



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS VEGETAIS
CURSO DE AGRONOMIA

ANTONIA ELANE CRISTINA MORAES DE LIMA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE ALFACE EM FUNÇÃO DA
IDADE DE COLHEITA, EM CULTIVO DE INVERNO EM MOSSORÓ-RN.**

MOSSORÓ-RN

2015

ANTONIA ELANE CRISTINA MORAES DE LIMA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE ALFACE EM FUNÇÃO DA
IDADE DE COLHEITA, EM CULTIVO DE INVERNO EM MOSSORÓ-RN.**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Departamento de Ciências Vegetais para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Dr. Aurélio Paes Barros Júnior-UFERSA

MOSSORÓ-RN

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência

L732a Lima, Antonia Elane Cristina Moraes de

Avaliação agronômica de cultivares de alface em função da idade de colheita, em cultivo de inverno em Mossoró-RN/ Antonia Elane Cristina Moraes de Lima -- Mossoró, 2015.
31f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Aurélio Paes Barros Júnior

Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Graduação.

1. Alface. 2. Massa verde. 3. Hortaliça folhosa. I. Título.

RN/UFERSA/BCOT/159-15

CDD: 635.52

Bibliotecária: Vanessa Christiane Alves de Souza Borba
CRB-15/452

ANTONIA ELANE CRISTINA MORAES DE LIMA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE ALFACE EM FUNÇÃO DA
IDADE DE COLHEITA, EM CULTIVO DE INVERNO EM MOSSORÓ-RN.**

Monografia apresentada a Universidade Federal
Rural do Semi-Árido – UFERSA, Departamento de
Ciências Vegetais para obtenção do título de
Engenheira Agrônoma.

Aprovado Em 02 / 02 / 2015

BANCA EXAMINADORA

—
Prof. Dr. Aurélio Paes Barros Júnior – UFERSA
Presidente

—
Profª Dra. Lindomar Maria da Silveira – UFERSA
Primeiro Membro

—
Eng. Agrônoma Rayanne Maria Paula Ribeiro – UFERSA
Segundo Membro

A Deus por ter me dado força e coragem, e por perdoar meus erros e amparar nos momentos de fraqueza.

Aos meus pais Jorge Ivan de Lima e Rosinália Moraes Lima. Aos meus irmãos Agnaldo Moraes de Lima e Magna Késia Moraes de Lima pelo grande incentivo e ajuda.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter iluminado os meus caminhos e ter dado força e coragem para vencer todas as dificuldades enfrentadas, e sabedoria para vencer todos os obstáculos e permitir a realização de mais uma conquista em minha vida;

A minha mãe Rosinália Moraes Lima, que não mediu esforços para que eu chegasse a essa etapa da minha vida e, por ter acreditado em mim;

A meu pai Jorge Ivan de Lima que incentivou os meus estudos e por ter apoiado a buscar minha formação;

Aos meus irmãos Agnaldo Moraes de Lima e Magna Késia Moraes de Lima, que apoiaram e ajudaram financeiramente com muito companheirismo durante essa fase da minha vida com todo amor e carinho;

A minha cunhada Suiane Pereira Duarte de Lima, por ter sempre me incentivado a estudar;

A Egilson pela paciência nesses anos de estudos com muito amor, atenção, dedicação e cumplicidade e por nunca ter deixado de apoiar nas minhas decisões. Obrigada por estar sempre comigo. Te amo;

A minha amiga Cláudia Melo por ter sido uma grande aliada nos estudos, e por ter sempre me encorajado nos momentos difíceis de estudos da vida acadêmica. Conseguimos;

A todas da casa 1 da vila acadêmica que me proporcionaram grandes ensinamentos e grandes momentos felizes, em especial a Angélica Costa, Angélica Cunha, Andira Coelho, Brunna Cinthia, Daiana Campelo, Danielle Freitas, Jaíra Oliveira, Shamira Georgia, Izabel Pereira, Jaíne Marinho e Mônica Costa;

A meu amigo Francisco Gurgel de Freitas Júnior por ter me ajudado grandemente no começo da graduação, incentivando e motivando a não desistir;

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido e a todos os professores do curso, que foram muito importantes na minha vida acadêmica;

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica;

Ao professor e orientador Aurélio Paes Barros Júnior pela paciência e por ter acreditado em mim;

Ao grupo de pesquisa SEMEAH, pela força e ajuda na preparação e condução do experimento e, pelos momentos de descontração, a Bruno Goulart, Carla Caroline, Ênio Flor, Gerffeson Mota, Giordanio Bruno, Hugo Ferreira, Leonardo Vieira, Luis Aurélio, Matheus Noqueira, Victor Goulart;

A Rayanne Ribeiro que me motivou e ajudou nos momentos da pesquisa;

A professora Lindomar Maria da Silveira, por ter aceitado o convite de participar da banca de defesa, meu muito obrigada;

A todos meus familiares, que fizeram parte da minha vida e que sempre me ajudaram a seguir com meus estudos;

A todas as pessoas que não foram citadas, pois são muitas, mas que fizeram parte da minha história, parte do meu presente e que, de alguma forma, contribuíram para meu futuro.

A todos, o meu sincero agradecimento!

Tudo tem o seu tempo determinado, e há
tempo para todo propósito debaixo do céu.
Eclesiastes 3:1

RESUMO

A alface atualmente é a hortaliça folhosa mais produzida e consumida no Brasil, entretanto informações sobre o comportamento produtivo de cultivares ainda são escassas para a região semiárida nordestina, principalmente por serem conduzidas sob condições meteorológicas distintas. Temperaturas amenas e fotoperíodo reduzido estimulam o crescimento vegetativo da alface, enquanto a situação contrária favorece o pendoamento precoce, resultando em significativas reduções na quantidade das folhas e prejudicando a qualidade da alface. Nesse sentido, objetivou-se nesse trabalho avaliar agronomicamente cultivares de alface em função da idade de colheita, em cultivo de inverno nas condições de Mossoró-RN. O experimento foi conduzido em campo, na Horta Didática da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró-RN, no período de 7 de agosto a 15 de setembro de 2014. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados completos com quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas pelas cinco idades de colheita (20, 25, 30, 35 e 40 dias após o transplântio) e a subparcela foi constituída pelas cultivares de alface (Mimosa, Jullie, Malice, Elba, Red Star, Babá de Verão, Vitória Santo Antônio e Maravilha Quatro Estações). Para avaliação foram priorizadas as características agrônômicas, como: altura de plantas, diâmetro da parte aérea, número de folhas, massa verde da parte aérea e massa seca da parte aérea. Dentro das características avaliadas a melhor época de colheita no inverno foi aos 40 dias após o transplântio, e em relação cultivar foi a Vitória de Santo Antônio, que de maneira geral apresentou a melhor performance produtiva.

Palavras-chave: Alface. Massa verde. Hortaliça folhosa.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Altura de plantas em função das épocas de colheitas na cultura da alface. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	23
Tabela 2 – Massa verde e massa seca da parte aérea em relação as cultivares de alface no período de inverno. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.....	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Temperatura e umidade relativa média diária do ar a 1,0 m da superfície do solo. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	18
Figura 2 - Altura de plantas em função das épocas de colheitas na cultura da alface. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	22
Figura 3 - Massa verde da parte aérea em função das épocas de colheitas na cultura da alface. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	24
Figura 4 - Massa seca da parte aérea em função das épocas de colheitas na cultura da alface. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 A CULTURA DA ALFACE	14
2.3 CULTIVARES	15
2.4 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E PRODUTIVIDADE.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA ÁREA	18
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	19
3.3 IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	20
3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS	20
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5 CONCLUSÕES.....	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertence à família das Asteráceas, é uma planta originada da Ásia e que já era conhecida pelos egípcios desde cerca de 4.500 a.C., proveniente do Leste do Mediterrâneo e em meados do século XVI foi introduzida pelos portugueses no Brasil. É considerada um dos alimentos mais saudáveis e amplamente utilizada na culinária brasileira, principalmente por ser consumida *in natura* e por possuir inúmeras variedades de folhas, cores, formas, tamanhos e texturas (FELTRIM et al., 2005; TOSTA et al., 2009; SALA, COSTA, 2012).

O Brasil apresenta-se como dos mais importantes produtores de alimentos do mundo, isso tudo graças as suas condições edafoclimáticas que são favoráveis. Segundo Resende (2004), o país também vem apresentando uma produção acentuada de olerícolas, sendo a alface uma das principais espécies cultivadas do ponto de vista econômico, isso se deve ao fato de ser bastante apreciada pelos consumidores. Ainda que as condições brasileiras favoreçam amplamente o cultivo de diferentes culturas, dentre as hortaliças, o cultivo da alface enfrenta ainda alguns entraves que prejudicam o seu desenvolvimento.

Santi et al. (2010), afirma que essa olerícola possui uma larga adaptação em condições climáticas diversas, apesar de ser reconhecida como planta típica de clima temperado, já existe algumas cultivares melhoradas geneticamente com uma maior tolerância às temperaturas elevadas, sendo essa a razão que possibilita o seu cultivo durante o ano todo e que favorece a sua comercialização. Além disso, torna-se uma cultura preferida pelos olericultores, que tanto cultivam em condições de campo, a céu aberto ou em estufas (RICCI 1993; RESENDE 2004).

De acordo com Ferreira et al. (2009), a temperatura, luminosidade e umidade são fatores decisivos para o desenvolvimento da cultura, pois uma vez elevados, ocasionam o pendoamento precoce que deixam um sabor amargo nas folhas, devido a liberação do látex, ocorrendo também uma antecipação da fase vegetativa que proporciona uma inviabilidade da cultura reduzindo a produção, pois além de diminuir o ciclo dificulta a comercialização.

O Semiárido nordestino apresenta adversidades climáticas no cultivo da alface, todavia tem sido estimulado pela crescente demanda do mercado consumidor ao longo de todo o ano. Para que essa demanda seja atendida, os produtores estão sujeitos a ofertar cultivares de alface de qualidades inferiores. Segundo Moraes (2006), para atender as exigências de mercado é necessário um planejamento do plantio, observando principalmente os micro-climas de cada região, época de cultivo de cada cultivar e o tempo de colheita.

Com base no exposto, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de avaliar agronomicamente cultivares de alface em função da idade de colheita, em cultivo de inverno nas condições de Mossoró-RN.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A CULTURA DA ALFACE

A alface é uma dicotiledônea que pertence à família da Asteraceae, sendo originada da Ásia (ABAURRE, 2004). A princípio surgiram indícios de cultivos que foram encontrados em tumbas e pinturas egípcias. De acordo com Ryder (2002), com o início das expedições de Cristóvão Colombo para o Novo Mundo a alface foi introduzida na América em 1494 e no Brasil, sua introdução foi realizada pelos portugueses no ano de 1650.

O Brasil possui 800 mil hectares destinados para a produção de hortaliças, no qual são produzidos 19,3 milhões de toneladas e uma produtividade de 24 toneladas por hectares (EMBRAPA, 2012; COSTA, 2012). De acordo com o Censo Agropecuário em 2006 o Brasil produziu 525.603 toneladas de alface, sendo que o Nordeste representa 10,6% desse total (IBGE, 2006). Costa (2012) afirma que a alface corresponde 90,9% entre as folhosas mais cultivadas no estado do Rio Grande do Norte. Cultivado principalmente por agricultores de pequeno porte, em hortas domésticas, comunitárias e escolares ou em consórcio com outras hortaliças.

A cultura da alface possui uma larga adaptação às condições climáticas diversas e possibilidade de cultivos sucessivos no mesmo ano, o seu baixo custo de produção, a pouca suscetibilidade a pragas e doenças e a comercialização segura, fazem com que seja a hortaliça mais preferida pelos pequenos produtores, o que lhe confere grande importância social e econômica, sendo um significativo fator de adaptação do homem do campo (MEDEIROS et al., 2007).

Segundo Moretti e Mattos (2005), alface é considerada uma das hortaliças mais consumida do país, sendo um alimento básico preparadas como saladas nos domicílios domésticos como comercialmente. Em termos nutricionais essa hortaliça possui um alto teor de bioflavonoides que são pigmentos vegetais conhecidos por trabalharem junto com a vitamina C e outros antioxidantes para prevenir danos às células que causam o câncer, sendo também considerada como uma excelente fonte de vitamina A e por ser consumida crua conserva todas as suas propriedades nutritivas.

Os efeitos da domesticação proporcionaram uma diminuição no conteúdo do látex e ao sabor amargo, perda dos espinhos do caule e folhas, e ausência do pendoamento precoce nos tipos de cultivares (SOUZA, 2006). Caracteriza-se por apresentar um caule diminuto ao qual se prendem as folhas, que crescem em forma de roseta, em sua volta, pode ser do tipo lisas ou

crespas, podendo formar cabeça, com coloração em vários tons de verde, ou roxa, conforme o tipo da cultivar (CAVALCANTE, 2008).

2.3 CULTIVARES

No mercado brasileiro existem diversos grupos de cultivares as quais predominam com grande relevância no cenário nacional, sendo essa predominância com base na formação de cabeça e dos variados tipos de folhas (HENZ; SUINAGA, 2009).

Dentre os tipos de cultivares destaca-se como as principais a repolhuda lisa, a qual possui um aspecto oleoso, forma uma cabeça compacta e como o próprio nome já diz apresenta folhas lisas, macias e sensíveis. A cultivar Repolhuda crespa americana, por sua vez, apresenta cabeça grande, compacta, suas folhas são crocantes e crespas, as quais conseguem ser tolerantes ao calor, sendo por tanto a mais apreciada e utilizada para redes de fest food.

Diferente das que foram descritas anteriormente, a cultivar solta lisa não forma cabeça compacta e suas folhas são lisas, soltas e muito delicadas. Já a cultivar solta crespa também não apresenta formação de cabeça, sendo suas folhas grandes, crespas com textura macia e bastante consistente. A cultivar do tipo romana apresenta cabeça alongada na forma de cone e afofada, suas folhas são de textura dura, alongadas com nervuras claras e protuberantes (HENZ; SUINAGA, 2009).

De acordo com França (2011), por volta dos anos 80 o mercado consumidor dava uma maior preferência às alfaces do tipo lisa, porém nos últimos anos, houve uma mudança na aquisição da alface, da lisa para a crespa, que corresponde uma maior percentagem no mercado. Em segundo lugar, destaca-se como a mais consumida a cultivar crespa americana, pois além de apresentar vantagem de ser usada em lanches rápidos, apresenta também uma excelente resistência ao transporte.

2.4 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E PRODUTIVIDADE

No Brasil a produção da alface ainda é um pouco limitada devido às condições ambientais que são irregulares. No Nordeste, o cultivo da alface limita-se às pequenas áreas, com a utilização de cultivares pouco adaptadas às condições climáticas da região, competindo assim para a baixa produtividade e o florescimento precoce. No Rio Grande do Norte sua

produção ainda é muito baixa quando comparada com outros estados do país, não atendendo a sua procura interna (OLIVEIRA et al., 2006).

A maioria das hortaliças expressa suas melhores características de produtividade em condições de temperaturas amenas na faixa de 18 °C a 22 °C, e outras se desenvolvem satisfatoriamente em temperaturas mais elevadas (GONDIM, 2010). Um dos pontos cruciais na alteração da produtividade de algumas hortaliças são as variações na temperatura. A influência da temperatura sobre o desenvolvimento das hortaliças e outros vegetais é um fenômeno bem conhecido (CORNILLON; BOUDON 1979; MEYER; ANDERSON; BOHNING 1983; OH et al., 1989).

Em hortaliças folhosas, as variações na temperatura podem modificar a duração do seu ciclo de desenvolvimento. Em condições de temperaturas elevadas pode ocorrer redução do ciclo, principalmente devido ao fato de que o metabolismo da planta torna-se mais acelerado nestas condições (MAKISHIMA, 1992; SETÚBAL; SILVA, 1992).

Também estão associadas à baixa absorção de alguns nutrientes na cultura da alface, a exemplo do cálcio, isto resulta no fenômeno conhecido como queima das bordas ou *tip burn*, que ocorre através do surgimento de necrose nas extremidades das folhas (COCK et al., 2002; BENINNI; TAKAHASHI; NEVES, 2003). Resultando na depreciação comercial deste produto. As temperaturas muito baixas em plantas jovens provocam sérios prejuízos à cultura, como exemplo, o seu desenvolvimento retardado, comprometendo a sua vida pós-colheita. A temperatura ótima para o crescimento vegetativo da planta ocorre durante o período noturno, pois é quando as temperaturas se encontram amenas (ABAURRE, 2004).

O fotoperíodo é outro fator climático muito importante que pode comprometer a cultura, pois a planta exige ocorrência de dias curtos durante a sua fase vegetativa ao invés de dias longos que causam o pendoamento precoce (RESENDE, 2004). A antecipação do pendoamento pode provocar alterações significativas na qualidade do produto, principalmente porque ocorre o alongamento do caule, redução do número de folhas e produção de látex, tornando a alface sem valor comercial.

De acordo com Cock et al. (2002), as alterações torna o sabor da folha amargo, o que proporcionará a colheita de plantas de má qualidade. Viggiano (1990), afirma que o pendoamento pode ser antecipado em função de dias mais longos associados às altas temperaturas. Além da temperatura e do fotoperíodo, o pendoamento precoce da alface pode ser influenciado pelas características genéticas das cultivares.

As plantas de alface quando cultivadas sob condições de temperaturas e luminosidades (fotoperíodo) elevadas passam precocemente da fase vegetativa para a reprodutiva, sendo caracterizada pela emissão de inflorescências ou “pendões florais”. (CONTI; TAVARES, 2000), sendo que a consequência desse fato pode ser uma antecipação da colheita, obtendo-se produtos de menor rendimento fresco da parte aérea, ou seu atraso, de forma a conseguir plantas um pouco maiores, porém com reduzida qualidade do produto final, resultando em prejuízos para produtor rural.

O ponto de colheita é um fator importante na obtenção de uma hortaliça de qualidade, e este é variável de acordo com o tipo de hortaliça e com a parte da planta que será utilizada comercialmente. A caracterização do ponto de colheita se dá quando ocorre a finalização do processo de produção da hortaliça, onde a planta completa o desenvolvimento das folhas, hastes, frutos, raízes, entre outras partes que serão consumidas (GONDIM, 2010), onde as características de sabor, aparência e qualidade estão aguçadas.

Em hortaliças folhosas como alface, a recomendação do ponto de colheita baseia-se no número de dias transcorridos da semeadura e/ou transplantio até antes do pendoamento. Filgueira (2008), afirma que este ponto em alface ocorre logo após a planta ter alcançado o seu ponto máximo de desenvolvimento vegetativo, em que as folhas apresentam-se tenras. Porém alguns fatores podem influenciar no ciclo destas culturas, o que poderá modificar este ponto ideal de colheita.

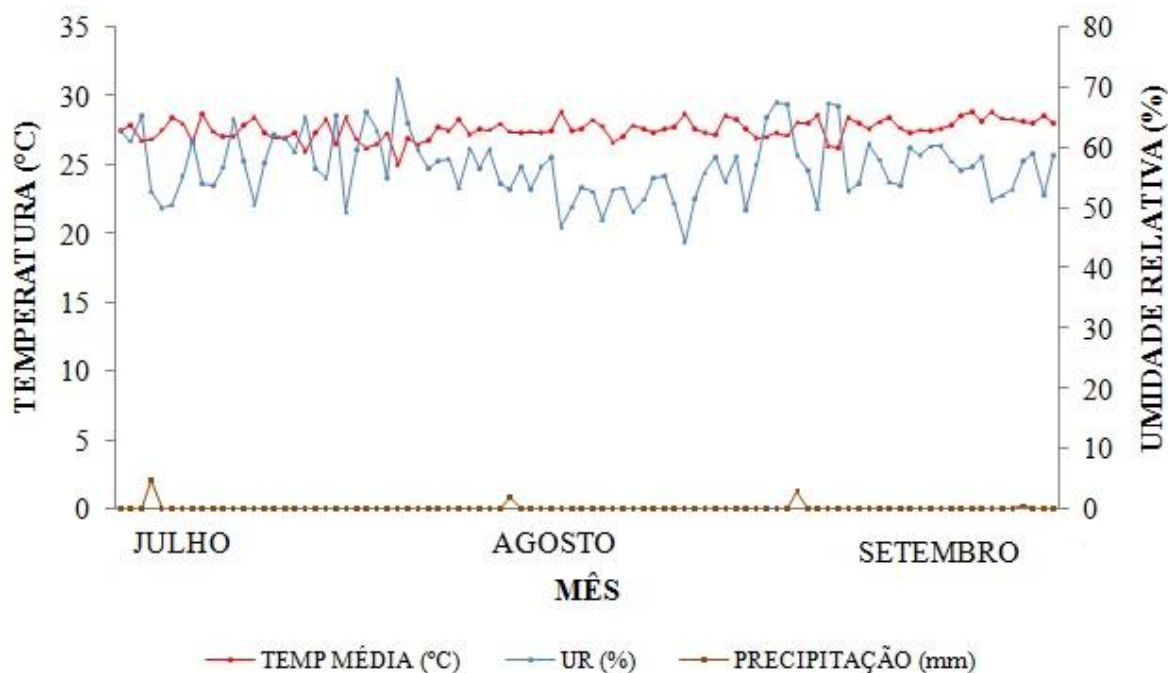
O uso de cultivares adaptadas as condições ambientais do semiárido nordestino, como também o emprego de práticas que visem à diminuição dos efeitos da luminosidade e da temperatura, podem contribuir para o aumento da produtividade dessas hortaliças (SILVA et al., 2000; BEZERRA NETO et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2006; PORTO et al., 2014;). Tem sido frequentemente relatado que ainda existe poucas cultivares de alface recomendadas para o plantio em condições de elevadas temperaturas e luminosidades, como as encontradas no Oeste Potiguar, nesse sentido, a identificação de cultivares mais adaptadas a elevadas temperaturas e fotoperíodos prolongados torna-se fundamental na perspectiva tanto dos consumidores, cuja hortaliça é sinônimo de alimentação saudável, quanto dos agricultores, que buscam na alface uma alternativa de renda.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA ÁREA

O experimento foi conduzido em campo no período de 7 de agosto a 15 de setembro de 2014, o mesmo foi instalado na horta didática, no campus sede da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Departamento de Ciências Vegetais - DCV, localizada no município de Mossoró-RN, em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 1999). A mesma fica situada segundo Carmo Filho; Oliveira. (1989), a 7° 11' de latitude Sul e 37° 20' de longitude Oeste, com uma altitude de 16 metros e de acordo com a classificação de Köppen o clima local é 'BSWh' , ou seja, muito seco, com estação de chuva no verão atrasando-se para o outono. Durante a condução do experimento, a temperatura máxima registrada foi de 35,01 °C e a mínima de 21,32 °C, com umidade relativa média de 57,03 (Figura 1).

Figura 1 – Temperatura, umidade relativa e precipitação. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.



Da área experimental, foram coletadas amostras de solo para análise química que apresentaram os seguintes resultados: Teor de Nitrogênio = 0,70 g/kg; Potencial hidrogênico = 8,04 água; Condutividade Eletrostática = 107 dS/m; Teor de Matéria Orgânica: 9,85 g/kg; Teor de Fósforo⁺ = 46,14 mg/dm³; Potássio⁺ = 136,36 mg/dm³; Sódio⁺ = 24,82 mg/dm³; Cálcio²⁺ = 2,22 cmolc/dm³; Magnésio²⁺ = 0,26 cmolc/dm³; Alumínio³⁺ e (H + Al) = 0,00 cmolc/dm³; Saturação por Base = 2,94 cmolc/dm³; Capacidade de Troca Catiônica = 2,94 cmolc/dm³; V = 100%; m = 0,00%; PST = 4,00%.

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, onde os tratamentos foram arranjos em parcelas subdivididas, com quatro repetições. A parcela principal foi composta por cinco idades de colheita (20, 25, 30, 35 e 40 dias após o transplante – DAT) e a subparcela sendo constituída pelas cultivares de alface dos grupos Crespa (Mimosa, Jullie, Malice, Elba e Red Star) e Lisa (Babá de Verão, Vitória Santo Antônio e Maravilha Quatro Estações). Cada unidade experimental apresentou uma área total de 1,20 m² (30 plantas espaçadas em 0,20 m x 0,20 m), com uma parcela útil de 0,48 m² (12 plantas).

A cultivar Mimosa possui alta uniformidade de plantas, volumosa com excelente padrão comercial, ciclo precoce, folhas de excelente textura e sabor, cultivo o ano todo. A Jullie tem o cultivo o ano todo e ótima apresentação em embalagens plásticas, vigorosa, volumosa com folhas largas e excelente uniformidade de plantas, tolerante ao pendoamento precoce e alta uniformidade de colheita. A Malice apresenta folhas uniformes e em maior número, compacta, de miolo muito cheio, excelente vigor de raiz e ideal para hidroponia, folhas crocantes e saborosas. A cultivar Elba possui coloração e tolerância ao calor, tamanho grande, folhas largas e crespas, baixa incidência de brotação lateral e boa uniformidade, apresenta tolerância ao pendoamento precoce.

A Red Star apresenta coloração mais intensa do mercado, resistência ao LMV e Míldio, crespa, roxa com excelente coloração e uniformidade, tem boa apresentação em composição de pratos e tolerância ao pendoamento precoce, cultivo o ano todo. A Babá de Verão é uma planta forte, compacta, com folhas macias, não forma cabeça bem fechada, com sementes brancas. A cultivar Vitória de Santo Antônio tem alta tolerância ao calor, possui alto porte médio, folhas lisas e uniformes, tolerante ao pendoamento precoce, apresenta alto rendimento na colheita, ideal para cultivo em regiões quentes. A Maravilha Quatro Estações é uma planta

forte e vigorosa, com cabeça de tamanho médio a grande, muito compacta e com folhas crocantes (AGRISTAR, 2015).

3.3 IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

A preparação do solo constou-se de uma aração seguida de uma gradagem e do levantamento dos canteiros manualmente, após isso realizou-se a adubação de plantio, em que esta por sua vez foi procedida conforme recomendações técnicas para esta cultura no Estado de Pernambuco (CAVALCANTI et al., 2008).

As mudas foram produzidas em casa de vegetação na Horta Didática, sendo utilizadas bandejas de poliestireno expandido de 128 células, sobre bancadas de madeira a um metro do solo. Para o preenchimento das bandejas foi usado o substrato comercial Terra Nutri®. O transplantio foi realizado quando as mudas de alface apresentaram quatro folhas definitivas e pouco mais de trinta dias.

As irrigações foram efetuadas através de um sistema de microaspersão, em que aplicou-se lâminas diárias, conforme condições meteorológicas e de acordo com as necessidade das plantas (MAROUELLI; CARVALHO E SILVA; RIBEIRO DA SILVA, 2008).

O controle fitossanitário e os demais tratos culturais foram feitos de acordo com as recomendações técnicas adotadas na região para a alface. As colheitas foi realizada de acordo com a época de colheita com 20, 25, 30, 35, 40 DAT.

3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

Altura de plantas – foi realizado através da medição de cinco plantas escolhida aleatoriamente dentro da parcela útil, medida através de régua, do nível do solo até a extremidade das folhas mais altas, expressa em cm.

Diâmetro de plantas - foi avaliado das mesmas cinco plantas escolhidas aleatoriamente dentro da parcela útil, medindo-se à distância entre as margens opostas do disco foliar, sendo estas medidas feitas por ocasião da colheita, expressa em cm.

Número de folhas por planta - O número de folhas foi obtido partindo-se das folhas basais até a última folha aberta medindo 5 cm de comprimento da amostra de 5 plantas da área útil da parcela.

Massa verde da parte aérea - determinada por meio do peso total da parte aérea de todas as plantas da parcela útil, expressa em t/ha.

Massa seca da parte aérea - foi obtida das cinco plantas utilizadas para quantificação da altura, diâmetro e número de folhas por planta, determinando-se o peso seco em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até obtenção de peso constante, expressa em t/ha.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

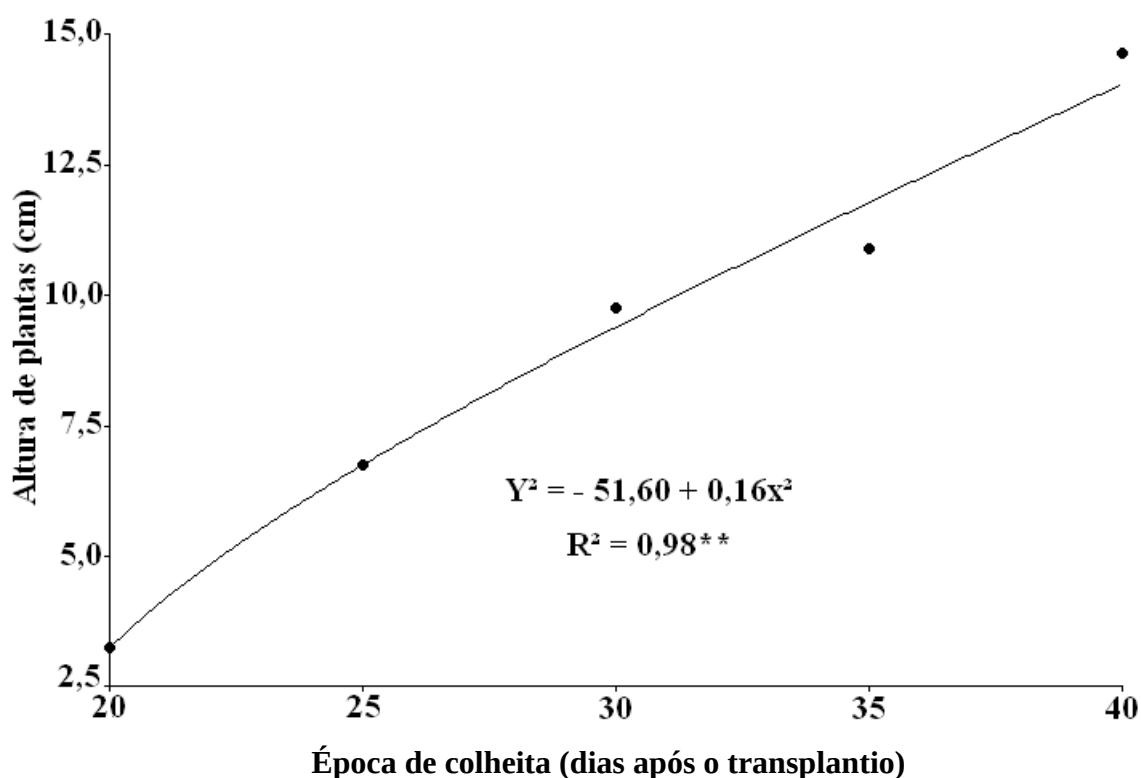
As análises de variância foram realizadas para as características avaliadas através do aplicativo SISVAR 3.01. (FERREIRA, 2003). Os dados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, em caso de significância, realizou-se análise de regressão com o *software* Table Curve 2D v5.01 (JANDEL SCIENTIFIC, 1991).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com análise da variância não ocorreu interação significativa entre as épocas de colheitas e cultivares de alface para todas as variáveis avaliadas. Ocorrendo diferença significativa para os fatores isolados.

Na característica altura de plantas, observou-se um aumento aos 40 dias após o transplântio com maior altura referente a 14,03 cm, em relação a época de plantio, verificando que na medida que prolongava a época de colheita aumentava a altura de plantas, correspondendo ao período de máximo crescimento vegetativo da alface (Figura 2).

Figura 2 - Altura de plantas em função das épocas de colheitas na cultura da alface. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.



Por outro lado a cultivar a que mais sobressaiu-se em relação a altura das demais plantas foi a cultivar do grupo crespa, Maravilha Quatro Estações, que obteve média superior, 12,55 cm (Tabela 1).

Tabela 1 – Teste de média para as características altura de plantas, diâmetro de plantas e número de folhas em relação as cultivares de alface no período de inverno. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

Cultivares	Características avaliadas		
	Altura	Diâmetro	Número de folhas
Mimosa	7,86 cd	16,40 b	11,15 cd
Jullie	8,78 bc	14,82 cd	9,19 ef
Malice	7,37 cd	13,71 d	12,00 c
Elba	8,78 bc	14,15 d	10,39 de
Babá de Verão	10,04 b	16,93 b	16,00 b
Vitória de Santo Antão	10,04 b	16,16 bc	20,52 a
Maravilha Quatro Estações	12,55 a	20,73a	17,09 b
Red Star	7,09 d	11,87e	8,05 f

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Não ocorreu ajuste de equação de regressão para a variável diâmetro de plantas, com relação as épocas de colheita, sendo a maior média observada de 18,06 cm aos 25 dias após o transplântio. A cultivar que apresentou o maior diâmetro foi a cultivar Maravilha Quatro Estações do grupo crespa, que obteve média de 20,73 cm, sendo que a cultivar Red Star apresentou a menor média de 11,87 cm (Tabela 1). De acordo com. Siqueira et al. (2011), avaliando desempenho de cultivares de alface crespa durante verão chuvoso em Cáceres-MT, observou-se que as cultivares do grupo crespa desempenharam maior diâmetro.

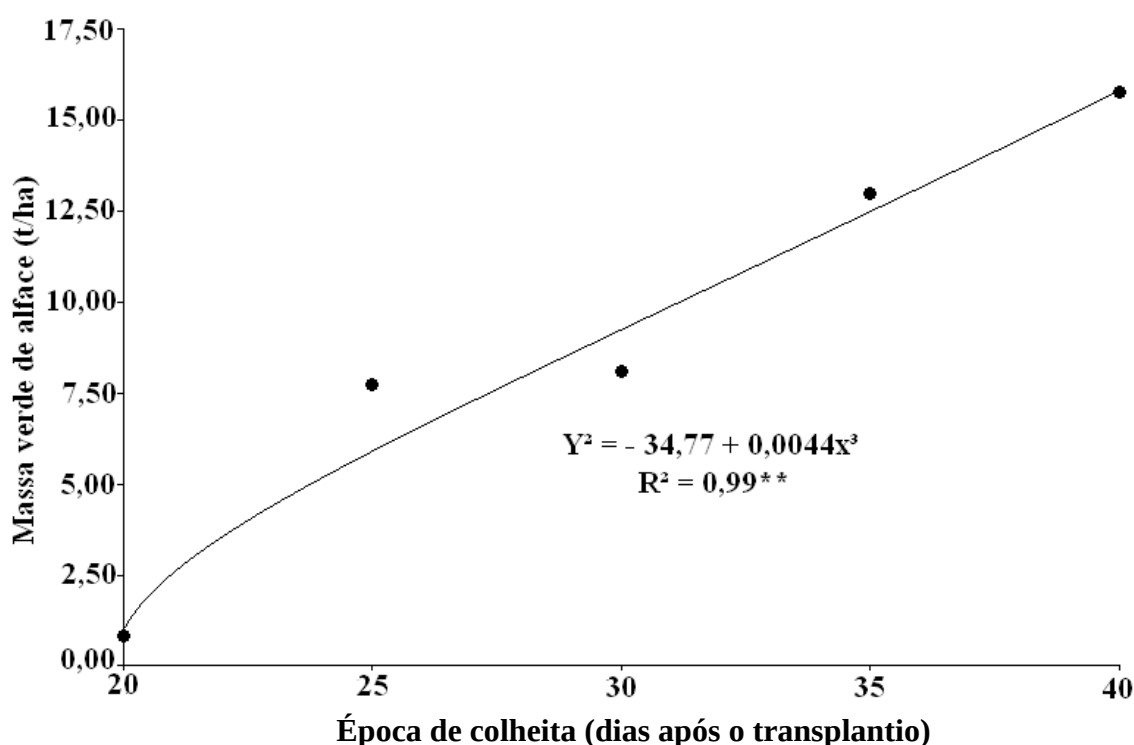
Resultados divergentes foram observados por Feltrin et al. (2005), avaliando a produção de alface em solo e em hidroponia no inverno e verão, em Jaboticabal-SP, onde verificaram que houve um maior desenvolvimento do diâmetro da parte aérea da cultivar do grupo crespa Lucy Brown, que apresentou a média superior da Maravilha Quatro Estações de 29,51 cm.

Não ocorreu ajuste de equação de regressão para a variável número de folhas, com relação as épocas de colheita, sendo a maior média observada de 18,88 aos 40 dias após o transplântio. O maior número de folhas foi expresso pelas cultivares Vitória de Santo Antão e Maravilha Quatro Estações, apresentando valores médios de 20,52 e 17,09 cm folhas por planta, respectivamente, sendo que a cultivar Maravilha Quatro Estações não diferiu estatisticamente da cultivar Babá de Verão. (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados por Duarte et al., (1992), avaliando o número de folhas por plantas no período chuvoso do ano no estado do Piauí, destacaram-se as cultivares Babá de Verão, Piracicaba 65,

Kraner de Verão, Vitória de Santo Antão, Maravilha de Verão e Vanessa. Indicando uma melhor adaptação destas cultivares ao ambiente quanto a emissão de folhas.

Para a variável massa verde da parte aérea houve um maior acréscimo com uma média de 15,8 t/ha aos 40 DAT, podendo ser justificado devido a maior produção de massa verde da alface está diretamente relacionada com a área foliar da planta. A área foliar da cultura, sobretudo em culturas folhosas, é fundamental para a produção de fotoassimilados e posteriormente distribuição e acúmulo de fitomassa (Figura 3).

Figura 3 - Massa verde da parte aérea em função das épocas de colheitas na cultura da alface. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.



Conforme na tabela 2, demonstra que a cultivar que sobressaiu das demais em relação a massa verde foi a cultivar Vitória de Santo Antão com média de 13,23 t/ha, onde as cultivares Babá de Verão e Maravilha Quatro Estações não diferiram estatisticamente entre si. Resultados diferentes foram obtidos por Feltrin et al., (2005), avaliando a produção de alface em solo e em hidroponia no inverno e verão, em Jaboticabal-SP, mostra que a cultivar Lucy Brown do grupo cressa, se destacou das demais cultivares avaliadas. A cultivar Vitória de Santo Antão se destacou das demais devido ser uma cultivar tropicalizada, com resistência ao pendoamento precoce, sendo indicadas para cultivo em regiões quentes (HENZ SUINAGA, 2009).

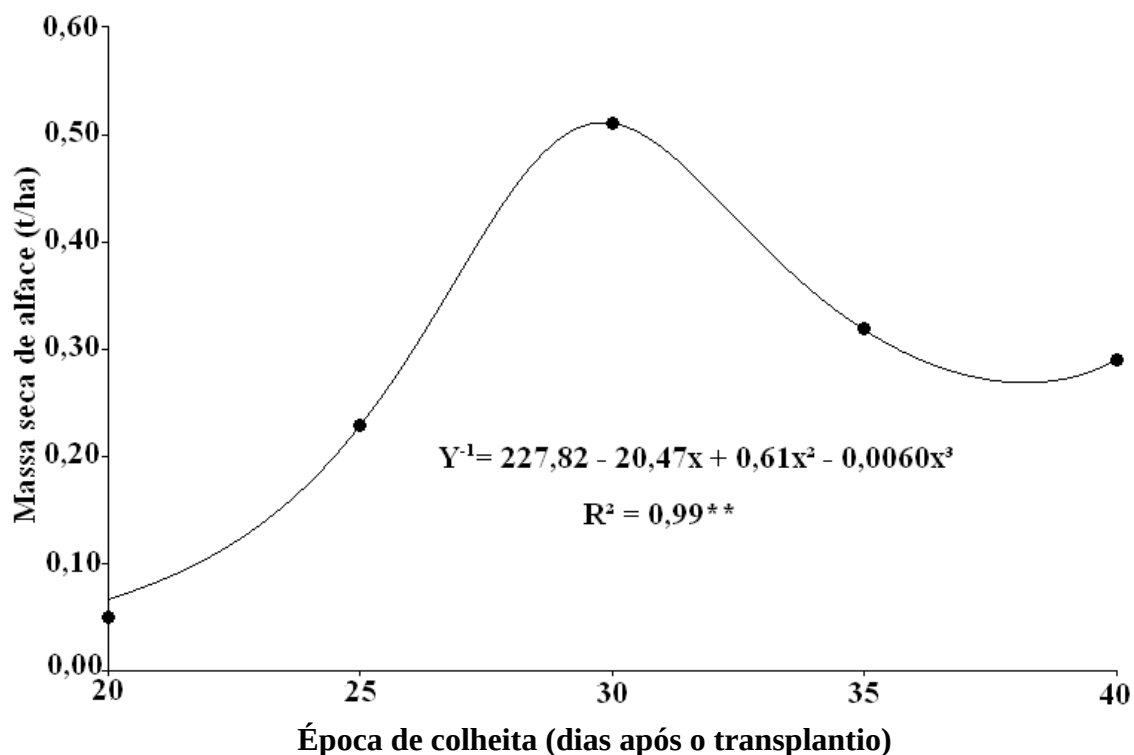
Tabela 2 – Teste de média para as características massa verde e seca da parte aérea de plantas em relação as cultivares de alface no período de inverno. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

Cultivares	Características avaliadas	
	Massa Verde	Massa Seca
Mimosa	7,82 d	0,29 b
Jullie	8,01 d	0,28 b
Malice	8,05 d	0,29 b
Elba	9,52 c	0,26 bc
Babá de Verão	11,73 b	0,48 a
Vitória de Santo Antão	13,23 a	0,53 a
Maravilha Quatro estações	11,15 b	0,41 b
Red star	3,16 e	0,12 d

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Em relação a variável massa seca da parte aérea, observou-se maior acúmulo aos 30 DAT com valor médio 0,51 t/ha. Desse modo constatou um decréscimo de massa seca ao decorrer da colheita, que ocorreu aos 40 DAT. Possivelmente, esse resultado se deve ao pendoamento da cultura, que ocasiona um menor acúmulo de massa seca o que favorece um menor acúmulo de nutrientes, onde todas as suas reservas vão ser carregadas para a fase reprodutiva, na qual a formação da inflorescência torna-se inviável para o consumo (Figura 4). Podendo esse pendoamento ter ocorrido devido as estações não serem bem definidas, como as demais regiões, ocasionando assim em temperaturas mais elevadas e pouca precipitação.

Figura 4 – Massa seca da parte aérea em função das épocas de colheitas na cultura da alface. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.



Para a variável massa seca, a cultivar Vitória de Santo Antão foi a que obteve maior média 0,53 t/ha, sendo que não diferiu estaticamente da cultivar Babá de Verão com média igual a 0,48 t/ha, já a cultivar Red Star alcançou a média de menor valor comparada das demais (Tabela 2). Resultados diferentes foram encontrados por Feltrin et al. (2005), avaliando a produção de alface em solo e em hidroponia no inverno e verão, em Jaboticabal-SP, onde a cultivar Lorca do grupo crespa apresentou maior média de 27,39 t/ha.

5 CONCLUSÕES

A melhor época de colheita no período de inverno nas condições de Mossoró-RN foi aos 40 dias após o transplântio.

Com relação cultivares de alface, a Vitória de Santo Antão foi a que apresentou a melhor performance produtiva no período de inverno, nas condições de Mossoró-RN.

REFERÊNCIAS

ABAURRE, M. E. O. **Crescimento e produção de duas cultivares de alface sob malhas termorreletores e difusora no cultivo de verão**. 2004 Tese (Doutorado em fitotecnia), Universidade Federal Viçosa- MG.

AGRISTAR. Grupo de produtos. Disponível em:
<<http://agristar.com.br/topseedpremium/produtos>>. Acesso em 28 janeiro 2015.

BENINNI, E. R. Y.; TAKAHASHI, H. W.; NEVES, C. S. V. J. Manejo de cálcio em alface de cultivo hidropônico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 605-610, 2003.

BEZERRA NETO, F.; ROCHA, R.C.C.; NEGREIROS, M.Z.; ROCHA, R.H.; QUEIROGA, R.C.F. Produtividade de alface em função de condições de sombreamento e temperatura e luminosidade elevadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.189-192, abr-jun 2005.

CARMO FILHO, F. Do; OLIVEIRA, O. F. Mossoró: um município do semiárido: caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: UFERSA, 1989. P.62. (**Coleção Mossoroense**, 672, série B).

CAVALCANTE, A. S. S. **Produção orgânica de alface em diferentes épocas de plantio, preparo e coberturas de solo no estado do Acre**. 2008. Dissertação (Mestrado em produção vegetal), Universidade Federal Acre, Rio Branco.

CAVALCANTI, F. J. A. Et al. **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco**: 2ª aproximação. 3. Ed. Rev. Recife: IPA, 2008. P.212.

COCK, W. R. S. Et al. Biometrical analysis of phosphorus use efficiency in lettuce cultivars adapted to high temperatures. **Euphytica**, s.l., v. 126, n. 133, p. 299-308. Ago. 2002.

CONTI, J. H.; TAVARES, F. C. A. Alterações fenotípicas em cultivares de alface selecionadas para calor. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 159-163, nov. 2000.

CORNILLON, P.; BOUDON, M. Influence de la température des racines sur la croissance des laitues et des tomates. In: Ineditee sur la composition lipidique. **Ann Agron**, Paris, v. 30, n. 5, p. 431-442, 1979.

COSTA, A. G. **Diagnóstico da produção de hortaliças orgânicas no município de Assú-RN: O caso do centro comunitário união**. 2012. Monografia (Graduação em Bacharelado em Ciência e Tecnologia) – Campus Angicos Universidade Federal Rural do Semi-árido, Angicos-RN.

DUARTE, R. L. R. et al. Avaliação de cultivares de alface nos períodos chuvoso e seco em Teresina-PI. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 106-108. 1992.

EMBRAPA. **Ciência e tecnologia são responsáveis pelo aumento da produção de hortaliças**. Brasília:, 2012. Disponível em:

<<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2012/agosto/4a-semana/ciencia-e-tecnologia-sao-responsaveis-pelo-aumento-da-producao-de-hortalicas>>. Acesso em: 05 jan. 2015.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informações (SPI). 1999. p.412.

FAQUIM, V. FURTINI NETO, A. E. VILELA, L. A. A. **Produção de alface em Hidroponia**. 1996. Universidade Federal Lavras, UFLA, p.51. Minas Gerais.

FELTRIM, A.L.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BRANCO, R. B .F.; BARBOSA, J. C.; SALATIEL, L.T. **Produção de alface americana em solo e em hidroponia, no inverno e verão, em Jaboticabal, SP**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, n.4, p.505-509,2005.

FERREIRA, D. F. **Programa SISVAR**: sistema de análise de variância. Versão 4.6 (Build 6.0). Lavras: DEX/UFLA, 2003.

FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO S. E.; SILVA S. S.; ABUDE. A.; REZENDE M. I. F. L.; KUSDRA J. F.; **Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agrônômicas de alface**. Horticultura Brasileira. v27, p.383-388, 2009.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.

FONTES P. C. R. 2005. **Olericultura: teoria e prática**, Universidade Federal Viçosa, UFV, p.486, MG.

FRANÇA, C. F. M. **Conservação e qualidade pós-colheita em duas variedades de alface submetidas ao hidroresfriamento**. 2011. Dissertação (Graduação em fitotecnia para a obtenção do título em Magister Scientiae). Universidade Federal Viçosa, Minas Gerais.

GONDIM, A. (Ed.). **Catálogo brasileiro de hortaliças**: saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no País. Brasília: SEBRAE/EMBRAPA, 2010. 60 p.

HENZ, G. P. SUINAGA, F. **Tipos de Alface Cultivados no Brasil**. Embrapa, Brasília, novembro. 2009, ISSN 1414-9850.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA -IBGE – Censo Agropecuário2006. Disponível em:
<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?C=818&z=p&o=2&i=P>. Acesso em: 28/12/2014.

JANDEL SCIENTIFIC. **User´s manual**. Califórnia: Jandel Scientific. 280 p.1991.

MAKISHIMA, N. **Cultivo de hortaliças**. 2. Ed. Brasília: EMBRAPA-CNPV, 1992. 26 p. (Instruções Técnicas, n. 6).

MEYER, B. S.; ANDERSON, D. B.; BOHNING, R. H. **Introdução à fisiologia vegetal**. 2. Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1983.710 p.

MORAES, I. V. M. **Cultivo de hortaliças**. Rio de Janeiro: SBRT/Redetec, 2006. 27 p.

MAROUELLI, W. A.; CARVALHO E SILVA, W. L.; RIBEIRO DA SILVA, H. R. 2008. **Irrigação por aspersão em hortaliças: qualidade da água, aspectos do sistema e método prático de manejo**. 2. Ed. Rev. Atual. Ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p.150.

MEDEIROS, D.C. LIMA B.A.B; BARBOSA M.R. ANJOS R.S.B. BORGES R.D. CAVALCANTE NETO J.G; MARQUES L.F. 2007. Produção de mudas de Alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v25, p. 433-436.

MORETTI, C. L.; MATTOS, L. M. Processamento mínimo de alface crespa. Brasília: Embrapa, **Comunicado Técnico**, 2005.

OH, J. Y. Et al. Physiological and ecological studies on cold hardiness of lettuce II. The effect of cold stress at different growth stages of lettuce. **Research Reports of the Rural Development Administration**, East Mailing, v. 59, n. 2, p. 122, 1989.

OLIVEIRA, S. K. L; GRANGEIRO, L. C; NEGREIROS, M. Z; SOUZA, B. S; SOUZA, S. R. R; Cultivo de alface com proteção de agrotêxtil em condições de altas temperaturas e luminosidade. **Revista caatinga**, Mossoró-RN, v. 19, n. 2, p. 112-116, abr./jun. 2006. ISSN 0100-316X.

PORTO, V. C. N. Et al. Comportamento de cultivares de alface no Oeste Potiguar. **Revista de Ciências Agrárias**, s.l., v. 57, n. 1, p. 9-14, jan./mar. 2014

RESENDE, G. M. **Características produtivas, qualidade pós-colheita e teor de nutrientes em alface americana (*Lactuca sativa* L.) Sob doses de nitrogênio e molibdênio, em cultivo de verão e de inverno**. 2004. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal Lavras, Minas Gerais.

RICCI, M. S. F. **Crescimento e teores de nutrientes em cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) Adubados com vermicomposto**. 1993. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa-MG.

RYDER E. J. 2002. The new salad crop revolution. Disponível em <<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-408.html>> Acesso em: 29 de Set de 2014.

SALA, F.C; COSTA C.P. **Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira**. **Horticultura Brasileira**, v30, p.187-194, 2012.

SANTI, A.; CARVALHO, M. A. C.; CAMPOS, O. R.; SILVA, A. F.; ALMEIDA, J. L.; MONTEIRO, S. Ação de material orgânico sobre a produção e características comerciais de cultivares de alface. **Horticultura Brasileira**, v.28, p.87-90, 2010.

SETÚBAL, J. W.; SILVA, A. M. R. Avaliação do comportamento de alface de verão em condições de calor no município de Teresina-PI. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n. 1, p. 69, 1992.

SILVA, V. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; PEDROSA, J.F. Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18 n. 3, p. 183-187, novembro 2000.

SIQUEIRA, J.V. M; SEABRA JUNIOR, S; INAGAKI, AM; SILVA, MB; DIAMANTE, MS; SANTOS, FAS; PINTO E. C. S. Desempenho de cultivares de alface crespa durante verão chuvoso em Cáceres-MT. **Horticultura Brasileira** 29: S2776-S2784, 2011.

SOUZA, M. C. M. **Variabilidade genética e caracterização agrônômica de progênies de alface tolerantes ao calor**. 2006. Dissertação (Mestrado em agronomia), Universidade Rural de Pernambuco. Recife-PE.

TOSTA, M.S; BORGES, F.S.P.; REIS, L.L.; TOSTA, J.S.; MENDONÇA, V.; TOSTA, P.A.F. **Avaliação de quatro variedades de alface para cultivo de outono em Cassilândia-MS**. Agropecuária Científica no Semi-árido, v.05, p.30-35, 2009. ISSN 1808-6845.

VIGGIANO, J. Produção de sementes de alface. In: CASTELLANE, P. D. (Org.). **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, 1990. P. 1-15.