



FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA

JHONATAS RODRIGUES BARROS

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA NA PRODUÇÃO DA ALFACE

Goianésia

2020

JHONATAS RODRIGUES BARROS

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA NA PRODUÇÃO DA ALFACE

Projeto apresentado como requisito parcial para a obtenção aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, pela Faculdade Evangélica de Goianésia.

Orientador: Rodrigo Fernandes de Souza

Publicação n°: 34/2020

GOIANÉSIA/GO

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Rodrigues Barros, Jhonatas
Adubação Nitrogenada em cobertura na Produção de alface/ Jhonatas
Rodrigues Barros. – 2020.
41f.

Orientadora: Prof^a.Dr^a.Rodrigo Fernandes de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Faculdade Evangélica
de Goianésia, 2020.

1. Ciências Agrárias. 2. Agronomia. 3. Fertilidade do Solo. I. Souza,
Rodrigo Fernandes de II. Título

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Barros, J. R. **Adubação Nitrogenada em cobertura na Produção de alface.**2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Faculdade Evangélica de Goianésia, Goianésia, 2020.

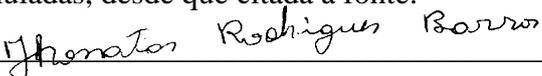
CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: JHONATAS RODRIGUES BARROS

GRAU: BACHAREL

ANO: 2020

É concedida à Faculdade Evangélica de Goianésia permissão para reproduzir cópias desta Monografia de Graduação para única e exclusivamente propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta Monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada à fonte.



Nome: Jhonatas Rodrigues Barros

CPF: 70584509197

Endereço: Fazenda São Carlos, Goianésia-GO

E-mail: jhonatas1000@hotmail.com

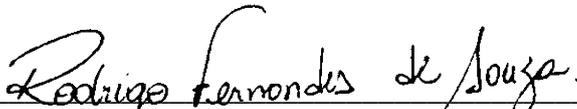
JHONATAS RODRIGUES BARROS

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA NA PRODUÇÃO DA ALFACE

Projeto apresentado como requisito parcial para a obtenção aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, pela Faculdade Evangélica de Goianésia.

DATA DE APROVAÇÃO: __/__/__

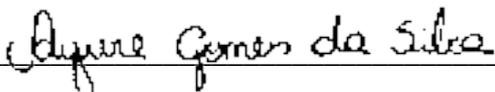
APROVADA POR:



Rodrigo Fernandes de Souza, Mestre

ORIENTADOR

FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA



Ayure Gomes Xavier, Mestra

EXAMINADORA

FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA



Elitânia Gomes Xavier, Mestra

EXAMINADORA

FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA

Aos meus pais, que me deram apoio e acreditaram em mim, dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido mais essa vitória, no qual não teria realizado se não fosse por intermédio d'Ele, agradeço por ter enviado o seu filho para que nos pudesse mostrar o que Deus espera do homem.

Agradeço minha mãe, Maria Elisa Rodrigues Neves por ter me incentivado a estudar, por ter me ensinado que o bem mais precioso que podemos ter é o estudo, por ser uma mulher guerreira exemplo de vida que mesmo com as dificuldades continua lutando.

Agradeço ao meu pai, Aderson Ferreira Barros por ter me ensinado que com o trabalho duro e com muito esforço conseguimos o que almejamos, por ter me ensinado que na simplicidade da vida encontramos a felicidade.

Agradeço a minha irmã Jheniffer Dyana Rodrigues Barros por ter me apoiado e me ajudado durante essa caminhada. Dando todo amparo possível

Agradeço ao meu orientador, Rodrigo Fernandes de Souza por ter aceitado me orientar, por ser um profissional extremamente capacitado e por ter me ajudado em uma fase tão importante na minha formação profissional.

Agradeço a todos os professores por fazerem parte dessa fase importante da minha vida, por terem me ajudado a evoluir profissionalmente e pessoalmente, por ter me estimulado a estudar e a descobrir como a natureza é bela, não só no aspecto externo, mas também internamente, agradeço mais pelos “Nãos” que recebi, do que pelos “Sim”, pois eles me fizeram evoluir infinitamente mais.

Agradeço a Faculdade Evangélica de Goianésia por ter reunido profissionais tão capacitados, por fazer o possível para que tenhamos o melhor aprendizado com qualidade e seriedade trazendo o melhor do nível técnico.

*A luz do corpo está no olhar. Quando os teus olhos olharem com olhos do bem, o que veras
será bom, e, assim, todo o seu ser será luminoso.*
- Caio Fábio

RESUMO

A utilização de ureia como fonte de nitrogênio para o desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.) é de grande importância por garantir um bom desenvolvimento da parte aérea das plantas. Neste sentido, objetivou-se avaliar a produtividade da alface em relação a aplicação de diferentes doses de nitrogênio em cobertura. O delineamento experimental foi de blocos casualizado (DBC) com quatro repetições. A alface da variedade repolhuda crespa foi submetida aos tratamentos: T1 = 20 gramas de ureia, T2 = 40 gramas de ureia, T3 = 60 gramas de ureia e T4 = 80 gramas de ureia. As variáveis analisadas foram: peso de raiz, diâmetro do caule, diâmetro da cabeça, número de folhas, peso total, peso da parte aérea, peso da parte aérea comercial. De maneira geral, o tratamento 4, com maior dose de Nitrogênio em cobertura foi superior ao tratamento 1 e não se diferenciou-se aos demais tratamentos, com destaque para peso total, peso da parte aérea e peso da parte aérea comercial, sendo a dose mais indicada para aplicação.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; Crescimento; produtividade.

ABSTRACT

The use of urea as a source of nitrogen for the development of lettuce (*Lactuca sativa* L) is of great importance for ensuring a good development of the aerial part of the plants. In this sense, the objective was to evaluate the productivity of the lettuce in relation to the application of different doses of nitrogen on the cover. The experimental design was randomized blocks (DBC) with four repetitions. The lettuce with the cabbage like variety was subjected to the treatments: T1 = twenty grams of urea, T2 = forty grams of urea, T3 = sixty grams of urea and T4 = eighty grams of urea. The analyzed variables were: root weight, stem diameter, head diameter, number of leaves, total weight, aerial weight, commercial aerial weight. In general, treatment 4, with a higher dose of Nitrogen in the cover, showed better results, with emphasis on total weight, part weight and weight of the commercial aerial part, being the most suitable dose for application.

Key words= *Lactuca Sativa* L: growth: productivity

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo da análise de variância das variáveis Soma dos quadrados (Sum Sq), Media Soma quadrados (Mean SqF), Valor, Teste F ($Pr(>F)$) da alface (*Lactuca sativa* L.) submetida ao tratamento de diferentes doses de nitrogênio

Tabela 2–Desdobramento das médias do Peso Total (Kg), alface (*Lactuca sativa*) em função de diferentes tratamentos de nitrogênio.

Tabela 3–Desdobramento das médias do Peso Parte Aérea (Kg), alface (*Lactuca sativa*) em função de diferentes tratamentos de nitrogênio.

Tabela 4–Desdobramento das médias do Peso Parte Comercial (Kg), alface (*Lactuca sativa*) em função de diferentes tratamentos de nitrogênio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 MATERIAL E MÉTODOS	14
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4 CONCLUSÃO.....	206
REFERÊNCIAS	217

1 INTRODUÇÃO

A olericultura apresenta grande importância econômica tanto individualmente para o produtor quanto amplamente para a sociedade, pois a maioria dos produtores afirmam que a renda é dependente da venda desses produtos tanto em feiras ou para atravessadores (CRUZ et al,2010)..

A alface continua ocupando seu espaço. Segundo dados do censo, a produção do país aumentou. Cobrindo 16,5% do índice, respectivamente e 12,1%, Entre os destacados alface e repolho em São Paulo, o Instituto de Economia Agrícola (IEA) por meio dos pesquisadores Waldemar Pires de Camargo Filho e Felipe Pires Camargo observaram que cultura participou em 46,3% da área de 35.668 hectares de folhosas, ainda em expansão a alface chegou em uma produção de 671.509 toneladas em 2017 (CARVALHO et al, 2019).

A alface (*Lactuca sativa* L) pode ser agrupada em cinco grupos distintos separadas por sua morfologia, são a, Repolhuda Lisa: mostrando folhas lisas, Delicado e macio, com nervuras um pouco proeminente e oleoso na aparência ("Manteiga"), formando uma cabeça típica compactar, Repolhuda Crespa ou Americana: Folhas Encaracolado, consistente e nítido, cabeça Grande e compacto, solta lisa : sem formação de cabeças compacta suas folhas são lisas , Solta Crespa Roxa: com folhas crespas e roxas sem formação de cabeça e Tipo Romana: cabeça não compactada folhas tipicamente alongadas, duras, com nervuras claras, (Henz; Suinaga,2009).

As características agronômicas da alface podem ser influenciadas pelos nutrientes: nitrogênio, fósforo e potássio, porém devem ficar atento com o pico máximo da produção em resposta com adubação para que se tenha a melhor produção possível com o melhor preço benefício(VAZ et al,2019).

A produtividade da alface está ligada diretamente com os nutrientes: nitrogênio e potássio estes nutrientes estão ligados ao alongamento celular, assim podendo limitar a produção de matéria fresca da alface , em comparação com os tratamentos testemunhas esterco bovino e húmus de minhoca sem adubação química houve deficiência dos nutrientes nitrogênio e potássio ocorrendo uma baixa produção de matéria fresca da alface nesses tratamentos (ABREU et al,2010).

A nutrição mineral é de suma importância para a vida das plantas, pois com ela pode suprir a necessidade fisiológica além de agir diretamente nos metabolismos e nos elementos químicos, também tem importância para a vida na terra tanto diretamente quanto indiretamente, esses elementos podem ser explorados em reservas naturais como rochas, oceanos e atmosfera (EPSTEIN;BLOOM,2006).

Na utilização de NPK(nitrogênio ,fosforo e potássio) como promotores de crescimento em alface apresenta resposta significativa em relação ao comprimento da cabeça, massa comercial, número de folhas totais, diâmetro da cabeça, produtividade e massa total (VAZ et al,2019).

Em alguns estudos observou se que o nitrogênio é um dos elementos em que as plantas requerem com maior abundancia, ele constitui vários componentes celulares e vegetais de grande importância para a planta como a clorofila, aminoácidos e ácido nucléicos, a deficiência do nitrogênio inibe o crescimento da planta e na maioria das espécies ele se expressa nas folhas mais velhas apresentando clorose e a queda das folhas velhas (TAIZ et al,2017).

Com o aumento das doses de nitrogênio observou-se um aumento linear crescente na atividade fotossintética da folha, esta atividade pode ser decorrente aumentando o estímulo enzimático e maior síntese da enzima Este efeito do nitrogênio favorece fotossíntese devido a Atividade estimulante Enzimas e aumento da síntese enzimática (POMPEU et al ,2010).

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a resposta de plantas de alface a doses crescentes de Nitrogênio, via ureia, em cobertura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de agosto a outubro de 2020 em condições de campo na fazenda São Carlos no município de Goianésia GO. A Pluviosidade média anual é de 1502 mm, o solo da área experimental é classificado como Argiloso solo vermelho.

A condução experimental utilizou o delineamento de blocos casualizado com quatro repetições. Foram testadas as doses de Nitrogênio 20, 40, 60 e 80 gramas por tratamento. Os blocos experimentais foram compostos por canteiros com um metro e meio de largura por cinco metros e meio de comprimento e vinte centímetros entre canteiros. A área experimental totalizou 36 metros quadrados.

No dia quinze de agosto foram coletadas amostras de solo na área experimental e enviadas ao laboratório para determinação das características física e químicas para auxiliar na determinação da correção do solo e a adubação adequada para essa área.

Identificação			Dados Analíticos										
Lab.	Cliente	Prof.	pH H ₂ O	pH CaCl	M.O.	C.O.	P.meh.	K ⁺	S	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al
					mg dm ⁻³			mg dm ⁻³			cmolo dm ⁻³		
5316	01	0-20		5,1	39,50	22,9	1,6	153,0		5,60	1,90	0,00	6,86

Identificação			Dados Adicionais										
Lab.	Cliente	Prof.	Ce+Mg	Ca/Mg	CTC T	CTC t	Soma B	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	H+Al/CTC	Sat. Bases	Sat. Al
			cmolo dm ⁻¹		cmolo dm ⁻³			%					
5316	01	0-20	7,50	2,95	14,75	7,89	7,89	38,0	12,9	2,7	46,5	53	0

Identificação			Micronutrientes					Textura						
Lab.	Cliente	Prof.	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Argila	Silte	Areia	P rem	P res		
			mg dm ⁻³					g/kg			mg dm ⁻³			
5316	01	0-20						539	360	101				

Em dezoito de agosto os canteiros foram levantados e realizado a aplicação de calcário, utilizou-se quinze quilos de calcário ,para a adubação de plantio foi utilizado um quilo e duzentas gramas da fórmula4-30-10 por cada bloco os canteiros forram irrigados por 30dias para que ocorresse reação química e houvesse a correção da acidez do solo .Os tratamentos testados neste estudo foram T1 = 20g de Nitrogênio por m², T2 = 40 g de Nitrogênio por m², T3 = 60 g de Nitrogênio por m² e T4 = 80 g de Nitrogênio por m².

Após 30 dias houve uma descompactação superficial dos canteiros para que se pudesse ter melhor condição possível, mais aeração e porosidade no solo para o recebimento das mudas. Cada canteiro teve quatro linhas de alface espaçadas em 0,25 x 0,25m, o Transplântio foi realizado no período da tarde entre as quatorze horas e dezesseis horas visando o horário mais fresco do dia , após o Transplântio das mudas foram irrigadas por aspersão durante quinze minutos

As mudas foram obtidas na região de Goianésia levou-se em consideração os aspectos fitossanitários e nutricionais das mudas, assim obteve-se mudas saudias e com potencial de bom desempenho.

Os tratos culturais realizados durante o período experimental foram: o arranque de plantas daninhas conforme necessidade, descompactação superficial dos canteiros pelo menos uma vez por semana, não houve controle de pragas e doenças com produtos químicos não foi

necessário pois não houve aparecimento de sintomas ou danos na cultivar, foi realizado somente controle de plantas daninhas sendo feito o arranquio das mesmas. As plantas foram irrigadas por aspersão, na primeira semana foi realizado três irrigações ao dia sendo a primeira no período da manhã entre oito e nove horas da manhã a segunda irrigação era feita entre doze horas e treze horas da tarde e a terceira era entre as dezessete e dezoito horas , no decorrer da primeira semana não foi realizado os tratos culturais arranque de plantas daninhas e a descompactação superficial do solo para que não agredissem as plantas de alface , após o termino da primeira semana foi verificado que as mudas de alface já teria realizado o pagamento no canteiro, com esta observação pode-se tomar a decisão de reduzir a irrigação utilizando somente duas vezes ao dia no período da manhã entre oito e nove horas e a tarde entre dezessete e dezoito horas ,após vinte e cinco dias do Transplântio foi realizado a aplicação do adubo de cobertura com cada tratamento recebido suas respectivas dosagens T1 = 20g de ureia convencional por m², T2 = 40 g de ureia convencional por m², T3 = 60 g de ureia convencional por m² e T4 = 80 g de ureia convencional por m².

A coletados de dados foram realizadas quando as plantas de alface alcançaram cinquenta e cinco dias de transplantadas os dados coletados forram :

Diâmetro de cabeça – Utilizando-se régua graduada (cm) medindo a circunferência da planta; Diâmetro do caule – Utilizando-se régua graduada (cm) medindo a circunferência do caule da planta; Massa fresca de Parte aérea – Peso das plantas em g, utilizando-se balança semi-analítica; Número de folhas – Foram realizados a retirada das folhas da planta ;Massa fresca de Parte aérea Comercial – Peso das plantas em g, utilizando-se balança semi-analítica ;Peso fresco de raiz - Peso das raízes em g, utilizando-se balança semi-analítica.; Peso total - Peso total da planta em g, utilizando-se balança semi-analítica ; As análises estatísticas foram realizadas no Programa R, foi utilizado o pacote Vegan (R Development Core Team, 2015),

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de ureia convencional teve resposta significativa para várias variáveis exceto: peso raiz, diâmetro caule, diâmetro cabeça, folhas. (Tabela 1). Deste modo procedeu-se com o teste de Tukey verificou-se as variáveis que apresentaram melhor desempenho significativo.

Tabela 1– Resumo da análise de variância das variáveis Soma dos quadrados (Sum Sq), Media Soma quadrados (MeanSqF), Valor, Teste F (Pr(>F)) da alface (*Lactuca sativa* L.) submetida ao tratamento de diferentes doses de nitrogênio.

Fontes de variação	Análise de variância			
	Sum Sq	MeanSqF	valor	Pr(>F)
Peso total	0.170	0.056572	7.1628	0.005165 **
Peso parte aérea	0.135	0.044942	5.0841	0.01685 *
Peso raiz	0.002	0.0005429	0.1878	0.9027
Peso Comercial	0.144	0.048179	5.455	0.01341 *
Diâmetro Caule	0.195	0.06500	1.1064	0.3846
Diâmetro cabeça	69.022	23.007	2.1457	0.1477
Folhas	33.627	11.209	3.0888	0.06788

* significativo ao nível de 5% de probabilidade. ** significativo ao nível de 1% de probabilidade

Fonte: o próprio autor

Tabela 2– Desdobramento das médias do Peso Total (Kg), Peso de parte Aérea e Peso de Parte Comercial para plantas de alface (*Lactucasativa*) em função de diferentes tratamentos de nitrogênio.

Tratamento	Peso Total g.planta ⁻¹	Peso Parte Aérea g.planta ⁻¹	Peso Parte Comercial g.ka ⁻¹
T1	0.7943 b	0.6655 b	0.70075 b
T2	0.9355 ab	0.7880 ab	0.84475 ab
T3	0.9305 ab	0.8060 ab	0.85250 ab
T4	1.0854 a	0.9245 a	0.96875 a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: o próprio autor

Observou-se que para as variáveis apresentadas o tratamento quatro foi superior ao um, porém não houve diferença significativa entre os tratamentos dois, três e quatro pela análise de variância e no teste de Tukey utilizando ureia convencional (Tabela 2).

Resultados encontrados por Araújo et al. (2011) mostraram que a resposta da alface a adubação nitrogenada teve resultados similares ao meu trabalho em relação a produtividade, no trabalho desses autores apresentou-se uma linha linear decrescente em relação as doses de

nitrogênio aplicadas e o pico máximo de produtividade ocorreu com a dose mínima de nitrogênio.

Em relação os resultados apresentados nesse trabalho demonstraram que com o aumento das doses de nitrogênio a produtividade teve resposta significativa apenas em relação testemunha que e representada por T2=20 gramas de ureia convencional para T4=80 gramas de ureia convencional peso total de planta , com isso podemos observa que mesmo o T4 com dosagens superiores ao tratamento 2 e 3 sua produção de Peso total foram semelhantes (gráfico1);

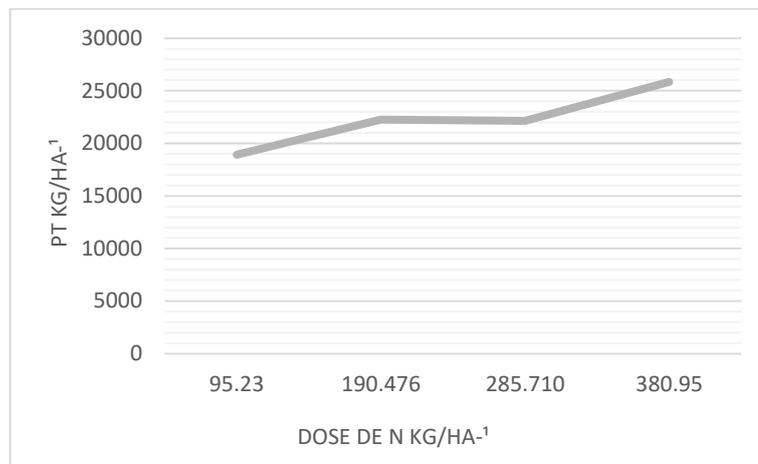


Gráfico 1 -Peso total (PT) da alface em função das doses de ureia convencional

Resultados diferentes foram encontrados por Milhomens et al(2015) em que plantas de alface apresentaram resultados significativos com o aumento das doses de nitrogênio na produção de massa fresca área da alface com o pico de produtividade de cento e cinquenta quilogramas.

os resultados apresentados discorda que com o aumento de nitrogênio ouve resultados considerável na produção de peso parte aérea em relação aos tratamentos utilizados (gráfico 2). Os tratamentos 2 , 3 e 4 não se diferenciaram entre se podendo observa que a elevação das doses de ureia não troce resultados significativos para peso da parte aérea, o T1 não teve resposta significativa com relação ao T4 (tabela 2)

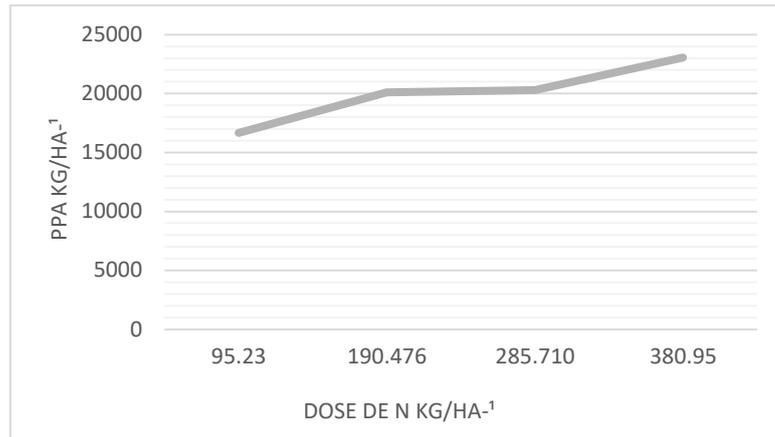


Gráfico 2- Peso da parte aérea (PPA) da alface em função das doses de ureia convencional

O aumento das doses de nitrogênio não obteve diferença significativa em relação a massa fresca utilizado trezentos e oitenta quilos por hectare pode se alcança uma produção de vinte e três mil quilos por hectare como demonstrado ,esta produção não se diferenciou em relação os tratamentos 2e3 com menores doses de ureia convencional (gráfico 3).

Resultados diferente foram encontrados por Rezende et al,(2017) constatou-se que com o aumento das doses de nitrogênio ouve um aumento do número de folhas comerciais com a utilização de cento e setenta e um quilos de nitrogênio foi obtido o maior número de folhas comerciais.

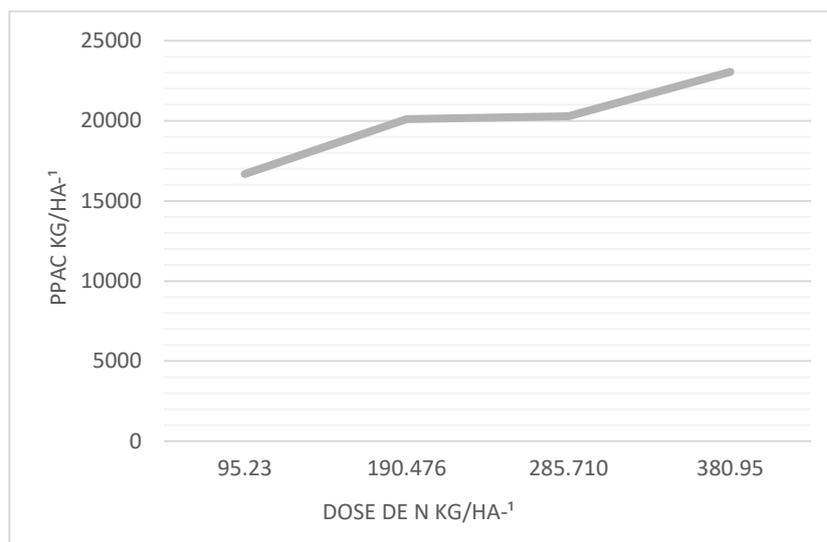


Gráfico 3- Peso da Parte Aérea Comercial (PPAC) da alface em função das doses de ureia convencional

4 CONCLUSÃO

O aumento da produtividade da alface apresenta respostas significativas em relação a testemunha e T4 e a T1, já em relação aos T2 ,T3 e T4 não se diferenciarão entre se .

A utilização de nitrogênio não influenciou o Diâmetro do Caule, Peso de Raiz,Diâmetro da Cabeça, Numero de Folhas , e a superdosagem de ureia na produção de peso total da alface ,peso da parte aera da alface e peso da parte aérea comercial da alface não teve resposta significativa.

O T2=40g de ureia convencional e a dosagem mais recomenda de acordo com esse trabalho para a produção de Peso total da alface , Peso da parte aérea da alface ,Peso da Parte Aérea Comercial da alface, sendo que o T2 não se diferenciou estatisticamente do T4, então mesmo com uma menor dosagem de ureia pode-se produzir com a mesma qualidade ,assim trazendo um custo benefício para o produtor de hortaliça .

REFERÊNCIAS

ABREU, I.M.O; JUNQUEIRA, A.M.R; PEIXOTO, J.R; OLIVEIRA, S.A. Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas,108-118, 2010.

Carvalho, C.; Kist, B.B.; Beling, R.R. **Anuário brasileiro de horti&fruti 2020** / Cleonice de Carvalho... [et al.]. – Santa Cruz do Sul : Editora Gazeta Santa Cruz, 2019. 96 p. : il. Disponível em www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2020/05/HORTIFRUTI_2020.pdf

ARAÚJO,W. F; SOUSA,K.T. S ; VIANA ,T.V.A ; AZEVEDO, B.M ;BARROS,M.M ,MARCOLINO,E.Resposta da alface a adubação nitrogenada.Revista **Agro@mbiente On-line**, Boa Vista,v. 5, n. 1, p. 12-17,2011..Disponível em:<https://revista.ufr.br/index.php/agroambiente/article/viewFile/440/427>Acesso: 01 de Dezembro de 2020

CRUZ, P.P; MOREIRA, G.R; FERREIRA, F.S; RODRIGUES, M.G. Perfil Socioeconômico dos Produtores de Hortaliças no Município de Bom Jesus, Piauí, Brasil. **Hortic. Bras**, v. 28, n. 2, 2010.

HENZ,G.P;SUINAGA,F. Tipos de Alface Cultivados no Brasil.**EMBRAPA**,Brasilia,p.2-7,2009 Disponível em:< https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2010/36477/1/cot-75.pdf >Acesso: 01de Dezembro de 2020

MILHOMENS,K. K. B ; NASCIMENTO,I. R; TAVARES, R. C; FERREIRA, T. A.; SOUZA, M.E. Avaliação de características agrônômicas de cultivares de alface sob diferentes doses de nitrogênio. **Revista Verde**, Pombal, v. 10, n.1, p. 143 - 148, 2015.Disponível em:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7300929 >Acesso: 30 de Novembro de 2020

MOTA, J.H; SILVA, C.C.R; YURI, J.E; RESENDE, G.M. Produção de Alface Americana em Função da Adubação Nitrogenada nas Condições de primavera em jataí-go. **Revista de Agricultura**. v.91, n.2, p. 156 - 164, 2016.

R CORE TEAM. **R: a languageandenvironment for statisticalcomputing**. Vienna: The R Foundation for StatisticalComputing, 2016. Disponível em: <https://www.r-project.org/>

REZENDE, R; SOUZA, R.S; FREITAS, A.M.P.S.L; GONÇALVES, A.C.A; REZENDE, G.S Produção e qualidade comercial de alface fertirrigada com nitrogênio e potássio em ambiente protegido. **Ceres**, Viçosa, v. 64, n.2, p. 205-211, 2017Disponível em:<https://www.scielo.br/pdf/rceres/v64n2/2177-3491-rceres-64-02-00205.pdf >Acesso: 01de Dezembro de 2020

TAIZ,L;ZEIGER,E;MOLLER,I.M;MURPHY,A. **Fisiologia e Desenvolvimento vegetal**. Tradução Alexandra Antunes Mastorberti.6.ed. revisão técnica Paulo Luiz de Oliveira. Porto Alegre: Artmed. 2017.p.126-127.Disponível em:<https://grupos.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/474835/mod_resource/content/0/Fisiologia%20e%20desenvolvimento%20vegetal%20-%20Zair%206%C2%AAed.pdf>Acesso: 30 de Novembro de 2020

VAZ, J.C; TAVARES, A.T; HAESBAERT, F.M; REYES, I.D.P; ROSA, P.H.L; FERREIRA, T.A; NASCIMENTO, I.R. Adubação NPK como promotor de crescimento em alface. **Agri-Environmental Sciences**, Palmas-TO, v. 5, 2019.

FRANCO,R.C.F.P.; DUARTE,M.J.C;NEVES,M.L; TEIXEIRA,F.H.G;FEITOSA,C.L; FREIRE,A.B; AVELAR,J.M.Characterísticas morfofisiológicas do capim-aruaana sob diferentes doses de nitrogênio.**Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.11, n.4, p. 1187-1210.2010Disponível em:<<https://periodicos.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/40328/22451>>Acesso: 17 de janeiro de 2021.

EPSTEIN, E; BLOOM, A.J. **Nutrição Mineral de Plantas**. Tradução. Maria Edna Tenório Nunes. 2. ed.Londrina:Planta.2006.p.3-5.