

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE
AMERICANA EM DUAS ÉPOCAS DE
PLANTIO EM DOIS LOCAIS DO SUL DE
MINAS GERAIS**

JONY EISHI YURI

2000

49276

MFN34570

JONY EISHI YURI

**AValiação DE CULTIVARES DE ALFACE AMERICANA
EM DUAS ÉPOCAS DE PLANTIO EM DOIS LOCAIS DO SUL DE
MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador
Prof. Dr. Rovilson José de Souza

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

2000

Segundo dados do IBGE (1996a), o Brasil produz atualmente cerca de 260.000 toneladas de alface anualmente. A região Sudeste é responsável por 70% desta produção, totalizando mais de 180.000 toneladas produzidas ao ano (IBGE, 1996b).

2.2 Botânica e grupos de alface

A alface faz parte da família Asteraceae, sendo uma planta herbácea, muito delicada, com caule diminuto, não ramificado, ao qual se prendem as folhas (Davis et al., 1997). Estas são grandes, lisas ou crespas, fechando-se ou não na forma de uma “cabeça”. Sua coloração varia do verde-amarelado até o verde-escuro, sendo que algumas cultivares apresentam as margens arroxeadas (Filgueira, 1982). Apresentam raízes do tipo pivotante que, segundo Marovelli, Silva e Silva (1989), podem atingir até 60 cm de profundidade, porém apresentam ramificações delicadas, explorando efetivamente de 15 a 30 cm do solo.

É uma planta típica de inverno, capaz inclusive de resistir a geadas leves. Seu ciclo é anual, encerrando a fase vegetativa quando a planta atinge o maior desenvolvimento das folhas. A fase reprodutiva, que ocorre após completar o ciclo vegetativo, consiste na emissão do pendão floral, o que é favorecido pelas épocas de elevadas temperaturas e dias longos, interessa apenas aos produtores de semente (Filgueira 1982).

Segundo Maluf (1994), a alface é classificada em cinco grupos distintos, de acordo com o aspecto das folhas e o fato das mesmas reunirem-se ou não para formarem uma cabeça repolhuda. São descritos os seguintes grupos:

Tipo romana: apresentam folhas que formam talo comprido, com nervuras salientes, não formando cabeças imbricadas. Ex.: Romana Balão, Paris Island Cos e Gallega de inverno;

JONY EISHI YURI

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE AMERICANA EM
DUAS ÉPOCAS DE PLANTIO EM DOIS LOCAIS DO SUL DE
MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do título de "Mestre".

Aprovada em 03 de março de 2.000

Prof. Dr. Augusto Ramalho de Moraes UFLA

Prof. Dr. Marco Antônio Rezende Alvarenga UFLA

Pesq. Luiz Antônio Augusto Gomes Hortiagro Sementes



Prof. Dr. Rovilson José de Souza
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

Segundo dados do IBGE (1996a), o Brasil produz atualmente cerca de 260.000 toneladas de alface anualmente. A região Sudeste é responsável por 70% desta produção, totalizando mais de 180.000 toneladas produzidas ao ano (IBGE, 1996b).

2.2 Botânica e grupos de alface

A alface faz parte da família Asteraceae, sendo uma planta herbácea, muito delicada, com caule diminuto, não ramificado, ao qual se prendem as folhas (Davis et al., 1997). Estas são grandes, lisas ou crespas, fechando-se ou não na forma de uma “cabeça”. Sua coloração varia do verde-amarelado até o verde-escuro, sendo que algumas cultivares apresentam as margens arroxeadas (Filgueira, 1982). Apresentam raízes do tipo pivotante que, segundo Marovelli, Silva e Silva (1989), podem atingir até 60 cm de profundidade, porém apresentam ramificações delicadas, explorando efetivamente de 15 a 30 cm do solo.

É uma planta típica de inverno, capaz inclusive de resistir a geadas leves. Seu ciclo é anual, encerrando a fase vegetativa quando a planta atinge o maior desenvolvimento das folhas. A fase reprodutiva, que ocorre após completar o ciclo vegetativo, consiste na emissão do pendão floral, o que é favorecido pelas épocas de elevadas temperaturas e dias longos, interessa apenas aos produtores de semente (Filgueira 1982).

Segundo Maluf (1994), a alface é classificada em cinco grupos distintos, de acordo com o aspecto das folhas e o fato das mesmas reunirem-se ou não para formarem uma cabeça repolhuda. São descritos os seguintes grupos:

Tipo romana: apresentam folhas que formam talo comprido, com nervuras salientes, não formando cabeças imbricadas. Ex.: Romana Balão, Paris Island Cos e Gallega de inverno;

Aos meus pais Yumiko e Toshio pela educação.

À minha esposa, Marisa, pela compreensão, dedicação e amor.

À minha filha, Luiza, pela ternura e alegria.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Agricultura, pela oportunidade de realizar o curso.

Ao Professor Dr. Rovilson José de Souza pela orientação, ensinamentos e incentivo.

À Refricon Mercantil Ltda., na pessoa do Sr. Edson Kondo pela oportunidade concedida e confiança.

Ao Professor Dr. Augusto Ramalho de Moraes pela cooperação para a realização deste trabalho.

Aos Professores das disciplinas cursadas, pelos inúmeros ensinamentos.

Aos colegas e amigos Silvio A. Calazans, Juarez C. Rodrigues Jr., Eduardo de Paula Almeida e Edmilson Cunha pela colaboração para a realização deste trabalho.

Ao Sr. Emanuel Salustiano de Oliviera pela colaboração.

Aos amigos José Hortêncio, André Ferreira do Nascimento, Carlos Manoel de Oliveira e Nuno Madeira.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

A todas as pessoas que não foram citadas, mas que em algum momento contribuíram para este trabalho.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	i
ABSTRACT	ii
CAPÍTULO 1	1
1 Introdução geral	1
2 Referencial teórico	3
2.1 Evolução da cultura da alface	3
2.2 Botânica e grupos de alface	4
2.3 Características das cultivares de alface americana	5
2.4 Influência das condições ambientais na produção de alface americ.	7
3 Referências bibliográficas	11
CAPÍTULO 2: Avaliação de cultivares de alface americana em duas épocas de plantio em Santo Antônio do Amparo – MG	15
1 Resumo	15
2 Abstract	16
3 Introdução	17
4 Material e métodos	18
4.1 Localização e caracterização da área experimental	18
4.2 Épocas de plantio e condições climáticas	19
4.3 Produção de mudas, transplante e condução da cultura	20
4.4 Delineamento experimental	22
4.5 Características avaliadas	22
4.5.1 Peso total por planta	22
4.5.2 Peso da cabeça comercial	23
4.5.3 Circunferência da cabeça comercial	23
4.5.4 Comprimento de caule da parte comercial	23
4.6 Análises estatísticas	24
5 Resultados e discussão	24
5.1 Peso total por planta	24
5.2 Peso da cabeça comercial	26
5.3 Circunferência da cabeça comercial	27
5.4 Comprimento de caule da parte comercial	28
6 Conclusões	30
7 Referências bibliográficas	30

CAPÍTULO 3: Avaliação de cultivares de alface americana em duas épocas de plantio em Boa Esperança – MG	32
1 Resumo	32
2 Abstract	33
3 Introdução	34
4 Material e métodos	35
4.1 Localização e caracterização da área experimental	35
4.2 Épocas de plantio e condições climáticas	36
4.3 Produção de mudas, transplântio e condução da cultura	37
4.4 Delineamento experimental	39
4.5 Características avaliadas	39
4.5.1 Peso total por planta.....	39
4.5.2 Peso da cabeça comercial	40
4.5.3 Circunferência da cabeça comercial	40
4.5.4 Comprimento de caule da parte comercia	40
4.6 Análises estatísticas	41
5 Resultados e discussão	41
5.1 Peso total por panta.....	41
5.2 Peso da cabeça comercial	43
5.3 Circunferência da cabeça comercial	44
5.4 Comprimento de caule da parte comercial	45
6 Conclusões	46
7 Referências bibliográficas	46
ANEXOS	48

RESUMO

YURI, Jony Eishi. Avaliação de cultivares de alface americana em duas épocas de plantio em dois locais do sul de Minas Gerais. Lavras: UFLA, 2000. 51p. (Dissertação – Mestrado em Fitotecnia)*

Avaliou-se o comportamento de seis cultivares de alface americana no sul de Minas. Os experimentos foram conduzidos nos municípios de Santo Antônio do Amparo, na área de produção da Estação Experimental da Refricon Mercantil Ltda., e em Boa Esperança, na Fazenda Manacá, de propriedade do Sr. Emanuel Salustiano de Oliveira. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos pelas cultivares: Cassino; Legacy; Lucy Brown; Lorca; Lady e Raider, em duas épocas de plantio (outubro e março). Os resultados obtidos em Santo Antônio do Amparo permitem verificar a possibilidade de se produzir alface americana durante as épocas testadas. Para a primeira época de plantio, as cultivares Lady e Lucy Brown apresentaram maior peso total médio por planta, sendo as mais indicadas. Para a segunda época, verificou-se a possibilidade de obter sucesso com todas as cultivares testadas. Em relação à época, a segunda apresentou desempenho bem superior à primeira. Em Boa Esperança, para a primeira época de plantio, observou-se que as cultivares testadas não diferiram significativamente em termos de peso da cabeça comercial, sendo assim opções para o cultivo durante esta época. Para a segunda época de plantio, verificou-se que as cultivares Lady, Raider e Cassino apresentaram desempenhos superiores as demais cultivares, sendo, deste modo, indicadas para esta época, nas condições deste município.

*Comitê de Orientação: Rovilson José de Souza – UFLA (Orientador), Ernani Clarete da Silva – Universidade Federal de Sergipe e Augusto Ramalho de Moraes – UFLA.

ABSTRACT

YURI, Jony Eishi. Evaluation of American lettuce cultivars at two planting times in two places of the south of Minas Gerais. Lavras: UFLA, 2000. 51p. (Dissertation – Master in Crop Science)*

The behavior of six Crisphead lettuce cultivars in the South of Minas Gerais was evaluated. The experiments were conducted in the towns of Santo Antônio do Amparo, in the production area of the Refricon Mercantil Ltda Experimental Station and in Boa Esperança, on Manacá Farm belonging to Mr. Emanuel Salustiano de Oliveira. The experimental design utilized was in randomized blocks with four replications, the treatments being made up of the cultivars: Cassino; Legacy; Lucy Brown; Lorca; Lady and Raider, at two planting times (October and March). The results obtained in Santo Antônio do Amparo allow to verify the possibility of producing Crisphead lettuce over the seasons tested. For the first planting time, the cultivars Lady and Lucy Brown presented higher total average weight per plant, they being the most indicated. For the second season, the possibility of being successful with all the cultivars tested was verified. As regards the time, the latter one performed much better than the former one. In Boa Esperança, for the first planting time, it was found that the cultivars tested did not differ significantly in terms of weight of commercial head, they being so options for cultivation during this time. For the second planting time, it was observed that the cultivars Lady, Raider and Cassino presented performances superior to the other cultivars, so they being indicated, for this season in the conditions of this town.

*Guidance Committee: Rovilson José de Souza – UFLA (Major Professor), Ernani Clarete da Silva – Universidade Federal de Sergipe and Augusto Ramalho de Morais – UFLA.

CAPÍTULO 1

1 Introdução Geral

Nos tempos modernos, com o avanço da tecnologia, verifica-se um ritmo acelerado na vida cotidiana da população, diminuindo cada vez mais o tempo para o lazer e principalmente para as refeições. Isso posiciona a produção de alimentos como fator vital para garantir a oferta de alimentos de qualidade para a população. A partir destas constatações, no início da década de oitenta começaram a surgir no país várias redes de lanchonetes, cujo objetivo é servir lanches de qualidade e com rapidez. Além de provocar uma mudança no hábito alimentar dos consumidores, a expansão destas redes está também contribuindo para a melhoria da qualidade no setor de produção agrícola.

Estima-se que estas redes de lanchonetes tenham movimentado 2,55 bilhões de dólares no ano de 1997 e a expectativa é de atingir 3 bilhões de dólares no ano 2000 (Qualidade..., 1998).

Estas redes de lanchonetes fornecem refeições padronizados durante todo o ano, tendo como um dos ingredientes a alface americana (“Crisphead lettuce”), por esta apresentar folhas crocantes, uma característica desejável na produção dos lanches. Este grupo de alface, até então pouco consumido e produzido, tinha a sua produção concentrada apenas numa determinada época do ano e em algumas áreas do cinturão verde de São Paulo. Porém, com o aumento do consumo na forma de lanche, houve a necessidade de se aumentar a produção e ter o produto durante todas as épocas do ano, inclusive no verão, período do ano com elevadas temperaturas e precipitação, o que dificulta sobremaneira a produção.

A demanda crescente de alface americana, principalmente no verão, período mais crítico do ano, foi o ponto de partida para que principalmente o sul

de Minas Gerais despontasse como um novo polo de produção de alface americana, por apresentar várias características positivas, tais como altitude média superior a 800 m, precipitação menor que a verificada no cinturão verde de São Paulo, temperaturas mais amenas, água e solo de boa qualidade e em abundância, topografia favorável à mecanização, disponibilidade de mão de obra, entre outras qualidades.

E assim, em 1990, no município de Santo Antônio do Amparo, teve início a produção. Atualmente são mais de 30 produtores em diversos municípios do sul de Minas cultivando cerca de 1.800 ha por ano, totalizando aproximadamente 10.500 toneladas desta folhosa, num sistema de parceria com a Refricon Mercantil Ltda., empresa responsável pelo acompanhamento técnico da produção, do processamento e fornecimento da alface americana para uma destas redes.

Por tratar-se de uma cultura introduzida no país há pouco tempo e o seu cultivo estar sendo realizado num local até então com pouca tradição na olericultura, constata-se que as pesquisas em relação à escolha de cultivares para determinadas épocas e locais ainda são ainda incipientes. Os próprios olericultores, na maioria das vezes, baseados nas suas experiências, estão determinando e conduzindo a cultura, o que em muitos casos leva a uma frustração de safra e ao desestímulo para continuar a produção.

Baseado nestas constatações, o presente trabalho teve por objetivo testar diferentes cultivares de alface americana existentes no mercado, em duas localidades de produção e em duas épocas de plantio.

2 Referencial teórico

2.1 Evolução da cultura da alface

→ A partir da domesticação, a alface (*Lactuca sativa* L.) tem sido utilizada na dieta de milhões de pessoas no mundo. Provavelmente, esta hortaliça teve origem na região da Bacia do Mediterrâneo. A existência de uma forma primitiva, quase selvagem de alface, sugere que esta tenha se originado da alface selvagem, mais provavelmente *Lactuca serriola* L..

→ Esta hortaliça foi muito popular na antiga Roma e provavelmente foram os romanos que a introduziram no norte e oeste da Europa (Davis et al., 1997). Com o seu cultivo, a alface rapidamente difundiu-se para a França, Inglaterra e, posteriormente, para toda a Europa, mostrando tratar-se de uma cultura popular e de uso extensivo. Com a descoberta do Novo Mundo, foi introduzida nas Américas, sendo cultivada no Brasil desde 1647 (Ryder e Whitaker, 1976; Casali et al., 1979). Segundo Sanders (1999), nos Estados Unidos, o grupo de alface denominado “Crisphead lettuce” (Alface americana) é considerado o mais importante vegetal para ser consumido em forma de salada, tendo um consumo per capita superior a 11,3 kg. Atualmente, mais de 95 % da produção de alface nos Estados Unidos estão concentrados nos Estados da Califórnia e Arizona. Em 1997, mais de 80.000 hectares foram colhidos nos Estados Unidos, produzindo 3.480.000 toneladas, com produtividade média de 43,5 t.ha⁻¹ e movimentando uma receita de mais de 1,18 bilhões de dólares (Rhodes, 1999).

→ No Brasil, a alface é a hortaliça folhosa de maior aceitação pelo consumidor. É boa fonte de vitaminas e de sais minerais, destacando-se o seu alto teor em vitamina A, indispensável na dieta alimentar. Possui baixo teor de calorias, sendo aconselhável nas dietas por ser de fácil digestão (Shizuto, 1983 e Katayama, 1993).

Segundo dados do IBGE (1996a), o Brasil produz atualmente cerca de 260.000 toneladas de alface anualmente. A região Sudeste é responsável por 70% desta produção, totalizando mais de 180.000 toneladas produzidas ao ano (IBGE, 1996b).

2.2 Botânica e grupos de alface

A alface faz parte da família Asteraceae, sendo uma planta herbácea, muito delicada, com caule diminuto, não ramificado, ao qual se prendem as folhas (Davis et al., 1997). Estas são grandes, lisas ou crespas, fechando-se ou não na forma de uma “cabeça”. Sua coloração varia do verde-amarelado até o verde-escuro, sendo que algumas cultivares apresentam as margens arroxeadas (Filgueira, 1982). Apresentam raízes do tipo pivotante que, segundo Marovelli, Silva e Silva (1989), podem atingir até 60 cm de profundidade, porém apresentam ramificações delicadas, explorando efetivamente de 15 a 30 cm do solo.

É uma planta típica de inverno, capaz inclusive de resistir a geadas leves. Seu ciclo é anual, encerrando a fase vegetativa quando a planta atinge o maior desenvolvimento das folhas. A fase reprodutiva, que ocorre após completar o ciclo vegetativo, consiste na emissão do pendão floral, o que é favorecido pelas épocas de elevadas temperaturas e dias longos, interessa apenas aos produtores de semente (Filgueira 1982).

Segundo Maluf (1994), a alface é classificada em cinco grupos distintos, de acordo com o aspecto das folhas e o fato das mesmas reunirem-se ou não para formarem uma cabeça repolhuda. São descritos os seguintes grupos:

Tipo romana: apresentam folhas que formam talo comprido, com nervuras salientes, não formando cabeças imbricadas. Ex.: Romana Balão, Paris Island Cos e Gallega de inverno;

Folhas solta(sem cabeça repolhuda): as folhas são lisas ou crespas, mais ou menos delicadas, não formando uma cabeça repolhuda, mas sim uma roseta de folhas. Ex. (*de folhas lisas*) : Babá de Verão e Regina 71; ex.: (*de folhas crespas*): Grand Rapids, Slow Bolting, Verônica e Brisa;

Tipo "Manteiga": apresenta cabeças com folhas tenras, de cor verde clara e com aspecto oleoso. Ex.: White Boston, Aurélia, Glória e Vivi;

Alface americana ("Crisphead lettuce"): apresentam cabeças crespas, com nervuras salientes e as folhas são imbricadas, semelhantes ao repolho. Ex.: Great Lakes, Mesa e Salinas.

Celtuce ("Aspargagus lettuce"): a parte comestível é o talo, e não as folhas. Não é cultivada no Brasil.

2.3 Características das cultivares de alface americana

A alface americana, ainda pouco cultivada no Brasil, apresenta, na maioria das cultivares, cabeças firmes, compactas, grandes, que pesam aproximadamente 1 kg com as folhas externas, e com a remoção destas, cerca de 750 g. As folhas externas são mais largas que compridas e apresentam uma coloração verde escura. As folhas internas são esbranquiçadas ou creme-amareladas, crespas, e o sabor é relativamente doce (Davis et al.. 1997).

Segundo Conti (1994), as cultivares americanas apresentam grande acúmulo de matéria verde e seca. São normalmente cultivares tardias, pendoando após 60 dias, quando as condições climáticas são favoráveis.

A seguir, apresentamos algumas características das cultivares utilizadas no presente trabalho:

Lucy Brown: apresenta um ciclo de 48 a 65 dias, dependendo da época do transplante. A planta apresenta tamanho grande, tem excelente compacidade e peso médio entre 750 a 1300 gramas. As folhas são grossas, dando ótima

proteção à cabeça, de coloração verde clara e com boa resistência ao pendoamento. Possui uma tolerância ao apodrecimento de cabeças, provocado por *Erwinia* ssp, o que possibilita o plantio no verão;

Raider: apresenta um ciclo de 75 dias a partir da sementeira e 48 a 50 dias a partir do transplante. O tamanho da planta está entre médio a grande, com peso médio variando entre 700 a 1200 gramas. Apresenta folhas mais duras e de coloração verde-clara. Possui cabeça de tamanho médio a grande, com ótima compacidade, peso e uma boa tolerância ao pendoamento;

Lorca: ciclo de 45 a 50 dias após o transplante. A planta é tolerante a queimaduras de bordas das folhas, mais indicada para o plantio de outono, inverno e primavera. A cabeça é bastante uniforme, grande e com peso médio em torno de 750 gramas;

Lady: tem um ciclo vegetativo de 48 a 65 dias após o transplante, dependendo da época de plantio. Apresenta cabeça grande, excelente compacidade, pesando, em média, 800 gramas e muito tolerante ao pendoamento. Em plantios de verão demonstrou um excelente desempenho;

Legacy: possui ótimo desempenho no outono, inverno e primavera. Numa comparação com outras cultivares, nestas épocas do ano é a cultivar com menor ciclo vegetativo, estando no ponto de colheita com menos de 48 dias após o transplante. A planta é muito grande, com as folhas externas de coloração verde-escura. Apresenta cabeça bem compacta, com peso médio em torno de 800 gramas;

Cassino: cultivar importada da Austrália, em caráter experimental, apresenta um ciclo de 45 a 55 dias após transplante. A planta tem tamanho médio, com as folhas externas de coloração verde-escura. A cabeça possui boa compacidade e peso de 500 a 1.200 gramas.

2.4 Influência das condições ambientais na produção de alface americana

A alface é uma planta bastante influenciada por condições ambientais. Temperaturas acima de 20 °C estimulam o pendoamento, que é acelerado à medida que a temperatura aumenta. Dias longos, associados a temperaturas elevadas, aceleram o processo, o qual é também dependente da cultivar (Nagai, 1980; Ryder, 1986 e Viggiano, 1990). A planta, nestas condições, emitirá o pendão floral precocemente, interrompendo a fase vegetativa, tornando o produto impróprio para consumo e comercialização. Isto se deve a uma transformação no sabor das folhas para um gosto amargo, em função do acúmulo rápido de látex (Cásseres, 1980).

Segundo Whitaker e Ryder (1974), a temperatura é o fator ambiental que mais influencia na formação de cabeça uma vez que está relacionada com o pendoamento. A origem Mediterrânea da alface explica este comportamento, já que nesta região as temperaturas médias oscilam entre 10 °C e 20 °C (Lindqvist, 1960). Trabalho realizado por Thompson e Knott (1934) com três variações de temperaturas, alta (22 a 27 °C), média (17 a 22 °C) e baixa (12 a 17 °C) para a cultivar White Boston, pertencente ao grupo da alface tipo "manteiga", em Ithaca, New York, mostraram que os melhores resultados para a formação de cabeças foram obtidos em temperaturas médias.

Em trabalho realizado no Centro Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas com diversas cultivares de alface pertencentes a diferentes grupos, Bernardi e Igue (1973) verificaram que as cultivares Great Lakes e New York, ambas pertencentes ao grupo da alface americana, sem se diferenciarem entre si, foram superiores às demais em produtividade e fechamento de cabeça. As plantas pesaram, em média, 644 e 610 gramas, e as maiores chegaram a 1.050 e 1.000 gramas, respectivamente, para ambas cultivares.

Avaliando o comportamento de cultivares de alface de diferentes grupos na região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, numa época quente, Leal, Liberal e Coelho (1974) verificaram que a cultivar Mesa 659, do grupo da alface americana, foi a que apresentou melhor formação de cabeça em relação às demais cultivares estudadas, com 57,9% das plantas apresentando peso superior a 400 gramas.

Para as condições quentes do Estado de Tocantins, mais precisamente no município de Gurupi, Azevedo et al. (1997) observaram que a cultivar Vitória, do grupo das folhas soltas, mostrou-se promissora para cultivo durante todo o ano por apresentar tolerância ao pendoamento.

Com base nos resultados de diversos autores, verifica-se que a alface se desenvolve bem em temperaturas oscilando entre 15 e 20 °C (Lenano, 1973; Brunini et al., 1976 e Cásseres, 1980). De acordo com Thompson (1944), é uma das hortaliças mais sensíveis às altas temperaturas e isto, na maioria das vezes, é o fator limitante para o não imbricamento das folhas.

Sanders (1999) afirmou que a alface americana é adaptada a condições de temperatura amena, tendo como ótima a faixa de 15,5 a 18,3 °C. Próximo de 21,1 a 26,6 °C, a planta floresce e produz sementes. A alface americana pode tolerar alguns dias com temperaturas de 26,6 a 29,4 °C, desde que as temperaturas noturnas sejam baixas.

Segundo Jackson et al. (1996), a alface americana requer, como temperatura ideal para o desenvolvimento, 23 °C durante o dia e 7 °C à noite. Temperaturas muito elevadas podem provocar queima das bordas, formar cabeças pouco compactas, e também contribuir para ocorrer deficiência de cálcio, conhecido como "tip-burn". Baixas temperaturas, próximo do congelamento, em plantas jovens, não provocam danos, porém o desenvolvimento é retardado. Estas condições podem prejudicar plantas no ponto de colheita, danificando as folhas externas.

Outro fator que pode afetar a planta é o fotoperíodo, pois a alface exige dias curtos durante a fase vegetativa e dias longos para que ocorra o pendoamento. Para Robinson, McCreight e Ryder (1983), o pendoamento em alface é uma característica importante, que influencia no desenvolvimento da cabeça.

Cultivando vários genótipos de alface, em diferentes condições fotoperiódicas, combinando com várias temperaturas, Waycott (1995) mostrou que a temperatura isoladamente não é suficiente para induzir o pendoamento, ao contrário do fotoperíodo. Concluiu também que existe uma série de respostas genéticas para vários comprimentos de dia entre genótipos de alface.

Segundo Conti (1994), o comprimento do dia não é problema para o cultivo de verão no Brasil pois as cultivares européias importadas já estão adaptadas a dias mais longos do que os que ocorrem no país. A expansão da cultura está se transferindo para as áreas de latitudes menores, conseqüentemente, o fotoperíodo não é obstáculo. Entretanto, em condições de menores latitudes, verifica-se o aumento da temperatura. Nestas situações, há a necessidade de se escolher áreas de elevadas altitudes.

A altitude do local é um fator que deve ser levado em consideração, pois influencia diretamente na temperatura. Portanto, regiões de menor altitude não são adequadas ao plantio de verão.

Nas regiões Serranas do Rio de Janeiro e no cinturão verde de São Paulo, em altitudes superiores a 800 m, planta-se ao longo do ano. Em localidades com altitude inferior a 400 m, quentes, com a utilização de cultivares adaptadas pode-se plantar na maioria dos meses (Filgueira, 1982).

Yokoyama, Müller e Silva (1991), em pesquisa realizada na Estação Experimental de Itajaí – Santa Catarina (EMPASC), verificaram que a cultivar Empasc 357 – Litoral pode ser cultivada durante o ano todo, porém se destaca

no cultivo de verão, principalmente nos locais de altitude próxima de 300 metros.

Nesta mesma Estação Experimental, localizada ao nível do mar, Silva e Vizzotto (1994), testando cinco cultivares de diferentes grupos de alface, em três épocas de semeadura (novembro, dezembro e janeiro), verificaram que a cultivar Kagriner, do grupo Folha solta lisa, foi a mais resistente ao pendoamento, enquanto a cultivar Grand Rapids, do grupo solta crespa, foi a que apresentou a menor resistência ao pendoamento, e em consequência, a menor produtividade.

Em experimento conduzido na Escola Agrotécnica Federal de Alegre – ES para avaliação de cultivares de alface a uma altitude de 140 metros, verificou-se que as cultivares Regina 440S, do grupo Folha solta lisa, e Glória, do grupo Tipo “manteiga”, apresentaram-se como as de maior produtividade, maior porcentagem de plantas úteis para comercialização e menor comprimento do caule por ocasião da colheita (Ribeiro e Rodrigues, 1992).

Experimento concluído por Bueno (1998) em junho de 1997 nas condições do Município de Lavras-MG, a uma altitude de 918 metros, apresentou, para a cultivar Lorca, do grupo da Alface americana, um peso total médio por planta de 801 gramas. Em outro trabalho, realizado em junho de 1998, com a mesma cultivar e no mesmo local, Mota (1999) obteve peso total médio por planta próximo de 1000 gramas. Mais recentemente, em experimento conduzido por Alvarenga (1999) entre maio e junho, em Santo Antônio do Amparo, a um altitude de 1050 metros. com a cultivar Raider, verificou-se peso total médio por planta também próximo de 1000 gramas.

3 Referências bibliográficas

- ALVARENGA, M.A.R. **Crescimento, teor e acúmulo de nutrientes em alface americana (*Lactuca sativa* L.) sob doses de nitrogênio aplicadas no solo e de níveis de cálcio aplicados via foliar.** Lavras: UFLA, 1999. 117 p. (Tese-Doutorado em Fitotecnia)
- AZEVEDO, S.M.; MOMENTÉ, V.G.; SILVEIRA, M.A.; DEAS, M.; MALUF, W.R. **Avaliação de cultivares de alface para as condições quentes e úmidas do Estado de Tocantins.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37., 1997. Manaus. Anais... Manaus: SOB, 1997.
- BERNARDI, J.B.; IGUE, T. **Comportamento de cultivares de alface na região de Campinas. VI. Cultura de Setembro a Novembro de 1972.** *Revista de Olericultura, Campinas*, v.13, p.29-31, 1973.
- BRUNINI, O.; LISBÃO, R.S.; BERNARDINI, J.B.; FORNASIER, J.B.; PEDRO Jr., M.J. **Temperaturas básicas para alface, cultivar White Boston, em sistemas de unidades térmicas.** *Bragantia, Campinas*, v.19, n.35: p.213-219, 1976.
- BUENO, C.R. **Efeito da adubação nitrogenada em cobertura via fertirrigação por gotejamento para a cultura da alface tipo americana em ambiente protegido.** Lavras: UFLA, 1998. 54 p. (Tese-Mestrado em Agronomia).
- CASALI, V.W. D.; SILVA, R.F. de; RODRIGUES, J.J.V.; SILVA, J.F. da; CAMPOS, J.P. de **Anotações de aula teórica sobre produção de alface.** Viçosa: UFV, 1979. 21p. (Mimeografado).
- CÁSSERES, E. **Producción de hortalizas.** São José - Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1980. 387p.
- CONTI, J.H. **Caracterização de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) - adaptadas aos cultivos de inverno e verão.** Piracicaba: ESALQ, 1994. (Tese - Mestrado em Fitotecnia)
- DAVIS, R.M.; SUBBARAO, K.V.; RAID, R.N.; KURTZ, E.A. **Compendium of lettuce diseases.** St. Paul: The American Phytopathological Society, 1997. 79p.

- FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de Olericultura: Cultura e comercialização de hortaliças**. 2.ed. São Paulo: Ceres, 1982. v.2, 357p.
- IBGE. **Censo agropecuário: Brasil**. Rio de Janeiro, 1996a. Disponível: <http://www.sidra.ibge.gov.br/download/f5756.csv> [24 de out. de 1999].
- IBGE. **Censo agropecuário: Sudeste**. Rio de Janeiro, 1996b. Disponível: <http://www.sidra.ibge.gov.br/download/f5756.csv> [24 de out. de 1999].
- JACKSON, L.; MAYBERRY, K.; LAEMMLEN, F.; KOIKE, S.; SCHLUBACK, K. **Iceberg lettuce production in California**: Available: <http://www.vegetablecrops.ucdavis>. [1999, Oct. 24].
- KATAYAMA, M. **Nutrição e adubação de alface, chicória e almeirão**. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE HORTALIÇAS, 1990, Jaboticabal. **Anais....** Piracicaba: POTAFOS, 1993. Cap.4,p.141-148.
- LEAL, N.R.; LIBERAL, M.T.; COELHO, R.G. **Comportamento de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) na região serrana do Estado do Rio de Janeiro**. *Revista Ceres, Viçosa*, v.21, n.118, p.506-509, 1974.
- LENANO, F. **Como se cultivam las hortalizas do hojas**. Barcelona: Editorial Vecchi, 1973. 228p.
- LINDQUIVIST, K. **On the origin of cultivated lettuce**. *Hereditas, Lund*, n.46, p.319-350, 1960.
- MALUF, W.R. **Produção de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) Produção de Sementes de Hortaliças**. Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 1994. 118p. Apostila.
- MAROVELLI, W.A.; SILVA, H.R. da; SILVA, W.L.C. **Manejo da irrigação em hortaliças**. 3.ed. Brasília: EMBRAPA/CNPH, 1989. 16p. (EMBRAPA-CNPH. Circular Técnica, 2)
- MOTA, J.H. **Efeito do cloreto de potássio via fertirrigação na produção de alface americana em cultivo protegido**. Lavras:UFLA, 1999. 46p. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia)
- NAGAI, H. **Obtenção de novos cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) resistente ao mosaico e ao calor**. Brasil-303 e 311. *Revista de Olericultura, Campinas*, v.18, p.14-21, 1980.

- QUALIDADE é fundamental. *Circuito Agrícola*, São Paulo, n.3, p.6-7, jul.1998.
- RIBEIRO, L.G.; RODRIGUES, C. Avaliação de cultivares de alface no plantio de primavera – verão em Alegre – ES. *Horticultura Brasileira*, v.10, n.1, p.41, maio 1992.
- RHODES, D.U.S. **head lettuce production statistics (1993 – 1997)**: Available: <http://newcrop.hort.produce.edu/rhodcv/hort410/lettuc/le00002.htm> [1999, Nov.9]
- ROBINSON, R.W.; McCREIGHT, J.D.; RYDER, J.E. The genes of lettuce and closely related species. In: JANICK, J. (ed.) **Plant breeding reviews**. Westport: AVI, 1983, v.1, 397p.
- RYDER, E.J. Lettuce breeding. In: **Breeding vegetables crops**. Westport: AVI, 1986. p. 433-474.
- RYDER, E.J.; WHITAKER, T.N. Lettuce In: **Evolution of crop plants**. New York: Longman Group, 1976. p. 39-41.
- SANDERS, D.C. **Lettuce production**: Available: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-11.html> [1999, Oct. 11].
- SHIZUTO, M. *Horticultura*. 2.ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1983. 321p.
- SILVA, A.C.F. da; VIZZOTTO, V.J. Avaliação de cultivares de alface no verão para o litoral Catarinense. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.7, n.1, p.23-27, 1994.
- THOMPSON, H.C. **Lettuce varieties na culture**. Washington: USDA, 1944. 38p. (Farmer's Bulletin, 1953)
- THOMPSON, H.C.; KNOTT, J.E. The effect of temperature and photoperiod on the growth of lettuce. *American Society for Horticultural Science*, Genova, v.30, p.507-509, 1934.
- VIGGIANO, J. Produção de sementes de alface. In: CASTELLANE, P. D. (org.) **Produção de sementes de Hortaliças**. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, 1990. p.1-15.

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

WHITAKER, T.W.; RYDER, J.E. Lettuce production in the United States., Washington: USDA, 1974. 43p. (USDA. Washington Agriculture Handbook, 221)

YOKOYAMA, S.; MÜLLER, J.U.; SILVA, A.C.F. da "Empasc 357-Litoral" nova cultivar de alface para verão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.9.n.1, p.28, maio 1991.

CAPÍTULO 2

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE AMERICANA EM DUAS ÉPOCAS DE PLANTIO EM SANTO ANTÔNIO DO AMPARO – MG

1 Resumo

Foi conduzido, na área de produção da Estação Experimental da Refricon Mercantil Ltda., localizada no município de Santo Antônio do Amparo-MG, um experimento com o objetivo de analisar seis cultivares de alface americana, do grupo da Alface americana, quanto a seu peso total, peso de cabeça comercial, circunferência de cabeça e comprimento de caule, em duas épocas de plantio. As cultivares analisadas foram: Cassino; Legacy; Lucy Brown; Lorca; Lady e Raider. Empregou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições, em que os tratamentos foram constituídos pelas seis cultivares. Pelos resultados obtidos nas condições deste município, verificou-se a possibilidade do cultivo de alface americana nas épocas testadas. Para a primeira época, com transplântio em outubro, as cultivares que obtiveram os melhores desempenhos foram: Lady e Lucy Brown. Para a segunda época, com transplântio em março, verificou-se que entre as cultivares testadas não houve diferença significativa. Todas as cultivares testadas apresentaram ótimos desempenhos. Nas condições deste município, observou-se que a segunda época de plantio, se comparada à primeira, é bem superior em termos de produção.

2 Abstract

EVALUATION OF CRISPHEAD LETTUCE CULTIVARS AT TWO PLANTING TIMES IN SANTO ANTÔNIO DO AMPARO-MG

An experiment with the objective of evaluating six American lettuce cultivars of the Crisphead group was conducted in the production area of the Experimental Station of Refricon Mercantil Ltda., situated in the town of Santo Antônio do Amparo – MG, as to their total weight, comercial head weight, head circumference and stem length, at two planting times. The cultivars surveyed were: Cassino; Legacy; Lucy Brown; Lorca; Lady and Raider. The experimental design in randomized blocks with four replications where the treatments were made up of the six cultivars. From the results obtained under the conditions of this town the possibility of cultivating American lettuce at the times tested was verified. For the former time with transplanting in October, the cultivars which displayed the best performances were: Lady and Lucy Brown. For the latter time with transplanting in March, it was found that among the cultivars tested there were no significant difference where the cultivars tested presented optimum performances. Under the conditions of this town, it was observed that the latter planting time if compared with the former one is far superior in terms of production.

3 Introdução

Por se tratar de uma cultura muito sensível, delicada e o mercado consumidor exigir bom padrão de qualidade, a alface americana exige o uso de modernas tecnologias de produção, o que implica num elevado custo de investimento para iniciar na atividade. Além deste fator econômico, deve-se levar em consideração outros fatores, como altitude, topografia, qualidade da água e disponibilidade de área agricultável. Muitas vezes, o local apresenta todas as características favoráveis para a produção, porém os produtores não se mostram interessados. Daí a grande dificuldade para se abrir um novo pólo de produção de hortaliças.

O município de Santo Antônio do Amparo, tradicional produtor de café e leite, despontou como pioneiro em Minas Gerais por aliar produtor com interesse e todas as características favoráveis para o cultivo da alface americana.

Após vários anos de cultivo com bons resultados, muitos outros municípios começaram a mostrar interesse no cultivo desta hortaliça, fato importante pois, como se sabe, a olericultura gera muitos empregos além de se apresentar como mais uma opção de cultura e fonte de renda para o produtor, evitando a monocultura do café.

Desta forma, este trabalho objetivou verificar, nas condições do município de Santo Antônio do Amparo, quais as cultivares mais adequadas para as diferentes épocas do ano, principalmente no verão, período mais crítico para produção da alface americana por apresentar elevadas temperatura e precipitação.

4 Material e métodos

4.1 Localização e caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da “Refricon Mercantil Ltda.”, no município de Santo Antônio do Amparo – MG, situado a uma altitude de 1.050 metros, a 20° 56’ 40” de latitude sul e 44° 55’ de longitude oeste, em solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro. Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0 a 20 cm, em cada época de plantio, para a realização de análises químicas (Tabela 1) e caracterização do local.

O sistema de irrigação utilizado foi por aspersão durante a primeira semana e gotejamento para completar o ciclo da cultura, em canteiros com 45 metros de comprimento, cobertos por um plástico preto (“mulching”). Nestes canteiros, agrupados dois a dois, estava instalada uma estrutura de proteção que consistia de túneis altos, com 3 metros de largura e 1,70 metro de altura. Para a cobertura destes túneis foi utilizado filme plástico transparente de baixa densidade, aditivado com anti-UV, de 75 micras de espessura.

TABELA 1 Análises química do solo, na camada de 0 a 20 cm, das duas épocas, da área experimental, Santo Antônio do Amparo-MG, 1.998⁽¹⁾.

Características do solo	1ª época (agosto/1998)	2ª época (janeiro/1999)
PH (água)	6,1	6,1
P (mg/dm ³)	25,0	76,9
K (mg/dm ³)	146,0	114,0
Ca (cmol/dm ³)	4,3	4,2
Mg (cmol/dm ³)	1,2	2,2
Al (cmol/dm ³)	0,0	0,0
H+Al (cmol/dm ³)	2,8	2,2
S (cmol/dm ³)	5,9	6,7
T (cmol/dm ³)	8,6	8,9
V (%)	68	75
M. O. (dag/kg)	3,4	3,1
B (mg/dm ³)	0,6	1,3
Zn (mg/dm ³)	10,6	22,4
Cu (mg/dm ³)	7,0	4,9
Fe (mg/dm ³)	73,0	88,5
Mn (mg/dm ³)	14,3	14,3

⁽¹⁾ Análises realizadas no laboratório de Análises Químicas de Santo Antônio do Amparo.

4.2 Épocas de plantio e condições climáticas

O experimento foi realizado em duas épocas do ano, a primeira no período de setembro a dezembro de 1.998, sendo o transplântio realizado no dia 26 de outubro de 1998, e a segunda durante o período de fevereiro a maio de 1.999, com o transplântio feito em 19 de março de 1999.

Os dados relativos às médias mensais das temperaturas máximas e mínimas e da precipitação durante os dois períodos do experimento são apresentados pela Tabela 2.

TABELA 2 Médias mensais das temperaturas máxima e mínima e precipitação ocorridas durante as duas épocas de condução do experimento, na Estação Experimental Refricon – Santo Antônio do Amparo-MG, 1998/99.

	1ª ÉPOCA			2ª ÉPOCA		
	Outubr o	Novembro	dezembro	Março	Abril	maio
Temp. máx.(°C)	27,3	27,0	29,6	31,7	30,1	23,7
Temp. mín.(°C)	14,2	15,4	15,4	17,0	14,0	10,8
Precipitação (mm)	211	218	320	90	44	35

4.3 Produção de mudas, transplântio e condução da cultura

Para a produção das mudas, 30 dias antes destas serem transplantadas foi realizado o semeio das cultivares a serem testadas em bandejas de isopor de 200 células, tendo como substrato o produto comercial Plantmax HT. Cada cultivar foi semeada em 2 bandejas separadamente. Após o semeio, estas bandejas permaneceram durante dois dias num pré-germinador, que consiste de um ambiente escuro e de temperatura amena, com a finalidade de promover a emissão da radícula de forma uniforme. Passados os dias, as bandejas foram transferidas para a estufa de mudas, permanecendo no local por mais 28 dias. Este procedimento foi semelhante para as duas épocas de plantio.

As parcelas da área experimental foram preparadas e adubadas com uma mistura de adubo e termofosfato magnésiano Yoorin Master, na proporção de 400 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ e 150 kg.ha⁻¹ de K₂O, com base no Boletim 100 (Raij et al., 1996). Estes produtos foram aplicados nos canteiros e, posteriormente, revolvidos e incorporados.

Com os canteiros prontos, foram instalados os tubos gotejadores e, posteriormente, o filme plástico (“mulching”) de cor preta. A finalidade deste filme plástico é de manter os canteiros livres de plantas daninhas e evitar o

contato das folhas da alface diretamente com o solo, garantindo um produto de melhor qualidade.

A seguir, as mudas foram transplantadas e irrigadas por aspersão durante uma semana, com o objetivo de uniformizar o pegamento.

Após o pegamento das mudas, estes canteiros foram cobertos pelos túneis altos com a função de proteger as plantas contra excesso de chuvas ou granizos.

Por se tratar de diferentes épocas, os tratos culturais, principalmente em relação ao controle fitossanitário, foram realizados conforme a necessidade de cada uma. Como o primeiro experimento foi conduzido no período de setembro a dezembro, época de elevadas temperatura e precipitação, os cuidados tomados foram maiores, implicando em maior número de aplicações de defensivos. Na segunda época, de fevereiro a maio, estas aplicações foram consideravelmente menores, pois as condições climáticas foram mais favoráveis para a cultura.

O controle das plantas daninhas foi realizado através de capina manual nas covas de plantio e usando herbicida de contato (Paraquat) entre os canteiros, com bomba costal dotada de bico especial para evitar a deriva nas plantas de alface.

A adubação de cobertura para as duas épocas foi realizada via fertirrigação, utilizando adubos solúveis, como nitrato de potássio, nitrato de cálcio, sulfato de magnésio e cloreto de potássio. Para evitar o entupimento dos emissores, foram utilizadas concentrações de adubos dentro de um intervalo de 200 a 400 ppm (Pizarro, 1987). Uma das vantagens deste sistema de adubação está no fato de se realizar a cobertura diariamente e os nutrientes serem dosados ao longo do ciclo da cultura, de acordo com as exigências das plantas (Andrade, 1998).



4.4 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado nas duas épocas de plantio foi o de blocos casualizados com 4 repetições, sendo os tratamentos constituídos pelas seis cultivares de alface americana: Cassino, Legacy, Lucy Brown, Lorca, Lady e Raider.

Aproveitando-se da estrutura de produção da propriedade, cada bloco foi constituído por 2 canteiros de 45 metros de comprimento e 1,2 metro de largura, protegidos por uma estrutura de túnel alto de 1,7 metro de altura e 3 metros de largura.

Na área central de cada canteiro foram escolhidas 3 parcelas por canteiro, ou seja, seis em cada estrutura de túnel alto, em que foram distribuídos os tratamentos de modo aleatório. Cada parcela foi constituída pelas dimensões de 4 metros de comprimento por 1,2 metro de largura, nas quais as plantas de alface foram dispostas em quatro fileiras por canteiro, e espaçadas entre plantas a 35 centímetros, totalizando 46 plantas por parcela. A área útil da parcela foi formada por 20 plantas das duas linhas centrais do canteiro.

4.5 Características avaliadas

4.5.1 Peso total por planta

A avaliação do peso total foi efetuada conforme as cultivares que se mostravam com o máximo crescimento vegetativo, apresentando cabeças bem compactas e grandes, época em que foram realizadas as colheitas.

O procedimento utilizado para a realização da colheita, idêntico para as duas épocas, conforme recomenda Filgueira (1982), consistiu em cortar a planta logo abaixo das folhas basais, bem rente ao solo. As 20 plantas da área útil

colhida foram pesadas em balança com sensibilidade de 5 gramas, tendo o peso sido dado em gramas.

4.5.2 Peso da cabeça comercial

Para calcular a peso médio da cabeça comercial, as 20 plantas colhidas e pesadas tiveram retiradas as folhas externas, sendo pesadas apenas as cabeças, tendo o peso sido dado em gramas. Este procedimento foi idêntico para as duas épocas.

4.5.3 Circunferência da cabeça comercial

De forma idêntica para as duas épocas, após a pesagem da cabeça comercial, com o auxílio de uma fita métrica, efetuou-se a medida da sua circunferência, que foi dada em cm.

4.5.4 Comprimento de caule da parte comercial

Para realizar a medição do comprimento de caule, após a verificação da circunferência da cabeça foram retiradas as folhas, permanecendo apenas o caule. Este foi cortado transversalmente e medido com o auxílio de uma régua, sendo o resultado dado em cm. O procedimento foi idêntico para as duas épocas de plantio.

4.6 Análises estatísticas

Os dados obtidos em cada época de plantio foram submetidos à análise de variância usual de acordo com esquema sugerido por Pimentel Gomes (1990) para os experimentos em blocos casualizados. Em seguida, foram efetuadas as análises conjuntas envolvendo as duas épocas de plantio, seguindo esquema sugerido por Pimentel Gomes (1990).

Os efeitos de cultivares e de épocas de plantio, quando significativos, foram comparados pelo teste de Tukey.

5 Resultados e discussão

O resumo da análise de variância (Tabela 1A) mostra que houve efeito significativo de cultivar e de época de plantio para todas variáveis avaliadas, enquanto a interação cultivar x época foi significativa para peso total por planta e comprimento de caule. Com relação à precisão do experimento, observam-se coeficientes de variação de 4,81% (circunferência da cabeça comercial) até 11,27% (comprimento de caule), sugerindo uma boa precisão. A seguir, são apresentados os resultados para cada característica avaliada.

5.1 Peso total por planta

Observou-se diferença significativa entre as cultivares avaliadas na primeira época de plantio. Para esta época (setembro a dezembro de 1998), as cultivares Lady e Lucy Brown foram as que obtiveram os melhores desempenhos, com peso médio de 820,35 e 790,67 gramas por planta respectivamente, enquanto as demais cultivares não diferiram estatisticamente (Tabela 3).

Nas condições dos Estados Unidos, segundo Davis et al. (1997), a alface americana pesa aproximadamente 1.000 gramas. O motivo do resultado obtido ser inferior ao descrito por este autor pode estar no fato deste experimento ter sido conduzido numa época de elevadas precipitações e temperaturas (Tabela 2), acima de 20 °C, valor considerado inadequado para o cultivo da alface (Cásseres, 1980; Nagai e Lisboa, 1980 e Ryder, 1986). No entanto, para esta época, o peso total foi bem superior ao obtido por Bernardi e Igue (1973), que em experimento conduzido no Instituto Agronômico de Campinas entre setembro a novembro, com diversas cultivares de diferentes grupos, verificou que a cultivar Great Lakes I-2137, do grupo Alface americana, foi a de maior peso total médio por planta, com 644 gramas e ao obtido por Leal, Liberal e Coelho (1974), que em pesquisa realizada entre outubro e dezembro, em Vassouras – RJ, havia obtido, para a alface americana cultivar Mesa 659, um peso total médio de 445,4 gramas. Estes resultados estão próximos aos obtidos pelas cultivares Lorca (626 g) e Cassino (485 g).

Na segunda época de plantio, período com temperaturas noturnas mais amenas e precipitação inferior, a produção mostrou-se superior àquela alcançada na primeira época. No entanto, entre as cultivares não foram observadas diferenças significativas. O peso total médio por planta variou de 1.199,72 a 1.278,77 gramas (Tabela 3), mostrando realmente ser esta a época mais favorável à produção desta hortaliça, podendo-se utilizar qualquer uma das seis cultivares.

Para esta mesma época de plantio, Bueno (1998) obteve, com a cultivar Lorca, em experimento conduzido em Lavras – MG, peso total médio por planta de 801 gramas. Nas mesmas condições e com a mesma cultivar, num experimento de adubação, Mota (1999) obteve peso médio próximo de 1000 gramas. Resultado semelhante foi verificado por Alvarenga (1999), que obteve, com a cultivar Raider, peso médio de 1000 gramas.

Pelos trabalhos acima citados, verifica-se que este experimento apresentou resultados superiores com todas as cultivares testadas.

TABELA 3 Valores médios do peso total por planta (g) e peso da cabeça comercial (g) de alface, em função das cultivares e das épocas de plantio. UFLA, Lavras – MG. 2000

CULTIVAR	PESO TOTAL		PESO COMERCIAL	
	1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA	1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA
Cassino	485,62 c B	1.226,25 a A	332,80 b B	858,15 a A
Legacy	505,35 c B	1.235,65 a A	376,90 b B	929,10 a A
Lucy Brown	790,67 ab B	1.278,77 a A	559,27 a B	1.037,22 a A
Lorca	626,60 bc B	1.199,72 a A	405,97 b B	926,27 a A
Lady	820,35 a B	1.210,02 a A	620,02 a B	970,02 a A
Raider	609,40 c B	1.248,47 a A	415,00 b B	996,27 a A
DMS	179,52	220,31	137,49	197,89

Médias seguidas por letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas para cada característica não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

5.2 Peso da cabeça comercial

O peso da cabeça comercial para a indústria é mais importante que o peso total, pois diferentemente do sistema de comercialização nos mercados, em que a alface é comercializada por unidade e com todas as folhas, neste caso o produtor envia apenas a cabeça da alface sem as folhas externas, recebendo por peso.

Para esta característica, a cultivar Lady, com 620,02 gramas por planta, e a cultivar Lucy Brown, com 559,27 gramas por planta, foram as que obtiveram os melhores desempenhos na primeira época de plantio. Já as demais cultivares mostraram desempenho inferior, com peso entre 332,80 e 415,00 gramas (Tabela 3).

Na segunda época de plantio, de modo semelhante ao resultado observado para o peso total por planta, não houve diferença significativa entre as

cultivares, com peso variando de 858 a 1037 gramas. Entretanto, este resultado é muito superior ao encontrado por Alvarenga (1999), que com a cultivar Raider, obteve o peso da cabeça comercial de 609 gramas para esta mesma época.

Analisando cada cultivar, verifica-se diferença significativa entre as duas épocas, observando, para todas, melhor desempenho na segunda época, provavelmente por esta época apresentar temperatura e precipitação menores que o observado durante o primeiro período, dando, desta forma, condições mais favoráveis para o cultivo desta hortaliça. Assim reforça-se a opinião de Sanders (1999) de que a alface americana é adaptada a condições de temperatura amena.

5.3 Circunferência da cabeça comercial

A cultivar Lady se destacou como sendo a única cultivar a não apresentar diferença significativa entre as duas épocas, obtendo uma circunferência de 47,17 cm na primeira época e 51,97 cm na segunda, mostrando ser uma cultivar que apresenta como uma das características o tamanho da cabeça comercial, enquanto as demais cultivares obtiveram melhor desempenho na segunda época.

Na primeira época, as cultivares Lady, Lucy Brown e Lorca, com 47,17 cm, 45,90 cm e 42,97 cm, respectivamente, foram as que obtiveram os melhores desempenhos, sem no entanto diferirem entre si. As cultivares Legacy, com 36,32 cm, e Cassino, com 40,55 cm, foram as que apresentaram as menores circunferências (Tabela 4).

Para a segunda época de plantio, a cultivar que apresentou a maior circunferência foi a Lucy Brown, com 53,42 cm, no entanto, esta não diferiu significativamente das cultivares Lady, Lorca e Raider, com 51,97 cm, 51,65 cm e 49,07 cm, respectivamente. Estes resultados foram superiores aos obtidos por Bueno (1998), que com a cultivar Lorca apresentou uma circunferência da

cabeça de 44,98 cm, e por Mota (1999), que verificou uma circunferência de 46,51 cm com a mesma cultivar.

A circunferência da cabeça está diretamente relacionada com o peso da parte comercial, importante para o produtor pois a remuneração, neste caso, ocorre de acordo com o peso da alface. Quanto maior a cabeça, normalmente maior é o peso da planta. Esta é, também, uma característica importante para a indústria, pois afeta sobremaneira o rendimento no beneficiamento, no qual cabeças muito pequenas, além de diminuírem o rendimento dos operadores, aumentam o material de descarte.

TABELA 4 Valores médios da circunferência de cabeça (cm) e comprimento de caule (cm) em função das cultivares e das épocas de plantio. UFLA, Lavras – MG. 2000.

CULTIVAR	CIRCUNF. CABEÇA		COMPRIMENTO CAULE	
	1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA	1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA
Cassino	40,55 cd B	45,37 c A	4,12 ab A	4,10 ab A
Legacy	36,32 d B	47,30 bc A	3,30 b B	4,95 a A
Lucy Brown	45,90 ab B	53,42 a A	4,15 ab A	4,75 ab A
Lorca	42,97 abc B	51,65 ab A	4,45 a A	4,90 a A
Lady	47,17 a A	51,97 ab A	3,57 ab A	3,70 b A
Raider	42,37 bc B	49,07 abc A	3,67 ab B	4,57 ab A
DMS	4,74	5,43	1,04	1,12

Médias seguidas por letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas para cada característica não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

5.4 Comprimento de caule da parte comercial

De acordo com a Tabela 4, verifica-se diferença significativa no comprimento de caule entre as cultivares, porém de pequena magnitude, não afetando a formação da cabeça comercial. Por ocasião da primeira época de plantio, a cultivar Legacy apresentou o menor comprimento com 3,30 cm; no entanto, estatisticamente sem diferença em relação às cultivares Cassino, Lucy

Brown, Lady e Raider, apresentando diferença apenas com a cultivar Lorca com 4,45 cm. Na segunda época, também houve diferença significativa, porém, novamente de pequena magnitude, apresentando a cultivar Lady o menor comprimento, com 3,70 cm, seguida pelas cultivares Cassino, Raider e Lucy Brown, sem diferirem estatisticamente, enquanto as cultivares Legacy e Lorca obtiveram desempenho similares, com 4,95 cm e 4,90 cm, respectivamente. Comprimento inferior ao apresentado por Bueno (1999), que com a cultivar Lorca, obteve comprimento de caule de 6,8 cm.

Analisando as cultivares nas duas épocas de plantio, verifica-se que as cultivares Legacy e Raider apresentaram comprimento de caule significativamente menor durante o primeiro período, enquanto as demais cultivares não diferiram significativamente em função da época de cultivo.

O comprimento de caule tem importância para a cultura da alface americana pois está relacionado com a formação da cabeça e o rendimento da cultivar no momento do processamento, quando são retiradas manualmente com o auxílio de uma faca própria. Caule muito comprido implica no descarte de uma quantidade maior de material.

6 Conclusões

Em função dos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir, para as condições do município de Santo Antônio do Amparo, que:

1. A produção de alface americana é viável nas época testadas;
2. As cultivares Lady e Lucy Brown apresentaram maior peso total por planta, maior peso comercial e maior circunferência de cabeça no cultivo de verão (primeira época);
3. Na segunda época de plantio, todas as cultivares se apresentaram produtivas;
4. A segunda época apresenta-se mais favorável ao cultivo da alface americana.

7 Referências bibliográficas

- ALVARENGA, M.A.R. **Crescimento, teor e acúmulo de nutrientes em alface americana (*Lactuca sativa* L.) sob doses de nitrogênio aplicadas no solo e de níveis de cálcio aplicados via foliar.** Lavras: UFLA, 1999. 117p. (Tese-Doutorado em Fitotecnia)
- ANDRADE, L. **Informativo em gotas.** Avaré: Scharcelli Irrigações, 1998. 2p.
- BERNARDI, J.B.; IGUE, T. **Comportamento de cultivares de alface na região de Campinas. VI. Cultura de Setembro a Novembro de 1972.** *Revista de Olericultura, Campinas*, v.13, p.29-31, 1973.
- BUENO, C.R. **Efeito da adubação nitrogenada em cobertura via fertirrigação por gotejamento para a cultura da alface tipo americana em ambiente protegido.** Lavras: UFLA, 1998. 54 p. (Tese-Mestrado em - Agronomia).
- CÁSSERES, E. **Producción de hortalizas.** São José – Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1980. 387p.

- DAVIS, R.M.; SUBBARAO, K.V.; RAID, R.N.; KURTZ, E.A. **Compendium of lettuce diseases**. St. Paul: The American Phytopathological Society, 1997. 79p.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura: Cultura e comercialização de hortaliças**. 2.ed. São Paulo: Ceres, 1982.v.2, 357p.
- LEAL, N.R.; LIBERAL, M.T.; COELHO, R.G. Comportamento de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) na região serrana do Estado do rio de Janeiro. **Revista Ceres, Viçosa**, v.21, n.118, p.506-509, 1974.
- MOTA, J.H. **Efeito do cloreto de potássio via fertirrigação na produção de alface americana em cultivo protegido**. Lavras:UFLA, 1999. 46 p. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia).
- NAGAI, H.; LISBÃO, R.S. Observações sobre resistência ao calor em alface (*Lactuca sativa* L.). **Revista de Olericultura, Campinas**, n.18, p.7-13, 1980.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. São Paulo: Nobel, 1990. 468p.
- PIZARRO, F. **Riegos localizados de alta frecuencia**. Madrid, Espanha: Mundi-Prensa, 1987. 416p.
- RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (eds). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996, Adubação com nitrogênio, potássio e enxofre. p.22-27. (Boletim, 100).
- RYDER, E.J. Lettuce breeding. In: **Breeding vegetables crops**. Westport: AVI, 1986. P.433-474.
- SANDERS, D.C. **Lettuce production**: Available: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-11>. [1999, Oct. 11]

CAPÍTULO 3

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE AMERICANA EM DUAS ÉPOCAS DE PLANTIO EM BOA ESPERANÇA – MG

Resumo

O experimento foi desenvolvido na área de produção da Fazenda Manacá, de propriedade do Sr. Emanuel Salustiano de Oliveira, localizado no município de Boa Esperança-MG, com o objetivo de avaliar seis cultivares de alface americana, do grupo da Alface americana, quanto ao seu peso total, peso da cabeça comercial, circunferência de cabeça e comprimento de caule, em duas épocas de plantio. As cultivares analisadas foram: Cassino; Legacy; Lucy Brown; Lorca; Lady e Raider. Empregou-se o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, em que os tratamentos foram constituídos pelas seis cultivares. Para a primeira época, com transplantio em outubro, de acordo com a característica de maior interesse ao produtor (peso da cabeça comercial), todas as cultivares são opções viáveis. A segunda época de plantio, com transplantio em março, apresentou as cultivares Lady, Raider e Cassino como as mais indicadas por apresentarem peso da cabeça comercial e circunferência da cabeça superiores às demais cultivares, sem diferirem significativamente entre si.

2 Abstract

EVALUATION OF CRISPHEAD LETTUCE CULTIVARS IN TWO PLANTING TIMES IN BOA ESPERANÇA – MG

The experiment was developed in the Fazenda Manacá production area, belonging to Mr. Emanuel Salustiano de Oliveira, situated in the town of Boa Esperança – MG, with the purpose of evaluating six American lettuce cultivars, of the crisphead group as to their ideal weight, comercial head weight, head circumference and stem length at two planting times. The cultivars evaluated were: Cassino; Legacy; Lucy Brown; Lorca; Lady and Raider. The The randomized blocks design with four replications where the treatments were made up of the six cultivars was employed. For the former time, with transplanting in October, according to the characteristic of greatest interest to the grower (commercial head weight) all the cultivars are feasible. The latter planting time, with transplanting in March, presented the cultivars Lady, Raider and Cassino as the most indicated for presenting commercial head weight and head circumference superior to the other cultivars without differing significantly among them.

3 Introdução

O consumidor brasileiro, principalmente dos grandes centros, está buscando cada vez mais a alimentação nas redes de lanchonetes. Por este motivo, o produtor deve investir em tecnologia para não ficar fora deste mercado potencial.

Para atender ao aumento de demanda destas redes, o principal objetivo do produtor é produzir matéria-prima de qualidade, em grande quantidade, e transportar de forma organizada e com rapidez.

No caso do sistema de produção de alface americana com destino às redes de lanchonetes, existe uma concepção moderna para a agroindústria. Este conceito começa pela utilização de sementes e insumos de alta qualidade, passa pelo controle no transplântio e tratos culturais, até atingir a colheita e pós-colheita com produtos de mais elevada qualidade.

No município de Boa Esperança, situado às margens da represa de Furnas, no sul de Minas, tradicional produtor de café e leite, existe uma grande concentração de produtores tecnificados que se adaptaram a essa nova realidade na produção de alface americana. Atualmente, na região, são mais de quinze produtores, responsáveis por cerca de 40% de toda produção de alface americana, exclusivamente para abastecer uma destas redes.

As inovações tecnológicas adotadas pelos produtores para o cultivo da alface americana vêm influenciando os demais produtores, principalmente em relação ao sistema de irrigação e fertirrigação. Estas novas técnicas vêm provocando um avanço e melhoria de uma forma geral na agricultura da região.

Assim, objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar diferentes cultivares nas condições do município de Boa Esperança, em duas épocas do ano, de setembro a dezembro, período chuvoso e quente, e de fevereiro a maio,

período com temperaturas e precipitações menores, com a intenção de poder auxiliar os produtores na indicação das melhores opções.

4 Material e métodos

4.1 Localização e caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido na Fazenda Manacá, de propriedade do Sr. Emanuel Salustiano de Oliveira, no município de Boa Esperança – MG, a uma altitude de 800 metros, situado a 21° 05'15" de latitude sul e 45° 34'00" de longitude oeste, em solo classificado como Latossolo Vermelho. Para cada época de plantio, foi coletada uma amostra de solo para análises químicas (Tabela 1).

Os canteiros construídos com equipamento denominado roto-encanteirador apresentavam 45 metros de comprimento e 1,20 metro de largura. Para cada par de canteiro foi instalada uma estrutura de proteção, constituída de túnel alto, com 3 metros de largura e 1,70 metro de altura, possibilitando a entrada de operários para realizar os tratos culturais necessários. Para a cobertura deste túnel foi utilizado um filme plástico transparente de baixa densidade, aditivado com anti-UV, de 75 micras de espessura.

O sistema de irrigação utilizado foi por aspersão durante a primeira semana e gotejamento para completar o ciclo da cultura, o qual consistia na presença de duas linhas de tubo gotejador “Streamline 6000”, com vazão de 1,2 litros.h⁻¹ por emissor. Após a instalação dos tubos gotejadores, os canteiros foram cobertos por um filme plástico preto (“mulching”) com a finalidade de evitar a infestação de plantas daninhas e o contato da alface com o solo.

TABELA 1 Análises químicas do solo, da camada de 0 a 20 cm, das duas épocas, da área experimental, Boa Esperança-MG, 1998¹.

Características do solo	1^a época	2^a época
PH (água)	5,4	6,0
P (mg/dm ³)	1	91
K (mg/dm ³)	135	158
Ca (cmol/dm ³)	1,9	4,3
Mg (cmol/dm ³)	0,8	1,7
Al (cmol/dm ³)	0,3	0,0
H+Al (cmol/dm ³)	4,5	2,6
S (cmol/dm ³)	3,0	8,4
T (cmol/dm ³)	7,5	13,7
V (%)	40	76
M. O. (dag/kg)	1,5	3,0
B (mg/dm ³)	0,9	1,22

⁽¹⁾ Análises realizadas no laboratório de Análise de solo – Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança –MG.

4.2 Épocas de plantio e condições climáticas

O experimento foi realizado em duas épocas do ano, a primeira no período de setembro a dezembro de 1.998, sendo o transplântio realizado no dia 26 de outubro de 1998, e a segunda durante o período de fevereiro a maio de 1.999, com o transplântio feito em 19 de março de 1999.

Os dados relativos às médias mensais das temperaturas máximas e mínimas e da precipitação durante os dois períodos do experimento são apresentados pela Tabela 2.

TABELA 2 Médias mensais das temperaturas máxima e mínima e precipitação durante as duas épocas de condução do experimento, na Fazenda Manacá – Boa Esperança-MG, 1998/99.

	1ª ÉPOCA			2ª ÉPOCA		
	outubro	Novembro	Dezembro	Março	Abril	Maior
Temp. máx.(°C)	27,3	27,1	28,8	29,0	28,5	26,0
Temp. mín.(°C)	17,0	17,5	19,4	17,9	13,8	8,1
Precipitação (mm)	132,1	143	145,4	176,3	12,3	16,9

4.3 Produção de mudas, transplântio e condução da cultura

O semeio das cultivares testadas foi realizado 30 dias antes do transplante, em bandejas de isopor contendo 200 células. O substrato utilizado foi o produto comercial Plantmax HT, próprio para a produção de mudas de alface. Utilizaram-se, no experimento, sementes peletizadas, o que possibilitou o semeio de uma semente por célula, e para cada cultivar foram semeadas duas bandejas. Após o semeio, as bandejas foram transferidas para o pré-germinador, um compartimento escuro e de temperatura amena, cuja finalidade está em uniformizar a germinação. As bandejas permaneceram neste ambiente por dois dias, após os quais retornaram para o viveiro de mudas, permanecendo por mais 28 dias. Neste período, as mudas receberam tratamentos fitossanitários. Este procedimento foi semelhante para os dois experimentos.

De acordo com as análises de solo, a área experimental foi corrigida com calcário dolomítico com PRNT 100%, elevando o V para 70%.

Com base no Boletim 100 (Raj et al., 1996), utilizou-se uma mistura de adubo e termofosfato magnésiano Yoorim Master. Pelo fato da primeira época de plantio ter apresentado, na análise de solo, baixo nível de fósforo, foi aplicado, conforme recomendação, 37,5 kg.ha⁻¹ de N, 600 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ e 150 kg.ha⁻¹ de K₂O. Para a segunda época, que apresentou um nível elevado de fósforo, foi aplicada uma quantidade menor deste nutriente (400 kg.ha⁻¹ de

P₂O₅). Estes produtos foram aplicados diretamente nos canteiros e, posteriormente, revolvidos e incorporados.

Após a construção definitiva dos canteiros e a instalação das duas linhas de gotejo e do filme plástico (“mulching”), realizou-se a demarcação e os furos das covas de plantio. O transplantio foi realizado no período da manhã, e logo a seguir procedeu-se a irrigação por aspersão, manejo rotineiro, muito importante neste sistema de produção, com o objetivo uniformizar o pagamento.

Passados cinco dias do transplantio, os canteiros foram cobertos com os túneis altos a fim de proteger as plantas contra o excesso de chuvas ou granizos. Estas operações foram semelhantes para os dois experimentos.

Na primeira época, o controle fitossanitário foi realizado com maior frequência, pois o experimento foi conduzido numa época de maior intensidade de chuvas e temperaturas elevadas. Para a segunda época, o controle fitossanitário foi menor, pois as condições climáticas estavam favoráveis para a condução da cultura.

Para o controle das plantas daninhas, utilizou-se, para os dois experimentos, a capina manual nas covas de plantio e herbicida de contato (Paraquat) entre os canteiros, com pulverizador costal com bico especial para evitar a deriva do produto nas plantas de alface.

A adubação de cobertura para as duas épocas foi realizada via fertirrigação, utilizando adubos solúveis, tais como nitrato de potássio, nitrato de cálcio, sulfato de magnésio e cloreto de potássio, numa proporção de 40 kg.ha⁻¹ de N, 80 kg.ha⁻¹ de K₂O e 50 kg.ha⁻¹ de Ca. Para evitar o entupimento dos emissores, utilizaram-se concentrações de adubos solúveis dentro de um intervalo de 200 a 400 ppm (Pizarro, 1987). Neste sistema de adubação de cobertura, uma das principais vantagens está no fato desse processo se realizar diariamente, e os nutrientes serem dosados ao longo do ciclo da cultura, de acordo com as exigências das plantas (Andrade, 1998).

4.4 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado nas duas épocas de plantio foi o de blocos casualizados com 4 repetições, sendo os tratamentos constituídos pelas seis cultivares de alface americana: Cassino, Legacy, Lucy Brown, Lorca, Lady e Raider.

Aproveitando-se a estrutura de produção da propriedade, cada bloco foi constituído por 2 canteiros de 45 metros de comprimento e 1,2 metro de largura, protegidos por uma estrutura de túnel alto, de 1,7 metro de altura e 3 metros de largura.

Na área central de cada canteiro foram escolhidas 3 parcelas por canteiro, ou seja, seis em cada estrutura de túnel alto, onde foram distribuídas os tratamentos de modo aleatório. Cada parcela foi constituída pelas dimensões de 4 metros de comprimento por 1,2 metro de largura, onde as plantas de alface foram dispostas em quatro fileiras por canteiro e espaçadas entre plantas a 35 centímetros, totalizando 46 plantas por parcela. A área útil da parcela foi formada por 20 plantas das duas linhas centrais do canteiro.

4.5 Características avaliadas

4.5.1 Peso total por planta

A avaliação do peso total foi efetuada conforme as cultivares se mostravam com o máximo crescimento vegetativo, apresentando cabeças bem compactas e grandes, época em que foram realizadas as colheitas.

O procedimento utilizado para a realização da colheita, idêntico para as duas épocas, conforme recomenda Filgueira (1982), consistiu em cortar a planta logo abaixo das folhas basais, bem rente ao solo. As 20 plantas da área útil

colhida foram pesadas em balança com sensibilidade de 5 gramas, tendo o peso sido dado em gramas.

4.5.2 Peso da cabeça comercial

Para calcular a peso médio da cabeça comercial, as 20 plantas colhidas e pesadas tiveram retiradas as folhas externas, sendo pesadas apenas as cabeças, tendo o peso sido dado em gramas. Este procedimento foi idêntico para as duas épocas.

4.5.3 Circunferência da cabeça comercial

De forma idêntica para as duas épocas, após a pesagem da cabeça comercial, com o auxílio de uma fita métrica, efetuou-se a medida da sua circunferência, que foi dada em cm.

4.5.4 Comprimento de caule da parte comercial

Para realizar a medição do comprimento de caule, após a verificação da circunferência da cabeça, foram retiradas as folhas, permanecendo apenas o caule. Este foi cortado transversalmente e medido com o auxílio de uma régua, sendo o resultado dado em cm. O procedimento foi idêntico para as duas épocas de plantio.

4.6 Análises estatísticas

Os dados obtidos em cada época de plantio foram submetidos à análise de variância usual de acordo com esquema sugerido por Pimentel Gomes (1990) para os experimentos em blocos casualizados. Em seguida, foram efetuadas as análises conjuntas envolvendo as duas épocas de plantio, seguindo esquema sugerido por Pimentel Gomes (1990).

Os efeitos de cultivares e de épocas de plantio, quando significativos, foram comparados pelo teste de Tukey.

5 Resultados e discussão

O Resumo da análise de variância (Tabela 2A) mostra que houve efeito significativo de época e da interação cultivar x época para todas variáveis avaliadas. Em relação à cultivar, observa-se efeito significativo apenas para as variáveis circunferência de cabeça e comprimento de caule. Com relação à precisão do experimento, observam-se coeficientes de variação de 3,68% (circunferência da cabeça) até 14,20% (comprimento de caule), sugerindo uma boa precisão. A seguir, são apresentados os resultados para cada característica avaliada.

5.1 Peso total por planta

Verificou-se a ocorrência de diferenças significativas entre as cultivares avaliadas na primeira época de plantio. Para esta época, a cultivar Lucy Brown, com peso médio por planta de 972,50 gramas, apresentou o melhor desempenho, entretanto, não apresentou diferença significativa das cultivares Legacy e Lorca (Tabela 3). Apesar das elevadas temperatura e precipitação (Tabela 2), o

desempenho das cultivares foi semelhante ao descrito por Davis et al. (1997), próximo a 1.000 gramas, nas condições do deserto americano.

Thompson e Best (1991) realizaram, no ano de 1991, nas condições de verão no Canadá, um estudo sobre competição entre 24 cultivares de alface de diferentes grupos, em que verificaram que a cultivar Frosty, do grupo da Alface americana, com características semelhantes às cultivares avaliadas, obteve o melhor desempenho, com peso total médio por planta de 826 gramas, resultado semelhante ao obtido neste experimento. Ainda Thompson e Best (1992), entre maio e julho, avaliando sete cultivares de alface do grupo da Alface americana, apresentaram a cultivar Gemini, com 770 gramas de média por planta, como a melhor. Resultado também próximo ao obtido neste experimento, conduzido na primeira época de plantio.

Para a segunda época de plantio, com semeio em fevereiro, não houve diferença significativa entre as cultivares avaliadas (Tabela 3). O peso médio por planta variou de 955,50 a 791,87 gramas entre as cultivares, indicando maior número de opções de escolha de cultivares por parte dos produtores. Estes resultados foram semelhantes ao obtido por Bueno (1998), que apresentou, para cultivar Lorca, um peso total médio por planta de 801 gramas, e por Mota (1999), que verificou, para a mesma cultivar, peso médio próximo de 1000 gramas.

Analisando o comportamento das cultivares nas duas épocas, verifica-se que apenas a cultivar Lorca não diferiu significativamente, enquanto as demais cultivares apresentaram desempenho superior na segunda época.

TABELA 3 Valores médios do peso total por planta (g) e peso da cabeça comercial (g) de alface americana, em função das cultivares e das épocas de plantio. UFLA, Lavras – MG. 2000.


CULTIVAR	PESO TOTAL		PESO COMERCIAL	
	1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA	1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA
Cassino	714,37 b B	876,25 a A	489,37 a B	694,37 a A
Legacy	819,37 ab B	870,62 a A	587,50 a A	621,87 ab A
Lucy Brown	972,50 a A	803,75 a B	626,87 a A	482,50 b B
Lorca	801,87 ab A	791,87 a A	541,25 a A	543,12 ab A
Lady	789,87 b B	992,50 a A	598,12 a A	655,62 ab A
Raider	691,70 b B	955,50 a A	517,30 a B	711,25 a A
DMS	175,67	221,40	175,55	180,53

Médias seguidas por letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas para cada característica não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

5.2 Peso da cabeça comercial

No teste de médias para a característica peso de cabeça comercial de alface na primeira época de plantio, não houve diferença significativa entre as cultivares, apresentando peso médio por planta entre 489,37 e 626,87 gramas (Tabela 3). Para a segunda época, existem diferenças significativas entre as cultivares: a cultivar Raider apresentou o melhor desempenho, com 711,25 gramas por planta, não diferindo estatisticamente das cultivares Cassino, Lady Legacy e Lorca, enquanto a cultivar Lucy Brown apresentou o menor peso médio por planta, com 482,50 gramas, diferindo das demais cultivares. Estes resultados foram semelhantes ao verificado por Alvarenga (1999), que obteve, com a cultivar Raider, peso da cabeça comercial de 609 gramas.

Analisando o comportamento das cultivares nas duas épocas, verifica-se que a cultivar Lucy Brown, diferentemente das demais cultivares, apresentou desempenho superior na primeira época, Cassino e Raider foram superiores na segunda época de plantio, enquanto as Cultivares Legacy, Lorca e Lady não apresentaram diferença significativa entre as épocas.



A forma de comercialização da alface americana destinada à indústria difere dos demais sistemas de venda, tais como Ceasas, verdurões e supermercados, pois apenas as folhas que formam a cabeça correspondem à parte comercial.

5.3 Circunferência da cabeça comercial

A circunferência da parte comercializável da alface americana influencia sobremaneira o rendimento no beneficiamento. Cabeças muito pequenas, além de diminuir o rendimento dos operadores no processamento, aumentam o material de descarte. Para os produtores, que são remunerados por peso da cabeça comercial, a circunferência se torna importante, pois cabeças maiores tendem a apresentar pesos maiores.

Verificando a média da circunferência, observa-se que para a primeira época de plantio não houve diferença significativa entre as cultivares (Tabela 4). Todas as cultivares analisadas nesta época, de acordo com esta característica, são opções para o olericultor. A segunda época de plantio apresentou diferença significativa entre as cultivares analisadas, tendo como destaque a Lady, com 48,15 cm de circunferência; entretanto, não diferiu estatisticamente das cultivares Raider, Lucy Brown e Cassino. O pior desempenho foi apresentado pela cultivar Legacy, com 41,7 cm (Tabela 4). Os resultados foram semelhantes aos obtidos por Bueno (1998) com a cultivar Lorca, que apresentou uma circunferência da cabeça de 44,98 cm, e por Mota (1999), que verificou uma circunferência de 46,51 cm com a mesma cultivar.

Observando as duas épocas de plantio, verifica-se que apenas a cultivar Lorca não diferiu significativamente de uma época para outra, enquanto as demais cultivares apresentaram desempenho superior na segunda época de plantio.

TABELA 4 Valores médios da circunferência de cabeça (cm) e comprimento de caule (cm) em função das cultivares e das épocas de plantio. UFLA, Lavras – MG. 2000.

CULTIVAR	CIRCUNF. CABEÇA		COMPRIMENTO CAULE	
	1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA	1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA
Cassino	40,40 a B	45,67 ab A	5,42 a A	3,32 a B
Legacy	40,07 a B	41,70 c A	4,32 ab A	3,72 a A
Lucy Brown	41,95 a B	45,90 ab A	3,72 bc A	3,02 a B
Lorca	42,95 a A	43,07 bc A	2,92 c A	2,82 a A
Lady	41,10 a B	48,15 a A	2,70 c A	3,12 a A
Raider	40,97 a B	46,60 ab A	2,72 c A	3,32 a A
DMS	3,67	3,62	1,18	1,04

Médias seguidas por letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas para cada característica não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

5.4 Comprimento de caule da parte comercial

Para a primeira época de plantio foi observado que as cultivares Lady, Raider, Lorca e Lucy Brown não diferiram estatisticamente, apresentando comprimentos de caule de 2,70 cm, 2,72 cm, 2,92 cm e 3,72 cm, respectivamente, enquanto as cultivares Cassino e Legacy foram estatisticamente inferiores, com os maiores comprimentos, com 5,42 e 4,32 cm, respectivamente (Tabela 4). Na segunda época de plantio, não houve diferença significativa entre as cultivares analisadas, que apresentaram comprimento médio por planta entre 2,82 e 3,72 cm (Tabela 4). Experimento conduzido por Bueno (1998) em Lavras, com a cultivar Lorca, transplantada em abril, apresentou comprimento de caule variando entre 5,6 a 6,8 cm, bem acima dos valores obtidos neste experimento.

Se compararmos as duas épocas de plantio, observamos que apenas as cultivares Cassino e Lucy Brown diferiram estatisticamente, apresentando comprimento de caule menor na segunda época. Para as demais cultivares, não se verificou diferença significativa de uma época para outra.

O comprimento de caule tem importância para a cultura da alface americana, pois está relacionado com a formação da parte comercial e o rendimento da cultivar no momento do processamento, quando são retiradas manualmente com o auxílio de uma faca própria. Caule muito comprido implica no descarte de uma quantidade maior de material. É importante observar que as cultivares avaliadas apresentam um comprimento de caule adequado, o que possibilita uma boa produção comercial.

6 Conclusões

Em função dos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir, para as condições do município de Boa Esperança, que:

1. O cultivo da alface americana se apresenta viável nas épocas testadas;
2. De acordo com a característica de maior interesse ao produtor (peso da cabeça comercial), para a primeira época de plantio, todas as cultivares são opções viáveis;
3. Para a segunda época de plantio, as cultivares mais indicadas são: Lady, Raider e Cassino, por apresentarem ótimos peso e circunferência da cabeça comercial.

7 Referências bibliográficas

ALVARENGA, M.A.R. Crescimento, teor e acúmulo de nutrientes em alface americana (*Lactuca sativa* L.) sob doses de nitrogênio aplicadas no solo e de níveis de cálcio aplicados via foliar. Lavras: UFLA, 1999. 117p. (Tese-Doutorado em Fitotecnia)

ANDRADE, L. Informativo em gotas. Avaré: Scharcelli Irrigações, 1998. 2p.

- BUENO, C.R. Adubações nitrogenadas em cobertura via fertirrigação por gotejamento para a alface americana em ambiente protegido.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1998. 54p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia).
- DAVIS, R.M.; SUBBARAO, K.V.; RAID, R.N.; KURTZ, E.A. Compendium of lettuce diseases.** St. Paul: The American Phytopathological Society, 1997. 79p.
- ENCICLOPÉDIA dos municípios brasileiros.** Rio de Janeiro: IBGE, 1958. v.24.
- FILGUEIRA, F. A. R. Manual de olericultura: Cultura e comercialização de hortaliças.** 2 ed. São Paulo: Ceres, 1982. v.2, 357p.
- MOTA, J.H. Efeito do cloreto de potássio via fertirrigação na produção de alface americana em cultivo protegido.** Lavras:UFLA, 1999. 46p. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia)
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental.** 13.ed. São Paulo: Nobel, 1990. 468p.
- PIZARRO, F. Riegos localizados de alta frecuencia.** Madrid, Espanha: Mundi-Prensa, 1987. 416p.
- RAJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (eds). Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2.ed. Campinas: IAC, 1996, Adubação com nitrogênio, potássio e enxofre. p.22-27. (Boletim, 100).
- THOMPSON, C.; BEST, K. Lettuce observational trial 1992:** Available: <http://agri.gov.ns.ca/pt/projsum/92/lettuce.html> [1999, Nov. 2]
- THOMPSON, C.; BEST, K. Lettuce trial 1991:** Available: <http://agri.gov.ns.ca/pt/projsum/91/91-13.htm> [1999, Nov. 2]

ANEXOS

ANEXO A

	Página
TABELA 1A: Resumo da análise de variância conjunta contendo fontes de variação (FV), graus de liberdade (GL) e valores dos quadrados médios (QM) e respectivas significâncias pelo teste de F das variáveis: peso total (g), peso da cabeça comercial(g), circunferência de cabeça (cm) e comprimento de caule (cm) (Santo Antônio do Amparo-MG). UFLA, Lavras-MG. 2000.	49
TABELA 2A: Resumo da análise de variância conjunta contendo fontes de variação (FV), graus de liberdade (GL) e valores dos quadrados médios (QM) e respectivas significâncias pelo teste de F das variáveis: peso total (g), peso da cabeça comercial(g), circunferência de cabeça (cm) e comprimento de caule (cm) (Boa Esperança-MG). UFLA, Lavras-MG. 2000.	50
FIGURA 1 : Cultivares com as folhas externas; cabeça comercial sem as folhas externas e corte das cabeças comerciais mostrando o comprimento do caule (da esquerda para a direita, na parte superior: Cassino; Legacy e Lucy Brown e na parte inferior: Lorca; Lady e Raider).	51

TABELA 1A Resumo da análise de variância conjunta contendo fontes de variação (FV), graus de liberdade (GL) e valores dos quadrados médios e respectivas significâncias pelo teste F das variáveis: peso total (g), peso da cabeça comercial (g), circunferência de cabeça (cm) e comprimento de caule (cm) (Santo Antônio do Amparo – MG). UFLA, Lavras – MG. 2000.

FV	G.L	QUADRADOS MÉDIOS			
		Peso total	Peso cabeça comercial	Circunfer. de cabeça	Comprim. de caule
Bloco d. época	6	37.739,14882**	20.874,8193**	11,0994 ^(NS)	0,2976 ^(NS)
Época	1	4.226.669,6030**	3.014.166,6850**	128,0800**	4,5633**
Cultivar	5	43.660,7513**	52.279,2360**	87,3130**	0,9960**
E x C	5	38.202,4063**	13.345,5152 ^(NS)	2,2880 ^(NS)	0,7318*
Resíduo médio	30	7.633,7963	5.488,4455	4,9257	0,2228
C. V. (%)	-	9,30	10,55	4,81	11,27
Média geral	-	936,410 (g)	702,252 (g)	46,175 (cm)	4,188 (cm)

Onde:

- (NS) não significativo;
- * significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F;
- ** significativo a 1% de probabilidade pelo Teste F.

TABELA 2A Resumo da análise de variância conjunta contendo fontes de variação (FV), graus de liberdade (GL) e valores dos quadrados médios e respectivas significâncias pelo teste F das variáveis: peso total (g), peso da cabeça comercial (g), circunferência de cabeça (cm) e comprimento de caule (cm) (Boa Esperança – MG). UFLA, Lavras – MG, 2000.

QUADRADOS MÉDIOS					
FV	GL	Peso total	Peso cabeça comercial	Circunfer. de cabeça	Comprim. de caule
Bloco d. época	6	10,246,205 ^(NS)	2,655,747 ^(NS)	1,248 ^(NS)	0,100 ^(NS)
Época	1	83,600,213**	40,443,435*	186,440**	2,041**
Cultivar	5	14,538,995 ^(NS)	9,114,247 ^(NS)	13,295**	3,183**
E x C	5	50,501,545**	33,902,172**	13,682**	1,915**
Resíduo médio	30	7,550,479	5,993,793	2,519	0,237
C. V. (%)	-	10,34	13,14	3,67	14,20
Média geral	-	840,017 (g)	589,098 (g)	43,213 (cm)	3,431 (cm)

Onde:

- (NS) não significativo;
- * significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F;
- ** significativo a 1% de probabilidade pelo Teste F.



FIGURA 1 Cultivares com as folhas externas; cabeça comercial sem as folhas externas e corte das cabeças comerciais mostrando o comprimento de caule (da esquerda para a direita, na parte superior: Cassino; Legacy e Lucy Brown, e na parte inferior: Lorca; Lady e Raider).