

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS URUTAÍ

MARCOS VINICIUS NUNES CAMPOS

DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE ALFACE SOB APLICAÇÃO DE PÓ DE
ROCHA EM HORTA EDUCATIVA.

URUTAÍ - GOIÁS
2019

MARCOS VINICIUS

**DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE ALFACE SOB APLICAÇÃO DE PÓ
DE ROCHA EM HORTA EDUCATIVA.**

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano
Câmpus Urutaí como parte das exigências
do Curso de Graduação em Agronomia para
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Carmen Rosa da
Silva Curvêlo.

URUTAÍ - GOIÁS
2019



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Mores Vinícius Nunes Lopes
 Matrícula: 2015101200240058
 Título do Trabalho: Desenvolvimento de cultivos de alface sob
Aplicação de R0 de feche em botas voluntária
Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /
 O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
 O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Unifai GO, 12/06/19
 Local Data

Mores Vinícius Nunes Lopes
 Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]
 Assinatura do(a) orientador(a)

MARCOS VINICIUS NUNES CAMPOS

**DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE ALFACE SOB APLICAÇÃO DE PÓ
DE ROCHA EM HORTA EDUCATIVA.**

Trabalho de Curso apresentado ao IF
Goiano Campus Urutai como parte das
exigências do Curso de Graduação em
Agronomia para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Aprovada em: 12 de junho de 2019.



Prof. Dra. Carmen Rosa da Silva Curvêlo.
(Orientadora e Presidente da Banca Examinadora)
Instituto Federal Goiano-Campus Urutai



Mestrando Alirio Felipe Alves Neto
(Membro da Banca Examinadora)



Eng. Agro. Layane Hyasmin Bernardes Diniz
(Membro da Banca Examinadora)

*“Obrigado a Deus e a toda minha família
por mais essa conquista em minha vida”.*

AGRADECIMENTOS

Á Deus por ter me dado saúde e força para superar todas as dificuldades ao longo do curso.

Aos meus pais (Aparecido e Jania), que sempre me incentivaram e apoiaram e deram tudo de si para me ver chegar a essa posição.

Á todos metes que ao longo do tempo me auxiliaram com toda sua sabedoria e desempenho

Obrigada a todos que, mesmo não tenha sido citado contribuíram para conclusão dessa etapa.

*“Conhecereis a verdade e a verdade vos
libertará!” (Jo 8,32)*

SUMÁRIO

Resumo	1
Abstract	Erro! Indicador não definido.
Introdução	3
Material e métodos	5
Resultados e discussão.....	6
Conclusões.....	9
Referências Bibliográficas	9

Desenvolvimento de cultivares de alface sob aplicação de pó de rocha em horta educativa

Marcos Vinicius ⁽¹⁾, Carmen Rosa da Silva Curvêlo ⁽¹⁾.

⁽¹⁾Instituto Federal Goiano Câmpus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, s/n, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil. E-mail: costarabelo123@gmail.com, carmencurvêlo@yahoo.com.br,.

Resumo – A alface é considerada a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil, sendo a preferida nas saladas de forma in natura e entre os olericultores tanto os que cultivam a campo como dos que cultivam em ambiente protegido. Objetivou-se com o trabalho analisar as diferentes respostas de cultivares de alface a aplicação de concentrações de pó de rocha nas condições agroclimáticas da região do Sudoeste Goiano. Os ensaios foram realizados no município de Urutaí - GO. Foram realizados dois experimentos, onde no experimento 1 foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso em fatorial 5x2, correspondente a cinco concentrações de pó de rocha (0, 100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹), em duas cultivares de alface Crespa e Americana. No experimento 2 foi aplicado o delineamento experimental em blocos casualizados, sendo os tratamentos constituídos por 7 cultivares de alface (Hanson, Simpson S. Preta, Baba de Verão, Maravilha de Inverno, Grandes Lagos, Crespa Palmas e 4 Estação). A tomada de dados foi realizada aos 45 dias após o transplante das mudas. Os resultados foram submetidos à análise de variância realizando-se a regressão e teste de Tukey a 5% de probabilidade. A dose de 400 kg ha⁻¹ de pó de rocha não surtiu efeito nas características das cultivares de alface Crespa e Americana, uma vez, que a mineralização dos nutrientes do pó de rocha ocorre de maneira lenta, não interferindo no primeiro ciclo da alface. A cultivar 4 Estação apresentou boa adaptabilidade ambiental, as condições agroclimáticas do Sudoeste Goiano, mais especificamente em Mineiros, recomendando o seu cultivo no inverno-primavera.

Palavras-Chaves: *Lactuca sativa*. Rochagem. Teste de competição.

Development of lettuce cultivars under the application of rock dust in an educational garden

Abstract - Lettuce is considered the most consumed hardwood vegetable in Brazil, being preferred in salads in natura form and among the olericultores both those who cultivate in the field and those who grow in a protected environment. The objective of this work was to analyze the different responses of lettuce cultivars to the application of rock powder concentrations in the agroclimatic conditions of the Southwest Goian region. The tests were carried out in the municipality of Urutaí - GO. Two experiments were carried out in a randomized block design in a 5x2 factorial, corresponding to five concentrations of rock dust (0, 100, 200, 300 and 400 kg ha⁻¹) in two cultivars. Lettuce Crespa and Americana. Experiment 2 was applied in a randomized complete block design, with 7 lettuce cultivars (Hanson, Simpson S. Preta, Summer Baba, Winter Wonder, Great Lakes, Crespa Palmas and 4 Station). Data collection was performed 45 days after transplanting the seedlings. The results were submitted to analysis of variance and Tukey's regression and test were performed at 5% probability. The dose of 400 kg ha⁻¹ of rock powder did not have an effect on the characteristics of Crespa and Americana lettuce cultivars once that the nutrient mineralization of the rock powder occurs slowly, not interfering in the first cycle of the lettuce. The cultivar 4 Estação presented good environmental adaptability, the agro-climatic conditions of the Southwest Goian, more specifically in Miners, recommending its cultivation in winter-spring.

Key Words: *Lactuca sativa*. Rocking. Competition test.

INTRODUÇÃO

No processo de modernização da agricultura houve uma desvalorização dos processos naturais e biológicos, priorizando, principalmente, o uso de adubos minerais de alta solubilidade (SANTI et al., 2013), gerando um maior custo de produção, muitas vezes desnecessário, o que incentiva a realização de pesquisas com outros materiais (REZENDE et al., 2013).

Para Delprete et al. (2016), insumos não convencionais tornam-se atraentes pelo baixo custo e por melhorar as propriedades do solo e aumentar a produção vegetal, como é o caso do pó de rocha basáltica. Neste aspecto, os adubos naturais, a exemplo dos fosfatos de rocha, gesso agrícola, tortas vegetais e esterco, são insumos importantes na adubação, por serem fontes de macro e vários micronutrientes essenciais à nutrição das plantas (NUNES et al., 2009).

No Brasil são poucas ainda as referências de sua utilização da rocha sedimentar de basalto em escala comercial na agricultura, porém na Europa, sua utilização pode ser considerada uma prática convencional de muitos agricultores (REZENDE et al., 2013). Além disso, experiências de uso de rochas como fonte de nutrientes necessita transformar e adaptar as condições de fertilidade dos solos, de forma a sustentar os padrões de produção de larga escala (THEODORO et al., 2006).

A rochagem é uma tecnologia alternativa aos insumos convencionais, bem como pode se tornar uma prática facilmente assimilada pelos agricultores, em função dos seus princípios e, especialmente, de seu baixo custo de aquisição. Além do mais, temos que cuidar melhor dos nossos solos, pois este é um recurso de extrema importância para a sobrevivência humana, tornando-se necessário buscar alternativas que possam proporcionar o melhor aproveitamento desse recurso de forma sustentável, em especial na produção de alimentos.

O seguimento de produção de alimentos envolvendo as hortaliças e frutas comumente chamadas de HFs (HortiFrut) no Sudoeste Goiano ainda é muito insipiente, pois as atenções se voltam principalmente para os grãos como soja e milho, porém a alfacicultura (cultivo da alface), vem ganhando destaque no agronegócio da região. Pesquisas neste seguimento enfocando nutrição vegetal e inserção de materiais genéticos torna-se necessária para o desenvolvimento da cadeia produtiva.

Atualmente existe uma grande variedade de cultivares de alface no mercado, que exploram diferenças nos formatos, tamanhos e cores das plantas (SUINAGA et al., 2013). Com os avanços do melhoramento genético da alface, novas cultivares tem sido colocada

constantemente à disposição dos produtores (DOMINGOS NETO et al., 2014). De acordo com Sala e Costa (2012), existem cerca de seis tipos varietais (crespa, lisa, americana, mimosa, romana e vermelha) de alface predominantes no cultivo dessa folhosa no país e que atendem a grande demanda do mercado consumidor.

Embora o produtor tenha toda essa tecnologia ao seu favor com lançamentos de novas cultivares resistentes a vários fatores que potencializam o rendimento da cultura, muitas vezes a cultivar não se adapta as condições diversas de determinada região, sendo necessário fazer testes de desempenho de cultivares para facilitar a escolha da cultivar que melhor se adequa e atenda às necessidades da demanda de mercado e do produtor rural.

Exemplos de sucesso têm sido obtidos com os programas de melhoramento de alface desenvolvidos no Brasil por algumas empresas nacionais e algumas instituições de pesquisa, visando a obtenção e liberação de cultivares adaptadas às condições de cultivo (SALA e COSTA, 2012). Blind e Silva Filho (2015), colocam que é imprescindível optar pelas cultivares que atendam às exigências qualitativas pelos mercados consumidores da região.

Na região do Sudoeste Goiano, mais especificamente em Mineiros são poucos ou inexistentes os trabalhos que envolvam os testes de adaptação climáticas de cultivares de alface e seu comportamento quando submetido ao uso de pó de rocha como alternativa nutricional, demonstrando o ineditismo deste trabalho como a importância do mesmo para a cultura e demais envolvidos na alfacicultura.

De acordo com o exposto, objetivou-se com o trabalho analisar as diferentes respostas de cultivares de alface a aplicação de concentrações de pó de rocha nas condições agroclimáticas da região do Sudoeste Goiano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano do Campus Urutaí, no setor de Olericultura, no ano de 2018, cujas coordenadas geográficas do município são 17°29'10" S de latitude e 48°12'38" O de longitude a 697 m de altitude. O clima da região é classificado como tropical com inverno seco e verão chuvoso, do tipo Cwb pela classificação de Köppen. A temperatura média anual é de 23°C no período de setembro a outubro, podendo chegar até a máxima de 30°C e, entre os meses de junho e julho, com mínima inferior a 15°C. A precipitação média anual é de 1000 a 1500 mm, com umidade relativa média do ar de 71%. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2013).

Antes da instalação do experimento foi realizada análise de solo na camada de 0-20 cm verificando-se as seguintes características: potencial de hidrogênio 6,0; Ca 3,59, Mg 1,30, Al 0,22, H+Al 5,40 e CTC 10,57 em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; V 46,23%; K 107,67 e P(mel) 6,33 em g dm^{-3} ; S 43,87, B 0,06, Cu 14,87, Fe 53,33, Mn 32,30, Zn 1,70 e Na 2,07 em mg dm^{-3} ; Argila 620,00, Silte 108,33, Areia 271,67, M.O 26,53 e C.O 15,40 em g dm^{-3} . Os dados foram tomados de acordo com metodologia da (EMBRAPA, 2009).

No experimento 1, foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso em fatorial 5x2, correspondente a cinco concentrações de pó de rocha (0, 100, 200, 300 e 400 kg ha^{-1}), em duas cultivares de alface Crespa (Vanda) e Americana (Lucy Brown), em 6 repetições. As concentrações de pó de rocha foram aplicadas em 10/03/2018, data em que também foram transplantadas as mudas.

No experimento 2, foi aplicado o delineamento experimental em blocos casualizados, também com 6 repetições, sendo os tratamentos constituídos por 7 cultivares de alface (Hanson, Simpson S. Preta, Baba de Verão, Maravilha de Inverno, Grandes Lagos, Crespa Palmas, 4 Estação). O transplante das mudas foi realizado no dia 12/09/2018.

Para ambos os experimentos o preparo do solo foi realizado no sistema convencional com aração e gradagem. Cada parcela em canteiros foi dimensionada a 0,80 m de comprimento por 1,20 m de largura e 0,10 m de altura. Sobre estas, 7 dias antes do transplante das mudas foram incorporadas na camada de 0-5 cm 40 $\text{m}^3 \text{ hectare}^{-1}$ de cama aviária. As mudas foram desenvolvidas em bandejas de poliestireno contendo 200 células, preenchidas com substrato comercial Plantmax®. Sobre os canteiros foi utilizado palhada vegetal seca como cobertura morta. As mudas foram transplantadas 20 dias após o semeio. As parcelas foram compostas por 15 plantas cada, espaçadas em 0,3x0,3 m.

A coleta dos dados foi realizada aos 45 dias após o transplante (DAT) das mudas utilizando 5 plantas centrais de cada parcela onde foi avaliado: Experimento 1: comprimento do caule, número de folha, diâmetro da cabeça, peso fresco da cabeça e rendimento. Experimento 2: diâmetro da cabeça, peso fresco da cabeça, número de folha comercial, diâmetro de caule, altura de caule e rendimento. Para estas seguiu a metodologia de Benincasa (2004).

Os resultados foram submetidos à análise de variância. Experimento 1: em função das concentrações do pó de rocha, realizando a regressão polinomial testando-se os modelos lineares, quadráticos e, sendo escolhidos os modelos significativos e que apresentaram o maior valor de correlação com as medias, observando a significância do teste F. Experimento 2: foi realizada a análise de variância empregando-se o teste F e quando significativo,

comparou-se as cultivares pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Todas as análises foram feitas com o programa estatístico Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2014).

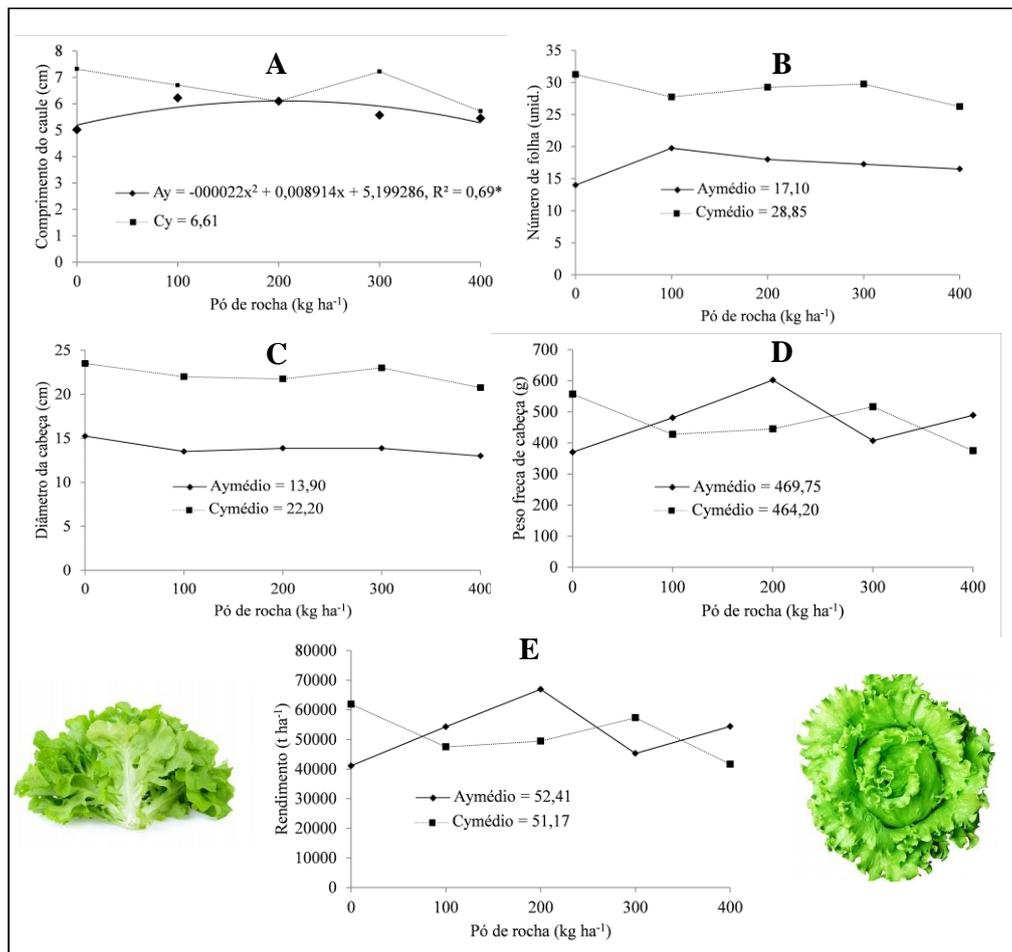
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1

As doses do pó de rocha não surtiram efeito para o número de folha, diâmetro da cabeça, peso fresco da cabeça e rendimento das cultivares de alface Crespa (Vanda) e Americana (Lucy Brown), com exceção apenas no comprimento do caule com efeito quadrático para a última ($p < 0,05$). Diferente de Groth et al. (2017) cultivando alface na presença de pó de rocha incorporado ao solo apresentaram um incremento significativo na estatura da planta, no crescimento do sistema radicular e na massa seca quando comparadas à testemunha, entretanto, não foram observadas diferenças no diâmetro do colmo e no volume do sistema radicular.

O comprimento do caule da cultivar Crespa apresentou média de 6,61 cm (Quadro 1A). Informação equivalente a Pontes et al. (2005) que relataram uma influência não significativa no comprimento do caule, possivelmente pelo pequeno intervalo entre a aplicação do pó de rocha e a colheita, agravado pela lenta disponibilidade dos nutrientes e Ehlers et al. (2014) que por sua vez obteve um resultado indicativo de que o tratamento com pó de rocha não contribuiu para o incremento da altura, possivelmente devido a menor porosidade e menor aeração no substrato, geradas pela grande quantidade de pó de rocha. Entretanto, observou-se que a cultivar Americana respondeu ao maior comprimento do caule na dose de 202,59 kg ha⁻¹ o que correspondeu a 6,10 cm de comprimento de tal característica (Quadro 1A). Resultados próximo a Nunes et al. (2009) ao testar diferentes cultivares de repolho em função de adubos de lenta disponibilização atingiu respostas diferentes das cultivares em relação à adubação.

Quadro 1: Comprimento do caule (A), número de folha (B), diâmetro da cabeça (C), peso fresco da cabeça (D) e rendimento (E) de cultivares de alface Americana (A) e Crespa (C) em função da adubação com pó de rocha. IFGoiano - Campus Urutaí, Urutaí – GO. 2019



Notou-se que no parâmetro número de folhas por planta os valores médios não variaram entre si quando expostas as doses de pó de rocha, apresentando médias de 17,10 para a cultivar Americana e 28,35 para a cultivar Crespa (Quadro 1B). Resultado semelhante a Rezende et al. (2013) ao observar que o número de folhas de cultivares de alface fertilizadas com matéria orgânica associado com pó de basalto, não diferiu significativamente entre si. Essa característica provavelmente está muito associada a fatores genéticos e, portanto, não influenciada pelos tratamentos ou por fatores ambientais (MASCARENHAS et al., 2008).

No diâmetro de cabeça as cultivares Americana e Crespa não diferiram suas médias em relação as do pó de rocha, exibindo os respectivos valores de 13,89 e 22,20 cm (Quadro 1C). Esta informação corrobora com Santi et al. (2013), Dalastra et al. (2016), além de Rezende et al. (2013) ao avaliar a eficiência da adubação com pó de rocha na cultura da alface,

verificaram que tal fertilizante, usado de maneira isolada ou em associação com o material orgânica, foi ineficiente para a nutrição da cultura, nas doses testadas.

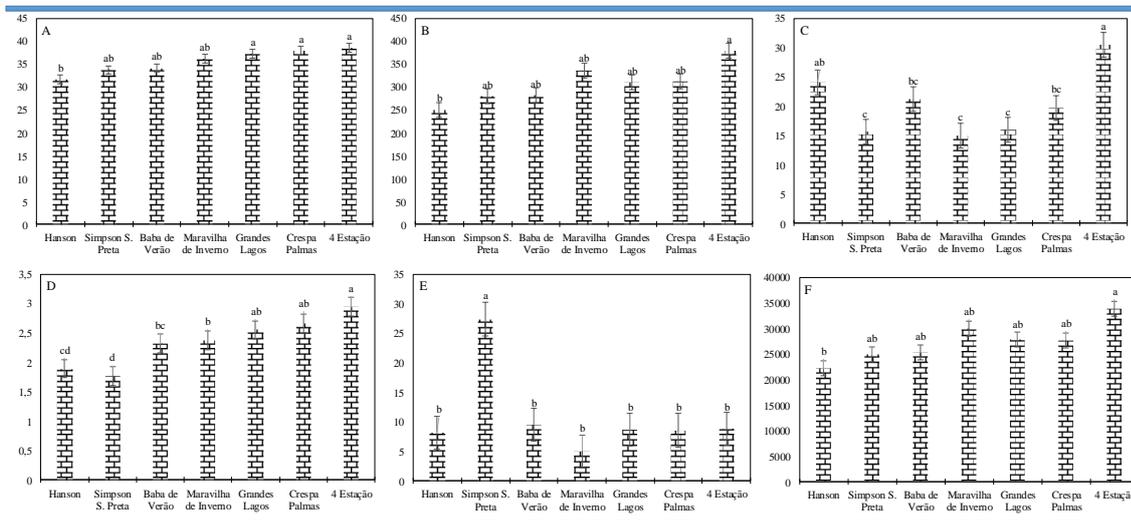
Para o peso fresco da cabeça (Quadro 1D) e rendimento (Quadro 1E) observou-se que as cultivares Americana e Crespa não diferenciou suas médias quanto as doses de pó de rocha verificando-se os valores médios de 469,75 e 464,20 g e 52.441 kg ha⁻¹ e 51.577 kg ha⁻¹, respectivamente. Tais dados se assemelham aos de Tessaro (2013) que ao experimentar diferentes substratos para a produção de couve-chinesa atingiu os melhores resultados referentes a parte aérea, embora não tenham diferido suas medias, isso provavelmente ocorreu devido às propriedades físicas e químicas do composto, aliadas ao maior fornecimento de nutrientes oriundos do pó de rocha nos tratamentos. Resultado inferior foi obtido por Santi et al. (2013) com massa fresca da cabeça de 354,9 g. Delprete et al. (2016) com diferentes concentrações de pó de rocha em misturas com composto orgânico verificaram que as plântulas de pimentão verde tiveram acréscimo em todos os parâmetros avaliados, demonstrado à eficiência do uso do pó de rocha como substratos na produção de muda da cultura estudada.

Porém o observado neste experimento é que a curto prazo, pouco ou inexpressiva foi a ação do pó de rocha na cultura da alface, o que abre possibilidades para testes mais longos com o insumo, ou até mesmo em outras vertentes da agricultura. Groth et al. (2017) sugere que o pó de rocha basáltico possa ser um componente para suprir as necessidades minerais dos solos para o cultivo de alface, como também, favorece a diminuição populacional de insetos fitófagos na cultura, auxiliando na proteção contra o ataque de insetos praga.

Experimento 2

Todas as cultivares de alface apresentaram variações nas médias ($p < 0,05$) de diâmetro de cabeça (Quadro 2A), peso fresco de cabeça (Quadro 2B), número de folhas comerciais (Quadro 2C), diâmetro de caule (Quadro 2D), altura de caule (Quadro 2E) e rendimento (Quadro 2F).

Quadro 2. Médias para diâmetro de cabeça (A), peso fresco de cabeça (B), número de folhas comerciais (C), diâmetro de caule (D), altura de caule (E) e rendimento (F) de cultivares de alface Americana (A) e Crespa (C) no Sudoeste Goiano. IFGoiano – Campus Urutaí. Urutaí - GO. 2019



Médias seguidas pela mesma letra na variável não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

As cultivares Grandes Lagos, Crespa Palma e 4 Estação apresentaram as maiores médias quanto ao diâmetro de cabeça, no entanto, não diferiram de Simpson S. Preta, Baba de Verão e Maravilha de Inverno. A cultivar Hanson proporcionou a menor média 31,70 cm (Quadro 2A). Valores obtidos neste experimento foram equivalentes aos observados por Domingues Neto et al. (2014), que observou maior diâmetro de cabeça em relação as demais na cultivar Grandes Lagos. Resultados inferiores foram obtidos no trabalho de Brzezinski et al. (2017) com quatro cultivares de alface Americana, obtendo média de apenas 14 cm. Levando em consideração a importância do tamanho do diâmetro da cabeça para o meio comercial, a maior média proporcionará melhores vendas.

O peso fresco da cabeça, foi mais elevado na cultivar 4 Estação com 380 g (Quadro 2B). Média semelhante foi encontrado em Suinaga et al. (2013) que avaliou o desempenho produtivo de cultivares de alface. A cultivar Hanson obteve o menor peso com 250 g. As demais cultivares apresentaram médias intermediárias (Quadro 2B). Produção de massa fresca por planta variando de 187,87 a 297,05 g planta⁻¹, foi encontrado por Schumacher et al. (2012), segundo os autores a massa fresca comercial da alface, associado ao seu valor de comercialização, estão entre os principais parâmetros que influem na escolha desta hortaliça

pelo consumidor, assim sendo as cultivares que apresentarem maior massa fresca são as preferidas pelo consumidor.

Quanto ao número de folhas, a cultivar 4 Estação obteve a maior média 30,50 unid, se assemelhando a cultivar Hanson, na mesma, as demais cultivares não diferiram entre si, apresentando médias inferiores que variaram de 14,93 a 24,12 unid (Quadro 2C). Resultados próximos foram encontrados no teste de competição de Blind e Silva Filho (2015), com 24,9 folhas planta⁻¹. Quantidades superiores de folhas foram encontradas no trabalho de Domingues Neto et al. (2014), que avaliou o desempenho agrônômico de cultivares de alface com média de 52,66 folhas. De acordo com Santos et al. (2009), indica que o ambiente juntamente com o componente genético, são os grandes responsáveis pelas mudanças fisiológicas e morfológicas das plantas, além do crescimento.

O maior diâmetro do caule foi verificado na cultivar 4 Estação, porém não diferiu das médias de Grandes Lagos e Crespa Palmas. Os diâmetros menores foram encontrados em Hanson e Simpson S. Preta (Quadro 2D). Corroborando com Brzezinski et al. (2017) que encontrou diâmetro do caule de 2,77 cm e Santana et al. (2012).

A cultivar Simpson S. Preta apresentou a maior média quanto a característica altura do caule (27,38 cm), as demais cultivares não diferiram entre si, (4,97 a 9,51 cm) (Quadro 2E). A ausência da variação na altura do caule também foi reportada por Cruz et al. (2012) e Domingues Neto et al. (2014) ao trabalhar com diversas cultivares de alface. De acordo com Santos et al. (2009), cultivares com elevado comprimento do caule apresentam menor desempenho nas características de (massa fresca e seca, diâmetro da planta e número de folhas), o que pode estar relacionado a uma maior suscetibilidade ao pendoamento precoce, devido às condições climáticas em que foram cultivadas.

A cultivar 4 Estação apresentou o maior rendimento 33.894 kg ha⁻¹, no entanto, não diferiu estatisticamente de Simpson S. Preta, Baba de Verão, Maravilha de Inverno, Grandes Lagos, Crespa Palmas, contudo, a cultivar que proporcionou a menor média quanto ao rendimento foi a Hanson 22.188 kg ha⁻¹ (Quadro 2F). Valores obtidos neste experimento foram inferiores aos observados por Domingues Neto et al. (2014), na cultivar Grandes Lagos, com 59.200 kg ha⁻¹. Também verificou no experimento de Schumacher et al. (2012), que avaliou o comportamento produtivo de seis cultivares de alface condições de Jataí-GO, que o maior rendimento foi obtido pela cultivar Veneranda (297,05 g planta⁻¹).

CONCLUSÃO

A dose de 400 kg ha⁻¹ de pó de rocha não surtiu efeito nas características das cultivares de alface Solta Crespa (Vanda) e Repolhuda Americana (Lucy Brown). Porém, novos estudos devem ser realizados, ou até mesmo, conduzidos por mais tempo, uma vez, que a mineralização dos nutrientes do pó de rocha ocorre de maneira lenta, não interferindo no primeiro ciclo da alface.

A cultivar 4 Estação apresentou boa adaptabilidade ambiental, as condições agroclimáticas do Sudoeste Goiano, mais especificamente em Mineiros, recomendando o seu cultivo no inverno-primavera, momento de desenvolvimento do experimento. Porém, novos trabalhos devem ser desenvolvidos afim de identificar novos materiais com potencial para região, proporcionando amplitude genética ao produtor.

REFERÊNCIAS

- BENICASA, M.M.P. Análise de Crescimento de Plantas (noções básicas). Jaboticabal. FUNEP. 2004. 42p.
- BLIND, A.D.; SILVA FILHO, D.F. Desempenho produtivo de cultivares de americana na estação seca da Amazônia central. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 31, n. 2, p. 404-414, 2015.
- BRZEZINSKI, C.R.; ABATIL, J.; GELLER, A.; WERNER, F.; ZUCARELI, C. Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. Revista, Ceres, Viçosa, v. 64, n.1, p. 083-089, 2017.
- CRUZ, T.P.; JUNGER, L.A.; RABELLO, L.K.C.; SILVA, L.G.; PASSOS, R.R. Desempenho agrônômico de cultivares de alface para as condições edafoclimáticas da região de Alegre-ES. Nucleus, v. 9, n. 2, p. 43-50, 2012.
- DALASTRA, G.M.; HACHMANN, T.L.; MORAIS ECHER, M.; GUIMARÃES, V.F.; FIAMETTI, M.S. Características produtivas de cultivares de alface mimosa, conduzida sob diferentes níveis de sombreamento, no inverno. Revista Scientia Agraria Paranaensis, Marechal Cândido Rondon, v.15, n.1, p.15-19, 2016.
- DELPRETE, S.I.; SILVA, M.G.; GARCIA, R.V.; COSTA, A.C.; LIMA, W.L. Mudanças de pimentão verde em função de diferentes concentrações de pó de rocha no substrato. Cadernos de Agroecologia, Porto Alegre, v.11, n.2, p.1-5, 2016.

DOMINGUES NETO, F.J.; SILVA, G.P.P.; PEREIRA, T.S.; RESENDE, F.; VIDAL, M.C.; GUALBERTO, R. Desempenho agrônômico de grupos de cultivares de alface sistema orgânico no Distrito Federal. *Cadernos de Agroecologia*, v. 9, n. 3, p.1-5, 2014.

EHLERS, T.; ARRUDA, G.O.S.F. *Eucalyptus grandis*. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, n.21, v.1 p.37-44, 2014.

EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2.ed. Brasília, Informação Tecnológica, 2009. 628p.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3 ed. rev. ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.38, n.2, p.109-112, 2014.

GROTH, M.Z.; BELLÉ, C.; BERNARDI, D.; CUNHA BORGES FILHO, R. Pó-de-basalto no desenvolvimento de plantas de alface e na dinâmica populacional de insetos. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 16(4), 433-440, 2018.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Handbuch der klimatologie*. Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1936.

MASCARENHAS, M.H.T.; FREITE, F.; GONÇALVES, L.; VIANA, M.; LARA, J.; ANDRADE, C.; PURCINO, H. Características comerciais da alface influenciadas por doses de nitrogênio. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 26, n. 2, p. 80-82, 2008.

NUNES, M.U.C.; SANTOS, J.R.; SOUSA, E.F. Efeito de adubos de solubilidade lenta na produtividade de repolho e erva-doce consorciados em sistema orgânico de produção. Embrapa Tabuleiros Costeiros. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*. 24p. 2009.

PONTES, A.; ARAÚJO, F.P.; ARAÚJO, J.F.; MOUCO, M.A.; BOAS, R.L.V.; FERNANDES, D.M. Emprego do pó de rocha MB-4 sobre a produção do coentro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3.; SEMINÁRIO ESTADUAL DE AGROECOLOGIA, 2005, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Associação Brasileira de Agroecologia, 2005.

REZENDE, T.P.; PELÁ, A.; PELÁ, G.M. Uso de Pó de Basalto como Alternativa na Adubação da Cultura da Alface. *Revista Processos Químicos*, 68. 2013.

SALA FC; COSTA CP. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, Araras-SP, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012.

SANTANA, C.T.C.; SANTI, A.; DALLACORT, R.; SANTOS M.L.; MENEZES, C.B. Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro. *Revista Ciência Agrônômica*, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 22-29, 2012.

SANTI, A.; SCARAMUZZA, W.L.M.P.; NEUHAUS, A.; DALLACORT, R.; KRAUSE, W.; TIEPPO, R.C. Desempenho agrônômico de alface americana fertilizada com torta de filtro em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.31, n.2, p.338-343. 2013.

SANTOS, C.L.; SEABRA JUNIOR, S.; LALLA, J.G.; THEODORO, V.C.A.; NESPOLI, A. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. *Agrarian*, v. 2, n. 3, p. 88-98, 2009.

SCHUMACHER, P.V.; MOTA J.H.; YURI, J.E.; RESENDE, G.M. Competição de cultivares de alface em Jataí-GO. *Horticultura Brasileira*, Petrolina – PE, v. 30, n. 2, p. 1-5, 2012.

SUINAGA, F.A.; BOITEUX, L.S.; CABRAL, C.S.; RODRIGUES, C.S. Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Hortaliças*; 89, Brasília, DF, 15 p., 2013.

TESSARO, D.; MATTER, J.M.; KUCZMAN, O.; FURTADO, L.; COSTA, L.A.D.M.; COSTA, M.S.S.M. Produção agroecológica de mudas e desenvolvimento a campo de couve-chinesa. *Ciência Rural*, 43(5), 831-837, 2013.

THEODORO, S.H.; LEONARDOS, O.; ROCHA, E.L.; REGO, K.G. Experiências de uso de rochas silicáticas como fonte de nutrientes. *Espaço e Geografia*, Brasília, v.9, n.2, p.263-292. 2006.