

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO CAMPUS BALSAS
CURSO DE AGRONOMIA

LUISA QUITÉRIA BENTO DOS SANTOS

**ABOBRINHA (*Cucurbita pepo* L.) CULTIVADA COM ADUBAÇÃO POTÁSSICA NA
AUSÊNCIA E PRESENÇA DE COBERTURA MULCHING PLÁSTICO**

Balsas 2023

LUÍSA QUITÉRIA BENTO DOS SANTOS

**ABOBRINHA (*Cucurbita pepo* L.) CULTIVADA COM ADUBAÇÃO POTÁSSICA NA
AUSÊNCIA E PRESENÇA DE COBERTURA MULCHING PLÁSTICO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia Campus Balsas da
Universidade Estadual do Maranhão, para obtenção do grau de Bacharel em
Agronomia.

Orientadora: Prof^a. D.ra Adriana Araujo
Diniz.

Balsas 2023

S237a Santos,

Luísa Quitéria Bento dos.

Abobrinha (*cucurbita pepo l*). Sob adubação potássica na ausência e presença de mulching plástico. / Luísa Quitéria Bento dos Santos. – Balsas, 2023.

35f.

Monografia (Graduação em Agronomia)
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA / Balsas, 2023.

Orientadora: Professora Adriana Araújo Diniz

1. Curcubitacea. 2. Potássio. 3. Cobertura do Solo. I. Título.

CDU:634.41

Elaborado pela bibliotecária Maria da Consolação Coelho Rocha CRB 13/604

LUÍSA QUITÉRIA BENTO DOS SANTOS

ABOBRINHA (*Cucurbita pepo L.*) CULTIVADA COM ADUBAÇÃO POTÁSSICA NA AUSÊNCIA E PRESENÇA DE COBERTURA MULCHING PLÁSTICO.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Agronomia do Campus Balsas da Universidade Estadual do Maranhão, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em: 12 / 07 / 2023

BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. D.ra Adriana Araujo Diniz (Orientadora)

Doutora em Agronomia

Professora da Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Me. Antônio Santana Batista de Oliveira Filho

Mestre em Produção Vegetal Professor da Universidade Estadual do Maranhão



Prof^ª. Ma. Jecilene Silva de Jesus

Mestre em Produção Vegetal

Professora da Universidade Estadual do Maranhão.

DEDICO A MIM.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família em especial minha vó, Maria Neuza e minha tia, Ana Luiza por serem os pilares da minha vida. Vocês sempre acreditaram em mim, encorajaram meus sonhos e me deram a confiança necessária para enfrentar todos os desafios. Vocês são meu exemplo de dedicação, perseverança e amor incondicional. Cada conquista que alcancei é uma prova do amor e da dedicação que vocês têm investido em mim ao longo dos anos. Saibam que vocês são o meu porto seguro, minha inspiração e a razão pela qual eu me esforço para ser a melhor versão de mim mesmo. Sem vocês, nada disso seria possível.

Aos meus amigos e irmãos de vida Gabriel Ribeiro, Gian Vieira, Kelson Lima, Pedro Lucas Mota, Salatiel Ferreira, Yago Coelho, Leticia Carvalho, saibam que estarei sempre aqui para apoiá-los em seus projetos e sonhos, assim como vocês fizeram por mim.

Ao meu amor, Gabriel Coutinho, agradeço por sua paciência infinita, compreensão e apoio incondicional. Você sempre esteve presente para ouvir meus desabaços, me acalmar nos momentos de estresse e me lembrar do quão capaz eu sou. Você é um presente precioso em minha vida e sou profundamente grata por tê-lo ao meu lado.

Á minha orientadora, Adriana Araújo Diniz, agradeço pela disponibilidade e prontidão em me auxiliar em todas as etapas do trabalho. Suas contribuições em minha jornada acadêmica serão eternas, e levarei comigo as lições e aprendizados que obtive ao lado de você.

Á minha banca, Professor Antônio Santana e a Professora Jecilene Silva pela disponibilidade e pelos ensinamentos valiosos.

Agradeço ao universo, pelas sincronicidades, reconheço a presença constante de seres de luz em minha jornada, sempre me apoiando e me encorajando.

RESUMO

O aumento do cultivo da abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.) tem impulsionado o desenvolvimento de tecnologias para o manejo eficiente dessa cultura, visando garantir altas produtividades. Assim práticas como o uso de cobertura do solo e adubação são opções eficazes para melhorar a produção das culturas, entre elas a abobrinha. Nesse contexto, objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o cultivo da abobrinha italiana submetida a presença e ausência de cobertura com mulching. O experimento foi conduzido em fatorial 2×5 , referentes a presença e ausência de cobertura com mulching e cinco doses de potássio (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹) em blocos casualizados, com quatro repetições e duas plantas por parcela. As variáveis analisadas foram altura da planta, diâmetro do caule, teor de clorofila, número de folhas, número de flores masculinas e femininas e número de frutos. Pelos resultados obtidos doses de potássio em torno de 100 kg ha⁻¹ foram as que promoveram melhor resultado nas variáveis estudadas. As plantas dos tratamentos com mulching plástico mostraram-se superior em todos os parâmetros avaliados.

Palavras chaves: Curcubitacea, potássio, cobertura do solo.

ABSTRACT

The increase in the cultivation of Italian zucchini (*Cucurbita pepo* L.) has driven the development of technologies for the efficient management of this crop, aiming to guarantee high productivity. So practices such as the use of soil cover and fertilization are effective options to improve crop production, including zucchini. In this context, the objective of the present work was to evaluate the cultivation of Italian zucchini maintaining the presence and absence of covering with mulch. The experiment was treated in a 2×5 factorial, referring to the presence and absence of cover with mulch and five doses of potassium (0, 50, 100, 150 and 200 kg ha⁻¹) in randomized blocks, with four experiments and two plants per plot. Environmental variables were plant height, stem diameter, chlorophyll content, number of leaves, number of male and female flowers, and number of fruits. Based on the results obtained, potassium doses around 100 kg ha⁻¹ were the ones that promoted the best result in the studied variables. Plants from treatments with vegetation cover were found to be superior in all parameters assessed.

Keywords: Curcubitacea, potassium, soil cover.

Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.

Josué 1:9

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	9
2.1 Variáveis Analisadas	13
2.2 Procedimentos Estatísticos	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15

4 CONCLUSÕES	27
--------------------	----

REFERÊNCIAS	28
-------------------	----

APÊNDICE A	35
------------------	----

ABOBRINHA (*Cucurbita pepo* L.) SOB ADUBAÇÃO POTÁSSICA NA AUSÊNCIA E PRESENÇA DE MULCHING

ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) UNDER POTASSIUM FERTILIZATION IN THE ABSENCE AND PRESENCE OF MULCHING

Santos, Luísa Quitéria Bento dos; Diniz, Adriana Araujo

RESUMO: O aumento do cultivo da abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.) tem impulsionado o desenvolvimento de tecnologias para o manejo eficiente dessa cultura, visando garantir altas produtividades. Assim práticas como o uso de cobertura do solo e adubação são opções eficazes para melhorar a produção das culturas, entre elas a abobrinha. Nesse contexto, objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o cultivo da abobrinha italiana submetida a presença e ausência de cobertura com mulching. O experimento foi conduzido em fatorial 2×5, referentes a presença e ausência de cobertura com mulching e cinco doses de potássio (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹) em blocos casualizados, com quatro repetições e duas plantas por parcela. As variáveis analisadas foram altura da planta, diâmetro do caule, teor de clorofila, número de folhas, número de flores masculinas e femininas e número de frutos. Pelos resultados obtidos doses de potássio em torno de 100 kg ha⁻¹ foram as que promoveram melhor resultado nas variáveis estudadas. As plantas dos tratamentos com mulching plástico mostraram-se superior em todos os parâmetros avaliados.

Palavras chaves: Curcubitacea, potássio, cobertura do solo.

ABSTRACT: The increase in the cultivation of Italian zucchini (*Cucurbita pepo* L.) has driven the development of technologies for the efficient management of this crop, aiming to guarantee high productivity. So practices such as the use of soil cover and fertilization are effective options to improve crop production, including zucchini. In this context, the objective of the present work was to evaluate the cultivation of Italian zucchini maintaining the presence and absence of covering with mulch. The experiment was treated in a 2×5 factorial, referring to the presence and absence of cover with mulch and five doses of potassium (0, 50, 100, 150 and 200 kg ha⁻¹) in randomized blocks, with four experiments and two plants per plot. Environmental variables were plant height, stem diameter, chlorophyll content, number of leaves, number of male and female flowers, and number of fruits. Based on the results obtained, potassium doses around 100 kg ha⁻¹ were the ones that promoted the best result in the studied variables. Plants from treatments with vegetation cover were found to be superior in all parameters assessed.

Keywords: Curcubitacea, potassium, soil cover.

1 INTRODUÇÃO

A abobrinha italiana é uma das principais hortaliças no Brasil, com alta produção e valor econômico (DELFIM E MAUCH, 2017), é um vegetal versátil, apreciado em diferentes preparações, como cozido, frito ou recheado, o que contribui para sua popularidade e aceitação no mercado consumidor (CARDOSO E PAVAN, 2013; AZAMBUJA et al., 2013). A busca por uma dieta mais saudável resultou no aumento do consumo de hortaliças, o que levou os agricultores a adotarem técnicas que visam aumentar a produção e qualidade desses produtos (COELHO et al., 2020).

O desempenho da abobrinha varia consideravelmente de acordo com o manejo nutricional adotado (ARAÚJO et al., 2014). Entre os nutrientes essenciais, o potássio é o mais extraído pela maioria das hortaliças pertencentes à família *Cucurbitaceae* (SILVA et al., 2013; NOGUEIRA et al., 2014). São reduzidos os estudos de pesquisa que exploram o efeito da adubação potássica na produtividade dessa cultura. Portanto, é necessária dedicação especial ao estudo do manejo da adubação potássica, considerando aspectos como doses, fontes, potencial de perdas por lixiviação, entre outros (ARAÚJO et al., 2019).

Atualmente, os agricultores buscam práticas agrícolas assertivas e viáveis, e a técnica de cobertura do solo, conhecida como "mulching", é amplamente utilizada no Brasil há muitos anos para controlar de maneira mais eficiente o desenvolvimento das hortaliças. (LAMBERT et al., 2017). Essa prática envolve o plantio com a aplicação de uma cobertura de solo, com o objetivo de reduzir o crescimento de plantas invasoras e evitar o contato direto das culturas com o solo, resultando em uma melhor qualidade das plantas (BLIND; SILVA, 2015).

Com isso objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência das diferentes doses de potássio na ausência e presença de mulching no crescimento da abobrinha italiana.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em campo irrigado, no Campus da Faculdade de Balsas UNIBALSAS situada no município de Balsas no Estado do Maranhão, com latitude de

7°31'17.7"S e longitude 46°04'31.7"O, altitude de 304 m de clima tropical com inverno seco e verão chuvoso (Aw), segundo Classificação de Köppen-Geiger (1928).

Antes da instalação do experimento, foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm para determinação das características químicas e físicas do solo (Tabela 1 e 2), no Laboratório Ubersolo - Análises Agrícolas, conforme metodologia sugerida pela Embrapa (2009).

Tabela 1. Análise química do solo da área experimental.

Análise Química						
Prof. (cm)	pH CaCl ₂	P(res)	K	S-SO		
-----mg dm ³ -----						
0-20	5,3	7,7	41,0	10,0		
Prof. (cm)	K	Ca	Mg	H+	M.O.	C.O.
-----cmol dm ³ -----						
0-20	0,10	1,30	0,82	1,90	1,70	0,99

Fonte: Laboratório Ubersolo - Análises Agrícolas, 2022. Colocar Prof. = Profundidade

Tabela 2. Caracterização física e micronutrientes do solo da área experimental

Prof (cm)	Areia	Silte	Argila	Classe textural		
-----gkg ⁻¹ -----						
0-20	725	25	250	Média		
Micronutrientes						
Cobre		Ferro		Zinco	Manganês	Boro

..... mgdm³.....

0-20	0,10	0,42	0,3	0,5	0,10
------	------	------	-----	-----	------

Fonte: Laboratório Ubersolo - Análises Agrícolas, 2022.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições e duas plantas por parcela, em esquema fatorial 5x2, relativo as doses de potássio (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹), na ausência e presença de cobertura com mulching plástico branco.

Inicialmente, foi feito o preparo inicial da área, com capina manual, construção dos canteiros e abertura das covas.

Foi realizada a limpeza da área experimental, foram preparados os canteiros e abertas as covas. Os canteiros possuíam área de 1,5 metros de largura, 4,0 metros de comprimento. A semeadura foi realizada na profundidade de 1,5 cm, constituída de 2 linhas de plantio. O espaçamento adotado foi de 100 cm entre linhas e 50 cm entre plantas.



Figura 1. Montagem e preparo da área experimental

Foi realizada adubação de fundação nas covas de plantio, sendo utilizado 14,4 g de MAP por cova (como fonte de Fósforo), 7,26 g de uréia por cova (como fonte de Nitrogênio) e 2,5; 5; 7,5; 10 g de cloreto de potássio (KCl) como fonte de potássio referente às doses descritas no delineamento experimental.

A implantação da cultura foi realizada por meio de semeadura direta colocando-se três sementes por cova da cultivar de abobrinha 'Italiana', com desbaste para uma planta aos 15 dias após a semeadura (DAS), quando as plântulas estavam com aproximadamente duas folhas

definitivas. Durante a condução do experimento em campo foram executadas capinas manuais visando manter a área livre de plantas daninhas. A irrigação foi realizada por fitas gotejadoras diariamente, no início da manhã e final da tarde (Figura 2).



Figura 2. Sistema de gotejamento em plantas de abobrinha Italiana cultivadas sem (A) e com mulching plástico (B).

No período de produção (42 dias após a semeadura) houve controle fitossanitário com o produto Troia (Mancozebe) devido à presença de doenças em quantidades prejudiciais à produção da cultura.

As colheitas foram efetuadas a cada 8 dias, no período de 37 a 44 dias após a semeadura de forma manual, quando os frutos se encontravam imaturos e coloração verde, com comprimento médio aproximado de 15 a 20 cm.



Figura 3. Vista geral do experimento (A) em fase de floração e início da frutificação, nos tratamentos sem (B) e com mulching plástico (C) em função das doses de potássio.

2.1 Variáveis Analisadas

Altura de planta: Foi determinada com auxílio de uma régua, medindo-se a planta do colo até as folhas mais altas, em todas as plantas aos 28 dias após a semeadura.

Diâmetro do caule: Determinado a partir da utilização do paquímetro digital, medindo-se na base da planta, em todas as plantas aos 28 DAS (Figura 4).



Figura 4. Demonstração da medida de diâmetro utilizando o paquímetro nos tratamentos com e sem mulching plástico.

Número de folhas: A contagem do número de folhas foi realizada manualmente, em todas as plantas aos 28 dias após a semeadura.

Teor de clorofila: O teor de clorofila foi obtido com auxílio de aparelho de leitura indireta de Clorofila (SPAD) – modelo 502Plus, medindo-se em três pontos da quarta folha sendo eles: no ápice da folha, na parte intermediária da folha (centro) e na base da folha. A avaliação do teor de clorofila foi realizada aos 33 DAS, após a certificar-se a superfície das folhas estavam suficientemente limpas, livre de camadas que poderiam encobrir a real superfície das folhas e sem a presença de gotículas de água (Figura 5).



Figura 5. Avaliação de teor de clorofila com SPAD

Número de flores masculinas e femininas: A contagem do número de flores masculinas e femininas foi realizada a cada 7 dias, desde o início da floração, que ocorreu aos 21 dias após a semeadura. A contagem foi realizada manualmente.

Número de frutos: A contagem dos frutos foi realizada manualmente a cada 7 dias, desde o surgimento do primeiro fruto aos 29 até os 44 dias após a semeadura (Figura 6).



Figura 6. Frutos de Abobrinha Italiana em função da presença (A) e ausência (B) de cobertura com mulching plástico.

2.2 Procedimentos Estatísticos

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial dos efeitos para a avaliação de doses de potássio, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade em relação a ausência e presença de cobertura. Foi utilizado o programa AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agrônomico desenvolvido pela Universidade Estadual de São Paulo (UNESP).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável altura de plantas, verifica-se que as plantas dos tratamentos com mulching foram superiores, independentemente da dose de potássio aplicada. Pela análise de variância observa-se que as doses de potássio equivalentes a 0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ apresentaram efeito significativo sobre a altura das plantas aos 28 dias após a semeadura (Figura 7).

Para a altura das plantas nos tratamentos com mulching, observou-se efeito significativo, com valores se ajustando ao modelo de regressão quadrático com ponto de máxima na dose de 99,75 kg ha⁻¹ na altura de 32,10 cm para as plantas. Esses resultados ressaltam a importância da técnica do mulching e das doses de potássio no estímulo ao crescimento vertical das plantas, oferecendo benefícios consistentes para a produção agrícola (Figura 8).

Para os tratamentos sem mulching os dados não se ajustaram a nenhum modelo matemático apresentando valor médio de 19,875 cm. A partir da dose de 99,75 g kg⁻¹ de potássio no solo percebe-se um efeito decrescente, com redução na altura das plantas no cultivo com mulching plástico. Prado (2004) relata que nas maiores doses de potássio as plantas apresentaram decréscimo no desenvolvimento, não exibindo sintomatologia de toxidez, que pode ocorrer tanto devido ao potássio quanto ao cloro.

Quando analisada as doses de potássio, situação divergente foi observada por Araújo et al. (2013), que ao avaliarem o crescimento e produção da abobrinha em relação a doses de potássio verificaram que para a altura da planta, número de folhas e número de frutos, as doses de potássio não influenciaram essas variáveis.

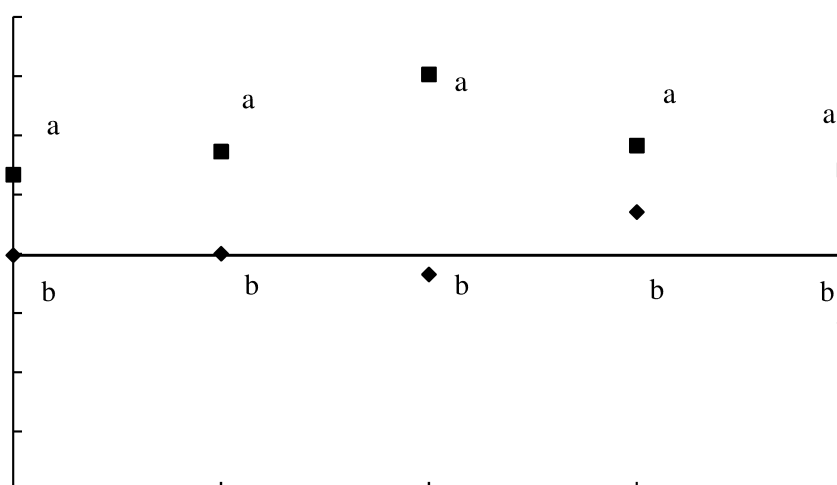


Figura 7. Altura de planta de Abobrinha Italiana na ausência e presença de mulching plástico com diferentes doses de potássio aos 28 DAS. **: significativo a 1%. Letras minúsculas indicam

diferenças em relação a cobertura com mulching plástico pelo desdobramento da interação dos fatores pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. COB (Cobertura com mulching) e K (Potássio). médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade



Figura 8. Diferença de altura das plantas nos tratamentos na presença (A) e ausência de mulching plástico (B).

A aplicação de doses crescentes de potássio no solo com e sem cobertura mulching plástico estimulou o crescimento em diâmetro do caule das plantas, principalmente, no solo com cobertura (Figura 9). Nas plantas dos tratamentos com mulching plástico observou-se ajuste de regressão quadrático com ponto de máxima de 10,156 mm na dose de 150,62 kg ha⁻¹ de potássio. Já nas plantas dos tratamentos sem mulching plástico, os dados se ajustaram a um modelo de regressão linear crescente com valores médios de 6,1 a 7,5 mm da dose 0 dose 200 kg ha⁻¹, respectivamente. Verifica-se que, nos tratamentos com mulching plástico a partir da dose de 150,62 kg ha⁻¹ de potássio houve redução no diâmetro das plantas. Esses resultados indicam que a cobertura com mulching associada a doses de potássio desempenha um papel relevante no desenvolvimento do diâmetro das plantas. Bull et al. (1998), mencionam que o excesso de adubação potássica pode inibir mais acentuadamente o crescimento das plantas do que a carência de K, o que pode estar associado ao desbalanço catiônico em relação ao cálcio e magnésio, provocado pela absorção de luxo do potássio.

Para Silva et al. (2019) o uso do “mulching” é eficaz para o desenvolvimento das plantas, no controle de plantas daninhas e na manutenção da umidade no solo, para esses autores os dois tipos de “mulching” orgânico e inorgânico se mostram satisfatórios, quando relacionados a produtividade de outras plantas.

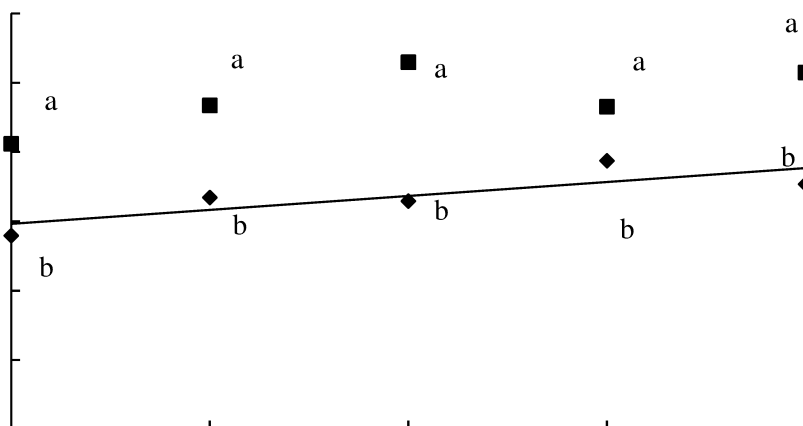


Figura 9. Diâmetro de caule de Abobrinha Italiana em função da ausência e presença de mulching plástico com diferentes doses de potássio aos 28 DAS. **: significativo a 1%. Letras minúsculas indicam diferenças em relação a cobertura com mulching plástico pelo desdobramento da interação dos fatores pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. COB (Cobertura com mulching) e K (Potássio). médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Na Figura 10, independentemente das doses de potássio aplicadas, a presença do mulching resultou em plantas com maior número de folhas. Para o número de folhas nos tratamentos com mulching verifica-se que os dados se ajustaram ao modelo de regressão quadrático com valor ótimo na dose estimada de 173 kg ha⁻¹ de potássio com valor de 13,31 folhas planta⁻¹. Nas plantas dos tratamentos sem mulching observa-se que apesar de significativo, os valores não se ajustaram a nenhum modelo de regressão, apresentando valor médio de 8 folhas planta⁻¹. Em contraposição aos resultados obtidos por Araújo et al. (2013) em plantas de abobrinha italiana, a altura das plantas, o número de folhas, a massa fresca e seca da parte vegetativa das plantas, em duas épocas de experimentação, não foram influenciadas pelas doses de potássio.

Lambert et al. (2017) ao avaliar a cultura da melancia verificaram diferenças significativas nos aspectos vegetativos da melancia no cultivo convencional, quando comparado ao cultivo no mulching plástico, onde o mulching se destacou em todos os parâmetros, inclusive no números de folhas e de ramos.

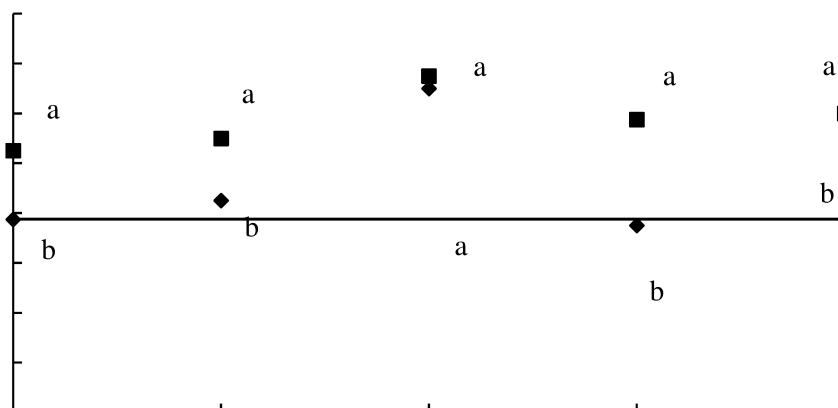


Figura 10. Número de folhas de Abobrinha Italiana em função da ausência e presença de mulching plástico com diferentes doses de potássio aos 28 DAS. **: significativo a 1%. Letras minúsculas indicam diferenças em relação a cobertura com mulching plástico pelo desdobramento da interação dos fatores pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. COB (Cobertura com mulching) e K (Potássio). médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

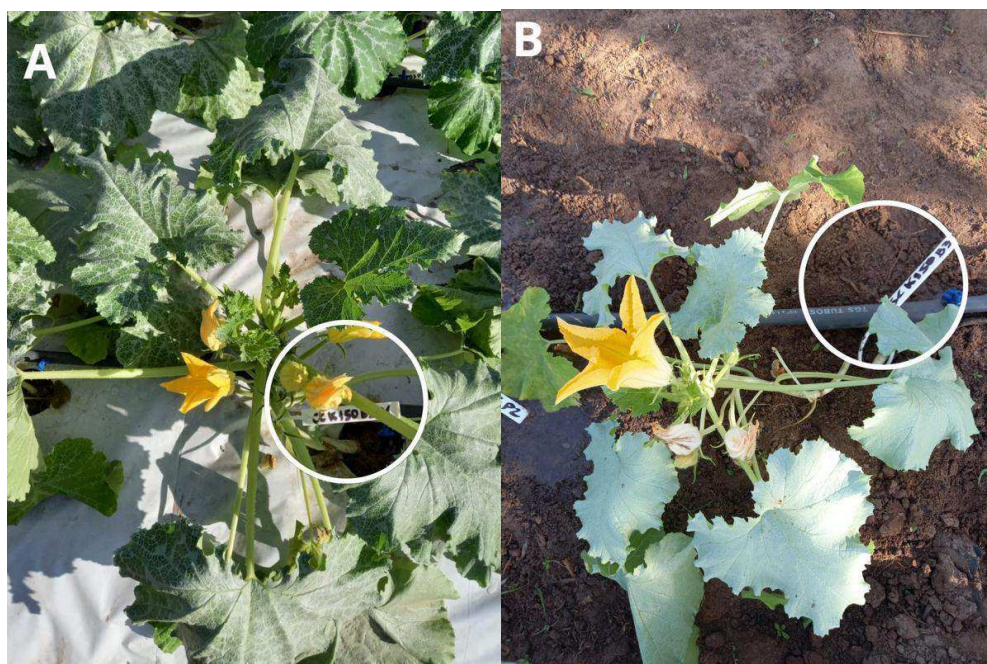


Figura 11. Demonstração da diferença em números de folhas nos tratamentos com (A) e sem mulching plástico (B) ambas com a dose 150 g kg^{-1} de potássio.

Com base nos resultados apresentados na Figura 12A, verifica-se que nos tratamentos com mulching plástico e potássio os dados do SPAD obtido no ápice da folha apesar de significativo não se ajustaram a nenhum modelo de regressão matemático com valores médios de 42,315. Nos tratamentos sem mulching plástico e com potássio o índice SPAD se ajustou ao modelo de regressão linear decrescente com valores variando de 25 a 28 desde a dose de 0 a dose de 200 kg ha^{-1} .

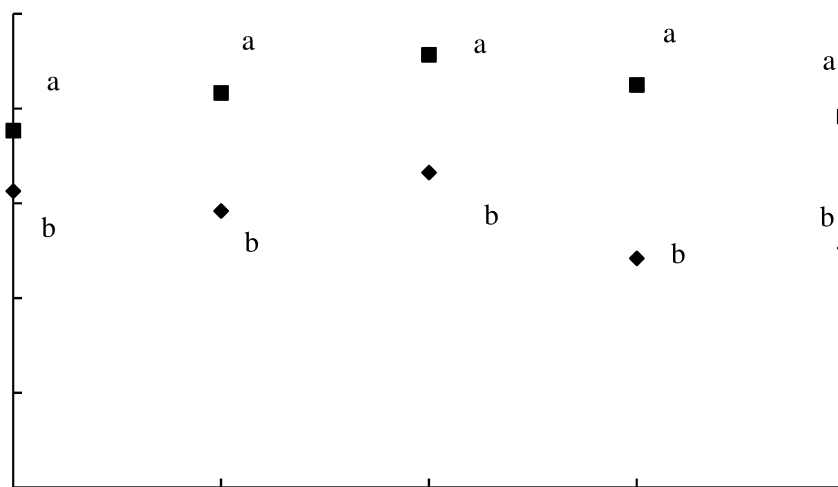
Com base nos resultados apresentados na Figura 12B, observou-se que o índice SPAD das plantas apresentaram diferenças significativas em relação às diferentes doses de potássio aplicadas. No entanto, houve um aumento considerável no índice SPAD quando a cobertura com mulching plástico foi utilizada. Esses resultados indicam que a presença de cobertura com mulching plástico associado ao potássio exerceu um efeito positivo na concentração de clorofila nas folhas das plantas. Os valores de SPAD médio nos tratamentos com mulching plástico e potássio ajustaram-se ao modelo matemático de regressão polinomial quadrática com dose ótima de potássio de $110,33 \text{ kg ha}^{-1}$ no valor de SPAD de 44,733. A partir dessa dose verificase queda nos valores de SPAD. O SPAD médio nos tratamentos sem mulching plástico associado ao potássio não se ajustaram-se a nenhum modelo de regressão matemático sendo representado

pelo valor médio de 29,19. Para Santos (2022) a adubação com potássio não aumenta o índice SPAD, já para Andrade Porto (2013), baixos níveis de potássio podem causar desregulação do mecanismo de abertura e fechamento dos estômatos, como também comprometer a ativação da enzima carboxilativa do ciclo de Calvin na fase bioquímica da fotossíntese, ocasionando limitações fotossintéticas e conseqüentemente menores crescimento de planta.

Na Figura 12C, observa-se que o índice SPAD na base da folha das plantas de abobrinha nos tratamentos com mulching plástico associado a doses de potássio, ajustou-se ao modelo de regressão linear com valores decrescendo de 43 na dose de 0 para até 41 na dose de 200 kg ha¹. Nas plantas dos tratamentos sem mulching plástico e com potássio foi possível perceber que não houve ajuste a nenhum modelo de regressão polinomial matemático com valores de SPAD sendo representados pelo valor médio de 19,29. Oliveira (2021) reportam que a resposta ao índice SPAD cresce proporcionalmente quando as plantas são submetidas ao cultivo com mulching plástico. Pelos resultados verifica-se que o uso da cobertura mulching plástico no solo proporcionou maiores valores de SPAD em ambos os pontos de medição da folha (base, centro e ápice).

A COB**
 K_{ns}

COBxK^{ns} a



B

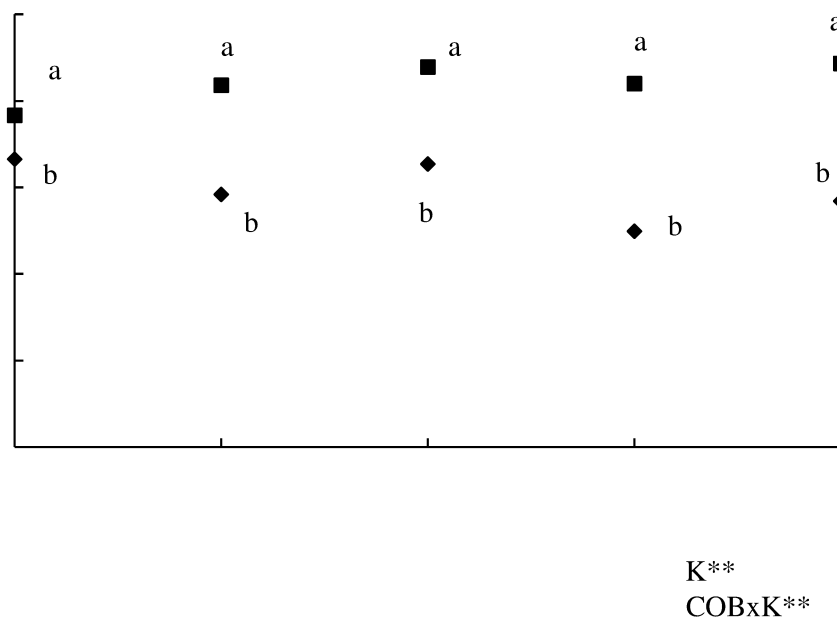


Figura 12. Índice SPAD no ápice (A), no centro da folha (B) e na base (C) da 4ª folha de Abobrinha Italiana em função da ausência e presença de cobertura mulching plástico com diferentes doses de potássio aos 28 DAS. **: significativo a 1%. Letras minúsculas indicam diferenças em relação a cobertura com mulching plástico pelo desdobramento da interação dos fatores pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. COB (Cobertura com mulching) e K (Potássio). médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Para a variável número de flores, constatou-se que as doses de potássio aplicadas obtiveram efeito significativo na floração, tanto no desenvolvimento de flores masculinas quanto femininas (Figura 13). Verificou-se aumento significativo no número de flores masculinas (Figura 13A) nas plantas dos tratamentos com mulching plástico com valores ajustando-se ao modelo de regressão quadrático com dose ótima estimada de 90,75 kg ha⁻¹ de potássio com 9,79 flores masculinas. Nos tratamentos sem mulching plástico e com potássio a mesma tendência foi verificada com valores se ajustando ao modelo quadrático de regressão com dose ótima de potássio de 143,5 kg ha⁻¹ com 5,72 flores masculinas. Percebe-se que a partir da dose ótima estimada é desnecessário o investimento adicional em maiores doses de adubação potássica, por estas inibirem a produção em número de flores. Esses resultados indicam ação estimuladora do potássio sobre o número de flores até a dose ótima estimada. Conforme Taiz et al. (2017), essa resposta implica que, maior parte dos nutrientes absorvidos pelas plantas são alocados para produção de flores e frutos e não apenas mais para o crescimento vegetativo.

O mulching plástico desempenha papel importante na promoção da floração, criando condições favoráveis para o desenvolvimento saudável das plantas, estimulando uma maior produção de flores masculinas e femininas em ambas as sexuações (IBARRA; DÍAZ-PÉREZ, 2011).

Na Figura 13B, verificou-se ajuste linear crescente nos tratamentos com mulching plástico em função da aplicação de doses de potássio, sendo obtidas 25, 27, 29, 30 e 32 flores femininas nas doses de 0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹, respectivamente. Já nas plantas de abobrinha dos tratamentos sem mulching plástico e com potássio os valores não se ajustaram a nenhum modelo de regressão, sendo obtido valor médio de 18,5 flores femininas. No entanto, os resultados obtidos até o momento fornecem uma base sólida para aprimorar as práticas de manejo visando a obtenção de uma floração mais maior e mais equilibrada em relação as potencialidades da presença de cobertura na cultura.

Quando se trata de espécies como da família Cucurbitácea, de ciclo curto, clima quente e exigentes em luminosidade, o cultivo sob telas de sombreamento pode vir a interferir no crescimento e desenvolvimento das plantas. No entanto, a abobrinha tolera temperaturas medianas, na faixa de 10 a 30 °C, e o excesso de calor e luminosidade podem comprometer a produção devido ao abortamento de flores e a qualidade dos frutos devido a queimaduras pelo sol (Madeira e Amaro, 2017). Diante disso, seria possível que, as altas temperaturas da região poderiam ter provocado o abortamento de algumas flores femininas no experimento, o que justificaria que o número de frutos produzidos fosse inferior ao número de flores femininas obtidas nas plantas dos tratamentos com e sem mulching.

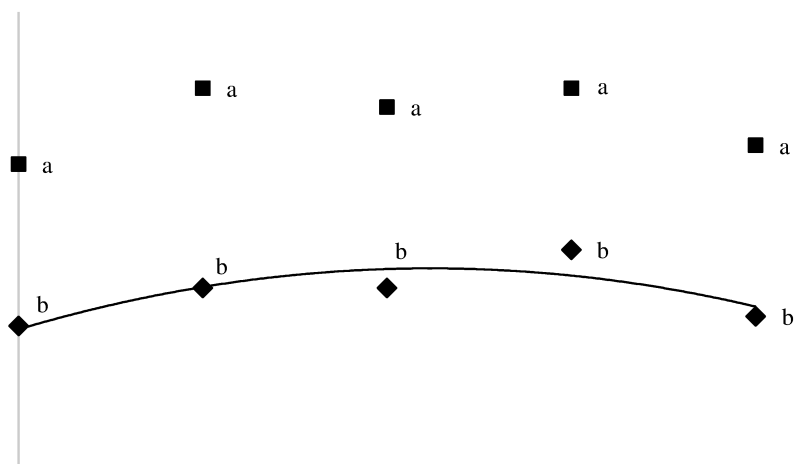
**B**

Figura 13. Números de flores masculinas (A) e femininas (B) de Abobrinha Italiana em função da ausência e presença de cobertura mulching plástico com diferentes doses de potássio aos 28 DAS. **: significativo a 1%. Letras minúsculas indicam diferenças em relação a cobertura com mulching plástico pelo desdobramento da interação dos fatores pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. COB (Cobertura com mulching) e K (Potássio). médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Com base nos resultados apresentados na Figura 14, houve efeito significativo para a variável número de frutos de abobrinha na presença e ausência de mulching plástico em função da aplicação de doses de potássio.

Para os tratamentos com mulching e potássio, houve um ajuste de regressão quadrático com ponto de máxima na dose ótima de 112,83 kg ha⁻¹ com 10 frutos por planta. Para os tratamentos sem mulching os dados não se ajustaram a nenhum modelo matemático apresentando valor médio de 4,34 frutos de abobrinha. A partir da dose ótima há um decréscimo nos números de frutos por planta, o que revela ser inviável para o produtor gastos maiores com fertilizantes.

É importante ressaltar que de acordo com Souza (2019) a adubação excessiva com K pode reduzir a absorção de outros cátions, como Ca e Mg, promovendo queda na produtividade da cultura, e altos teores de cloreto de potássio acarretam excesso de absorção do íon acompanhante Cl, promovendo distúrbios nas combinações do P nos tecidos vegetais, o que compromete a síntese de carboidratos em hortaliças de frutos. De acordo com Nascimento (2020), o desequilíbrio nutricional, seja por carência ou excesso de nutrientes, é fator estressante para a planta, que influencia, diretamente, na produção e na qualidade final do produto Galdino et al. (2017) ao estudarem a cultura do tomateiro cereja, em sistema orgânico com uso de calcário, esterco e mulching, verificaram que o mulching plástico apresentou efeitos positivos como cobertura do solo na qualidade e rendimento da cultura do tomateiro.

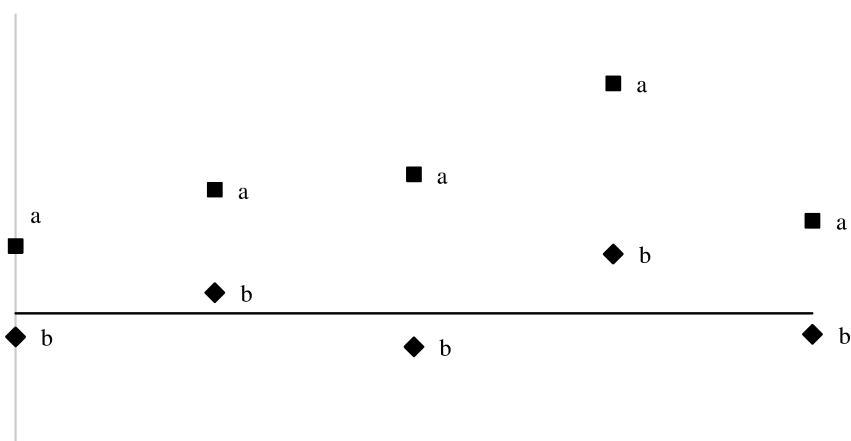


Figura 14. Números de frutos de Abobrinha Italiana em função da ausência e presença de cobertura mulching plástico com diferentes doses de potássio aos 28 DAS. **: significativo a 1%. Letras minúsculas indicam diferenças em relação a cobertura com mulching plástico pelo desdobramento da interação dos fatores pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. COB (Cobertura com mulching) e K (Potássio). médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Aos 39 dias após a semeadura percebeu-se a presença de um fungo que não foi identificado, causando um significativo comprometimento na produção dos frutos. Os sintomas observados incluíam manchas escuras e podridão, além de uma redução significativa na qualidade dos frutos produzidos. A falta de identificação precisa do fungo dificultou a implementação de medidas de controle específicas e direcionadas.

4 CONCLUSÕES

Doses de potássio em torno de 100 kg ha⁻¹ foram as que promoveram melhor resultado nas variáveis estudadas.

As plantas dos tratamentos com mulching plástico mostraram-se superior em todos os parâmetros avaliados.

REFERÊNCIAS

ANDRADE PORTO, R.; BONFIM-SILVA E.M.; SOUZA, D.S.M.; CORDOVA, N.R.M.; POLYZEL, A.C.; SILVA, T.J.A. Adubação potássica em plantas de rúcula: produção e eficiência no uso da água. **Revista Agro@ mbiente On-line**, v. 7, n. 1, p. 28-35, 2013.

ARAÚJO, H. S. de; CARDOSO, A.I.I.; EVANGELISTA, R. M.; TAKATA, W. H. S; SILVA, E. G. da. Características físico-químicas de frutos de abobrinha -de moita em função de doses de potássio em cobertura. Bogotá: **Revista Colombiana de Ciências Hortícolas** - Vol. 8 - No. 2 - pp. 242-249, 2014.

ARAÚJO, H. S.; MANUEL JUNIOR, X. O.; MAGRO, F. O.; CARDOSO, A. I.I. Doses de potássio em cobertura na produção de frutos de abobrinha italiana. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 36, n. 3, p. 303-309, 2013

ARAUJO, M. B. F.; MACHADO, N. A. F.; ANDRADE, H. A. F.; LEITE, M. R. L.; PINHEIRO, J. B. S.; SILVA-MATOS, R. R. S. Produtividade da bananeira ‘Nanicão’ sob doses crescentes de potássio associado a cobertura do solo com palha de carnaúba. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 10, n. 2, 2019.

BARBOSA, J. C., & MALDONADO JUNIOR, W. (2015.) **AgroEstat** - sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. Jaboticabal: FCAV/UNESP. 396p.

BLIND, A. D.; SILVA FILHO, D. F. Desempenho de cultivares de alface americana cultivadas com e sem mulching em período chuvoso da Amazônia. **Revista Agro@ mbiente On-line**, v. 9, n. 2, p. 143-151, 2015.

BULL, L. T.; VILLAS BÔAS, R. L.; NAKAGAWA, J. Variações no balanço catiônico do solo induzidas pela adubação potássica e efeitos na cultura do alho vernalizado. **Scientia agrícola**, v. 55, p. 456-464, 1998.

CARDOSO, A. I. I.; PAVAN, M. A. **Premunização de plantas afetando a produção de frutos e sementes de abobrinha-de-moita**. Horticultura Brasileira, v. 31, n. 1, p. 45-49, 2013.

COELHO, V. A. T.; SOUZA, C. G.; NASCIMENTO, E. S.; LACERDA, L. G.; CARDOSO, P. A. Deficiências de macronutrientes em Abobrinha Italiana (*Cucurbita pepo L.*): caracterização de sintomas e crescimento. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. 1 – 19, 2020.

DELFINO, T. F.; MAUCH, C. R. Fenologia, qualidade e produtividade de frutos de genótipos de abobrinha cultivados em ambiente protegido. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**. v. 11, n 3, p. 49-55, 2017.

GALDINO, A. G.; COSTA, M. F.; CAMARA, F. T.; RODRIGUES, W. A.; SILVA, P. V. Produtividade de tomate cereja em sistema orgânico em função do uso de calcário, esterco e mulching. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 3, p. 612-616, 2017.

IBARRA, L.; FLORES, J; DÍAZ-PÉREZ, J. C. Crescimento e rendimento do melão em resposta à cobertura morta e cobertura plástica. **Scientia Horticulturae** , v. 87, n. 1-2, pág. 139-145, 2001.

LAMBERT, R. A.; BARRO, L. S.; CARMO, K. S. G.; OLIVEIRA, A. M. S; BORGES, A. A. Mulching é uma opção para o aumento de produtividade da melancia. **REVISTA DE AGRICULTURA NEOTROPICAL** , [S. l.] , v. 4, n. 1, pág. 53–57, 2017. DOI: 10.32404/rean.v4i1.1184. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1184>. Acesso em: 25 jun. 2023.

NASCIMENTO, J. T. **Produção e qualidade de melão rendilhado submetido a diferentes tensões de água no solo e adubação potássica no nordeste paraense**. 2020. Tese de Doutorado. UFRA/Campus Belém.

OLIVEIRA, F. T.; Gonçalves et al. Desenvolvimento de abacaxizeiros e qualidade de frutos sob diferentes métodos de controle de plantas daninhas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e449101321520-e449101321520, 2021.

PRADO, R.M.; BRAGHIROLI L.F.; NATALE, W.; CORRÊA M.C.M.; ALMEIDA, E.V.. Aplicação de potássio no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro-amarelo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 26, p. 295-299, 2004.
SOUZA, A. L. L. Produção e qualidade de abobrinha sob diferentes doses e fontes de potássio. 2019.

SOUZA, A. L. L. **Produção e qualidade de abobrinha sob diferentes doses e fontes de potássio**. 2019.

SANTOS, G. S.; TEXEIRA, F. A.; JARDIM, R. R.; PIRES A. J. V.; NASCIMENTO P. V. N.; MIGUEL, D. L.; SANTOS J. P.; NASCIMENTO A.A.; BARRETO, F. O.; SILVA, H. S. Capim Braquiária inoculado com Azospirillum brasilense submetido à adubação nitrogenada. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e10111536788e10111536788, 2022.

SILVA, B. K. S.; SILVA, J. V. C.; MARTINS, M. M. S.; SOUZA, E. P.; FERREIRA, L. E. **Uso do mulching e seus efeitos no desenvolvimento de plantas de interesse econômico: uma revisão narrativa**, 2019.

SILVA, Fábio F; SOUZA, E. M. S.; SOUZA E. R.; CORREA, M. M.; ROLIM, M. M. Selamento superficial e erosão hídrica em solos representativos do semiárido brasileiro sob cobertura morta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 23, p. 277-284, 2019.

SILVA, M. V. T.; LIMA, R. M. S.; CHAVES, S. W. P.; MEDEIROS, A. M. A.; SILVA, N. K. C.; OLIVEIRA, F. L. **Diagnostico foliar de abóbora submetido a diferentes níveis de salinidade e doses crescentes de nitrogênio**. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v.9, p.118-125, 2014.

TAIZ, L. ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Artmed Editora, 2017.

APÊNDICE A. Normas de formatação da Revista Brasileira de Agricultura Irrigada (RBAI).

1. FORMATAÇÃO DO ARTIGO

1.1. Digitação: O artigo deve ter no máximo 25 páginas, em papel A4, digitado em espaço duplo, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho 12, recuo do parágrafo por 1,0 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. As páginas e as linhas deverão ser numeradas; a numeração das linhas deverá ser contínua, isto é, dando continuidade de uma página para outra. Os números de páginas devem ser colocados na margem superior, à direita. O processador de texto deverá ser Microsoft Word 2010 ou versão mais atual. Não deverão existir no texto palavras em negrito nem em itálico, exceto para o título, itens e subitens, que deverão ser em negrito, e os nomes científicos de espécies vegetais e animais, que deverão ser em itálico.

Em equações, tabelas e figuras não deverão existir itálico nem negrito. As equações deverão ser escritas no aplicativo MS Equation. Evitar parágrafos muito longos devendo, preferencialmente, ter no máximo 60 palavras. Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Palavras-chave e Keywords, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas a primeira letra maiúscula. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão.

1.2. Estrutura: O trabalho deverá ser organizado na seguinte ordem: título, nome do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados e discussões, conclusões, agradecimento (opcional) e referências.

1.3. Título: Deve ser claro, conciso e completo, indicando o conteúdo do trabalho, com no máximo 15 palavras. Caso o artigo seja em português, deverá ser apresentada a versão do título para o idioma inglês (tradução fiel dos termos). Caso o artigo seja escrito em inglês ou espanhol a versão do título deverá ser em português. Deve estar centralizado, em negrito e escrito em caixa alta (todas as letras maiúsculas). A chamada de rodapé numérica, extraída do título, deve constar informações sobre a natureza do trabalho.

1.4. Autores: Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores, bem como, a nota de rodapé, deverão ser omitidos. Somente na versão final, o artigo deverá conter o nome de todos os autores, com a identificação e as devidas especificações em nota de rodapé (indicar para cada autor a afiliação completa: departamento, instituição, cidade, país, endereço completo e e-mail). Os nomes completos (sem abreviaturas), somente com a primeira letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados. Só serão aceitos artigos, com no máximo sete autores.

1.5. Resumo e Abstract: Não deve ultrapassar a 250 (duzentos e cinquenta) palavras e no máximo com 15 linhas, não possuir parágrafos e não ter abreviaturas;

1.6. Palavras-chave e Keywords: Devem vir após o resumo e abstract. Os termos usados não devem constar no título. Deve conter entre 3 (três) e 5 (cinco) termos para indexação. Cada palavra-chave e keyword deve ser escrita em letra minúscula e separada por vírgula.

1.7. Introdução: Deve expor de forma clara, compacta e objetiva o problema investigado ou as hipóteses do trabalho; deve conter citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa; não deve conter mais de 600 palavras e no máximo 1 (uma) página. Não devem existir, na Introdução, equações, tabelas, figuras nem texto teórico básico sobre determinado assunto, mas sim, referente a resultados de pesquisa. O último parágrafo deve apresentar o objetivo da pesquisa.

1.8. Material e métodos: Deve ser organizado, preferencialmente, em ordem cronológica, apresentar a descrição do local e período de realização da pesquisa. As informações devem ser suficientes para que outros pesquisadores possam repetir o experimento.

1.9. Resultados e discussão: Deve conter a interpretação do trabalho de forma consistente. Pode conter tabelas e figuras, que deverão ser discutidas.

1.10. Conclusões: Devem ser apresentadas de forma sucinta, sem comentários adicionais. Não deve ser uma repetição dos resultados e não devem possuir abreviaturas. Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa e responder aos objetivos expressos no trabalho.

1.11. Agradecimentos (facultativo): Ao fim do texto e, antes das Referências Bibliográficas, poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições. O estilo, também aqui, deve ser sóbrio e claro, indicando as razões pelas quais se fazem os agradecimentos.

1.12. Referências bibliográficas: as citações deverão seguir os exemplos seguintes que se baseiam na ABNT. Citação no texto, usar o sobrenome e ano: Vieira (2012) ou (VIEIRA, 2012); para dois autores Keller e Karmelli (1974) ou (KELLER; KARMELLI, 1974); três ou mais autores, utilizar o primeiro e após et al. Vieira et al. (2011) ou (VIEIRA et al., 2011). Em determinada contextualização, citação de mais de uma referência bibliográfica deve, primeiro, atender a ordem cronológica e, depois, a ordem alfabética dos autores; já em citação de mais de uma referência bibliográfica dos mesmos autores, não se deve repetir seu nome; entretanto, os anos de publicação devem ser separados por vírgula. Deverão ser organizadas em ordem alfabética, justificado. Listar todos os autores do trabalho. Os títulos dos periódicos deverão ser completos e não abreviados, sem o local de publicação. O artigo submetido deve ter no mínimo 70% de citações de periódicos, sendo pelo menos 40% dos últimos oito anos. Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais. Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação e relatório técnico, não são aceitas na elaboração dos artigos. Os trabalhos em congressos deverão ser evitados e somente serão aceitos quando inexisterem publicações em periódicos sobre o tema em questão. O artigo deverá ter no mínimo 16 e no máximo 32 referências bibliográficas.

Exemplos: **Livro**

NEWMANN, A. L.; SNAPP, R. R. Beef cattle. 7. ed. New York: John Willey, 1977. 883 p.

Capítulo de livro

MALAVOLTA, E.; DANTAS, J. P. Nutrição e adubação do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. Melhoramento e produção do milho. 2. ed. Campinas: Fundação Cargil, 1987. cap. 13, p. 539-593.

Tese/dissertação

SILVA, M. N. da. População de plantas e adubação de nitrogenada em algodoeiro herbáceo irrigado. 2001. 52f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Artigo de revista

Goes, G. F.; Guilherme, J. M. S.; Sales, J. R. S.; Sousa, G. G. Ambiência agrícola e estresse salino em mudas de quiabo. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v.13, n.º.5, p. 3646 - 3655, 2019.

Resumo de trabalho de congresso

SOUZA, F. X.; MEDEIROS FILHO, S.; FREITAS, J. B. S. Germinação de sementes de cajazeira (*Spondias mombin* L.) com pré-embebição em água e hipoclorito de sódio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 11., 1999, Foz do Iguaçu. Resumos... Foz do Iguaçu: ABRATES, 1999. p. 158

Trabalho publicado em anais de congresso

SILVA, L. L.; CARVALHO, C. M.; FEITOSA, H. O.; SOUZA, R. P. F.; FEITOSA, S. O.; ALCÂNTARA, P. F. Qualidade do efluente tratado para uso da agricultura irrigada. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 3., Fortaleza. Anais... Fortaleza: INOVAGRI, 2015. p. 3877-3887. <http://dx.doi.org/10.12702/iii.inovagri.2015-a415>.

Trabalho de congresso pela Internet

SILVA, R. N.; OLIVEIRA, R. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPe, 4., 1996, Recife. Anais eletrônicos... Recife: UFPe, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais/educ/ce04.htm>>. Acesso em: 21 jan. 1997.

Trabalho de congresso em CD

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Tec Treina. 1 CD.

TABELAS: serão denominadas de Tabela (em negrito), numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais (cor preta e estilo da borda 1,0 pt) devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Recomenda-se que

as tabelas apresentem 8,2 cm ou 17 cm de largura. Informações no rodapé deve apresentar tamanho 10 e fonte Times New Roman.

FIGURAS: gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de Figura (em negrito) sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows” (“Excel”, “Power Point”, etc.). Deverão ser apresentadas em preto e branco ou coloridas, nítidas e com contraste, inseridas no texto após a citação das mesmas e também em um arquivo à parte, salvas em extensão “TIFF” ou “JPEG” com resolução mínima de 300 dpi. As figuras deverão ser elaboradas com letra Times New Roman, tamanho 10, sem negrito, cor preta e estilo da borda 1,0 pt; sem caixa de textos e agrupadas. Recomenda-se que as figuras apresentem 8,2 cm de largura ou 17 cm.

Símbolos e fórmulas químicas: Deverão ser feitas em processador que possibilite a formatação para o programa Page Maker (ex: MathType, Equation), sem perda de suas formas originais.