



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

**Relatório Final das Atividades do
Programa de Iniciação Científica**

Recife, março/2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Projeto:

**Avaliação da produção de mudas de alface sob diferentes
tipos de bandejas**

Recife, março/2018

SUMÁRIO COLOCAR AS PÁGINAS CORRETAS E A NUMERAÇÃO DOS ITENS AO LONGO DO TEXTO DE ACORDO COM A NUMERAÇÃO DO SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO	4
2. TÍTULO DO PROJETO	4
3. RESUMO	5
4. INTRODUÇÃO GERAL	6
5. OBJETIVOS	7
6. METODOLOGIA	7
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	12
9. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS/FINAIS	13
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
11. ATIVIDADES RELEVANTES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA	14
12. DIFICULDADES ENCONTRADAS	14
13. PARECER DO ORIENTADOR	14

1. IDENTIFICAÇÃO

ALUNO (A): Gabriel Sousa Vicente da Silva

CURSO: Agronomia

PROGRAMA: () **PIBIC** () **PIC** () **PIBIC-EM**

ORIENTADOR (A): José Luiz Sandes de Carvalho Filho

DEPARTAMENTO/UNIDADE ACADÊMICA: Agronomia/Recife

RELATÓRIO: () PARCIAL () FINAL

2. TÍTULO DO PROJETO: Avaliação da produção de mudas de alface sob diferentes tipos de bandejas

3. RESUMO

A alface é a hortaliça folhosa mais cultivada no mundo. A produção de mudas de hortaliças é realizada pelo sistema tradicional a céu aberto ou até mesmo em ambientes protegidos. A eficiência e qualidade na produção de mudas em ambientes protegidos são influenciadas pelo tipo de bandeja que possa resultar em mudas de alta qualidade, visando a utilização de uma pequena área e o alto desempenho final das plantas no campo. Diante disto, o presente projeto teve como objetivo avaliar a produção de mudas de alface sob diferentes tipos de bandejas. A primeira etapa do experimento foi conduzida em casa de vegetação, pertencente ao Departamento de Agronomia da UFRPE. Foram utilizadas sementes de alfaces dos tipos crespas, cultivares Brava, Simpson e Vera. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três repetições, sendo cada repetição constituída por 9 parcelas e cada parcela composta por 32 plantas. O esquema fatorial foi 3 x 3, onde o primeiro fator foi constituído por três cultivares e o segundo por três tipos de bandejas (128, 200 células com volume maior e 200 células com volume menor). Aos 20 dias após o semeio, foi realizado a remoção dos torrões das bandejas e avaliadas as variáveis de desenvolvimento não destrutivas: altura das plantas (AP), diâmetro do colo (DC) e número de folhas (NF), posteriormente, as mudas foram transplantadas para os canteiros da Horta didática da UFRPE onde ficaram até serem colhidas, e em seguida foi realizada uma nova avaliação para as variáveis número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA), diâmetro da parte aérea (DPA), altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC) e comprimento do caule (CC). De acordo com a ANAVA, a interação entre as bandejas não foi significativa. Para as três variáveis analisadas foi possível observar diferença significativa entre as cultivares. A cultivar Simpson apresentou o melhor desempenho final no campo para as variáveis AP, CC, DPA e MFPA, para a variável DC não houve diferença significativa, já para a variável NF a cultivar Brava obteve o melhor resultado. A cultivar Simpson também se destacou no período para colheita, estando pronta para a comercialização em torno dos 20 dias após o transplante, enquanto as demais precisaram de, aproximadamente, 25-30 dias.

4. INTRODUÇÃO

A alface cultivada (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais cultivada no mundo. No Brasil, o cultivo da alface, geralmente, é realizado próximo aos centros consumidores, devido à alta perecibilidade do produto pós-colheita. O sistema de cultivo desta hortaliça pode ser: em campo, protegido ou hidropônico (SUINAGA et al. 2013; MALDONADE et al. 2014).

Porém, o sucesso de uma produção agrícola inicia-se pela obtenção de mudas de alta qualidade. Caso contrário, a utilização de mudas mal formadas dará origem a uma planta com produção abaixo do seu potencial genético e, conseqüentemente, acarretará em prejuízos ao produtor (CAÑIZARES et al. 2002).

A eficiência e qualidade na produção de mudas em ambientes protegidos são influenciadas diretamente por alguns importantes fatores, dentre eles: o tipo de substrato, o tipo de recipiente e a nutrição mineral (LEAL et al., 2011). Em relação ao tipo de recipiente, as bandejas têm sido bastante utilizadas para a produção de mudas, tais recipientes permitem ao agricultor o melhor aproveitamento do espaço na estufa possibilitando aumentar o número de plantas por unidade de área do viveiro, facilitam os processos de semeadura e tratos culturais, além de exigir pequenas quantidades de substratos (BEZERRA et al., 2003).

No mercado estão disponíveis uma diversidade de bandejas que variam em relação ao tamanho e formato das células como na composição do material, tais características podem interferir diretamente na qualidade das mudas produzidas. Trani et al. (2004) avaliaram o desenvolvimento de mudas de alface (cv. Vera) produzidas em diferentes bandejas de poliestireno (200 e 288 células), com quatro diferentes tipos de substrato. As avaliações foram realizadas aos cinco, dez, quinze e vinte dias após a germinação. De acordo com os autores, independentemente do tipo de substrato, as bandejas de 200 células mostraram-se melhores que as de 288 células quanto ao número de folhas e área foliar no período do transplante (20 dias após a germinação).

Marques et al. (2003) recomendam o uso das bandejas de isopor de 200 células, pois permitem a utilização de um menor espaço físico na estufa e economia de substrato quando comparada às bandejas de 128 células. Segundo os autores, apesar das mudas produzidas em bandejas de 200 células apresentarem menores valores em relação ao comprimento da raiz e ao número de folhas por planta, em condições de campo, tais mudas recuperam-se e se igualaram estatisticamente ao desempenho das mudas das bandejas de 128.

Nesse contexto, a execução de pesquisas que visem avaliar conjuntamente a influência de tais fatores na produção de mudas de alface contribui efetivamente não só para o setor acadêmico como também para os setores social e econômico.

5. OBJETIVOS

1.1 Geral:

- Avaliar a produção de mudas de alface sob diferentes tipos de bandejas.

1.2 Específicos:

- Avaliar a influência de diferentes tipos de bandejas na produção de mudas de alface;
- Indicar as melhores condições para maior rendimento e qualidade de mudas de alface.

6. METODOLOGIA

O presente projeto foi executado nas dependências da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, no Departamento de Agronomia. A proposta de execução subdivide o projeto em dois experimentos, cada um realizado em duas etapas (casa de vegetação e campo). O primeiro experimento foi conduzido no período de 18/09/2017 a 09/11/2017, enquanto o segundo foi iniciado em 29/01/2018, o mesmo encontra-se na fase de colheita das plantas e posterior avaliação.

Foram utilizadas sementes de alface comerciais do tipo crespa, cultivares Brava, Simpson e Vera. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três repetições, sendo cada repetição constituída por nove parcelas e cada parcela composta por 32 plantas. O esquema fatorial foi 3x3, onde o primeiro fator foi constituído por três cultivares (Brava, Simpson e Vera) e o segundo por três tipos de bandejas (128, 200me e 200ma células).

O semeio foi realizado em bandejas de poliestireno expandido de 128 e 200 células e em bandejas de plástico de 200 células com volume menor, utilizando o substrato comercial Basaplant®. Foram semeadas duas sementes por célula e, posteriormente,

desbastadas a uma plântula por célula aos 10 DAS. Para manutenção da umidade do experimento foi utilizado o sistema de irrigação por aspersão, programado de acordo com as demandas de evapotranspiração das mudas. A solução nutritiva utilizada foi a padrão para folhosas, recomendada por FURLANI (1999), tal solução foi aplicada ao substrato nas segundas, quartas e sextas-feiras.

Aos 20 dias após a semeadura, cuidadosamente, foi realizada a remoção dos torrões das bandejas e, posteriormente, avaliadas as variáveis de desenvolvimento não destrutivas: altura das plantas (AP), diâmetro do colo (DC) e número de folhas (NF).

Após as avaliações, as mudas de alface produzidas em casa de vegetação foram transplantadas para os canteiros da horta didática da UFRPE- Departamento de Agronomia. Foram utilizados canteiros de 11 m de comprimento, o espaçamento foi de 0,25 m entre plantas e entre linhas. O solo foi previamente corrigido e adubado de acordo com a recomendação para a cultura. Aos 20-30 dias após o transplante, quando iniciaram o pendoamento, as plantas foram colhidas e avaliadas quanto o seu desempenho produtivo por meio das seguintes variáveis: Altura de Plantas (AP), Diâmetro do Colo (DC), Comprimento do Caule (CC), Número de Folhas (NF), Diâmetro da Parte Aérea (DPA) e Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA).

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a ANAVA (tabela 1), na primeira etapa do experimento (fase de transplante), entre as bandejas não houve diferença significativa para as variáveis avaliadas e, entre as cultivares, apenas as variáveis altura da planta e número de folhas tiveram diferença significativa a 1% pelo teste F. Além disso, não houve interação significativa entre os fatores bandejas e cultivares, indicando que os mesmos são independentes, ou seja, o tipo de bandeja não interferiu no comportamento das cultivares considerando as variáveis altura da planta, diâmetro do colo e número de folhas. Tal resultado difere do apresentado por Trani et al. (2004), visto que, segundo os autores, independentemente do tipo de substrato, as bandejas de 200 células mostraram-se melhores que as de 288 células para a produção de mudas de alface (cv. Vera) considerando o número de folhas e área foliar no período do transplante (20 dias após a germinação).

Tabela 1. ANAVA das variáveis de crescimento não destrutivas de mudas de alface em diferentes tipos de bandejas.

FV	GL	QM		
		AP	DC	NF
Bloco	2	4,32	0,0057	0,14
Bandejas	2	3,16 ^{ns}	0,0004 ^{ns}	0,00 ^{ns}
Erro 1	4	4,47	0,0002	0,02
Cultivares	2	14,64**	0,0006 ^{ns}	1,38**
Bandejas*Cultivares	4	3,02 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Erro 2	12	1,63	0,0002	0,09
CV 1 (%)		26,39	10,05	3,68
CV 2 (%)		15,96	10,84	8,34
Média geral		8,01	0,14	3,51

Altura da Planta (AP), Diâmetro do Colo (DC) e Número de Folhas (NF)

* Há diferença significativa à nível de 5% pelo “teste de F”.

** Há diferença significativa à nível de 1% pelo “teste de F”.

^{ns} não houve diferença significativa

Nas tabelas 2 e 3 encontram-se as médias das variáveis analisadas das mudas de alface cultivadas sob diferentes tipos de bandejas. De acordo com os dados obtidos, observa-se que a cv. Simpson foi a única que se destacou para as variáveis altura e número de folhas, enquanto que a cv. Vera destacou-se apenas para altura e a cv. Brava para o número de folhas.

Tabela 2. Médias das variáveis de crescimento não destrutivas de mudas de alface cultivadas em diferentes tipos de bandejas.

BANDEJAS	AP (cm)	DC (cm)	NF
128	7,42 a	0,15 a	3,54 a
200me	8,61 a	0,23 a	3,50 a
200ma	7,99 a	0,13 a	3,50 a

AP- Altura da planta; DC- Diâmetro do caule; NF- número de folhas;

Letras minúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

200me bandeja com 200 células com volume menor.

200ma bandeja com 200 células com volume maior.

Tabela 3. Médias das variáveis de crescimento não destrutivas de mudas de alface.

CULTIVAR	AP (cm)	DC (cm)	NF
----------	---------	---------	----

Brava	6,68 b	0,21 a	3,57 a
Simpson	9,22 a	0,16 a	3,87 a
Vera	8,13 a	0,14 a	3,09 b

AP- Altura da planta; DC- Diâmetro do caule; NF- número de folhas;
 Letras minúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Na tabela 4 encontra-se a ANAVA referente ao período da colheita (segunda etapa do experimento). De acordo com a análise, o resultado foi semelhante a primeira etapa de avaliação, onde não houve interação significativa entre os fatores bandejas e cultivares. Considerando apenas o fator bandeja também não houve diferença significativa para as variáveis analisadas, por outro lado, para as cultivares houve diferença significativa a nível de 1% pelo teste F para as variáveis altura da planta, comprimento do caule e número de folhas e a 5% para diâmetro da parte aérea e massa fresca da parte aérea.

Tabela 4. ANAVA das variáveis do desempenho produtivo de plantas de alface.

FV	GL	QM					
		AP	DC	CC	DPA	MFPA	NF
Bloco	2	12,68	0,23	27,26	183,62	4290,51	6,88
Bandejas (B)	2	11,56 ^{ns}	0,07 ^{ns}	3,57 ^{ns}	8,89 ^{ns}	903,61 ^{ns}	5,46 ^{ns}
Erro 1	4	9,33	0,15	7,31	16,12	1698,49	11,92
Cultivares (C)	2	233,45**	0,14 ^{ns}	529,59**	65,39*	1857,06*	58,09**
B*C	4	4,15 ^{ns}	0,07 ^{ns}	3,44 ^{ns}	3,73 ^{ns}	1042,67 ^{ns}	4,92 ^{ns}
Erro 2	12	4,51	0,05	9,22	9,77	434,33	3,61
CV 1 (%)		21,12	28,43	37,82	20,17	57,92	27,04
CV 2 (%)		14,69	16,92	42,46	15,70	29,29	14,88
Média geral		14,46	1,37	7,15	19,91	71,15	12,77

Altura da Planta (AP), Diâmetro do Caule (DC), Comprimento do Caule (CC), Número de Folhas (NF), Diâmetro da Parte Aérea (DPA) e Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA).

* Há diferença significativa à nível de 5% pelo “teste de F”.

** Há diferença significativa à nível de 1% pelo “teste de F”.

^{ns} não houve diferença significativa

Dentre as cultivares avaliadas, a cv. Simpson é a mais precoce, iniciando o pendoamento por volta dos 20 dias após o transplante, as demais cultivares iniciaram tal processo entre os 25 e 30 dias após o transplante. Nas tabelas 5 e 6 encontram-se as médias das variáveis referente ao desempenho produtivo das cultivares de alface, de acordo com os dados obtidos, observa-se que a cv. Simpson novamente destacou-se para a maioria das características, tais como: altura da planta, comprimento do caule, diâmetro

da parte aérea e massa fresca da parte aérea. A cv. Brava destacou-se apenas quanto ao número de folhas.

Diante dos resultados obtidos com o primeiro experimento, verificou-se que o desenvolvimento das mudas, assim como das plantas no campo, não foram influenciadas pelo semeio em diferentes tipos de bandeja. Porém, de acordo com Marques et al. (2003) é mais interessante para o produtor utilizar bandejas de 200 células, uma vez que estas ocupam um menor espaço físico na estufa e economiza a quantidade de substrato utilizado quando comparada às bandejas de 128 células.

Tabela 5. Médias do desempenho produtivo de plantas de alface para o fator bandeja.

BANDEJAS	AP (cm)	DC (cm)	CC (cm)	DPA (cm)	MFPA (g)	NF
128	15,44 a	1,46 a	7,13 a	21,00 a	74,67 a	13,67 a
200me	14,72 a	1,38 a	7,79 a	19,67 a	78,95 a	12,36 a
200ma	13,22 a	1,28 a	6,53 a	19,06 a	59,85 a	12,28 a

AP- Altura da planta; DC- Diâmetro do caule; CC- Comprimento do caule; DPA- Diâmetro da parte aérea; MFPA- Massa fresca da parte aérea; NF- Número de folhas;
Letras minúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Tabela 6. Médias do desempenho produtivo de plantas de alface para o fator cultivar.

CULTIVAR	AP (cm)	DC (cm)	CC (cm)	DPA (cm)	MFPA (g)	NF
Brava	11,22 b	1,50 a	2,77 b	18,06 b	60,46 b	15,52 a
Simpson	20,33 a	1,37 a	16,01 a	23,00 a	87,48 a	12,29 b
Vera	11,83 b	1,25 a	2,67 b	18,67 b	65,52 b	10,50 b

Letras minúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

AP- Altura da planta; DC- Diâmetro do caule; CC- Comprimento do caule; DPA- Diâmetro da parte aérea; MFPA- Massa fresca da parte aérea; NF- Número de folhas.

Para a produção de mudas de alface, o tipo de bandeja utilizado é um fator que influencia na produção, porém para as cultivares avaliadas no presente projeto (Brava, Vera e Simpson) não houve diferença significativa em relação ao tipo de bandeja (128,

200 me e 200 ma células). No mercado estão disponíveis uma diversidade de bandejas que variam em relação ao tamanho e formato das células como na composição do material, tais características podem interferir diretamente na qualidade das mudas produzidas. Trani et al. (2004) avaliaram o desenvolvimento de mudas de alface (cv. Vera) produzidas em diferentes bandejas de poliestireno (200 e 288 células), com quatro diferentes tipos de substrato. As avaliações foram realizadas aos cinco, dez, quinze e vinte dias após a germinação. De acordo com os autores, independentemente do tipo de substrato, as bandejas de 200 células mostraram-se melhores que as de 288 células quanto ao número de folhas e área foliar no período do transplante (20 dias após a germinação). Marques et al. (2003) também recomendam o uso das bandejas de isopor de 200 células, pois permitem a utilização de um menor espaço físico na estufa e economia de substrato quando comparada às bandejas de 128 células.

De acordo com os dados obtidos, considerando as cultivares analisadas para cada variável, verificou-se que a cultivar Simpson apresentou o melhor desempenho quando comparadas com as cultivares Brava e Vera, apresentando um crescimento mais rápido, chegando ao ponto de colheita com aproximadamente 20-25 dias após transplantada para campo, obtendo produção, apenas para o número de folhas, inferior à cultivar Brava. As demais cultivares avaliadas chegam ao ponto de colheita com cerca de 25-30 dias após o transplantio. Portanto, para o maior resultado na produção é necessário a escolha de mudas de alta qualidade, caso contrário pode acarretar numa produção abaixo do seu potencial genético e, conseqüentemente, em prejuízos ao produtor (CAÑIZARES et al. 2002).

8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ATIVIDADES	ANO 2016/2017											
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Revisão bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
1ª época												
Semeio e condução do experimento em casa de vegetação	x											
Avaliação das variáveis de desenvolvimento não destrutivas		x										
Transplântio e condução do experimento em campo		x										
Colheita e avaliação das variáveis de desenvolvimento			x									
Processamento dos dados e análise estatística				x								
Elaboração do relatório parcial					x	x	x	x				
2ª época												
Semeio e condução do experimento em casa de vegetação							x					
Avaliação das variáveis de desenvolvimento não destrutivas								x				
Transplântio e condução do experimento em campo								x				
Colheita e avaliação das variáveis de desenvolvimento									x			

Processamento dos dados e análise estatística											X		
Elaboração do relatório final												X	X

Foi realizada uma alteração nas datas do presente projeto devido a disponibilidade do espaço em casa de vegetação e na horta.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados obtidos os diferentes tipos de bandejas utilizadas não interferiram no desenvolvimento das mudas de alface, assim como das plantas no campo. Porém recomenda-se bandejas de 200 células por apresentarem maior economia de substrato e por precisarem de um menor espaço físico.

Em relação ao tipo de cultivar, a Simpson obteve o melhor desempenho tanto para as variáveis analisadas quanto para a velocidade de crescimento. Logo para uma rápida comercialização é recomendada tal cultivar. Porém em relação ao número de folhas, a cultivar Brava é a que proporciona um maior número.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, F.C. A Produção de Mudas de Hortaliças em Ambiente Protegido. Documentos 72. Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

CAÑIZARES, K.A.; COSTA, P.C.; GOTO, R.; VIEIRA, A.R.M. Desenvolvimento de mudas de pepino em diferentes substratos com e sem uso de solução nutritiva. Horticultura Brasileira, v. 20, n. 2, p.227-229, 2002.

MARQUES, P.A.A.; BALDOTTO, P.V.; SANTOS, A.C.P.; 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.

SUINAGA, F. A.; BOITEUX, L.S.; CABRAL, C.S.; RODRIGUES, C.S. Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa / Fábio Akiyoshi Suinaga. – Brasília, DF: Embrapa, 2013. 15 p. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Hortaliças; 89).

TRANI, P.E.; NOVO, M.C.S.S.; CAVALLARO JÚNIOR, M.L.; TELLES, L.M.G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. Horticultura Brasileira, v.22, n.2, p.290-294, 2004.

VITÓRIA DP; RIZZO AA do N; VITÓRIA ESS. 2002. Desenvolvimento de mudas de alface em quatro tipos de recipientes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42. Resumos... Uberlândia: SOB (CD-ROM).

11. ATIVIDADES RELEVANTES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA

Participação no JEPEX 2017 da UFRPE, com os temas “Avaliação da Influência de Diferentes Concentrações de Solução Nutritiva na Produção de Mudas de Alface” e “Reação de Progênes S4 de Coentro à *Meloidogyne incognita* Raça 1”.

12. DIFICULDADES ENCONTRADAS

Dentre as dificuldades encontradas estão a disponibilidade de canteiros na horta e a complementação da rega diária utilizando o regador, tendo em vista que o sistema de aspersão se tornava ineficiente com a questão de entupimento dos aspersores.