

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE ALFACE-CRESPA EM
DIFERENTES AMBIENTES DE CULTIVO, NO MUNICÍPIO DE
IGARAPAVA-SP**

Fabio Colli Garcia da Silveira
Engenheiro Agrônomo

**JABOTICABAL - SÃO PAULO - BRASIL
2016**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE ALFACE-CRESPA EM
DIFERENTES AMBIENTES DE CULTIVO, NO MUNICÍPIO DE
IGARAPAVA-SP**

Fabio Colli Garcia da Silveira

Orientadora: Profa. Dra. Leila Trevisan Braz

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).

2016

S587d Silveira, Fabio Colli Garcia da
Desempenho de genótipos de alface-crespa em diferentes
ambientes de cultivos, no município de Igarapava-SP / Fabio Colli
Garcia da Silveira. -- Jaboticabal, 2016
x, 23 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016
Orientadora: Leila Trevizan Braz
Banca examinadora: José Carlos Barbosa, Renata Castoldi
Bibliografia

1. Lactuca sativa L. 2. Ambiente protegido. 3. Cultivares. 4.
Linhagens. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias.

CDU 635.52:631.96

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

FABIO COLLI GARCIA DA SILVEIRA - nascido em Uberaba-MG, no dia 12 de fevereiro de 1980, filho do agricultor Enio Silvio Campos Garcia da Silveira e da atendente comercial Marlene Colli da Silveira, concluiu o 2º Grau (Técnico em Agropecuária) em Jaboticabal, pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho-UNESP-FCAV, em dezembro de 1998. Iniciou o Curso de Agronomia em fevereiro de 1999 na Faculdade de Agronomia Dr. Francisco Maeda, formando-se em janeiro de 2003. Em 5 de agosto de 2013, iniciou o Curso de Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) na UNESP-FCAV. Atualmente, ocupa o cargo de Professor 1, no Centro Paula Souza, do município de Igarapava-SP, e atua na produção e comercialização de hortaliças.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Marlene Colli Garcia da Silveira e Enio Silvio Campos Garcia da Silveira, por terem-me concedido a vida e por todo ensinamento, educação e compreensão. Por nunca medirem esforços para tornar-me uma pessoa melhor. Pelos momentos bons e pelo incentivo de cada dia. Agradeço pelas inúmeras vezes em que me enxergaram melhor do que sou, pela capacidade de me olharem devagar. Pelo apoio que sempre me deram e por acreditarem em meus sonhos. Dedico este trabalho a vocês, meus pais, por todo ensinamento, compreensão, preocupação, dedicação, amor, cumplicidade, companheirismo.

À minha irmã Fabiana Colli Garcia da Silveira Freitas, pelo amor, amizade, preocupação, por sempre me esperar de braços abertos e cheios de carinho. Por ser você, minha querida e amada irmã, por me ensinar o amor sem medida.

Aos meus avós, Silvio Garcia da Silveira (*in memoriam*), Zuleica Campos da Silveira (*in memoriam*), Antônio Colli (*in memoriam*) e Esmeralda Vicente Colli, por todo amor e ensinamento transmitidos, por fazerem parte, de alguma forma, da concretização deste sonho.

À minha noiva Luciana Gomes Bortoletto, pela compreensão ao longo de toda esta jornada, por sempre me incentivar e motivar. Pelo apoio, companheirismo e dedicação, por me ensinar a ver a vida de outra forma. Por seus conselhos, sua companhia. Por nossos momentos. Por ser quem é.

HOMENAGEM ESPECIAL

À Profa. Dra. Leila Trevisan Braz, professora, colega e amiga, com quem pude contar no decorrer dos anos, com sua valiosa experiência na olericultura, tanto em meu mestrado quanto em minha vida pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao colega e amigo engenheiro agrônomo João Colli Neto, pela ajuda da montagem da casa de vegetação convencional, pelo conserto da irrigação e, em momentos cruciais, para o bom desenvolvimento dos experimentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida e por todas as graças concedidas neste período difícil.

Aos colegas do grupo de pesquisa em Olericultura da UNESP-FCAV, por toda ajuda, conselhos e sugestões.

A meus amigos: Deivison Caraçato, Marcio Pereira e João Colli Neto, por terem sempre me motivado.

À minha prima Ana Carolina Scandiuzzi, pela amizade, apoio e companheirismo de sempre, pelas horas concedidas de conversas, conselhos e aprendizado. Por estar sempre ao meu lado em todos os momentos. Por me compreender.

Aos meus familiares, tios, tias: Lívia Campos Garcia da Silveira (*in memoriam*), André Luiz Campos Garcia da Silveira, Emanuel Campos Garcia da Silveira, Ângela Amália Campos Silveira Requia, Sílvia Campos Vieira da Silveira, Maria Aparecida Colli, por toda contribuição ao longo destes anos, pela preocupação e motivação, vocês foram essenciais.

Ao meu primo Gustavo Scandiuzzi, pela disponibilidade em me dar caronas, por estar sempre pronto a ajudar-me a retornar para casa.

Obrigado a todos, por contribuírem para meu crescimento como pessoa. Sou o resultado da confiança e da força de cada um de vocês.

Também agradeço à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Câmpus de Jaboticabal, assim como ao Departamento de Produção Vegetal, pela oportunidade da realização do curso de mestrado.

À minha orientadora e professora Dra. Leila Trevisan Braz, pela orientação, conselhos e apoio ao longo deste trabalho, sendo estes requisitos essenciais para minha formação profissional. Muito obrigado!

“Aceita o conselho dos outros, mas nunca desistas da tua própria
opinião.”

William Shakespeare

SUMÁRIO

		Página
RESUMO		i
ABSTRACT		ii
1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	3
	2.1 A cultura da alface.....	3
	2.2 Ambientes de cultivo.....	5
3	MATERIAL E MÉTODOS	10
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5	CONCLUSÃO	18
6	REFERÊNCIAS	19

DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE ALFACE-CRESPA EM DIFERENTES AMBIENTES DE CULTIVO, NO MUNICÍPIO DE IGARAPAVA - SP

RESUMO - A alface (*Lactuca sativa* L.) vem sendo cultivada por longos períodos desde a antiguidade. É considerada a mais importante hortaliça folhosa. É consumida na dieta brasileira, principalmente na forma de saladas cruas, devido a suas boas propriedades organolépticas. O presente trabalho objetivou avaliar o desempenho agrônomo de oito linhagens e duas cultivares comerciais do Programa de Melhoramento Genético de Alface da UNESP – FCAV. As linhagens Jab 1, Jab 2, Jab 3, Jab 4, Jab 5, Jab 6, Jab 7 e Jab 8, e as cultivares de alface-crespa Vanda e Vera foram avaliadas no município de Igarapava-SP, no período outono-inverno, em três sistemas de cultivo: Campo aberto, casa de vegetação tipo guarda-chuva e sombreado. Foram instalados três experimentos (ambientes de cultivo), em delineamento de blocos casualizados, com dez tratamentos (linhagens e cultivares) e quatro repetições. Foram avaliadas as características: diâmetro do caule, comprimento do caule, massa fresca total, número de folhas comerciais, massa das folhas comerciais e volume. Os resultados foram submetidos à análise conjunta, e as médias, comparadas pelo teste de Scott e Knott, ao nível de 5% de probabilidade. Não foram detectadas interações significativas para todas as características avaliadas. Os genótipos Jab 5 e Jab 6 destacaram-se por apresentarem os maiores volumes de planta, sendo superiores às demais linhagens e às cultivares comerciais Vera e Vanda. Os ambientes campo aberto e casa de vegetação tipo guarda-chuva foram mais adequados para todas as características avaliadas, exceto para o diâmetro do caule, que não apresentou diferença significativa entre os ambientes.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L., ambiente protegido, cultivares, linhagens.

PERFORMANCE OF CRISPY LOOSE-LEAF LETTUCE GENOTYPES UNDER DIFFERENT GROWTH ENVIRONMENTS AT IGARAPAVA - SP

ABSTRACT - Lettuce (*Lactuca sativa* L.) has been cultivated for long a long time, since the antiquity. It's considered the most important leafy vegetable. It's consumed on Brazilian diet, mainly in fresh salads, due its good organoleptic properties. This work aimed to evaluate the agronomic behavior of eight lettuce strains and two commercial cultivars Breeding Program at UNESP – FCAV. The genotypes Jab 1, Jab 2, Jab 3, Jab 4, Jab 5, Jab 6, Jab 7, and Jab 8 and the crispy loose-leaf cultivars Vanda and Vera were assessed at Igarapava County, SP, during the fall-winter period in three cropping systems: Field, "Umbrella" greenhouse and shaded greenhouse. It was carried out three experiments (cropping systems) in randomized blocks design, with ten treatments (genotypes and cultivars) with four replications. The results were submitted to joint analysis and means compared by test of Scott-Knott, at level of 5% of probability. It was assessed the following characteristics: stem diameter, stem length, total fresh mass, number of commercial leaves, commercial leaf mass, and volume. There were not significant interactions to all evaluated traits. The genotypes Jab 5 and Jab 6 highlighted from the others, even than the cultivars Vera and Vanda, due to the higher volume. The environments field and "umbrella" greenhouse were the most suitable for all characters, except to stem diameter, which did not present significant difference to all the evaluated environments.

Keywords: *Lactuca sativa* L., protected environment, cultivars, lines.

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.), pertencente à família Asteraceae, vem sendo cultivada por longos períodos desde a antiguidade. É uma espécie mundialmente conhecida e considerada a mais importante hortaliça folhosa. É consumida na dieta brasileira, principalmente na forma de saladas cruas, devido a suas boas propriedades organolépticas.

Com base nos dados do Censo Agropecuário de 2014, a produção nacional de folhosas foi de 525.602 toneladas, sendo o Estado de São Paulo o maior produtor, representando 32% da produção nacional (HORTIBRASIL, 2015) com destaque para a alface do tipo crespa, devido às menores perdas que ocorrem com transporte e armazenamento (COSTA; SALA, 2005). Dos 10.775 hectares cultivados no Estado, na safra de 2013/2014, as regiões de Mogi das Cruzes e Sorocaba corresponderam com 35,6% da área total plantada da hortaliça, seguida por São Paulo (5,8%) e Campinas (2,7%) (IEA, 2015).

O desenvolvimento de novas tecnologias de produção de alface, tais como cultivo em ambiente protegido, tratos culturais e cultivares de alta produtividade, impulsionou o aumento da produção dessa hortaliça. Além disso, mudanças no hábito alimentar da população, voltado ao maior consumo de hortaliças e frutas, levaram ao aumento da demanda por essa folhosa, tornando-a a mais importante no Brasil (RESENDE et al., 2007).

O cultivo de hortaliças em ambientes protegidos por plásticos, telas de sombreamento ou telas protetoras tem como principal objetivo anular efeitos negativos causados por intempéries climáticas como: excessos de chuva, ventos e oscilações bruscas de temperatura. Como benefícios, o cultivo protegido pode proporcionar efeitos vantajosos, como: aumento da produtividade e da qualidade do produto final e redução do ciclo de produção.

Apesar da disponibilidade de novas tecnologias, os maiores índices de produtividade para a cultura da alface ainda são registrados nos cultivos de outono-inverno (OLIVEIRA et al., 2004). Isso pode estar relacionado com as condições climáticas do centro de origem dessa hortaliça, no qual as temperaturas são mais

amenas dos que as observadas nas regiões tropicais e subtropicais. No entanto, os programas de melhoramento genético têm disponibilizado considerada gama de cultivares, adaptadas a diferentes condições ambientais, sendo algumas recomendadas para cultivos de outono-inverno e outras para primavera-verão (FILGUEIRA, 2008).

Entretanto, como os diferentes sistemas de cultivo modificam o ambiente de produção, poderão ocorrer alterações no comportamento produtivo e qualitativo das cultivares, quer sejam incrementadas a produtividade e a precocidade, quer seja reduzindo os índices de produção ou alongando o ciclo produtivo. Nesse sentido, faz-se necessário ter ciência do desempenho agronômico das cultivares de alface em diferentes sistemas de cultivo, o que pode auxiliar na escolha destas, conforme o sistema de produção empregado por cada produtor.

Considerando a importância do desenvolvimento de genótipos de alface, que atendam aos diferentes sistemas de produção adotados pelos agricultores, o presente trabalho objetivou avaliar genótipos de alface-crespa, em três ambientes de cultivo, no município de Igarapava - SP.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura da alface

A alface (*Lactuca sativa* L.), com origem na região do Mediterrâneo, vem sendo utilizada como planta medicinal há 4500 a.C., havendo relatos de sua utilização como alimento em 2500 a.C. No Brasil, foi introduzida pelos portugueses, sendo que, algumas das espécies silvestres trazidas na época da colonização ainda podem ser encontradas em regiões de clima temperado, na região sul da Europa e na Ásia Ocidental (GOTO; TIVELLI, 1998).

A produção de alface vem apresentando expansão considerável e, conseqüentemente, tem-se destacado no âmbito socioeconômico. A cadeia produtiva dessa folhosa é composta majoritariamente por cultivos de agricultura familiar, contribuindo para a geração de empregos e receita para os pequenos produtores.

No Brasil, Sala e Costa (2012) observaram que os principais tipos de alface cultivados em ordem de importância econômica são: crespa, americana, lisa e romana. A alface tipo crespa representa cerca de 70% do mercado brasileiro, a americana é responsável por 15%, e a lisa, por 10%; os outros 5% referem-se a outros tipos comerciais, como vermelha, mimosa, romana, entre outros (SALA; COSTA, 2005).

Com o decorrer dos anos, houve mudança na preferência do consumidor em relação ao tipo de alface. Anteriormente, o mercado preferia alfases do grupo Lisa, sendo que atualmente o grupo Crespa lidera o mercado, por apresentar folhas flabeladas, bordas onduladas, folhas flexíveis de coloração verde-clara, não formar cabeça e ser adequada ao cultivo de verão, sendo também atrativa ao produtor.

É uma planta herbácea, com caule pequeno e não ramificado, ao qual se prendem as folhas, que podem variar quanto à coloração, tamanho, formato e textura, conforme o grupo comercial. Estas são dispostas alternadamente, podendo formar “cabeça” como as cultivares tipo americana. A coloração das folhas pode variar de verde-amarela até verde-escura, com algumas cultivares apresentando coloração vermelha ou arroxeada. O sistema radicular é do tipo pivotante, podendo atingir os 60 cm de comprimento (FILGUEIRA, 2000). Por ser um alimento

consumido *in natura*, são preservadas suas propriedades nutritivas, sendo rica em sais minerais como cálcio e fósforo, e vitaminas A, B, C, D e E (MURAYAMA, 1983).

A cultura da alface é altamente influenciável pelas condições climatológicas. O fotoperíodo, a intensidade luminosa e a temperatura podem influenciar o crescimento e o desenvolvimento dessa cultura (BLAT et al., 2008). Embora cultivada o ano todo, adapta-se melhor sob temperaturas amenas, apresentando, em condições de campo, maior produção nas épocas mais frias do ano (OLIVEIRA et al., 2004), com variação de rendimento em função da mudança climática ocorrida durante o ano e de cultivares (DUARTE et al., 1992).

Florescendo sob dias longos e temperaturas elevadas, a alface pode ser considerada cultura anual. Temperaturas amenas ou baixas e dias curtos favorecem a fase vegetativa da cultura para a maioria das cultivares. Já o pendoamento é basicamente o contrário, sendo favorecido por temperaturas elevadas e dias longos (FILGUEIRA, 2000).

De acordo com Radin et al. (2004), a produção de alface pode variar em função de interações genótipo x ambiente. Sendo assim, a escolha criteriosa da cultivar é decisiva para o sucesso do sistema de cultivo adotado. O desenvolvimento da planta é afetado quando as condições climáticas não são levadas em consideração. Na região Centro-Sul, a alface tem seu melhor desenvolvimento no outono-inverno; porém, com o melhoramento genético, há cultivares adaptadas para o plantio na primavera e verão, sendo possível plantar e colher alface de boa qualidade durante todo o período do ano pela simples e criteriosa escolha de cultivares disponíveis.

As cultivares brasileiras de alface têm sido desenvolvidas principalmente por instituições de ensino e de pesquisa que, na maioria dos casos, associam-se a empresas produtoras de sementes que comercializam essas cultivares, adaptadas às condições prevalentes na maior parte do território nacional, incluindo genótipos com tolerância ou resistência às doenças e ao pendoamento precoce (LEDO et al., 2000; SALA; COSTA, 2005, 2008).

2.2 Ambientes de cultivo

Por estar em constante evolução, a olericultura requer o emprego de alta tecnologia. Para tanto, existem vários artifícios tecnológicos que, em outras atividades, podem ser caracterizados como antieconômicos, como o uso de fertirrigação por gotejamento, produção de mudas em bandejas, construção de casas de vegetação hidropônicas, entre outros. Além disso, é necessário mão de obra qualificada (FILGUEIRA, 2000). No entanto, para a cultura da alface, a implantação dessas tecnologias gera retornos econômicos consideráveis, viabilizando o uso destas na produção (FILGUEIRA, 2008).

No Brasil, existem muitos modelos de cultivo protegido, sendo que os principais modelos utilizados pelos olericultores são: casa de vegetação tipo capela ou barracão, arco, Londrina, pampeana, bella union e espanhola. De todas, as mais construídas são os modelos capela e arco. Casas de vegetação tipo guarda-chuva são utilizadas por alguns produtores e caracterizam-se pela ausência de cobertura lateral fixa, sendo possível o uso de cortinas (SGANZERLA, 1991). No entanto, esse tipo de estrutura é eficiente para evitar que precipitações caiam sobre a cultura, podendo diminuir a formação de lâmina de água sobre as folhas e, por consequência, reduzir a incidência de patógenos.

Entre os outros vários modelos de casa de vegetação para produção de alface, o modelo denominado arcopampeana é muito utilizado na região Sul do Brasil. Para Sganzerla (1997), a casa de vegetação arcopampeana é uma evolução da casa de vegetação capela, com modificações práticas introduzidas pelos agricultores ao longo do tempo, como a fixação do plástico e a disposição dos arcos fixados em caibros, havendo, com isso, notável e considerável redução de mão de obra.

No Brasil, o uso dos plásticos começou a expandir-se na década de 70, porém somente na década de 80 iniciou o emprego em escala maior no cinturão verde de São Paulo - SP, para a produção de hortaliças nobres, como tomate-cereja, pimentão-amarelo, melão-rendilhado e também na produção de flores (ARAÚJO, 1991).

O cultivo protegido é um dos mais importantes insumos agrícolas para se obter incremento de produção quando se esgotam as tentativas convencionais (ARAÚJO; CASTELLANE, 1996). Com o cultivo protegido, pode-se alterar o ambiente de crescimento e de produção das plantas, controlando também, parcialmente, os efeitos climáticos (CASTILLO, 1985; ARAÚJO, 1991), podendo ainda, devido às melhorias, obter precocidade, maior crescimento, colheita fora da época normal, diminuir as perdas por lixiviação dos nutrientes, reduzir o estresse fisiológico das plantas, melhorar a eficiência no controle de pragas e doenças, e, conseqüentemente, aumentar a produtividade (MARTINS, 1991; SANTOS, 1994; BRANDÃO FILHO; CALLEGARI, 1999; OLIVEIRA, 1999).

Os principais problemas enfrentados pelos agricultores no ambiente protegido é o de comercialização e de controle do próprio ambiente, que requer técnicas e conhecimentos tecnológicos específicos para cada caso (TIVELLI, 1998).

A casa de vegetação arcopampeana é um modelo de baixo custo e fácil de ser construída, pois o agricultor pode utilizar madeira de eucalipto, que é encontrada com facilidade em todo o Brasil. Esta casa de vegetação tem vida útil por cerca de seis anos, se construída com eucalipto não tratado, sendo esse período igual ao da recomendação do uso e manejo do mesmo solo em casa de vegetação para o cultivo de alface.

Outro tipo de casas de vegetação existentes é o climatizado, com estruturas sofisticadas que contêm dispositivos e equipamentos modernos, podendo ser totalmente automatizadas, controlando parâmetros climáticos como temperatura, umidade do ar, luminosidade, umidade do solo, ventilação, teor de CO₂, entre outros. Entretanto, estas são de alto valor, o que, por vezes, inviabiliza sua implantação.

As casas de vegetação não climatizadas estão mais próximas da realidade econômica da agricultura brasileira, sendo, na maior parte das vezes, simples, sem sistemas sofisticados para controle climático interno. No entanto, pode-se conseguir controlar parcialmente o microclima interno das mesmas por meio do tipo de estrutura, dos agrofílmies e dos manejos.

Segovia et al. (1997) enfatizam que a estrutura para se produzir alface, devido às variações do clima, à topografia do terreno, à tecnologia empregada e à

região, pode variar. Os produtores buscam, em cada sistema, extrair o máximo de rentabilidade. Na literatura, há diversas recomendações de ambientes de produção, que são: hidropônico, estufa (ambiente protegido), túnel baixo e campo aberto (OLIVEIRA et al., 2008).

Quando produzida em casa de vegetação no período de primavera-verão, a cultura da alface beneficia-se do efeito “guarda-chuva”, que serve para controlar a quantidade de água na cultura, obtendo-se, assim, folhas macias e redução do ciclo vegetativo. Existem, no mercado, cultivares que se adaptam em campo natural e em cultivos protegidos. As cultivares de casa de vegetação podem ser adaptadas, também, para o meio hidropônico, sendo as novas tecnologias o principal fator para se obter boa produção ao longo de todo o ano (FILGUEIRA, 2000).

Uma das alternativas apresentadas para o cultivo da alface em ambiente protegido é a utilização de telados (telas termorrefletoras e de sombreamento) (SANTOS; SEABRA JÚNIOR; NUNES, 2010), pois contribuem para o bom desenvolvimento das hortaliças em geral, aumentam a produção e viabilizam o cultivo o ano todo. Seabra Júnior et al. (2009) relatam que o desempenho da alface é dependente das condições climáticas do local de cultivo, pois em condições de verão observaram maior produção de alface nos telados, com as telas de sombreamento e termorrefletoras de 50%. Mas em condições naturais, no inverno, houve destaque para o cultivo em campo aberto (SEABRA JÚNIOR et al., 2010).

Avaliando o crescimento e o desenvolvimento de cultivares de alface para o plantio de inverno em casa de vegetação e a campo aberto, Segovia et al. (1997) constataram que o número de folhas emitidas foi superior no cultivo em casa de vegetação. Por outro lado, o acúmulo de massa seca foi semelhante nos dois sistemas, embora com valores menores a campo aberto. Também foram verificadas taxas de crescimento maiores no interior de casas de vegetação, contribuindo para a precocidade e a melhoria da qualidade em comparação ao cultivo em ambiente não protegido.

Dantas e Escobedo (1998) concluíram que, no verão, os ambientes protegidos, comparados ao ambiente natural, oferecem, para a região de Botucatu - SP, melhores condições energéticas para o crescimento, desenvolvimento e rendimento de cultivares de alface. Nesse mesmo sentido, Queiroga et al. (2001)

observaram maior ganho de produtividade de alface no cultivo sob ambiente protegido, quando comparado ao cultivo a céu aberto. Também foram observadas maiores rendas bruta e líquida, e maior taxa de retorno com tela branca e com a cultivar Great Lakes.

Santana et al. (2009) obtiveram plantas de alface com maior altura em casa de vegetação com 50% de sombreamento. Por sua vez, o tratamento a pleno sol obteve menores valores para o mesmo parâmetro. Radin et al. (2004) observaram que o cultivo em casa de vegetação acelera os parâmetros de crescimento de diferentes cultivares de alface, refletindo na antecipação da colheita.

Montes (2008) observou menores valores de evapotranspiração e maior eficiência no uso da água em alfaces cultivadas em ambiente protegido, em Viçosa - MG. Segovia et al. (1997) enfatizam que as plantas de alface cultivadas em casa de vegetação apresentaram maiores valores para parâmetros de crescimento de área foliar, massa fresca da parte aérea e massa seca das folhas, do caule e das raízes.

O cultivo em ambiente protegido pode ser empregado de modo a minimizar os efeitos da temperatura e da luminosidade elevadas, típicas das regiões tropicais, de modo a viabilizar a produção de algumas cultivares de alface. Seabra Júnior et al. (2009) verificaram maior produção da cultivar Verônica em ambiente com maior porcentagem de sombreamento, onde ocorre a redução da temperatura, no município de Mossoró - RN.

Os ambientes protegidos também trazem benefícios para a produção de mudas. Conforme Bezerra Neto et al. (2005b), mudas produzidas em casa de vegetação apresentam maior produção de massa seca, que resulta em maiores valores dessa mesma característica na fase produtiva. Para Ramos (1995), o sombreamento de 30% proporciona 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.

Schoeninger et al. (2011) afirmam que as alterações de incidência solar, mediante o uso de telado não afetam a altura de plantas de alface. No entanto, podem influenciar sobre os parâmetros de diâmetro das folhas e da massa fresca das plantas. Segundo os mesmos autores, em parcelas de telado com 60% de

sombreamento, observaram-se maiores valores para as características supracitadas, confirmando que a utilização de mecanismos que visam ao controle da incidência solar contribui para o aumento na produção de fitomassa, na cultura da alface.

O telado pode contribuir para o aumento de produção em condições tropicais, pois a intensidade luminosa dentro desse ambiente modifica os outros parâmetros agrometeorológicos, como a umidade relativa do ar, a temperatura do solo e do ar (SEABRA JUNIOR et al., 2009), proporcionando, assim, aumentos consideráveis na produtividade, na economia de insumos e na precocidade do ciclo da planta (SGANZERLA, 1991).

Quando usadas telas de sombreamento em locais de luminosidade elevada, elas contribuem para minimizar os efeitos da radiação, principalmente a fotorrespiração, aumentando, assim, a produtividade e a qualidade das folhas de alface para o consumo (SILVA, 1998).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de 28 de maio de 2015 a 11 de agosto de 2015, município de Igarapava-SP, no sítio Santa Lúcia (20°02'18" S; 47°44'49"; 576 m de altitude). O clima do município é classificado segundo Köppen como Aw (tropical úmido) e Cwa (tropical úmido de altitude) com período das chuvas de outubro a março e seco de abril a setembro. As temperaturas mínima e máxima registradas foram de 16⁰C e 44⁰C, respectivamente.

O principal tipo de solo que existe no município de Igarapava-SP, é o argissolo (EMBRAPA, 2006).

Realizou-se análise de solo da área experimental, apresentando os seguintes resultados: MO= 28,0 g dm³; pH= 6,3; P= 102,6 mg dm³; K= 0,32 cmolc dm³; Ca= 4,79 cmolc dm³; Mg= 1,03 cmolc dm³; Al= 0,0; CTC= 7,3.

Instalaram-se três experimentos distintos, em três diferentes ambientes de cultivo, em delineamento em blocos casualizados, com dez tratamentos (genótipos) e quatro repetições (Figura 1).

Cada parcela experimental foi constituída por quatro linhas de plantio, com 16 plantas por parcela, sendo espaçadas de 0,27 m entre linhas e entre plantas, no arranjo espacial triangular. A área de cada parcela era de 1,17 m², sendo utilizadas para as análises as quatro plantas centrais, que corresponderam à área útil de 0,29 m².

Os genótipos avaliados foram duas cultivares comerciais (Vera e Vanda) e oito linhagens (Jab 1, Jab 2, Jab 3, Jab 4, Jab 5, Jab 6, Jab 7 e Jab 8) do Programa de Melhoramento Genético de Alface da UNESP-FCAV, Câmpus de Jaboticabal.

As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido, de 200 células, colocando-se três sementes por célula, com posterior desbaste, para se obter uma muda de qualidade por célula, utilizando o substrato comercial Bioplant[®]. As bandejas foram acondicionadas em casa de vegetação. O transplante ocorreu no dia 3 de julho de 2015, em canteiros com 1,25 m de largura e 0,1 m de altura, espaçados 0,3 m um do outro.

Os ambientes consistiram em: 1- campo aberto; 2- ambiente protegido – casa de vegetação tipo guarda-chuva com cobertura de filme de polietileno de 250 µm; 3-

ambiente sombreado – casa de vegetação com tela de sombreamento com 70% de luminosidade.

A adubação de plantio das plantas seguiu as recomendações de Trani e Azevedo (1997) e Filgueira (2007), tendo como adubação de plantio 60 t ha⁻¹ de esterco de curral curtido, 40 kg ha⁻¹ de N, 200 kg ha⁻¹ de P e 50 kg ha⁻¹ de K, utilizando como fonte desses nutrientes a formulação 4-14-8 e 200 kg ha⁻¹ de termofosfato magnésiano. Aplicou-se em adubação de cobertura 68,2 kg ha⁻¹ de N, utilizando como fonte de nitrogênio a ureia e parcelando a adubação em quatro doses, aos 7; 15; 22 e 29 dias após o transplântio.

Para o controle das plantas daninhas, realizaram-se capinas manuais nas parcelas, onde ocorreu infestação. A irrigação foi realizada diariamente por aspersão, elevando-se o teor de água no solo próximo à capacidade de campo, durante todo o ciclo da cultura. Não houve necessidade da aplicação de produtos fitossanitários para o controle de pragas e doenças.

A avaliação iniciou-se 40 dias após o transplântio, sendo avaliadas as características de produção e de qualidade das plantas. As características diâmetro da planta (DP) e altura da planta (AP) foram mensuradas ainda em campo, com auxílio de régua graduada; com esses dados, calculou-se o volume das plantas, utilizando-se da fórmula da metade do volume de uma elipsoide de diâmetros D_1 e D_2 , e altura A , ou seja: $V = 4/3\pi(D_1/2)(D_2/2)A$. Posteriormente, as plantas foram colhidas a um centímetro de altura do solo com o auxílio de uma faca. O diâmetro do caule (DC) e o comprimento do caule (CC) foram mensurados com o auxílio de régua graduada, e o número de folhas comerciais (NFC) foi quantificado manualmente. A massa fresca comercial (MFC) e a massa fresca total (MFT) foram mensuradas com auxílio de balança digital, com precisão de 0,05 g.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, de acordo com o delineamento proposto, utilizando-se do software estatístico AgroEstat. Para a comparação das médias obtidas, foi aplicado o teste de Scott & Knott, ao nível de 5% de probabilidade. Realizou-se análise conjunta dos três experimentos (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2015).



Figura 1. Vista geral dos ambientes de cultivo – 1A: campo aberto; 1B: ambiente protegido – casa de vegetação tipo guarda-chuva. 1C: ambiente sombreado – casa de vegetação com tela de sombreamento com 70% de luminosidade. Igarapava-SP.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas mínimas registradas tiveram pequena variação (9°C) para todo o período experimental, oscilando de 15,4 a 24,4°C. As variações nas temperaturas máximas seguiram a mesma tendência, oscilando de 17,2 a 26,3°C (9,1°C de variação) (Figura 2). A umidade relativa do ar decresceu com o decorrer dos dias, com valores variando de 86,5% a 51,1%. Não houve o registro de chuvas no local experimental durante todo o período.

Observa-se, na Tabela 1, que não houve interação significativa entre genótipos e ambientes de cultivo pelo teste F, para todas as características avaliadas; no entanto, houve diferença entre os genótipos para todas as características avaliadas. Já para ambientes de cultivo, houve diferença apenas para comprimento do caule, massa fresca total, número de folhas comerciais, massa fresca comercial e volume.

Precisão experimental similar para esses caracteres também foi observada em outros trabalhos científicos (LIMA et al., 2004; QUEIROZ et al., 2014).

Quanto ao CC, o maior valor indica que a cultivar tem maior suscetibilidade ao pendoamento. Nesse aspecto, as cultivares que apresentaram maior resistência ao pendoamento foram Jab 1 e Jab 4. As linhagens Jab 6, Jab 7 e Jab 8 mostraram os maiores valores. As linhagens Jab 1 e Jab 4 foram as que apresentaram os menores comprimentos. Para os ambientes de cultivo, os maiores valores foram obtidos em campo aberto e em casa de vegetação (guarda-chuva).

Quanto ao diâmetro do caule, as cultivares comerciais Vera e Vanda apresentaram os maiores valores, diferindo das linhagens Jab 1, Jab 2, Jab 3, Jab 4, Jab 5, Jab 6, Jab 7 e Jab 8, sendo a Jab 1 e a Jab 4 as que apresentaram os menores diâmetros. Ainda em relação ao diâmetro, os ambientes de cultivo não apresentaram diferença significativa (Tabela 1).

Observa-se que houve diferença significativa entre genótipos e ambientes de cultivo para o comprimento do caule (CC), a massa fresca total (MFT), o número de folhas comerciais (NFC), a massa fresca comercial (MFC) e o volume (V).

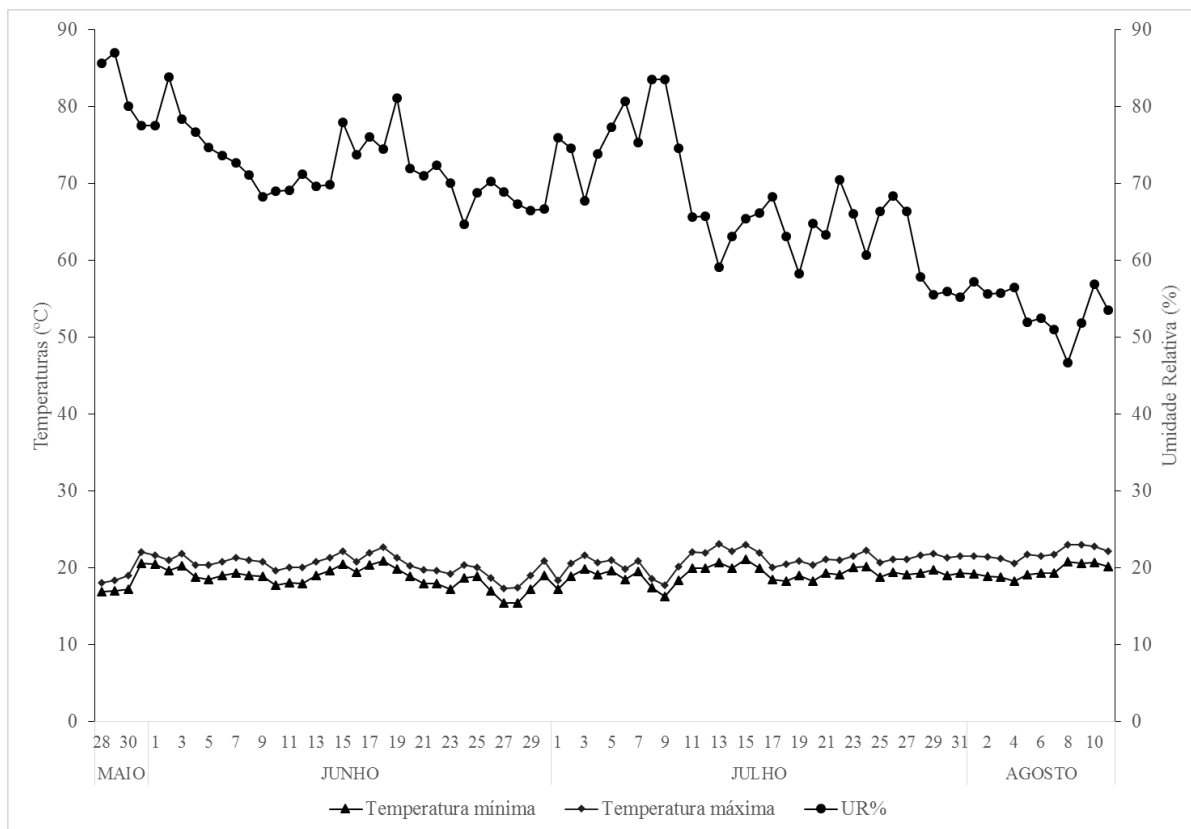


Figura 2. Valores das temperaturas máximas e mínimas e da umidade relativa do ar, no período de 28-05-2015 a 11-08-2015, em Igarapava-SP.

Para MFT, a linhagem Jab 6 apresentou a maior massa, não diferindo significativamente das cultivares comerciais Vanda e Vera, e das linhagens Jab 1, Jab 2, Jab 3, Jab 5 e Jab 7, diferenciando-se apenas da Jab 4 e da Jab 8, que apresentaram as menores médias, respectivamente. Já entre os ambientes de cultivo, em campo aberto e em casa de vegetação (guarda-chuva), as melhores médias foram obtidas, não diferindo estatisticamente entre si, mas diferindo do cultivo sombreado (Tabela 1).

Estes resultados foram superiores aos encontrados por Salatiel et al. (2001), que verificaram valores de massa fresca total da planta variando de 249,4 a 257,8 g

Tabela 1. Médias do diâmetro do caule (DC), comprimento do caule (CC), massa fresca total (MFT), número de folhas comerciais (NFC), massa fresca comercial (MFC) e volume da planta (V), de dez genótipos de alface-crespa, cultivados em diferentes ambientes e resultados da análise estatística UNESP-FCAV, Jaboticabal-SP, 2015.

Genótipos (G)	DC (cm)	CC (cm)	MFT (g planta ⁻¹)	NFC	MFC (g planta ⁻¹)	V (cm ³ (g planta ⁻¹))
Jab 1	2,10 d ¹	4,54 c	271,88 a	21,98 a	179,79 b	19.218,02 c
Jab 2	2,35 c	6,36 b	271,98 a	21,23 a	180,31 b	22.879,64 b
Jab 3	2,38 c	6,80 b	275,92 a	22,44 a	179,06 b	23.192,81 b
Jab 4	2,24 d	5,53 c	240,62 b	20,17 b	154,77 d	20.726,14 c
Jab 5	2,50 c	7,04 b	284,38 a	20,10 b	196,14 a	29.406,84 a
Jab 6	2,62 b	8,40 a	296,25 a	20,35 b	193,02 a	28.914,60 a
Jab 7	2,59 b	9,12 a	271,67 a	19,35 b	184,06 b	28.764,17 a
Jab 8	2,45 c	9,10 a	254,33 b	18,29 c	168,54 c	29.535,69 a
'Vera'	2,91 a	7,32 b	275,73 a	22,04 a	180,52 b	24.114,15 b
'Vanda'	2,84 a	7,18 b	280,56 a	22,27 a	180,17 b	21.616,58 c
Teste F	29,07 **	11,16 **	6,71 **	10,66**	7,51 **	24,60 **
Ambientes de Cultivo (AC)						
Campo aberto	2,52 a	7,52 a	282,81 a	21,75 a	189,62 a	26.197,55 a
Casa de vegetação (guarda-chuva)	2,52 a	7,49 a	280,44 a	21,69 a	188,41 a	25.995,35 a
Sombreado	2,46 a	6,41 b	253,74 b	19,02 b	160,89 b	22.317,70 b
Teste F	1,53 ^{ns}	6,95 **	24,52 **	44,50**	49,02 **	24,98 **
Interação G x AC	0,96 ^{ns}	1,53 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,61 ^{ns}	0,35 ^{ns}	0,55 ^{ns}
CV (%)	6,63	17,29	13,98	9,05	13,89	14,94

**^{ns}: Significativo a 1% de probabilidade e não significativo, pelo teste F, respectivamente.

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott e Knott.

planta⁻¹, para as cultivares Verônica e Vera, em estudo realizado na cidade de Jaboticabal-SP. Queiroz et al. (2014) observaram, na cv. Verônica, produção comercial de 301,14 g planta⁻¹, que é similar ao observado na linhagem Jab 6 (296,25 g planta⁻¹), neste trabalho. Seabra Júnior et al. (2010) obtiveram MFT média de 303,5 g planta⁻¹ para 'Vera', em Cáceres-MT, no cultivo de inverno em campo aberto.

Lima et al. (2004), avaliando as cultivares de alface Vera e Verônica em dois espaçamentos, observaram produção comercial de 303,10 e 236,15 g planta⁻¹, respectivamente. Estes resultados também corroboram os obtidos nesta pesquisa, em relação ao potencial produtivo das linhagens avaliadas. 'Vanda' e 'Vera', em pesquisa realizada em Jataí-GO, de abril a maio de 2011, obtiveram as massas frescas de 196,50 e 201,36 g planta⁻¹ e diâmetros de 30,46 e 28,92 cm, respectivamente (SCHUMACHER et al., 2012).

Verifica-se que a massa fresca comercial da alface, associada ao seu valor de comercialização, está entre os principais parâmetros que influem na escolha desta hortaliça pelo consumidor; assim sendo, as cultivares que apresentarem maior massa fresca são as preferidas pelo consumidor.

Em relação ao desempenho dos genótipos para o NFC, a linhagem Jab 3 apresentou o maior número de folhas, apesar de não ter diferido pelo teste de média das cultivares comerciais Vanda e Vera e das linhagens Jab 1 e Jab 2.

Queiroga et al. (2001) analisaram o cultivo de alface sob diferentes tipos de sombreamento e observaram maior média de número de folhas por planta para a cultivar Regina (30,02), sendo este resultado superior ao encontrado neste trabalho. Já no estudo de Bezerra Neto et al. (2005a), as médias do número de folhas entre os ambientes de ampla luminosidade foram de 16,05 a 18,28, inferiores aos observados para Jab 3, neste trabalho. Zizas et al. (2002), ao avaliarem cultivares de alface em Ilha Solteira-SP, obtiveram valores inferiores aos obtidos neste estudo, com MFT variando de 119,2 a 188,4 g planta⁻¹ em cultivares do grupo crespa.

A variação entre os resultados pode estar relacionada à diferença entre os ambientes de cultivo, à característica número de folhas ser influenciada pelo ambiente, clima e pelo fator genético dos genótipos. Sediyaama et al. (2009) relatam

a NFC superior para cultivos de inverno de alface-crespa, obtendo de 17,6 a 25,7 folhas por planta, em verão, e 21,2 a 27,10 em cultivo de inverno.

Para os ambientes de cultivo, os experimentos em campo aberto e em casa de vegetação (guarda-chuva) apresentaram os maiores números de folhas comerciais, com 21,75 e 21,69 folhas por planta, respectivamente, não diferindo entre si, mas do cultivo sombreado (Tabela 1). Resultados similares também foram observados por Queiroz et al. (2014). Segundo Diamante et al. (2013), o número de folhas é muito importante, pois indica adaptação do material genético ao ambiente e facilita a comercialização, quando se tem maior número.

Radin et al. (2004), ao avaliarem o número de folhas de alface, cultivadas em campo aberto e em ambiente protegido, constataram que, quando a cultura é conduzida em ambiente protegido, apresenta número de folhas maior do que as cultivadas em campo aberto, principalmente em regiões de clima tropical.

Analisando MFC, observou-se que as linhagens Jab 5 e Jab 6 obtiveram as maiores médias, diferindo das demais linhagens e cultivares, em que a Jab 4 obteve o menor desempenho. As médias dos genótipos no cultivo em campo aberto foram iguais ao cultivo em casa de vegetação (guarda-chuva), diferindo do ambiente sombreado. Isso pode ter ocorrido em função da baixa luminosidade e das temperaturas amenas registradas durante o período de realização do experimento (Figura 1), ou seja, de maio a agosto.

Com base no volume das plantas (V), observou-se que as linhagens Jab 8, Jab 5, Jab 6 e Jab 7 apresentaram os maiores valores, diferindo principalmente das linhagens Jab 1, Jab 4 e da cultivar Vanda. O cultivo em campo aberto e em casa de vegetação (guarda-chuva) apresentou diferença significativa em relação ao cultivo sombreado, com as maiores médias, respectivamente. Seabra Júnior et al. (2010) também obtiveram resultados concordantes com o melhor desempenho em campo aberto, no inverno.

5 CONCLUSÃO

As linhagens Jab 5 e Jab 6 de alface-crespa, do Programa de Melhoramento Genético de Alface da UNESP-FCAV do Câmpus de Jaboticabal, apresentam aptidão para o cultivo no município de Igarapava – SP, principalmente em campo aberto e em casa de vegetação (guarda-chuva), considerando o cultivo no outono e no inverno.

6 REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2015. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativo, 2015. p. 127-129.

ARAÚJO, J.A.C. Recentes avanços da pesquisa agronômica na plasticultura brasileira. In: Araújo, J.A.C.; Castellane, P.D. (Eds.) **Plasticultura**. Jaboticabal. FUNEP. 1991. p.41-52.

ARAÚJO, J.A.C.; CASTELLANE, P.D. Recentes avanços da pesquisa agronômica na plasticultura brasileira. In: Araújo, J.A.C.; Castellane, P.D. (Eds.) **Dez anos de plasticultura na F.C.A.V. Jaboticabal**. FUNEP. 1996. p.67-68.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO Jr., W. **Experimentação agronômica & AgroEstat**: Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agronômicos. Jaboticabal: Gráfica Multipress Ltda., 2015. 396 p.

BLAT, S. F.; SANCHEZ, S. V.; ARAÚJO, J. A. C.; SUGUINO, E. Consumo de água em cultivares de alface-crespa produzidas em hidroponia tipo NFT em dois ambientes protegidos em Ribeirão Preto - SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48., 2008, Maringá. **Anais** Brasília - DF: Sociedade de Olericultura do Brasil, 2008. 1 CD-ROM.

BRANDÃO FILHO, J.U.T.; CALLEGARI, O. Cultivo de hortaliças em solo em ambiente protegido. Informe Agropecuário 20, p. 64- 68.1999.

CASTILLO, F.C. Seminário sobre plásticos em agricultura: acolchados, tuneles y invernaderos. In: **Curso Internacional de horticultura intensiva (comestible y ornamental) em climas aridos**. Murcia. España. Ministério de Agricultura. Instituto Nacional de Investigaciones Agrárias (INIA). v.2. 1985.

COSTA, C. P.; SALA, F. C. **A evolução da alfacultura brasileira**. Horticultura Brasileira, Brasília-DF, v. 23, p. 820-824, 2005.

DANTAS, R. T.; ESCOBEDO, J. F. Índices morfofisiológicos e rendimento da alface (*Lactuca sativa* L.) em ambientes natural e protegido. **Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 2, p. 27-31, 1998.

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

DUARTE, R. L. R.; SILVA, P. H. S.; RIBEIRO, V. Q. Avaliação de cultivares de alface nos períodos secos e chuvosos em Teresina-PI. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, p. 106- 108, 1992.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna para a produção de hortaliças. Viçosa-MG: UFV, 2008. 421 p.

GOTO, R.; TIVELLI, S. W. **Produção de hortaliças em ambiente protegido**: condições subtropicais. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998. p. 15 -104, 137-159.

HORTIBRASIL (INSTITUTO BRASILEIRO DE QUALIDADE EM HORTICULTURA). **Alface em números**: novidades no mercado - frutas e hortaliças frescas. [S.l.], 24 set. 2013. Disponível em: <http://hortibrasil.org.br/jnw/index.php?option=com_content&view=article&id=1131:alface-emnumeros&catid=64:frutas-e-hortalicas-frescas&Itemid=82>. Acesso em: 31 nov. 2015.

IEA (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA). **Banco de Dados**. São Paulo, [dez. 2015?]. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

LÉDO, F. J. S.; SOUSA, J. A.; SILVA, M. R. Desempenho de cultivares de alface no Estado do Acre. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 18, n. 3, p. 225-228, nov. 2000.

LIMA, A. A.; MIRANDA, E. G.; CAMPOS, L. Z. O.; CUZNATO JÚNIOR, W. H.; MELO, S. C.; CAMARGO, M. S. Competição das cultivares de alface Vera e Verônica em dois espaçamentos. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 22, n. 2, p. 314-316. 2004.

MARTINS, G. **Produção de tomate em ambiente protegido**. 2.º Encontro Nacional de Produção e Abastecimento de Tomate, Jaboticabal-SP. 1991. p.219-230.

MONTES, P. D. R. **Evapotranspiração da cultura da alface dentro e fora de ambiente protegido**. 2008. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2008.

MURAYAMA, S. **Horticultura**. 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1983. 318 p.

OLIVEIRA, A. C. B.; SEDIYAMA, M. A. N.; PEDROSA, M. W.; GARCIA, N. C. P.; GARCIA, S. L. R. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. **Acta Scientiarum, Agronomy**, Maringá, v. 26, n. 2, p. 211-217, 2004.

OLIVEIRA, C.R. **Cultivo em ambiente protegido**. Campinas. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-CATI. 1999.

OLIVEIRA, F. F.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; ESPINDOLA, J. A. A.; RICCI, M. S. F.; CEDDIA, M. B. Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 216-220, 2008.

QUEIROGA, R. C. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; OLIVEIRA, A. P.; AZEVEDO, C. M. S. B. Produção de alface em função de cultivares e tipos de tela de sombreamento nas condições de Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 19, n. 3, p. 192-196, 2001.

QUEIROZ, J. P. S.; COSTA, A. J. M.; NEVES, L. G.; SEABRA JÚNIOR, S.; BARELLI, M. A. A. Estabilidade fenotípica de alfaces em diferentes épocas e ambientes de cultivo. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 45, n. 2, p. 276-283, 2014.

RADIN, B.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p. 178-181, 2004.

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

RESENDE, F. V.; SAMINÊZ, T. C. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. Cultivo de alface em sistema orgânico de produção. Brasília-DF: Embrapa Hortaliças, nov. 2007.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. PiraRoxa: cultivar de alface-crespa de cor vermelha intensa. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 23, n. 1, p. 158-159, 2005.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012.

SALATIEL, L. T.; BRANCO, R. B. F.; MAY, A.; BARBOSA, J. C.; PAULA, C. M.; CECÍLIO FILHO, A. B. Avaliação de cultivares de alface, cultivadas em casa de vegetação, em três épocas de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 703-704, 2001.

SANTANA, C. V. S.; ALMEIDA, A. C.; TURCO, S. H. N. Produção de alface-roxa em ambientes sombreados na região do Submédio São Francisco – BA. **Revista Verde**, Mossoró, v. 4, n. 3, p. 1-6, 2009.

SANTOS, H.S. **Comportamento fisiológico de hortaliças em ambiente protegido**. 9º Encontro de Hortaliças da Região Sul e 6.º Encontro de Plasticultura da Região Sul, Maringá-PR. 1994. p.22-24.

SANTOS, L. L.; SEABRA JÚNIOR, S.; NUNES, M. C. M. Luminosidade, temperatura do ar e do solo em ambientes de cultivo protegido. **Revista de Ciências Agro-ambientais**, Alta Floresta, v. 8, n.1, p. 83- 93, 2010.

SCHOENINGER, V.; GIACOMIM, F.; MONTEIRO, D. P. S.; SANTOS, R. F. Variação da incidência de radiação solar na cultura da alface (*Lactuca sativa* L. cv. Elisa). **Cultivando o Saber**, Cascavel, v. 4, n. 3, p. 1-8, 2011.

SCHUMACHER, P. V.; MOTA, J. H.; YURI, J. E.; RESENDE, G. M. Competição de cultivares de alface em Jataí-GO. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 30, n. 2, p. S2.727-S2.731, jul. 2012. Suplemento.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. Accouter analysis methods for grouping means in the analysis of variants. **Biometrics**, Chichester, v. 30, p. 507-512, 1974.

SEABRA JÚNIOR, S.; SOUZA, S. B. S.; NEVES, L. G.; THEODORO, V. C. de A.; NUNES, M. C. M.; NASCIMENTO, A. S.; RAMPAZZO, R.; LUZ, A. O.; LEÃO, L. L. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob diferentes telas de sombreamento no período de inverno. In: CONGRESSO DE OLERICULTURA, 50. 2010, Guarapari. **Resumos...** Guarapari: ABH, 2010. 1 CD-ROM.

SEABRA JÚNIOR, S.; SOUZA, S. B. S.; THEODORO, V. C. A.; NUNES, M. C. M.; AMORIN, R. C.; SANTOS, C. L.; NEVES, L. G. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 27, n. 2, p. S3.171 -S3.176, ago. 2009a. Suplemento.

SEDIYAMA, M. A. N.; PEDROSA, M. W.; SALGADO, L. T.; PEREIRA, P. C. Desempenho de cultivares de alface para cultivo hidropônico no verão e no inverno. **Científica**, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p. 98-106, 2009.

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

SGANZERLA, E. **Nova agricultura**: a fascinante arte de cultivar com os plásticos. 2. ed. Porto Alegre: Petroquímico Triunfo, 1997. 303 p.

SILVA, V. F. **Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas**. 1998. 25 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1998.

ZÁRATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C.; HELMICH, M.; HEID, D. M.; MENEGATI, C. T. Produção agroeconômica de três variedades de alface: cultivo com e sem amontoa. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 41, n. 4, p. 646-653, 2010.

ZIZAS, G. B.; SENO, S.; FARIA JÚNIOR, M. J. A.; SELEGUINI, A. Interação de cultivares e cobertura do solo na produção e qualidade de alface (período de março a abril de 2001). **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 20, n. 2, 2002. Suplemento 2.