

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM DIFERENTES FORMULAÇÕES DE
SUBSTRATO ORGÂNICO**

Victor Hugo Moraes¹; Pedro Rogério Giongo²

¹Graduando do programa PBIC/UEG de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Santa Helena de Goiás, GO, victor.cm1@hotmail.com

² Professor Dr. do Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Santa Helena de Goiás, GO, Pedro.giongo@ueg.br

RESUMO

Objetivando estudar o comportamento de cultivares de alface em resposta das combinações dos substratos agroindustriais utilizando duas cultivares comerciais de alface, esse experimento foi realizado no período de 18/03 a 18/04 de 2014. Foi desenvolvido em casa de vegetação, utilizando as cultivares de alface Americana Grandes Lagos e Simpson Semente Preta (crespa) sob oito diferentes formulações de substrato orgânico e quatro repetições. Foi avaliado o número de folhas, altura de planta, massa fresca aérea e radicular e massa seca aérea e radicular. O número de folhas e a altura de planta teve melhor desenvolvimento no substrato orgânico composto por 33% Plantimax[®] + 33% bagaço de cana-de-açúcar + 33% dejetos de suínos. Os usos de substratos agroindustriais tiveram melhores resultados que o substrato comercial Plantimax[®] puro, satisfazendo-se, que, as diferentes formulações de substrato influenciaram no desenvolvimento de mudas das cultivares Americana Grandes Lagos e Simpson Semente Preta (crespa).

Palavras-chave: *Lactuca sativa L.*, dejetos de animais, baixo custo

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa L.*) é uma das hortaliças mais cultivadas em todo o país. A sua larga adaptação às condições climáticas diversas, a possibilidade de cultivos sucessivos no mesmo ano, o baixo custo de produção, a pouca suscetibilidade a pragas e doenças e a comercialização segura, fazem com que seja a hortaliça preferida pelos pequenos produtores,

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

o que lhe confere grande importância econômica e social, sendo significativo fator de agregação do homem do campo.

Uma das alternativas que vem sendo usada por muitos agricultores é a aplicação de efluente, esterco de animais, materiais vegetais e sais minerais; pela transformação aeróbica ou anaeróbica, esse produto final é conhecido como organomineral ou biofertilizante (KIEHL, 1993).

A utilização de recipientes com substratos em substituição ao uso de solo, na formação de mudas, tem proporcionado aumentos substanciais na qualidade das mesmas (SMIDERLE et al., 2001). A produção de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes no cultivo de hortaliças (SILVA JÚNIOR et al., 1995), pois delas depende o desempenho final das plantas nos canteiros de produção (CARMELLO, 1995).

Um bom substrato não deve conter solo, devido à presença de fitopatógenos e sementes de plantas daninhas e por dificultar a retirada da muda com torrão (FILGUEIRA, 2000). Suas características físicas, químicas e biológicas devem oferecer as melhores condições para que haja uma excelente germinação e favoreça o desenvolvimento das mudas (GONÇALVES, 1994).

O substrato deve apresentar características físicas, químicas e biológicas apropriadas que permitam pleno crescimento das raízes e da parte aérea (SETUBAL e AFONSO NETO, 2000). Câmara (2001), ao avaliar compostos orgânicos como substrato na produção de mudas de alface, verificou que o composto orgânico misto pode substituir com sucesso os substratos comerciais, sendo economicamente viável.

O objetivo do trabalho foi estudar o comportamento de cultivares de alface em resposta das combinações dos substratos agroindustriais e avaliar a produção de massa verde e seca da parte aérea e radicular de cultivares de alface submetida às combinações dos substratos agroindustriais. Identificar o potencial de uso de substratos agroindustriais na produção de mudas de alface.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação situada na Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária Santa Helena de Goiás. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x10 com quatro repetições

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

usando duas cultivares comerciais de alface (Americana Grandes Lagos e Simpson Semente Preta (crespa)). E os dez substratos foram:

- S1-(100% substrato comercial Plantimax®);
- S2-(50% Plantmax®+50% dejetos de suínos);
- S3-(50% Plantmax®+50% dejetos de bovinos);
- S4-(50% Plantmax®+50% dejetos de aves) e
- S5-(50% Plantmax®+50% bagaço de cana-de-açúcar),
- S6-(33% Plantmax®+33% bagaço de cana-de-açúcar+33% dejetos de aves),
- S7-(33% Plantmax®+33% bagaço de cana-de-açúcar+33% dejetos de bovinos),
- S8-(33% Plantmax®+33% bagaço de cana-de-açúcar+33% dejetos de suínos),
- S9-(33% bagaço de cana-de-açúcar+33% dejetos de suínos+33% dejetos de bovinos),
- S10-(33% dejetos de aves +33% dejetos de suínos+33% dejetos de bovinos).

O plantio foi realizado no dia 18/03/14 onde as sementes foram colocadas para germinar em bandejas de tubetes. Foram usadas vinte bandejas possuindo 54 tubetes cada uma (volume do tubetes é 127 cm³), utilizou-se apenas 27 tubetes de cada bandeja (50% da capacidade). Cada unidade experimental foi composta da média das plantas de 2 tubetes, considerando que os tubetes da margem de cada bandeja, foi considerado como bordadura de experimento.

Os substratos foram adquiridos, de acordo com o volume necessário de cada um. Os dejetos de bovinos, aves e suínos, foram secados ao ar livre, permitindo sua secagem, para facilitar na hora do plantio, e logo após foram peneirados, separando das partes grosseiras. O bagaço de cana-de-açúcar, e o substrato comercial Plantmax, não necessitaram dos procedimentos citados anteriormente, devido já estar preparados para serem utilizados.

As mudas foram colhidas no dia 18/04/14, de forma a padronizar o tempo de crescimento de todos os tratamentos. Por ocasião da colheita foram avaliados:

Número de folhas: Contadas o número total de folhas por planta;

Altura de planta: Determinada a partir da base do caule com o uso de uma régua;

Massa fresca aérea e Radicular: foram pesadas com o uso de uma balança de precisão logo após serem colhidas, obtendo a massa fresca da parte aérea, e para a obtenção da parte radicular, foi usado o mesmo procedimento;

Massa seca da parte aérea e radicular: Para obtenção da massa seca, foram utilizadas as mesmas plantas que pesadas para obter o peso da massa fresca, e logo em

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

seguida, foram acondicionadas em estufa com circulação de ar forçada a 65°C, por 72 horas para secagem, até atingirem peso constante.

Os dados coletados foram tabulados e submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade para verificar a significância, e posteriormente pelo teste Tukey para análise de comparação de médias, utilizando o programa estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se pela Tabela 1, que estatisticamente houve diferença significativa para o fator cultivares, de forma que as cultivares de alface não tiveram o mesmo efeito para o número de folhas por planta sobre as cultivares de alface. O mesmo efeito foi observado para o fator substratos.

Tabela 1: Resumo da análise de variância, com valores de quadrado médio (QM), para os parâmetros número de folhas (NF), altura de planta (AP), Peso Verde Aéreo (PVA), Peso Verde de Raiz (PVR), Peso Seco Aéreo (PSA) e Peso Seco de Raiz (PSR), para 10 composições de substratos e 2 cultivares de alface, em Santa Helena de Goiás, GO.

FV	GL	NF	AP	PVA	PVR	PSA	PSR
Cultivares	1	4,2781*	32,4616*	4,9551*	0,8446*	0,3226	0,5618 *
Substratos	9	8,5726*	97,7701*	74,0856*	4,2593*	3,454*	0,1007*
Cultivares*Substratos	9	0,2503	4,4782	4,6306*	1,3336	0,2079	0,6346*
erro	60	0,2948	3,7843	2,1867	0,2102	0,1143	0,061
CV (%)		8,95	15,76	21,96	27,24	24,34	28,19

* Significativo, pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade

Foi observado que o efeito de interação entre Cultivares x Substratos não foi significativo, de forma que as cultivares não dependem dos substratos para o parâmetro NF. O efeito observado para o parâmetro NF por planta foi o mesmo no parâmetro AP. No fator substratos houve diferença significativa e na interação entre Cultivares x Substratos, também apresentou diferença significativa, no parâmetro PVA.

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

De acordo com a Tabela 1, no parâmetro PVR, apresentou diferença significativa no fator cultivares e nem no fator substratos. Ainda na Tabela 1, não houve diferença significativa para o fator cultivares, de forma que as duas cultivares tiveram o mesmo efeito para o PSA de plantas sobre as cultivares de alface. Houve diferença significativa no fator substratos, de forma que as cultivares não tiveram o mesmo efeito para o PSA.

Tabela 2: Desdobramentos das análises das médias para o número de folhas e altura de planta para 10 substratos e 2 cultivares de alface, em Santa Helena de Goiás, GO.

Substratos	NÚMERO DE FOLHAS		ALTURA DE PLANTA (cm)	
	Americana GL	Simpson SP	Americana GL	Simpson SP
S1	3,63 a A	3,88 a A	4,095 a A	4,913 a A
S2	6,88 a C	7,63 a D	13,76 a CD	14,148 a C
S3	5,50 a B	5,13 a AB	9,231 a B	8,113 a AB
S4	7,00 a C	6,50 a CD	16,056 a D	14,610 a C
S5	6,38 a BC	5,75 a BCD	11,303 a BC	10,487 a BC
S6	7,13 a C	6,63a CD	14,258 a CD	14,375 a C
S7	6,50 b BC	5,63 a BCD	12,581 a BCD	10,747 a BC
S8	7,38 b C	6,50 a CD	17,062 b D	12,878 a C
S9	6,38 a BC	6,13 a BCD	15,702 a CD	13,826 a C
S10	5,50 a B	5,38 a CD	15,687 a CD	13,232 a C

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna são iguais entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 2, o NF, teve efeito significativo entre as cultivares apenas nos substratos S7 e S8. No substrato S7, verifica-se que a cultivar Americana GL, teve média de altura de planta de 6,5 cm, superior a cultivar Simpson SB com 5,63 cm na AP. No S8, novamente a cultivar Americana LB apresentou efeito significativo com médias de AP de 7,38 cm enquanto na cultivar Simpson SP, alcançou uma média de 6,50 cm.

Observando o parâmetro AP na Tabela 2, verifica efeito significativo somente no substrato S8, enquanto que nos demais, não houve. No substrato S8, a cultivar Americana GL,

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

obteve uma média muito superior alcançando uma AP de 17,062 cm, enquanto a Simpson SP a média de AP foi de apenas de 12,878 cm.

Para o NF observou que a cultivar Americana GL, nos substratos S2, S4, S6 e S8, apresentaram médias superiores em relação aos outros substratos. Dentre os 4 substratos, verifica-se que o S8 teve uma média superior de aproximadamente 7,38 folhas por planta enquanto o substrato S2 teve uma média de 6,88 folhas por planta, o S4 de 7 folhas por planta e o S6, uma media de 7,13.

Na cultivar Simpson SP, no parâmetro NF, o substrato S2, atingiu uma média de 7,63 folhas por planta, ou seja, bem superiores aos demais tratamentos. Os substratos S4, S6, S8 e S10, obtiveram médias inferiores numericamente, mas iguais estatisticamente em relação ao substrato S2. O substrato S1 foi o que apresentou a menor média, com 3,88 folhas por planta.

Pela Tabela 2, o parâmetro AP, na cultivar Americana GL, verifica-se que os substratos S4 e S8 tiveram médias superiores aos demais com 16,056 e 17,062 cm, respectivamente. Os substratos S2, S6, S9 e S10 tiveram médias inferiores aos substratos S4 e S8, mas iguais entre si estatisticamente. O substrato que apresentou uma media de altura de planta inferior a todos os demais substratos, foi o S1, com composição de substrato comercial.

Na cultivar Simpson SP, verifica-se que os substratos S2, S4, S6, S8, S9 e S10, obtiveram altura de planta superior aos demais. O substrato que apresentou uma maior média foi o S4 com 14,610 cm, mas estatisticamente, esses 6 substratos são iguais. Os demais substratos que apresentaram médias inferiores foram, S1, S3, S5 e S7, com médias de aproximadamente 8 a 10,7 cm, com exceção do S1, que apresentou uma média de altura de planta inferior em relação a todos os substratos utilizados para a cultivar Simpson SP, com uma média de 4,913 cm. Esses dados diferem dos obtidos por Smiderle et al. (2001), que avaliando somente o substrato comercial Plantmax, observou que o mesmo resultou, em maior altura de plântulas em alface.

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

Tabela 3: Desdobramentos das análises das médias para peso verde aéreo (PVA) e peso verde de raiz (PVR) para 10 substratos e 2 cultivares de alface, em Santa Helena de Goiás, GO.

Substratos	PESO VERDE AÉREO(g/planta)		PESO VERDE DE RAIZ (g/planta)	
	Americana GL	Simpson SP	Americana GL	Simpson SP
S1	0,6778 a A	0,985 a A	0,855 a A	0,860 a AB
S2	9,048 a CD	9,518 a EF	1,380 a AB	1,963 a CD
S3	3,465 a AB	2,755 a AB	1,365 a AB	0,835 a AB
S4	9,215 a CD	11,178 a EF	0,960 a AB	1,560 a ABC
S5	5,948 a BC	5,113 a BC	2,698 b CD	1,870 a BCD
S6	7,718 a CD	11,658 b F	1,300 a AB	3,358 b E
S7	6,528 a BCD	5,923 a BCD	3,248 a D	2,760 a DE
S8	9,405 a D	8,593 a DEF	1,980 a BC	2,170 a CD
S9	6,935 a CD	8,150 a CDE	1,258 a AB	1,758 a ABCD
S10	5,905 a BC	5,88 a BCD	0,760 a A	0,725 a A

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna são iguais entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O substrato S8 teve um PVA por planta de 9,405g, superior a média de todos os substratos para a cultivar Americana GL. Os substratos S2, S4, S6, S7 e S9, tiveram médias de PVA bem próximas do substrato S8, podendo afirmar que estatisticamente as médias foram iguais ao substrato S8. O substrato que obteve um menor PVA por planta de aproximadamente 0,6778g usando a cultivar Americana GL, foi o substrato S1, com o substrato comercial Plantmax.

Novamente o substrato S1, apresentou a menor média com a cultivar Simpson SP, obtendo um PVA de 0,985 g. A diferença entre o substrato S6 e S1 foi muito grande, verificando que, para um maior PVA da cultivar Simpson SP, é recomendado usar o S6-(33% Plantimax®+33% bagaço de cana-de-açúcar+33% dejetos de aves) . Câmara (2001), avaliando diferentes compostos orgânicos na produção de mudas de alface, verificou superioridade dos compostos orgânicos em relação aos substratos comerciais em relação à altura das plantas e massa fresca da parte aérea.

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

É possível verificar pela Tabela 4, para PSA, que houve efeito significativo entre as cultivares somente no substrato S6, e a cultivar Simpson SP, teve efeito superior a cultivar Americana GL.

Tabela 4: Desdobramentos das análises das medias para peso seco aéreo e peso seco de raiz para 10 substratos e 2 cultivares de alface, em Santa Helena de Goiás, GO.

Substratos	PESO SECO AÉREO (g/planta)		PESO SECO DE RAIZ (g/planta)	
	Americana GL	Simpson SP	Americana GL	Simpson SP
S1	0,108 a A	0,153 a A	0,100 a A	0,098 a A
S2	1,820 a CD	1,910 a DE	0,288 a BCD	0,330 a CD
S3	0,530 a AB	0,440 a AB	0,163 a AB	0,113 a AB
S4	1,640 a CD	1,98 a DE	0,173 a AB	0,280 a BCD
S5	1,050 a BC	1,048 a BC	0,395 a D	0,318 a CD
S6	1,715 a CD	2,550 b E	0,185 a ABC	0,688 b E
S7	1,548 a CD	1,358 a CD	0,433 b D	0,320 a CD
S8	2,083 a D	1,943 a DE	0,365 a CD	0,355 a D
S9	1,303 a BCD	1,778 a CDE	0,213 a ABC	0,373 b D
S10	1,456 a CD	1,393 a CD	0,193 a ABC	0,163 a ABC

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna são iguais entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Verifica-se pela Tabela 4, no parâmetro PSA, para a cultivar Americana GL, o substrato S8 apresentou média de PSA superior aos demais substratos, com peso seco da parte aérea médio de 2,083 g. Os substratos S2, S4, S6, S7, S9 e S10, tiveram médias um pouco inferior quando comparados com o S8, mas iguais estatisticamente. A menor média de peso seco aéreo na cultivar Americana GL, foi no substrato S1, com média de 0,108 g. Na cultivar Simpson SP, o substrato S6, apresentou uma média de 2,550 g para PSA, sendo superior aos demais, porém iguais estatisticamente aos S2, S4, S8 e S9. A menor média foi no S1, com 0,153 g de PSA por planta na cultivar Simpson SP. O menor PSR para esta mesma cultivar, foi no substrato S1, tendo uma média de 0,098g.

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

Cecilio Filho et al. (1999) trabalharam com o substrato comercial Plantmax e adicionado a húmus para a produção de mudas de alface, e observaram que os melhores resultados obtidos para a variável massa seca, foram com o substrato Plantmax (100%). Esses dados diferem dos obtidos neste trabalho, sendo que os melhores resultados obtidos para a mesma variável foi quando usado 33% Plantmax[®]+33%bagaço de cana-de-açúcar+33%dejetos de suínos, para os dois cultivares usados.

Segundo Trani et al. (2004), em experimento com alface crespa, os melhores resultados, quanto à altura de planta e número de folhas, foram obtidos com Plantmax frente aos três outros substratos avaliados (Hortimix folhosas, Golden Mix47 e Vida Verde Tropstrato Hortaliças). Esses dados foram diferentes em relação a este trabalho, sendo que o substrato comercial Plantmax puro, não obteve o melhor desenvolvimento de mudas e ainda, Câmara (2001) acrescenta que o uso de composto orgânico misto pode substituir com sucesso os substratos comerciais, sendo também economicamente viável.

CONCLUSÕES

As diferentes formulações de substrato influenciam na produção de mudas de alface das cultivares Americana Grandes Lagos e Simpson Semente Preta.

O número de folhas e a altura de planta teve melhor desenvolvimento no substrato orgânico composto por 33% Plantmax[®] + 33%bagaço de cana-de-açúcar + 33%dejetos de suínos.

O uso de substratos agroindustriais tiveram melhores resultados que o substrato comercial Plantmax[®] puro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA, M.J.T. Diferentes compostos orgânicos e Plantmax como substratos na produção de mudas de alface, Mossoró-RN: ESAM, (Monografia graduação). 2001. 32 p.

CARMELLO, Q.A.C. Nutrição e adubação de plantas hortícolas. In: MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T. A. Queiroz, p. 27-37. 1995.

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

CECÍLIO FILHO, A. B.; SOUZA, A. C.; MAY, A.; BRANCO, R. B. F.; MAFEI, N. C. **Avaliação da participação do vermicomposto na produção de mudas de alface.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 39. 1999, Tubarão. *Resumos...* Tubarão: Sociedade Brasileira de Olericultura, 1999. p. 76.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura.** Viçosa: UFV. 2000.402p.

GONÇALVES, A.L. Substratos para produção de mudas ornamentais. In: MINAMI, K; TESSARIOLI NETO, J; PENTEADO, S.R.; SCARPARE FILHO, J.A. **Produção de mudas hortícolas de alta qualidade.** Piracicaba: ESALQ/SEBRAE, 1994.156p.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes organominerais.** Piracicaba: Agronômica Ceres, 189p. 1993.

SETUBAL, J.W.; AFONSO NETO, F.C. Efeito de substratos alternativos e tipos de bandejas na produção de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira.** v. 18, p.593-594. 2000.

SILVA JÚNIOR, A.A.; MACEDO, S.G.; STUKERH. **Utilização de esterco de peru na produção de mudas de tomateiro.** Florianópolis: EPAGRI, (Boletim Técnico 73), 28 p. 1995.

SMIDERLE, O.J.; SALIBE, A.B.; HAYASHI, A.H.; MINAMI, K. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax®. **Horticultura Brasileira.** v.19, p.253-257. 2001.

TRANI, P. E.; FELTRIN, D.E.; POTT, C.E.; SCHWINGEL, M. Avaliação de substratos para produção de mudas de alface. **Horticultura Brasileira,** v. 25, n. 2, 2007.