

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECO**

**CURSO DE AGRONOMIA COM ÊNFASE EM AGROECOLOGIA**

**GALAX PONGNON**

**CRESCIMENTO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L) COM DIFERENTES DOSES DE  
FOSFORO**

**CHAPECO**

**2023**

**GALAX PONGNON**

**CRESCIMENTO DE ALFACE (*Lactuca sativa L*) COM DIFERENTES DOSES DE  
FOSFORO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de agronomia da Universidade  
Federal da Fronteira Sul (UFFS), como  
requisito para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luis Mattias

**CHAPECO**

**2023**

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Pongnon, Galax  
CRESCIMENTO DE ALFACE (Lactuca sativa L) COM  
DIFERENTES DOSES DE FOSFORO / Galax Pongnon. -- 2023.  
23 f.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luis Mattias

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Bacharelado em Agronomia, Chapecó, SC, 2023.

I. Mattias, Prof. Dr. Jorge Luis, orient. II.  
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

**GALAX PONGNON**

**CRESCIMENTO DE ALFACE (*LACTUCA SATIVA L*) COM DIFERENTES DOSES  
DE FOSFORO**

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 04/12/2023

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente



**JORGE LUIS MATTIAS**

Data: 15/12/2023 13:25:44-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Jorge Luis Mattias**  
**Orientador**

Documento assinado digitalmente



**JAMES LUIZ BERTO**

Data: 15/12/2023 13:47:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. James Luiz Berto**  
**Avaliador**

---

**Prof. Dr. João Guilherme Dal Belo Leite**  
**Avaliador**

Dedico este trabalho aos meus pais, que pouparam esforços para que eu pudesse concluir meus estudos.

## RESUMO

A alface é a folhosa mais consumida entre as hortaliças no Brasil, sua produção gera emprego e valor agregado. Boas práticas na aplicação de fertilizantes são muito importantes para garantir um retorno ao investimento do agricultor, pois caso contrário os agricultores podem ter baixas produtividade causadas por deficiência ou excesso de nutrientes no solo. O fósforo é um nutriente muito importante na cultura da alface, vários trabalhos mostram a importância do fósforo na produção da alface. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo avaliar a eficácia da utilização de fósforo no desenvolvimento e na produção da alface crespa. O trabalho foi feito na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul campus Chapecó – SC. O delineamento experimental que foi utilizado é os blocos inteiramente casualizados com 4 tratamentos e 4 repetições, com 20 plantas por repetição, totalizando 320 plantas no experimento. Os tratamentos foram os seguintes: 80 kg/ha, 160 kg/ha, 240 kg/ha e a Testemunha, 0 kg/ha de  $P_2O_5$ . As variáveis analisadas foram altura de planta, comprimento da raiz, diâmetro, peso úmido e peso seco da planta. Em relação as variáveis analisadas com três doses de fósforo houve diferenças significativas entre os tratamentos analisados.

Palavras-chave: fertilizante, produção, características vegetativas.

## ABSTRACT

Lettuce is the most consumed leafy vegetable in Brazil, its production generates employment and added value. Good practices in the application of fertilizers are very important to guarantee a return on the farmer's investment, otherwise farmers may have low productivity caused by deficiency or excess of nutrients in the soil. Phosphorus is a very important nutrient in lettuce cultivation, several works show the importance of phosphorus in lettuce production. In this context, this work aimed to evaluate the effectiveness of using phosphorus in the development and production of curly lettuce. The work was carried out in the experimental area of the Federal University of Fronteira Sul campus Chapecó – SC. The experimental design that was used is completely randomized blocks with 4 treatments and 4 replications, with 20 plants per replication, totaling 320 plants in the experiment. The treatments were as follows: 80 kg/ha, 160 kg/ha, 240 kg/ha and the Control, 0 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. The variables analyzed were plant height, root length, diameter, wet weight, and dry weight of the plant. In relation to the variables analyzed with three doses of phosphorus, there are no significant differences.

keywords: fertilizer, production, vegetative characteristics.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	10
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
4.1	LOCAL DO EXPERIMENTO .....	15
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>21</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>22</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta de ciclo curto cuja parte consumida são as folhas. A alface tem a sua origem na região do mediterrâneo e foi introduzida no Brasil pela primeira vez pelos portugueses. Normalmente é produzida próximos aos grandes centros e consumidores, em razão da alta perecibilidade do produto no período de pós-colheita, resultado do alto teor de água e grande área foliar (SANTOS et al., 2001; VIDIGAL et al., 1995). É uma planta muito conhecida por quase todas as regiões do globo terrestre.

Segundo Liliane Corrêa (2001) o apelo por alimentos frescos, de baixa energia, saudáveis, nutritivos e de alta qualidade é cada vez maior. Consumidores vêm modificando seus hábitos alimentares e, cada vez mais, tornam-se concientes da relação entre dieta e prevenção de doenças.

Nos países desenvolvidos a taxa de consumo de alimentos ricos em gorduras é muito elevado, visto que são muito fáceis a serem encontrados em restaurantes de fast food. Devido a isso, vários problemas de saúde surgiram na população por conta do consumo destes alimentos não saudáveis. Portanto, o consumo de alimentos com baixa taxa de gordura é sempre recomendado por profissionais de saúde.

Segundo sanativa (2005) para pessoas em tratamento de doenças como a obesidade, diabetes, câncer e doenças cardiovasculares a alface é um alimento que tem importância capital na dieta alimentar dessas pessoas por apresentar baixo valor calórico. Isso tem aumentado a demanda e dessa forma estimulado a produção de hortaliças principalmente a alface. Para atender o mercado e gerar valor agregado o produtor deve apresentar produtos de boa qualidade em quantidade suficiente e disponível o ano todo (OHSE et al 2001).

No Brasil tem ocorrido mudanças da produção de alface, sendo a mais importante a substituição do cultivo da alface lisa (tipo White Boston) pela cultivar do tipo crespa, (COSTA & SALA, 2005).

A alface crespa é a mais cultivada e tem maior preferência dos consumidores no Brasil (SALA;COSTA, 2012).A alface crespa, como uma hortaliça folhosa, é considerada exigente em nutrientes (OLIVEIRA et al., 2004). A quantidade de fósforo (P) acumuladas na alface são baixas comparadas às de K e de N (KANAO; CARDOSO; VILAS BOA,

2011 GRANGEIRO et al 2006), mas a alface apresenta grande resposta à sua aplicação ao solo (LANA et al., 2004).

Na produção de alface o fósforo mesmo absorvido em pequena quantidade pelas plantas tem grande importância. Uma deficiência em fósforo pode resultar na ocorrência de danos, diminuindo a produção e causa prejuízo econômico para o produtor que pode levá-lo ao abandono da atividade.

O objetivo deste trabalho é avaliar a resposta da alface a diferentes doses de fósforo.

## 2 OBJETIVOS

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho da alface crespa quando submetida à diferentes doses de fósforo.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar o efeito de diferente dose de fósforo no crescimento da alface.

Compara o comprimento das raízes quando submetida a diferente dose de fósforo.

Avaliar o efeito de diferente dose de fósforo na altura da planta.

Avaliar o efeito de diferente dose de fósforo no crescimento do diâmetro

Compara o peso da planta da alface submetida a diferente dose de fósforo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1 CULTIVO DE ALFACE CRESPA

A alface (*Lactuca sativa L.*) é uma hortaliça cultivada desde a antiguidade. Segundo RYDER (1999) tem evidências arqueológicas que indicam esta planta tem sido cultivada desde 4.500 anos antes de Cristo.

A alface evoluiu durante os tempos por meio de seleções e mutações da espécie silvestre *Lactuca serriola L* que era utilizada como cultura forrageira e oleaginosa. A planta tornou-se bem conhecida e, após a sua domesticação, a alface foi disseminada pela região do Mediterrâneo, nas eras Grega e Romana e a partir desta região, para o resto do continente europeu. (EMBRAPA HORTALIÇAS 2013).

A alface pertence à família Asteraceae e é uma planta anual que floresce sob dias longos e temperaturas altas (FILGUEIRA, 2003). Dias curtos e temperaturas amenas ou baixas favorecem a etapa vegetativa do ciclo.

Para a produção de alface pode ser usado sementes ou mudas. A produção por mudas é mais recomendada por práticas fitossanitárias. As mudas são preparadas em bandejas e quando são prontas, 15 a 20 dias após a germinação e o aparecimento de 4 a 6 folhas é feito o transplantio. (MALDONADE et al 2014)

Na produção de alface o clima é um fator muito importante, no verão a maioria das cultivares de alface não se desenvolve muito bem devido aos dias longos, calor e excesso de chuva situação que pode provocar doenças na cultura com a perda do valor comercial. As folhas leitosas podem ficar amargas e ocorrer o pendoamento precoce (FILGUEIRA,2003).

A irrigação é muito importante na cultura da alface, a raiz e as partes áreas podem ser prejudicados quando sofre estresse hídrico. Maior ou menor disponibilidade de água no solo para as plantas influência nos processos fisiológicos da produção vegetal (AGUIAR, 2005). O solo também tem a sua importância na produção da alface, sendo o tipo de solo que é considerado ideal para o cultivo da alface é o de textura média, rico em matéria orgânica e com boa disponibilidade de nutrientes. Para uma boa produtividade as condições físicas, químicas e biológicas do solo devem ser melhoradas (SOUZA et al., 2005).

As pragas devem ser controladas pois são muito comuns na cultura da alface. Dados históricos da área do cultivo é necessário para saber qual manejo deve ser aplicado (EMBRAPA, 2020). Doenças que são mais comuns na cultura da alface são o mosaico, a podridão mole, a septoriose e a queima saia (EMBRAPA p. 68, 2010).

## 2.2 PRODUÇÃO DA ALFACE

A alface é uma planta de ciclo curto, de fácil de implantação e não precisa de muito manejo, de fato que em pouco tempo eles podem ter os retornos financeiros. Segundo a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM) a alface é a folhosa mais consumida no Brasil e a 3ª hortaliça em maior volume de produção. No Brasil várias cultivares e variedades de alface são cultivadas. As alfaces mais conhecidas e consumidas no BRASIL são as crespas e as lisas que foram melhoradas para o cultivo de verão ou adaptadas para regiões tropicais com temperaturas e pluviosidade elevadas (Embrapa,2009). As cultivares de alface que são atualmente disponíveis no mercado brasileiro são: a repolhuda Lisa, a repolhuda crespa ou americana, a solta lisa, a solta crespa a solta crespa roxa e o tipo romana. (MARTA CRISTINA et al 2021).

A alface é uma cultura que movimenta em média um montante de R\$ 8 bilhões e tem uma produção anual de 1,5 milhão de toneladas (ABCSEM). Trabalho realizado por Marta et al (2021) sobre a produção de alface nos diferentes estados do BRASIL mostram que os maiores estados fornecedores em 2016, foram São Paulo (54,72%), Ceará (11,77%), Paraná (9,65%) e Rio Grande do Sul (7,92%). Segundo este trabalho, a região Sudeste é a maior fornecedora de alface com mais de 66% de participação, seguidas pela região Sul e Nordeste. A alface crespa é a mais produzida e a mais comercializada no Brasil entre o ano 2016 e 2020 a alface crespa teve uma participação de 71,73% seguida pela lisa (20,58%), mimosa (6,50%) e romana (1,19%) (MARTA CRISTINA et al 2021).

### 2.3 EXIGÊNCIA NUTRICIONAL DA ALFACE

O sistema de manejo nutricional em qualquer cultura é indispensável e, para ter um bom resultado é preciso conhecer os produtos aplicados, tanto orgânicos como inorgânicos (SOUSA, 2017). A cultura de alface não apresenta aspecto diferente das outras culturas, sendo o cálculo de adubação feito com base na análise do solo e também do sistema de produção a ser aplicado (LUZ et al., 2002). Deficiência em nutrientes pode impactar no crescimento da planta e influência na sua produção prejudicando o aspecto visual da planta e no seu valor comercial. A alface é uma planta exigentes em nutrientes, principalmente potássio, nitrogênio, cálcio e fósforo (JONY et al, 2016).

#### UTILIZAÇÃO DE FÓSFORO NA CULTURA DE ALFACE

No Brasil o fósforo é o elemento que mais limita a produção agrícola, tem carência deste nutriente nos solos brasileiros, e é um elemento que apresenta forte adsorção aos colóides, o que provoca a redução na eficiência da adubação fosfatada (FAQUIN, 1994).

O fósforo tem efeito na produção de alface e nas características de crescimento dessa planta. Trabalhos de pesquisa mostram que a quantidade de fósforo recomendada é bastante variada (KANO 2006). Wallace Rudeck apud Sanchez et al (1981) e Novais e Barros (1997) afirmam que 80% dos solos apresentam teores considerados baixos para o desenvolvimento da maioria das culturas. É importante adiciona adubos fosfatados para suprir a planta.

Aumento na produção da alface foram obtidas por Filgueira (2003) em respostas às aplicações de fósforo e de nitrogênio. Solos ácidos com baixos teores de fósforo limitam a produtividade da cultura e a alface é muito exigente em fósforo, quando está na fase final de seu ciclo (REGINA et al 2004). Quando a planta sofre deficiência de fósforo, pode ter a ocorrência de redução no crescimento da planta, má formação da cabeça, coloração verde opaca, as folhas velhas mostrar tonalidades vermelho-bronze ou púrpura (KATAYAMA 1993).

Em trabalhos de pesquisa realizados sobre a eficiência de fósforo na produção de alface José Ricardo Mantovani et, al (2014) observaram que o fósforo proporcionou grande aumento no crescimento e na produção de alface crespa. A cultura respondeu positivamente à aplicação de altas doses do nutriente. Este nutriente deve estar disponível em quantidade suficiente no solo para que a planta possa absorver e utilizar para o seu

metabolismo. O fósforo tem várias funções fisiológicas na alface, por exemplo, está envolvido no processo de transferência e armazenamento de energia afetando vários processos metabólicos como a síntese de proteínas e ácido nucléico (MALAVOLTA, 2006).

As plantas absorvem a maior parte do P na forma de íon ortofosfato primário ( $H_2PO_4$ ), e o fosfato absorvido pelas células é rapidamente envolvido em processos metabólicos. Trata-se de um elemento bastante móvel na planta, sendo redistribuído com facilidade pelo floema, a deficiência pode provocar sintomas nas folhas mais velhas. (RENATO et al 2016).

Na ausência de fósforo, observou-se significativa redução no peso da matéria fresca da parte aérea e seca de raízes, marcante diminuição do diâmetro de plantas e elevada redução dos teores de fósforo acumulado nas folhas, evidenciando a elevada exigência da alface em fósforo, diminuição na produtividade e aumento de doenças nas plantas de alface (JONY et al 2016).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), município de Chapecó, Santa Catarina. A localização da área está na latitude 27°11' 48"S e na longitude 52° 70' 59"O, com uma altitude de 605m.(GOOGLE EARTH, 2023).De acordo com a Embrapa (2004), o solo do local é um Latossolo Vermelho Distroférico e o clima é classificado como subtropical úmido,segundo a classificação de Köppen.

### 3.2 ANÁLISE DE SOLO

No final do mês de maio, foi feita a coleta do solo para análise. As amostras foram coletadas aleatoriamente na área do cultivo, somando um total de 5 pontos amostrais. As coletas foram realizadas com trado calador a uma profundidade de 20 cm. Em seguida, as amostras foram homogeneizadas e secas à sombra e, posteriormente, enviadas ao laboratório de análise de solo da EPAGRI para análise química.

### 3.3 CULTIVAR ANALISADA

Foram utilizadas mudas de alface da variedade crespa adquiridas de agropecuária da cidade de Chapecó. As mudas foram adquiridas com 4 a 6 folhas, com 3 cm a 3,5 cm de altura em bandeja de 200 células, um dia antes da semeadura. Foram usadas duas bandejas totalizando no total plantas. Utilizou-se para o experimento a alface crespa de variedade crespa BS65.

### 3.4 INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi instalado no ano de 2021. A área utilizada foi em torno de 46m<sup>2</sup>. O experimento foi realizado na época de verão para proteger as plantas do sol foi instalado sombrite sobre todas as parcelas.

### 3.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O delineamento experimental utilizado foi blocos inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi composta por 20 plantas em uma área de 1,50 m de largura e 1.20 m de comprimento, com espaçamento de 25 cm entre plantas e 30 cm entre linhas de plantio. A quantidade de mudas que foi utilizada para o experimento foi de 320 plantas para as 18 parcelas.

Os tratamentos constituíram-se de três doses de fósforo conforme segue: T0 – testemunha, T1- 80 kg/ha de P, T2 - 160 kg/ha de P e T3 – 240 kg/ha de P. Foram adicionados adubos nitrogenados e potássicos conforme a recomendação para a cultura.

Para o nitrogênio, segundo as recomendações 140 kg/ha, aplicados da seguinte forma : no plantio 20 kg/há; 10 dias após o plantio 24 kg/ha; 20 dias após o plantio 42 kg/há e 30 dias após o plantio 54 kg/ha para potássio foi recomendado 90 kg/ha ,sendo realizado 3 aplicações 10, 20 e 30 dias após o plantio respectivamente as doses de 18, 31,5 e 40,5 kg/há. Para adubação foram utilizados ureia, superfosfato simples e óxido de potássio. O experimento foi conduzido com irrigação manual, regando as plantas do experimento de manhã cedo e de tarde com cada irrigação.

### 3.6 PARÂMETROS ANALISADOS

Na colheita foram retiradas 6 plantas centrais dos canteiros que compõem a parcela útil de cada repetição dos tratamentos. As variáveis avaliadas foram:

- a) altura de planta.
- b) diâmetro da planta
- c) Comprimento da raiz.

d) Peso da matéria verde e matéria seca da planta foi com auxílio de uma balança digital. Para matéria seca foi usada estufa com circulação de ar forçada a uma temperatura de 60°C a 75° C até o peso constante.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à altura da planta (Tabela 1) não houve diferença significativa entre os tratamentos. o tratamento T4 apresentou maior altura média com 28,29 cm, seguindo do tratamento T3 que apresentou um valor médio de 18,29 cm, isso pode ter ocorrido pelo fato que a planta da alface é muito sensível a deficiência hídrica, no momento do transplante das mudas no experimento não choveu.

Tabela 1 Médias dos tratamentos para a altura, o diâmetro da planta, o comprimento de raízes, o peso úmido e o peso seco.

Tratamento	Variável				
	Altura de planta cm	Diâmetro cm	Comp. Raiz cm	Pes.u g	Pes g
0	8,14	11,74	6,41	28,04	14,94
80	14,45	23,19	8,18	184,69	14,5
160	18,29	30,66	8,40	213	18,77
240	28,29	25,53	8,29	142,99	15,62

Altura da planta, em cm diâmetro da planta em cm, comprimento das raízes em cm, PesU= peso úmido em g, Pes= peso seco em g. Fonte: Autor, 2023

Segundo Jony eishi (2016) em relação ao sistema radicular da planta de alface afirma que a planta tem sistema radicular muito sensível e superficial que requer adubação adequada de solo, para a obtenção de alta produtividade, se o solo está compactado isso pode influenciar no desenvolvimento das raízes impedido a absorção de nutrientes que são elementos essenciais para o desenvolvimento da planta.

A alface com todas as plantas têm o seu crescimento influenciado pelo ambiente Daielly Baritieri Cavalheiro et Al (2015). O preparo do solo para o experimento foi feito numa época em que não havia chovendo por algumas semanas e como foi usado uma enxada para o preparo dos canteiros a descompactação do solo pode não ter ocorrido de forma adequada para que ocorra um bom desenvolvimento do sistema radicular visto que o solo da área experimental da universidade é do tipo argiloso características que dificultam muito o crescimento das raízes quando está seco.

O fósforo tem influenciado no crescimento da alface o que pode ser observado na Tabela 1 que mostra a altura média de alface em função de diferentes doses de fósforo, ocorre aumento na altura da planta em função da dose aplicada de fosforo mesmo não houve diferencia significativa entre os tratamentos, as doses de fosforo aplicada foram significativamente maiores que a produção obtida com a testemunha. Bernardi et al (2005) ao avaliar a produção, aparência e teores de nitrogênio, fósforo e potássio em alface cultivada em substrato com zeólita obtiveram resultado semelhante em relação a cor e tamanho eles chegam a concluir que houve correlações significativas entre os teores de N e os atributos sensoriais cor e tamanho, e entre os teores de P e o tamanho das plantas.

O diâmetro da planta avaliada sobre diferentes doses de fósforo aplicada nos tratamentos não apresenta diferença estatística significativa na Tabela 1. O tratamento T2 com dose de 80 kg/há de P apresenta maior diâmetro 30,66 cm seguido de T3 com dose de 240 kg/ha teve uma média de 25,53 cm. Para a ocorrência de crescimento todas as condições físico e químicos do solo devem ser adequadas as exigências das plantas, principalmente, da alface ao avaliar a produção da alface em função de diferentes usos de fontes de fósforo em solo de cerrado obtiveram resultados diferentes quando eles usavam três tipos de fontes de fósforo em relação a fonte de fósforo o superfosfato simples teve uma eficiência de 91% e o superfosfato triplo e 95% sobre o diâmetro de plantas.

No experimento o comprimento da raiz não apresenta diferença significativa. O tratamento T2 e o O tratamento apresentam valor média de 8,18 cm e 8,22 respectivamente foram os maiores comprimentos de raízes. Vários fatores podem impactar no crescimento das raízes e resulta em uma má formação ou a não desenvolvimento completamente das raízes, a alta temperatura e a falta de água no momento de implementação do cultivo podem ter efeito negativo resultando no mau desenvolvimento das raízes, visto que a alface é uma planta muito sensível a falta da água. Sulma et al (2019) ao analisa o crescimento de alface sob diferentes sistemas de cultivo obtiveram plantas com maiores volumes de raízes quando cultivada em sistema de hidroponia em relação a plantas cultivadas em sistema de mulching. Segundo os autores uma das razões destes acontecimentos é a variação da temperatura que é desfavorável ao cultivo da alface. A alface é uma cultura muito sensível a alta temperatura segundo Ferreira et al (2009) a exposição da alface à alta temperatura impacta em seu potencial produtivo. Calonego et al (2011) afirma que a compactação altera a estrutura física do solo, onde o crescimento

superficial das raízes dificulta o abastecimento hídrico e nutricional das plantas. Silva et al (2014) afirma que a compactação pode alterar o mecanismo de fluxo de massa e difusão responsáveis pelo transporte de nutrientes até as raízes, restringido o crescimento radicular e da parte aérea.

Em relação a produtividade (matéria verde) da cultura não houve diferença significativa Tabela 1, O tratamento T2 com a dose de 160 kg/há de P teve uma maior produção entre todas as doses que foram aplicadas em torno de 1183,33 Kg/ha de alface, essa dose também apresenta maior produção de matéria seca. A dose de 240 kg/há de P teve uma produção de 794,38 kg/ ha<sup>-1</sup> foi o segundo tratamento que apresenta um valor maior depois da dose de 160 kg/ha, a testemunha que ficou sem aplicação de fósforo apresenta menor valor de produção, 155,77 kg/ha . José Ricardo Mantovani et al (2014) ao avaliar teores de fósforo no solo e a produção de alface crespa em função de adubação fosfatada aplicando o superfosfato triplo obtiveram resultado semelhante em termo de produção, para uma dose de 506 mg dm<sup>-3</sup> eles obtêm uma produção máxima estimada (344 g/planta), neste experimento os mesmo autores afirmam que a produção máxima estimada de matéria fresca de alface seria, respectivamente, 76; 6,5 e 3 vezes maior do que as obtidas com doses menores (0; 50 e 100 mg dm<sup>-3</sup> de P), segundo o mesmo autores os resultados obtidos nesse experimento evidenciaram que o P proporciona grande incremento no crescimento e na produção de alface, e que a cultura responde a aplicação de doses elevadas do nutriente.

Em relação a média de peso seco para os tratamentos de fósforo o T2 apresenta maior produção de matéria seca em relação aos outros doses aplicadas, mas vários trabalhos realizados sobre o tema mostram a influência do fósforo na produção de matéria seca.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar que não houve diferencia significativa para as variáveis estudadas, estima-se que quando fazer aplicação de fósforo na cultura da alface há uma tendência de aumentar a produção da cultura. O fósforo influencia no desempenho da alface crespa a planta responde ao aumento de doses de fosforo aplicado, para cada parâmetro estudado mostrando o potencial deste nutriente para o cultivo.

Quando cultivando alface é importante fazer a adição de adubos fosfatado para suprir o solo deste nutriente e garantir um bom retorno em termo de produtividade.

## REFERÊNCIAS

- BERNARDI, A.C.C.; et al. Produção, aparência e teores de nitrogênio, fósforo e potássio em alface cultivada em substrato com zeólita. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.920-924, out-dez 2005.
- CAVALHEIRO, D. B. e SILVÉRIO, K. et al Produção de alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Vanda, cultivada sob diferentes ambientes e níveis de adubação mineral e orgânica **Universidade Estadual do Oeste do Paraná UNIOESTE**, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Agronomia V 8 Centro, Marechal Cândido Rondon Disponível em <https://cultivandosaber.fag.edu.br/index.php/cultivando/article/view/632/554> Acesso em: 2/09/202
- CORRÊA L. M. ALFACE MINIMAMENTE PROCESSADA: UMA REVISÃO Curso de Nutrição, **Faculdade de Ciências da Saúde**, Universidade Metodista de Piracicaba. Rodovia do Açúcar, Km 156, 13400-901, Piracicaba, SP, Brasil Rev. Nutr., Campinas, 14(3): 219-224, set./dez., 2001.
- EMBRAPA. **Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa**. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/956025/1/bpd89.pdf> Acesso em: 25/09/2023
- EISHI.YUR J; HORTÊNCIO MOTE.J, RESENDE. G. M. D; SOUZA. R J. DE; NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DA CULTURA DA ALFACE **Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias**, UNESP, Câmpus Jaboticabal GENPLANT: Grupo de Estudos em Nutrição de Plantas da UNESP . Capítulo 21 Disponível em [file:///C:/Users/55499/Downloads/Milanez20162%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/55499/Downloads/Milanez20162%20(3).pdf) acesso em :20/11/2023
- KANO C **Doses de fósforo no acúmulo de nutrientes, na produção e na qualidade de sementes de alface** 2006 112 f Tese. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/7d6c4bbe-3d06-49a8-b8f4-bd71dd032e8f/content> Acesso em:26/09/2023
- MANTOVANI J. R.: COSTA OLIVEIRA I. A.; COSTA O.D.; BORTOLOTTI D. S. A.; CORRÊA L.F P.R; **Teores de fósforo no solo e produção de alface crespa em função de adubação fosfatada** disponível em <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744143011.pdf> acesso em :20/11/2023
- LANA, R.M.Q.; ZANÃO JÚNIOR, L.A.; LUZ, J.M.Q.; SILVA, J.C. Produção da alface em função do uso de diferentes fontes de fósforo em solo de Cerrado **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p. 525-528, jul-set 2004 Universidade Federal de Uberlândia
- SULMA V. S; GONÇALVES DE ALMEIDA M; NASCIMENTO OLIVEIRA L. E; SABBAG O.J; **Análise do crescimento de alface sob diferentes sistemas de cultivo** RAF. v.14 , nº 02 / jul-dez 2020 Disponível em

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/agriculturafamiliar/article/viewFile/8282/6994>  
acesso em :23/11/2023