

DESEMPENHO DE FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE

Guilherme Augusto Shinozaki¹; Júlio César Altizani Júnior²; Cristina Batista de Lima³

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel (UENP/CLM), BandeirantesPR;

^{1,2}Graduandos em Agronomia: guilherme_shinozaki@hotmail.com; jr.altizani@hotmail.com;

³Professor Associado: crislima@uenp.edu.br

RESUMO

A alface é a hortaliça folhosa de maior consumo no Brasil, com grande importância econômica e alimentar. A adubação organomineral tem maior eficiência que a aplicação isolada dos nutrientes minerais ou orgânicos, melhora a qualidade e aumenta o rendimento das culturas. Tendo em vista a importância da alface no mercado nacional de hortaliças, o presente estudo teve por objetivo verificar o desempenho de fertilizantes organomineral sobre a germinação e a produção de mudas de alface. Foram utilizados dois lotes de sementes de alface cv. Crespa Grand Rapids. O experimento foi realizado em duas etapas, na primeira foi avaliado o efeito dos produtos sobre a germinação de sementes e, na segunda sobre o desenvolvimento das mudas de alface. Os dados obtidos foram avaliados por análise de regressão polinomial quadrática. As análises foram realizadas com o software estatístico Sisvar[®]. Concluiu-se que para a produção de mudas de alface o fertilizante AloeFértil[®], na dosagem indicada pelo fabricante, pode ser recomendado devido a sua segurança e eficiência, pois demonstrou ser inerte para a germinação das sementes e, ao mesmo tempo, propiciou a obtenção de mudas de alface com qualidades agronômicas e comerciais satisfatórias, mesmo quando a dosagem foi administrada em excesso.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*. Hortaliças. Adubo orgânico. Biofertilizantes.

Performance of organomineral fertilizers in production of lettuce seedlings

ABSTRACT

Lettuce is the most consumed hardwood vegetable in Brazil, with great economic and food importance. Organomineral fertilization has greater efficiency than the isolated application of mineral or organic nutrients, improves the quality and increases the yield of the crops. Considering the importance of lettuce in the national vegetable market, the present study aimed to verify the performance of organomineral fertilizers on germination and lettuce seedlings production. Two lots of lettuce seeds cv. Crespa Grand Rapids. The experiment carried out in two stages; the first one evaluated the effect of the products on seed germination and, in the second, on the development of lettuce seedlings. The obtained data evaluated by quadratic polynomial regression analysis. Analyzes were performed using Sisvar[®] statistical software. Concluded for the production of lettuce seedlings the fertilizer AloeFértil[®], at the dosage indicated by manufacturer, can be recommended due to its safety and efficiency, since it proved to be inert for the germination of seeds and, at the same time, of lettuce seedlings with satisfactory agronomic and commercial qualities, even when the dosage was administered in excess.

Key words: *Lactuca sativa*. Vegetables. Organic fertilizer. Biofertilizers.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças de maior importância econômica e social no mercado brasileiro. Introduzida no país pelos portugueses, no século XVI, tornou-se a folhosa mais consumida pelos brasileiros. A folha contém vitamina A, C, Niacina, minerais, como Cálcio, Fósforo e Ferro (Silva Júnior et al., 2011). A alface é considerada a hortaliça folhosa de maior consumo no Brasil, tendo destaque como cultura de grande importância econômica e alimentar. A planta é herbácea, delicada de caule pequeno no qual se prendem as folhas lisas ou crespas, podendo ou não formar cabeça, apresentando vários tons de verde. A raiz é superficial explorando apenas os primeiros 25 cm do solo. Apresenta ciclo curto, grande área foliar e sistema radicular pouco profundo, exigindo solos, ricos em matéria orgânica e com de nutrientes prontamente disponíveis (Filgueira, 2012). Sua adaptação às diversas condições climáticas, a possibilidade de cultivos sucessivos, baixo custo de produção e segurança na comercialização, fazem com que esta hortaliça seja a preferida pelos pequenos produtores (Silva Júnior et al., 2011).

Até a década de 1980 era comum a formação de mudas em sementeiras a céu aberto sendo transplantadas com raiz nua, podendo apresentar danos no sistema radicular e, sensíveis às condições ambientais. Com a oferta de bandejas de poliestireno expandido, no ano de 1985, houve melhoria da qualidade das mudas formadas (Marques et al., 2003) e das hortaliças produzidas. Para se obter produtos com ótimo estado para comercialização, é importante obter mudas saudáveis e vigorosas.

A produção em larga escala de mudas de alta qualidade tem motivado os produtores a adotarem técnicas e metodologias mais modernas, procurando obter mudas uniformes que atendam às suas necessidades. A produção e transplante de mudas é uma prática muito utilizada no cultivo das hortaliças, particularmente daquelas com sementes muito pequenas. A utilização de mudas permite maior controle do espaçamento, garante a população desejada, plantas uniformes e facilita o controle de ervas daninhas (Fontes, 2005).

Os aumentos na competitividade e custos de produção, principalmente o custo das sementes têm levado os produtores à adoção do sistema de produção de mudas em ambiente protegido, com a utilização de bandejas de isopor ou plástico rígido, preenchidas com substrato orgânico ou organo-mineral dos mais variados tipos (Araújo, 2003).

Ao observar-se a parcela dos agricultores que se dedicam à produção de mudas, nota-se que há carência de informações e domínio de técnicas para que se obtenha os melhores resultados, principalmente no que diz respeito ao manejo nutricional das mudas em recipientes com substrato, em parte devido à falta de trabalhos que se aprofundem no tema, sanando dúvidas e esclarecendo conceitos (Araújo, 2003).

A utilização de fertilizantes minerais na cultura da alface é uma das principais práticas agrícolas que traz resultados satisfatórios no desenvolvimento em termos de crescimento e produtividade, desde que se observe a qualidade do produto, pois seu uso desordenado pode prejudicar a saúde dos consumidores e, onerar o custo de produção. O uso de produtos alternativos como os biofertilizantes também conhecidos como fertilizantes organomineral conforme Deleito et al. (2000), ganha espaço em todo o Brasil, devido a busca por insumos menos agressivos ao ambiente e que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura menos dependente de produtos industrializados, vários produtos têm sido lançados no mercado. Para Bettiol, et al, (1998), uma das principais características do biofertilizante é a

presença de microorganismos, responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, produção de gás e liberação de metabólitos, especialmente antibióticos e hormônios.

A adubação organomineral tem possibilitado maior eficiência que a aplicação isolada dos nutrientes minerais ou orgânicos (Luz et al., 2010), melhorando a qualidade e aumentando o rendimento das culturas. Isso ocorre, provavelmente, por que os fertilizantes químicos liberam seus componentes rapidamente, enquanto nos orgânicos os nutrientes são gradualmente liberados no solo, após a atuação dos microrganismos (Andrade et al., 2012). Dada a conscientização ambiental crescente e a escassez de matérias primas para produção de fertilizantes químicos, aumenta a tendência de reaproveitamento de resíduos urbanos, industriais e agrícolas com o intuito de despoluir o ambiente e, criar novos produtos alternativos para uso na agricultura, como os fertilizantes organominerais. Apesar da grande potencialidade de utilização desses produtos na agricultura, são poucos os trabalhos de pesquisa relacionados à sua utilização (Fernandes e Testezlaf, 2002).

Tendo em vista a importância da alface no mercado nacional de hortaliças, o presente estudo teve por objetivo verificar o desempenho de fertilizantes organomineral sobre a germinação e a produção de mudas de alface.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório de análise de sementes da Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel (UENP-CLM), Bandeirantes/PR. Foram utilizados dois lotes de sementes de alface cv. Crespa Grand Rapids, sendo 1 lote adquirido de empresa registrada, categoria S2, isento de tratamento sanitário, em embalagem hermeticamente fechada. O outro lote dessa mesma cultivar foi produzido no Campus da (UENP/CLM). As sementes foram submetidas a tratamento com os fertilizantes organominerais AloeFértil® e Orobor N1®. A dosagem recomendada pelos fabricantes é de 5 mL do produto para 1 L de água para ambos os produtos, dessa maneira, para a obtenção da mistura, adicionou-se água destilada para a obtenção das concentrações equivalentes a zero, ½, 1 e 2 vezes a dosagem recomendada pelos fabricantes.

O experimento foi realizado em duas etapas, na primeira foi avaliado o efeito dos produtos sobre a germinação de sementes e, na segunda sobre o desenvolvimento das mudas de alface.

Primeira etapa: as sementes permaneceram imersas em cada concentração das soluções contendo os fertilizantes nas doses: zero, ½, 1 e 2 vezes a dosagem recomendada pelos fabricantes, durante 8 minutos, sendo que na testemunha em água, as sementes permaneceram imersas em água destilada e na testemunha branca, as sementes foram submetidas ao teste de germinação assim que foram retiradas da embalagem. Após cada tratamento, as sementes foram analisadas pelo *teste de germinação* (TG) - realizado com quatro repetições de 50 sementes distribuídas de modo equidistante sobre uma folha de papel filtro, previamente umedecida com água destilada, dentro de recipientes plásticos transparentes, mantidos em germinadores sob temperatura constante de 20 °C. No quarto e sétimo dia após a instalação (BRASIL, 2009), registrou-se o número de plântulas normais com folhas cotiledonares expandidas. *Primeira leitura do teste de germinação* (PLG) - conduzido juntamente com o teste de germinação, contabilizando-se o número de plântulas

normais no quarto dia após instalação. *Determinação do teor de água (TA)* - realizada pelo método da estufa a 130 ± 3 °C por 1 hora (BRASIL, 2009), com duas sub amostras de 2,0 g de sementes de cada cultivar. *Emergência de plântulas em bandejas* - efetuado com quatro repetições de 50 sementes de cada lote, semeadas em bandejas de polipropileno de 200 células preenchidas com substrato comercial MecPlant[®]. As bandejas foram irrigadas diariamente pela manhã e à tarde. As avaliações ocorreram aos 7 e 14 dias após a semeadura, computando-se o número de plântulas normais de comprimento igual ou superior a 1,0 cm.

Segunda etapa - As sementes foram semeadas nas mesmas condições do teste de emergência de plântulas em bandejas, adicionando-se as soluções dos fertilizantes AloeFértil[®] e Orobor[®] nas doses: zero, 1 e 2 vezes a dosagem recomendada pelos fabricantes, seguindo as dosagens descritas anteriormente. Aos vinte dias após a semeadura cinco mudas de repetição foram retiradas aleatoriamente para avaliações de: altura da parte aérea (APA), massas das matérias frescas da parte aérea (MMFPA), do sistema radicular (MMFSR) com balança semi analítica, massas das matérias secas da parte aérea (MMSPA) e do sistema radicular (MMSSR) com balança analítica. Para obtenção das massas secas, as plantas foram mantidas em estufa de secagem a 60 °C até atingir peso constante. Os dados obtidos foram avaliados por análise de regressão polinomial quadrática. As análises foram realizadas com o software estatístico Sisvar[®] (Ferreira, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Teor de umidade das sementes de alface crespa cv. Grand Rapids Rapidficou na faixa de 5,5 a 7,7%, resultado ideal para armazenamento e colheita de sementes ortodoxas como é o caso da semente de alface. Os valores verificados nas sementes alvo do presente estudo atenderam a recomendação de Carvalho e Nakagawa (2012), tendo em vista que a respiração da semente é influenciada pelo teor de água e, valores entre 12-14% podem provocar eventuais quedas nos percentuais de germinação. De acordo com Marcos Filho (2005), a atividade fisiológica das sementes está diretamente relacionada ao seu teor de água, sendo esse fator importante na busca pela padronização e obtenção de resultados confiáveis nos testes para análise de sementes.

As sementes avaliadas demonstraram percentuais satisfatórios nos testes de germinação e emergência de plântulas (Figura 1), indicando que os lotes possuíam boa qualidade fisiológica e estavam aptos para utilização, por possuírem condições de produzirem resultados confiáveis. O fertilizante organomineral Orobor N1[®] na dose recomendada e no dobro da dose inibiu significativamente os percentuais de velocidade de germinação (PLG) e germinação final do lote 2, porém não provocou o mesmo efeito no lote 4 (Tabela 1). Esse resultado pode ser justificado pela atuação do limoneno que é um princípio ativo natural extraído da casca da laranja encontrado no fertilizante Orobor N1[®]. Segundo Ferreira e Áquila (2000), o efeito visível dos aleloquímicos sobre as plantas é somente uma sinalização secundária de mudanças anteriores ocorridas inicialmente, a nível molecular e celular.

Quanto ao fertilizante AloeFértil[®] o produto demonstrou ser inerte sobre a germinação de sementes de alface (Tabela 1), na medida em que não favoreceu nem prejudicou a velocidade e/ou o percentual de germinação dos lotes, em relação a testemunha, em nenhuma das doses utilizadas. As diferenças significativas observadas para o lote 4 quando se utilizou

AloeFértil[®] (1 dose) e Orobor N1[®] não devem ser atribuídas aos fertilizantes, pois, a testemunha que embebeu em água também indicou diferença entre os lotes tanto na primeira leitura, quanto na germinação final. Segundo Rodrigues et al. (2012), a absorção rápida de água se deve provavelmente ao completo contato das sementes com a água e a maior diferença de potencial hídrico entre as sementes e o meio, principalmente nos estágios iniciais de embebição. Esses autores verificaram que quando as sementes de alface atingem valores superiores a 33,8% de água de forma rápida, ocorre um aumento de plântulas anormais, provavelmente devido aos danos causados pela rápida embebição, diminuindo a germinação. Conforme Marcos Filho (2005) a absorção muito rápida de água pelas sementes favorece a ocorrência de injúrias às sementes.

Na avaliação das mudas (Figura 2) o fertilizante Orobor N1[®], quando aplicado no dobro da dose recomendada pelo fabricante inibiu o crescimento e, o desenvolvimento das mudas de alface, apresentando os menores valores percentuais em todas as variáveis analisadas. Na avaliação das características da parte aérea (APA e MMFPA) o fertilizante AloeFértil[®] demonstrou efeito superior ao da testemunha e do Orobor N1[®], com tendência de manutenção de desempenho mesmo quando utilizado o dobro da dose (Figura 2). Quanto ao sistema radicular o fertilizante AloeFértil[®] demonstrou efeito diferenciado entre os lotes, com menores médias observadas no lote 4, onde foi ultrapassado pelo produto Orobor N1[®], na dosagem recomendada pelo fabricante. Os reduzidos valores de matéria seca podem ser creditados aos aproximadamente 80% de água presentes na composição das mudas de alface, e no processo de secagem para obtenção da matéria seca. Segundo Fernandes e Testezlaf (2002), a produção de biomassa é um dos principais sinalizadores do ponto ideal para obtenção das mudas de boa qualidade, já que quanto mais rápido a planta acumular matéria fresca mais rápido será a sua formação.

Apesar das diferenças observadas na produção de mudas de alface entre os lotes 2 e 4 (Figura 2), na prática visualmente esse resultado não pode ser observado, ao contrário tanto lote 2 (Figura 3), quanto lote 4 (Figura 4) apresentaram comportamento semelhante onde Orobor N1[®], quando se utilizou o dobro da dose surtiu efeito negativo e, na dose recomendada pelo fabricante se assemelhou a testemunha, enquanto o fertilizante AloeFértil[®], tanto na dose recomendada, quanto no dobro da dose manteve aspecto visual superior aos demais tratamentos, com as mudas apresentando folhas de coloração verde intenso. Esse efeito pode ser explicado pela ação que o produto possui na síntese da clorofila, no metabolismo energético e na atividade fotossintética das plantas (Bonissoni, 2017).

O fertilizante AloeFértil[®], diferentemente dos que já estão presentes no mercado, não utiliza aminoácidos oriundos de algas marinhas e sim da *Aloe vera* e, converte o N-nitrato em forma assimilável para que a planta consiga produzir aminoácidos e proteínas. Segundo informações do fabricante o AloeFértil[®] utiliza material proveniente do processamento da agroindústria, sendo composto por uma solução concentrada a base de *Aloe vera*, carbono orgânico total 6%, cobre 1,5%, manganês 2% e enxofre 20%. Conforme Almeida et al. (2016), esse produto quando aplicado via foliar ou na irrigação, potencializa a ação de absorção da planta estimulando a brotação e o enraizamento, garantindo melhores condições para que o máximo potencial produtivo seja alcançado.

Esse incremento pode ser creditado ao extrato de *Aloe vera* que, de acordo com González e Sosa (2006), possui efeito estimulante em relação ao desenvolvimento da raiz, com possível presença de atividade de auxina. De acordo com Moreno et al. (2012) o *Aloe vera* tem como função estimular o crescimento em função de sua composição química de

manose fosfato, sua principal função é estimular o crescimento de tecidos. O extrato de Aloe vera é uma rica fonte de células estimulantes, como aminoácidos e ácidos orgânicos, componentes hidrofílicos que facilita a hidratação dos tecidos celulares GONZÁLEZ e SOSA (2006).

Tabela 1- Percentuais médios obtidos nos testes de primeira leitura da germinação e teste de germinação de dois lotes de sementes de alface crespa cv. Grand Rapids, após tratamento com os fertilizantes AloeFértil® e Orobor N1®, nas concentrações zero (0), meia (1/2), uma (1) e duas vezes a dose (2) recomendada pelos fabricantes. Bandeirantes/PR, 2018.

Lote	Primeira leitura da germinação							
	Testemunha	AloeFértil®				Orobor N1®		
		0	1/2	1	2	1/2	1	2
2	48,5 Aa	42,7 Aa	43,0 Aa	40,0 Aa	44,0 Aa	45,5 Aa	36,0 Bb	39,7 Ab
4	43,0 Aa	36,0 Ba	37,0 Aa	31,7 Ba	38,2 Aa	37,2 Ba	42,2 Aa	38,0 Aa
CV(%)	13,6							
	Germinação							
2	99,5 Aa	92,0 Aa	96,0 Aa	84,5 Aa	88,0 Aa	92,5 Aa	76,0 Ab	69,0 Ab
4	86,0 Aa	77,0 Ba	86,5 Aa	71,0 Aa	83,5 Aa	67,5 Ba	86,0 Aa	77,0 Aa
CV(%)	11,7							

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5%; CV=coeficiente de variação.

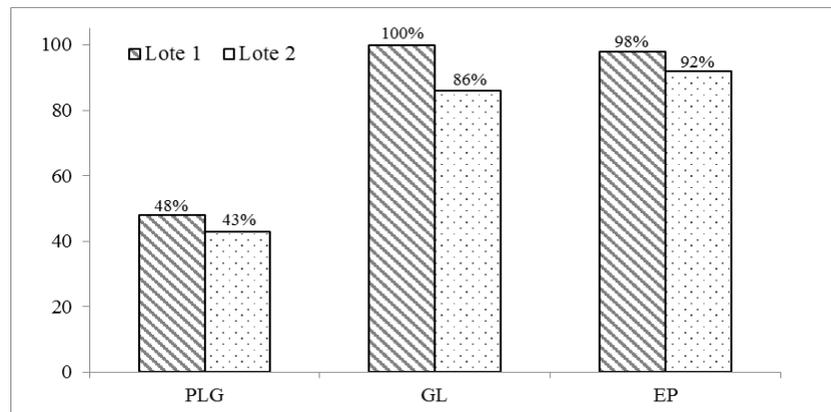


Figura 1- Percentuais médios da primeira leitura da germinação (PLG), germinação em laboratório (GL) e emergência de plântulas (EP) de dois lotes de sementes de alface crespa cv. Grand Rapids. Bandeirantes - PR, 2018.

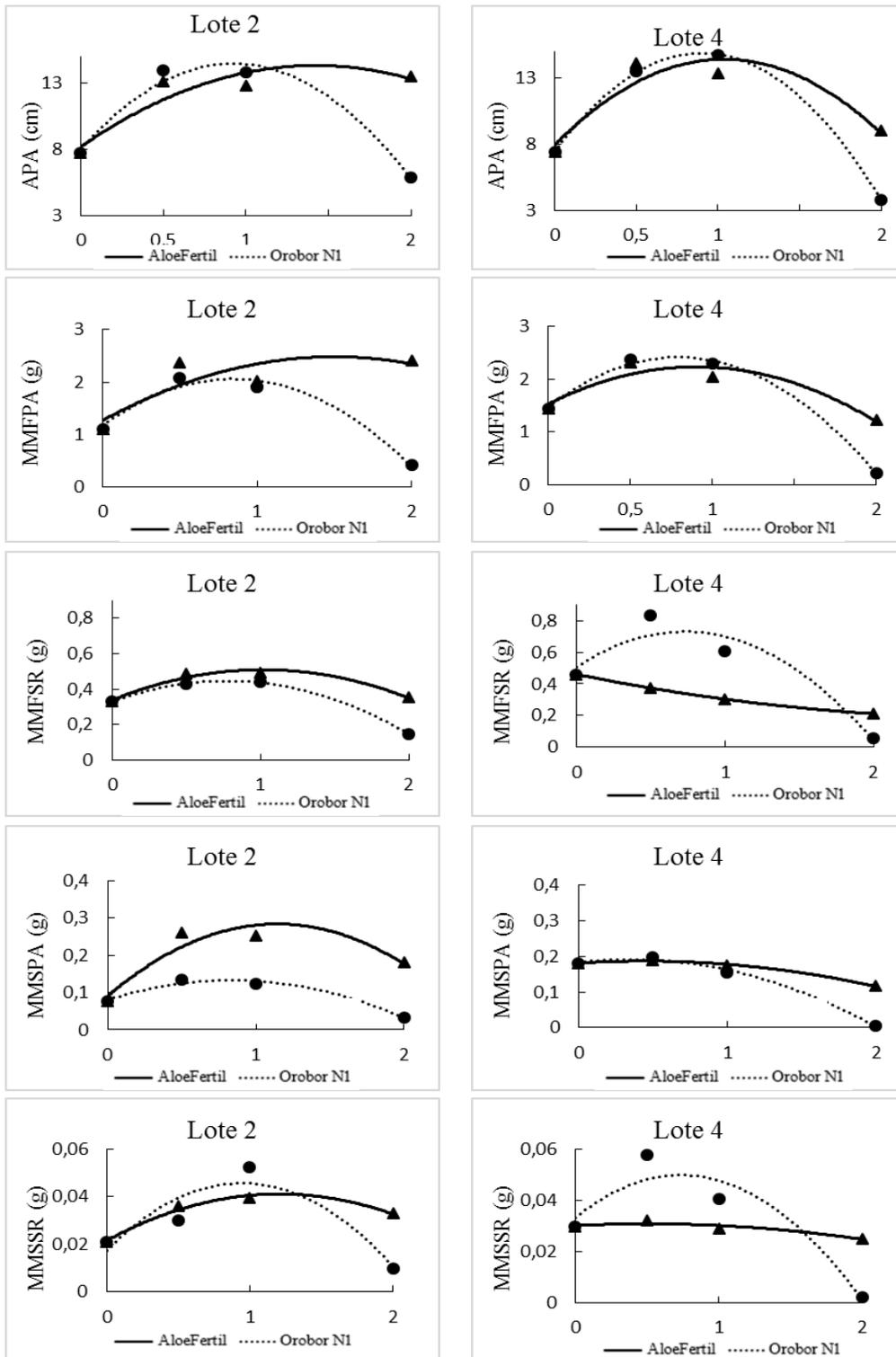


Figura 2- Altura da parte aérea (APA), massas das matérias frescas da parte aérea (MMFPA), do sistema radicular (MMFSR), massas das matérias secas da parte aérea (MMSPA) e do sistema radicular (MMSSR), de mudas obtidas a partir de dois lotes de sementes de alface crespa cv. Grand Rapids, após tratamento com os fertilizantes AloeFertil® e Orobor N1®, nas concentrações zero (0), uma (1) e duas vezes (2) a dose recomendada pelos fabricantes. Bandeirantes/PR, 2018.



Figura 3- Comparação do efeito de duas doses de fertilizantes organomineral na produção de mudas de alface crespa cv. Grand Rapids lote 2: A= AloeFértil[®] 1 dose*; B= AloeFértil[®] dobro da dose; C= Orobor N1[®] 1 dose; D= Orobor N1[®] dobro da dose. *Dose recomendada pelos fabricantes. Bandeirantes - PR, 2018.

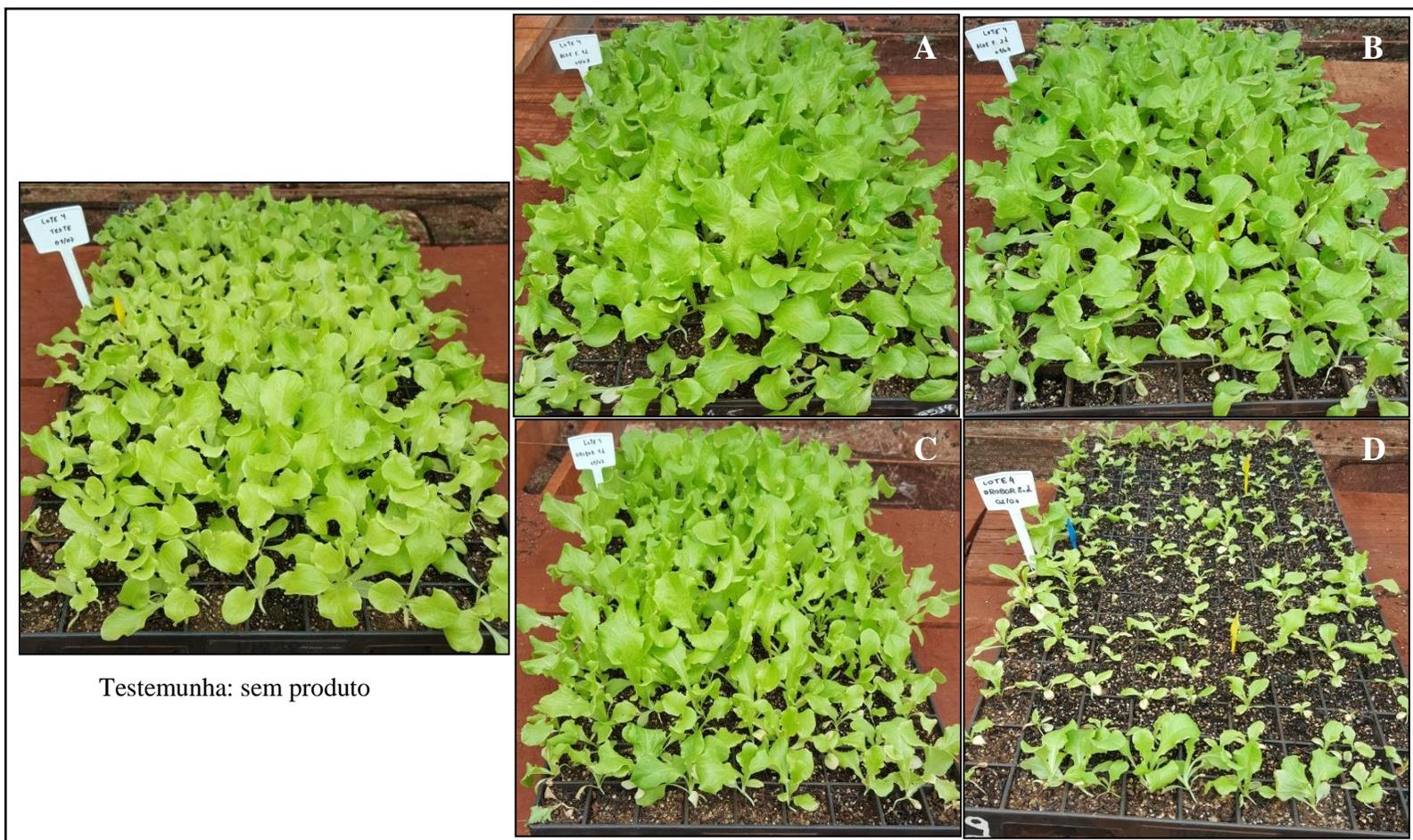


Figura 4- Comparação do efeito de duas doses de fertilizantes organomineral na produção de mudas de alface crespa cv. Grand Rapids lote 4: A= AloeFertil[®] 1 dose*; B= AloeFertil[®] dobro da dose; C= Orobor N1[®] 1 dose; D= Orobor N1[®] dobro da dose. *Dose recomendada pelos fabricantes. Bandeirantes - PR, 2018.

CONCLUSÃO

Para a produção de mudas de alface o fertilizante AloeFértil[®], na dosagem indicada pelo fabricante, pode ser recomendado devido a sua segurança e eficiência, pois demonstrou ser inerte para a germinação das sementes e, ao mesmo tempo, propiciou a obtenção de mudas de alface com qualidades agronômicas e comerciais satisfatórias, mesmo quando a dosagem foi administrada em excesso.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, a Fundação Araucária pela concessão das bolsas de iniciação científica, aos graduandos.

LITERATURA CITADA

ALMEIDA, R.; LIMA, A. H.; LOPES, J. C. F.; LIMA, N. J. R.; OLIVEIRA, R. **Viabilidade da utilização do fertilizante AloeFértil[®] na cultura feijão**. In: VII Sintagro - Simpósio nacional de Tecnologia em Agronegócio. Jales - SP, 06 a 08 de outubro de 2016. Disponível em: <<http://fatecjales.edu.br/sintagro/images/anais/tematica8/viabilidade-da-utilizacao-do-fertilizante-aloefertil-na-cultura-feijao.pdf>>.

ANDRADE, E. M. G.; SILVA, H. de S.; SILVA, N. de S.; SOUSA JÚNIOR, J. R.; FURTADO, G. de F. Adubação orgânomineral em hortaliças folhosas, frutos e raízes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 3, p. 07-11, jul-set, 2012.

ARAÚJO, W. P. **Manejo da fertirrigação em mudas de alface produzidas em substrato**. Dissertação (mestrado em agricultura tropical e subtropical). Instituto Agronômico Campinas. 2003. 70 p.

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna, SP: EMBRAPA - CNPMA, 1998. 22p. (Circular técnico, 02). 1998.

BONISSONI, K. **Aloe Fértil Plus: Biofertilizante inédito no Brasil**. Rural Pecuária, Tecnologia e Manejo. Disponível em < <http://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/adubos/aloe-fertil-plus-biofertilizante-inedito-no-brasil.html> > publicado em: 06/12/2017. Acesso em: 28 março de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 399p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. (Eds). **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

DELEITO, C. S. R.; CARMO, G. F.; ABOUND, A. C. S.; FERNANDES, M. C. A. Sucessão microbiana durante o processo de fabricação do biofertilizante Agrobio. In: **FERTBIO 2000**. Santa Maria, RS: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo e da Sociedade Brasileira de Microbiologia, CD-ROM. 2000.

FERNANDES, A. L. T.; TESTEZLAF, R. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando-se fertilizantes organominerais e químicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 45-50, 2002.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência & agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**. 3 ed. Viçosa: UFV. p. 421. 2012.

FONTES, P. C. R. **Olericultura: teoria e prática**, Viçosa-MG: UFV, 2005. 486p.

GONZÁLEZ, R. H.; SOSA, I. H. Gel de *Aloe vera* (L.) N.L. Burm. y harina de sagú como soporte sólido de medio de cultivo para plantas medicinales. **Revista Cubana de Plantas medicinales**, v. 11, n. 1, p. 1-5, 2006.

LUZ, J. M. Q.; OLIVEIRA, G.; QUEIROZ, A. A.; CARREON, R.; Aplicação foliar de fertilizantes organominerais em cultura de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 373-377, 2010.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de plantas cultivadas**. 1. ed. Piracicaba: FEALQ. 2005. 495p.

MARQUES, P. A. A.; BALDOTTO, P. V.; SANTOS, A. C.; OLIVEIRA, L. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 649-651, 2003.

MORENO, A.; LÓPEZ, M. Y.; JIMÉNES, L. ***Aloe vera* (sábila): cultivo y utilización**. Editor digital: Titivillus, 2012. 416p. Disponível em: <[http://assets.espapdf.com/b/AA.%20VV_/Aloe%20vera%20\(sabila\)_%20cultivo%20y%20util%20\(10066\)/Aloe%20vera%20\(sabila\)_%20cultivo%20y%20u%20%20AA.%20VV_.pdf](http://assets.espapdf.com/b/AA.%20VV_/Aloe%20vera%20(sabila)_%20cultivo%20y%20util%20(10066)/Aloe%20vera%20(sabila)_%20cultivo%20y%20u%20%20AA.%20VV_.pdf)>.

RODRIGUES, D. L.; LOPES, H. M.; SILVA, E. R.; MENEZES, B. R. S. Embebição, condicionamento fisiológico e efeito do hipoclorito de sódio na germinação de sementes de alface. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 6, n.1, p. 52, 2012.

SILVA JÚNIOR, A. B.; LAGES, A. M. G.; SILVA, J. J. C. Margens e canais de comercialização da alface e tomate: especificidade do caso de Alagoas. **Economia política do desenvolvimento**, v. 4, n. 11, p. 7-20, 2011.