



UNEB – UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA

JHENNYFFER OHARA DOS SANTOS TEIXEIRA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALITATIVO DE
CULTIVARES DE ALFACE SOB DIFERENTES NÍVEIS DE
SOMBREAMENTO**

BARREIRAS BA

2018

JHENNYFFER OHARA DOS SANTOS TEIXEIRA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALITATIVO DE
CULTIVARES DE ALFACE SOB DIFERENTES NÍVEIS DE
SOMBREAMENTO**

Monografia apresentada à Universidade do Estado da Bahia (UNEB), campus IX como requisito parcial para avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Reginaldo Cerqueira.

BARREIRAS BA

2018

FICHA CATALOGRÁFICA
Sistema de Bibliotecas da UNEB
Dados fornecidos pelo autor

S237a

Santos Teixeira, Jhennyffer Ohara dos

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALITATIVO DE
CULTIVARES DE ALFACE SOB DIFERENTES NÍVEIS DE
SOMBREAMENTO / Jhennyffer Ohara dos Santos Teixeira.-- Barreiras, 2018.
38 fls : il.

Orientador(a): Reginaldo Conceição Cerqueira.

Inclui Referências

TCC (Graduação - Engenharia Agrônômica) - Universidade do Estado da
Bahia. Departamento de Ciências Humanas.

1.Alface. 2.Sombreamentos. 3.Variedades.

CDD: 630



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS IX
COLEGIADO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALITATIVO DE
CULTIVARES DE ALFACE SOB DIFERENTES NÍVEIS DE
SOMBREAMENTO**

Aprovada em ____/____/____

AUTORA: JHENNYFFER OHARA DOS SANTOS TEIXEIRA

BANCA EXAMINADORA:

Reginaldo Conceição Cerqueira, Bacharel em Engenharia Agronômica; Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista; Professor da Universidade do Estado da Bahia- Campus IX.

Tadeu Cavalcante Reis, Bacharel em Engenharia Agronômica pela Universidade Federal da Bahia; Doutor em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade de São Paulo; Professor da Universidade do Estado da Bahia- Campus IX.

Heliab Bomfim Nunes Bacharel em Engenharia Agronômica pela Universidade do Estado da Bahia; Mestre em microbiologia Agrícola pela Universidade Federal do Recôncavo Baiano.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família e a todos que, de alguma forma, contribuíram para sua realização.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus que sempre me concedeu sabedoria, discernimento e força para sempre alcançar meus objetivos.

Aos meus pais José Amando de Souza Teixeira e Giovannia dos Santos Teixeira, pelo importante apoio, incentivo, amor e dedicação que me impulsionam em todas as etapas da minha vida.

Aos meus amigos, que me apoiaram e que sempre estiveram ao meu lado durante esta longa caminhada, em especial a minha amiga Thays Lima, que muitas vezes compartilhei momentos de tristezas, alegrias, angústias e ansiedade, mas que sempre esteve ao meu lado me apoiando e me ajudando. Ao meu amigo Murilo Oliveira, por me ajudar muitas vezes a achar soluções quando elas pareciam não aparecer e contribuição direta nesse trabalho.

Ao meu orientador Reginaldo Cerqueira por ter aceitado o convite de ser meu orientador e pela orientação durante a execução do trabalho.

Aos professores e professoras da Universidade do Estado Bahia, que compartilharam seus conhecimentos durante esse processo de formação, pelas trocas de saberes e experiências, sou eternamente grata.

A Instituição Universidade do Estado da Bahia pelo acolhimento durante este período e a todos os colaboradores pelos serviços prestados.

Finalmente, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização e sucesso deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a influencia de diferentes níveis de sombreamento na produção e qualidade da alface (*Lactuca sativa*) na região Oeste da Bahia. Foi conduzido análise de duas variedades de alface, uma do grupo crespa (cv. Veneranda) e outra do grupo americana (cv. Rafaela). Foram utilizados os dois tipos de delineamentos, para a avaliação das características fisiológicas e índice spad foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, para as características pós colheita foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado; com quatro repetições, em esquema fatorial 2 X 4, sendo o primeiro fator formado por duas variedades de alface, O segundo fator foi constituído por quatro intensidades luminosas: pleno sol, 30% de sombra, 50% de sombra, 70% de sombra, utilizando telas de sombreamento de polietileno. Após 45 dias do transplântio as plantas foram avaliadas quanto a: altura de plantas, numero de folhas, comprimento de raízes, diâmetro de cabeça, diâmetro de caule, matéria fresca e seca da parte aérea, índice spad, pH, sólidos solúvei, acidez titulável e ratio. Houve interação tipos de tela de sombreamento versus variedades para as variáveis: altura de plantas, número de folhas, diâmetro de cabeças, massa fresca e massa seca da parte área, sólidos solúveis e acidez titulavel; já o comprimento de raízes, diâmetro de caules, índice spad, pH e ratio não apresentaram interação.

PALAVRAS CHAVES: *Lactuca sativa*, telas de sombreamento, variedades.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the influence of different levels of shading on the production and quality of lettuce (*Lactuca sativa*) in the western region of Bahia. An analysis of two varieties of lettuce was carried out, one from the crepe group (Veneranda cv.) And another from the American group (cv. Rafaela). The two types of design were used, for the evaluation of the physiological characteristics and spad index was used the randomized block design, for the post - harvest characteristics the completely randomized design was used; with four replicates, in a 2 X 4 factorial scheme, the first factor being formed by two lettuce varieties. The second factor consisted of four light intensities: full sun, 30% shade, 50% shade, 70% shade, using polyethylene shading screens. After 45 days of transplanting the plants were evaluated for: plant height, leaf number, root length, head diameter, stem diameter, fresh and dry shoot matter, spad index, pH, soluble solids, titratable acidity and ratio. There were interaction types of shading versus varieties for the variables: plant height, number of leaves, head diameter, fresh mass and dry mass of the area, soluble solids and titratable acidity; root length, stem diameter, spad index, pH and ratio did not show interaction.

KEYWORDS: *Lactuca sativa*, shading screens, varieties

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Bandeja semeada com as variedades Crespa e Americana. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	10
Figura 2- Canteiros em campo experimental do Campus IX da Universidade do Estado da Bahia. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	10
Figura 3- Telas de sombreamento de diferentes níveis. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	11
Figura 4- Transplante de mudas das variedades Crespa e Americana para o campo experimental (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	11
Figura 5 – Avaliação do índice Spad da cultivar crespa (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	12
Figura 6- Coleta de plantas em canteiros, na Universidade do Estado da Bahia. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	13
Figura 7- Avaliação da matéria fresca da variedade americana em laboratório. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	13
Figura 8- Determinação dos valores de sólidos solúveis em laboratório do Campus IX da Universidade do Estado da Bahia. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	14
Figura 9- Determinação dos valores de pH em laboratório do Campus IX da Universidade do Estado da Bahia. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	15
Figura 10- Determinação dos valores de acidez titulável em laboratório do Campus IX da Universidade do Estado da Bahia. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.....	15
Figura 11. Média dos diâmetros de caule de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	20
Figura 12. Média de valores de índice spad de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	21
Figura 13. Média de valores de ratio de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quadrados médios das variáveis fisiológicas. Barreiras- Ba, 2018.....	16
Tabela 2. Quadrados médios das variáveis fisiológicas. Barreiras- Ba, 2018.....	16
Tabela 3. Médias de altura de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	17
Tabela 4. Médias do diâmetro de cabeça de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	17
Tabela 5. Médias do número de folhas de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	18
Tabela 6. Médias da matéria fresca da parte aérea de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	19
Tabela 7. Médias da matéria seca da parte aérea de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	20
Tabela 8. Quadrados médios das variáveis pós colheita. Barreiras- Ba, 2018.....	22
Tabela 9. Médias de Sólidos Solúveis de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	23
Tabela 10. Médias de Acidez titulável (mg ácido cítrico/ 100 g amostra fresca) plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.....	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 A cultura da alface	4
2.2 Características das cultivares crespa e americana	4
2.3 Influência das condições climáticas no cultivo da alface	5
2.4 Telas de sombreamento	7
2.5 Qualidade da alface	7
3. METODOLOGIA	9
3.1 Localização e material vegetal.....	9
3.2 Semeadura das cultivares	9
3.3 Preparo da área e transplântio.....	10
3.4 Variáveis analisadas	11
3.4.1 Avaliações do índice <i>spad</i>	12
3.4.2 Avaliações das características e desenvolvimento fisiológico	12
3.4.3 Avaliações das características pós colheita	14
3.5 Análise estatística	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1 Características Biométricas.....	16
4.2 Características Produtivas.....	20
4.3 Características Pós Colheita.....	22
5. CONCLUSÃO.....	26
REFERENCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da produção da alface, está relacionado às condições ambientais, sendo originalmente uma planta de clima ameno, em condições de temperaturas elevadas segundo FILGUEIRA (2003) maior que 30°C apresentam características insatisfatórias.

Em condições de temperatura elevada, o ciclo vegetativo da alface é acelerado e sua fase reprodutiva ocorre rapidamente prejudicando a produtividade e qualidade do produto, ocasionando acúmulo excessivo de látex, tornando as folhas amargas, rígidas e de tamanho e número reduzidos (YOKOYAMA et al., 1990; DUARTE et al., 1991; SILVA e VIZZOTO, 1994; SILVA et al., 1995),

Diversos são os problemas decorrentes da temperatura elevada que podem afetar a alface, tais como indução ao florescimento precoce, maior dificuldade na formação de cabeça, redução no tamanho e massa da cabeça. Segundo (SILVA; VIZZOTO, 1994) é comum ocorrer perdas de até 20% da produção da alface em regiões quentes ou na época do verão.

Com essa problemática e com o aumento nas mudanças de hábito alimentar, principalmente o consumo de hortaliças cruas, ocorreu uma crescente demanda pela alface com melhor qualidade durante todo o ano. Desse modo vem sendo adotados sistemas de cultivo protegido que facilitem o manejo da cultura e controlem parcialmente as condições ambientais, viabilizando a produção da alface, visando diminuir os danos na cultura, reduzir prejuízos econômicos e obtendo produção com alta qualidade.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa é analisar a influência de diferentes níveis de sombreamento na produção e qualidade da alface na região Oeste da Bahia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura da alface

“A alface (*Lactuca sativa*) originou-se de espécies silvestres, ainda atualmente encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental.” (FILGUEIRA, 2003). “É a mais popular das hortaliças folhosas, sendo cultivada em quase todas as regiões do mundo. Pode ser considerada uma boa fonte de vitaminas e sais minerais, possui elevado teor de vitamina A, além de conter vitaminas B1 e B2, vitaminas C, cálcio e ferro” (FERNANDES et al., 2002).

De acordo com Gomes (et al., 2005), apresenta baixo teor de calorias, tornando-se uma das formas de salada in natura mais consumida por todas as classes sociais brasileira. Entretanto, o seu cultivo apresenta limitações, principalmente em virtude de sua sensibilidade às condições adversas de temperatura, umidade e chuva. Quanto às desvantagens do seu cultivo, destaca-se a dificuldade de conservação e transporte pós colheita, fato que limita sua produção aos cinturões verdes das grandes cidades, obrigando os produtores a obter o máximo de aproveitamento da produtividade (SANTOS, 2001).

Segundo (FILGUEIRA, 2003). A planta é herbácea, delicada, com caule diminuto, ao qual se prendem as folhas. Estas são amplas e crescem em roseta, em volta do caule, podendo ser lisas ou crespas, formando ou não uma cabeça, com coloração em vários tons de verde, ou roxa, conforme a cultivar, e são essas características que determinam à preferência do consumidor. O sistema radicular é muito ramificado e superficial, explorando apenas os primeiros 0,25m do solo, quando a cultura é transplantada. Em semeadura direta, a raiz pivotante pode atingir até 0,60m de profundidade.

2.2 Características das cultivares crespa e americana

Há uma grande diversidade nas cultivares de alface quanto a características fisiológicas e morfológicas. Isso determina diferenças na composição, cultivo, conservação e manuseio pós-colheita. O tipo predominante no Brasil é do grupo crespa, liderando 70% do mercado. As do grupo americana e lisa detêm 15% e 10%, respectivamente, enquanto outras (vermelha, mimosa, romana) correspondem a 5% do mercado (SALA & COSTA, 2005). “As características físicas das cultivares podem ser diretamente correlacionadas com fatores extrínsecos e intrínsecos, tais como, fatores de produção (clima, solo, água, sistema de produção) e características genéticas oriundas da hortaliça.” (SEBRAE, 2011).

Segundo (SALA; COSTA, 2012), Atualmente, o segmento mais comercializado no Brasil é do tipo crespa, apresentam folhas flabeladas, bordas onduladas, folhas flexíveis de coloração verde-clara, não formam cabeça, são adequadas ao cultivo de verão e ao transporte em caixas de madeira, reduzindo a quebra nas folhas e sendo assim um atrativo também ao produtor. No Brasil o cultivo de alface crespa teve início com a cultivar conhecida como Grandis Rapids, que é o padrão varietal e referencial de alface.

“As cultivares do grupo crespa apresentam folhas grandes e crespas, textura macia, mais consistente, sem formação de cabeça, pode ter coloração verde ou roxa.” (HENZ; SUINAGA, 2009), as cultivares Scarlet, Vera, Vanda e Isabella, fazem parte deste grupo.

Outro tipo de alface que vem se destacando atualmente é a alface americana, esse destaque se deve, principalmente, às características apresentadas por esse grupo. A alface americana diferencia-se dos demais grupos por apresentar folhas externas de coloração verde-escura, folhas internas de coloração amarela ou branca, imbricadas e crocantes assemelhando-se ao repolho (YURI et al., 2002). O plantio deste tipo de alface visa atender as redes de lanchonetes e, atualmente, tem-se constatado o aumento no consumo desta hortaliça também na forma de salada. De acordo com Ceagesp, no ano de 2001, entre os diferentes tipos de alface comercializados, 29,6% foram representados pela alface-americana. (CONJUNTURAL 2001)

É importante compreender as diferenças entre os tipos de alface porque as características morfológicas e fisiológicas entre os grupos determina o modo de conservação pós-colheita e conseqüentemente os aspectos de manuseio.

2.3 Influência das condições climáticas no cultivo da alface

“A alface é uma planta muito sensível às condições climáticas. Fatores como fotoperíodo, intensidade de luz, concentração de dióxido de carbono (CO₂), e, particularmente, a temperatura influenciam acentuadamente no crescimento e no desenvolvimento da planta de alface” (PANDURO, 1986; MULLER, 1991). Para KNOTT (1962), a faixa de temperatura mais adequada ao crescimento e produção da alface situa-se entre 15 e 24° C, sendo a mínima de 7°C. “O melhor desenvolvimento tem sido observado em temperaturas oscilando entre 15 e 20°C” (BRUNINI et al., 1976; CÁSSERES, 1980).

Temperaturas acima de 20°C estimulam o pendoamento que é acelerado à medida que a temperatura aumenta. Dias longos associados às temperaturas elevadas, aceleram o

processo, o qual é também dependente da cultivar (NAGAI, 1980; RYDER, 1986; CERMEÑO, 1996). A planta nestas condições emitirá o pendão floral precocemente, tornando-se imprópria para comercialização e consumo.

Segundo Rosenberg et al. (1989), o aumento de temperatura afeta primeiramente a evapotranspiração, com o aumento da capacidade do ar para receber vapor de água. Para Cermeño (1990), os processos metabólicos das plantas possuem temperaturas críticas que os impedem ou dificultam, sendo que para a maioria das espécies, a temperatura ótima para germinação, brotação, desenvolvimento, floração, fecundação e frutificação, situa-se entre 20 e 30 °C.

Malorgio et al. (1990) verificaram um aumento no peso da matéria fresca de alface em NFT, com temperatura de 25 °C na área do sistema radicular, comparado com temperaturas mais baixas.

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. (1997), afirmam que o aumento de temperatura acima dos 40 °C retarda gradativamente a absorção de nutrientes, enquanto que a maior absorção é conseguida entre 25 e 35 °C. Baixas temperaturas noturnas (inferiores a 15°C) são mais importantes, em relação às diurnas (FILGUEIRA, 1982).

A umidade relativa do ar pode afetar a transpiração e como consequência, causam mudanças na condutância estomática, afetando as interações com a fotossíntese e produção de matéria seca e o índice de área foliar (JOLLIET, 1994). Embora a maioria das reações metabólicas seja fortemente influenciada pela temperatura, alguns processos físicos como a absorção de luz é relativamente insensível a ela, sendo a taxa de difusão de calor intermediária em sensibilidade (JONES, 1992).

O fotoperíodo também afeta a cultura da alface, pois esta exige dias curtos para se manter na fase vegetativa e dias longos para que ocorra o pendoamento (ROBINSON et al., 1983). Sabe-se que os valores críticos, para temperatura e fotoperíodo, variam dependendo do tipo de cultivar.

Waycott (1995), trabalhando com diferentes genótipos de alface, condições fotoperiódicas e temperaturas verificou que a temperatura isoladamente não é suficiente para induzir o pendoamento, ao contrário do fotoperíodo.

A intensidade de luz afeta o crescimento e desenvolvimento das plantas, quando estas estão conduzidas dentro da variação ótima de luminosidade com outros fatores favoráveis, a fotossíntese é elevada, a respiração para o crescimento e desenvolvimento da

planta é alta. Nessas condições, considerando um manejo adequado de um dado cultivo os rendimentos comerciais tendem a ser elevados (RAMOS, 1995).

A alface sendo uma hortaliça sensível, sofre muito com oscilações climáticas e clima extremo, geralmente os produtores de regiões com essas características sofrem prejuízo com o descarte e com a má formação da planta, conseqüentemente haverá um aumento no preço da hortaliça que será repassada ao consumidor

2.4 Telas de sombreamento

É crescente a utilização de telas de sombreamento para regularizar a produção, contornando fatores característicos de regiões tropicais, que resultam nos principais problemas relacionados à elevada temperatura e irradiância. Geralmente são feitas de polietileno e possuem aditivos que protegem contra a radiação UV, podem variar nos tipos de cores e malhas á depender da intensidade de sombra necessária, podendo chegar a 80% (QUEIROGA et al. 2001).

A melhoria da qualidade da folha pode ser conseguida por meio do uso de telas de polipropileno, sombrite, reduzindo a incidência direta dos raios solares em espécies que necessitam de menor fluxo de energia radiante (BEZERRA NETO et al., 2005). O uso de telas de sombreamento em locais de temperatura e luminosidade elevadas pode contribuir para diminuir os efeitos extremos da radiação, principalmente a fotorrespiração, e proporcionar maior produtividade e qualidade das folhas para consumo (SILVA, 1998). Ao avaliar diferentes tipos de cobertura para atenuar a radiação solar e luminosidade, por meio de telas branca, verde e preta, Sentelhas et al. (1998) verificaram na tela branca, menor irradiação solar global (26,6%) e menor luminosidade (25,1%) em relação à tela preta, com irradiação solar global (55,4%) e luminosidade (52,3%).

O sol excessivo prejudica desde o desenvolvimento das mudas e até mesmo plantas adultas. Assim, as telas se tornam uma ótima opção, porque além de ser um investimento barato e prático, controlam a luz solar necessária para o desenvolvimento das plantas, assegurando uma maior produtividade e uniformidade no crescimento das mesmas.

2.5 Qualidade da alface

A demanda e o consumo de hortaliças têm aumentado nos últimos anos, principalmente pela mudança dos hábitos alimentares. Segundo Silva et al. (2011), no final da ultima década, a qualidade do alimento passou a ser considerado fator de segurança alimentar e nutricional e esta qualidade não esta relacionada somente a produção de

alimento em quantidade suficiente, mas também a promoção do estado de saúde daqueles que o consomem. Desta forma o consumidor de hortaliças tem se tornado mais exigente, havendo necessidade de produzi-la em quantidade e qualidade, bem como manter o seu fornecimento o ano todo (OSHE et al., 2001)

Como características desejáveis na produção da alface, destacam-se o maior número de folhas por planta e massa fresca elevada, associados a folhas tenras e de sabor suave. Estas características podem ser influenciadas pela cultivar, pelo fotoperíodo e também pela temperatura (OLIVEIRA et al., 2003). Quando exposta a condições de estresse, como em altas temperaturas, a alface tende a reduzir seu ciclo, comprometendo a produção e tornando as folhas mais rígidas (ABURRE et al., 2003).

Em condições de temperatura elevada, mais de 30° C no verão, como as observadas na região nordeste, o ciclo vegetativo é acelerado, desta forma a fase reprodutiva da planta ocorre mais rapidamente prejudicando a produtividade e qualidade do produto, ocasionando acúmulo excessivo de látex, tornando as folhas amargas, rígidas e de tamanho e número reduzidos (YOKOYAMA et al., 1990; DUARTE et al., 1991; SILVA e VIZZOTO, 1994; SILVA et al., 1995).

O uso de telas de sombreamento e de cultivares adequadas às condições de temperatura e luminosidade elevadas no desenvolvimento da alface pode contribuir para diminuir os efeitos extremos da radiação, promovendo uma planta vigorosa e de boa qualidade (RAMOS, 1995).

Visto o aumento das exigências em termos de qualidade por parte dos consumidores, o processo produtivo deve ter como objetivo final produzir hortaliças de qualidade, com elevado valor nutritivo e maior conservação pós- colheita.

3. METODOLOGIA

3.1 Localização e material vegetal

O trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campus IX, sediada no município de Barreiras BA. O município está situado a 12° 09' 10'' de latitude Sul, 44° 59' 24'' de longitude Oeste e altitude de 474m. Segundo BATISTELLA et al. (2002), duas estações climáticas são bem definidas: a estação seca e fria (maio a setembro) e a estação chuvosa e quente (outubro a abril). A temperatura média anual da região é de 24,9° C. A pluviosidade anual varia no sentido leste- oeste de 800 mm a 1600 mm, concentrando- se nos meses de novembro a março. A umidade relativa média do ar é 70%, sendo máxima de 80% em dezembro e a mínima de 50% em agosto. O solo predominante é Latossolo Vermelho- amarelo textura média (MORAES, 2003).

Foi utilizado duas variedades de alface, sendo uma do grupo crespa (cv. Veneranda) e outra do grupo americana (cv. Rafaela) . O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 2 X 4, sendo o primeiro fator formado por duas variedades de alface, O segundo fator foi constituído por quatro intensidades luminosas: 0% de sombra, 30% de sombra, 50% de sombra, 70% de sombra, utilizando telas de sombreamento de polietileno. Cada parcela constituída por 20 plantas.

3.2 Semeadura das cultivares

As sementes foram semeadas em bandejas de polietileno de 200 células (Figura1), preenchidas com substratos á base de casca de pinus, após a emergência foi realizada fertirrigação de solução nutritiva com 1,2 mS/ cm, até quando alcançaram quatro folhas definitivas, quando foram transplantadas para o campo (Figura 4). Quatro bandejas foram semeadas, sendo duas para cada variedade.



Figura 1- Bandeja semeada com as variedades Crespa e Americana. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018

3.3 Preparo da área e transplantio

O solo foi preparado através de correção da acidez e adubação realizada conforme resultado da análise de solo, sendo uma adubação de plantio e duas de cobertura (Figura 2).

O plantio foi realizado em canteiros, com plantas espaçadas por 0,3mX0,3m irrigadas por gotejo (Figura 3).

O solo apresentou as seguintes características, 48% de argila, 16,30% de silte e 35,70 de areia, pH H₂O 6,7; fosforo(P) 1,70 mg/dm³, potássio(K) 3,40 mg/dm³, cálcio (Ca) 2,97 cmolc/dm³, magnésio (Mg) 1,1cmolc/dm³, alumínio (Al) 0,00 cmolc/dm³, H+Al 3,5cmolc/dm³, 53,82% de saturação por base (v%), CTC 5,20 cmolc/dm³, cobre (Cu) 0,88 mg/dm³, manganês (Mn) 2,20 mg/dm³, ferro (Fe) 60,90 mg/dm³, zinco (Zn) 1,80 mg/dm³, boro (B) 0,25 mg/dm.



Figura 2- Canteiros em campo experimental do Campus IX da Universidade do Estado da Bahia. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018



Figura 3- Telas de sombreamento de diferentes níveis. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018



Figura 4- Transplante de mudas das variedades Crespa e Americana para o campo experimental (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018

3.4 Variáveis analisadas

Após 45 dias do transplante as plantas foram avaliadas quanto ao: índice spad, características biométricas e produtivas, e características pós-colheita.

3.4.1 Avaliações do índice spad

O índice spad foi estimado por meio do medidor portátil de clorofila SPAD-502 (Soil Plant Analysis Development, Minolta Camera Co., Osaka, Japan) (Figura 5). As leituras foram feitas em quatro pontos da folha e a dois centímetros da margem, em quatro plantas escolhidas ao acaso da parcela útil um dia antes de serem coletadas.



Figura 5 – Avaliação do índice Spad da cultivar crespa (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018.

3.4.2 Avaliações das características biométricas e produtivas

Foram coletadas seis plantas da parcela útil e em laboratório foi avaliado: A altura da planta, com auxílio de uma fita métrica graduada na escala 1:100; para a leitura foi determinada a partir da base do caule, onde inicia a inserção das folhas, até o ápice da folha mais alta. O número de folhas, foi computados identificando visualmente o número total de folhas definitivas de cada planta. O diâmetro de cabeça, diâmetro de caule foi determinado com auxílio de paquímetro e tamanho de raízes com uso de régua.

Ainda na parcela útil foram avaliadas a produção de matéria verde e produção de matéria seca da parte aérea da planta através de procedimentos executados em laboratório,

com o uso de balança e estufa. Para determinar a matéria seca, foi utilizado método convencional, o material fresco foi acondicionado em sacos de papel e colocado em estufa de circulação forçada, à temperatura de 65 ± 5 ° C por um período de três dias.



Figura 6- Coleta de plantas em canteiros, na Universidade do Estado da Bahia.
(Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018



Figura 7- Avaliação da matéria fresca da variedade americana em laboratório.
(Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018

3.4.3 Avaliações das características pós colheita

As características pós colheita da planta foram obtidas através dos teste de acidez titulável, pH e sólidos solúveis totais em quatro plantas das parcelas restantes.

A acidez titulável (AT) foi determinada em duplicata usando-se a amostra das folhas de alface trituradas com água destilada em liquidificador doméstico na proporção de 1:2 (30g da amostra e 60 mL de água destilada). No erlenmeyer, foi adicionado 50 mL de água destilada e três gotas de fenolftaleína alcoólica a 1,0% a 10 mL da amostra triturada de alface. Em seguida foi feita a titulação com solução de NaOH a 0,1 N, previamente padronizada. Os resultados foram expressos em percentagem (%) de ácido cítrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

O potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado diretamente no material homogeneizado utilizando um potenciômetro digital modelo (HI 9321 da Hanna Instruments) calibrado com soluções tampão de pH 4, 0 e 7,0.

O conteúdo de Sólidos Solúveis foi determinado por leitura em refratômetro digital Atago, modelo PR-100, com escala variando de 0 até 45%, com compensação automática de temperatura, tomando duas gotas do filtrado após homogeneização das folhas de alface com água destilada em liquidificador doméstico na proporção de 1:2 (30g da amostra e 60 mL de água destilada), e registrado com precisão de 0,1 a 25° C, conforme AOAC (1992), e os resultados serão expressos °Brix)



Figura 8- Determinação dos valores de sólidos solúveis em laboratório do Campus IX da Universidade do Estado da Bahia. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018



Figura 9- Determinação dos valores de pH em laboratório do Campus IX da Universidade do Estado da Bahia. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018



Figura 10- Determinação dos valores de acidez titulável em laboratório do Campus IX da Universidade do Estado da Bahia. (Foto: Teixeira, J.S.) Barreiras- Ba, 2018

3.5 Análise estatística

Os resultados foram submetidos ao teste F para análise de variância e as medias foram comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa de estatística SISVAR 5.0 (Ferreira, 2000)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características biométricas

Foi observado efeito significativo na interação tipos de tela de sombreamento versus variedades para algumas variáveis: altura de plantas, número de folhas, diâmetro de cabeças, massa fresca e massa seca da parte área; já comprimento de raízes, diâmetro de caules e índice spad não apresentaram interação (Tabela 1 e 2).

O comprimento de raízes, conforme o teste F, não apresentou interação significativa, nem significância dos fatores isolados (Tabela1), possivelmente porque a forma como foi desenvolvida o trabalho não foi a ideal para esse tipo avaliação, a análise foi desenvolvida em solo convencional, o ideal para análise das raízes seria em vasos.

Tabela 1. Valores dos quadrados médios das características biométricas. Barreiras- Ba, 2018.

FV	Altura de plantas	Número de Folhas	Comprimento de Raízes	Diâmetro de cabeças
Sombreamento	54,294**	4,660 _{NS}	3,765 _{NS}	50,186**
Variedades	158,733**	0,029 _{NS}	4,435 _{NS}	234,712**
Somb. X Var.	39,114**	35,745**	2,999 _{NS}	14,336*
CV (%)	6,25	9,21	16,77	12,08

NS - não significativo; **Significativo á 1%; * Significativo a 5%

Tabela 2. Valores dos quadrados médios das características biométricas e produtivas. Barreiras- Ba, 2018

FV	Diâmetro de caules	M.F da parte aérea	M.S da parte aérea	Spad
Sombreamento	0,528**	6021,111**	28,047 _{NS}	25,388*
Variedades	0,255 _{NS}	339,182 _{NS}	61,459*	840,166**
Somb. X Var.	0,139 _{NS}	11673,056**	83,626**	10,500 _{NS}
CV (%)	15,45	20,22	35,16	7,19

NS - não significativo; **Significativo á 1%; *Significativo a 5%

No desdobramento da interação observou-se na variável altura de planta que as variedades só tiveram diferença significativa á 50% e 70% com a variedade tipo crespa registrando maior altura, que coincide com o aspecto visual, já que uma característica da

variedade crespa é possuir folhas mais eretas, grandes e repicadas.. O sombreamento que obteve melhor resposta foi o de 30% para ambas variedades (Tabela 3). O mesmo ocorreu com (Ramos, 1995) o sombreamento de 30% proporcionou maior altura de plantas e maior produção de massa seca de plantas de alface, tanto na fase de formação de mudas quanto na fase de campo.

Tabela 3. Médias de altura (cm) de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.

Variedade	Sombreamento (%)			
	0	30	50	70
-				
Americana	16,33aB	22,39aA	13,61bC	10,16bD
Crespa	17,96aB	22,33aA	22,44aA	20,33aAB
CV%	6,25	6,25	6,25	6,25
DMS	1,96	1,96	1,96	1,96

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na variável diâmetro de cabeça a variedade crespa apresentou melhores médias em todos os níveis de sombreamentos (Tabela 4).

Já entre os sombreamentos a variedade americana apresentou melhores valores sob os sombreamentos 0%. (Tabela 4). Santana et al. (2009), trabalhando com a mesma cultivar percebeu que as plantas dos tratamentos pleno sol e 30% apresentaram maiores valores de altura de planta, área foliar, e massa de matéria fresca. Esse resultado se deu possivelmente porque a cv. Rafaela que foi utilizada é geneticamente desenvolvida para regiões quentes. A variedade crespa respondeu melhor ao sombreamento 50%.

Tabela 4. Médias do diâmetro de cabeça (cm) de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.

Variedade	Sombreamento (%)			
	0	30	50	70
-				
Americana	13,5bA	11,61bAB	10,11bAB	8,16bB
Crespa	17,35aB	17,94aAB	21,44aA	11,66aC
CV%	12,08	12,08	12,08	12,08
DMS	2,92	2,92	2,92	2,92

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No desdobramento da variável número de folhas nota-se que a variedade crespa foi superior na presença de sombra, já a variedade americana apresentou comportamento contrário (Tabela 5). Segundo Santos et al (2009), o número de folhas é um fator que pode ser influenciado pelo ambiente, sendo que o ambiente juntamente com o componente genético proporcionam mudanças fisiológicas e morfológicas nos vegetais, o que pode explicar o comportamento distinto entre as variedades deste trabalho.

Tabela 5. Médias do número de folhas de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.

Variedade	Sombreamento			
	0	30	50	70
-				
Americana	25,77 aA	20,88 aB	20,05 aB	19,16 aB
Crespa	18,55 bB	23,77 aA	21,94 aAB	21,88 aAB
CV%	9,21	9,21	9,21	9,21
DMS	3,42	3,42	3,42	3,42

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A variável diâmetro de caule apresentou diferenças significativas apenas entre os sombreamentos da variedade americana. Aplicando a análise de regressão foi possível perceber que a diminuição de sombra proporcionou desempenho linear nessa característica. Na variedade crespa a diferença não foi significativa (Figura 11).

Santi et al (2013) em trabalho com alface fertilizada encontrou o diâmetro de caule máximo de 1,9 cm e o menor diâmetro 1,6. Os valores encontrados no presente trabalho foram maiores. Vale ressaltar que a característica diâmetro do caule é de grande importância para a indústria de fast food pois, este é retirado manualmente para posterior fatiamento da cabeça da alface, quanto mais grosso é o caule mais rápido ele é retirado, aumentando o rendimento industrial (Mota, 1999)

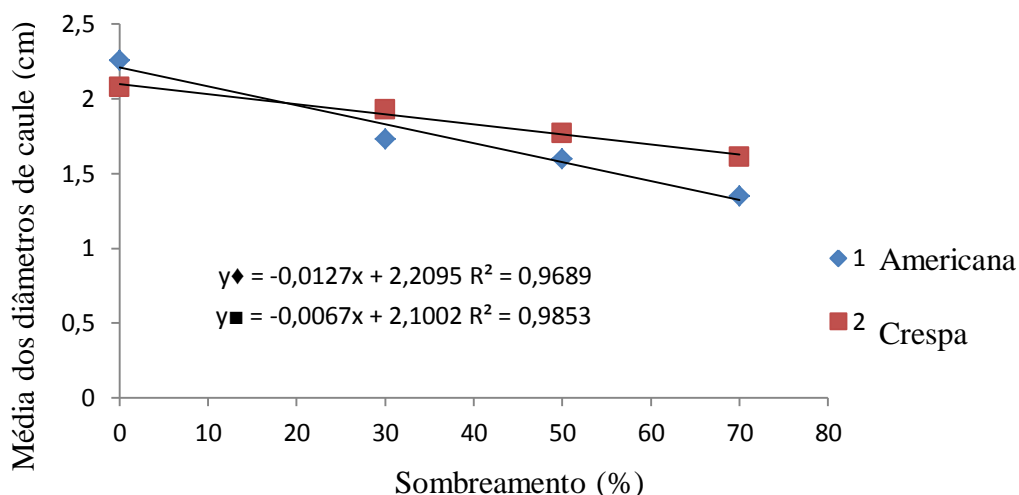


Figura 11. Média dos diâmetros de caule de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018

O índice spad apesar de não ter ocorrido interação, apresentou diferença significativa entre as variedades e sombreamentos. Este índice é utilizado como parâmetro para estimar o teor de clorofila na folha, de acordo com Lee (1988), os teores de clorofila variam muito entre as espécies, assim como entre genótipos de uma mesma espécie.

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que a espécie tipo americana possui valores de índice mais altos do que na variedade crespa (Figura 12). Este resultado, de fato, coincide com o aspecto visual destas plantas, que apresentam folhas com coloração verde mais escuro.

As respostas apresentadas pelas plantas à variação na disponibilidade de luz costumam envolver alterações nas características das folhas, relacionadas à fotossíntese, índice de clorofila, espessura foliar, teor de nitrogênio, densidade estomática e/ou alterações na proporção de tecidos fotossintetizantes em relação aos não fotossintetizantes, levando à modificação de biomassa (POPMA; BONGERS (1991). Muito provavelmente foi o que ocorreu neste experimento já que a espécie Americana apresentou índices maiores em todos os níveis de sombreamento que a variedade crespa.

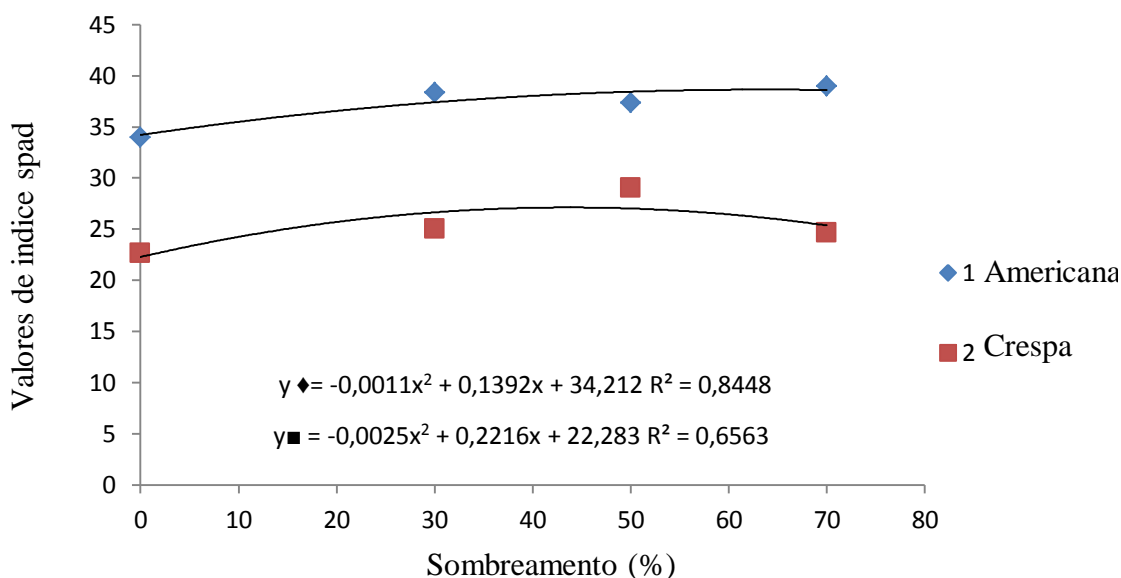


Figura 12. Média de valores de índice spad de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018

4.2 Características Produtivas

No desdobramento da variável matéria fresca as variedades diferiram estatisticamente entre si apenas á 0% de sombra, dando destaque à variedade americana que chegou á maior media de 253,58g.

Na variedade americana também ocorreu diferença significativa entre os sombreamentos. Apresentou melhores medias a 0% e o restante dos sombreamentos não diferiram entre si. A variedade crespa não apresentou diferença significativa entre os sombreamentos (Tabela 6).

Tabela 6. Médias da matéria fresca da parte aérea de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.

Variedade	Sombreamento				
	-	0	30	50	70
Americana	253,58aA	106,28aB	108,15aB	94,62aB	
Crespa	113,96bA	147,13aA	137,61aA	133,87aA	
CV%	20,22	20,22	20,22	20,22	
DMS	47,90	47,90	47,90	47,90	

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos são parecidos com o de Ricardo et. al (2014) que utilizando telas de diferentes materiais a 50% de sombra obteve efeito contrário ao esperado pela hipótese de seu trabalho, o cultivo a pleno sol proporcionou maior produtividade de matéria fresca do que o cultivo protegido por telas. A explicação encontrada por Ricardo et. Al (2014) foi que possivelmente durante a época do estudo, teve mais dias nublados.

Com a baixa luminosidade as plantas tendem a estiolar em busca de maior e melhor disponibilidade de luz. Estes dados corroboram com os dados de Oliveira et al. (2011) que avaliando a produtividade e a produção da alface tipo americana em diferentes espaçamentos sob o cultivo protegido (tela de sombreamento e tela termo- refletora) e campo aberto, também observaram que o ambiente campo aberto proporcionou uma maior produtividade que os demais ambientes.

Assim como matéria fresca a variável matéria seca apresentou o mesmo comportamento para diferença entre sombreamentos, a americana apresentou diferença significativa á 0% de sombra e o restante dos sombreamentos não diferiu significativamente; a variedade crespa não apresentou diferença significativa entre os sombreamentos.

Já as variedades diferiram estatisticamente. Á 0% de sombra a variedade americana foi estatisticamente melhor. Á 30% e 70% a crespa foi estatisticamente melhor e á 50% as variedades não diferirão estatisticamente (Tabela 7). Segundo Taiz e Zeiger (2009) valores de matéria seca estão diretamente ligados a morfologia da cultivar. Dessa forma, cultivares de maior volume ou maior cabeça, apresentam maior massa seca, o que explica os resultados melhores para variedade crespa em dois sombreamentos e o resultado do sombreamento 0% que vem corroborando com os resultados de outras variáveis desse trabalho, no qual a variedade americana se mostrou resistente a pleno sol.

Tabela 7. Médias da matéria seca da parte aérea de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.

Variedade	Sombreamento			
	0	30	50	70
-				
Americana	17,24aA	5,88bB	6,02aB	5,34bB
Crespa	9,37bA	14,36aA	11,84aA	11,71aA
CV%	35,16	35,16	35,16	35,16
DMS	6,22	6,22	6,22	6,22

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.3 Características Pós Colheita

Com base nas análises verificou-se que não houve interação para as variáveis pH e Ratio, mas houve para sólidos solúveis e acidez titulável (Tabela8).

Tabela 8. Valores dos quadrados médios das características pós colheita. Barreiras- Ba, 2018.

FV	pH	SS	AT	Ratio
Sombreamento	0,026 NS	3,232**	0,0006 NS	122,531**
Variedades	0,049 NS	17,001**	0,074**	22,301 NS
Somb. X Var	0,013 NS	1,016**	0,002*	15,978 NS
CV (%)	2,25	19,71	15,65	26,17

NS - não significativo; **Significativo á 1%; * Significativo a 5%

Com base na análise verificou-se que não houve efeito significativo de sombreamento para a variável pH e nem diferença significativa entre as variedades. Contudo todos os valores se mantiveram dentro da faixa considerada ideal. Entre 5-7 segundo MENEZES et al., 2005.

Freire Júnior (2000) trabalhando com armazenamento para alface hidropônica Regina, observou valores de pH variando de 5,80 á 6,30. Freire et al. (2009) verificaram variação de 5,87 á 6,22 para alface cultivar Roxa e Stella, quando cultivadas em ambiente protegido, valores estes próximos aos definidos neste trabalho.

De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), o pH é um indicativo de deterioração do produto pois indica a acidificação com a senescência, o aumento é causado pelo intenso processo respiratório induzido pelas injurias provocadas durante o processamento, o que pode explicar o resultados desse trabalho, já que as plantas estavam em boas condições e idade fisiológica ideal.

Os sólidos solúveis são os principais componentes responsáveis pelo sabor dos produtos hortifrutícolas, pois representa a concentração de açúcares e outros sólidos diluídos na polpa, sendo, portanto, um parâmetro fundamental para a avaliação de maturação e a qualidade de frutos, hortaliças ou alimentos (SEABRA JÚNIOR et al., 2003)

O sombreamento influencia na taxa fotossintética e, conseqüentemente, no acúmulo de carboidratos, que constituem a maior parte do conteúdo de sólidos solúveis (CHITARRA E CHITARRA, 2005).

Para essa característica ocorreu interação e diferenças significativas. Entre variedades a variedade crespa apresentou resultados melhores para os sombreamentos 0%, 30% e 50% e não diferenciou significativamente á 70% de sombra. Para sombreamentos, ambas variedades responderam melhor á 30% (Tabela 9).

Tabela 9. Médias de Sólidos Solúveis de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.

Variedade	Sombreamento			
	0	30	50	70
-				
Americana	1,52bAB	1,88bA	1,35bB	1,40aB
Crespa	2,60aAB	2,91aA	2,39aB	1,63Ac
CV%	19,71	19,71	19,71	19,71
DMS	0,31	0,31	0,31	0,31

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A acidez titulável não variou significativamente entre os sombreamentos; no entanto, diferenciou em relação às variedades (Tabela 10). A variedade tipo crespa apresentou significativamente maior acidez titulável quando comparada com a variedade tipo americana; isso pode ser explicado porque a composição química das plantas varia entre diferentes espécies. Brecht et al. (2010) lembra ainda que, o teor de ácidos orgânicos nos alimentos pode variar dependendo da variedade cultivada e das condições presentes nos sistemas de produção.

Tabela 10. Médias de Acidez titulável em plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018.

Variedade	Sombreamento			
	0	30	50	70
-				
Americana	0,13bA	0,13bA	0,15bA	0,16bA
Crespa	0,21aA	0,20aA	0,20aA	0,19aA
CV%	15,65	15,65	15,65	15,65
DMS	0,02	0,02	0,02	0,02

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O ratio ou índice de maturação é a relação entre o teor de sólidos solúveis e acidez titulável (ST/AT) Para esta característica, houve diferenças significativas apenas entre os sombreamentos. A variedade americana respondeu melhor para os sombreamentos 0% e 30% que não diferiram entre si, a variedade tipo crespa teve a mesma resposta para 0%, 30% e também para o sombreamento 50% (Figura 13). Segundo Mencarelli e Saltveit Junior (1988), hortaliças que apresentam ratio acima de 10,00 são consideradas de alta qualidade. O teor de sólidos solúveis totais assim como a acidez são fatores que podem ser influenciados por fatores ambientais e genéticos acarretando em variação nos valores de ratio. As variações ambientais podem acarretar em modificações morfológicas e em componentes de produtividade de uma cultura de uma maneira ativa (Blind e Silva Filho, 2015), podendo interferir de forma favorável ou desfavorável no desenvolvimento das hortaliças.

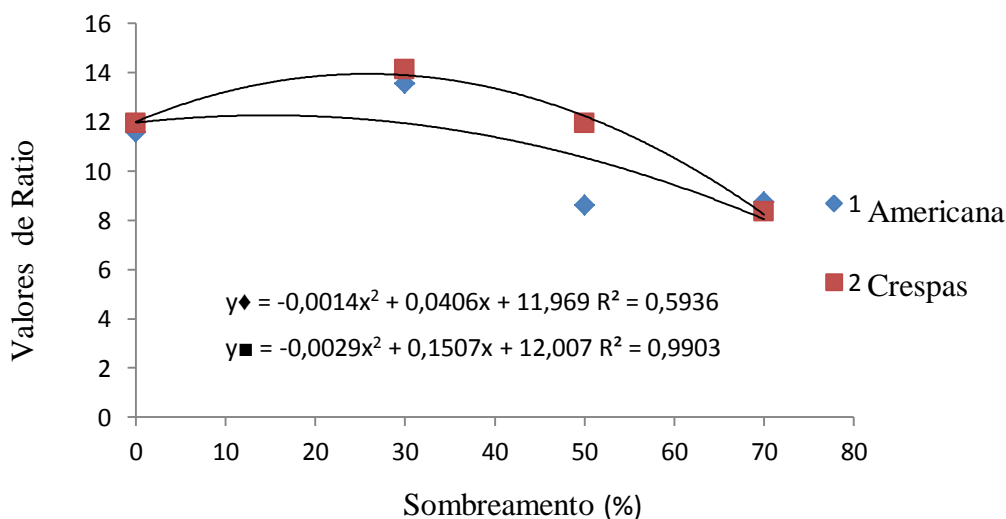


Figura 13. Média de valores de ratio de plantas de alface das cultivares americana e crespa, cultivadas em diferentes sombreamentos. Barreiras- Ba, 2018

5. CONCLUSÃO

O nível de sombreamento interfere nas características biométricas de forma diferente para as cultivares de alface, sendo que a Americana responde muito mais ao sombreamento que a Crespa.

Quanto às características de produção, observa-se que a cultivar Americana é afetada negativamente pelo sombreamento, enquanto a Crespa obteve maiores porcentagens de produção á 30%

Por outro lado, as características pós-colheita foram influenciadas positivamente quando as plantas foram sombreadas a 30%, para ambas as cultivares.

REFERENCIAS

ABURRE, M. E. O. et al. **Produtividade de duas cultivares de alface sob malhas termo - refletoras e difusa no cultivo e verão.** In: Congresso de Olericultura, 43., 2003, Campo Grande. Anais. Campo Grande: SOB, 2003.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry.** 11.ed. Washington: AOAC, 1992. 1115p.

BATISTELLA, M.; GUIMARAES, M.; MIRANDA, E. E. de; VIEIRA, H. R.; VALLADARES, G. S.; MANGABEIRA, J. A. de C.; ASSIS, M.C. de. **Monitoramento das expansões agropecuária na região Oeste da Bahia.** Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2002. 39 p., il (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documento, 20).

BEZERRA NETO, F. et al. Sombreamento para produção de mudas de alface em alta temperatura e ampla luminosidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.133-137, jan/mar.2005.

BLIND, A. D.; SILVA FILHO, D. F. Desempenho produtivo de cultivares de alface americana na estação seca da Amazônia central. **Bioscience Journal**, 31(2):404-414, 2015.

BRECHT, J. K. et al. **Fisiologia pós-colheita de tecidos vegetais comestíveis.** In: DAMODARAN, S.; PARKIN, K.L.; FENNEMA, O.R. Química de Alimentos de Fennema. Porto Alegre: Artmed. 2010. 4 ed, p.760-815.

BRUNINI, O.; LISBÃO, R.S.; BERNARDINI, J.B.; FORNASIER, J.B.; PEDRO Jr., M.J. **Temperaturas básicas para alface, cultivar Withe Boston, em sistemas de unidades térmicas.** Bragantia, Campinas, v.19, n.35, p.213-219, 1976.

CÁSSERES, E. **Producción de hortalizas.** S José-Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1980. 387p.

CERMEÑO, Z. S. **Veinte cultivos de hortalizas en invernadero.** Sevilla: 1996. 639p.

CERMEÑO, S. Z. **Estufa, instalação e manejo.** Lisboa. Litexa Editora, 1990. 355p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** Editora UFLA, Lavras, 2005.

CONJUNTURAL de produtos por agência. Boletim Mensal. São Paulo: **CEAGESP**, jan./dez. 2001.

DUARTE, R.L.R.; SETÚBAL, J.W.; ANDRADE JUNIOR, A.S.; SOBRINHO, C.A.; SILVA, P.H.S.; RIBEIRO, V.Q. **Introdução e avaliação de cultivares de alface**

(Lactuca sativa L.) nos períodos seco e chuvoso em Teresina-PI. Teresina: UEPAE Teresina, 1991. 8 p. (UEPAE Teresina. Pesquisa em Andamento, 53).

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, junho 2002.

FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0.** In Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria, 45, 2000. Anais São Carlos, SP: SIB, p. 255-258, 2000.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 2ª ed., UFV, 2003.

FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças.** 2.ed. São Paulo: editora Agronômica Ceres, 1982. 338p.

FREIRE JÚNIOR, M. **Efeito da temperatura de armazenamento e da atmosfera modificada na qualidade do alface hidropônico minimamente processado.** Lavras, MG: UFLA, 2000. 106f. Tese (Doutorado em Tecnologia Pós-Colheita) – UFLA, Lavras.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de alface cultivados no Brasil.** Comunicado técnico 75. Embrapa. Brasília, DF, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos físicos para análise de alimentos.** 3ed. São Paulo: IAL, 1985, v.1, p. 533.

JOLLIET, O. **Hortitrans, a model for predicting and optimizing humidity and transpiration in greenhouses.** Journal of Agricultural Engineering Resouces, v.58, p.23-37, 1994.

JONES, H.G. **Plants and microclimate.** 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. 428p.

KNOTT, J.E. **Handbook for vegetable grover's.** 2 nd .ed. New York: John Wiley e Sons, 1962. 245p.

LEE, D.W. **Simulating forest shade to study the development ecology of tropical plants: juvenile growth in three vines in India.** Journal of Tropical Ecology, v.4, p.281-292, 1988.

MALORGIO, F.; PARDOSSI, A. ; LISHU, W. **Contenudodinitrati in sedano e lattugacoltivati in NFT. CultivoProtegido.** Palermo, n.7, p.14-18. 1990.

MENCARELLI, F.; SALTVEIT. M. E. **Ripening of mature-green tomato fruit slices.** Journal of American Society for Horticultural Science, 113(5):742-745, 1988.

MENEZES, E. M. S.; FERNANDES, E. C.; SABAA-SRUR, A U. O. **Folhas de alface lisa (*Lactuca sativa*) minimamente processadas armazenadas em atmosfera modificada: análises físicas, químicas e físico-químicas.** Ciência e Tecnologia de Alimentos. v.25, n.1, 2005.

MORAES, L. S. **Diagnóstico de uso e ocupação da bacia do Rio de Ondas: Barreiras/BA.2003.** Dissertação (Mestrado). Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF.

MOTA JH. 1999. **Efeito do Cloreto de Potássio via fertirrigação na produção de alface americana em cultivo protegido.** Lavras: UFLA. 46p. (Tese mestrado).

MULLER, A.G. **Comportamento térmico do solo e do ar em alface em diferentes tipos de cobertura do solo.** 1991. 77f. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1991.

NAGAI, H.; LISBÃO, R.S. Observação sobre resistência ao calor em alface (*Lactuca sativa* L.), **Revista de Olericultura**, Campinas, v. 18, p. 7-13, 1980.

OLIVEIRA, R. G. de; et al. **Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob o cultivo protegido e campo aberto.** Horticultura Brasileira, 29: S110-S118. 2011.

OLIVEIRA, R.P., SCIVITTARO, W.B.; VASCONCELLOS, L.A.B.C. **Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja.** Scientia Agrícola, v. 50, n. 2, p. 261-266, 2003.

OSHE, S.; DOURADO- NETO, D.; MANFRON, P.A.; SANTOS, O.S. **Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia.** Scientia Agrícola, v.58, n1, p.181-185, jan/ mar, 2001.

PANDURO, A.M.R. **Análise do comportamento da alface, *Lactuca sativa* L., sob diferentes condições de iluminação.** 1986. 129f. Dissertação (mestrado)-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1986.

POPMA, J.; BONGERS, F. **Acclimation of seedlings of three Mexican tropical rain forest tree species to a change in light availability.** Journal of Tropical Ecology, v. 7, p.85-97, 1991.

QUEIROGA, R.C.F. et al. Produção de alface em função de cultivares e tipos de tela de sombreamento nas condições de Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p.192-196, 2001.

RAMOS, J. E. L. **Sombreamento e tipos de recipientes na formação de mudas e produção em alface.** 53f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

- RICARDO, A. S; VARGAS, P. F; FERRARI, S; PAVARINI, G. M. P. **Telas de sombreamento no desempenho de cultivares de alface.** Nucleus, v.11, n.2, 2014.
- ROBINSON, R.W.;Mc GREIT, J.D.; RYDER, J.E. The genes of lettuce and closely related species. In: JANICK, J. (Ed). **Plant breeding reviews.** Westport: AVI, 1983. v.1, 397 p.
- ROSENBERG, N. J.; Mc KENNEY, M. S.; MARTIN, P. Evapotranspiration in a greenhouse-warmed world: a review and simulation. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v.47, p. 303-320, 1989.
- RYDER, E.J. Lettuce breeding. **Breeding vegetables crops**, Westport, v.6, p.433- 474, 1986.
- SALA, F.C.; COSTA, C.P. ‘Piraroxa’: Cultivar de alface crespa de cor vermelha intensa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p. 158-159, 2005.
- SANTANA, C.V; ALMEIDA, A.C; TURCO, S.H. **Desempenho De Cultivares De Alface Americana Em Ambientes Sombreados Na Região Do Submédio São Francisco-Ba.** Revista Caatinga, v.22, n 4, p. 60-64 2009
- SANTI A; SCARAMUZZA WLMP; NEUHAUS A; DALLACORT R; KRAUSE W; TIEPPO RC. 2013. **Desempenho agrônômico de alface americana fertilizada com torta de filtro em ambiente protegido.** Horticultura Brasileira 31: 338-343.
- 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**, 8(1):83- 93, 2009
- SANTOS, R.H.S. **Crescimento, produção e qualidade da alface (Lactuca sativa.) cultivada com composto orgânico.** Viçosa-MG: UFV (tese de mestrado), 2001.
- SEABRA JUNIOR, S.; PANTANO, S. C.; HIDALGO, F.; RANGEL, M.; CARDOSO, A. L. L. **Avaliação da posição e número de melancias cultivadas em casa de vegetação.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.21, n. 4, p. 708-711, 2003.
- SEBRAE. **Série Agricultura Familiar.** Alface: Saiba como cultivar hortaliças para colher bons negócios. 2011.
- SENTELHAS, P.C.; VILLA NOVA, N.A.; ANGELOCCI, L.R. **Efeito de diferentes tipos de cobertura, em mini-estufas, na atenuação da radiação solar e da luminosidade.** Revista Brasileira de Agrometeorologia, Piracicaba-SP, v. 6, n. 1, p. 479-481, 1998.
- SGANZERLA, E. **Nova agricultura.** Porto Alegre: Petroquímica Triunfo, 1990. 303p.
- SILVA, A.C.F.; REBELO, J.A.; MÜLLER, J.J.V. **Produção de sementes de alface em pequena escala.** Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 41-44, março 1995.

SILVA, A.C.F.; VIZZOTTO, V.J. **Avaliação de cultivares de alface no verão para o Litoral Catarinense**. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 23-27, março 1994.

SILVA, H. D.; Viabilidade Agronômica de Consórcios entre Alface e Rúcula no Sistema Orgânico de Produção. **Resumos- Fortaleza/CE**, 2011.

SILVA, V.F.. **Cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas**. Mossoró, ESAM, 1998. 25 p. (Dissertação mestrado).

TAIZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4ª ed., Porto Alegre, Artmed, 2009. 720p.

WAYCOTT, W. Photoperiodic response of genetically diverse lettuce accessions. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Mount, v.120, n.3, p.460-467, 1995.

YOKOYAMA, S.; MÜLLER, J.J.V.; SILVA, A.C.F. da.EMPASC 357 – Litoral: cultivar de alface para o verão. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 3, n. 4, p. 11-12, dez. 1990.

YURI JE; SOUZA RJ; FREITAS SAC; RODRIGUES JÚNIOR JC; MOTA JH. 2002. Comportamento de cultivares de alface tipo americana em Boa Esperança. **Horticultura Brasileira** 20: 229-232.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. SANEST - **Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Campinas: Instituto Agrônômico de Campinas, 1997.