



Revista
Técnico-Científica



PRODUTIVIDADE DE DIFERENTES GRUPOS DE *LACTUCA SATIVA* L. EM SISTEMA HIDROPÔNICO VERTICAL

José Vanor Felini Catânio¹, Normando Jacob Quintans¹, Giselly Juchnievski de Oliveira², David Julio Silva³, Alessandro Sousa Amaro³, Brenda Gonçalves de Souza³

¹Mestre em Produção Animal, Instituto Federal de Rondônia – Campus Colorado do Oeste, ²Especialista em Agronegócio, Instituto Federal de Rondônia – Campus Colorado do Oeste, ³Técnico em Agropecuária, Instituto Federal de Rondônia – Campus Colorado do Oeste

RESUMO: A hidroponia é uma técnica de cultivo muito empregada na produção de hortaliças tendo como vertente desta prática, a hidroponia vertical, no qual obtém-se maior volume de produção reduzindo o espaço físico utilizado. Atualmente a alface é a principal cultura utilizada em hidroponia no Brasil, pois apresenta fácil adaptação ao sistema hidropônico, no qual tem revelado alto rendimento e reduções de ciclo em relação ao cultivo no solo. O sistema hidropônico vertical foi construído a partir de tubos de PVC perfurados e dispostos na vertical. As cultivares avaliadas foram Veneranda para o grupo Crespa, Mauren para o grupo Americana e Purpurita para o grupo Roxa. Foi avaliado o potencial produtivo e adaptabilidade das cultivares ao sistema. Observou-se que a cultivar do grupo Americana apresentou os melhores resultados quanto a massa de folhas e massa comercial.

Palavras-chave: NFT, massa verde comercial, adaptabilidade

PRODUCTIVITY OF DIFFERENT *LACTUCA SATIVA* L. GROUP IN VERTICAL HYDROPONIC SYSTEM

ABSTRACT: Hydroponics is a cultivation technique widely used in vegetable production, with vertical hydroponics being the main feature of this practice, in which a greater volume of production is obtained by reducing the physical space used. Currently, lettuce is the main crop used in hydroponics in Brazil, as it is easily adapted to the hydroponic system, in which it has shown high yield and cycle reductions in relation to cultivation in the soil. The vertical hydroponic system was built from perforated PVC tubes and placed vertically. The evaluated cultivars were Veneranda for the Crespa group, Mauren for the Americana group and Purpurita for the Roxa group. The productive potential and adaptability of cultivars to the system was

evaluated. It was observed that the cultivar of the Americana group showed the best results in terms of leaf mass and commercial mass.

Keywords: NFT, commercial green mass, adaptability

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca Sativa* L.) pertence à família das asteráceas classifica-se como a hortaliça folhosa de maior importância comercial, sendo uma planta herbácea anual, figurando entre as principais hortaliças no que diz respeito a produção, comercialização e ao valor nutricional, o que garante que esteja sempre presente na alimentação do brasileiro, e empregando à cultura, expressiva importância econômica (CARVALHO et al., 2005)

Conhecida por seu consumo in natura a alface é mundialmente cultivada e apresenta uma variedade de tipos de folhas, cores, texturas e tamanho. O cultivo desta olerácea pode ser realizado em pequenas propriedades, bem como em grandes áreas, devido a sua fácil adaptação e manutenção.

Segundo Carvalho e Silveira (2017), esta olerácea pode ser cultivada em todas as estações do ano, em grande parte, devido ao desenvolvimento do cultivo hidropônico, uma vez que a demanda pela hortaliça é constante em todo o território nacional.

No momento presente a alface é a principal cultura utilizada em hidroponia no Brasil (SOARES, 2002). De acordo com Ohse et al., (2001), isso se deve a sua fácil adaptação ao sistema hidropônico, no qual tem revelado alto rendimento e reduções de ciclo em relação ao cultivo no solo.

Desta forma, como alternativa para sanar a necessidade urgente de uma exploração especializada e eficiente em consonância com as condições climáticas do Estado de Rondônia, que, segundo Costa (2003), apresenta excesso de chuva no verão e elevadas temperaturas no decorrer do ano, dificultando a produção de hortaliças, utiliza-se o cultivo hidropônico.

A hidroponia é uma técnica de cultivo de plantas onde a solução nutritiva flui em forma de filme sobre um canal com inclinação de 2 a 4%, logo, o cultivo acontece

na água, e a planta recebe os nutrientes na quantidade adequada, sendo um método bastante utilizado nos últimos anos pois atende as exigências quanto à qualidade e produtividade, evitando o desperdício de água e nutrientes (MARTINEZ e FILHO, 2012).

No cultivo hidropônico ou NFT (Nutrient Film Technique) a solução nutritiva ao fluir pelos canais de cultivo, irriga e fornece oxigênio às plantas, nutrindo-as eficientemente (STAFF, 1998).

Esta forma de produção tem evoluído expressivamente na atualidade, devido ao aprimoramento das tecnologias de cultivo, na tentativa de contornar os custos cada vez mais elevados do processo de produção extensivo de plantas, especialmente olerícolas, aliado a isto, está o elevado desenvolvimento urbano e a utilização de áreas inadequadas para a produção de alimentos (CORTEZ e ARAÚJO, 2002).

Enaltecendo a relevância da utilização de tecnologias que permitam um volume de produção elevado em pequenos espaços, e em contrapartida, menos agressivos ao meio ambiente, Bezerra Neto e Barreto (2012), destacam as vantagens do cultivo hidropônico como o melhor controle da composição dos nutrientes fornecidos às plantas; redução no ciclo da cultura e aumento na produtividade; redução no uso de fertilizantes e água; maior controle fitossanitário; redução em determinados tratamentos culturais; produção na entressafra; produtos com maior qualidade; menor uso de defensivos químicos; retorno relativamente rápido do capital empregado;

Portanto, cita-se o sistema hidropônico vertical, uma vertente dos sistemas NFT, o qual agrega às vantagens da hidroponia comum, o melhor aproveitamento de área, uma vez que, em cada duto pode-se utilizar até quatro vezes a quantidade de plantas que seriam cultivadas em dutos convencionais da hidroponia horizontal.

Neste método de cultivo, as raízes das plantas ficam suspensas pelo caule sobre um suporte e protegidas dentro de estruturas que não permitem a passagem de luz, evitando-se assim, o desenvolvimento de algas (BEZERRA NETO e BARRETO, 2012).

O sistema hidropônico vertical foi testado por Furlani (2001) em cultivo de morangos, onde demonstrou ser 100% mais produtivo que o NFT convencional e 120% superior que canteiros. Nesse contexto destaca-se que existem várias

pesquisas testando diversas culturas e sua adaptabilidade ao sistema hidropônico convencional, porém, no sistema vertical há poucas avaliações quanto ao seu uso em olerícolas.

De acordo com Zanella et al. (2008) cerca de 80% das hortaliças consumidas são importadas de outros estados, sendo assim, a hidroponia vertical mostra-se como uma ferramenta fundamental para a otimização da produção de hortaliças em estufas, permitindo um alto volume de produção, em menor tempo e espaço.

Objetivou-se, avaliar a produção de cultivares de alface do grupo Crespa Americana e Roxa em Sistema Hidropônico Vertical no município de Colorado do Oeste.

O cultivo hidropônico é uma técnica de cultivo de plantas onde a solução nutritiva flui em forma de filme sobre um canal com inclinação de 2 a 4%, logo, o cultivo acontece na água, e a planta recebe os nutrientes na quantidade adequada, sendo um método muito utilizado nos últimos anos pois atende as exigências quanto à qualidade e produtividade, evitando o desperdício de água e nutrientes (MARTINEZ e FILHO, 2012).

No cultivo hidropônico ou NFT (Nutrient Film Technique) a solução nutritiva ao fluir pelos canais de cultivo, irriga e fornece oxigênio às plantas, nutrindo-as eficientemente (STAFF, 1998).

Enaltecendo a relevância da utilização de tecnologias que permitam um volume de produção elevado em pequenos espaços, e em contrapartida, menos agressivos ao meio ambiente, Bezerra Neto e Barreto (2012), destacam as vantagens do cultivo hidropônico como o melhor controle da composição dos nutrientes fornecidos às plantas; redução no ciclo da cultura e aumento na produtividade; redução no uso de fertilizantes e água; maior controle fitossanitário; redução em determinados tratamentos culturais; produção na entressafra; produtos com maior qualidade; menor uso de defensivos químicos; retorno relativamente rápido do capital empregado;

Neste contexto, cita-se o sistema hidropônico vertical, uma vertente dos sistemas NFT, o qual agrega às vantagens da hidroponia comum, o melhor aproveitamento de área, uma vez que, em cada duto pode-se utilizar até quatro vezes

a quantidade plantas que seriam cultivadas em dutos convencionais da hidroponia horizontal.

Neste método de cultivo, as raízes das plantas ficam suspensas pelo caule sobre um suporte e protegidas dentro de estruturas que não permitem a passagem de luz, evitando-se assim, o desenvolvimento de algas (BEZERRA NETO e BARRETO, 2012).

Como alternativa para sanar a necessidade urgente de uma exploração especializada e eficiente em consonância com as condições climáticas do Estado de Rondônia - que segundo Costa (2003), apresenta excesso de chuva no verão e elevadas temperaturas no decorrer do ano, dificultando a produção de hortaliças, utiliza-se o cultivo hidropônico.

De acordo com Zanella et al. (2008) cerca de 80% das hortaliças consumidas são importadas de outros estados, sendo assim, a hidroponia vertical mostra-se como uma ferramenta fundamental para a otimização da produção de hortaliças em estufas, permitindo um alto volume de produção, em menor tempo e espaço.

Atualmente a alface é a principal cultura utilizada em hidroponia no Brasil (SOARES, 2002). De acordo com Ohse et al., (2001), isso se deve, à sua fácil adaptação ao sistema hidropônico, no qual tem revelado alto rendimento e reduções de ciclo em relação ao cultivo no solo.

A alface (*Lactuca Sativa L.*) pertence à família das asteráceas classifica-se como a hortaliça folhosa de maior importância comercial, é uma planta herbácea anual, figurando entre as principais hortaliças no que diz respeito a produção, comercialização e ao valor nutricional, o que garante que esteja sempre na alimentação do brasileiro, e empregando a cultura, expressiva importância econômica (CARVALHO et al., 2005)

Conhecida por seu consumo in natura a alface é mundialmente cultivada e apresenta uma variedade de tipos de folhas, cores, texturas e tamanho. O cultivo desta olerácea pode ser realizado em pequenas propriedades, bem como em grandes áreas, devido a sua fácil adaptação e manutenção. Segundo Carvalho e Silveira (2017), esta olerácea pode ser cultivada em todas as estações do ano, em grande

parte, devido ao desenvolvimento do cultivo hidropônico, uma vez que a demanda pela hortaliça é constante em todo o território nacional.

O sistema hidropônico vertical foi testado por Furlani (2001) em cultivo de morangos, onde demonstrou ser 100% mais produtivos que o NFT convencional e 120% superior que canteiros. Nesse contexto destaca-se que existem várias pesquisas testando diversas culturas e sua adaptabilidade ao sistema hidropônico convencional, porém, no sistema vertical há poucas avaliações quanto ao seu uso em olerícolas.

Neste trabalho objetivou-se avaliar a produção de cultivares de alface do grupo Crespa Americana e Roxa em Sistema Hidropônico Vertical no município de Colorado do Oeste.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Coordenação de Produção Vegetal I, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia, Campus Colorado do Oeste.

A estrutura utilizada no sistema hidropônico vertical foi composta por tubulações de PVC de 100 mm para os dutos de cultivo e tubulação de retorno. Para alimentação dos dutos aplicou-se uma bomba centrífuga de 0,5 CV, que conduziu a solução nutritiva através de canos de 25mm para os dutos de cultivo.

Os dutos de cultivo que compreendiam dois metros de altura, foram perfurados com quatro linhas opostas, com orifícios de cinco centímetros de diâmetro e espaçamento de 25 cm entre furos, totalizando 32 plantas por unidade. Os dutos foram preenchidos com fibra de coco para dar suporte às mudas de alface. Cada duto recebeu mudas de uma só variedade, distribuídas nas perfurações.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo utilizada três cultivares de alface em um mesmo sistema de hidroponia. As cultivares utilizadas foram Veneranda para o grupo Crespa, Mauren para o grupo Americana e Purpurita para o grupo Roxa.

Foram preparados 1000 litros de solução, de acordo com metodologia proposta por Furlani et al. (1999) constituída por 759 gramas de Nitrato de Cálcio, 500 gramas Nitrato de Potássio, 150 gramas de Fosfato Monoamônico (MAP), 400 gramas de Sulfato de Magnésio, 1,5 gramas de ácido bórico, 1,31 gramas de Sulfato de Manganês, 0,5 gramas de Sulfato de Zinco, 0,15 gramas de Sulfato de Cobre, 0,17 gramas de Molibdato de Sódio, 13 gramas de Cloreto Férrico e 17 gramas de EDTA dissódico.

O pH foi ajustado entre 5,5 e 6,0, valor recomendado para a cultura da alface, bem como, a concentração de sais no meio de cultivo, acompanhado pela aferição da condutividade elétrica (CE), que deverá se manter em aproximadamente 2,5 mS/cm (ARAÚJO et al., 1999).

O plantio foi realizado no dia 05 de setembro de 2019. As mudas foram cultivadas em espuma fenólica e mantidas em solução nutritiva até o transplântio. O transplântio foi realizado quando as mudas apresentaram quatro folhas desenvolvidas (cerca de 25 dias após a sementeira). O sistema utilizado foi de circulação fechada, onde a solução ao circular pelas tubulações, retorna ao tanque, mantendo a oxigenação da solução nutritiva. O fluxo de solução nutritiva foi controlado por temporizador analógico.

A colheita foi realizada 31 dias após o transplântio, e o material coletado foi utilizado para determinação das características agrônômicas: Número de folha total (FT), número de folhas aptas para o consumo (FAC), Massa Fresca de Colmos (MC), Massa Fresca de Folhas (MF), Massa Fresca Comercial (MFC), Massa Seca de Folhas (MF) e Massa Seca de Colmos (MC).

Para determinação de FT, foram aferidas todas as folhas de cada planta, para FAC foram desconsideradas, folhas não apropriadas ao consumo (folhas quebradas, amareladas, etc). Para a aferição de MF e MC, foi utilizada balança analítica de precisão. Foram retiradas todas as folhas para pesagem de MC.

Para a determinação de matéria seca, o material foi pesado e acondicionado em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas.

Os valores obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de probabilidade de erro de 5%.

RESULTADOS

Foi observado comportamento semelhante entre FT, FAC, MC e MSC onde as cultivares do grupo Americana e Crespa apresentaram melhores desempenhos que a do grupo Roxa, conforme observado na tabela 1.

Tabela 1. Comparações entre grupos de L. Sativa em Sistema Hidropônico Vertical.

Características Avaliadas	Crespa	Americana	Roxa	CV %
Número Total de Folhas (FT)	18,16 a	18,72 a	13,83 b	16,91
Número de Folhas Aptas para Consumo (FAC)	14,44 a	15,22 a	10,11 b	14,68
Massa Fresca de Colmos (MC) em gramas	16,18 a	14,81 a	6,55 b	32,07
Massa Fresca de Folhas (MF) em gramas	96,87 b	124,23 a	54,72 c	30,14
Massa Fresca Comercial (MFC) em gramas	114,17 b	139,04 a	61,31 c	28,61
Massa Seca de Folhas (MSF) em gramas	5,59 b	6,74 a	3,5 c	25,84
Massa Seca de Colmos (MSC) em gramas	0,77 a	0,66 a	0,32 b	31,67

Médias seguidas por uma mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente (Tukey, $p > 0,05$).

DISCUSSÃO

Em estudo conduzido por Sousa et al. (2018), ao avaliar o desempenho de 14 cultivares de alface do grupo crespa cultivadas em época de verão em Jataí-GO, obtiveram valores médios de 21,2 folhas por planta para cv. Veneranda, resultados estes superiores aos observado no presente estudo com a a mesma cultivar.

O número de folhas aptas ao consumo representa a quantidade de folhas aproveitáveis para alimentação, sem avarias e defeitos. Para esse parâmetro ($p < 0,05$) as cultivares do grupo Americana e Crespa apresentaram melhores resultados, 18,72

e 18,16 respectivamente(Tabela 1), indicativo de que essas cultivares apresentam melhor adaptação às condições do sistema em relação à cultivar do grupo Roxa.

O resultado obtido neste trabalho diferiu do encontrado por Oliveira et al. (2016), ao analisar o desenvolvimento da mesma cultivar do grupo Americana em condições da Amazonia Oriental, onde constatou 36,67 folhas e Massa comercial de 494,20 gramas.

Foi observado uma produção de folhas de 35,35% maior da cultivar do grupo Americana e de 31,30% da cultivar do grupo Crespa em relação a do grupo Roxa.

Para os componentes da planta MF, SFC e MSF a cultivar do grupo Americana apresentou o melhor desempenho comparada aos demais grupos. Este fato provavelmente está relacionado às diferenças comportamentais e genéticas de cada variedade.

De acordo com Yuri et al. (2006), a massa fresca comercial é uma característica de extrema importância quando são avaliados os aspectos de comercialização, sendo necessário uma boa sanidade de folhas, caule pequeno e coloração verde claro.

CONCLUSÕES

As cultivares do grupo Crespa e Americana demonstraram melhor desempenho no Sistema Hidropônico Vertical.

A cultivar do grupo Americana produziu a maior massa de folhas, massa fresca comercial e matéria seca de folhas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. A. C. de, et al. Cultivo hidropônico da Alface. Brasília: **Senar**, 1999.

BEZERRA NETO, E.; BARRETO, L. P. As Técnicas de Hidroponia. In.: **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica. Anais...** Recife, v. 8-9, p.107-137, 2011/2012.

CARVALHO, J. E.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. L. S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface Cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 5, p. 935-939, 2005.

CARVALHO, S. P.; SILVEIRA, G. S. R. Cultura da alface. Departamento Técnico da Emater. Disponível em: <<http://atividaderural.com.br/artigos/4eaaae5d4f4a8.pdf>>. Acesso em: 20 de jun. de 2019.

CASTELLANE, P. D.; ARAÚJO, J. A. C. Cultivo sem solo: hidroponia. Jaboticabal: **FUNEP**, 1995. 43 p.

COSTA, L. N. Sistemas produtivos de Rondônia. In: Encontro de secretários municipais de agricultura do estado de Rondônia, 2003, Porto Velho. Anais... Porto Velho: [s.n.], 2003. Disponível em: <www.ruralnet.com.br/upload/artigos/SISTEMAS_PRODUTIVOS_NEWTON.doc>. Acesso em: 20 de jul. de 2018.

FURLANI, P. R.; SILVEIRA LCP; BOLONHEZI D; FAQUIM V. Cultivo hidropônico de plantas. Campinas: IAC. 52p. 1999. (**Boletim técnico,180**).

FURLANI, P. R. Hidroponia vertical: nova opção para produção de morango no Brasil. **O Agrônomo**, Campinas, 53(2), 2001

MARTINEZ, H. E. P. e SILVA FILHO, J. B. Introdução ao cultivo hidropônico de plantas. Viçosa. **UFV**. 2006.

OHSE, S.; DOURADO-NETO, D.; MANFRON, P. A.; SANTOS, O. S. Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 181-185, 2001.

OLIVEIRA et al. Desempenho de diferentes variedades de alface americana nas condições da Amazônia Oriental. **Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 14, n. 1, p. 1-5, 2016

SOARES, I. Alface: cultivo hidropônico. Fortaleza: **Editora UFC**. 2002. 50p.

SOUSA, V. S.; MOTA, J. H.; CARNEIRO, L. F.; YURI, J. E.; RESENDE, G. M. Desempenho de alfases do grupo solta crespa cultivadas no verão em Jataí-GO. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira-SP, v. 27, n. 3, p. 288-296, 201

STAFF, H. Hidroponia. 2ª ed. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1998. 101p. (**Coleção Agroindústria**; v. 11).

YURI, J. E.; RESENDE, G. M.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J. Competição de cultivares de alface-americana no sul de Minas Gerais. **Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 1, p.98-102, 2006

ZANELLA, F., LIMA, A. L. DA S., JÚNIOR, F. F. DA S., MACIEL, S. P. A. Crescimento de alface hidropônica sob diferentes intervalos de irrigação. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 366 -370, mar./abr., 20