



AGRONOMIA

RESPOSTA DA ALFACE CRESPA ADUBADA COM DIFERENTES DOSES
DE TERMOFOSFATO

SÉRGIO JOSÉ DE OLIVEIRA

MORRINHOS-GO,

2017

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS MORRINHOS

AGRONOMIA

RESPOSTA DA ALFACE CRESPA ADUBADA COM DIFERENTES
DOSES DE TERMOFOSFATO

SÉRGIO JOSÉ DE OLIVEIRA

Trabalho de Conclusão Curso
apresentado ao Instituto Federal
Goiano –Campus Morrinhos para a
obtenção do Grau de Bacharel em
Agronomia.

Orientador(a): Prof(a). Msc. Janete Golinski

Morrinhos – GO

Setembro, 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

O48r Oliveira, Sérgio José de.

Resposta da alface crespa adubada com diferentes doses de termofosfato. / Sérgio José de Oliveira. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2017.
30 f. : il.

Orientador: Ma. Janete Golinski.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2017.

1. *Lactuca sativa* L. 2. Pó de rocha. 3. Fósforo.
I. Golinski, Janete. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 635.52

SÉRGIO JOSÉ DE OLIVEIRA

RESPOSTA DA ALFACE CRESPA ADUBADA COM DIFERENTES DOSES
DE TERMOFOSFATO

Trabalho de Curso DEFENDIDO e APROVADO em ___ de _____ de _____, pela
Banca Examinadora constituída pelos membros:

Mestrando Jefferson das Neves Carvalho

Membro

IF Goiano – Campus Morrinhos

Msc. Ênio Eduardo Basílio

Membro

IF Goiano – Campus Morrinhos

Prof(a). Msc. Janete Golinski

Presidente - Orientadora

IF Goiano – Campus Morrinhos

Morrinhos – GO
Setembro, 2017

DEDICATÓRIA

Em primeiro lugar dedico ao nosso senhor Jesus Cristo, aos meus pais que sempre me cuidaram e educaram Nery de Oliveira Santos e Aladir Martins Costa Santos falecida em 2010, à minha esposa Kelly Cristina de Jesus Oliveira, aos meus filhos Nery de Oliveira Santos Neto, Jorge Lucas Cardoso Martins de Oliveira, Pedro Sérgio Cardoso Martins de Oliveira, e toda minha família por tanto amor, carinho e apoio durante toda essa etapa da minha vida.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por sempre iluminar meu caminho, me concedendo saúde, sabedoria e determinação para concluir meus objetivos.

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, pela oportunidade oferecida.

A todos os docentes do curso, pela atenção, companheirismo e pelos conhecimentos repassados. Em especial à professora e orientadora Msc. Janete Golinski pela amizade, empenho, paciência e confiança na elaboração deste trabalho.

Aos meus colegas de turma por este tempo de experiência partilhada, apoio e amizade.

Aos meus pais, minha esposa e filhos por sempre estarem ao meu lado incentivando e apoiando em tudo.

A todas as outras pessoas que direta ou indiretamente fizeram parte desta etapa da minha vida.

Meu muito obrigado!!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAL E MÉTODOS	13
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4. CONCLUSÃO.....	16
5. REFERÊNCIAS	16
ANEXOS 01 – NORMAS: REVISTA HORTICULTURA BRASILEIRA	23

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Tratamentos em função das doses de NPK aplicadas no plantio.	18
TABELA 2- Médias dos pesos (fresco e comercial), médias dos diâmetros, médias dos números de folhas e médias das massas secas em função das diferentes doses de fósforos no modelo em DBC.	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Médias de peso fresco em função das diferentes doses de fósforo. Sem adubação (T1), Adubação convencional recomendada (T2), Adubação com termofosfato como a recomendada (T3), Adubação com termofosfato 50% a menos da recomendada (T4), Adubação com termofosfato 50% a mais da recomendada (T5) e Adubação com termofosfato 100% a mais da recomendada (T6). 20

Figura 2- Médias de peso comercial em função das diferentes doses de fósforo. Sem adubação (T1), Adubação convencional recomendada (T2), Adubação com termofosfato como a recomendada (T3), Adubação com termofosfato 50% a menos da recomendada (T4), Adubação com termofosfato 50% a mais da recomendada (T5) e Adubação com termofosfato 100% a mais da recomendada (T6). 20

Figura 3- Médias de diâmetro em função das diferentes doses de fósforo. Sem adubação (T1), Adubação convencional recomendada (T2), Adubação com termofosfato como a recomendada (T3), Adubação com termofosfato 50% a menos da recomendada (T4), Adubação com termofosfato 50% a mais da recomendada (T5) e Adubação com termofosfato 100% a mais da recomendada (T6). 21

Figura 4- Médias de número de folhas em função das diferentes doses de fósforo. Sem adubação (T1), Adubação convencional recomendada (T2), Adubação com termofosfato como a recomendada (T3), Adubação com termofosfato 50% a menos da recomendada (T4), Adubação com termofosfato 50% a mais da recomendada (T5) e Adubação com termofosfato 100% a mais da recomendada (T6). 21

FIGURA 5- Médias de massa seca em função das diferentes doses de fósforo. Sem adubação (T1), Adubação convencional recomendada (T2), Adubação com termofosfato como a recomendada (T3), Adubação com termofosfato 50% a menos da recomendada (T4), Adubação com termofosfato 50% a mais da recomendada (T5) e Adubação com termofosfato 100% a mais da recomendada (T6). **Erro! Indicador não definido.**

RESUMO

OLIVEIRA, Sérgio José de. **Resposta da alface crespa adubada com diferentes doses de termofosfato** 2017. 30 p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2017.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes doses do pó de rocha sobre o peso fresco, peso comercial, diâmetro, número de folhas e massa seca no desempenho da alface crespa (*Lactuca sativa* L.) variedade Vanda, cultivada sob manejo em campo diretamente em canteiros. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos. Os tratamentos foram os seguintes: Sem adubação (T1), adubação convencional recomendada (T2), adubação com termofosfato como a recomendada (T3), adubação com termofosfato 50% a menos da recomendada (T4), adubação com termofosfato 50% a mais da recomendada (T5) e adubação com termofosfato 100% a mais da recomendada (T6). A colheita aconteceu no 45º dia após o transplântio e foram levadas ao laboratório para avaliação do diâmetro, pesagem em balança analítica e a contagem das folhas por pé de alface. Após esse processo, foram levadas à estufa, à temperatura de 65°C, até atingir massa constante. As médias obtidas contendo adubação convencional foram superiores às médias com termofosfato que foram estatisticamente iguais entre si. Os tratamentos constituídos pelo termofosfato para fornecimento do fósforo necessário para a cultura da alface, não foram promissores e obtiveram respostas inferiores ao convencional para as características avaliadas. Provavelmente devido a cultura ser de ciclo curto e o produto utilizado ser um adubo de baixa solubilidade, necessitando de um período maior no solo para disponibilizar o fósforo.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L., pó de rocha, fósforo.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Sérgio José de. **Response of curly lettuce fertilized with different doses of thermophosphate** 2017. 30 p. Completion of course work (Course of Bachelor in Agronomy). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2017.

The objective of the present study was to evaluate the effect of different doses of rock powder on fresh weight, commercial weight, diameter, number of leaves and dry mass on the performance of the Vanda variety cultivar under cultivation (*Lactuca sativa* L.) field directly in flowerbeds. The experimental design was a randomized block design, with four replications and six treatments. The treatments were as follows: No fertilization (T1), conventional fertilization recommended (T2), fertilization with thermophosphate as recommended (T3), fertilization with 50% less than recommended thermophosphate (T4), fertilization with 50% recommended (T5) and fertilization with thermophosphate 100% more than recommended (T6). Harvesting took place on the 45th day after transplanting and were taken to the laboratory for evaluation of the diameter, analytical weighing and leaf count per lettuce. After this process, they were taken to the oven, at a temperature of 65°C, until reaching a constant mass. The averages obtained with conventional fertilization were higher than the means with thermophosphate that were statistically equal to each other. The treatments used to provide the phosphorus necessary to grow lettuce were not promising and obtained less than conventional responses to the evaluated characteristics. Probably because the crop is short cycle and the product used is a fertilizer of low solubility, requiring a longer period in the soil to make the phosphorus available.

Keywords: *Lactuca sativa* L., rock powder, phosphorus.

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) variedade Vanda, pertencente à família Asteraceae, é uma planta originária da Ásia e trazida para o Brasil pelos portugueses no século XVI. Atualmente, constitui o grupo de hortaliças folhosas de maior consumo no Brasil, sendo rica, principalmente, em vitaminas A e C, e minerais como o ferro e o fósforo (Filgueira, 2008). A alface é herbácea, delicada, com caule diminuto, ao qual se prendem as folhas. Estas são amplas e crescem em roseta, em volta do caule, podendo ser lisas ou crespas, formando ou não uma cabeça, com coloração em vários tons de verde, ou roxa, conforme a cultivar.

O fósforo (P) é o elemento que mais frequentemente tem limitado a produção agrícola do País. Além da carência generalizada nos solos brasileiros, o elemento apresenta forte adsorção aos colóides, provocando redução na eficiência da adubação fosfatada (Faquin, 2005).

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, provocando sintomas nas folhas mais velhas (Prado & Filho, 2016).

As plantas com deficiência de P apresentam redução no desenvolvimento com amarelecimento das bordas de folhas mais velhas. Se esta severidade for elevada, pode provocar necrose das margens das folhas velhas. A disponibilidade deste nutriente vai depender principalmente da quantidade existente no solo, tipo e quantidade de argila, época de aplicação do fertilizante fosfatado, aeração, compactação, umidade do solo e temperatura ambiente (Prado & Filho, 2016).

Os principais fertilizantes fosfatados utilizados pela agricultura brasileira são os fosfatos solúveis em água e os fosfatos que não são solúveis em água. Os fosfatos solúveis em água são superfosfato simples (SS), superfosfato triplo (ST) e os fosfatos de amônio (MAP- monoamônico e DAP- diamônico). O SS é obtido do tratamento da rocha fosfática com ácido sulfúrico concentrado e possui em torno de 18% de P_2O_5 . O ST é produzido do tratamento da rocha fosfática com ácido fosfórico e contém em torno de 41% de P_2O_5 . Os fosfatos de amônio são obtidos pela reação da amônia com ácido fosfórico,

produzindo o monoamônico fosfato (MAP) que apresenta 48% de P_2O_5 ou o diamônio fosfato (DAP) que apresenta 45% de P_2O_5 (Vitti *et al.*, 2003). Os fosfatos que não são solúveis em água são os fosfatos naturais reativos e termofosfatos. Os fosfatos naturais reativos possuem em torno de 24% de P_2O_5 .

Os termofosfatos são definidos como fertilizantes resultantes do tratamento térmico de rochas fosfatadas, com ou sem adição de outros minerais (silicato de magnésio), visando converter o fósforo de modo que se torne disponível às plantas (Vitti *et al.*, 2003).

A fabricação dos termofosfatos, na primeira etapa prepara-se a rocha fosfatada e os minerais contendo silício e magnésio, os quais são fundidos em fornos com temperatura de operação entre $1400^{\circ}C$ e $1500^{\circ}C$. Ao sair do forno o material é resfriado imediatamente com jatos de água, formando, nessa operação grãos inferiores a 2mm, de aspecto vítreo e de coloração, em geral, enegrecida. Esses grãos então são separados da água e levados a um pátio para drenagem do excesso de umidade (produto semiacabado), seguindo para o secador rotativo e moinho de bolas. Posteriormente o produto é ensacado, adicionando-se ou não micronutrientes e enxofre. O produto apresenta teor de P_2O_5 total em torno de 16% (Vitti *et al.*, 2003).

A fixação do fósforo, muitas vezes, pode ser diminuída pelo aumento do pH do solo. Resultados de vários experimentos mostram que se o pH for mantido entre 6,0 e 7,0, ocorre melhor absorção de P pelas culturas (Novais *et al.*, 1999).

A precipitação em solo ácidos ocorre com íons de alumínio e ferro presentes na solução e, no caso dos solos alcalinos com íons de cálcio. A adsorção de fosfato ocorre na superfície de argilas, óxidos hidratados de ferro e de alumínio ou de carbonato de cálcio, em solos calcários (Furtini Neto *et al.*, 2001).

A alface pode ser considerada como bastante exigente em fósforo, principalmente na fase final de seu ciclo. A deficiência deste elemento reduz em muito o crescimento da planta, havendo má formação da cabeça, coloração verde opaca das folhas velhas, podendo mostrar tonalidades vermelho-bronze ou púrpura (Katayama, 1993).

Com base no exposto, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de se estudar o efeito de diferentes doses do termofosfato sobre o peso fresco, peso comercial, diâmetro, número de folhas e massa seca no desempenho da alface crespa variedade Vanda nas condições edafoclimáticas de Morrinhos-GO, cultivada sob manejo em campo diretamente em canteiros.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Morrinhos, localizado na rodovia BR -153 Km 12 – Morrinhos (GO), nas coordenadas geográficas (17°49'15.09" S; 49°12'9.07"; 900 m de altitude). A temperatura anual variou de 19,5°C a 33,0°C. A precipitação pluvial média anual é de 1.700mm. O experimento foi conduzido de 11 de Novembro de 2016 à 26 de Dezembro de 2016. A classe do solo é do tipo latossolo vermelho, distrófico com textura argilosa. A adequação do pH foi realizada através da aplicação calcário dolomítico seguindo a recomendação da análise do solo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e seis tratamentos (Tabela 1).

As doses parceladas de nitrogênio foram aplicadas da seguinte forma: 20% no plantio, 20% na primeira cobertura, 30% na segunda cobertura e 30% na terceira cobertura.

As parcelas experimentais foram delimitadas em 2m de comprimento, 1m de largura, contendo o total de 18 plantas de alface crespa, espaçamento de 30cm x 30cm entre linhas e plantas, sendo dispostas em três linhas de 6 plantas. As plantas utilizadas para análise foram 4 da linha central, descartando bordaduras afim de evitar contaminação de parcelas vizinhas.

A área experimental foi preparada com uma aração e duas gradagens de nivelamento e, logo em seguida, com auxílio de uma encanteiradora acoplada a um trator, foram levantados os canteiros com 0,2 m de altura. A correção do solo foi realizada 60 dias antes do plantio, de acordo com a análise do solo.

As mudas do experimento foram adquiridas em um viveiro da cidade de Morrinhos - GO, elas apresentavam até três pares de folhas.

Durante o cultivo até a terceira semana, foram realizadas capinas manuais na área experimental para controle de daninhas. Os tratos culturais foram conforme a necessidade da cultura, como cobertura e irrigação.

A colheita aconteceu no 45º dia após o transplante quando as plantas apresentaram um desenvolvimento comercial adequado.

Após a colheita, as plantas foram levadas ao laboratório de microbiologia para avaliação do (diâmetro, pesagem em balança analítica e a contagem das folhas por pé de alface). A massa comercial fresca das plantas foi obtida após a retirada das folhas externas que não são utilizadas para o consumo. As folhas retiradas apresentaram coloração amarelada e sintomas de queimaduras nas bordas. Depois desse procedimento, as plantas foram pesadas e os resultados foram expressos em gramas. O critério para contar as folhas das plantas foi individual selecionando por tratamentos. Para determinação da massa seca das folhas, as quatro plantas de cada tratamento foram lavadas em água corrente e enxugadas com papel toalha. Após esse processo, foram colocadas em sacos de papel e levadas à estufa, com circulação de ar forçada à temperatura de 65°C, até atingir massa constante, obtendo os resultados em gramas.

As análises estatísticas foram feitas por meio do programa estatístico SISVAR versão 5.6. O efeito dos tratamentos e blocos foi avaliado por análise de variância (ANOVA) e o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade para a comparação das médias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as características Peso fresco, Peso comercial e Massa seca, o coeficiente de variação foi considerado alto, provavelmente por falta de uma referência padrão na escolha das folhas retiradas para avaliação do peso comercial.

Os resultados obtidos no experimento revelaram que na produção do peso fresco, peso comercial, tamanho do diâmetro, do número de folhas e massa seca apresentaram

diferenças significativas quanto aos tratamentos sem adubação, adubação convencional e doses de termofosfato (tabela 2).

O uso do superfosfato simples na adubação convencional resultou em maior peso (fresco e comercial), maior diâmetro, maior número de folhas e maior massa seca.

As médias do peso fresco e peso comercial da alface se diferenciaram entre tratamento sem adubação, adubação convencional recomendada e das diferentes doses de termofosfato, sendo o segundo tratamento superior em ambas as características.

Quanto as médias do diâmetro, número de folhas e massa seca também houve uma diferença entre tratamento sem adubação, adubação convencional recomendada e das diferentes doses de termofosfato, que o segundo tratamento também foi superior em ambas as características.

As médias obtidas no peso (fresco e comercial) nos tratamentos contendo termofosfato foram inferiores à adubação convencional e estatisticamente iguais entre si (Figuras 1 e 2).

As médias obtidas no diâmetro nos tratamentos contendo termofosfato foram inferiores à adubação convencional e estatisticamente iguais entre si (Figura 3).

As médias obtidas no número de folhas e massa seca nos tratamentos contendo termofosfato foram inferiores à adubação convencional e estatisticamente iguais entre si (Figuras 4 e 5).

Mota *et al.* (2003) indicaram que a utilização de fertilizantes fosfatados aumenta a produção da alface americana. O superfosfato simples, com relação à produção total e comercial foi superior ao termofosfato magnésiano, podendo ser utilizado em menores doses com produtividade mais elevada. Isto provavelmente se deve ao fato de o superfosfato simples apresentar alta solubilidade em água, sendo prontamente disponível para as plantas, porém, acima de certo nível este fósforo pode provocar um antagonismo nutricional, ocasionando queda na produtividade. Quanto ao termofosfato magnésiano, o peso total foi inferior ao observado no superfosfato simples. Isto se explica pelo fato de o termofosfato magnésiano ser menos solúvel, sendo liberado lentamente à solução do solo. Segundo Souza & Yasuda (1995) apud Mota *et al.* (2003), declara que este adubo apresenta um aumento na solubilidade à medida que o tempo passa,

apresentando alto poder residual. Como o ciclo da alface é muito curto, a planta em tão curto espaço de tempo não consegue satisfazer suas necessidades.

Lana *et al.* (2004), obtiveram resultados em que a cultura da alface respondeu significativamente às diferentes fontes de fósforo, no que diz respeito à massa fresca e seca da parte aérea, massa fresca de raízes e teor de P no solo, em ordem decrescente com as fontes Fosmag, superfosfato triplo, superfosfato simples, termofosfato magnésiano e fosfato reativo de Arad.

Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que o superfosfato simples pertence a uma categoria de fertilizantes prontamente solúveis, e o termofosfato estão inseridos numa categoria de fertilizantes que são lentamente solubilizados (Lana *et al.*, 2004).

4. CONCLUSÃO

Os tratamentos constituídos pelo termofosfato para fornecimento do fósforo necessário para o primeiro ciclo cultura da alface, não foram promissores e obtiveram respostas inferiores ao convencional para as características avaliadas. Provavelmente devido a cultura ser de ciclo curto e o produto utilizado ser um adubo de baixa solubilidade, necessitando de um período maior no solo para disponibilizar o fósforo, sendo assim, a continuidade do trabalho se faz necessário para investigar o residual do termofosfato no solo.

5. REFERÊNCIAS

FAQUIN, Valdemar. Nutrição mineral de plantas. Lavras: UFLA/FAEPE 2005.

FURTINI NETO, Antônio Eduardo et al. Fertilidade do solo. UFLA/FAEPE 2001.

KATAYAMA, Massar. Nutrição e adubação de alface, chicória e almeirão. Simpósio sobre nutrição e adubação de hortaliças, v. 1, p. 141-148, 1993.

LANA, Regina Maria Q. et al. Produção da alface em função do uso de diferentes fontes de fósforo em solo de Cerrado. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 3, p. 525-528, 2004.

MOTA, José H. et al. Produção de alface americana em função da aplicação de doses e fontes de fósforo. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 620-622, 2003.

NOVAIS, RF de et al. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Universidade Federal de Vicosa, Vicosa, MG (Brasil). Dept. de Solos, 1999.

PRADO, R. M.; CECÍLIO FILHO, A. B. Nutrição e adubação de hortaliças. Jaboticabal-SP: FCAV/CAPES, 2016.

REIS FILGUEIRA, Fernando Antonio. Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2008.

VITTI, Godofredo Cesar et al. Eficiência agrônômica de termofosfatos e fosfatos alternativos. Simpósio sobre fósforo na agricultura brasileira, 2003.

TABELA 1- TRATAMENTOS EM FUNÇÃO DAS DOSES DE NPK APLICADAS NO PLANTIO.

Tratamentos	Uréia	Super simples	Cloreto de potássio	Termofosfato
T1 (Sem adubação)	-	-	-	-
T2 Adubação convencional	13,33g	444,44g	30g	-
T3 Adubação convencional + Termofosfato	13,33g	-	30 g	500g
T4 Metade da dose recomendada de Termofosfato	13,33g	-	30 g	250g
T5 50% a mais da dose recomendada Termofosfato	13,33g	-	30 g	750g
T6 100% a mais da dose recomendada de Termofosfato	13,33g	-	30 g	1000g

TABELA 2- MÉDIAS DOS PESOS (FRESCO E COMERCIAL), MÉDIAS DOS DIÂMETROS, MÉDIAS DOS NÚMEROS DE FOLHAS E MÉDIAS DAS MASSAS SECAS EM FUNÇÃO DAS DIFERENTES DOSES DE FÓSFOROS NO MODELO EM DBC.

Tratamentos	Peso Fresco (g)	Peso Comercial (g)	Diâmetro (cm)	Números de folhas (un.)	Massa Seca (g)
T1	44,50 c	41,87 c	19,34 c	13,06 c	3,95 c
T2	245,25 a	228,81 a	31,41 a	23,75 a	20,51 a
T3	124,62 b	118,37 b	27,00 b	18,31 b	10,15 b
T4	89,50 b	83,06 b	24,81 b	16,62 c	7,78 b
T5	130,12 b	120,37 b	27,00 b	19,37 b	12,26 b
T6	131,19 b	122,94 b	27,06 b	19,00 b	11,11 b
CV%	32,46	31,80	9,47	13,08	30,97

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna se diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 0,05 de significância; CV: coeficiente de variação. Sem adubação (T1), Adubação convencional recomendada (T2), Adubação termofosfato como a recomendada (T3), Adubação termofosfato 50% a menos da recomendada (T4), Adubação termofosfato 50% a mais da recomendada (T5) e Adubação termofosfato 100% a mais da recomendada (T6).

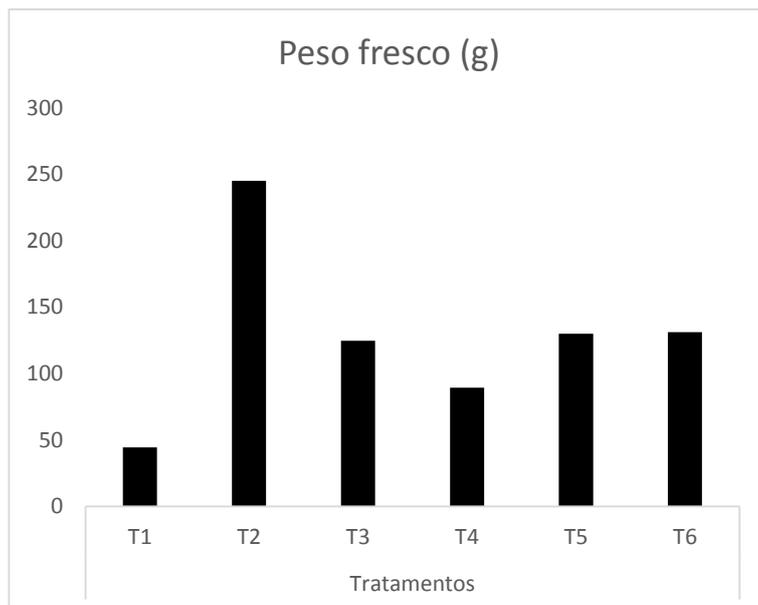


FIGURA 1- MÉDIAS DE PESO FRESCO EM FUNÇÃO DAS DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO. SEM ADUBAÇÃO (T1), ADUBAÇÃO CONVENCIONAL RECOMENDADA (T2), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO COMO A RECOMENDADA (T3), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MENOS DA RECOMENDADA (T4), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MAIS DA RECOMENDADA (T5) E ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 100% A MAIS DA RECOMENDADA (T6).

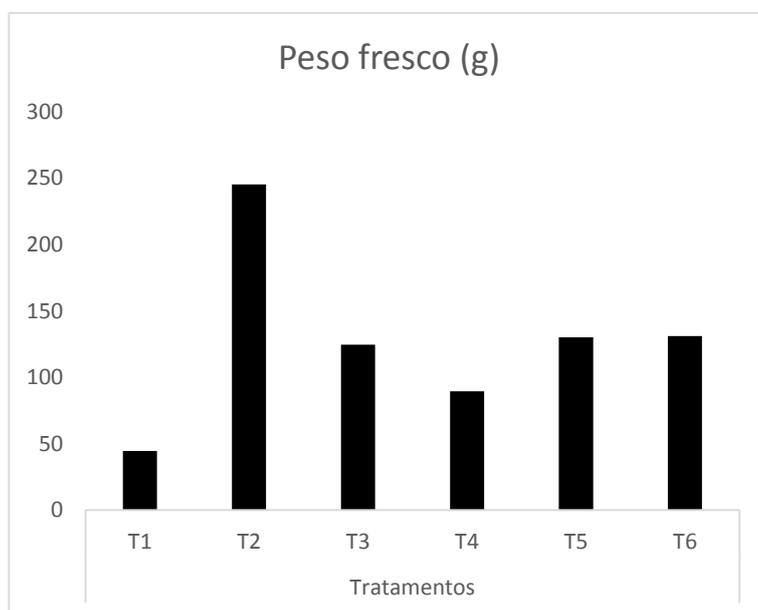


FIGURA 2- MÉDIAS DE PESO COMERCIAL EM FUNÇÃO DAS DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO. SEM ADUBAÇÃO (T1), ADUBAÇÃO CONVENCIONAL RECOMENDADA (T2), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO COMO A RECOMENDADA (T3), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MENOS DA RECOMENDADA (T4), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MAIS DA RECOMENDADA (T5) E ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 100% A MAIS DA RECOMENDADA (T6).

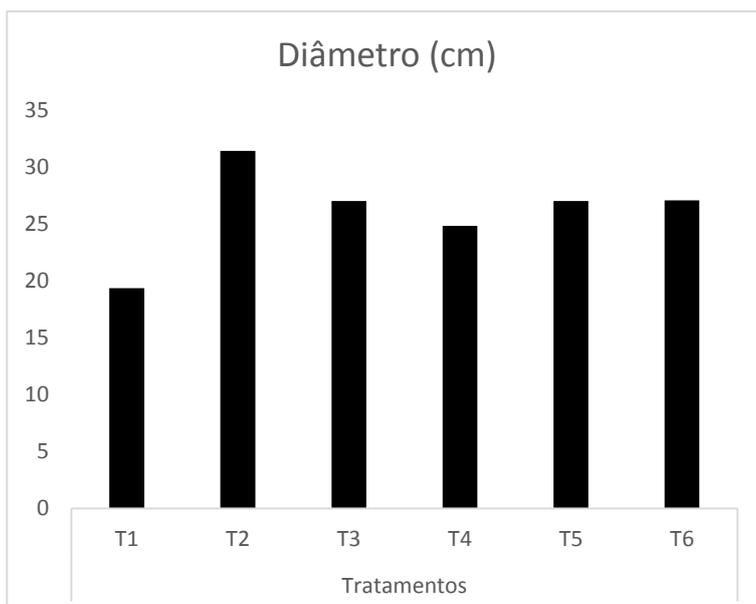


FIGURA 3- MÉDIAS DE DIÂMETRO EM FUNÇÃO DAS DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO. SEM ADUBAÇÃO (T1), ADUBAÇÃO CONVENCIONAL RECOMENDADA (T2), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO COMO A RECOMENDADA (T3), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MENOS DA RECOMENDADA (T4), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MAIS DA RECOMENDADA (T5) E ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 100% A MAIS DA RECOMENDADA (T6).

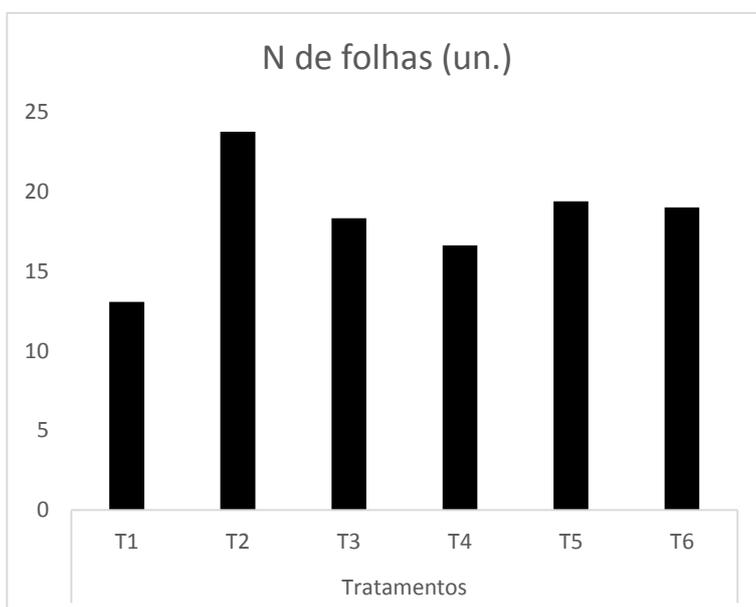


FIGURA 4- MÉDIAS DE NÚMERO DE FOLHAS EM FUNÇÃO DAS DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO. SEM ADUBAÇÃO (T1), ADUBAÇÃO CONVENCIONAL RECOMENDADA (T2), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO COMO A RECOMENDADA (T3), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MENOS DA RECOMENDADA (T4), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MAIS DA RECOMENDADA (T5) E ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 100% A MAIS DA RECOMENDADA (T6).

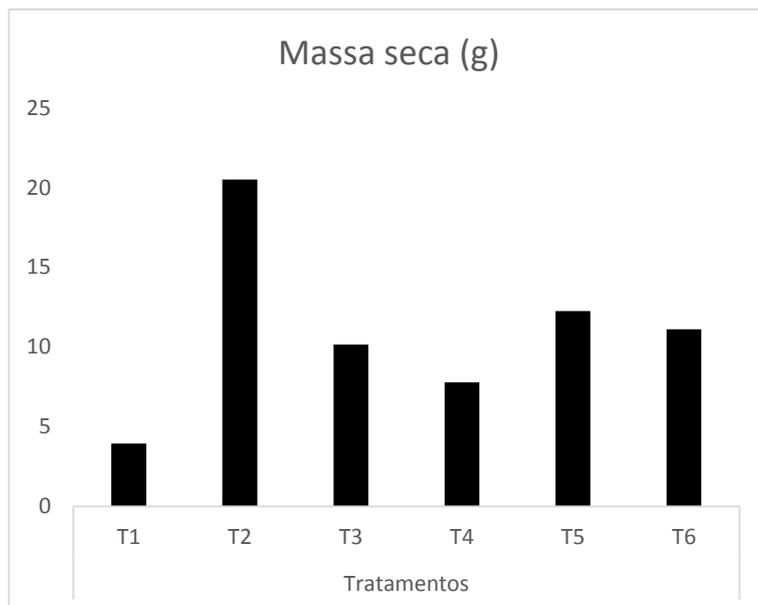


FIGURA 5- MÉDIAS DE MASSA SECA EM FUNÇÃO DAS DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO. SEM ADUBAÇÃO (T1), ADUBAÇÃO CONVENCIONAL RECOMENDADA (T2), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO COMO A RECOMENDADA (T3), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MENOS DA RECOMENDADA (T4), ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 50% A MAIS DA RECOMENDADA (T5) E ADUBAÇÃO COM TERMOFOSFATO 100% A MAIS DA RECOMENDADA (T6).

ANEXOS 01 – NORMAS: REVISTA HORTICULTURA BRASILEIRA NORMAS PARA PREPARAÇÃO E SUBMISSÃO DE TRABALHOS

A periódica Horticultura Brasileira é a revista oficial da Associação Brasileira de Horticultura. Horticultura Brasileira destina-se à publicação de artigos técnico-científicos que envolvam hortaliças, plantas medicinais, condimentares e ornamentais e que contribuam significativamente para o desenvolvimento desses setores. Horticultura Brasileira é publicada a cada três meses. Os artigos podem ser enviados e/ou publicados em português, inglês ou espanhol. Para publicar em Horticultura Brasileira é necessário que o primeiro autor do trabalho, se brasileiro, seja afiliado à Associação Brasileira de Horticultura (ABH) ou, se estrangeiro, às Associações Nacionais com que a ABH mantém Acordo de Reciprocidade, em ambos os casos estando em dia com o pagamento da anuidade. Trabalhos em que o primeiro autor não cumpra os requisitos acima também poderão ser submetidos. Neste caso, é necessário que seja recolhida a taxa de tramitação ampliada, tão logo o trabalho seja aceito para tramitação.

Os trabalhos enviados para Horticultura Brasileira devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. Está também implícito que os aspectos éticos e o atendimento à legislação vigente de copyright tenham sido observados durante o desenvolvimento do trabalho. Após a submissão à Horticultura Brasileira e até o final de sua tramitação, é vedada a submissão do trabalho, em todo ou em parte, a qualquer outro periódico ou veículo de divulgação. Caso o trabalho seja aceito para publicação, Horticultura Brasileira adquire o direito exclusivo de copyright para todas as línguas e países. Não é permitida a reprodução parcial ou total dos trabalhos publicados sem autorização por escrito da Comissão Editorial.

Manual de Estilo & Formato da Revista Horticultura Brasileira
(versão 4.0, 12 de agosto de 2015)

Submissão dos trabalhos

O texto deve ser composto em programa Word ou compatível, em espaço 1,5, fonte Calibri Light, tamanho doze. Páginas devem ser numeradas. Adicione ao final do texto todos os demais componentes do trabalho (figuras, tabelas e gráficos) e submeta como um único arquivo. Formate o arquivo para página A4 e todas as margens para 3 cm. Imagens de baixa resolução, com menos de 600 Kb, não serão aceitas. Os trabalhos deverão ter no máximo 30.000 caracteres, excluindo os espaços. O arquivo deve ser submetido on line (<http://www.horticulturabrasileira.com.br/editor/index.php/> HB). Se forem necessárias outras orientações, siga as instruções disponíveis on line, entre em contato com a Comissão Editorial ou consulte os últimos números de Horticultura Brasileira.

Formato

Indicações de Ordem Geral

1. O termo variedade deve ser utilizado apenas em sua acepção taxonômica. Quando não for o caso, deve ser substituído por cultivar, na forma feminina (a cultivar);
2. Nomes científicos devem ser escritos em itálico somente e não em itálico e negrito (*Solanum tuberosum*);
3. Uma vez feita a conexão entre o nome científico e o nome comum, deve ser utilizado no trabalho preferencialmente o nome comum;

Citação de Autores no Texto

4. Para a citação de autores no texto, apenas a inicial do sobrenome deve ser maiúscula (Silveira, 2008);
5. A citação bibliográfica no texto deve ser feita entre parênteses (Resende & Costa, 2005);
6. Quando houver mais de dois autores, deve ser utilizada a expressão latina et alli abreviada, em itálico (Melo Filho et al., 2005);
7. Artigos do(s) mesmo(s) autor(es), no mesmo ano, devem ser diferenciados por uma letra minúscula, logo após a data de publicação do trabalho (Almeida et al., 2005a, b);

8. Artigos do(s) mesmo(s) autor(es), em anos diferentes, devem ter o ano separado por vírgula (Inoue-Nagata et al., 2003, 2004);
9. Quando vários trabalhos forem citados em série, deve ser utilizada ordem cronológica (Teixeira et al., 1990; Moraes & Macedo, 1995; Campos et al., 2000; Andrade & Ferreira, 2006);

Título

10. Em negrito;
11. Letras maiúsculas são utilizadas apenas na primeira letra da primeira palavra e nos substantivos próprios;
12. No título não devem ser utilizados nomes científicos de espécies que tenham nome comum no idioma de publicação do trabalho;
13. O título deve obedecer ao limite de até 120 caracteres, sem contar espaços;

Autores

14. Em negrito, com ponto-e-vírgula entre os nomes dos autores (veja exemplo após o item 18);
15. Nome completo dos autores, abreviando-se os sobrenomes intermediários, mas evitando abreviar os nomes próprios, mesmo quando compostos. Por exemplo: - Luiz Felipe Andrade Monteiro deve aparecer como Luiz Felipe A Monteiro (note que não há ponto após a abreviação de Andrade); - Exceção: sobrenomes compostos como, por exemplo, Castelo Branco, quando ambos devem aparecer por extenso;
16. Os autores devem ser relacionados a seus respectivos endereços através de números sobrescritos. Por exemplo: - José Geraldo de Souza¹; Fernanda Maria de S Teixeira²
17. Menções a bolsas devem ser transferidas para Agradecimentos;
18. Titulações (Dr., Prof., etc.) não devem ser apresentadas;
19. Quando estudantes de graduação ou pós-graduação forem autores ou coautores, basta que sejam relacionados à instituição de ensino. Não devem ser indicados como estudante, discente, graduando ou pós-graduando;

Endereço

20. Nome da Instituição e Departamento, quando for o caso, com endereço completo para correspondência, incluindo o CEP, seguido do endereço eletrônico do autor (exemplo após o item 23);

21. Os endereços devem ser relacionados a seus respectivos autores através de números sobrescritos, como segue: 1 Universidade Federal de Alagoas – Depto. de Irrigação e Drenagem, Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Mariti, 57.072-900 Maceió-AL, jgsouza@ufal.br; 2 Instituto de Pesquisas Agronômicas de Alagoas, Av. Presidente Getúlio Vargas, 207, Serraria 57.046-140 Maceió-AL, fmsteixeira@ipaal.com.br

22. Menções a bolsas e financiamentos somente serão aceitas em “Agradecimentos”;

Resumo

23. Limitado a 1200 caracteres;

Palavras-chave/keywords

24. A primeira palavra-chave deve ser sempre o nome científico da cultura, quando for o caso;

25. Palavras que já estejam no título não devem ser repetidas;

26. O limite é de seis palavras-chave ou termos de referência;

Abstract

27. Deve ser precedido pelo título do trabalho em inglês (em negrito);

28. O abstract deve ser a melhor versão do resumo e não apenas a sua tradução. Caso o autor não se considere apto a elaborar o abstract, um dos co-autores deve fazê-lo ou, ainda, um terceiro colega ou um tradutor;

Material e Métodos

29. Coordenadas geográficas devem ser colocadas entre parênteses, da seguinte forma: (22° 32'27" S; 54° 42'35"; 765 m de altitude);

30. Nas datas, deve ser utilizado o nome do mês, ao invés do número (12 de fevereiro de 2008, 14 de abril de 2008);
31. A análise estatística utilizada e, quando for o caso, as transformações dos dados aplicadas, devem ser mencionadas;
32. Grandezas devem ser apresentadas da seguinte forma: t ha⁻¹, mg dm⁻¹, etc.;
33. Os números até quinze devem ser apresentados por escrito e, a partir daí, por algarismos (quatro avaliações, oito canteiros, quinze bandejas, 16 dias após o plantio, 20 pontos de observação);
34. Quantidades seguidas de unidades de grandeza, assim dias do mês e ano, devem ser apresentados sempre com algarismos (2 t ha⁻¹, 8 g, 15 mL, 18 cm, 7 de fevereiro de 2008).

Referências

35. A partir de 25 referências bibliográficas, o autor será responsável pelo custo adicional de transformação de cada referência em metadados;
36. Exceto em casos especiais, devidamente justificados pelos autores, pelo menos a metade das referências deve ser relativa a trabalhos realizados há, no máximo, dez anos;
37. Exceto em casos especiais, devidamente justificados pelos autores, não são aceitas citações de resumos e resumos expandidos de congressos científicos;
38. Pontos e vírgulas nos nomes e sobrenomes dos autores, assim como a grafia em itálico do título da publicação devem atender as normas de Horticultura Brasileira;
39. Todos os trabalhos citados no texto devem ter sido listados nas referências e vice-versa;
40. Não deve haver discordância na grafia do sobrenome dos autores e no ano de publicação entre a citação no texto e nas referências;
41. As publicações devem obedecer a ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor;
42. Na seção referências, deve ser utilizado o padrão internacional conforme os exemplos:

a) Periódico

MADEIRA NR; TEIXEIRA JB; ARIMURA CT; JUNQUEIRA CS. 2005. Influência da concentração de BAP e AG3 no desenvolvimento in vitro de mandioquinha salsa. Horticultura Brasileira 23: 982-985.

b) Livro

FILGUEIRA FAR. 2000. Novo manual de olericultura. Viçosa: UFV. 402p.

c) Capítulo de livro

FONTES EG; MELO PE de. 1999. Avaliação de riscos na introdução no ambiente de plantas transgênicas. In: TORRES AC; CALDAS LS; BUSO JA (eds). Cultura de tecidos e transformação genética de plantas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica/Embrapa Hortaliças. p. 815-843.

d) Tese

SILVA C. 1992. Herança da resistência à murcha de Phytophthora em pimentão na fase juvenil. Piracicaba: USP – ESALQ. 72p (Tese mestrado).

e) Trabalhos completos apresentados em congressos (quando não incluídos em periódicos):

e.1) Anais

HIROCE R; CARVALHO AM; BATAGLIA OC; FURLANI PR; FURLANI AMC; SANTOS RR; GALLO JR. 1977. Composição mineral de frutos tropicais na colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4. Anais... Salvador: SBF. p. 357-364.

e.2) CD-ROM

AQUINO LA; PUIATTI M; PEREIRA PRG; PEREIRA FHF. 2004. Espaçamento e doses de N na produtividade e qualidade do repolho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44. Resumos... Campo Grande: SOB (CDROM).

f) Trabalhos apresentados em meio eletrônico:

f.1) Periódico

KELLY R. 1996. Electronic publishing at APS: its not just online journalism. APS News Online. Disponível em <http://www.hps.org/hpsnews/19065.html>. Acessado em 25 de novembro de 1998.

f.2) Trabalhos completos apresentados em congresso

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

g) Sítios eletrônicos

USDA - United States Department of Agriculture. 2004, 15 de novembro. World asparagus situation & outlook. Disponível em <http://www.fas.usda.gov/>

Tabelas e Figuras

43. O limite para cada categoria (figuras, tabelas e gráficos) é três, com limite geral de cinco (duas figuras e três tabelas ou vice-versa);

44. Enunciado, legenda e rodapés devem ser bilíngües (exemplo ao final);

45. O enunciado de tabela e figuras deve ser encerrado indicando sempre, nessa ordem: local de realização do trabalho, instituição (ões) responsável(eis) e ano (exemplo ao final);

46. Números muito pequenos como, por exemplo teor de óleos essenciais, podem ser apresentados multiplicados por 10³ ou potência superior, indicando esta modificação no rodapé da tabela;

47. O padrão da revista para rodapés de tabelas deve ser rigorosamente observado, incluindo a menção à análise estatística.

Tabela 1. Produção comercial, peso médio dos tubérculos comerciais, aproveitamento após a fritura e tolerância ao esverdeamento de tubérculos de batata (Commercial yield, average weight of commercial tubers, yield after frying, and tolerance to greening in potato tubers). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2008.

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, Teste de Tukey, $p < 0,05$ (Means followed by the same letter in the column did not differ significantly from each other, Tukey, $p < 0.05$). 1 / Tubérculos com diâmetro transversal

Genótipos	Produção Comercial ¹ t ha ⁻¹	Peso Médio dos Tubérculos Comerciais ¹ (g)	Aproveitamento após a Fritura ² (%)	Tolerância ao Esverdeamento ³
BRS Ana	32,1 a	192 a	100,0	6,0 a
Asterix	26,7 a	190 a	100,0 a	6,0 a
Atlantic	27,9 a	152 ab	100,0 a	7,0 ab
Monalisa	18,1 b	147 ab	85,0 b	9,0 b
Ágata	11,6 b	126 b	80,0 b	9,0 b
CVs (%)	53,4	18,08	6,02	11,70

superior a 45 mm (Tubers with transversal diameter larger than 45 mm); 2 / Porcentagem de palitos adequados à comercialização após a fritura (percent of marketable French fries); 3 / Tolerância ao esverdeamento avaliada através de escala de notas de 1 (sem esverdeamento) a 9 (esverdeamento intenso), após quinze dias de exposição à luz (tolerance to tuber greening assessed using a scale from 1 (no greening) to 9 (strong greening), after 15 days of exposure to light).