



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
RIO GRANDE DO NORTE – CAMPUS IPANGUAÇU
CURSO DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

CLAYNNE CRISTINA DE MELO BATISTA

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE CRESPA SOB DIFERENTES
AMBIENTES DE CULTIVO, EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NO VALE
DO AÇÚ-RN**

IPANGUAÇU-RN
2023

CLAYNNE CRISTINA DE MELO BATISTA

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE CRESPA SOB DIFERENTES
AMBIENTES DE CULTIVO, EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NO VALE
DO AÇÚ-RN**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Ipanguaçu, como parte das exigências para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

Orientador: Prof. DSc. Diego Resende de Queirós Pôrto

IPANGUAÇU-RN
2023

B333a Batista, Clayne Cristina de Melo.

Avaliação de cultivares de alface crespa sob diferentes ambientes de cultivo, em sistema de produção orgânica no Vale do Açu-RN / Clayne Cristina de Melo Batista. – 2023.

35 f : il. color.

1. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Agroecologia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Ipanguaçu, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Diego Resende de Queirós Pôrto.

1. *Lactuca sativa* - Variedades. 2. Horticultura. 3. Hortalíça. I. Pôrto, Diego Resende de Queirós. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. III. Título.

CLAYNNE CRISTINA DE MELO BATISTA

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE CRESPA SOB DIFERENTES
AMBIENTES DE CULTIVO, EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NO VALE
DO AÇÚ-RN**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Ipanguaçu, como parte das exigências para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. DSc. Diego Resende de Queirós Pôrto
Orientador

Prof. DSc. Sandra Maria Campos Alves
Examinadora

Prof. DSc. Renato Silva de Castro
Examinador

DEDICATÓRIA

A Deus que, como Rei e Senhor de minha vida, foi minha força, paciência, perseverança e amor para eu estudar e vencer as dificuldades para realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela superação dos momentos difíceis que enfrentamos no decorrer da caminhada acadêmica.

A minha mãe, Zélia, pelo incentivo e carinho.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Ipanguaçu, pela oportunidade de ingresso nesse curso.

A todos os professores do IFRN, Campus Ipanguaçu pela oportunidade de aprender o que me foi ensinado.

Ao meu orientador, Prof. Diego Resende de Queirós Pôrto, pela paciência, compreensão, contribuição e apoio na realização deste trabalho.

Muito obrigado!

“Bem-aventurado o homem que
acha sabedoria, e o homem que
adquire conhecimento;”
(Provérbios 3:13)

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE CRESPA SOB DIFERENTES AMBIENTES DE CULTIVO, EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NO VALE DO AÇÚ-RN

RESUMO: A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça mais consumida no Brasil e no mundo. As adaptações climáticas possibilitaram seu cultivo, a ampliação comercial e outros atributos da alface a tornaram uma das folhosas preferidas dos agricultores. Os fatores climáticos como temperatura e luminosidade podem interferir de forma benéfica ou maléfica no desenvolvimento da alface, por exemplo. Apesar dessa hortaliça ser cultivada em todas as regiões brasileiras, há restrições em relação ao seu cultivo, seja pelo elevado calor, como no caso do interior do sertão nordestino, seja pela baixa temperatura das regiões frias de nosso país, em virtude da limitação do cultivo em campo aberto. Dessa forma com o objetivo de avaliar diferentes cultivares de alface crespa e ambientes de cultivo, em sistema de produção orgânica, realizou-se um experimento sob delineamento de blocos casualizados completos, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas, totalizando seis tratamentos. Os tratamentos da parcela constaram de dois ambientes de cultivo (área coberta com tela de sombreamento de 50% e a céu aberto) e as subparcelas constaram de três cultivares de alface crespa (Veneranda, Solaris e Ariel). As características avaliadas foram: número de folhas, altura de plantas, diâmetro da planta, massa fresca da parte aérea e produtividade. Não houve interação significativa entre os diferentes ambientes de cultivo e cultivares de alface crespa. Pode-se plantar qualquer uma das cultivares avaliadas nos dois ambientes de cultivo, uma vez que as diferenças não foram significativas para a maioria das características avaliadas.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*. Variedades. Sombreamento. Agroecologia.

CULTIVARS OF EVALUATION CRISP LETTUCE UNDER DIFFERENT CULTIVATION ENVIRONMENTS, IN ORGANIC PRODUCTION SYSTEM IN VALLEY DO AÇÚ-RN

ABSTRACT: Lettuce (*Lactuca sativa*) is the most consumed vegetable in Brazil and in the world. Climate adaptations made its cultivation possible, the commercial expansion and other attributes of lettuce made it one of the favorite hardwoods of farmers. Climatic factors such as temperature and luminosity can interfere in a beneficial or harmful way in the development of lettuce, for example. Although this vegetable is cultivated in all Brazilian regions, there are restrictions on its cultivation, either because of the high heat, as in the interior of the northeastern hinterland, or because of the low temperature of the cold regions of our country, due to the limitation of cultivation. in open field. In this way, with the objective of evaluating different crisp lettuce cultivars and cultivation environments, in an organic production system, an experiment was carried out in a completely randomized complete blocks with four repetitions, in a split-plot scheme, totaling six treatments. Plot treatments consisted of two cultivation environments (covered area with 50% shading screen and open sky) and the subplots consisted of three curly lettuce cultivars (Veneranda, Solaris and Ariel). The evaluated characteristics were: number of leaves, plant height, plant diameter, fresh mass of shoots and productivity. There was no significant interaction between the different growing environments and crisp lettuce cultivars. Any of the evaluated cultivars can be planted in the two growing environments, since the differences were not significant for most of the evaluated characteristics.

Keywords: *Lactuca sativa*. Varieties. Shading. Organic Agroecology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DA ALFACE.....	11
2.2 AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE.....	13
2.3 DIFERENTES AMBIENTES NA CULTURA DA ALFACE.....	14
3 METODOLOGIA.....	17
3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL.....	17
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	17
3.3 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	18
3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS.....	19
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1 NÚMERO DE FOLHAS.....	21
4.2 ALTURA DE PLANTAS.....	22
4.3 DIÂMETRO DA PLANTA.....	23
4.4 MASSA FRESCA DA PARTE AÉREA E PRODUTIVIDADE.....	24
5 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27
APÊNDICES.....	32

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça mais consumida no Brasil e no mundo. As adaptações climáticas possibilitaram seu cultivo, a ampliação comercial e outros atributos da alface a tornaram uma das folhosas preferidas dos agricultores (FILGUEIRA, 2008). Consumida pelos brasileiros, particularmente em saladas cruas e em sanduíches, a alface destaca-se ainda por ser fonte de vitaminas e sais minerais e apresentar baixa caloria e muita fibra (VIDIGAL et al., 1995; FERNANDES et al., 2002; RADIN et al., 2004). A mudança de hábitos na alimentação das pessoas, somada a todos esses benefícios nutricionais, certamente contribui para o maior consumo de frutas e hortaliças (RESENDE et al., 2007).

Essa mudança na dieta das pessoas se dá em virtude do fácil acesso à tecnologia da informação que, nos últimos anos, as tornaram mais conscientes quanto à qualidade de alimento que põe à mesa, tornando-se, então, uma questão de segurança o consumo de alimentos funcionais. Sendo assim, quando se trata de vegetais, no caso das hortaliças especificamente, é prudente a prática agrícola de produtos orgânicos, uma vez que são mais fibrosos, e ao optar por eles, o consumidor estará pondo em sua mesa produtos de maior valor nutricional, apreciada também por seu valor dietético e pelas várias indicações terapêuticas, como é o caso da alface. (SOUZA & RESENDE, 2006).

De acordo com Santos et al. (2010), o clima é fundamental para o desenvolvimento de plantas. Os fatores climáticos como temperatura e luminosidade podem interferir de forma benéfica ou maléfica no desenvolvimento da alface, por exemplo. Apesar dessa hortaliça ser cultivada em todas as regiões brasileiras, há restrições em relação ao seu cultivo, seja pelo elevado calor, como no caso do interior do sertão nordestino, seja pela baixa temperatura das regiões frias de nosso país (GOMES et al., 2005), em virtude da limitação do cultivo em campo aberto (GUALBERTO et al., 2002; SILVA et al., 2014).

Ao considerar essa limitação, é de suma importância controlar os fatores climáticos que afetam a produção da alface, e, o uso do ambiente protegido vem somar a essa busca por melhores resultados, sendo considerado por alguns autores, uma técnica de ótima qualidade para se obter bons resultados quanto à produção dessa hortaliça, se comparado em campo aberto (SEGOVIA et al., 1997; DANTAS & ESCOBEDO, 1998, RADIN et al., 2004; BRZEZINSKI et al., 2017).

Tendo em vista o exposto acima e a grande importância econômica e social da alface crespa em nossa região, acreditamos que estudos devem ser conduzidos no sentido de

melhorar os sistemas de produção dessa hortaliça. Por isso, com este experimento objetivou-se a avaliação de cultivares de alface crespa sob diferentes ambientes de cultivo, em sistema de produção orgânica no Vale do Açu-RN.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DA ALFACE

É uma planta herbácea de folha comestível, de caule pequeno, e tradicionalmente cultivada por agricultores familiares. O plantio da alface ocupa uma área de aproximadamente 35.000 hectares, dentre os quais tanto é pela produção de grande escala, quanto por produtores familiares, gerando em torno de cinco empregos por hectare (SOUSA et al., 2014). Apesar de ser cultivada em todas as regiões brasileiras, há restrições a seu cultivo, em virtude da sensibilidade da alface às condições adversas de temperatura, umidade do ar e precipitação pluvial (GOMES et al., 2005).

Para Filgueira (2008), existem alfaces com folhas roxas e diferentes tons de verde (de acordo com a cultivar); apresenta ciclo curto, em média de 40 a 60 dias; possui uma área foliar extensa e um sistema radicular muito ramificado e superficial, explorando apenas os 25 cm de solo, quando a cultura é transplantada, adaptando-se melhor a solos de textura média, com boa retenção de água, e uma faixa ideal de pH entre 6,0 a 6,8.

Lisa ou crespa, a alface é bastante utilizada crua em saladas, sanduíches e cozidas em sopa. Por ser um produto de baixo valor calórico, preço acessível, rico valor nutritivo e possuir uma boa quantidade de fibras, pode ser consumida à vontade. A alface também apresenta propriedades calmantes, laxantes e diuréticas (CARVALHO & MAKISHIMA, 2005).

Filgueira (2008), aponta três tipos principais de alface no Brasil: a alface de folhas lisas, a alface de folhas crespas e soltas e a alface de folhas crespas repolhuda, denominada alface “americana”.

De acordo com o levantamento do Cenário Hortifrúti Brasil, a produção de alface, repolho, couve e brócolis envolvem cerca de 1,5 milhão de produtores, com cultivo em 174 mil hectares e área média em torno de 0,3 hectare por produtor. Dentre os agricultores, em sua grande maioria o cultivo é realizado pela agricultura familiar. A alface corresponde a 49,9% da área total, seguida do repolho, com 15,3%, e da couve, com 6,1%, enquanto as demais culturas deste segmento ocupariam os restantes 28,7%. No mercado nacional, a alface possui diferentes tipos cultivados e consumidos. Em ordem de importância econômica, os principais segmentos são: alface crespa, americana, lisa, romana e mimosa, além de segmentos pouco conhecidos, como o tipo crocante e o tipo frisée. Até meados da

década de 80, o mercado consumidor deu preferência ao segmento de alface lisa, tipo ‘White Boston’. Ocorreu uma mudança do segmento de alface lisa para a crespa, tipo ‘Grand Rapids’, que corresponde atualmente a 70% do mercado nacional. Em seguida, o segmento do tipo americana 15%, a alface lisa 10%, enquanto outros tipos (vermelha, mimosa, romana, etc.) correspondem a 5% do mercado (SILVA, 2022).

Segundo Sgarbieri (1987), a alface apresenta a seguinte composição média, por 100g comestíveis: água: 92 g; valor calórico: 18 Kcal; proteína: 1,3 g; gordura: 0,3 g; carboidratos totais: 3,5 g; fibra: 0,7 g; cálcio: 68 mg; fósforo: 27 mg; ferro: 1,4 mg; potássio: 264 mg; vitamina A: 1900 UI; tiamina: 0,05 mg; riboflavina: 0,08 mg; niacina: 0,4 mg; e vitamina C: 18,0 mg.

Apesar das estatísticas sobre produção e comercialização de produtos orgânicos no Brasil ainda não ser tão expressivas, estima-se que o país tem cerca de 800 mil hectares com cerca de 15.000 produtores ocupados com a agropecuária orgânica, e a alface destaca-se entre as hortaliças produzidas em sistema orgânico no Brasil (BRASIL, 2006), como também se destaca com 90,9% dentre os principais produtos orgânicos consumidos no Rio Grande do Norte (CUENCA, 2007).

Outro benefício do cultivo da alface orgânica, é que em função do uso intensivo do solo no cultivo de alface, o produtor deve prever um intervalo para descanso e recuperação do solo (pousio). Durante o pousio, o produtor deve implantar espécies de adubos verdes para recomposição e manutenção das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. Para cultivos em sistemas orgânicos deve-se escolher cultivares mais adaptadas às condições locais, rústicas, que possuam sistema radicular bem desenvolvido e com boa capacidade de exploração do solo e ainda maior nível de resistência ou tolerância a pragas e doenças (EMBRAPA, 2007).

Outro aspecto igualmente importante da rotação é evitar a proliferação e acúmulo de doenças e pragas, que num sistema intensivo de cultivo, como no caso da alface, pode ocorrer de forma bastante acelerada. Não podemos ignorar também que o tempo de colheita da alface deve acontecer antes do início do pendramento, período em que as folhas começam a apresentar um sabor amargo típico (EMBRAPA, 2010).

2.2 AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE

Como a alface tem origem de lugares de clima temperado, o seu cultivo nas regiões de climas tropicais, como o caso do Nordeste Brasileiro, necessita de adaptações às condições climáticas da região. Segundo Sganzerla (1990) a temperatura máxima tolerável pela cultura da alface, está em torno de 30 °C e a mínima por volta dos 6 °C. Zonta et al. (1984), afirmam que as elevadas temperaturas, acima dos 40 °C retarda a absorção de nutrientes gradativamente, enquanto seu maior desempenho e absorção é conseguida entre 25 e 35 °C. Baixas temperaturas noturnas (inferiores a 15°C) são mais importantes, em relação às diurnas (FILGUEIRA, 1982).

Na Região Nordeste, o cultivo desta hortaliça restringe-se a pequenas áreas, com a utilização de cultivares pouco adaptadas às condições climáticas da região, concorrendo para o florescimento precoce e baixa produtividade. No Estado do Rio Grande do Norte, a produção de alface é baixa quando comparada com outras regiões do país, não atendendo com isso a sua demanda interna. Como as cultivares nacionais têm sido produzidas principalmente por instituições de ensino e de pesquisa, eventualmente em associação com empresas de sementes para ofertar aos produtores cultivares de alface “tropicalizadas”, adaptadas às condições prevalentes na maior parte do território nacional (LÉDO et al., 2000; COSTA & SALA, 2005; COSTA & SILVA, 2008), cabe então a estas empresas (universidades e associações) oferecer materiais aos produtores da alface para que ampliem sua produção.

Em virtude das diferentes características apresentadas pelas diversas cultivares da alface, e, com a utilização de variados ambientes de cultivo torna-se necessário avaliar o desempenho produtivo de cultivares nos diversos sistemas de cultivo para auxiliar os produtores nas tomadas de decisões (FIGUEIREDO et al., 2002). É necessária a avaliação do comportamento de alguns tipos de cultivares de alface em ambientes de cultivo, por exemplo. De acordo com Gualberto et al. (2002), algumas cultivares no mercado já estão adaptadas ao cultivo protegido, enquanto para outras não existem recomendações.

O pendoamento, por exemplo, constitui um fator crítico de adaptabilidade para as alfaves tropicalizadas, caracterizada pela emissão do pendão floral antes do ponto de colheita ideal da cultivar (COSTA & SALA, 2005). A baixa ou alta temperatura pode danificar a hortaliça nesse período. Temperatura abaixo de 10°C, chuvas fortes e prolongadas podem

retardar o crescimento, e, as elevadas temperaturas podem provocar o pendoamento precoce, e contribuir para ocorrência de perdas de nutrientes (TURINI et al., 2011).

Além do pendoamento precoce, as altas temperaturas dificultam a absorção de alguns nutrientes, como o cálcio. A baixa absorção de cálcio em alface caracteriza-se pelo surgimento de necrose nas extremidades das folhas, conhecida como queima de bordas ou “tip burn”, isso pode comprometer a qualidade do produto (BENINI et al., 2003). O processo produtivo deve ter como objetivo final a produção de hortaliças de qualidade, com elevado teor nutritivo e maior conservação pós-colheita (CARVALHO, 2012).

2.3 DIFERENTES AMBIENTES NA CULTURA DA ALFACE

A utilização de diferentes tipos de telas no cultivo protegido de hortaliças vem aumentando nas últimas décadas por constituir-se numa alternativa para o cultivo em diversas regiões do país (SANTOS et al., 2009).

No mercado brasileiro existem diferentes tipos de telas, as mais utilizadas são as telas termorefletoras, difusoras e sombrite. O uso dessas telas é uma técnica relativamente nova. Por outro lado, diferentes cultivares de alface são lançadas no mercado anualmente por empresas produtoras de sementes e pouco se sabe sobre o comportamento dessas cultivares sob restrição de luz. Nem sempre esses materiais se adaptam bem a esses ambientes modificados, e a intensidade das modificações climáticas ocorridas nesses ambientes, e o efeito destas sobre as culturas, são ainda pouco estudados (VIEIRA, 2016).

O uso de telas de sombreamento e de cultivares adequadas às condições de temperatura e luminosidade elevadas na produção de mudas de alface, pode contribuir para diminuir os efeitos extremos da radiação, resultando em mudas vigorosas, de boa qualidade para transplante e, conseqüentemente, aumento na produtividade e na qualidade das folhas para consumo (SILVA, 1999). Nesse mesmo trabalho, avaliando três cultivares de alface e três tipos de telas de sombreamento na fase de mudas verificou maior ganho de produtividade da alface (27,3%) obtido com a tela branca em relação com o tratamento da alface a céu aberto.

Segundo Sala e Costa (2012), o cultivo de alface em épocas de temperaturas elevadas associadas à alta pluviosidade ocasiona perdas de até 60% em decorrência do ataque de fungos e bactérias pelo aumento da umidade relativa do ar e em decorrência do pendoamento

precoce induzido pelas altas temperaturas, refletindo diretamente no preço e na oferta do produto no mercado.

Atualmente, existem pelo menos quatro sistemas produtivos de alface no Brasil: o cultivo convencional e o sistema orgânico em campo aberto; o cultivo protegido no sistema hidropônico e no solo. Os quatro sistemas diferem entre si em vários aspectos de manejo da cultura e no manuseio pós-colheita (FILGUEIRA, 2005; RESENDE et al., 2007).

O cultivo de alface a campo no sistema tradicional (irrigação por aspersão) é o mais importante em termos de área e de produção, concentrando-se geralmente perto dos grandes centros urbanos e o custo é relativamente baixo quando comparado com outras hortaliças, como o tomate, o pimentão e o pepino híbrido. Este sistema exige mais mão-de-obra para capinar e predispõe maior incidência de doenças de solo. Entretanto, no período da seca e frio, a irrigação por aspersão, minimiza a incidência de pulgões transmissores de viroses, a principal praga deste período (SEBRAE, 2012).

A alface também é cultivada a campo aberto no sistema orgânico, seguindo os preceitos básicos de uso de adubação orgânica, como compostos e adubos verdes, e manejo de doenças, insetos, artrópodes e plantas espontâneas de acordo com as normas preconizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ou de certificadoras (RESENDE et al., 2007). O acompanhamento da produção e a auditoria pelas certificadoras são importantes ferramentas que garantem a origem e a qualidade dos produtos orgânicos, inclusive com um selo e rastreabilidade.

As telas de sombreamento são destinadas para o controle solar em diversas culturas agrícolas. Portanto, telas de polipropileno (sombrite) têm sido cada vez mais utilizadas para adequar as cultivares de alface às condições de temperatura e luminosidade. Feito esses ajustes, as telas de sombreamento contribuem para diminuir os efeitos extremos da radiação, resultando em mudas vigorosas, de boa qualidade para transplante e, conseqüentemente, aumento na produtividade e na qualidade das folhas para consumo (SILVA, 1999).

Ramos (1995) ao desenvolver o trabalho com a alface, constatou que o sombreamento proporcionou maior altura de plantas e maior produção de massa seca, tanto na fase de formação de mudas quanto na fase de campo. A maior produtividade foi observada em mudas sombreadas.

Conforme a Guedes (2012), No Brasil a maior parte do cultivo de hortaliças sob ambiente protegido, ainda é feita no solo. No entanto alguns produtores adubam toda a área

da estufa, isso é pouco eficaz visto que, a aplicação de água é geralmente feita via sistemas de irrigação localizada, principalmente gotejamento.

Segundo Yuri et al. (2004), os melhores cultivares são aqueles adaptados às condições da região de produção, visto que cada um requer condições especiais de temperatura e fotoperíodo para a obtenção das características qualitativas desejáveis e de produtividade. Por isso tem se tornado mais comum o cultivo da alface em ambiente protegido, que segundo Segovia et al. (1997), é uma técnica para se obter produção alta e de excelente qualidade em comparação com o obtido em campo aberto, graças às condições de clima mais propícias ao desenvolvimento da cultura ao longo do ciclo.

Radin et al. (2004), aponta alguns indicadores das cultivares da alface: Regina (lisa) e Verônica e Marisa (crespa) por meio de experimento em estufa e campo aberto. Constatou-se que no momento da colheita, as plantas cultivadas a campo aberto apresentaram mais de 6% de matéria seca, enquanto as cultivadas em estufa apresentaram em torno de 3%. Isto mostra que as plantas cultivadas em estufa se apresentaram mais hidratadas, o que as torna mais tenras e com melhor aspecto visual. O ambiente também influenciou no número de folhas produzidas por planta, onde as alfaces, quando cultivadas em estufa, apresentaram um número final de folhas maior do que as cultivadas a campo aberto.

Ao avaliar dois sistemas de cultivo (túnel baixo de polietileno e campo aberto) no desenvolvimento de cultivares de alface americana - como a Angelina, Rubette, Grande Lagos 659 e Tainá -, Brzezinski et al. (2017), encontraram resultados semelhantes. Neste trabalho o túnel baixo foi coberto com tela de polietileno transparente, de baixa densidade, com as dimensões de 0,8 m de altura e 1,10 m de base. As laterais foram mantidas abertas à altura de 0,30 m da base, para permitir a circulação do ar. Ambos os sistemas de cultivo apresentaram 30 m de comprimento. Verificou-se que o túnel baixo favoreceu o crescimento e a produção de cultivares de alface americana, em relação ao campo aberto. A cultivar Rubette mostrou crescimento e produção superiores aos demais cultivares avaliados, nos dois sistemas de cultivo.

3 METODOLOGIA

3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi desenvolvido entre novembro de 2017 e janeiro de 2018 na área da Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Ipanguaçu, localizado no município de Ipanguaçu, com coordenadas geográficas de 5° 29' 52,8" de latitude sul e uma longitude oeste de 36° 51' 18" e altitude média de 16 m. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo BSw^h, ou seja, quente e seco, com precipitação pluviométrica bastante irregular, com média anual de 903,3 mm, temperatura média anual de 27,9°C e umidade relativa do ar média de 70% (COSTA e SILVA, 2008).

Foram coletadas amostras compostas de solo, da área experimental, à profundidade de 0 a 0,2 m, em dois ambientes, na área coberta (Ambiente 1) e na área descoberta (Ambiente 2). A composição química do solo foi determinada através de análise feita pelo Laboratório de Análises de Solo e Água da UFERSA, Campus Sede, cujos resultados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo da área experimental. IFRN, Campus de Ipanguaçu, 2023.

Ambientes	pH	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	H ⁺ +Al ⁺³	SB	CTC	V	M.O.
	H ₂ O	-----	mg dm ⁻³ -----	-----	-----	-----	cmol _c dm ⁻³ -----	-----	-----	-----	% -----
1	6,7	85,5	385,4	137	6,0	2,9	0,50	10,48	10,98	95	0,74
2	6,6	81,5	415,8	103	6,5	2,9	0,50	10,91	11,41	96	0,83

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi instalado sob delineamento de blocos casualizados completos, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas, totalizando seis tratamentos. Os tratamentos da parcela constaram de dois ambientes de cultivo (área coberta com tela de sombreamento de 50% e a céu aberto) e as subparcelas constaram de três cultivares de alface crespa (Veneranda, Solaris e Ariel).

Cada bloco/parcela continha dois canteiros de 4,5 m² cada (6 m x 0,75 m). Cada canteiro continha seis subparcelas de 0,75 m², totalizando 12 subparcelas por bloco/parcela,

possuindo cada subparcela 12 plantas, espaçadas em 0,25 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, sendo avaliadas as três plantas úteis centrais, descartando-se as bordaduras.

3.3 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O preparo do solo constou de irrigação prévia da área para confecção dos canteiros, realizado de forma manual com enxadas. Após o preparo do solo, realizou-se a adubação de plantio de acordo com a análise química do solo.

Com base na análise de solo e recomendação de Cavalcanti (1998) foram aplicados, na adubação de plantio o equivalente a aproximadamente 30 kg de nitrogênio, 60 kg de fósforo e 30 kg de potássio por hectare, através da fonte composto orgânico, que apresentou em sua composição 1,57; 0,76 e 1,25 % de N, P e K, respectivamente. Em cobertura, foram aplicadas o equivalente a 40 kg de N por hectare, através da mesma fonte, aos 21 dias após o transplante (DAT).

As três cultivares de alface crespa avaliadas foram adquiridas de empresas comerciais, cuja caracterização se encontra no Quadro 1.

Quadro 1. Caracterização das cultivares avaliadas.

Cultivar Solaris	A alface crespa Solaris apresenta boa sanidade foliar, alta produtividade e seu desempenho em campo aberto e hidroponia é altamente satisfatório. Este cultivar possui plantas grandes e volumosas, folhas com alta crespicidade e firmeza, sendo um produto muito atrativo do ponto de vista do mercado. É tolerante ao pendoamento precoce e apresenta excelente pós-colheita e uniformidade, com ciclo médio de 40 a 50 dias a partir de transplantio (SEMINIS, 2023).
Cultivar Veneranda	A alface crespa Veneranda é uma cultivar recomendada para plantio durante todo o ano, apresentando coloração verde claro, ciclo variando de 60 a 70 dias após a sementeira, com folhas grandes, crespas e repicadas. As plantas são de grande porte, com qualidade comercial e maior número de folhas, apresentando grande adaptação de cultivo. Além disso, é uma cultivar que apresenta resistência a altas temperaturas e pendoamento precoce, ao mosaico da alface e a queima da borda (FELTRIN, 2023).
Cultivar Ariel	A alface crespa Ariel é uma cultivar de plantas grandes, uniformes, com alto volume do número de folhas e excelente aspecto comercial, com coloração verde brilhante e alta tolerância a pendoamento e queima das folhas. É indicada para cultivo protegido, campo aberto e hidropônico, podendo ser cultivada o ano todo, com destaque no verão (HORTICERES, 2023).

As mudas de alface foram produzidas em ambiente protegido com tela de sombrite 50%, em bandejas plásticas de polietileno com 162 células, sendo a semeadura realizada em 17/11/2017. Utilizou-se o substrato comercial TROPSTRATO HT®, que de acordo com Vida Verde (2011), trata-se de um substrato para plantas a base de casca de pinus, turfa, vermiculita expandida, enriquecido com macro e micronutrientes. O transplântio foi realizado no dia 14/12/2017 (27 dias após a semeadura - DAS).

A irrigação utilizada foi por microaspersão aplicando-se a lâmina de água conforme manejo já realizado na horta local para outras hortaliças, ou seja, aplicação de água duas vezes ao dia. Foram realizadas três capinas de forma manual entre os dias 22 e 29/12/2017, e posteriormente realizou-se a aplicação de cobertura morta com palha de carnaúba triturada.

A colheita foi realizada em duas etapas, a primeira colheita ocorreu na área coberta com tela de sombreamento no dia 18/01/2018 aos 62 DAS, e a segunda colheita na área sem cobertura no dia 23/01/2018 aos 67 DAS. Nos dois períodos as plantas estavam bem desenvolvidas e não havia presença de látex e ocorrência de pendoamento, onde procedeu-se a colheita manual em todas as parcelas.

3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

O número de folhas foi determinado através de contagem individual por planta, considerando-se para contagem, folhas a partir de três centímetros de comprimento.

A altura de plantas foi avaliada através de medição com régua graduada em centímetros. A medição foi realizada entre a base da planta logo acima da superfície do solo e a parte mais alta (ápice).

O diâmetro da planta foi avaliado através de medição com régua graduada em centímetros. A medição foi realizada na parte superior da planta compreendendo a medida do maior comprimento entre as extremidades da planta nos dois sentidos.

A massa fresca da parte aérea foi determinada pesando-se cada planta individualmente em balança de precisão, logo após a planta ser colhida cortando-se o caule rente ao solo. Essa massa foi expressa em gramas por planta.

Para cálculo da produtividade, considerou-se 7.000 m² efetivamente cultivados em 1,0 hectare, correspondendo a 112.000 plantas por hectare, devido ao uso de cultivo em canteiros, sendo necessário, portanto, área livre para deslocamento entre os canteiros. A

produtividade foi determinada através do produto entre a massa fresca da parte aérea e o número de plantas em um hectare, expressa em kg ha^{-1} .

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, através do programa estatístico AgroEstat (BARBOZA & MALDONADO JÚNIOR, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Número de folhas

Por meio da análise da variância não se observou efeito significativo para interação entre os diferentes ambientes de cultivo e cultivares de alface crespa, com relação ao número de folhas. Mas, foi observado efeito significativo e independente para os diferentes ambientes de cultivo, ao contrário do que foi observado para as diferentes cultivares, onde elas não apresentaram diferença significativa (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de F, teste de médias, significâncias e coeficientes de variação do número de folhas de alface crespa em função do ambiente de cultivo e diferentes cultivares. IFRN, Campus Ipanguaçu, 2023.

Parcelas (Ambientes de Cultivo)	Número de folhas
Protegido (com sombreamento)	12,92 b ¹
Desprotegido (a céu aberto)	15,08 a
Teste F	20,28*
DMS	1,5312
CV (%)	8,42
Sub-Parcelas (Cultivares)	
Veneranda	13,88 a
Solaris	13,50 a
Ariel	14,62 a
Teste F	1,60 ^{ns}
DMS	1,7077
CV (%)	9,14
Teste F (Parcelas x Sub-Parcelas)	0,33 ^{ns}

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem, significativamente, entre si pelo Tukey a 5% de probabilidade. **significativo a 1% de probabilidade, *significativo a 5% de probabilidade e ^{ns}não significativo pelo teste Tukey. Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Verificou-se que o ambiente de cultivo desprotegido (a céu aberto) apresentou os maiores valores para número de folhas de 15,08, quando comparado ao ambiente protegido (com tela de sombreamento) que apresentou 12,92. Sugere-se que esta diferença de resultados encontrados pode estar relacionada à diferença entre os ambientes de cultivo, pois a característica número de folhas pode ser influenciada pelo ambiente, clima e pelo fator

genético do material. Já para cultivares não foi observada diferença significativa entre as mesmas (Tabela 2).

Em estudo realizado por Kano et al. (2012), avaliando diferentes cultivares de alface crespa, sob cultivo protegido no município de Iranduba/AM, verificaram que o número de folhas por planta variou de 14 a 21 folhas, onde a cultivar Solaris apresentou o número de 17 folhas por planta, resultados estes superiores aos encontrados neste trabalho para a mesma cultivar, evidenciando dessa forma a variabilidade que existe entre as cultivares quando se muda as características e local de cultivo.

O número de folhas é uma característica importante, principalmente pelo fato da alface ser uma hortaliça folhosa, cujas folhas constituem a parte comercial (FILGUEIRA, 2008) e também pelo fato de que o consumidor efetua a compra por unidade e não por peso, observando assim a aparência, volume e número de folhas por cabeça (DIAMANTE et al., 2013).

4.2 Altura de plantas

Com relação à altura de plantas, não foi observado efeito significativo para a interação entre os diferentes ambientes de cultivo e cultivares de alface crespa. Porém, foi observado efeito significativo e independente tanto para os diferentes ambientes de cultivo, bem como para as diferentes cultivares avaliadas (Tabela 3).

O ambiente protegido proporcionou as maiores alturas (17,75 cm), sendo significativamente superior aos valores encontrados com o ambiente desprotegido (14,50 cm). Isso possivelmente ocorreu em função do excesso de sombreamento, provocando a competição por luz, e ocasionando consequentemente o crescimento acelerado das plantas (Tabela 3). Com a baixa luminosidade as plantas tendem a estiolar em busca de maior e melhor disponibilidade de luz (SILVA et al., 2014).

Entre as cultivares observou-se diferenças significativas entre elas, sendo as cultivares Veneranda (17,00 cm) e Solaris (16,25 cm) superiores a cultivar Ariel (15,12 cm), com relação à altura de plantas (Tabela 3).

Tabela 3. Valores de F, teste de médias, significâncias e coeficientes de variação da altura de plantas de alface crespa em função do ambiente de cultivo e diferentes cultivares. IFRN, Campus Ipanguaçu, 2023.

Parcelas (Ambientes de Cultivo)	Altura de plantas (cm)
Protegido (com sombreamento)	17,75 a ¹
Desprotegido (a céu aberto)	14,50 b
Teste F	77,34**
DMS	1,1761
CV (%)	5,61
Sub-Parcelas (Cultivares)	
Veneranda	17,00 a
Solaris	16,25 ab
Ariel	15,12 b
Teste F	4,35*
DMS	1,7077
CV (%)	7,94
Teste F (Parcelas x Sub-Parcelas)	3,28 ^{ns}

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem, significativamente, entre si pelo Tukey a 5% de probabilidade. **significativo a 1% de probabilidade, *significativo a 5% de probabilidade e ^{ns}não significativo pelo teste Tukey. Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

4.3 Diâmetro da planta

Não foi observado efeito significativo para interação entre os diferentes ambientes de cultivo e cultivares de alface crespa, porém, foi observado efeito significativo e independente para as diferentes cultivares, já com relação aos diferentes ambientes de cultivo, estes não apresentaram significância (Tabela 4).

Para a característica diâmetro da planta as cultivares Veneranda (27,50 cm) e Solaris (27,25 cm) não diferiram entre si, mas foram superiores, estatisticamente, a cultivar Ariel (24,25 cm) (Tabela 4).

O diâmetro de plantas é muito importante se tratando de alface, ao ponto que é evidenciada por Santos et al. (2011) e Porto et al. (2014), como forma de avaliar a adaptação de uma cultivar a região de cultivo, pois reflete eficiência, principalmente nas relações hídricas e na assimilação fotossintética.

Tabela 4. Valores de F, teste de médias, significâncias e coeficientes de variação do diâmetro de alface crespa em função do ambiente de cultivo e diferentes cultivares. IFRN, Campus Ipanguaçu, 2023.

Parcelas (Ambientes de Cultivo)	Diâmetro da planta (cm)
Protegido (com sombreamento)	27,42 a ¹
Desprotegido (a céu aberto)	25,25 a
Teste F	9,94 ^{ns}
DMS	2,1869
CV (%)	6,39
Sub-Parcelas (Cultivares)	
Veneranda	27,50 a
Solaris	27,25 a
Ariel	24,25 b
Teste F	9,24**
DMS	2,2453
CV (%)	6,39
Teste F (Parcelas x Sub-Parcelas)	0,41 ^{ns}

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem, significativamente, entre si pelo Tukey a 5% de probabilidade. **significativo a 1% de probabilidade, *significativo a 5% de probabilidade e ^{ns}não significativo pelo teste Tukey. Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

4.4 Massa fresca da parte aérea e Produtividade

Pela análise de variância não se verificou efeito significativo para a interação entre os diferentes ambientes de cultivo e cultivares de alface crespa, com relação a massa fresca da parte aérea e a produtividade. Também não foi observado efeito significativo e independente, para os dois fatores avaliados (Tabela 5).

Não foi verificado diferenças significativas entre os tratamentos avaliados, porém observou-se que o cultivo em ambiente desprotegido (a céu aberto) proporcionou um incremento de 17,83% e 17,74%, respectivamente, na massa fresca da parte aérea e produtividade. Esse incremento verificado na produtividade, representa o equivalente a 1,63 t ha⁻¹ a mais, quando a alface foi cultivada a céu aberto. Já com relação ao desempenho das cultivares, o comportamento foi semelhante entre todas as cultivares avaliadas, não diferindo estatisticamente entre si quanto a massa fresca da parte aérea e produtividade (Tabela 5).

Tabela 5. Valores de F, teste de médias, significâncias e coeficientes de variação da massa fresca da parte aérea e produtividade de alface crespa em função do ambiente de cultivo e diferentes cultivares. IFRN, Campus Ipangaçu, 2023.

Parcelas (Ambientes de Cultivo)	Massa fresca da parte aérea (g)	Produtividade (t ha ⁻¹)
Protegido (com sombreamento)	82,04 a ¹	9,19 a ¹
Desprotegido (a céu aberto)	96,67 a	10,82 a
Teste F	6,54 ^{ns}	6,49 ^{ns}
DMS	18,1987	2,0401
CV (%)	15,68	15,69
Sub-Parcelas (Cultivares)		
Veneranda	92,50 a	10,36 a
Solaris	88,50 a	9,91 a
Ariel	87,06 a	9,75 a
Teste F	0,30 ^{ns}	0,30 ^{ns}
DMS	19,4107	2,1732
CV (%)	16,28	16,28
Teste F (Parcelas x Sub-Parcelas)	0,91 ^{ns}	0,89 ^{ns}

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem, significativamente, entre si pelo Tukey a 5% de probabilidade. **significativo a 1% de probabilidade, *significativo a 5% de probabilidade e ^{ns}não significativo pelo teste Tukey. Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Vieira (2016), avaliando o desempenho agrônômico de duas cultivares de alface tipo crespa cultivadas sob telas e a céu aberto verificou que no outono, sob tela de sombrite 60%, o desempenho da cultivar Vanda foi inferior ao observado no cultivo a céu aberto, corroborando com o resultado observado nesse trabalho, considerando os valores médios para massa fresca da parte aérea e produtividade.

Segundo Moraes et al. (2013), a luz é um dos principais fatores que limita o desenvolvimento vegetal. Sendo a folha o principal órgão fotossintetizante das plantas, a luz interfere diretamente no crescimento da mesma, este podendo ser representado por medidas de área foliar. No presente trabalho, o ambiente com maior grau de sombreamento (cultivo protegido) não proporcionou condições favoráveis para que as plantas de alface expressassem todo seu potencial genético.

De acordo com Oliveira et al. (2011), o cultivo a campo aberto proporciona maior irradiância que os ambientes protegidos, e ainda, segundo Santos et al. (2009) esse fator beneficia o cultivo em períodos com temperaturas que favoreçam o desempenho da espécie, principalmente quando se utiliza uma cultivar adequada para a região.

5 CONCLUSÃO

- Para a região do Vale do Açu - RN, o cultivo de alface crespa na época de primavera-verão é indiferente com relação aos ambientes de cultivo.
- Todas as cultivares estão aptas a serem cultivadas nos diferentes ambientes de cultivo avaliados.
- Recomenda-se o cultivo da alface crespa em ambiente desprotegido (céu aberto), nessas condições de cultivo, proporcionando ao agricultor uma economia de recursos financeiros que seriam gastos com a estrutura de proteção.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. São Paulo: Instituto FNP, 2012. Acesso em 30/10/2018.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. *AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos*. Versão 1.0. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2011. Acesso em 10/10/2018.
- BENINNI, E.R.Y.; TAKAHASHI, H.W.; NEVES, C.S.V.J. Manejo do cálcio em alface de cultivo hidropônico. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.21, n.4, p.605-610, 2003. Acesso em 30/10/2018.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 de jul. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm>. 30/10/2018.
- BRZEZINSKI, C.R.; ABATI J.; GELLER, A.; WERNER, F.; ZUCARELI, C. Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. **Rev. Ceres** [Internet]. 2017;64 (Rev. Ceres, 2017 64(1)). Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-737X201764010012>> Acesso em 10/10/2018.
- CARVALHO, A. M.; MAKISHIMA, N. **A mais popular: Como Plantar**. Globo Rural, São Paulo, n.5. p 38-39, 2005. 30/10/2018.
- CARVALHO, A. J. E. **Uso de composto de resíduos da indústria têxtil na cultura da alface**. 48 f. (Dissertação -Mestrado em Produção Vegetal) –Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2012. 05/11/2018.
- CAVALCANTI, F.J.A. **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco**. 2ª aproximação. Recife, IPA, 1998. p.143-143. Acesso em 10/10/2018.
- COSTA, C. P.; SALA, F. C. A evolução da alfaccultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 1, 2005. Acesso em 20/10/2018.
- COSTA, J. R. S.; SILVA, F. M. Análise da precipitação na cidade de Ipanguaçu/RN por imagens de satélite e distribuição de gumbel. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
- CUENCA, Manuel Alberto Gutiérrez. **Perfil do consumidor e do consumo de produtos orgânicos no Rio Grande do Norte**. Aracaju: EMBRAPA, 2007. 17 p. Acesso em 26/09/2018.
- DANTAS, R.T.; ESCOBEDO, J.F. índices morfofisiológicos e rendimento da alface (*Lactuca sativa* L.) em ambientes natural e protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.2, n.1, p.27-31, 1998. Acesso em 27/08/2018.

DIAMANTE, M. S.; SEABRA JÚNIOR, S.; INAGAKI, A. M.; SILVA, M. B.; DALLACORT, R. Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 133-140, 2013. Acesso em 10/10/2018.

EMBRAPA. Assessoria Jurídica. DPD - Direito Comercial - Lei n. 9.279/1996, que regula direitos relativos à propriedade industrial - uso de marcas comerciais de terceiros em publicações da Embrapa - análise jurídica. Parecer AJU nº 27.089/2007. Relator: Marcelo Henrique dos Santos Soares. Brasília, DF, 5 nov. 2007. Disponível em:<https://www.embrapa.br/documents/1355746/30180455/Parecer+27089_2007_uso+de+marcas+comerciais.pdf/3b4a7c35-a411-6202-e2f1-9f15da285c93>. Acesso em: 20/10/2018.

EMBRAPA. **Catálogo** espécies mais comercializadas no País. Brasília: EMBRAPA, 2010. 60 p. Disponível em **brasileiro de hortaliças: saiba como plantar e aproveitar 50 dias**. Acesso em 20/10/2018.

FELTRIN, S. 2023. **Alface Veneranda**. Farroupilha, RS, 2023. Sementes Feltrin (On Line) <<https://www.sementesfeltrin.com.br/produtos/alface-veneranda/44>>. Acesso em 16/02/2023.

FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; PEREIRA, P.R.G.; FONSECA, M.C.M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidroponia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200, 2002. Acesso em 10/10/2018.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa. MG: Ed. UFV, 2005. 412 p. 30/08/2018.

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda., 1982. 357 p. v.2. Acesso em 29/08/2018.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2.ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: UFV, 2008.402 p. Acesso em 29/08/2018.

FIGUEIREDO EB.de; MALHEIROS EB.; BRAZ LT. 2002. Avaliação de cultivares de alface em casa de vegetação, na região de Jaboticabal-SP. **Horticultura Brasileira** 20. (Suplemento 2, CD ROM). Acesso em 27/09/2018.

GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 13. Viçosa-MG. **Anais...** Viçosa-MG. 2008. Acesso em 25/10/2018.

GUALBERTO, R.; OLIVEIRA, P.S.R.; GUIMARÃES, A.M. Adaptabilidade e

estabilidade fenotípica de diversas cultivares de alface do grupo crespa, em cultivo hidropônico. In: **Congresso Brasileiro de Olericultura**, 42. Resumos...Brasília: [s.n.], 2002. (CD-ROM). Acesso em 10/10/2018.

GUEDES, I. M. R. Fertirrigação no cultivo protegido de hortaliças. **Hortaliças em Revista**, Brasília, DF, Ano 1, n. 2, p.11, mar./abr. 2012. Acesso em 20/08/2018.

GOMES, T.M.; BOTREL, T.A.; MODOLO, V.A.; OLIVEIRA, R.F. Aplicação de CO₂ via água de irrigação na cultura da alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.316-319, 2005. Acesso em 25/09/2018.

HORTICERES, S. 2023. **Alface Ariel**. Indaiatuba, SP, 2023. Sementes Horticeres (On Line) <<https://www.horticeres.com.br/drive/folheto-alface-ariel-v03-20170920.pdf>>. Acesso em 16/02/2023.

KANO, C; CARDOSO, A. I. I; HIGUTI, A. R. O; VILLAS BÔAS, R. L. Phosphorus rates on yield and quality of lettuce seeds. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 4, p. 695-698, 2012. Acesso em 10/10/2018.

LÉDO, F. J. S.; SOUSA, J. A.; SILVA, M. R. Desempenho de cultivares de alface no Estado do Acre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 18, p. 225-228, 2000. Acesso em 10/10/2018.

MAPA. **Apresentação dos principais resultados do projeto compacto para levantamento de dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil**. Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Hortalicas/Dados_Economicos/ABCSEM%202011.pdf>. Acesso em 10/10/2018.

MORAES, P.V.D.; AGOSTINETTO, D.; PANOZZO, L.E.; OLIVEIRA, C.; VIGNOLO, G.K.; MARKUS, C. Manejo de plantas de cobertura no controle de plantas daninhas e desempenho produtivo da cultura do milho. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.2, p.497-508, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n2p497>>. Acesso em 10/09/2018.

OLIVEIRA, F. A. et al. Desempenho de cultivares de alface submetidas a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.8, p.771-777, 2011.

PORTO, V. C. N.; FERREIRA, L. L.; SANTOS, E. C.; ALMEIDA, A. E. S.; BEZERRA, F. M. S.; OLIVEIRA, F. S. Comportamento de cultivares de alface no Oeste Potiguar. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v.57, n.1, p.9-14, 2014. Acesso em 23/09/2018.

RADIN, B.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R.; BERGAMASHI, H. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, p.178-181, 2004. Acesso em 10/09/2018.

RAMOS, J.E.L. **Sombreamento e tipos de recipientes na formação de mudas e produção em alface**. Mossoró, ESAM, 1995. 53 p. (Dissertação mestrado). Acesso em 20/09/2018.

RESENDE, F. V.; SAMINÊZ, T. C. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. V. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 56) <www.agenciaweber.com.br/arquivos/sites/sombritetelas/produtos.php>. Acesso em 17/08/2018.

SALA, F.C.; COSTA, C.P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Araras-SP, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012. Acesso em 23/09/2018.

SANTOS, C.L.; SEABRA JÚNIOR, S.; LALLA, J.G.; THEODORO, V.C, de A. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres - MT. **Agrarian**, 2:87- 98, 2009. Acesso em 23/09/2018.

SANTOS, L.L.; SEABRA JUNIOR, S.; NUNES, M.C. M. Luminosidade, temperatura do ar e do solo em ambientes de cultivo protegido. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 8, n. 1, p. 83-93, 2010. Acesso em 23/09/2018.

SANTOS, D.; MENDONÇA, R. M. N.; SILVA, S. M.; ESPÍNOLA, J. E. F.; SOUZA, A. P. Produção comercial de cultivares de alface em Bananeiras. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, n.4, p.609-612, 2011. Acesso em 23/09/2018.

SEBRAE. **Agricultura orgânica: negócio sustentável**. Disponível em: <[http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/3FAB5EE06EC5A3E6032572210062FF10/\\$File/NT000B5C1A.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/3FAB5EE06EC5A3E6032572210062FF10/$File/NT000B5C1A.pdf)>. Acesso em 27/08/2018.

SEGOVIA, J.F.O.; ANDRIOLO, J.L; BURIOL, G.A.; SCHNEIDER, F.M. Comparação do crescimento e desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.) no interior e no exterior de uma estufa de polietileno em Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.27, n.1, p. 37-41, 1997. Acesso em 30/08/2018.

SEMINIS. 2023. **Alface Crespa Solaris**. Goiânia, GO, 2023. Loja Seminis (On Line) <<https://loja.seminis.com.br/alface-crespa-solaris>>. Acesso em 16/02/2023.

SGANZERLA, E. **Nova agricultura**. Porto Alegre: Petroquímica Triunfo, 1990.303p. acesso em 27/10/2018.

SGARBIERI, V.C. **Alimentação e nutrição: fator de saúde e desenvolvimento**. Anais... Porto Alegre/RS, resumo 37, p.93. 1987. Acesso em 25/09/2018.

SILVA, V.F.. **Cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas**. Mossoró, ESAM, 1999. 25 p. (Dissertação mestrado) <[http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/C22F9A4962A6E2E68325771C0065A2E4/\\$File/NT0004404E.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/C22F9A4962A6E2E68325771C0065A2E4/$File/NT0004404E.pdf)>. Acesso em: 25/09/2018.

SILVA, B.A.; SILVA, A.R. da & PAGIUCA, L.G. Cultivo protegido: em busca de mais eficiência produtiva. **Hortifruti Brasil**, 1:10-18. 2014. Acesso em 25/09/2018.

SILVA, S. **Alface Roxa**. Uberlândia, MG, 2022. Revista Campo e Negócios (On Line) <<https://revistacampoenegocios.com.br/alface-roxa/>>. Acesso em 16/02/2023

SOUSA, T. P. de; SOUZA NETO, E. P.; SILVEIRA, L. R. de S.; SANTOS FILHO, E. F. DOS; MARACAJÁ, P. B. Produção de alface (*Lactuca sativa* L.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 4, p. 168–172, 2014. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2886>>. Acesso em 25/09/2018.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. Título: Manual de horticultura orgânica. Edição: 2. ed. **atual. ampl.** Ano de publicação: 2006. Acesso em 25/09/2018.

TURINI, T.; CAHN, M.; CANTWELL, M.; JACKSON, L.; KOIKE, S.; NATWICK, E.; SMITH, R.; SUBARRAO, K.; TAKELE, E. **Iceberg lettuce production in California**. 2011. Acesso em 25/09/2018.

VIDIGAL, S.M.; RIBEIRO, A.C.; CASALI, V.W.D.; FONTES, L.E.F. Resposta da alface (*Lactuca sativa* L.) ao efeito residual da adubação orgânica. **I – Ensaio de Campo. Revista Ceres**, Viçosa, v.42, n.239, p.80-88, 1995. Acesso em 27/09/2018.

VIEIRA, J.C.B. **Desempenho de quatro cultivares de alface em diferentes ambientes e épocas de cultivo no município de Viçosa-MG**. 2016. 53 f. Tese (Doutorado) – UFV, Viçosa. Acesso em 25/09/2018.

YURI, J. E.; RESENDE, G. M. de; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J. de; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. Comportamento de cultivares e linhagens de alface americana em Santana da Vargem (MG), nas condições de inverno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 322-325, abr/ jun. 2004 b. Acesso em 23/09/2018.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. SANEST - Sistema de análise estatística para microcomputadores. Campinas: **Instituto Agrônomo de Campinas**, 1984. Acesso em 25/09/2018.

APÊNDICES



Apêndice A. Semeadura das alfaces



Apêndice B. Preparo dos canteiros e adubação de plantio



Apêndice C. Transplântio das mudas



Apêndice D. Ambiente descoberto (a céu aberto)



Apêndice E. Ambiente coberto (tela de sombreamento 50%)



Apêndice F. Capina da vegetação espontânea



Apêndice G. Adubação de cobertura com húmus de minhoca



Apêndice H. Desenvolvimento da cultura



Apêndice I. Avaliação e colheita da alface



Apêndice J. Contagem do número de folhas e pesagem da alface