



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

TAINAN COSTA REBOUÇAS

**CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ALFACE (*Lactuca sativa*
L.) DA EMPRESA RURAL HORTVIDA LTDA - ME**

MOSSORÓ-RN

2020

TAINAN COSTA REBOUÇAS

**CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ALFACE (*Lactuca sativa*
L.) DA EMPRESA RURAL HORTVIDA LTDA - ME**

Relatório de estágio supervisionado
apresentado à Universidade Federal Rural
do Semi-Árido – UFERSA – *campus*
Mossoró para a obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Maurício Sekiguchi de
Godoy - UFERSA

MOSSORÓ-RN

2020

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

R292c Rebouças, Tainan.
 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ALFACE
 (Lactuca sativa L.) DA EMPRESA RURAL HORTVIDA
 LTDA - ME / Tainan Rebouças. - 2020.
 60 f. : il.

 Orientador: Maurício Godoy.
 Relatório (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2020.

 1. Hortaliças. 2. Produção não convencional. 3.
 Sustentabilidade. I. Godoy, Maurício , orient. II.
 Título.

TAINAN COSTA REBOUÇAS

**CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ALFACE (*Lactuca sativa*
L.) DA EMPRESA RURAL HORTVIDA LTDA - ME**

Relatório de estágio supervisionado
apresentado à Universidade Federal Rural
do Semi-Árido – UFERSA – *campus*
Mossoró para a obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Maurício Sekiguchi de
Godoy - UFERSA

Aprovado em 07 de Fevereiro de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. DSc. Maurício Sekiguchi de Godoy (UFERSA)

Presidente



Prof. DSc. Adrian José Molina-Rugama (UFERSA)

Primeiro Membro



MSc.. Bárbara Karine de Albuquerque Silva (UFERSA)

Segundo Membro

Ao meu pai Silvio Antônio Borges
Rebouças e à minha mãe Rosineide Maria
da Costa

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Silvio Antônio Borges Rebouças e Rosineide Maria da Costa por terem acreditado que esse sonho seria possível e não mediram esforços para conseguir me custear, mesmo com todas as dificuldades financeiras, amo o senhor e a senhora incondicional.

A todos da minha família que de alguma forma puderam contribuir com essa conquista, em especial a meus irmãos Nicolas Tadeu Costa Rebouças, Patrícia Rebouças da Costa e Paula Costa Rebouças.

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), por toda sua estrutura que tornou possível a permanência, com a Vila Acadêmica, Restaurante Universitário e Biblioteca pública, e todo corpo docente.

A meu orientador Maurício Sekiguchi de Godoy, pelos conhecimentos repassados como professor e orientador e pela grande amizade que se estabeleceu.

A meu professor e amigo João Liberalino pelos conhecimentos transmitidos e por conseguir o meu estágio que me possibilitou adquirir grande experiência na área que pretendo seguir.

A Rodrigo Benjamim, dono da em presa Hortvida, o qual me concedeu o estágio e me possibilitou absorver um pouco de sua experiência na área e pela amizade que se firmou.

Aos meus amigos que contribuíram de alguma forma durante todo esse tempo na universidade, em especial a Tiago Moniz pelo grandes salves e grande parceria, um irmão que a UFERSA me deu, a Wedna Bezerra pelo apoio e grandes dúvidas sanadas e a Dayane Mesquita pelo apoio e grande parceria.

“Lutar pela terra, lutar pelas plantas, lutar pela agricultura, porque se não vivermos dentro da agricultora, vamos acabar. Não tem vida que continue sem terra, sem agricultura”.

Ana Primavesi

RESUMO

Este estudo objetivou caracterizar a produção orgânica de alface (*Lactuca sativa* L.) do tipo crespa na empresa rural Hortvida, bem como, acompanhar e descrever de forma minuciosa todas as etapas da linha de produção, desde a obtenção do húmus como substrato utilizado na produção das mudas até a sua comercialização. Observações dos tratos culturais exigidos pela cultura e a forma como é feito o manejo da irrigação até o momento da colheita, bem como os procedimentos de pós-colheita, foram acompanhados. Para tanto, foi utilizado como método de coleta de dados, a pesquisa bibliográfica sobre o tema proposto concomitante ao estudo de caso realizado na empresa, visando produzir um material de caráter técnico-científico. O presente trabalho tem suma importância de conhecimento aos pequenos e médios produtores, carentes de assistência técnica, e que enfrentam os desafios da produção orgânica. Foi possível constatar a viabilidade da produção orgânica de hortaliças, alcançado retorno financeiro satisfatório, contribuindo na fixação do homem no campo e ofertando alimentos de qualidade sem o uso de agrotóxicos e fertilizantes, norteados pela sustentabilidade.

Palavras-Chave: Hortaliças. Produção não convencional. Sustentabilidade.

ABSTRACT

This study aimed to characterize the organic production of lettuce (*Lactuca sativa* L.) of the curly type in the rural company Hortvida, as well as to monitor and describe in detail all stages of the production line, from obtaining humus as a substrate used in production from seedlings to commercialization. Observations of the cultural treatments required by the crop and the way irrigation is handled up to the time of harvest, as well as post-harvest procedures, were followed. For this purpose, bibliographic research on the proposed theme was used as a method of data collection, concomitant with the case study carried out in the company, in order to produce a technical-scientific material. The present work is extremely important to the knowledge of small and medium producers, who lack technical assistance, and who face the challenges of organic production. It was possible to verify the viability of organic vegetable production, achieving a satisfactory financial return, contributing to the fixation of man in the field and offering quality food without the use of pesticides and fertilizers, guided by sustainability.

Keywords: Vegetables. Unconventional production. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MORFOLOGIA E TIPOS DE ALFCE (LACTUCA SATIVA L.).....	15
FIGURA 2 - CULTIVAR ELBA DA LINHA TOP SEED PREMIUM DA EMPRESA AGRISTAR.	21
FIGURA 3 – SELO SISORG.....	31
FIGURA 4 - VISTA SUPERIOR DA EMPRESA RURAL HORTVIDA LTDA – ME.....	33
FIGURA 5 – PRODUÇÃO DE HÚMUS. A – ESTERCO DE CURRAL. B – ESTERCO NOS CANTEIROS DE ALVENARIA. C - EISENIA FOETIDA (MINHOCA CALIFORNIANA). D – HÚMUS PRONTO PARA SER RETIRADO DO CANTEIRO. E – PENEIRADOR AUTOMÁTICO.	35
FIGURA 6 – PRIMEIRA FASE DA PRODUÇÃO DE MUDAS. A – BANDEJAS LAVADAS. B – BADEJAS PREENCHIDAS EMPILHADAS.....	36
FIGURA 7 – SEMEADURA DAS BANDEJAS. A – SEMENTES DE ALFACE DA VAR. ELBA. B - MARCADOR DE BANDEJAS. C - SEMEADEIRA MANUAL. D – BANDEJA SEMEADA.	37
FIGURA 8 – UMEDECIMENTO DAS BANDEJAS. A - BARRA EQUIPADA DE CINCO BICOS DE PULVERIZAÇÃO. B – BANDEJAS EMPILHADAS E COBERTAS COM PANO UMEDECIDO	38
FIGURA 9 – PRODUÇÃO DE MUDAS EM ESTUFA. A – BANDEJAS ARRUMADAS NA BANCADA. B – MUDAS COM 1 DIA. C – MUDAS COM 3 DIAS. D – MUDAS COM 7 DIAS. E – MUDAS COM 14 DIAS. F – MUDAS COM 21 DIAS.....	39
FIGURA 10 – FORMAÇÃO DOS CANTEIROS. A – MICRO-TRATO COM ENXADA ROTATIVA. B – CANTEIROS FORMADOS.....	40
FIGURA 11 – ADUBAÇÃO ORGÂNICA. A – ESTERCO DE CURRAL. B – DISTRIBUIÇÃO A LANÇO DO ESTERCO SOBRE OS CANTEIROS. C – SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LIGADO PARA CURTIR O ESTERCO.....	41
FIGURA 12 – PLANTIO DE MUDAS DE ALFACE. A – IRRIGAÇÃO PRÉVIA DOS CANTEIROS. B – MUDA DE ALFACE CRESPA COM TORRÃO. C – ESPAÇAMENTO ENTRE PLANTAS. D – CANTEIROS PLANTADOS COM ALFACE CRESPA.....	43
FIGURA 13 – <i>CERCOSPORA APII</i> S. LAT.	44

FIGURA 14 – CONTROLE FITOSSANITÁRIO. A – FOLHA DE ALFACE COM SINTOMAS DE CERCOSPORIOSE. B – BIOFERTILIZANTE FERTBOKASHI KORIN.	44
FIGURA 15 – PULMÃO DE FERTIRRIGAÇÃO.....	44
FIGURA 16 – DISTÚRBO FISIOLÓGICO POR EXCESSO DE UMIDADE.....	45
FIGURA 17 – A – INSETICIDA AZAMAX. B - PULVERIZADOR STIHL SR 420- SOPRADOR	46
FIGURA 18 – MANEJO DAS PLANTAS ESPONTÂNEAS. A – CAPINA MANUAL AOS 15 DIAS. B – CANTEIROS APÓS A CAPINA. C – CANTEIRO AOS 30 DIAS ANTES DA CAPINA MANUAL.....	47
FIGURA 19 – COLHEITA. A – IRRIGAÇÃO LIGADA NO MOMENTO DA COLHEITA. B – CORTANDO A BASE DA PLANTA. C – RETIRANDO AS FOLHAS COM DEFEITOS. D – PLANTAS VIRADAS PARA SEREM LAVADAS. E – EMPACOTAMENTO DAS PLANTAS. F – PLANTAS EMPACOTADAS SOBRE O CANTEIRO. G – FORRANDO A GAIOLA PARA TRANSPORTE DAS PLANTAS. H – CARREGAMENTO DAS PLANTAS EMPACOTADAS PARA FORA DA ÁREA.	49
FIGURA 20 – RECEPÇÃO NO GALPÃO DE BENEFICIAMENTO. A – CAIXA COM SOLUÇÃO DE 1ML DE CLORO POR LITRO DE ÁGUA. B – ACOMODAÇÃO DOS PACOTES DE ALFACE NAS CAIXAS PLÁSTICAS. C – CAIXA COM 12 UNIDADES. D – CAIXAS PRONTAS PARA SEREM CARREGADAS. E – ARRUMANDO AS CAIXAS NA CAMINHONETE. F – CAMINHONETE COM A LONA SOBRE AS CAIXAS.	50
FIGURA 21 – SESSÃO DE PRODUTO ORGÂNICOS NO SUPERMERCADO.	51

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – PRODUÇÃO NACIONAL DE ALFACE (<i>LACTUCA SATIVA</i> L.).	17
GRÁFICO 2 - PRODUÇÃO NAS GRANDES REGIÕES (TON)	18
GRÁFICO 3 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIO COM HORTICULTURA (UNIDADES)	19
GRÁFICO 4 - PRODUÇÃO DE ALFACE NOS ESTADOS DA REGIÃO NORDESTE (TON)	20
GRÁFICO 5 - NÚMERO DE UNIDADES DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NO BRASIL	31

TABELA

TABELA 1 - PRODUÇÃO MUNDIAL DE ALFACE (<i>LACTUCA SATIVA L.</i>).	16
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 CULTIVO DA ALFACE	15
2.1.1 Origem e morfologia	15
2.1.2 Aspectos socioeconômicos	16
2.1.3 Exigências edafoclimáticas.....	20
2.1.4 Cultivo	22
2.2 CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA.....	30
3 RELATÓRIO DE ESTÁGIO	32
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	32
3.2 PRODUÇÃO DE HÚMUS.....	33
3.3 PRODUÇÃO DE MUDAS.....	35
3.4 PREPARAÇÃO DO CANTEIRO	40
3.5 ADUBAÇÃO ORGÂNICA	41
3.5 PLANTIO	42
3.7 MANEJO FITOSSANITÁRIO.....	43
3.8 MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS.....	46
3.9 IRRIGAÇÃO	47
3.10 COLHEITA.....	48
3.11 RECEPÇÃO NO GALPÃO DE BENEFICIAMENTO	49
3.12 COMERCIALIZAÇÃO.....	51
5 CONSIDERAÇÕES.....	52
BIBLIOGRAFIA	54

1 INTRODUÇÃO

A cultura da alface, *Lactuca sativa* L., pertence a família Asterácea e é uma das hortaliças mais consumidas no território brasileiro e no mundo. No ano de 2017 a produção mundial chegou a 26,8 milhões toneladas em uma área de 1,2 milhões de hectares, os maiores produtores são China, EUA e Índia com 15,1, 3,8, 1,0 milhões de toneladas respectivamente (FAO, 2017a). A sua facilidade de preparo para consumo *in natura*, associado ao sabor agradável, fonte de sais minerais e vitaminas, conquistou o gosto do consumidor (MARTINEZ, MARTINS e FEIDEN, 2016).

Originária de regiões de clima temperado, a alface se desenvolve melhor em condições de temperaturas amenas. As temperaturas elevadas prejudicam o desenvolvimento da cultura, induzindo o pendoamento precoce (HENZ e SUINAGA, 2009). Devido a suas limitações climáticas os programas de melhoramento vem desenvolvendo cultivares tolerantes a temperaturas mais elevadas, como é o caso da cultivar BRS Mediterrâneo (EMBRAPA, 2019).

As unidades produtoras são caracterizadas por pequenas áreas de produção de caráter familiar, localizados próximo aos grandes centros, os chamados “cinturões verdes”, devido as características intrínsecas a cultura como alta perecibilidade. Segundo o último censo agropecuário realizado em 2017 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de um total de 108.382 unidades de produção de alface, 82,15% fazem parte da agricultura familiar. Os pequenos agricultores, por suas limitações, carecem de assistência técnica como fonte de informações para conviver com os desafios diários.

Em contraposição à forma convencional de produção de alimentos, preconizada pela “revolução verde”, a produção orgânica surge como uma alternativa, ofertando alimentos isentos de resíduos de agrotóxicos. Segundo Santos et al. (2014) as formas de avaliação pela ciência, sobre risco que os resíduos de agrotóxicos podem causar a saúde humana ainda não são totalmente confiáveis, devido a complexidade de se avaliar as interações desses vários elementos em conjunto em um organismo.

A produção orgânica é baseada em práticas conservacionistas que visa a diminuição do uso de agrotóxicos sintéticos nos alimentos (SOUZA e RESENDE, 2006). Segundo o relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), no período de 2017/1018 foram avaliadas 286 amostras de alface, em que 31 ultrapassaram o Limite Máximo de Resíduo (LMR) e que em 48, apresentaram resíduos de agrotóxico não autorizados para alface. O LMR determinado pela Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 28, de 4 de fevereiro de 2018 (DOU de 8/1/2018) para a cultura da alface é de 1,0 mg/Kg. Esses dados mostram como o consumidor está sujeito a doses indiscriminadas de resíduos de tóxicos todos os dias e o quanto é urgente a mudança desse paradigma.

O setor de pequenas propriedades agrícolas é extremamente carente de informações técnicas de extensão rural. Uma maneira de minimizar esse impacto é estreitando às relações com os diferentes setores públicos, dentre eles, o da educação superior de ensino. A Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) torna-se o tema de um novo grupo temático abordado na Reunião Especializada sobre Agricultura Familiar no Mercosul (Reaf), frisando a importância de levar conhecimento pro campo (FAO, 2017a). Fortalecendo desta maneira, os projetos multifuncionais, área pública de ensino e setor privado, contribuindo sobremaneira com o desenvolvimento da agricultura do país.

Diante dos temas abordados acima, este relatório tem o objetivo de caracterizar a produção orgânica de alface (*Lactuca sativa* L.) na propriedade rural Hortvida LTDA – ME, situada na comunidade Lagoa de Pau do município de Governador Dix-Sept Rosado, RN (5°18'48"S 37°26'32"O).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CULTIVO DA ALFACE

2.1.1 Origem e morfologia

A Alface (*Lactuca sativa* L.), tem sua origem na região do mediterrâneo (SALA e COSTA, 2012), onde ainda podem ser encontradas espécies silvestre, na Ásia Ocidental e sul da Europa (FIGUEIRA, 2007). Com elucidações de que tenha sido domesticada da espécie selvagem *L. serriola* (VRIES, 1997). Segundo Ryder (2002), a alface chegou na América por volta de 1.494 durante as grandes navegações de Cristóvão Colombo e, posteriormente, através dos portugueses no ano de 1650 no Brasil.

É uma planta herbácea, com caule diminuto, onde as folhas, lisas ou crespas, estão inseridas na forma de roseta, em que estas podem ou não formar uma "cabeça", com colorações que variam entre tons de verde ou roxa conforme a variedade, estas estão agrupadas em cinco tipo: Americana, Romana, Lisa, Crespa e Mimosa (FIGUEIRA, 2007), ver Figura 1.

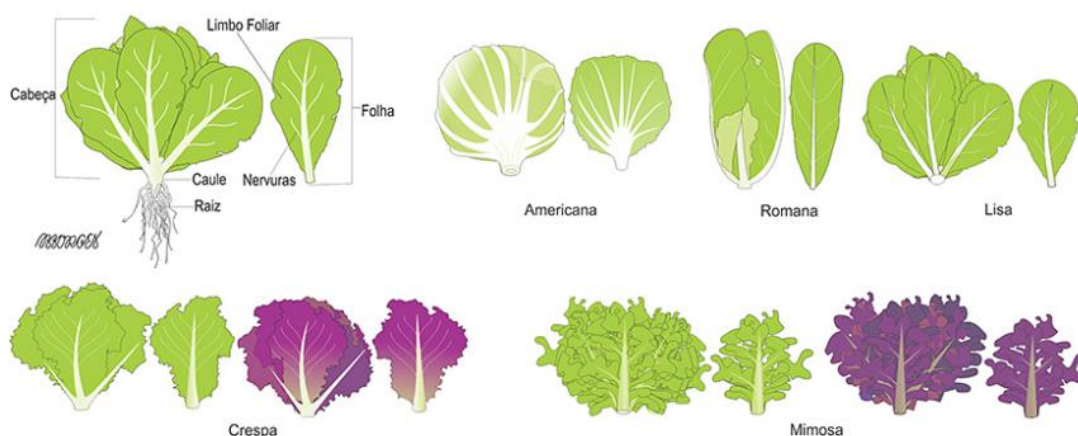


Figura 1 - Morfologia e tipos de alface (*Lactuca sativa* L.).
Fonte: Google imagens

2.1.2 Aspectos socioeconômicos

2.1.2.1 Mercado mundial e nacional da cultura da alface

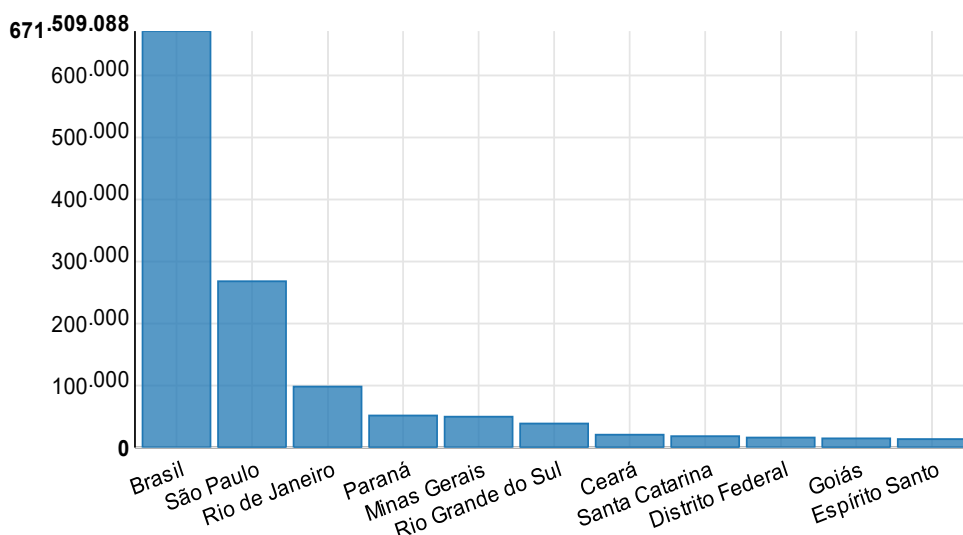
A alface é uma das hortaliças mais consumidas em todo o mundo, pela sua facilidade de preparo, sabor agradável, fonte de vitaminas e sais minerais e propriedades medicinais contidas nesse vegetal. Segundo dados da FAO (2017b), a produção mundial alcançou 26,8 milhões de toneladas em uma área de 1,2 milhões de hectares. Difundida em todos os continentes, a alface tem suas maiores produções (Tabela 1) nos países China, EUA e Índia (FAO, 2017b).

Tabela 1 - Produção mundial de alface (*Lactuca sativa* L.).

PAÍSES	PRODUÇÃO (TON)
1º China	15.160.818
2º EUA	3.836.820
3º Índia	1.090.770
4º Espanha	976.112
5º Itália	735.873
6º Brasil	671.509

Fonte: Elaborado a partir de dados da FAO (2017b)

Conforme verificado pela FAO (2017b), o Brasil está em sexto lugar no ranking de produção de alface. Trata-se inegavelmente de que a produção de alface no Brasil vem se destacando mundialmente com uma produção 671.509 toneladas no ano de 2017. Assim, reveste-se de particular importância a alfacicultura no cenário nacional, sendo alvo de projetos de melhoramento genético no desenvolvimento de variedades mais adaptadas, com ênfase ao grupo crespa (MACEDO, 2017). Sob essa ótica, ganha particular relevância o estado de São Paulo com uma produção de 268.139,4 tonelada (39,9%), seguido pelo Rio de Janeiro com 98.326,9 toneladas (14,6%), Paraná com 51.664,4 (7,7%) e Minas Gerais com 49.782,3 (7,4%), Gráfico 1.

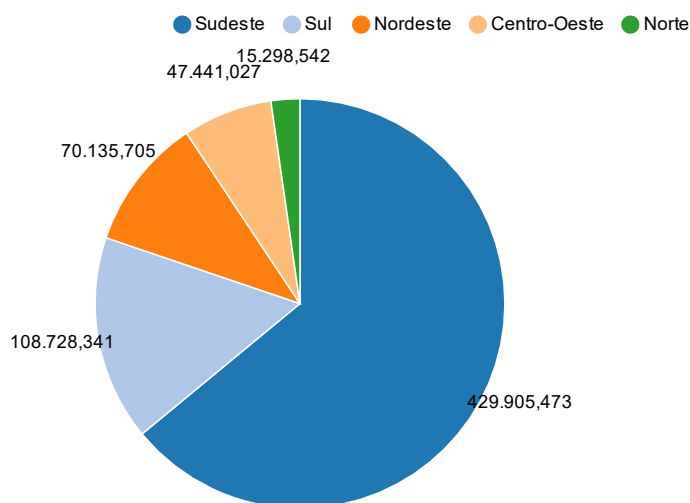
Gráfico 1 – Produção nacional de alface (*Lactuca sativa* L.).

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário

Fonte: IBGE (2017)

2.1.2.2 Mercado regional

Existe cultivo de alface em todas as regiões do território nacional, o que é possível através do surgimento de cultivares adaptadas as mais variadas condições edafoclimáticas existente no país, que tem dimensões continentais (SALA e COSTA, 2012). A região Nordeste está em terceiro lugar com 10,4% o que representa um total produzido de 70.135,705 toneladas (Gráfico 2), ficando atrás das regiões Sudeste com 429.905 (64%) e Sul com 108.728 (16,2%) (IBGE, 2017). É importante ressaltar que a região Nordeste além de ter uma maior área territorial, tem solos propícios ao cultivo e baixa umidade relativa ideal ao desenvolvimento da cultura, mas, acima disso, a distribuição de água ainda é deficiente, o que limita a produção, já que se trata de um vegetal muito sensível ao déficit hídrico e altas temperaturas. Nesse sentido, já existem cultivares que toleram essas condições (SOUZA e RESENDE, 2006; MACEDO, 2017) se faz necessário o emprego de algumas tecnologias, como o uso de telas de sombreamento e de sistema de irrigação por micro aspersão, que vem a encarecer a implantação da cultura (FRIZZONE, RESENDE e FREITAS, 2011).

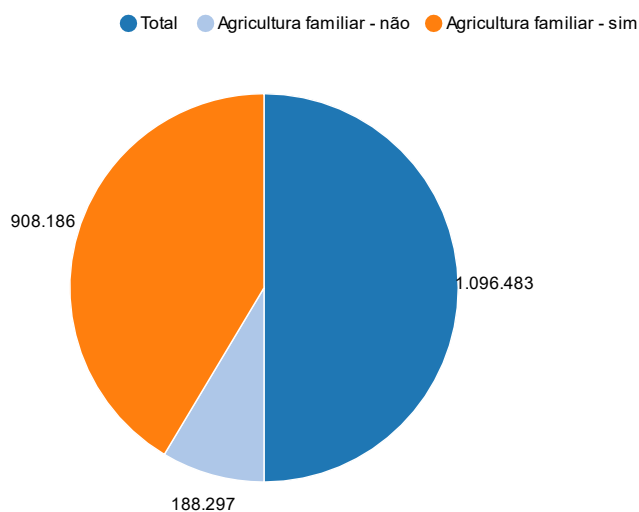


Fonte: IBGE - Censo Agropecuário

Gráfico 2 - Produção nas grandes regiões (ton)

Fonte: IBGE (2017)

Conforme verificado por BRASIL (2008) e Frizzzone, Resende e Freitas (2011), a irrigação torna-se ferramenta indispensável para o pleno desenvolvimento econômico do Nordeste, em especial do semiárido. Trata-se inegavelmente de políticas públicas que venham a dar o suporte necessário para que o pequeno agricultor permaneça na terra, diminuindo os índices de pobreza e êxodo rural (FAO, 2017a). Assim, reveste-se de particular importância a atenção das esferas governamentais em financiar obras públicas de infraestrutura e programas de crédito rural, permitindo assim o investimento do setor privado, como medida para o desenvolvimento regional. Sob essa ótica, ganha particular relevância os pequenos proprietários, segundo IBGE (2017), do total de 1.096.483 proprietários rurais, pouco mais de 65% tem uma área de até 10 hectares, e que 908.186, que corresponde a 79%, são da agricultura familiar.

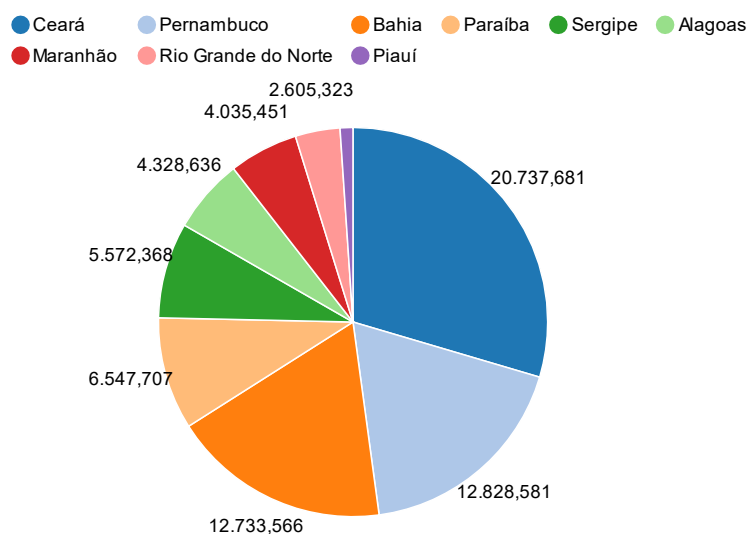


Fonte: IBGE - Censo Agropecuário

Gráfico 3 - Número de estabelecimentos agropecuário com horticultura (unidades)

Fonte: IBGE (2017)

Conforme explicado acima, o agronegócio hortícola além de ser representado, em sua maioria, por pequenos produtores, há uma diversidade na produção. No ano de 2017 na região Nordeste, o Ceará se destaca na produção de alface com 20.737 toneladas, representando 29,5%, o Rio Grande do Norte aparece com 2.605 (2,5%) da produção total (IBGE, 2017). Devido a dinamicidade da produção de hortaliças e o número de pessoas empregadas por unidade de área, de 3 a 5 pessoas/ha, esses números representam uma quantidade muito significativa de pessoas absorvidas nessas atividades, gerando emprego e renda, muito importante na fixação do homem no campo (SOUZA e RESENDE, 2006).



Fonte: IBGE - Censo Agropecuário

Gráfico 4 - Produção de alface nos estados da região Nordeste (ton)

Fonte: IBGE (2017)

O agronegócio da produção de hortaliças também se identifica pelo tamanho mais reduzido da área física ocupada, porém intensivamente utilizada tanto no espaço como no tempo. O menor tamanho das culturas facilita o aprimoramento dos tratos culturais, que são intensivos e sofisticados. “Esse aprimoramento se observa mesmo em plantios mais extensivos, como ocorre em culturas com finalidade agroindustrial” (FIGUEIRA, 2007, p. 15).

Portanto, torna-se evidente que o agronegócio hortícola, em especial a alfacicultura, tem clara importância na geração de renda e desenvolvimento regional. Vê-se, pois, que as suas características de produção, como áreas menores, raramente ultrapassando 20 hectares, intensa atividade e alta rentabilidade a curto prazo (FONTES, 2005), são muito atraentes aos produtores da região Nordeste. Logo, é indiscutível o fato que ainda são necessários investimentos em obras públicas de infraestrutura e programas de crédito e assistência técnica, para tornar esse empreendimento menos oneroso ao produtor e assim dar maiores condições, atraindo novos investidores.

2.1.3 Exigências edafoclimáticas

O solo é a matriz onde são armazenados a água e os nutrientes absorvidos pelas plantas sendo a alface uma planta muito sensível ao déficit hídrico e exigente

em nutrientes (PENTEADO, 2010). Segundo Figueira (2007), os solos de textura média são mais indicados, por terem boas características físicas facilitando a penetração das raízes com boa capacidade de retenção de água. O pH mais indicado está na faixa de 6,0 a 6,8, aumentando a disponibilidade de nutrientes do solo e reduzindo os níveis tóxicos de alumínio (Al), sendo necessário realizar calagem no caso de solos ácidos (FONTES, 2005; PENTEADO, 2010). O emprego de matéria orgânica, é altamente benéfico às características físicoquímicas do solo favorecendo o bom desenvolvimento da cultura (FIGUEIRA, 2007; PENTEADO, 2010; FRANCISCO NETO, 2002; SOUZA e RESENDE, 2005).

Por se tratar de uma cultura originária de climas temperados, a alface atinge suas maiores produtividades em temperaturas amenas (FIORINI et al., 2005; SALA e COSTA, 2012). Para Figueira (2007) a faixa de temperatura ideal para a cultura é de 15,5°C a 18,3°C. Concordando com o autor anterior, Penteado (2010), afirma que as baixas temperaturas noturnas são mais importante que as diurnas para uma boa produção, e que temperaturas acima de 20°C e dias mais longos diminuem o ciclo vegetativo da alface, induzindo o pendoamento precoce, fase reprodutiva. Nessa fase há a produção excessiva de látex mudando as características organolépticas da alface, tornando-as impróprias para comercialização (SOUZA et al., 2013). Já existe no mercado brasileiro variedades de alface melhoradas geneticamente tolerantes a temperaturas mais altas, como a cultivar Elba da linha top Seed Premium da empresa AGRISTAR (Figura 2).



Figura 2 - Cultivar Elba da linha top Seed Premium da empresa AGRISTAR.
Fonte: Retirado do site AGRISTAR.

As hortaliças, de forma geral, são muito exigentes em água, principalmente a cultura da alface. Além do papel como solvente, solubilizando e disponibilizando nutrientes, a água desempenha diversas funções dentro da planta, participando de quase todos os processos fisiológicos, mantendo a estrutura molecular, turgescência e regulação térmica através da transpiração (FONSECA, 2009). As maiores produtividades foram obtidas quando se manteve a umidade do solo em 80% durante todo o ciclo (ALISHAH e AHMADIKHAH, 2009). A falta de água pode ocasionar perdas irreparáveis, uma vez que em situações de estresse hídrico os estômatos se fecham, diminuindo a produção de fotoassimilados, que por sua vez limitará o seu desenvolvimento (TAIZ et al., 2017).

A radiação solar é toda energia radiante emitida pelo sol. É através dessa energia que as plantas realizam a fotossíntese, indispensável para os processos de formação dos tecidos e definição dos climas aqui na terra (BECKMANN et al., 2006). No Nordeste, a quantidade de radiação que chega à superfície excede as quantidades ideais para a cultura. O que pode favorecer o pendoamento precoce, sendo necessário o uso de telas de sombreamento (FIGUEIRA, 2007). O uso dessa tela reduz os índices de radiação e luminosidade, consequentemente diminui a temperatura, criando um microclima mais ameno, somando essa tecnologia com o uso de variedade mais tolerantes a altas temperaturas e dias longos torna possível o seu cultivo em climas mais quentes como no Nordeste brasileiro (SILVA, 2014).

2.1.4 Cultivo

a) Propagação

Na olericultura, assim como em qualquer exploração agrícola, a qualidade da semente e/ou da muda que vai para o campo, é um dos primeiros e principais pontos para se obter uma produção satisfatória (NASCIMENTO, 2011). No Brasil, a principal forma de propagação em hortaliças é via sexuada pela utilização de sementes (FONTES, 2005). Atualmente no mercado existem sementes com alto grau de tecnologia empregado, desde o uso de péletes que revestem a sementes facilitando seu manuseio, tratamentos que induzem a quebra de dormência no cultivo de verão, resistência genética a fitopatógenos e a fatores climáticos, garantia de sanidade e germinação precoce com alto vigor (NASCIMENTO, 2014). Quando comparado a

outros custos de produção, o investimento em sementes de qualidade se torna ínfimo e sua importância é algo que o produtor não pode abrir mão.

Na implantação das culturas oleráceas algumas técnicas são adotadas pelo olericultor, como o plantio com a semente direto no canteiro ou através de mudas transplantadas de viveiros, sementeiras ou de bandejas. Atualmente é adotado no Brasil a produção de mudas em bandejas. As bandejas além de serem reutilizáveis, proporcionam praticidade no manuseio das mudas no momento de transplantar para o canteiro (BORNE, 1999). Todo estresse que acometa a planta durante o seu desenvolvimento se reflete em uma redução na produtividade.

A utilização de estufas para produção de mudas se torna indispensável para produções comerciais em escala e que lançam mão do uso de mudas em bandejas. Para os autores Penteado (2010) e Borne (1999), a produção de mudas em estufas apresentam vantagem que garantem ao produtor mudas de qualidade, são elas: o controle das condições climáticas como chuvas, ventos fortes, altas temperaturas, baixas temperaturas até certo ponto, e no controle de pragas e doenças, uma vez que se torna uma barreira física para tal.

Quanto ao substrato utilizado, o uso de composto orgânico, como o húmus de minhoca garante o desenvolvimento de mudas mais vigorosas (PEREIRA et al., 2012). Por possuir quantidade satisfatória e equilibrada de nutriente como Ca, Mg e P, elevada capacidade de troca catiônica e retenção de água (CARDOSO et al., 2011). Além de suas vantagens físicoquímicas em relação a outros substratos, como casca de arroz carbonizada e outros substratos comerciais, este é de fácil produção na propriedade, possibilitando diminuição nos custos de produção.

b) Adubação orgânica

São diversas as fontes de matéria prima para se realizar uma adubação orgânica, como esterco de curral, cama de aviário, compostagem, vermicompostagem e biofertilizantes, incorporado ao solo. A adubação orgânica tem grande importância, pois além de fornecer nutrientes, melhora a qualidade físicoquímica do solo, como a formação de agregados, o arejamento, a retenção de água, a capacidade de trocas catiônicas e estimula o desenvolvimento das raízes além de aumentar a proporção de antagonistas à fitopatógenos do solo (MALAVOLTA,

PIMENTEL-GOMES e ALCARDE, 2002; SOUZA e RESENDE, 2006). São muitas as vantagens para o agricultor com o uso dessa prática, garantindo a manutenção do sistema de ciclagem de nutrientes e equilíbrio ecológico.

Concordando com as afirmativas descritas acima, Figueira (2007) mencionou que a incorporação de matéria orgânica no solo, como esterco de curral, propicia o uso da terra para a agricultura, tornando solos argilosos compactos mais arejados, e solos arenosos mais agregados. O autor, ainda afirmou que o bom agricultor é aquele que melhora as qualidades, tanto físicas quanto químicas, do seu solo.

São diversos os tipos de matéria prima que podem ser utilizadas na adubação orgânica. Segundo Malavolta, Pimentel-Gomes e Alcarde (2002), o uso de esterco de curral não acrescenta quantidades satisfatórias de nutrientes prontamente disponíveis às plantas no momento da aplicação, pois o material ainda irá passar pelo processo de decomposição até que os microrganismos mineralizem os nutrientes para se tornarem disponíveis às plantas, mas que também existem adubos orgânicos mais concentrados que se tornam comparáveis aos fertilizantes minerais, como é o caso do húmus de minhoca, que ao passar pelo trato digestivo das minhocas são incorporados a esse material o fósforo, cálcio e potássio. O húmus de minhoca é facilmente produzido dentro da propriedade rural, dando uma opção interessante ao produtor de orgânicos.

Cada fonte de material orgânico tem suas particularidades, devendo ser bem investigado antes de ser utilizado. Os estercos dos ruminantes são ricos em matéria orgânica, mas pobres em nutrientes quando comparado com o de aves e de suínos, dessa forma, deve ser utilizado em maior quantidade (SOUZA e RESENDE, 2006). O esterco de aves já se comporta de forma contrária, sendo rico em nutrientes e pobre em matéria orgânica, devendo ser utilizado em doses menores e com mais frequência, pois seus nutrientes são rapidamente disponíveis. Quanto ao esterco de suínos não é recomendado para hortaliças, pois os suínos são acometidos por várias doenças que podem ser transmitidas ao ser humano (SOUZA e RESENDE, 2006). A matéria orgânica a ser usada deve ser a mais acessível ao produtor, tomando os devidos cuidados para atender a demanda nutricional das plantas sem que haja algum risco de contaminação nos alimentos.

c) Manejo fitossanitário

O manejo de doenças em um sistema orgânico de produção se caracteriza pela adoção de um conjunto de práticas, que reduzam as perdas à níveis aceitáveis. Podemos conceituar controle fitossanitário como sendo um conjunto de práticas, que podem ter natureza cultural, biológica ou química, com a intenção de interromper um dos três elos do triângulo da doença, são eles, condições climáticas favoráveis, agente etiológico presente e cultura suscetível (ZAMBOLIM, JESUS JÚNIOR e RODRIGUES, 2014a).

O produtor deve lançar mão de práticas conservacionistas de manejo sem o uso de agrotóxicos sintéticos (SOUZA e REZENDE, 2006). O mesmo autor ainda afirma que a presença de doenças na área de caráter epidêmico mostra que há um desequilíbrio ecológico, reflexo de um manejo inadequado. Contudo, é preciso entender que uma planta equilibrada nutricionalmente em um ambiente ecologicamente equilibrado, não haverá danos econômicos significativos causado por agentes fitopatológicos.

São várias as práticas de manejo que o produtor pode fazer uso em sua propriedade, é ideal que se faça uso de várias medidas em conjunto. As medidas de controle recomendadas pelos autores Zambolim, Jesus Júnior e Rodrigues (2014b), Penteado (2010), Souza e Resende (2006), são: resistência genética (uso de variedades resistentes) controle biológico (uso de predadores naturais e promoção para os mesmos se desenvolverem) controle cultural (uso de sementes saudáveis, rotação de cultura, adubação orgânica) controle físico (uso de quebra-vento) entre muitas outras práticas conservacionistas.

Em relação às doenças que acometem a cultura da alface, existem aquelas causadas por fungos, bactérias e vírus. Entre os vírus, se destaca o LMV (*Lettuce mosaic virus*), responsável pelos sintomas do mosaico amarelado, deformando as folhas e retardando seu desenvolvimento, sendo recomendado o controle cultural com o uso de variedades tolerantes (cultivar Elisa) no mercado (FIGUEIRA, 2007).

As doenças fúngicas são as mais comuns em meio às hortaliças, podendo atacar tanto a parte aérea quanto as raízes, ao longo de todas as fases de desenvolvimento da cultura causando prejuízos econômicos significativos. Uma das principais doenças da alface é a septoriose, causada pelo fungo *Septoria lactucae*, que ataca as folhas causando pequenas manchas necróticas escuras, que podem coalescer e queimar as folhas externas, sendo recomendado o uso de semente isentas desse fitopatógeno, concomitante a rotações de cultura (SOUZA e RESENDE, 2006; FIGUEIRA, 2007). Outra doença fúngica de importância é a cercosporiose, causada pelo fungo *Cercospora longissima*, muito semelhante a septoriose, diferenciando-se apenas por não apresentar frutificação do fungo (PENTEADO, 2010). As doenças fúngicas são de difícil controle, devido a sua alta velocidade de reprodução, podendo ser disseminado através do vento, água, ferramentas, podendo habitar o solo.

Doenças causadas por fitopatógenos que habitam o solo são de difícil controle, devido não haver métodos eficientes de controle e o tempo de viabilidade das estruturas de resistência que podem chegar a mais de uma década (ZAMBOLIM, JESUS JÚNIOR e RODRIGUES, 2014b). É o caso do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, que causa podridão mole na base da planta deixando-a imprópria à comercialização. O outro fungo de solo é a *Rhizoctonia solani*, que causa necrose e queimas das folhas basais (FIGUEIRA, 2007).

Algumas pragas acometem a cultura da alface, dentre as principais estão o pulgão verde (*Myzus persicae*), que pode causar prejuízos diretamente se alimentando da seiva da planta (aparelho bucal picador-sugador) ou indiretamente na transmissão de algumas viroses. Segundo Nicoli et al. (2017) o uso de *Lobularia marítima*, conhecida como Alisso, pode reduzir a presença de pulgão verde por efeito de repelência. Efeitos nocivos sobre o inimigo natural (*Eriopis comexa*) foram observados com o uso de extrato de sementes de Nim (*Azadirachta indica*) (VENZON et al., 2007). O uso de inseticidas não seletivos pode diminuir a população de inimigos naturais implicando em diminuição da biodiversidade.

Outra praga que ataca a alface é o tripses (*Thysanoptera*), inseto diminuto fitófago que suga a seiva da planta (aparelho bucal picador-sugador) causando grandes prejuízos no desenvolvimento da cultura. Um método cultural de controle dessa praga sugerido por Peres et al. (2009) é o plantio de cravo-de-defunto (*Tagetes patula* L.) como planta atrativa à várias espécies de tripses, contribuindo na biodiversidade da área.

d) Manejo de plantas espontâneas

O solo atua como um banco de sementes natural, as quais germinam com muita intensidade nas áreas cultivadas com hortaliças, pois os solos estão sempre bem umedecidos e férteis, principalmente quando o esterco é utilizado sem antes passar por algum processo de compostagem. Dados experimentais revelaram que o período total de prevenção a interferência das plantas espontâneas é de 21 dias, para a cultura da alface (GIANCOTTI, MACHADO e YAMAUTI, 2010). Esse controle pode ser feito por métodos mecânicos ou manual, uma vez que, deve-se ter cuidado para não danificar as raízes da alface, pois estas são muito superficiais (FIGUEIRA, 2007). Deve-se ter atenção na manutenção dessas plantas espontâneas em cultivos orgânicos, pois quando se utiliza canteiros é recomendado deixar uma certa quantidade destas para que sirva de refúgio para os inimigos naturais de pulgões, ácaros e tripses, tornando o ambiente ecologicamente equilibrado (SOUZA e RESENDE, 2006).

Além das capinas mecânica e manual, outros métodos podem ser utilizados para o controle das invasoras, como o uso de cobertura morta, *mulching* plástico, papel e aplicação de herbicidas naturais (SOUZA e RESENDE, 2006). A eficiência desses métodos no controle das plantas espontâneas, assim como para a manutenção da temperatura e umidade do solo foram comprovadas há uma década (COOLONG, 2010). Dessa forma, a decisão de qual método usar vai depender da facilidade de acesso ao material na região e dos custos (RESENDE et al., 2005).

e) Irrigação

As hortaliças de forma geral são culturas muito exigentes em água, em especial a cultura da alface crespa por possuir folhas muito tenras. Dentre os sistemas, a irrigação por aspersão se destaca na olericultura pelas suas vantagens de se

adaptarem às mais diversas condições de produção, facilidade de manejo, baixo custo e economia do uso da água (FRIZONNE, REZENDE e FREITAS, 2011). Na região Nordeste a sua utilização se torna ainda um desafio maior devido as altas temperaturas e o difícil acesso a água.

O método de irrigação por aspersão preconiza alguns cuidados que o produtor deve se atentar para se ter sucesso nesse investimento. Segundo Marouelli, Silva e Silva (2001), as águas para irrigação devem passar por análises (química, física e microbiológica) antes de se fazer o investimento, pois a água pode conter suspenções que venham a inviabilizar o seu uso, como é caso de grande número de partículas em suspensão que vem a diminuir a vida útil dos equipamentos, substâncias tóxicas (metais pesados) ou microrganismos patogênicos às plantas ou ao ser humano.

A irrigação no Nordeste é um desafio para o olericultor, pois seu acesso pode encarecer a produção a ponto de inviabilizar o empreendimento. O manejo da irrigação leva em consideração o clima da região, as exigências da cultura em cada fase do seu desenvolvimento, a profundidade radicular, o tipo de solo, a evapotranspiração entre outros. Equacionar bem esse sistema é fundamental para o sucesso da produção, pois uma vez mau dimensionado pode prejudicar a cultura e gerar perdas econômicas (FRIZONNE, REZENDE e FREITAS, 2011; MAROUELLI, Silva e Silva (2001).

f) Colheita

Conhecer o ponto ideal de colheita da cultura é fundamental para se obter um produto mais nutritivo e com características organolépticas agradáveis ao consumidor. Para a alface esse ponto é atingido quando sua fase vegetativa chega ao máximo de desenvolvimento com as folhas ainda tenras (MOURA et al., 2016). A colheita da alface varia de acordo com a cultivar e o clima da região, sendo antecipado em climas mais quentes e fotoperíodos maiores. No local de estudo a colheita esta sendo realizada aos 56 dias (21 dias em estufa e 35 dias em campo).

Na colheita de hortaliças folhosas, principalmente a alface, deve-se ter a devida atenção para não causar danos físicos, depreciando a produção, já que a colheita é feita manualmente, e se tratando de folhas delicadas. A colheita é feita entre 65 a 80 dias após semeadura, para cultivo em campo, e de 45 a 65 dias para o cultivo em

estufa, cortando-se o caule na base com auxílio de tesoura ou faca e embalados em engradados de ripas, caixas do tipo "K" ou de papelão e sacos plásticos (FIGUEIRA, 2007). Em experimento realizado em campo na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), com diversas cultivares de alface, sobre a produtividade em função da idade de colheita, foi observado melhores resultados aos 30 dias após o transplântio com 23 dias em estufa, para todas as cultivares, totalizando 53 dias (SOUZA et al., 2018). A partir desses dados é possível fazer o escalonamento da área para o plantio, mantendo a continuidade do fornecimento da alface para o mercado.

g) Pós-colheita

A alface do tipo crespa é uma das hortaliças folhosas mais sensíveis a perdas de pós-colheita, por apresentar uma área foliar grande e folhas muito tenras. As técnicas de pós-colheita, como o uso de atmosfera modificada e a aplicação do frio, não são capazes de melhorar a qualidade dos produtos agrícolas, apenas tenta manter a qualidade do produto que vem do campo (LUENGO e CALBO, 2011). Assim, ganha relevante importância as práticas de pós-colheita desta cultura a fim de satisfazer o exigente consumidor.

Além dos inúmeros benefícios da matéria orgânica já mencionados é importante destacar que também podem influenciar no produto agrícola após sua colheita. Segundo resultados obtidos por Santos et al. (2001), a aplicação de doses crescente de matéria orgânica até a dose de 91 t/há, no cultivo da alface, reduz as perdas de matéria fresca após a colheita nas condições naturais do ambiente. Isso nos mostra as vantagens da aplicação de matéria orgânica para a pós-colheita da alface.

O uso de algumas tecnologias são empregadas para conservar a qualidade do produto e assim prolongar o tempo de prateleira. Em alface as mais utilizadas são as embalagens plásticas semiabertas e o uso do frio, a fim de diminuir a respiração celular. Os principais objetivos dessas tecnologias são a redução das atividades celular e enzimática, redução do crescimento microbiano e redução da transpiração (CHITARRA e CHITARRA, 2005; LUENGO e CALBO, 2011). Em testes realizados por Reis et al. (2014), a alface produzida em sistema orgânico obteve menores níveis de deterioração em relação ao sistema convencional no uso de embalagens totalmente abertas até 15 dias após a colheita e nenhuma deterioração até o décimo dia em

embalagem parcialmente ou totalmente fechada. Isso mostra que as embalagens plásticas aumentam a vida pós-colheita da alface e que os produzidos de maneira orgânica obtiveram melhores resultados.

2.2 CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA

A produção orgânica vai muito além do que apenas deixar de usar agrotóxicos sintéticos e fertilizantes químicos, ou seja, é a adoção de uma série de práticas à tornar a produção sustentável e ecologicamente correta. O processo de conversão de uma área convencional para um agroecossistema parte da adoção de algumas mudanças, onde a primeira deve vir do homem, pois é dele que tudo se inicia, tornando-o um agroecologista, promovendo a recuperação do solo e da biodiversidade (SOUZA e RESENDE, 2006). Essa conversão deve ser norteadada por um plano de conversão, onde, de forma lógica e gradativa, o sistema agroecológico irá se desenvolvendo, podendo haver um período de carência que varia de 2 a 4 anos até se chegar na certificação (SOUZA e RESENDE, 2006).

Cresce a preocupação da população mundial por uma forma de produção de alimentos mais saudáveis, ganhando destaque a produção orgânica. Produto orgânico é todo aquele que foi produzido em um sistema orgânico de produção ou por extrativismos equilibrando a resiliência dos recursos naturais com o desenvolvimento local (BRASIL, 2019). O gráfico 5 mostra o número de unidades de produção orgânica, onde vem crescendo a cada ano no Brasil, saltando de 5,4 mil para 22 mil no período de 2010 a 2018, representando um aumento de pouco mais de 300% (BRASIL, 2019). Além de uma produção sustentável, respeitando o meio ambiente, os produtos dessa natureza têm preços mais elevados, devido ainda o reduzido número de produtores. .

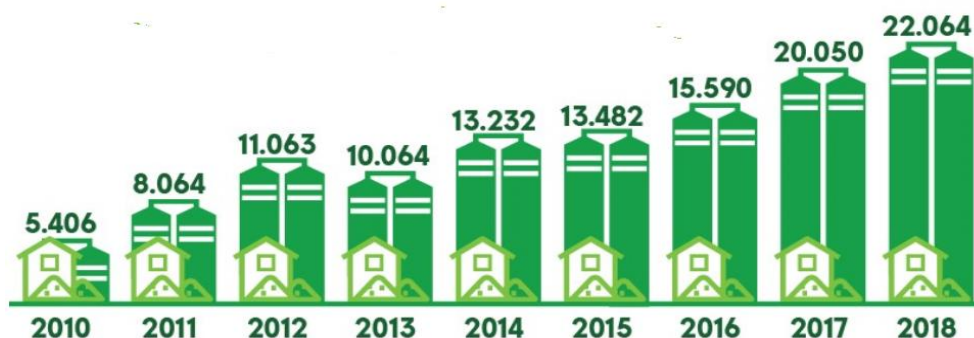


Gráfico 5 - Número de unidades de produção orgânica no Brasil

Fonte: MAPA (2019).

A lei de número 10.831, de 23 de Dezembro de 2003 (BRASIL, 2003), regulamentada pelo Decreto de nº 6.323, de 27 de Dezembro de 2007 (BRASIL, 2007), diz respeito a produção e comercialização de produtos orgânicos no Brasil. Segundo essa lei, a unidade produtora pode ser certificada através de um Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC) credenciada no MAPA, onde o produtor ou grupo de pessoas solicita a certificação e irá passar pelos procedimentos de transição citado anteriormente. Nesse caso os produtos podem ser comercializados no varejo.

Outra forma é a certificação por controle social na venda direta, específica para a agricultura familiar, as famílias produtoras tem que estarem credenciadas em uma organização de controle social (OCS), esta pode ser uma associação ou cooperativa, por exemplo, cadastrada no MAPA, e a venda dos produtos é restrita diretamente ao consumidor (Figura 4).



Figura 3 – Selo sisorg.

Fonte: Google imagens

3 RELATÓRIO DE ESTÁGIO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

A empresa rural Hortvida LTDA – ME, situada na comunidade Lagoa de Pau do município de Governador Dix-Sept Rosado (Figura 4), RN (5°18'48"S 37°26'32"O) a cerca de 22,5 km do município de Mossoró-RN, é uma empresa agrícola pioneira na produção de diversas hortaliças no sistema orgânico de produção, possui o selo de certificação orgânica por auditoria, tem uma área territorial total de 32 ha em que são explorados apenas cerca de pouco mais de 2 ha. Segundo o engenheiro agrônomo e proprietário Rodrigo Benjamim, "A primeira área de produção no quintal de casa dos meus pais, lá era uma área de 12 x 30 m, produzia coentro e cebolinha e vendia para o Supermercado Cidade. Depois fui plantar em um terreno por trás do IF, depois fui plantar lá no terreno do Sr Bastos as margens do rio, e por fim cheguei onde estou há 14 anos".

A empresa conta com a produção de diversas hortaliças, como Alface dos grupos crespa, americana e roxa, espinafre, coentro, rúcula, cebolinha, manjerição, hortelã e salsinha e atualmente vem apostando na ampliação de novas áreas com as culturas banana prata e limão-taiti, além também de ofertar outros serviços e produtos como a venda de húmus e produção de mudas em bandejas.

Devido às limitações da pesquisa deu-se enfoque exclusivamente a produção da alface crespa, por se tratar do “carro chefe” da empresa e ser umas das hortaliças mais consumidas no Brasil e no mundo. Dessa forma, foram descritas todas as etapas da linha de produção dessa hortaliça além de elucidar alguns métodos e manejos adotados pela empresa.

Para a realização desse estudo de caso fez-se necessário a visita periódica ao local da empresa durante o período de 09/09/2019 a 29/11/2019 para completar a carga horária de 360 horas obrigatória estabelecida pela instituição, em que todas as manhãs de segunda a sexta eu estive presente acompanhando cada etapa do processo e buscando entender a fundo as peculiaridade dos mesmos, questionando os funcionários envolvidos e acompanhado o engenheiro agrônomo responsável que sempre esteve presente e disponível para esclarecer qualquer fato sobre produção.



Figura 4 - Vista superior da empresa rural Hortvida LTDA – ME.

Fonte: Google Earth Pro.

3.2 PRODUÇÃO DE HÚMUS

O húmus de minhoca é o resultado do processo de vermicompostagem de resíduos orgânicos, no qual pode ser utilizado para fins de adubação orgânica diretamente no canteiro ou como substrato na produção de mudas. Com aspecto macio e textura granular, o húmus de minhoca tem coloração escura e é fonte de nutrientes como Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio e matéria orgânica facilmente assimilável pelas plantas e importante condicionador do solo, melhorando as características físicas e químicas do solo (RODRIGUES et al., 2003).

Na Hortvida estrutura para vermicompostagem é feita de alvenaria com dimensões de 0,20 m de altura, 1,20 - 1,50 m de largura com comprimento que varia de 5,0 - 10,0 m, coberto e fechado nas laterais com sombrite a uma altura de 1,60 m. O resíduo orgânico utilizado é o esterco de curral (caprino, ovino e bovino) é adquirido fora da propriedade. Esse material é espalhado no canteiro e umedecido com mangueira de irrigação micro perfurada mantendo-se a umidade em torno de 60%, onde fica curtindo de sete a dez dias e em seguida é revolvido para descompactação

antes de receber as minhocas. A espécie de minhoca utilizada é a *Eisenia foetida* (Californiana), por ter características de crescimento rápido e maturidade sexual precoce (reprodução sexuada), após a introdução das minhocas no canteiro na proporção de 1.000 minhocas (meio litro) por metro cúbico de esterco, a umidade é mantida entre 60 - 70% durante 40 dias em média (essa umidade é atingida na propriedade realizando-se uma irrigação a cada dois dias durante 30 min). Após esse período o húmus estará pronto para uso, as minhocas são retiradas manualmente para povoarem um novo canteiro previamente preparado e o húmus é peneirado em um peneirador automático (Figura 5). Deve-se ter alguns cuidados na manutenção da vermicompostagem, como: manter o ambiente bem fechado evitando a entrada predadores (aves, anfíbios e formigas); manter a umidade uniforme durante todo processo, pois em condições desfavoráveis as minhocas iram fugir ou morrer; garantir que o esterco esteja bem curtido antes de introduzir as minhocas.





Figura 5 – Produção de húmus. A – Esterco de curral. B – Esterco nos canteiros de alvenaria. C - *Eisenia foetida* (*Minhoca californiana*). D – Húmus pronto para ser retirado do canteiro. E – Peneirador automático.

Fonte: Arquivo pessoal.

3.3 PRODUÇÃO DE MUDAS

A produção de mudas em estufa é uma estratégia de visando a redução do ciclo da cultura em campo. Essa estratégia é adotada pela empresa Hortvida, na qual o húmus depois de peneirado é levado para um quarto (3x2 metros de comprimento e largura respectivamente) equipado com duas bancadas que auxiliam no preenchimento das bandejas e plantio das sementes.

A produção das mudas é dividida em três etapas: na primeira, as bandejas de polietileno com 200 células (Figura 6) são lavadas com jato de água, preenchidas com húmus e empilhadas dentro do quarto. Essa primeira fase é feita na segunda-feira, como a empresa produz várias hortaliças, são preenchidas bandejas suficientes para todas as espécies, em torno de 90 a 100 bandejas por semana, onde 50 são para alface crespa.



Figura 6 – Primeira fase da produção de mudas. A – Bandejas lavadas. B – Badeiras preenchidas empilhadas.

Fonte: Arquivo pessoal.

A segunda etapa é feita no dia seguinte, terça-feira, onde as bandejas já preenchidas são semeadas com sementes peletizadas de alface crespa variedade Elba da linha Top Seed Premium da empresa AGRISTAR, pelas suas características de tolerância ao calor e pendoamento precoce. Nesse processo, as bandejas são postas sobre uma bancada, duas de cada vez e o substrato das bandejas é marcado com o auxílio de um marcador de bandejas manual, em que cada célula é feito uma leve depressão onde as sementes serão acomodadas com o uso de uma semeadeira manual (Figura 7). Com o uso de sementes peletizadas esse processo é feito de forma padronizada e rápida.



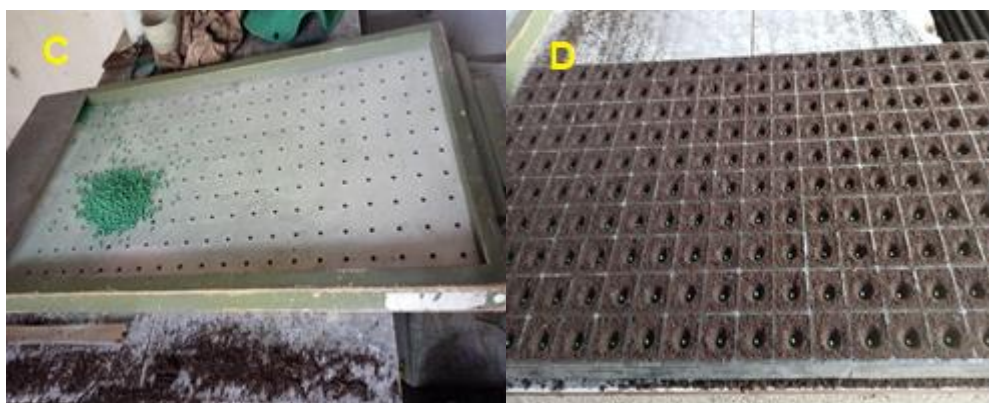


Figura 7 – Semeadura das bandejas. A – Sementes de alfafa da var. Elba. B - Marcador de bandejas. C - Semeadeira manual. D – Bandeja semeada.

Fonte: Arquivo pessoal.

Depois de acomodar uma semente por célula, não são cobertas com substrato, essa técnica foi desenvolvida após testes realizados na empresa. onde foi observado que a eficiência de germinação foi superior do que quando recobrindo as sementes. Depois de semeadas as bandejas são enfileiradas na outra bancada, como no preenchimento de substrato, e em seguida bem umedecidas com o auxílio de uma barra equipada de cinco bicos de pulverização do tipo cone cheio, dessa forma o substrato é umedecido de forma homogênea. O procedimento é repetido formando seis linhas de cinco bandejas empilhadas e em seguida são acomodadas e empilhadas novamente no canto do quarto junto a parede. É colocado um pano grosso de algodão cobrindo todas as bandejas e bem umedecido para que o substrato permaneça com a umidade alta até o dia seguinte onde as sementes já terão germinado, ver Figura 8.



Figura 8 – Umedecimento das bandejas. A - Barra equipada de cinco bicos de pulverização. B – Bandejas empilhadas e cobertas com pano umedecido
Fonte: Arquivo pessoal.

Na terceira etapa, quarta-feira, pela manhã as bandejas são levadas à estufa e organizadas sobre as bancadas, estas feitas de madeira com aproximadamente 1,0 x 1,50 x 10,0 metros de altura, largura e comprimento respectivamente. As bancadas tem microaspersores fixados que fazem a irrigação das mudas três vezes ao dia durante 5 a 7 minutos por vez, sendo uma pela manhã (08:00), ao meio dia (12:00) e outra à tarde (15:00). As mudas ficam na estufa durante três semanas (21 dias), nesse período elas atingem o tamanho ideal para ir pro campo (Figura 9). Além dos cuidados com a irrigação, diariamente, são eliminadas as plantas espontâneas que eventualmente podem germinar nas bandejas e se as plantas estão saudáveis sem a presença de pragas.



Figura 9 – Produção de mudas em estufa. A – Bandejas arrumadas na bancada. B – Mudas com 1 dia. C – Mudas com 3 dias. D – Mudas com 7 dias. E – Mudas com 14 dias. F – Mudas com 21 dias.
Fonte: Arquivo pessoal.

3.4 PREPARAÇÃO DO CANTEIRO

No preparo dos canteiros é utilizado um micro-trator equipado com enxada rotativa, que após se encerrar um ciclo da cultura, nessa área, a irrigação é cessada para que o solo atinja o ponto de friabilidade, facilitando o trabalho do micro-trator em revolver o solo e abrir os sulcos que separam os canteiros. Ao atingir o ponto de friabilidade, em torno de 5 a 6 dias, o sistema de irrigação é retirado e o micro-trator entra primeiro revolvendo o solo, de 1 a 2 passadas no mesmo local até que o solo fique bem solto, em seguida é acoplado uma aiveca ao micro-trator que é usado para abrir os sulcos que iram separar os canteiros e com o auxílio de um ancinho, as bordas do canteiro são empurradas pra dentro do canteiro nivelando-o, ficando assim com dimensões aproximadas de 0,25 x 1,20 x 50,0 metros de altura, largura e comprimento respectivamente (Figura 10),



Figura 10 – Formação dos canteiros. A – Micro-trato com enxada rotativa. B – Canteiros Formados.

Fonte: Arquivo pessoal.

3.5 ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Na adubação orgânica dos canteiros é utilizado o esterco de curral (de origem caprino, ovino e bovino) e é aplicado a lanço sobre o canteiros já preparado, entorno de 4 carrinhos de mão bem cheios que vai dar aproximadamente entre 260 a 280 litros de esterco por canteiro, um canteiro com as dimensões de 1,20 x 50,0 m o que dá uma área de 60 metros quadrado ficando assim uma adubação de 4 a 5 litros de esterco de curral por m² de canteiro (Figura 11). Após aplicação do esterco, o sistema de irrigação é novamente instalado e os canteiros são bem irrigados (sem fazer a incorporação do esterco no canteiro) para curtir o esterco durante 4 a 5 dias antes de receber as mudas.

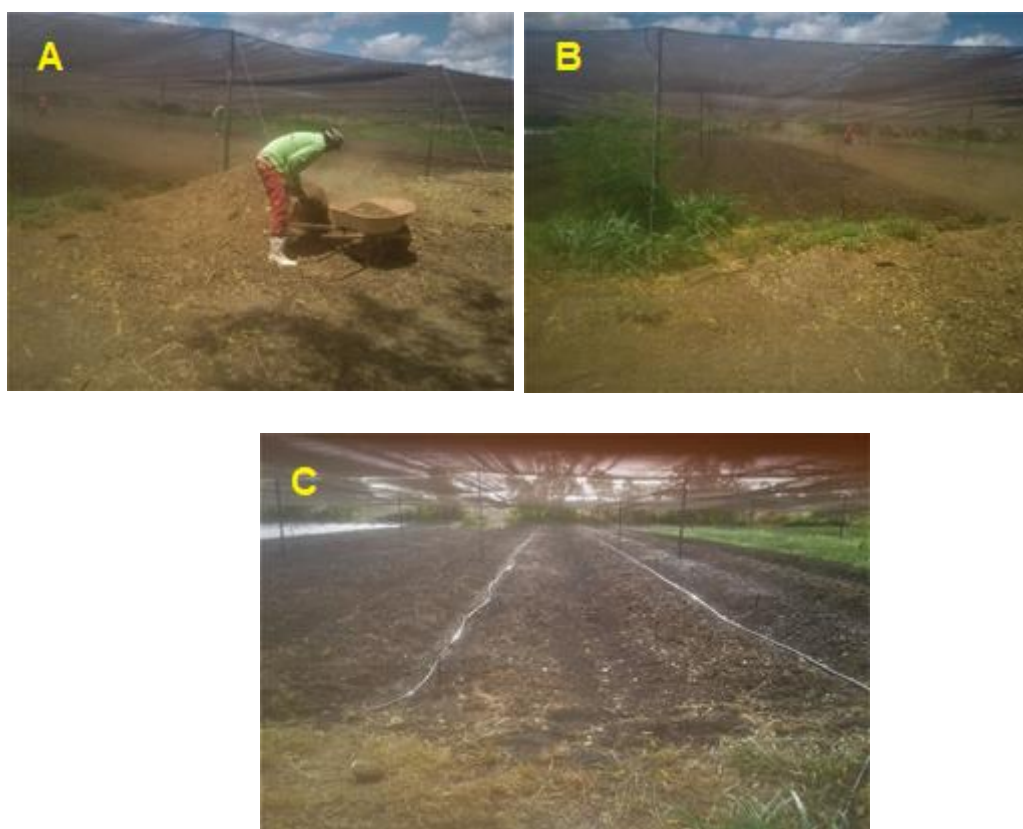


Figura 11 – Adubação orgânica. A – Esterco de curral. B – Distribuição a lanço do esterco sobre os canteiros. C – Sistema de irrigação ligado para curtir o esterco.
Fonte: Arquivo pessoal.

3.5 PLANTIO

A mudança da casa de vegetação para o campo representa um estresse para a muda delicada, que antes estava em ambiente bem protegido do sol, com temperaturas amenas, sem competição por luz, água e nutrientes e agora precisa se adaptar a temperaturas mais elevadas e em um ambiente de competição com plantas espontâneas e as próprias plantas de alface, já que o plantio é feito de forma bem adensada, e ainda outros fatores adversos como ventos fortes, pragas e doenças. Na lateral de cada canteiro existe uma fileira de árvores de Nim (*Azadirachta indica*), utilizada como quebra vento.

Visando minimizar o estresse térmicos e facilitar a retirada da muda da bandeja sem causar danos mecânicos às raízes, as mudas são bem irrigadas, assim como os canteiros previamente antes de receberem as mudas, é que elas são levadas para o campo. As bandejas são levadas para próximo dos canteiros, ficando sob a sombra das árvores que servem de quebra vento, e são transplantadas para os canteiros previamente umedecidos. Toda área de plantio de alface é coberta com tela de sombreamento de 30% a fim de diminuir a incidência luminosa e consequentemente a temperatura interna criando um microclima mais favorável.

São feitas pequenas covas manualmente com o auxílio de um furador de madeira que possui as mesmas medidas da muda no espaçamento recomendado para a cultura de 0,30 x 0,30, dessa forma facilita a fixação da muda no canteiro. A muda é retirada da bandeja pegando-se à base da planta e puxando com cuidado para não danificar as raízes, caso não sai com facilidade é usado uma faquinha de mesa para sua retirada, dessa forma a muda sai da bandeja com um torrão de húmus, utilizado como substrato, e com as raízes bem desenvolvidas (Figura 12), o que já se torna uma adubação orgânica localizada. Pois melhora a fixação da muda no canteiro é feita uma pequena pressão para que as raízes entrem em contato com o solo do canteiro melhorando o seu pegamento.



Figura 12 – Plantio de mudas de alface. A – Irrigação prévia dos canteiros. B – Muda de alface crespa com torrão. C – Espaçamento entre plantas. D – Canteiros plantados com alface crespa.

Fonte: Arquivo pessoal.

3.7 MANEJO FITOSSANITÁRIO

Na propriedade foram observadas pouquíssimas incidências de pragas e doenças. Os únicos problemas fitossanitários identificados foram a Cercosporiose, causado pelo fungo *Cercospora lactucae-sativae*, ver Figura 13 e Figura 14A, os sintomas aparecem principalmente nas folhas mais velhas, caracterizados por manchas circulares ou ovais, marrons, com centro claro, e envoltas ou não por um halo amarelo, mas seu surgimento se deu de forma muito pontual não atingindo níveis mínimos de controle.

Algumas práticas de manejo como o uso de sementes peletizadas idôneas, o emprego contínuo de matéria orgânica no solo, promovendo o equilíbrio nutricional e microbiológico do solo, além de fazer uso do biofertilizante fert bokashi, da marca Korin, aplicado via fertirrigação (Figura 14B e Figura15). Segundo Bettiol, Tratch e Galvão (1997) os biofertilizantes são utilizados no controle de patógenos, tanto

diretamente com introdução de microrganismos antagonistas, quanto indiretamente com o fornecimento de nutrientes essenciais via foliar e uma série de metabólitos incluindo antibióticos e hormônios favorecendo a resistência do hospedeiro como aumento da parede celular e a produção de fitoalexinas.

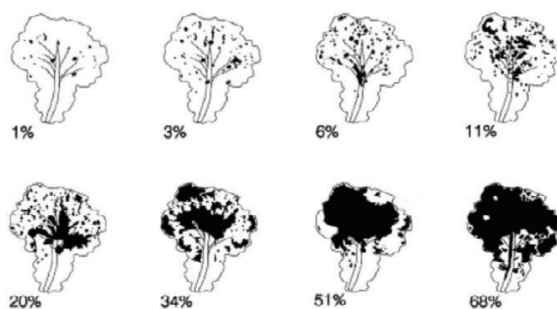


Figura 13 – *Cercospora apii* s. lat.
Fonte: Gomes, Michereff e Mariano (2003)

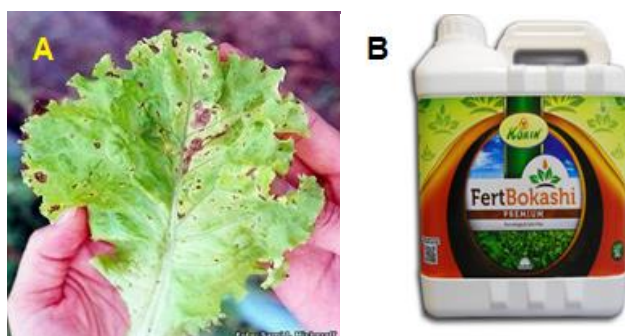


Figura 14 – Controle fitossanitário. A – Folha de alface com sintomas de cercosporiose. B – Biofertilizante FertBokashi Korin.
Fonte: Google imagens.



Figura 15 – Pulmão de fertirrigação.
Fonte: Arquivo pessoal.

Um outro problema observado que também acomete as plantas de alface é um apodrecimento do sistema vascular na base do caule de coloração marrom, mas que segundo o produtor não se trata de uma doença causada por algum fitopatógeno e sim por um distúrbio fisiológico causado pelo excesso umidade (Figura 16), uma vez que o a textura do solo é classificado como franco-argiloso, ou seja, um solo muito pesado com partículas muito pequenas dificultando a drenagem e aeração das raízes. Pelas características de textura de solo e a presença dos sintomas em algumas plantas, sugere que o manejo da irrigação seja corrigido a manter a umidade recomendada pela cultura.



Figura 16 – Distúrbio fisiológico por excesso de umidade.
Fonte: Arquivo pessoal.

Para o controle de pragas o manejo adotado é a aplicação do produto Azamax (Figura 17) na concentração de 1ml/litro, e, sendo feita três aplicações seguidas com intervalo de 7 dias de cada aplicação. A pulverização é realizada somente quando alguma praga é identificada na cultura, normalmente pulgões. O produto é aplicado utilizando-se um pulverizador Stihl Sr 420- Soprador com capacidade do tanque de 13 litro de calda, um tanque por aplicação, aplicado no fim da tarde, quando a temperatura está mais amena para diminuir as perdas do produto por evaporação.



Figura 17 – A – Inseticida Azamax. B - Pulverizador Stihl Sr 420- Soprador
Fonte: Arquivo pessoal.

3.8 MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS

O controle das plantas espontâneas é imprescindível para o bom desenvolvimento da cultura sem que haja perdas econômicas, pela competição com as plantas de alface por água luz e nutrientes e não dificulte a colheita. Na empresa Hortvida é feita a capina de forma manual, fazendo o arranquio das plantas espontâneas com as mãos no canteiro e das plantas entre canteiros com uma enxada, tomando o devido cuidado para não danificar as raízes das plantas de alface, pois são muito superficiais. Durante todo um ciclo da cultura são realizadas duas capinas, aos 15 e 30 dias após o transplântio (DAT), como é recomendado para a cultura. A partir dos 30 DAT as plantas de alface fecham o canteiro impedindo que novas plantas espontâneas se desenvolvam (Figura 18).





Figura 18 – Manejo das plantas espontâneas. A – Capina manual aos 15 dias. B – Canteiros após a capina. C – Canteiro aos 30 dias antes da capina manual
Fonte: Arquivo pessoal.

3.9 IRRIGAÇÃO

O sistema adotado é o microaspersão, devido algumas vantagens desse método, como a facilidade e praticidade na qual o sistema é montado e desmontado, facilitando nos momentos de preparação dos canteiros ou de concerto caso algum micro aspersor seja danificado, outra vantagem desse método é a capacidade de arrefecimento das plantas de alface retirando o calor latente das folhas gerando maior conforto térmico para as plantas, além do valor acessível ao pequeno produtor e uma vida útil que pode chegar a dez anos de uso.

O sistema conta com uma bomba radial de 7,5 cv de potência que fica sobre uma plataforma dentro do Rio Mossoró, de onde a água é bombeada através de uma adutora de 100 mm até o fim da área plantada, a área é subdividida em seis áreas menores de 3.000 m², para que a vazão ideal de funcionamento dos micro aspersores seja atendida. Assim, da adutora saem tubulações de 75 mm na qual são conectadas as mangueiras de irrigação espaçadas de 3,5 m entre si, onde são instalados os aspersores de 62 litros/min espaçados entre si de 3,5 m. Cada sub área é composta por 21 a 23 mangueira e cada mangueira possui de 14 a 16 aspersores

O manejo da irrigação é feito de forma a deixar o solo sempre próximo a capacidade de campo efetuando cinco irrigações distribuídas durante o dia, sendo duas pela manhã, uma ao meio dia e duas pela tarde, cada uma com duração de 20 minutos. Para cada subárea existe um registro que libera ou encerra o fornecimento de água, da mesma forma existe um registro para cada mangueira, dessa forma é

possível isolar as áreas que foram colhidas para que a umidade baixe ao ponto da friabilidade, prática recomendada para o revolvimento do solo com maquinário pesado evitando a compactação. Após o término da irrigação de uma área, o registro da área seguinte é aberto e só depois o registro da área anterior é fechado, dessa forma evita-se o rompimento das tubulações pela pressão da água.

3.10 COLHEITA

Antes da colheita o sistema de irrigação é ligado com algumas finalidades, no primeiro momento retirar o calor latente das plantas e proporcionar a absorção de água para que as folhas fiquem bem tenras, pois com a colheita as plantas cessam a absorção de água pelas raízes, num segundo momento para lavar as plantas retirando o excesso de solo aderido nas folhas já que a embalagem é feita diretamente no campo. Assim, as plantas são colhidas cortando-se o caule diminuto bem na base, algumas folhas basais podem ser retiradas por estarem danificadas ou já em fase de senescência, e colocando-as de cabeça para baixo sobre o canteiro para que possam ser lavadas pela irrigação. No momento do corte são descartadas as plantas doentes, em início de pendoamento ou com alguma deformação, após o corte e seleção, as plantas são embaladas em sacos plásticos, dependendo do tamanho são colocadas de 1 a 3 pés de alface por embalagem, e transportadas para fora dos canteiros até o galpão de beneficiamento com o auxílio de uma carroceria de metal forrada com tela sombrite (Figura 19) . No saco plástico da embalagem já consta todas as informações exigidas pela certificação e o selo sisorg de produto orgânico (Figura 3).





Figura 19 – Colheita. A – Irrigação ligada no momento da colheita. B – Cortando a base da planta. C – Retirando as folhas com defeitos. D – Plantas viradas para serem lavadas. E – Empacotamento das plantas. F – Plantas empacotadas sobre o canteiro. G – Forrando a gaiola para transporte das plantas. H – Carregamento das plantas empacotadas para fora da área.

Fonte: Arquivo pessoal.

3.11 RECEPÇÃO NO GALPÃO DE BENEFICIAMENTO

No galpão de beneficiamento da empresa, os pacotes de alface são colocados em caixas plásticas hortifruti agrícola Eta-31, comumente usadas pelos agricultores,

de dimensões 31 x 36 x 56 centímetros de altura, largura e comprimento respectivamente, previamente lavadas com uma solução de 1ml de cloro por litro de água. Os pacotes de alface são arrumados nas caixas, colocando-se 12 pacotes por caixa virados para baixo com a intenção de escorrer o excesso de água que vem do campo, já que eles permanecem nas caixas até o dia seguinte quando são entregues nos pontos de varejo do município de Mossoró-RN. As caixas são organizadas na carroceria do caminhão e cobertas com uma lona para segurar e proteger da chuva e poeira (Figura 20).



Figura 20 – Recepção no galpão de beneficiamento. A – Caixa com solução de 1ml de cloro por litro de água. B – Acomodação dos pacotes de alface nas caixas plásticas. C – Caixa com 12 unidades. D – Caixas prontas para serem carregadas. E – Arrumando as caixas na caminhonete. F – Caminhonete com a lona sobre as caixas. Fonte: Arquivo pessoal.

3.12 COMERCIALIZAÇÃO

A empresa Hortvida abastece as redes varejistas Supermercado Cidade e Supermercado Rebouças do município de Mossoró-RN, fazendo a entrega três vezes por semana (Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado), bem cedo pela manhã. Nas recepções dos estabelecimentos os produtos são transferidos das caixas da empresa para as caixas dos estabelecimentos e levadas para serem organizadas nas prateleiras refrigeradas específicas para produtos orgânicos sem que haja contato com produtos produzidos de forma convencional para prevenir possíveis contaminações (Figura 21).

A quantidade de produto entregue em cada estabelecimento vai depender da demanda dos consumidores, dessa forma o produtor ajusta as quantidades entregues para cada estabelecimento de forma a ter no máximo 20% de perdas, já que o que não é vendido nos supermercados é perdido pelo produtor como avaria. No momento da entrega os produtos são contados junto a um encarregado do supermercado, que faz uma nota do que foi entregue. Ao fim do mês a empresa faz um balanço do que foi vendido e manda para os supermercados em forma de boleto bancário e o valor é depositado diretamente na conta da empresa. Dessa forma torna-se mais cômodo para o produtor e os estabelecimentos em estar constantemente transitando com grandes valores em espécie evitando assim os risco de assalto.



Figura 21 – Sessão de produto orgânicos no supermercado.
Fonte: Arquivo pessoal.

5 CONSIDERAÇÕES

Com a intenção de contribuir com a empresa e com o leitor, será explanado abaixo uma análise crítica sobre alguns pontos dentro da linha de produção descrita anteriormente, de forma que a empresa se torne mais eficiente e sustentável.

O húmus de minhoca é considerado um adubo orgânico de alta qualidade e rico em minerais prontamente disponíveis às plantas. A empresa produz cerca de 20 toneladas por mês, em que uma pequena parte é utilizada na produção de mudas, na cobertura das sementes de coentro direto no canteiro e em algumas adubações localizadas sem fazer uso como adubo orgânico na maior parte da área, gerando um grande excedente que é vendido. Na busca por uma produção mais sustentável, é recomendado evitar a compra de insumos externos em excesso, diminuindo assim o uso de combustíveis fósseis.

A matéria orgânica utilizada na adubação de cobertura nos canteiros é o esterco de ruminantes (caprino, ovino e bovino) em vez do húmus produzido na propriedade. Quanto a utilização de esterco de curral de fonte externa à propriedade, deve-se ter cuidado redobrado, pois o mesmo pode conter algum tipo de substância, como resíduo de agrotóxicos sintéticos ou antibióticos, proibidos pela norma (SOUZA e RESENDE, 2006).

A adubação orgânica é aplicada a lanço sobre o canteiro, no momento da aplicação sobe uma poeira proveniente do esterco pulverizado que chega a cobrir por completo o funcionário que está aplicando e quem está próximo a ele. Os funcionários que fazem essa adubação não utilizam EPI, o que vem a comprometer a saúde dos mesmos devido ao pó do esterco que é inalado, causando dores de cabeça e escorrimento nasal. A saúde dos funcionários é algo imprescindível em uma produção agroecológica sustentável.

A água utilizada na propriedade para todos os processos vem diretamente do Rio Mossoró, sem haver qualquer tratamento, filtragem ou análise química, física ou microbiológica. As plantas são irrigadas por microaspersão, a qual banha as plantas até o momento da colheita e é entregue aos supermercados. Segundo estudos realizados por Arbos et al. (2010), 40% das amostras de alface orgânico estavam contaminados por Coliformes fecais, e 20% das amostras estavam contaminadas com

Salmonella sp.. O autor ainda sugere que a contaminação pode ter origem de água de irrigação, solos contaminados ou da adubação orgânica sem tempo de compostagem adequada. Esses dados sugerem uma certificação dos recursos utilizados na produção através de análises de laboratório, e as medidas cabíveis para garantir um alimento de seguro ao consumidor.

No manejo de pragas adotado pela empresa, se faz o uso do Azamax, que é um agrotóxico registrado para a cultura em produções orgânicas, pelo fato do seu ingrediente ativo ser uma molécula natural extraída do óleo de sementes de Nim (*Azadirachta indica*). A dose aplicada na cultura (100 ml/100 litros de água) é inferior à dose indicada na bula do produto (150 a 250 ml/ 100 litro de água), e são realizadas 3 aplicações sucessivas com intervalos de 7 dias, uma aplicação a mais que a indicada na bula. O uso de agrotóxicos fora do recomendado pelo fabricante pode gerar resistência genética das pragas.

Outras medidas de controle de pragas podem ser utilizadas pelos produtores, como o uso de controle biológico, por exemplo, os fungos entomopatógenos (*Beauveria bassiana* e *Metarrhizium anisopliae*) que são eficientes em controlar ácaros, lagartas, pulgões e mosca branca. Outro método pode ser através de “corredores ecológicos”, onde consiste em faixas de vegetação espontânea que serve de refúgio para inimigos naturais das pragas, como é o caso de joaninhas que predam pulgões (SOUZA e RESENDE, 2006).

Na aplicação do Azamax os funcionários não fazem uso de EPI correndo o risco de absorver o produto via dérmica, por inalação ou via mucosa (pelos olhos), o que pode causar sérios problemas à saúde como alergias, falta de ar entre outros problemas, pois a classificação toxicológica do produto indica que é medianamente tóxico. Na aplicação de qualquer agrotóxico o uso de EPI é indispensável para garantir a integridade dos funcionários (BRASIL, 2019).

De forma geral, o papel do engenheiro agrônomo na propriedade é identificar potenciais riscos e orientar apresentando medidas que venham à solucionar os problemas de forma racional, ética e sustentável.

BIBLIOGRAFIA

ALISHAH, O.; AHMADIKHAH, A. The Effects of Drought Stress on Improved Cotton Varieties in Golesatn Province of Iran. **International Journal of Plant Production**, v. 3, n. 1, 2009. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/254860995_The_Effects_of_Drought_Stress_on_Improved_Cotton_Varieties_in_Golesatn_Province_of_Iran>. Acesso em: 17 dez 2019.

ARBOS, K. A. et al. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 30, n. 1, maio 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-20612010000500033>>.

BECKMANN, M. Z. et al. Radiação solar em ambiente protegido cultivado com tomateiro nas estações verão-outono do Rio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 86-92, jan/fev 2006. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/331/33136113.pdf>>. Acesso em: 18 dez 2019.

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1997. 22 p. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Circular_02_000fdro9unr02wx5eo0a2ndxyunj012j.pdf>. Acesso em: 22 jan 2020.

BORNE, H. R. **Produção de mudas de hortaliças**. Guaíba, RS: Agropecuária, 1999. 189 p.

BRASIL. LEI No 10.831, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003.. **Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências.**, Brasília, DF, 23 dez 2003.

BRASIL. DECRETO Nº 6.323, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2007. **Regulamenta a Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências**, Brasília, DF, 27 dez 2007.

BRASIL. **A IRRIGAÇÃO NO BRASIL: Situações e Diretrizes**. [S.l.]: [s.n.], 2008. 132 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=JFe_iuFXZZ4C&pg=PA7&dq=%22nordeste%22+%22irriga%C3%A7%C3%A3o%22&hl=pt-

BR&sa=X&ved=0ahUKEwjm1_2o3NPmAhUKILkGHbBSDnQQ6AEIPTAD#v=onepage&q=%22nordeste%22%20%22irriga%C3%A7%C3%A3o%22&f=false>. Acesso em: 10 dez 2019.

BRASIL. Agrotóxicos. **Instituto Nacional de Câncer**, 2019. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>>. Acesso em: 19 fev 2020.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Em 7 anos, triplica o número de produtores orgânicos cadastrados no ministério**, 2019. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/em-sete-anos-triplica-o-numero-de-produtores-organicos-cadastrados-no-mapa>>. Acesso em: 21 jan 2020.

CARDOSO, A. I. I. et al. Alterações em propriedades do solo adubado com composto orgânico e. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 594-599., 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v29n4/a25v29n4.pdf>>. Acesso em: 20 dez 2019.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

EMBRAPA. Embrapa lança nova variedade de alface tolerante ao calor. **Embrapa**, 2019. Acesso em: 16 jan 2020.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO. **Brasil discute desafios para a agricultura familiar do Mercosul**, 2017a. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1070588/>>. Acesso em: 17 jan 2020.

FAO. FAOSTAT. **The Food and Agriculture Organization**, 2017b. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 06 dez 2019.

FIGUEIRA, F. A. D. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização hortaliças**. 3ª. ed. Viçosa: UFV, 2007. 421 p.

FIORINI, C. V. A. et al. Avaliação de populações F2 de alface quanto à resistência aos nematóides das galhas e tolerância ao florescimento precoce¹. **Horticultura**

Brasileira, Brasília, v. 23, n. 2, p. 299-302, abr/jun 2005. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/hb/v23n2/25072.pdf>>. Acesso em: 17 dez 2019.

FONSECA, L. P. M. Respostas das plantas ao estresse hídrico. Uma revisão.

Agronomia colombiana, Bogotá, v. 27, n. 2, p. 179-191, 2009. Disponível em:

<<https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/11131/37762>>. Acesso em: 17 dez 2019.

FONTES, P. C. R. **Olericultura**: teoria e prática. 1^a. ed. Viçosa, MG: UFV, 2005. 486 p.

FRIZZONE, J. A.; RESENDE, R.; FREITAS, P. S. L. D. **Irrigação por arpersão**.

Maringá: Eduem, 2011. 271 p.

GIANCOTTI, P. R. F.; MACHADO, M. H.; YAMAUTI, M. S. Período total de prevenção a interferência das plantas daninhas na. **Semina: Ciências Agrárias**,

Londrina, v. 31, n. 1, p. 1299-1304, 2010. Disponível em:

<<https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744099020.pdf>>. Acesso em: 21 dez 2019.

GOMES, A. M. A.; MICHEREFF, S. J.; MARIANO, R. L. R. Elaboração e validação de escala diagramática para cercosporiose da alface. **Summa**, v. 30, p. 38-42, 2003.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Sami_Michereff/publication/225904166_Development_and_validation_of_a_diagramatic_key_for_Cercospora_leaf_spot_of_lettuce/links/0fcfd4fdd6ac020d4b000000/Development-and-validation-of-a-diagramatic-key-for-Cercospora-lea>. Acesso em: 15 jan 2020.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. Tipos de Alfacecultivados no Brasil. **Comunicado**

técnico, Brasília, v. 75, novembro 2009. ISSN 1414-9850. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2010/36477/1/cot-75.pdf>>.

Acesso em: 17 jan 2020.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2017. Disponível em:

<<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6953>>. Acesso em: 07 dez 2019.

LUENGO, R. D. F. A.; CALBO, A. G. **Pós-colheita de hortaliças**. Brasília, DF:

Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 251 p.

MACEDO, A. Avanços no programa de melhoramento genético de alface da Embrapa. **Hortaliças em revista**, Brasília, v. 21, n. 6, p. 6-9, jan/abr 2017.

Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/42735426/embrapa-lanca-nova-variedade-de-alface-tolerante-ao-calor>>.

MALAVOLTA, E.; PIMENTEL-GOMES, F.; ALCARDE, J. C. **Adubos e adubações**. São Paulo: Nobel, 2002. 200 p. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=xz98RIoTflgC&pg=PA26&dq=%22aduba%C3%A7%C3%A3o+org%C3%A2nica%22%22import%C3%A2ncia%22&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj9qrcxvLmAhX6HbkGHYYICKkQ6wEIOTAC#v=onepage&q=%22aduba%C3%A7%C3%A3o%20org%C3%A2nica%22%22import%C3%A2ncia%22>>. Acesso em: 23 dez 2019.

MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; SILVA, H. R. **Irrigação por aspersão em hortaliças**: Qualidade da água, aspectos do sistema, e método prático de manejo. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2001. 111 p.

MARTINEZ, D. G.; MARTINS, B. H. D. S.; FEIDEN, A. Valor nutricional do cultivo de alface hidropônico. **Revista brasileira de energias renováveis**, Paraná, v. 5, n. 4, 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/45633>>. Acesso em: 15 jan 2020.

MOURA, L. D. O. et al. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE ALFACE ROXA COLHIDAS EM DIFERENTES IDADES. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 29, n. 2, Abr./Jun 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21252016v29n227rc>>. Acesso em: 02 Jan 2020.

NASCIMENTO, W. M. **Hortaliças**: tecnologia de produção de sementes. Brasília, DF: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2011. 316 p.

NASCIMENTO, W. M. **Produção de sementes de hortaliças**. [S.l.]: EMBRAPA, v. 1, 2014. 316 p.

NICOLE, C. F. **Agronomia**: colhendo as safras do. Alegre: CCAUFES, 2017. 243 p. Disponível em: <www.alegre.ufes.br>.

PENTEADO, S. R. **Cultivo ecológico de hortaliças**: Como cultivar hortaliças sem veneno. 2ª. ed. Campinas, SP: Via Orgânica - Fraga Penteado & Cia LTDA, 2010. 288 p.

PERES, F. et al. Cravo-de-defunto como planta atrativa para tripses em cultivo protegido de melão orgânico. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 4, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0006-87052009000400015>>.

REIS, H. F. et al. Conservação pós-colheita de alface crespa, de cultivo orgânico e convencional, sob atmosfera modificada. **Horticultura Brasileira**, Vitoria da Conquist, v. 32, n. 3, jul/set 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-05362014000300011>>. Acesso em: 08 Jan 2020.

RODRIGUES, R. C. et al. Produção de minhocas e composição mineral do vermicomposto e das fezes procedentes de bubalinos e bovinos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 6, nov/dez 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-70542003000600028>>. Acesso em: 19 fev 2020.

RYDER, E. J. The New Salad Crop Revolution. **Trends in new crops and new uses**, Alexandria, 2002. Disponível em: <<https://hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/pdf/ryder.pdf>>. Acesso em: 05 dez 2019.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. D. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Vitoria da Conquista, v. 30, n. 2, abr/jun 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-05362012000200002>>. Acesso em: 05 dez 2019.

SANTOS, F. D. et al. Avaliação da inserção de alimentos orgânicos provenientes da agricultura familiar na alimentação escolar, em municípios dos territórios rurais do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, maio 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232014195.14982013>>. Acesso em: 16 jan 2020.

SANTOS, R. H. S. et al. Conservação pós-colheita de alface cultivada com composto orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 3, março 2001. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci_arttext&pid=S0100-204X2001000300017&lng=en&tlng=en>. Acesso em: 05 Jan 2020.

SILVA, O. M. D. P. D. **Desempenho produtivo e qualitativo de cultivares de alface**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – UFERSA. Mossoró, p. 102. 2014.

SOUZA, A. L. D. et al. COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE ALFACE AMERICANA SOB CLIMA TROPICAL. **Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 4, 2013.

Disponível em:

<<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/2829>>. Acesso em: 16 dez 2019.

SOUZA, Ê. G. F. et al. Produtividade de cultivares de alface em função da idade de colheita no semiárido. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 13, n. 3, p. 282-288, 2018. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v13i3.5771>>. Acesso em: 02 Jan 2020.

SOUZA, J. L.; RESENDE, . **Manual de Horticultura Orgânica**. 2ª. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843 p.

TAIZ, L. et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p. Disponível em:

<<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22TAIZ,%20L.%22>>. Acesso em: 18 dez 2019.

VENZON, M. et al. Toxicidade letal e subletal do nim sobre o pulgão-verde e seu predador Eriopis connexa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 5, maio 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007000500003>>.

VRIES, I. D. Origin and domestication of Lactuca sativa L. **Genetic Resources and Crop Evolution**, Wageningen, v. 44, n. 1, p. 165–174, ago 1997. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1023/A:1008611200727.pdf>>. Acesso em: 05 dez 2019.

ZAMBOLIM, L.; JESUS JÚNIOR, C. D.; RODRIGUES, D. Á. **O essencial da fitopatologia: Controle de doenças de plantas**. Viçosa, MG: UFV, 2014b. 576 p.

ZAMBOLIM, L.; JESUS JÚNIOR, C. D.; RODRIGUES, F. D. Á. **O essencial da fitopatologia:** Epidemiologia de doenças de plantas. Viçosa, MG: UFV, 2014a. 471 p