densidade de plantas entre 10 e 12 plantas por metro, a baixa densidade de plantas (8 plantas por metro) resultou em menor peso de grãos (60 g). Com densidades de plantas superiores a 8 plantas por metro o rendimento de grãos foi 11% (média densidades) maior no sistema de linha simples, e maiores densidades de plantas resultaram em menor rendimento de grãos. Conclui-se que não há diferença na produtividade do amendoim em função do sistema de linhas simples e dupla e que a máxima produtividade de amendoim é obtida com densidade de plantas entre 10 e 12 plantas por metro (111.111 e 133.333 plantas por hectare).

PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE RAÍZES TUBEROSAS DE BATATA-DOCE DE POLPA LARANJA EM LAVOURA COMERCIAL

JOAO CARLOS TADEU GUERREIRO

EDGARD HENRIQUE COSTA SILVA

JOÃO LUCAS PIRES LEAL

WELLINGTON GIOVANI CORREIA

A batata-doce de polpa laranja apresenta características nutricionais interessantes, pois tem grande concentração de betacaroteno, que é precursor da vitamina A. A deficiência de vitamina A é um problema de saúde pública e pode ser evitada pela adequada ingestão de alimentos ricos em betacaroteno. O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho agrônômico de genótipos experimentais de batata-doce de polpa laranja (BDPL) nas condições edafoclimáticas do Oeste Paulista. O experimento foi conduzido no município de Alvares Machado-SP em área de produção de batata-doce em escala comercial. O plantio foi realizado no dia 21/10/2021 utilizando o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados cinco genótipos experimentais de BDPL desenvolvidos pelo CEOFOP (Centro de Estudos em Olericultura e Fruticultura do Oeste Paulista), sendo: F-09, F-34, U2-05, U2-19 e C-14. Como testemunha, foi adotada a cultivar Beauregard. Aos 139 dias após o plantio, foi realizada a colheita e em seguida as seguintes avaliações: produtividade total de raízes tuberosas, em $t\ ha^{-1}$; número de raízes tuberosas comerciais, em $raízes\ ha^{-1}$, produtividade de raízes tuberosas comerciais em ha^{-1} ; massa média de raízes tuberosas comerciais, em g; porcentagem de massa seca de raízes tuberosas comerciais; comprimento de raízes em cm, diâmetro das raízes em cm, sólidos solúveis em °Brix, aparência das raízes por meio de escala de notas e danos causados por insetos por escala de notas. A produtividade dos genótipos avaliados foi de F-09: $59,10\ t\ ha^{-1}$, F-34: $105,96\ ha^{-1}$, U2-05: $66,30\ ha^{-1}$, U2-19: $66,02\ ha^{-1}$, C-14: $87,54\ ha^{-1}$, Beauregard: $46,35\ ha^{-1}$. Os genótipos apresentaram qualidade de raízes tuberosas semelhante à testemunha comercial 'Beauregard'. Os genótipos F-34 e C-14 apresentam cor de polpa similar à 'Beauregard', e o genótipo F-09 apresentam polpa laranja escuro, classe acima da testemunha. Todos os genótipos avaliados podem potencialmente contribuir para o incremento da produtividade no Oeste Paulista.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Comunicação oral
(presencial)

Agronomia

PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE REPOLHO COM ÁCIDO BÓRICO E CÁLCIO VIA FOLIAR

MAURÍCIO DOMINGUEZ NASSER
PÂMELA GOMES NAKADA FREITAS
VINÍCIUS PEREIRA ANDREOTTI
ROGÉRIO DE ALMEIDA FACCIOLI
RODRIGO APARECIDO VITORINO

Em cultivo agrônômico intensivo de ciclo curto como as olerícolas, a fertilidade do solo e a nutrição de plantas são fundamentais tanto via solo como na forma de adubação foliar. Em solos tropicais e geralmente de textura arenosa localizados na região Alta Paulista, é necessária atenção aos teores de Boro e a importância desse micronutriente com o Cálcio, macronutriente muito presente na parede celular das plantas. Nesse sentido, objetivou-se avaliar a produtividade e qualidade de repolho cv. Sooshu ao se aplicar ácido bórico e cálcio. O experimento foi conduzido em ambiente protegido na área experimental da Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Adamantina-SP da APTA Regional. Os tratamentos realizados foram testemunha (sem uso de ácido bórico e cálcio), 0,1%; 0,2% ; 0,3% e 0,4% de ácido bórico associado ou não com cálcio via foliar. O ácido bórico foi utilizado através do produto Boro Binova® nas doses de 1,7(0,1%); 3,4(0,2%); 5,1(0,3%); e 6,8(0,4%) ml L⁻¹ de água. Para o cálcio utilizou-se carbonato de cálcio micronizado da marca EllevaCa25®, e a dosagem única de 1,5 ml L⁻¹ de água por aplicação. Foram realizadas três aplicações dos tratamentos aos 15, 35 e 55 dias após o transplante. Utilizou-se sementes do repolho Sooshu da Takii Seed®, com semeadura realizada dia 26/06/2021 em bandeja plástica de 288 células, e transplante para os canteiros dia 20/07/2021. No dia 15/07/2021 foi realizada adubação de pré-plantio com 250g m² do formulado 04-14-08 com 9% de Cálcio, 3% de Magnésio e 0,3% de Boro na formulação. O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, sendo 9 tratamentos com 4 repetições. O teor de boro no solo e o da formulação NPK utilizada no pré-plantio foi suficiente para todo ciclo de produção do repolho cv. Sooshu. O ácido bórico com e sem cálcio via foliar não interferiu significativamente na produtividade (média de 52 t/ha) e qualidade do repolho com tamanho e aparência aceitável para o mercado consumidor; com exceção do tratamento 0,4% de ácido bórico com cálcio. A dose de 0,4% de ácido bórico associado ao cálcio via foliar prejudicou a produtividade e a qualidade do repolho, possivelmente pelo desequilíbrio das bases trocáveis, pois já havia carbonato de cálcio e magnésio no adubo formulado utilizado no pré-plantio. Pode-se inferir também a importância da análise química de solo e o quanto a adubação via solo em pré-plantio contribui para o desenvolvimento do repolho, além de diminuir a necessidade de adubação foliar.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral
(presencial)

Ciências Agrárias

Agronomia

PROPAGAÇÃO IN VITRO DE MERISTEMAS DE VANILLA SPP

MARIANE MARANGONI HENGLING
MARIA CLARA DA SILVA
RAFAEL RUBIO MAURI
JULIO CESAR SCHADEK BARBOSA
THATIANE BONOME DE SOUZA
CECI CASTILHO CUSTÓDIO
NELSON BARBOSA MACHADO NETO

Vanilla é um gênero da família Orchidaceae com alto valor comercial, pois de uma de suas espécies é extraída a baunilha, segunda iguaria mais cara do mundo, muito utilizada na indústria alimentícia, farmacêutica e de cosméticos. Devido à baixa variabilidade genética, e alta suscetibilidade a doenças este gênero possui dificuldades de cultivo e reprodução. Suas sementes possuem uma carapaça rígida tornando a germinação demorada e, muitas vezes, sem sucesso. A propagação clonal é uma maneira de se obter um número maior de plantas e livres de patógenos, normalmente com auxílio de fitormônios sintéticos para estimular o crescimento de parte aérea e raízes. O objetivo do estudo é propagar Vanilla in vitro através de meristemas secundários com auxílio de fitormônios sintéticos. O experimento foi conduzido no laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da UNOESTE. Foram utilizadas três espécies de Vanilla (Vanilla palmarum, Vanilla pheanta x Vanilla palmarum, Vanilla pheanta) obtidas de germinação in vitro, utilizando apenas gemas axilares. Foi utilizado meio de cultura MS ½ força acrescido de 20g de sacarose e 10g de ágar, com pH 5.8. Para o BAP (benzil-6-aminopurina) foi utilizado em quatro concentrações: 0mg (controle), 0,5mg, 1mg e 2mg. As análises foram feitas com 7 e 14 dias para observação de estruturas formadas, surgimento de raiz e parte aérea. O delineamento foi inteiramente casualizado avaliado por teste Tukey a 5% de probabilidade. Foi observado aos 14 dias que as doses utilizadas de BAP (citocinina) não apresentam diferenças entre os crescimentos de brotações (tanto em parte aérea quanto em número de raízes). Conclui-se que para o crescimento inicial de meristemas não há diferença nas dosagens utilizadas para citocininas. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CNPq

REGENERAÇÃO IN VITRO DE PHYSALIS ANGULATA VIA ORGANOGÊNESE

MIKAELLE CAROLAYNE DE BRITO VASCONCELOS
ALESSANDRA F. RIBAS
TIAGO BENEDITO DOS SANTOS
ELISA PATRICIA RAMOS DE MELO

O gênero *Physalis*, possui aproximadamente 100 espécies e pertence à família solanaceae composta por espécies alimentícias, ornamentais e medicinais. No Brasil, a espécie *P. angulata* está presente nas regiões Sudeste, Nordeste e parte do Centro-Oeste. Seus frutos, folhas, galhos e raízes possuem valor medicinal e nutricional pois apresentam altas concentrações de flavonoides, alcaloides e fito esteroides utilizados na indústria de fármacos. As técnicas utilizadas na cultura de tecidos vegetais possibilitam a regeneração das plantas completas, órgãos, tecidos ou células sob condições assépticas controladas no laboratório, as quais possibilitam a transformação genética para a introdução de genes não encontradas no pool gênico da espécie. Diante disso o objetivo desse trabalho foi a otimização das técnicas de regeneração da *Physalis angulata*. Para tanto, foram testadas combinações de citocininas e auxina como reguladores de crescimento. As citocininas benzilaminopurina (BA), cinetina (KIN), e 2-iopenteniladenina (2iP) nas concentrações de 1,5 e 3 mg/L com 0,2 mg/L da auxina ácido indol butírico - (IBA). Os reguladores de crescimento foram adicionados ao meio básico de sais e vitaminas de Murashige e Skoog. O pH dos meios de cultura foi ajustado para 5,8 e adicionado 8 g.L⁻¹ de ágar para solidificar. Os meios foram autoclavados por 20 min a 121° C e distribuídos em placas de petri. O experimento foi conduzido em sala de crescimento com fotoperíodo de 16/8 de luz e escuro e temperatura de 26±2 °C no com delineamento inteiramente casualizado. Foram testados dois tipos de explantes folha e hipocótilo seis de cada e dez repetições por tratamento. Foram avaliados o número de explantes com calos e a média de brotos regenerados. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+1}$ e submetidos a análise de variância (ANOVA) e ao teste LSD ($p < 0,05$). Todas as citocininas induziram a formação de calos em ambos os explantes. O melhor explante para a regeneração de brotos foi o hipocótilo. A isopentenil adenina foi a citocinina mais eficiente para a regeneração de brotos sendo em média 30 brotos por placa e não havendo diferença entre as duas concentrações testadas. Para a regeneração in vitro de *P. angulata* recomenda-se o uso de explantes hipocotiledonares e a citocinina 2iP.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Agronomia

Comunicação oral
(presencial)

RELAÇÃO ENTRE CÁLCIO E POTÁSSIO NA CULTURA DO TABACO

FELIPE SILVA LOOSLI
JOSÉ EDUARDO CRESTE

O tabaco é uma cultura com carência de estudos nutricionais e que tem destaque no Sul do país e abrindo fronteiras em outras regiões como a nordeste. O equilíbrio nutricional é essencial para se obter eficiência no rendimento e alguns nutrientes ganham destaque pela sua quantidade presente nos processos. O potássio é o nutriente mais exigido pelos vegetais que produzem frutos e executa muitas funções nas plantas, tais como: ativação enzimática, regulação do turgor celular e tem efeito direto sobre a taxa de assimilação de CO₂, através do controle na abertura e fechamento de estômatos (Faquin & Andrade, 2004). Assim como o potássio, o cálcio também está intimamente relacionado a qualidade do produto, uma vez que este nutriente é constituinte da lamela média e parede celular, desempenhando função estrutural e conferindo maior firmeza (Vilas Boas, 2014). A relação cálcio/potássio no solo é de 3:1, valores altos de K acima deste recomendado prejudica a absorção de cálcio, ocasionando menores produção. Diante do exposto o estudo faz-se necessário estudos para nas relações de equilíbrio entre esses nutrientes na estrutura foliar. Este trabalho tem como objetivo estabelecer níveis adequados e equilibrados dos elementos cálcio e potássio presentes na folha do tabaco para o estado da Bahia, afim de manter níveis desejáveis de produção. O estudo foi realizado a campo na fazenda Santa Colomba - BA, onde foram coletadas 70 amostras de tecido vegetal do Tabaco, variedade Virgínia, cultivar Pvh2343, em 40 pivôs diferentes na safra de 2021. Os resultados das análises foliares foram submetidos a análise estatística Tukey ao nível de 5% de significância. Os resultados foliares foram relacionados com a respectiva produção de cada amostra, sendo assim, pivôs que tiveram produção maior que 3 ton ha⁻¹ (produção acima da média para o tabaco), encontramos valores de K entre 30 e 58 g kg⁻¹ e os níveis de Ca entre 9,0 e 19,0 g kg⁻¹. Valores de K na folha acima desta faixa denominada suficiência, foram que mantiveram níveis de cálcio menores que 3 g kg⁻¹ e produtividade abaixo de 2,5 ton ha⁻¹. Conclui-se que o potássio sendo absorvido em altas quantidades refletiu negativamente na absorção de cálcio e por consequência menores produções de folha do tabaco, portanto, níveis adequados de adubação de potássio e monitoramento dos níveis de potássio presentes no solo se fazem necessários para manter absorção adequada de cálcio e obter maior eficiência produtiva. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral
(presencial)

Ciências Agrárias

Agronomia

TEOR DE CARBOIDRATOS EM FOLHAS E FRUTOS DO ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DO
SOMBREAMENTO E CLORETO DE MEPIQUATE

ANA FLÁVIA DE SOUZA RORATO

FABIO RAFAEL ECHER

A menor disponibilidade de luz reduz a taxa fotossintética e a produção de açúcares no algodoeiro. Dias nublados, bem como o crescimento excessivo pode reduzir a quantidade de luz disponível, o que pode afetar a retenção de estruturas frutíferas. O uso do regulador de crescimento melhora a arquitetura da planta, a penetração de luz no dossel, o que pode evitar o abortamento de estruturas reprodutivas sob condições de baixa luminosidade. O objetivo do estudo foi avaliar o teor de carboidratos em folhas e estruturas reprodutivas do baixeiro, terço médio e ponteiro da planta em função do sombreamento e aplicação do cloreto de mepiquate. O experimento foi conduzido em Montividiu - GO. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco repetições. Os tratamentos foram: Com sombra/sem regulador - CSSR; com sombra/regulador aos -4, 0, 4 e 8 dias após o início do florescimento - CSCR4; com sombra/regulador 0 e 8 dias após o início do florescimento CSCR2; com sombra/regulador 8 dias após o início do florescimento - CSCR1; sem sombra/sem regulador - SSSR e; sem sombra/com regulador nas aplicações normais do produtor - SSCRDP. Foi instalada sombra artificial (50% de redução da luminosidade) na fase F1 do algodoeiro, permanecendo por 8 dias. Após a retirada do sombrite foram coletados folhas e frutos do terço inferior, médio e superior da planta para avaliação do teor de carboidratos. O cloreto de mepiquate foi utilizado como regulador de crescimento. O tratamento com sombra e sem regulador apresentou maior teor de carboidratos no fruto e na folha do terço médio em relação aos outros terços, já na ausência de sombra e de regulador o teor de carboidratos foi menor, exceto nos frutos do ponteiro, possivelmente pelo crescimento excessivo que causa o auto sombreamento. Os tratamentos CSCR2 e SSCRDP resultaram em baixo teor de carboidratos no fruto e na folha, não apresentando diferença dentre os terços; o tratamento CSCR1 obteve resultados parecidos, mas o teor nos frutos do baixeiro foi maior em relação aos outros terços. A presença de sombra e 4 aplicações de regulador resultou num teor 52% maior nos frutos do terço inferior em relação ao ponteiro, esse tratamento obteve os maiores teores de carboidrato nas folhas e frutos da planta inteira. Conclui-se que o sombreamento diminui o teor de carboidratos no baixeiro, porém o regulador de crescimento contribui para o aumento do teor de carboidratos em folhas e frutos no terço médio/inferior do algodoeiro.

TEOR FOLIAR DE FÓSFORO E PRODUTIVIDADE DE BATATA EM RESPOSTA A DOSES DE FÓSFORO

TASSIANE SANCHEZ CALLES

LAURA MELO SCIENCIA

É comum a aplicação de altas doses de fertilizantes fosfatado no cultivo de batata (*Solanum tuberosum* L.), mesmo em solos que apresentam teores elevados de fósforo (P) disponível. Desse modo, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de doses de P aplicadas no sulco de plantio na nutrição e produtividade da batata, cultivada em solos com elevado teor de P disponível (> 60 mg dm⁻³). O experimento foi conduzido em 2021 na cidade de Itapeva-SP. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por doses de P no sulco de plantio (0, 50, 100, 200 e 400 kg ha⁻¹ de P2O5). Foi determinado o teor de P na folha diagnose aos 35, 50, 65 e 75 dias após a emergência (DAE) e a produtividade total de tubérculos. As médias das doses de P no sulco de plantio foram submetidas à análise de regressão, adotando-se como critério para escolha do modelo matemático a magnitude dos coeficientes de regressão significativos a 5% de probabilidade obtida pelo teste F. Aos 35 DAE, o teor de P na folha apresentou um aumento até a dose estimada de 294 kg ha⁻¹ (4,47 g kg⁻¹), aos 50 DAE não houve efeito das doses no teor de P, aos 65 DAE o teor apresentou um aumento linear em função das doses, e aos 75 DAE não houve diferença entre os tratamentos para os teores foliares de P. As doses de P no solo não interferiram na produtividade total, os tratamentos com as doses de 100 e 400 kg.ha⁻¹ apresentaram as maiores produtividades (48,56 e 50,42 t ha⁻¹). Em todas as doses aplicadas os teores foliares de P enquadram-se dentro do intervalo considerado adequado para a cultura, o que demonstra que o P já disponível no solo foi suficiente para nutrir a cultura. É possível obter elevada produtividade de tubérculos com o uso de dose de P2O5 com 100 kg ha⁻¹, ou seja, bem menores que as doses utilizadas na cultura em solo com alto teor de P disponível.

Pesquisa (ENAPI)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Comunicação oral
(presencial)

Ciências Agrárias

Agronomia

USO DE FOSFATO MONOAMÔNICO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE GENÓTIPOS DE HYLOCEREUS
SP.

ELISA PATRICIA RAMOS DE MELO
MIKAELLE CAROLAYNE DE BRITO VASCONCELOS
AMARÍLIS BERALDO RÓS
WILLIAM HIROSHI SUEKANE TAKATA
NOBUYOSHI NARITA

Com a popularização do cultivo de Pitaya, a cultura tem se tornado mais tecnificada, sobretudo, na utilização de novos genótipos comerciais, entretanto, como são materiais novos para a nossa realidade, os produtores ainda enfrentam problemas quanto a produção de muda da mesma. Neste sentido, o objetivo deste trabalho, foi estudar o efeito da aplicação de Fosfato monoamônico (MAP) na porcentagem de enraizamento dos cladódios de diferentes genótipos de Hylocereus sp. O estudo foi realizado em casa de vegetação da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, no município de Presidente Prudente/SP. Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 6, sendo a aplicação ou não de MAP 1% e seis genótipos, Golden, Dark Star, Amarela Colombiana, Physical Graffith, Palora e Vermelha Prudente, com quatro repetições. As estacas foram avaliadas ao longo de nove semanas, sendo realizada uma avaliação por semana e foram avaliadas a porcentagem de estacas enraizadas, o índice de velocidade de enraizamento, o tempo médio de enraizamento e a sincronização de enraizamento das estacas. Os dados foram submetidos a análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e análise de homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene, em seguida, foi realizada a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Houve interação significativa entre os fatores, onde a aplicação de MAP se mostrou vantajosa para todos os genótipos de pitaya estudados. Com relação ao genótipo, ao final do estudo houve 100% de enraizamento para todas, contudo, a que apresentou maior velocidade e sincronização de enraizamento foi a Golden. Com base nos resultados obtidos, o uso de MAP favorece o enraizamento das estacas de Pitaya, quanto ao genótipo, o que apresentou melhor desempenho foi a Golden.

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

UNOESTE | CLIMA: EXTENSÃO EM AGROMETEOROLOGIA..... 1142

Extensão (ENAEXT)

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências Agrárias

Agronomia

Comunicação oral
(presencial)

UNOESTE | CLIMA: EXTENSÃO EM AGROMETEOROLOGIA

ALEXANDRIUS DE MORAES BARBOSA

CARLOS SÉRGIO TIRITAN

Informações meteorológicas são de grande importância para os manejos agropecuários, de modo a auxiliar os produtores nas tomadas de decisões (realização de plantio, adubação, previsão de ocorrência de estiagem, alagamentos, etc), como também contribuem para a sociedade, promovendo maior segurança com quanto à ocorrência de tempestades, ondas de calor e de frio, alagamentos, etc. Dessa maneira, informações meteorológicas regionalizadas aumentam o índice de acerto das previsões, contribuindo com o planejamento do campo e da sociedade. O objetivo foi relatar a experiência do projeto de extensão Unoeste | Clima. O projeto Unoeste | Clima tem se tornando uma referência de de serviços e informações agrometeorológicas no Oeste Paulista fornecendo a comunidade rural e urbana informações mais precisas. O projeto de extensão Unoeste | Clima teve início em agosto de 2020 e se mantém ativo, sendo cadastrado semestralmente. Os serviços do projeto são baseados em cinco pilares: (i) Ensino: Algumas atividades de extensão do projeto são associadas a atividades de ensino na disciplina de Agrometeorologia; (ii) Pesquisa: Pesquisas na área de agrometeorologia tem sido realizadas; (iii) Dados climáticos: Os dados meteorológicos registrados na estação meteorológica ficam disponíveis para a sociedade; (iv) Informativos: Os dados climáticos passam por um tratamento e por uma análise e são divulgados para a sociedade através de informativos mensais; (v) Previsão do tempo: Semanalmente é emitido boletim de previsão do tempo e alertas climáticos específicos para a região. Os serviços de agrometeorologia realizados pelo projeto são divulgados através de cinco formas: (i) Portal Unoeste | Clima: Site próprio do projeto; (ii) Redes sociais: Todos os serviços realizados pelo projeto são divulgados em três redes sociais (instagram, facebook e telegram); (iii) Imprensa: Os boletins são encaminhados para a imprensa local, como também, o projeto realiza o atendimento da imprensa conforme as demandas; (iv) Eventos: Os serviços do projeto são divulgados através de palestras e dias de campo; (v) Revistas e boletins científicos: Os estudos científicos são divulgados em anais e boletins de pesquisa. Os principais resultados do projeto até o momento são: 2.458 seguidores e 37.726 impressões mensais no Instagram; 387 membros no grupo do Telegram; 414 seguidores e alcance mensal de 2.871 pessoas no Facebook; Aproximadamente 40 entrevistas para imprensa (jornal, rádio e tv).