



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

**COMPORTAMENTO DE FAMÍLIAS F_{2:3} DE
ALFACE (*Lactuca sativa* L.) ORIGINADAS DE
CRUZAMENTOS ENTRE CULTIVARES
CONTRASTANTES QUANTO A
CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS E
PENDOAMENTO PRECOCE**

RENATO GONÇALVES DE AGUIAR

2001

RENATO GONÇALVES DE AGUIAR

**COMPORTAMENTO DE FAMÍLIAS F_{2:3} DE ALFACE
(*Lactuca sativa* L.), ORIGINADAS DE CRUZAMENTOS ENTRE
CULTIVARES CONTRASTANTES QUANTO A
CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS E PENDOAMENTO
PRECOCE**



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. Wilson Roberto Maluf

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2001

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Aguiar, Renato Gonçalves de

Comportamento de famílias F2:3 de alface (*Lactuca sativa* L.) originadas de cruzamentos entre cultivares contrastantes quanto a características vegetativas e pendoamento precoce / Renato Gonçalves de Aguiar. – Lavras : UFLA, 2001.

43 p. : il.

Orientador: Wilson Roberto Maluf.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

I. Alface. 2. Pendoamento precoce. 3. Seleção. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-635.523

RENATO GONÇALVES DE AGUIAR

**COMPORTAMENTO DE FAMÍLIAS F_{2:3} DE ALFACE
(*Lactuca sativa* L.), ORIGINADAS DE CRUZAMENTOS ENTRE
CULTIVARES CONTRASTANTES QUANTO A
CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS E PENDOAMENTO
PRECOCE**

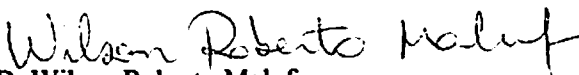
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Agronomia área de concentração Fitotecnia, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 06 de março de 2001

Prof. Dr. Rovilson José de Souza UFLA

Pesq. Dr. Luiz Antônio Augusto Gomes HortiAgro Sementes Ltda.

Pesq. Dr. Sebastião Márcio Azevedo DQI/UFLA


Prof. PhD. Wilson Roberto Maluf
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL

Aos meus pais

Aurinto Gonçalves de Aguiar (in memória)
e
Rizete Maria Reis de Aguiar

Dedico



A

Roseli Damásio
e
Renata Damásio de Aguiar

Pela compreensão e incentivo

Ofereço

*“Olhar é uma coisa ...
Mas ver é que se olha,
compreender é que se vê,
aprender com o que se compreende,
e agir segundo o que se aprendeu
é tudo o que realmente importa.”*

Harvard Business Review

*“Não tema em encontrar a ~~má sorte~~ a meio caminho,
perseguia trabalhando com dedicação e afino até o final da jornada
e a ~~boa sorte~~ lá estará.”*

Doug Ferrold

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras – UFLA, Departamento de Agricultura, pela oportunidade da realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior – CAPES, pela viabilidade do suporte financeiro, determinante para a realização do curso.

Ao professor PhD. Wilson Roberto Maluf pela orientação e valiosos ensinamentos, que culminaram com este trabalho.

Aos professores do Departamento de Agricultura, Fisiologia Vegetal e Biologia, pelos valiosos ensinamentos.

Ao professor Dr. Abel Rebouças São José pelos ensinamentos, incentivo e pelo meu ingresso na pesquisa científica, determinantes para a realização deste curso.

Aos colegas da HortiAgro, Paulo Moretto e Vicente Licursi, pela colaboração na produção e transporte das mudas.

Ao colega Sebastião Márcio Azevedo pela colaboração durante todo o experimento.

A todos os colegas do curso de pós-graduação, em especial ao Túlio, Walter, Alcides, Nuno, Juliano, Gustavo, José Hortêncio, Márcia, Ceará, Tadário e Sérvulo. Aos bolsistas de iniciação científica da equipe do prof. Maluf, pela ajuda na implantação e condução do experimento.

Ao Comitê de Avaliação, e a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

Página

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	03
2.1 Descrição da espécie <i>Lactuca sativa</i>	03
2.2 Biologia da reprodução.....	04
2.3 Cultivares de alface de verão no Brasil.....	05
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	09
3.1 Caracterização da área experimental.....	09
3.2 Características dos genótipos utilizados.....	09
3.3 Produção das mudas, transplântio e condução.....	10
3.4 Delineamento experimental.....	11
3.5 Avaliação.....	11
3.6 Análise de variância.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1 Resumo das análises de variância e teste de médias.....	16
4.2 Massa média por planta.....	18
4.3 Coloração de folhas, aspectos de limbo e borda foliar.....	21
4.4 Número médio de dias para pendoamento.....	25
4.5 Número médio de dias até a 1ª antese.....	30
5 DISCUSSÃO GERAL.....	37
6 CONCLUSÕES.....	39
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

Lista de tabelas

	Página
TABELA 1: Resumo dos QMs., significâncias e coeficientes de variação das análises de variância das características analisadas. UFLA, Lavras – MG, 2001.....	17
TABELA 2: Produção média por planta das cultivares e famílias de alface avaliadas. UFLA, Lavras – MG, 2001.....	19
TABELA 3: Coloração de folhas, aspectos de limbo e borda foliar. UFLA, Lavras - MG, 2001.....	22
TABELA 4 : Média de dias para pendoamento. UFLA, Lavras – MG, 2001.....	27
TABELA 5: Média de dias até a 1º antesc. UFLA, Lavras – MG, 2000.....	32
TABELA 6: Genótipos promissores selecionados para alface de folhas lisas e crespas. UFLA, Lavras – MG, 2001.....	38

Lista de figuras e quadros

	Página
QUADRO 1: Cultivares e famílias utilizadas. UFLA, Lavras – MG, 2001.....	14
FIGURA 1: Escala de coloração de cultivares e famílias de alface avaliados. UFLA, Lavras – MG, 2001.....	35
FIGURA 2 : Notas de bordas e limbos foliares de cultivares e famílias. UFLA, Lavras – MG, 2001. Bordas lisas e limbos variáveis.....	35
FIGURA 3 : Notas de bordas e limbos foliares de cultivares e famílias. UFLA, Lavras – MG, 2001. Bordas intermediárias e limbos variáveis.....	36
FIGURA 4 : Notas de bordas e limbos foliares de cultivares e famílias. UFLA, Lavras – MG, 2001. Bordas crespas e limbo variáveis.....	36

RESUMO

AGUIAR, Renato Gonçalves de. Comportamento de famílias $F_{2:3}$ de alface (*Lactuca sativa* L.) originadas de cruzamentos entre cultivares contrastantes quanto a características vegetativas e pendoamento precoce. Lavras: UFLA, 2001. 43 p.(Dissertação-Mestrado em Fitotecnia)*

Quando cultivada em condições de verão tropical, a alface pode apresentar problemas de pendoamento precoce, inviabilizando seu cultivo comercial em várias regiões do país. No presente trabalho estudou-se o comportamento de famílias $F_{2:3}$, selecionando-se genótipos promissores comercialmente e resistentes ao pendoamento precoce. Foram avaliadas 69 famílias $F_{2:3}$ originadas do cruzamento das cultivares Regina71 e Grand Rapids. As cultivares Regina71, Grand Rapids e Verônica, foram utilizadas como testemunhas em dois experimentos simultâneos, destinados a avaliações de características vegetativas e características relacionadas ao pendoamento, respectivamente. Para cada experimento foi utilizado o delineamento com 6 blocos casualizados incompletos. Foram avaliados produção, coloração, tipo de limbo e borda de folhas e resistência ao pendoamento precoce. Foi possível selecionar famílias promissoras tanto para alface de folhas lisas quanto para alface de folhas crespas, com significativa massa foliar, e resistência ao pendoamento precoce. Essas famílias poderão dar origem a cultivares adaptadas às condições tropicais.

Palavras-chave: alface, florescimento, seleção, melhoramento.

*Orientador: PhD. Wilson Roberto Maluf – UFLA

ABSTRACT

AGUIAR, Renato Gonçalves de. Performance of F_{2:3} lettuce families (*Lactuca sativa* L.) originated from a cross between contrasting cultivars relative to bolting and vegetative traits Lavras: UFLA, 2001. 43p. (Dissertation - Master degree in Plant Science)*

When cultivated under tropical conditions, lettuce cultivars often show premature bolting, rendering impossible their commercial deployment in several areas of the country. In the present trial we evaluated F_{2:3} families, selecting promising genotypes relatively to vegetative traits and bolting response. The 69 families tested originated from the cross Regina 71 x Grand Rapids. Regina 71, Grand Rapids and Verônica was used as checks in two simultaneous experiments. The traits evaluated were yield, leaf color, border, surface type, and resistance to bolting. For each experiment, a randomized incomplete block design with 6 blocks was deployed. Promising families were selected with either smooth or curly leaves, and with good foliar mass and resistance to early bolting. These families could be deployed to develop cultivars adapted to tropical conditions.

Key words: lettuce, bolting, selection, breeding.

*Adviser: Wilson Roberto Maluf - UFLA

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) está entre as hortaliças folhosas mais consumidas no mundo, sendo uma cultura pan-continental. No Brasil, integra a lista básica na produção das olerícolas, e é explorada comercialmente em todas as regiões do país. É consumida na forma de salada crua, destacando-se as folhas imaturas. É uma boa fonte de vitaminas e sais minerais, possui baixo teor calórico e é de fácil digestão (Shizuto, 1983 e Katayama, 1993).

Desenvolve-se melhor em regiões de clima ameno, ou em épocas do ano em que a temperatura permanece na faixa de 15 a 20°C (Cásseres, 1980).

Cultivares de inverno, que normalmente produzem bem sob condições de clima moderado, quando cultivadas em regiões com temperaturas elevadas são estimuladas ao pendoamento precoce, emitindo haste floral quando a cabeça, que é o produto comercial de maior interesse, ainda não atingiu o seu máximo desenvolvimento, ocorrendo, com isso, redução de qualidade e produtividade (Zatarin, 1985; Conti, 1994).

A cultura é suscetível a um grande número de patógenos, destacando-se os nematóides de galhas *Meloidogyne spp.* Os fitonematóides tornam-se mais importantes em regiões de clima quente e úmido. A temperatura ideal para sua multiplicação é em torno de 25 a 30°C (Tihohod, 1993). A alface, quando atacada por esse patógeno, atrofia-se, apresentando aspecto amarelado, tornando o produto impróprio à comercialização. As perdas causadas por fitonematóides nas hortaliças são significativas, da ordem de 23% da produção mundial (Sasser, 1979).

A necessidade de produzir alface nas mais variadas regiões brasileiras, ao longo do ano, implica na necessidade de se desenvolverem cultivares adaptadas às altas temperaturas. Menor suscetibilidade ao pendoamento precoce

e resistência varietal aos nematóides de galhas são importantes atributos nessas cultivares.

O presente trabalho visou a caracterizar o comportamento em população segregante composta por famílias $F_{2:3}$, resultantes de cruzamentos entre as cultivares Regina 71 e Grand Rapids, selecionando genótipos com características comerciais similares a essas cultivares, e que apresentem resistência ao pendoamento precoce.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Descrição da espécie *Lactuca sativa*

A alface cultivada (*Lactuca sativa* L.) tem como provável centro de origem as regiões temperadas do Mediterrâneo. As primeiras indicações de sua existência foram observadas há 4500 anos a.C., nas pinturas em túmulos no Egito. Tornou-se muito popular na antiga Roma, de onde provavelmente difundiu-se para toda a Europa, chegando posteriormente às Américas. No Brasil, seu cultivo é praticado desde 1647 (Lindqvist, 1960b; Davis et al., 1997; Ryder e Whitaker, 1976; Casali et al., 1979).

A alface é uma planta herbácea: na fase vegetativa apresenta caule não ramificado, curto e tenro, ao qual se prendem as folhas que, dependendo da cultivar, podem ser lisas ou crespas, de coloração em geral variando do verde-amarelado ao verde-escuro, chegando até o arroxeadado.

A raiz principal é pivotante, podendo atingir até 60 cm de profundidade. Apresenta raízes secundárias ramificadas mais finas e curtas, concentrando-se na faixa de zero a 25 cm (Filgueira, 2000; Santiago, 1990 e Buchele, 1992).

O gênero *Lactuca* compreende sete níveis cromossômicos ($2n=10, 16, 18, 32, 34, 36, 48$), e dentre as mais de cem espécies que o compõem, apenas *L. sativa*, *L. serriola*, *L. saligna* e *L. virosa* têm sido utilizadas em programas de melhoramento genético, todas com conjunto genômico $2n = 18$ cromossomos (Maluf, 1994a).

Devido à grande variabilidade em suas características, as cultivares de alface foram classificadas por Ryder (1986), considerando principalmente a formação ou não de cabeça, nos seguintes grupos:

- a) **“Crisphead lettuce”** – (Iceberg lettuce), conhecida no Brasil como alface americana, por ser muito utilizada nos EUA. Apresenta folhas com nervuras salientes, bastante quebradiças e embricadas, formando cabeça compacta. Exemplo de cultivares desse grupo: Great Lakes, Salinas, Calmar, Lucy Brown, Mesa, Lorca e Raider.
- b) **“Butterhead lettuce”** – alface tipo manteiga, muito consumida no Brasil. Forma cabeça com folhas lisas, tenras, de aparência oleosa e coloração verde-clara. Exemplo de cultivares desse grupo: White Boston, Brasil 48, Brasil 202, Brasil 303, Vivi, Piracicaba 65, Áurea, Glória, Elisa.
- c) **“Looseleaf lettuce”** – Forma uma roseta de folhas que podem ser lisas ou crespas, porém não forma cabeça repolhuda. Como cultivares de folhas lisas do tipo manteiga, têm-se: Regina 71 e Babá. Como cultivares de folhas crespas, têm-se: Grand Rapids, Verônica e Slow Bolting.

A preferência do consumidor brasileiro é pela alface do grupo manteiga, de folhas lisas e tenras, na forma de salada, mas também é crescente o consumo de alface de folhas crespas como Grand Rapids e Verônica.

2.2 Biologia da reprodução

Em seu ciclo vital a alface passa por duas fases distintas. A primeira é a fase vegetativa, que culmina com o principal produto comercial, a cabeça ou roseta foliar; e a segunda fase é a reprodutiva, que envolve o alongamento da haste floral, florescimento e produção de sementes. Com o pendoamento ocorre o término do estágio vegetativo, promovendo, dentre outras alterações, o aumento no teor de látex, sendo este o responsável por conferir sabor amargo às folhas. Esta fase é, portanto, indesejável para o olericultor (Lindqvist, 1960a; Whitaker, 1974 e Filgueira, 1982).

Numerosos botões florais, denominados capítulos, formam a inflorescência, que é uma panícula. Em cada capítulo encontram-se de 10 a 25 flores ou floretes. Quando ocorre a antese, já houve a autofecundação, pois ao alongar-se, o estigma atravessa o tubo de estames contendo pólen, possibilitando a autogamia por cleistogamia. Cada florete apresenta ovário unilocular contendo um único óvulo, que após um período de 11 a 14 dias após a antese, dá origem a uma semente (Casali et al., 1979; Ryder, 1986; Maluf, 1994b).

O pendoamento da alface é influenciado principalmente por fatores ambientais, como temperatura e fotoperíodo, e diferenças genéticas entre cultivares. Estas podem influenciar a velocidade do pendoamento, determinando as plantas de dias longos ou indiferentes, como a Grand Rapids e Great Lakes, respectivamente. Temperatura média acima de 20°C é o principal fator de estímulo ao pendoamento precoce (Thompson, 1944; Lindqvist, 1960b; Ryder, 1979; Nagai, 1980; McMichael et al., 1998).

2.3 Cultivares de alface de verão no Brasil

A busca de cultivares comerciais mais produtivas e resistentes a doenças é de importância fundamental para se aumentar a competitividade entre os produtos agrícolas, principalmente os consumidos "in natura" e os mais perecíveis, como é o caso das hortaliças.

Originalmente, a alface é uma hortaliça de clima ameno, e apresenta problemas de pendoamento precoce, limitantes ao cultivo comercial, quando plantada em regiões com temperaturas médias superiores a 20° C, condições essas típicas do verão brasileiro.

Até a década de 1970, importavam-se dos EUA e França cerca de 20 a 30 toneladas/ano de sementes da cultivar White Boston, suscetíveis ao LMV (*Lettuce mosaic virus*) e ao pendoamento precoce sob altas temperaturas. A

partir dessa época, os programas de melhoramento de alface no Brasil têm dado ênfase à obtenção de cultivares de verão, que satisfaçam às exigências do consumidor local e que sejam resistentes ao pendoamento precoce e ao LMV. Essas cultivares são muito importantes para viabilizar a cultura em épocas de temperaturas mais elevadas no centro-sul, e durante todo o ano nas demais regiões do país, pois podem produzir normalmente tanto no inverno quanto no verão (Nagai e Lisbão, 1980; Nagai, 1993; Maluf, 1994).

Em 1969, o Dr. Hiroshi Nagai (IAC) iniciou um programa de melhoramento visando à obtenção de cultivares tipo White Boston (manteiga), resistente ao LMV e ao calor. Foram cruzadas as cultivares *Gallega de Inverno* (resistente ao LMV) com *White Boston* (susctível ao LMV). Após seleções sucessivas obteve-se, em 1973, a cultivar Brasil-48, resistente ao LMV e com alguma tolerância ao calor (Nagai e Costa, 1973).

Costa e Silva (1976) cruzaram a cultivar Brasil-48 com progênes F7, resultantes dos cruzamentos entre Monstrucuse Ronde d'Été com White Boston. Após seleções e avaliações, obteve-se a cultivar Viví, mais resistente ao calor que a Brasil-48.

Nagai (1979), através de cruzamentos entre a Brasil-48 com linhagens próprias (Linha 17), obteve as cultivares Brasil-202 e Brasil-221, superiores à Brasil-48, porém com tamanho de cabeça médio. Para aumentar o tamanho de cabeça, Nagai (1980) cruzou essas cultivares com a cultivar Aurélia, resultando na obtenção das cultivares Brasil-301 e Brasil-311.

Em trabalho de avaliação quanto à resistência ao calor, com várias linhagens resultantes dos cruzamentos entre *Gallega de Inverno* e *White Boston*, foram selecionadas as linhagens 1757 e 63 como sendo mais resistentes que as demais testadas, em média trinta dias mais lentas quanto à emissão do pendão floral. Foi então utilizada a linhagem 63 em cruzamento com a cultivar Brasil

303, dando origem à série Brasil 400, que se comportou melhor que as anteriores em clima quente (Nagai, 1983).

Silva (1997), em trabalho relacionado à adaptação da alface às altas temperaturas, demonstrou que as cultivares utilizadas (Vitória, Elisa, Babá e Brasil 303) diferiram quanto à suscetibilidade ao pendoamento precoce: Vitória e Elisa foram consideradas resistentes ao calor (pendoamento mais lento), enquanto Babá e Brasil 303 foram mais suscetíveis (pendoamento rápido). A interação genótipo x épocas de cultivo não foi significativa, demonstrando que a distinção entre linhagens de pendoamento rápido e lento pode ser observada em cultivo tanto sob temperaturas elevadas quanto sob temperaturas mais baixas. Neste trabalho, o autor demonstrou haver ganhos genéticos no tempo para pendoamento de 10,08% e 8,46%, para os cruzamentos Vitória x Brasil-303 e Babá x Elisa, respectivamente, apontando a viabilidade na seleção de cultivares de alface superiores aos progenitores utilizados quanto ao pendoamento precoce.

Azevedo et al (1997), em avaliação de várias cultivares de alface para as condições quente e úmida do Estado do Tocantins, observaram que as cultivares Regina 71, Tainá, Vitória e Verônica apresentaram relevante desempenho quanto à resistência ao calor, podendo ser indicadas para cultivo o ano todo, nas mesmas condições, enquanto as cultivares Grand Rapids, Hanson, Milanese e Black Simpson se mostraram altamente suscetíveis ao calor, pendoando precocemente. Esse mesmo autor e equipe, em trabalho realizado em 1996, também nas mesmas condições do Estado do Tocantins, em avaliações com as cultivares Milanese, Mimosa e Tainá, obtiveram significativos resultados quanto à resistência ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*.

Gomes (1999), em trabalho relacionado à herança da resistência ao nematóide de galha *Meloidogyne incognita*, em cruzamentos entre a cv. resistente Grand Rapids com a cv. suscetível Regina 71, constatou que o modo de herança dessa resistência é monogênica (alelo *Me*), com ação gênica

predominantemente aditiva. Houve alta herdabilidade tanto no sentido amplo quanto no sentido restrito, o que favorece seleções promissoras para a resistência estudada. Foram avaliadas gerações F1, F2 e F3.

Azevedo et al (2000), em trabalho relacionado à herança da resistência ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*, em cruzamentos entre a cv. Grand Rapids e Regina 71, obteve resultados similares aos obtidos por Gomes (1999).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido nas dependências da Universidade Federal de Lavras - UFLA, setor de Olericultura, em Lavras – MG, no período de 04/05 a 23/10/2000.

Lavras está situada na região sul do estado de Minas Gerais, a 21° 14' 16" de latitude sul, 45° 00' 00" de longitude a oeste de Greenwich, e a uma altitude de 910 metros. O clima da região é caracterizado por temperatura média anual variando de 15,8° C no mês mais frio, a 22,1° C no mês mais quente; a precipitação média anual é de 1.529,7mm e a umidade relativa do ar é de 76,2% (Castro Neto et al., 1980; Brasil, 1992).

3.2 Características dos genótipos utilizados

a) Famílias F_{2,3}

Sementes provenientes de plantas F₂, resultantes do cruzamento de Regina 71 com Grand Rapids e selecionadas para resistência a nematóide *Meloidogyne javanica* (Azevedo, 2000).

b) Regina 71

Cultivar do tipo manteiga, comercializada pela empresa Horticerres / SVS. Forma cabeça repolhuda, possui folhas lisas e sementes brancas, que produzem plantas resistentes ao LMV e ao pendoamento precoce. É suscetível a nematóides (*Meloidogyne spp.*).

c) Grand Rapids

Cultivar de folhas crespas, coloração verde clara. Não forma cabeça e é de origem norte-americana. Possui sementes pretas que produzem plantas suscetíveis ao LMV e ao pendoamento precoce. É resistente aos nematóides (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*).

d) Verônica

Cultivar de folhas crespas, obtida pela Agroflora/Sakata. Possui coloração verde-clara, é resistente ao pendoamento precoce e suscetível ao LMV e nematóides *Meloidogyne spp.*

3.3 Produção das mudas, transplântio e condução

A semeadura foi realizada em bandejas multicelulares, de isopor, com 128 células cada, contendo substrato comercial misturado à casca de arroz carbonizada na proporção de 1:1. Foram semeadas duas sementes por célula. Dez dias depois foi realizado o desbaste, deixando apenas uma plântula por célula.

As bandejas foram mantidas em casa-de-vegetação, nas dependências da Estação de Pesquisa de Sementes de Hortaliças da Fazenda Palmital (HortiAgro), município de Ijaci – MG.

Foram utilizadas sementes de 69 famílias $F_{2,3}$ (Quadro 1). Estas famílias F_3 foram colhidas de plantas F_2 , obtidas de cruzamentos entre Regina 71 com Grand Rapids, e previamente selecionadas para resistência ao nematóide *Meloidogyne javanica*. As mudas foram transplantadas para a área experimental após 24 dias da semeadura.

A área foi previamente preparada, envolvendo gradagem e encanteiramento, utilizado-se implemento adequado acoplado ao trator. Após

cerca de um mês de repouso, irrigando a área para promover o desenvolvimento de plantas daninhas, foi realizada capina química, com aplicação do herbicida Glifosate, para controlar principalmente a tiririca (*Cyperus rotundus*). Uma semana depois foi aplicado 1 litro de esterco de ave e 200g do formulado 4-14-8 por metro quadrado de canteiro (Katayama, 1993; Malavolta, 1980).

O transplante das mudas, das bandejas para a área experimental, foi realizado uma semana após a adubação dos canteiros. A condução foi executada conforme recomendação para a cultura (Filgueira, 2000)

3.4 Delineamento experimental

Foram avaliadas 69 famílias $F_{2,3}$ e três cultivares já descritas (Regina 71, Grand Rapids e Verônica), utilizadas como testemunhas (Quadro 1), em dois experimentos simultâneos. Um dos experimentos destinado a avaliações de características vegetativas, e o outro destinado às avaliações de características relacionadas ao pendoamento. Para cada experimento foi utilizado o delineamento com 6 blocos casualizados incompletos: as testemunhas foram incluídas em todos os blocos, e cada família foi incluída em apenas 2 blocos. Cada parcela experimental foi constituída por vinte plantas, espaçadas de 0,25m entre linhas e 0,30m entre fileiras, e distribuídas em canteiros medindo 1 metro de largura.

3.5 Avaliações

Na fase vegetativa foram avaliados produção, tipo de limbo foliar, tipo de borda foliar e coloração, e na fase reprodutiva foi avaliada a resistência ao pendoamento precoce.

Após 61 dias a partir da semeadura, e 37 dias após o transplântio, foram colhidas as parcelas do primeiro experimento, para avaliações referentes à fase vegetativa.

Para a avaliação de produção, foi utilizada uma balança com capacidade até 25 Kg. Cada parcela foi colhida e pesada independentemente, tendo anotados a massa total e o número de plantas por parcela. Para avaliação de coloração, foram atribuídas notas de um a cinco, conforme a seguinte escala:

- 1 : verde claro
- 2 : verde médio
- 3 : verde intermediário
- 4 : verde escuro
- 5 : verde muito escuro

Para a avaliação de borda ou limbo foliar, foram atribuídas, independentemente para cada característica, notas de 1 a 5, conforme a seguinte escala:

- 1 : borda ou limbo foliar lisos
- 2 : borda ou limbo foliar pouco enrugados
- 3 : borda ou limbo foliar enrugados
- 4 : borda ou limbo foliar muito enrugados
- 5 : borda ou limbo foliar crespos

O segundo experimento permaneceu no campo para avaliar a resistência ao pendoamento, o que foi feito utilizando-se dois critérios distintos: observando a quantidade de dias desde a semeadura até o início do pendoamento (haste floral \geq 40cm.), e o número de dias decorridos desde a semeadura até a primeira antese de cada planta.

As plantas mais promissoras foram, então, selecionadas dentro da parcela e marcadas para, após a maturação, serem colhidas sementes F4 individualmente.

3.6 Análise de variância

Para cada característica avaliada foi realizada uma análise de variância e teste de médias com auxílio do procedimento GLM, do programa estatístico SAS (Statistical Analysis System). As comparações entre tratamentos para massa média e características vegetativas de planta foram realizadas através do teste Duncan (Pimentel Gomes, 1990; Banzatto e Kronka, 1995; Ferreira, 1996). Para as demais características, as médias (ajustadas) de cada tratamento foram testadas em relação às testemunhas Regina 71, Grand Rapids e Verônica, usando-se o comando LSMEANS, opção PDIFF, do pacote estatístico SAS (SAS, 1990; Maluf, 2001).

Quadro 1: Cultivares e famílias utilizadas. UFLA, Lavras – MG, 2001.

T01 Regina-71	Cultivar
T02 Grand Rapids	Cultivar
T03 Veronica	Cultivar
T04 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#101	Família F _{2,3}
T05 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#102	Família F _{2,3}
T06 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#103	Família F _{2,3}
T07 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#104	Família F _{2,3}
T08 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#105	Família F _{2,3}
T09 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#106	Família F _{2,3}
T10 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#107	Família F _{2,3}
T11 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#108	Família F _{2,3}
T12 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#109	Família F _{2,3}
T13 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#110	Família F _{2,3}
T14 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#111	Família F _{2,3}
T15 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#112	Família F _{2,3}
T16 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#113	Família F _{2,3}
T17 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#114	Família F _{2,3}
T18 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#115	Família F _{2,3}
T19 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#116	Família F _{2,3}
T20 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#117	Família F _{2,3}
T21 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#118	Família F _{2,3}
T22 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#119	Família F _{2,3}
T23 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#120	Família F _{2,3}
T24 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#121	Família F _{2,3}
T25 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#122	Família F _{2,3}
T26 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#123	Família F _{2,3}
T27 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#124	Família F _{2,3}
T28 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#125	Família F _{2,3}
T29 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#126	Família F _{2,3}
T30 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#127	Família F _{2,3}
T31 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#128	Família F _{2,3}
T32 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#129	Família F _{2,3}
T33 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#130	Família F _{2,3}
T34 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#131	Família F _{2,3}
T35 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#132	Família F _{2,3}
T36 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#133	Família F _{2,3}
T37 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#134	Família F _{2,3}
T38 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#135	Família F _{2,3}
T39 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#136	Família F _{2,3}
T40 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#137	Família F _{2,3}
T41 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#138	Família F _{2,3}
T42 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#139	Família F _{2,3}
T43 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#140	Família F _{2,3}
T44 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#141	Família F _{2,3}
T45 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#142	Família F _{2,3}
T46 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#143	Família F _{2,3}

...continua...

Quadro 1, Cont.

T47	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#144	Familia F _{2,3}
T48	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#145	Familia F _{2,3}
T49	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#146	Familia F _{2,3}
T50	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#147	Familia F _{2,3}
T51	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#148	Familia F _{2,3}
T52	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#149	Familia F _{2,3}
T53	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#150	Familia F _{2,3}
T54	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#151	Familia F _{2,3}
T55	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#152	Familia F _{2,3}
T56	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#153	Familia F _{2,3}
T57	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#154	Familia F _{2,3}
T58	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#155	Familia F _{2,3}
T59	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#156	Familia F _{2,3}
T60	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#157	Familia F _{2,3}
T61	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#158	Familia F _{2,3}
T62	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#159	Familia F _{2,3}
T63	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#160	Familia F _{2,3}
T64	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#161	Familia F _{2,3}
T65	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#162	Familia F _{2,3}
T66	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#163	Familia F _{2,3}
T67	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#164	Familia F _{2,3}
T68	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#165	Familia F _{2,3}
T69	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#166	Familia F _{2,3}
T70	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#167	Familia F _{2,3}
T71	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#168	Familia F _{2,3}
T72	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#169	Familia F _{2,3}

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resumo das análises de variância e testes de médias

As análises de variância de cada característica avaliada estão representadas na Tabela 1.

Para testar o contraste entre médias de produção, coloração, borda e limbo foliares, utilizou-se o teste de Duncan (D) a 5% de probabilidade, possibilitando a avaliação da média de cada tratamento.

Para as médias de dias para pendoamento e dias para a 1ª antese (ajustadas), cada tratamento foram testadas em relação às testemunhas Regina 71 e Grand Rapids, consideradas, respectivamente, padrões para florescimento tardio (desejável) e precoce (indesejável), utilizando-se o comando LSMEANS, opção PDIFF, do pacote estatístico SAS.

TABELA 1: Resumo dos valores, significâncias e coeficientes de variação das análises de variância das características analisadas. UFLA, Lavras – MG, 2001.

Fonte de Variação	QUADRADOS MÉDIOS						
	G.L	Produção (g/planta)	Coloração	Limbo Foliar	Borda Foliar	Dias até pendoamento	Dias até 1ª antese
Blocos	5	36.561,46	0.345,169	7.632,648	0.139,226	292.634,934	180.508,033
Tratamento	71	3.192,61*	0.462,362**	1.566,373**	1.654,143**	286.886,522**	148.895,026**
Resíduo	79	1.861,26	0.049,597	0.167,178	0.060,186	47.156,541	28.631,199
Total	155						
C.V.(%)		13,633	9,373	12,787	10,439	5,177	3,334
Média		316,4	2,376	3,197	2,350	132,6	160,4

* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

** = significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

Dias até pendoamento = N° de dias desde a semeadura até a haste floral atingir 40cm.

Dias até 1ª antese = N° de dias desde a semeadura até ocorrer a 1ª antese.

4.2 Massa média por planta

As famílias $F_{2:3}$ variaram quanto à massa média de 145g a 413g/planta (Tabela 2), uma amplitude de variação superior à encontrada entre as cultivares parentais Grand Rapids (312,5g/planta) e Regina 71 (342,3g/planta), indicando a ocorrência de segregação transgressiva (Ramalho et al, 1990) para o caráter.

Dentre os tratamentos-testemunha, a cultivar de folhas lisas Regina 71 (342,3g/planta) superou ligeiramente as de folhas crespas Grand Rapids (312,5g/planta) e Verônica (313,5g/planta), embora as diferenças não tenham sido significativas.

O tratamento T61 [F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#158] apresentou a maior produção média, com 413g/planta (Tabela 2), e não diferiu estatisticamente dos tratamentos T01, T02, T03, T04, T05, T07, T12, T19, T20, T21, T22, T23, T25, T31, T35, T39, T45, T47, T48, T49, T50, T51, T52, T53, T54, T55, T56, T57, T58, T59, T60, T62, T63, T64, T65, T67, T68, T69, T70, T71 e T72 pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

O tratamento T26 [F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl# 123] apresentou a menor produção (145,0g/planta), e não diferiu estatisticamente dos tratamentos T09, T24, T34 e T37.

TABELA 2: Produção média (g / planta) das cultivares e famílias de afraço avaliadas. UFPA, Lavras – MG, 2001

Tratamentos	Produção Média
T01 Regima-71	342,3abdefg
T02 Grand Rapids	312,5abdefghi
T03 Veronica	313,5abdefghi
T04 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#101	399,0ab
T05 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#102	338,5abdefgh
T06 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#103	244,0 ghij
T07 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#104	372,0abcde
T08 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#105	297,5 bcdefghi
T09 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#106	234,0 hijk
T10 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#107	244,5 ghij
T11 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#108	275,5 defghij
T12 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#109	354,5abcdel
T13 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#110	292,0 bcdefghi
T14 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#111	301,5 bcdefghi
T15 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#112	294,5 bcdefghi
T16 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#113	270,0 eghij
T17 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#114	287,5 cdefghi
T18 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#115	295,5 bcdefghi
T19 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#116	312,5abdefghi
T20 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#117	346,0abcdefg
T21 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#118	327,5abdefghi
T22 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#119	345,5abcdefg
T23 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#120	359,5abcdel
T24 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#121	180,5 jk
T25 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#122	323,0abdefghi
T26 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#123	145,0 k
T27 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#124	277,0 cdefghi
T28 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#125	300,5 bcdefghi
T29 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#126	287,5 cdefghi
T30 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#127	300,0 bcdefghi
T31 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#128	325,0abdefghi
T32 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#129	263,5 fghij
T33 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#130	286,0 cdefghi
T34 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#131	230,5 yjk
T35 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#132	316,5abdefghi
T36 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#133	299,0 bcdefghi
T37 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#134	235,0 hijk
T38 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#135	286,0 cdefghi
T39 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#136	326,0abdefghi
T40 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#137	283,5 cdefghi
T41 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#138	288,5 cdefghi
T42 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#139	285,5 cdefghi
T43 F3(Regima 71 x Grand Rapids) pI#140	301,0 bcdefghi

...continua...

TABELA 2, Cont.

T44	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#141	302,0	bcdefghi
T45	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#142	307,0	abcdeefghi
T46	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#143	300,5	bcdefghi
T47	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#144	323,5	abcdeefghi
T48	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#145	323,5	abcdeefghi
T49	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#146	319,0	abcdeefghi
T50	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#147	333,5	abcdeefghi
T51	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#148	331,5	abcdeefghi
T52	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#149	374,0	abcde
T53	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#150	396,5	abc
T54	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#151	369,5	abcdef
T55	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#152	359,5	abcdef
T56	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#153	316,5	abcdeefghi
T57	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#154	316,5	abcdeefghi
T58	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#155	361,5	abcdef
T59	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#156	370,0	abcdef
T60	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#157	327,5	abcdeefghi
T61	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#158	413,0	a
T62	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#159	338,0	abcdeefgh
T63	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#160	331,5	abcdeefghi
T64	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#161	386,5	abc
T65	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#162	363,5	abcdef
T66	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#163	304,5	bcdeefghi
T67	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#164	369,5	abcdef
T68	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#165	339,5	abcdeefgh
T69	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#166	352,0	abcdef
T70	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#167	377,5	abcd
T71	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#168	353,0	abcdef
T72	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#169	387,5	abc

Médias seguidas de ao menos uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan (D), ao nível de 5% de probabilidade.

4.3 Coloração de folhas, aspectos de limbo e borda foliar

Além da produção e da resistência ao pendoamento precoce, as características de coloração, tipos de limbo e borda foliares têm sua importância, pois determinam o tipo a que pertencem as cultivares, de folhas lisas ou crespas. As cultivares de folhas lisas devem exibir coloração verde médio a intermediário, como a Regina71, e as cultivares de folhas crespas, devem exibir coloração verde mais claro, como as Grand Rapids e Verônica (Figura 1).

Na Tabela 3 e figuras 2, 3 e 4, pode-se observar as escalas de notas utilizadas na classificação quanto à coloração, limbo e borda das cultivares avaliadas.

Os tratamentos T17, T18 e T22 foram os que apresentaram limbo mais próximo da cultivar Regina 71; e T18, T22, T53 e T21 os que tiveram bordas mais próximas dessa cultivar, porém apenas T22 teve a coloração semelhante ao padrão Regina 71.

Comparando limbo foliar, o tratamento T16 foi o que mais se aproximou da cultivar Grand Rapids, seguido por T72, T60, T26 e T56. Em termos de borda foliar, os tratamentos T26, T32 e T16 foram os mais próximos dessa cultivar, embora ainda sendo estatisticamente diferentes. Quanto à coloração, nenhum dos tratamentos foram semelhante à cultivar padrão Grand Rapids.

O tratamento T15, seguido por T13 e T49, apresentou coloração verde escura, mais que o mais escuro dos parentais, indicando segregação transgressiva para o caráter coloração de limbo foliar.

TABELA 3: Coloração (1=verde clara, 5=verde escura), limbo foliar, borda foliar (1=liso, 5=crespo) e semelhança ao padrão de alface lisa ou crespa. UFLA, Lavras – MG, 2001.

Tratamentos	Coloração	Limbo foliar	Borda foliar	Classificação Provável ^(x)
T01 Regina-71	2,000 i	1,000 u	1,000 t	lisa
T02 Grand Rapids	1,000 j	5,000a	5,000a	crespa
T03 Veronica	1,000 j	5,000a	5,000a	crespa
T04 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#101	2,350 cdefghi	3,065 fghijklmnopgrst	1,845 mnopqrs	intermediária a lisa
T05 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#102	2,300 defghi	2,700 lmnopgrst	2,050 jklmnopqrs	intermediária a lisa
T06 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#103	2,440 bcdefghi	2,565 nopgrst	2,125 fghijklmnopqrs	intermediária a lisa
T07 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#104	2,500abcdefghi	2,425 opqrst	1,950 klmnopqrs	lisa
T08 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#105	2,410 bcdefghi	2,125 st	1,940 klmnopqrs	lisa
T09 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#106	2,325 defghi	2,425 opqrst	1,700 pqrs	lisa
T10 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#107	2,350 cdefghi	2,950 ijklmnopqrst	2,600 defgh	intermediária
T11 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#108	2,765abcde	2,410 pqrst	1,920 klmnopqrs	lisa
T12 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#109	2,300 defghi	3,425 defghijklmno	2,500 defghijk	intermediária
T13 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#110	2,925ab	2,175 rst	2,240 defghijklmnopq	lisa
T14 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#111	2,475abcdefghi	2,175 rst	1,825 nopqrs	lisa
T15 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#112	3,000a	4,025 bcdefg	2,025 ghijklmnopqrs	intermediária a crespa
T16 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#113	2,715abcdcfg	4,475ab	2,825 bcd	intermediária a crespa
T17 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#114	2,450abcdefghi	2,075 t	1,825 nopqrs	lisa
T18 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#115	2,800abcde	2,075 t	1,600 s	lisa
T19 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#116	2,425 bcdefghi	2,425 opqrst	1,650 qrs	lisa
T20 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#117	2,900abc	3,925 bcdefghi	2,000 hijklmnopqrs	intermediária
T21 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#118	2,350 cdefghi	2,125 st	1,625 rs	lisa
T22 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#119	2,050 i	2,175 rst	1,600 s	lisa
T23 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#120	2,325 defghi	3,075 fghijklmnopqrst	2,475 defghijk	intermediária a lisa
T24 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#121	2,690abcdcfg	2,990 hijklmnopqrst	2,365 defghijklmn	intermediária a lisa
T25 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#122	2,300 defghi	2,775 jklmnopqrst	1,925 klmnopqrs	intermediária a lisa
T26 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#123	2,550abcdefghi	4,250abcd	3,325 b	intermediária a crespa

...continua...

Tabela 3, Cont.

T27	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#124	2,650	abcde	fgh	3,025	ghijklmnopqrst	2,625	defg	intermediária
T28	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#125	2,100	hi		2,575	nopqrst	2,050	ghijklmnopqrs	intermediária a lisa
T29	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#126	2,900	abc		2,725	klmnopqrst	2,025	ghijklmnopqrs	intermediária a lisa
T30	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#127	2,700	abcde	fgh	3,700	bcdefghijkl	2,200	efghijklmnopqrs	intermediária
T31	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#128	2,250	efghi		3,975	bcdefgh	2,425	defghijklmn	intermediária
T32	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#129	2,375	bcde	fghi	3,150	efghijklmnopqr	3,250	bc	intermediária
T33	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#130	2,425	bcde	fghi	3,100	fghijklmnopqrs	2,575	defghi	intermediária
T34	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#131	2,205	fghi		3,205	efghijklmnopq	2,255	defghijklmnopq	intermediária a lisa
T35	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#132	2,475	abcde	fghi	2,850	ijklmnopqrst	1,650	qrs	intermediária a lisa
T36	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#133	2,300	defghi		3,150	efghijklmnopqr	2,400	defghijklmn	intermediária a lisa
T37	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#134	2,550	abcde	fghi	3,725	bcdefghijk	2,225	defghijklmnopqr	intermediária
T38	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#135	2,100	hi		3,100	fghijklmnopqrs	1,725	opqrs	intermediária a lisa
T39	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#136	2,325	defghi		2,225	qrst	2,000	hijklmnopqrs	lisa
T40	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#137	2,325	defghi		3,350	defghijklmnop	2,000	hijklmnopqrs	intermediária a lisa
T41	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#138	2,550	abcde	fghi	2,775	ijklmnopqrst	2,325	defghijklmno	intermediária a lisa
T42	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#139	2,725	abcde	fgh	2,625	mnopqrst	2,375	defghijklmn	intermediária a lisa
T43	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#140	2,300	defghi		3,100	fghijklmnopqrs	2,700	def	intermediária
T44	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#141	2,175	ghi		3,375	defghijklmnop	2,800	cde	intermediária
T45	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#142	2,650	abcde	fgh	3,300	defghijklmnop	2,000	hijklmnopqrs	intermediária alisa
T46	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#143	2,800	abcde		3,025	ghijklmnopqrst	2,150	fghijklmnopqrs	intermediária alisa
T47	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#144	2,850	abcd		3,370	defghijklmnop	2,000	hijklmnopqrs	intermediária a lisa
T48	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#145	2,350	cdefghi		3,150	efghijklmnopq	2,450	defghijklm	intermediária a lisa
T49	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#146	2,925	ab		3,725	bcdefghijk	1,925	klmnopqrs	intermediária
T50	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#147	2,450	abcde	fghi	3,150	efghijklmnopqr	1,875	lmnopqrs	intermediária a lisa
T51	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#148	2,750	abcde	f	3,875	bcdefghi	2,375	defghijklmn	intermediária
T52	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#149	2,525	abcde	fghi	3,250	efghijklmnop	1,925	klmnopqrs	intermediária a lisa
T53	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#150	2,425	bcde	fghi	2,825	ijklmnopqrst	1,625	rs	intermediária a lisa
T54	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#151	2,500	abcde	fghi	3,225	efghijklmnopq	1,975	ijklmnopqrs	intermediária a lisa

...continua...

TABELA 3, Cont.

T55	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#152	2,200	fghi	2,700	mnopqrst	2,000	hijklmnopqrs	intermediária alisa
T56	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#153	2,500	abcdefghi	4,125	abcde	2,550	defghij	intermediária a crespa
T57	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#154	2,475	abcdefghi	3,150	efghijklmnopqr	1,850	mnopqrs	intermediária a lisa
T58	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#155	2,475	abcdefghi	4,050	bcdef	2,525	defghijk	intermediária a crespa
T59	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#156	2,475	abcdefghi	3,250	efghijklmnop	2,450	defghijklm	intermediária a lisa
T60	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#157	2,725	abcdefg	4,275	abcd	2,600	defgh	intermediária a crespa
T61	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#158	2,525	abcdefghi	3,225	efghijklmnop	2,300	defghijklmnop	intermediária a lisa
T62	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#159	2,465	abcdefghi	3,110	fghijklmnopqrs	2,230	defghijklmnopqr	intermediária a lisa
T63	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#160	2,375	bcdefghi	3,425	defghijklmno	2,250	defghijklmnopq	intermediária a lisa
T64	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#161	2,615	abcdefg	3,575	bcdefghijklmn	2,435	defghijklm	intermediária
T65	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#162	2,900	abc	3,750	bcdefghij	2,000	hijklmnopqrs	intermediária
T66	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#163	2,650	abcdefg	3,475	defghijklmn	1,925	klmnopqrs	intermediária a lisa
T67	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#164	2,450	abcdefghi	2,650	mnopqrst	1,725	opqrs	intermediária a lisa
T68	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#165	2,625	abcdefg	3,025	ghijklmnopqrst	2,600	defgh	intermediária
T69	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#166	2,900	abc	3,620	bcdefghijklm	2,625	defg	intermediária a crespa
T70	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#167	2,375	bcdefghi	3,500	bcdefghijklmn	2,175	fghijklmnopqrs	intermediária a lisa
T71	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#168	2,625	abcdefg	3,600	bcdefghijklm	2,225	defghijklmnopqr	intermediária
T72	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#169	2,625	abcdefg	4,450	abc	2,000	hijklmnopqrs	intermediária

Médias seguidas de ao menos uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan (D), ao nível de 5% de probabilidade

(x) Critério para classificação:

limbo e borda < 2,5 → lisa

limbo e borda entre 2,5 e 3,5 → intermediária

limbo e borda > 3,5 → crespa

4.4 Número médio de dias para pendoamento

O número médio de dias, desde a semeadura até a haste floral atingir altura mínima de 40cm nas famílias $F_{2,3}$ avaliadas, variou de 105,1 a 154,5 dias (Tabela 4), e apresentou uma amplitude de variação de 49,5 dias, superior à diferença encontrada entre as cultivares Grand Rapids (116,3 dias) e Regina 71 (145,4 dias), que foi de 29,1 dias. Essa maior amplitude indica a ocorrência de segregação transgressiva para o caráter, concordando com resultados obtidos em estudos realizados por Silva (1997).

A cultivar de folhas crespas Verônica (146,3 dias) foi a testemunha mais resistente ao pendoamento, sendo significativamente superior à cultivar Grand Rapids (116,3 dias), e não diferindo estatisticamente da cultivar de folhas lisas Regina 71 (145,4 dias).

O tratamento T09 [F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#106], com 154.6 dias, apresentou a maior média de tempo para pendoamento (Tabela 3), ligeiramente superior à da cultivar Regina 71 e significativamente maior do que a da cultivar Grand Rapids. Assim, o tratamento T09, bem como T10, T14, T17, T23, T29, T33, T35, T36, T38, T45, T49, T50, T52, T53, T55, T56, T57, T63, T64, T65, T66, T69, T70 e T71, podem ser considerados linhagens resistentes ao pendoamento precoce, com nível de resistência semelhante (R) ou superior (AR) ao de Regina 71 e Verônica.

T05 [F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#102], com média de 105.1 dias para o pendoamento, foi significativamente inferior à cultivar Regina 71, e não diferiu da cultivar Grand Rapids. Assim, T05 e as linhagens de comportamento similar, como T12, T13, T15, T20, T21, T25, T28, T31, T32, T37, T42, T43, T48, T51, T54, T58 e T68 podem ser consideradas como de florescimento prematuro, com comportamento semelhante (S) ou inferior (AS) a Grand Rapids.

As demais linhagens testadas podem ser consideradas medianamente resistentes (MR) ao florescimento precoce, situando-se numa faixa intermediária entre as cultivares Grand Rapids (S) e Regina 71 (R) quanto ao número médio de dias para o pendoamento.

TABELA 4: Média de dias desde a sementeira até haste floral com 40cm de altura. UFLA, Lavras – MG, 2001.

Tratamentos	Comparação		relativamente a		Classificação
	Regina71	Probabilidade (a)	Grand Rapids	Probabilidade (b)	
T01 Regina 71	145,4		145,4	0,0001**	R
T02 Grand Rapids	116,3	0,0001 **	116,3		S
T03 Veronica	146,5	1,0000 ns	146,5	0,0001**	R
T04 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#101	127,6	0,1067 ns	127,6	0,6423ns	MR
T05 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#102	105,1	0,0001 **	105,1	1,0000ns	AS
T06 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#103	133,0	0,5333 ns	133,0	0,1582ns	MR
T07 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#104	131,7	0,3947 ns	131,7	0,2486ns	MR
T08 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#105	130,4	0,2766 ns	130,4	0,3609ns	MR
T09 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#106	154,6	1,0000 ns	154,6	0,0001**	AR
T10 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#107	144,1	0,9996 ns	144,1	0,0006**	R
T11 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#108	129,4	0,2050 ns	129,4	0,4551ns	MR
T12 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#109	106,9	0,0001 **	106,9	1,0000ns	AS
T13 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#110	106,7	0,0001 **	106,7	1,0000ns	AS
T14 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#111	143,0	0,9987 ns	143,0	0,0012**	R
T15 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#112	115,8	0,0002 **	115,8	1,0000ns	S
T16 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#113	127,6	0,1046 ns	127,6	0,6473ns	MR
T17 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#114	153,9	1,0000 ns	153,9	0,0001**	AR
T18 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#115	128,3	0,1367 ns	128,3	0,5752ns	MR
T19 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#116	136,1	0,9383 ns	136,1	0,2521ns	MR
T20 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#117	121,9	0,0073 **	121,9	0,9775ns	S
T21 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#118	124,4	0,0256 *	124,4	0,8995ns	S
T22 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#119	134,1	0,6473 ns	134,1	0,1046ns	MR
T23 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#120	145,7	0,9999 ns	145,7	0,0002**	R
T24 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#121	124,4	0,0256 *	124,4	0,8995ns	S
T25 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#122	123,2	0,0145 *	123,2	0,9470ns	S
T26 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#123	126,2	0,2923 ns	126,2	0,9187ns	MR
T27 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#124	129,6	0,2166 ns	129,6	0,4380ns	MR
T28 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#125	125,2	0,0368 *	125,2	0,8548ns	S
T29 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#126	148,3	1,0000 ns	148,3	0,0001**	AR

...continua...

TABELA 4. Cont.

T30	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#127	127,5	0,1012 ns	127,5	0,6557ns	MR
T31	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#128	119,2	0,0016 **	119,2	0,9978ns	S
T32	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#129	110,9	0,0001 **	110,9	1,0000ns	AS
T33	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#130	139,2	0,9663 ns	139,2	0,0100*	R
T34	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#131	126,6	0,0700 ns	126,6	0,7416ns	MR
T35	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#132	137,5	0,9077 ns	137,5	0,0236*	R
T36	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#133	146,2	1,0000 ns	146,2	0,0002**	R
T37	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#134	118,6	0,0011 **	118,6	0,9988ns	S
T38	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#135	136,6	0,8570 ns	136,6	0,0362*	R
T39	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#136	129,4	0,1994 ns	129,4	0,4637ns	MR
T40	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#137	127,5	0,0992 ns	127,5	0,6607ns	MR
T41	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#138	129,7	0,2201 ns	129,7	0,4330ns	MR
T42	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#139	121,8	0,0068**	121,8	0,9796ns	S
T43	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#140	117,6	0,0006 **	117,6	0,9996ns	S
T44	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#141	132,0	0,7321 ns	132,0	0,5599ns	MR
T45	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#142	148,3	1,0000 ns	148,3	0,0001**	R
T46	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#143	130,3	0,2698 ns	130,3	0,3688ns	MR
T47	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#144	126,0	0,2754 ns	126,0	0,9269ns	MR
T48	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#145	108,2	0,0001 **	108,2	1,0000ns	AS
T49	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#146	150,0	1,0000 ns	150,0	0,0001**	AR
T50	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#147	140,4	0,9944 ns	140,4	0,0755ns	R
T51	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#148	123,1	0,0136 *	123,1	0,9506ns	S
T52	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#149	141,4	0,9936 ns	141,4	0,0031**	R
T53	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#150	147,6	1,0000 ns	147,6	0,0001**	R
T54	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#151	118,9	0,0014 **	118,9	0,9983ns	S
T55	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#152	143,2	0,9989 ns	143,2	0,0011**	R
T56	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#153	150,1	1,0000 ns	150,1	0,0001**	AR
T57	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#154	143,2	0,9989 ns	143,2	0,0011**	R
T58	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#155	125,2	0,0379 *	125,2	0,8504ns	S
T59	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#156	132,1	0,4380 ns	132,1	0,2166ns	MR
T60	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#157	135,4	0,7679 ns	135,4	0,0615*	MR

...continua...

TABELA 4. Cont.

T61	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#158	129,9	0,2360 ns	129,9	0,4112ns	MR
T62	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#159	134,2	0,6557 ns	134,2	0,1012ns	MR
T63	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#160	148,4	1,0000 ns	148,4	0,0001**	AR
T64	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#161	137,6	0,9132 ns	137,6	0,0223*	R
T65	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#162	141,8	0,9957 ns	141,8	0,0024**	R
T66	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#163	137,5	0,9061 ns	137,5	0,0240*	R
T67	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#164	131,3	0,3546 ns	131,3	0,2821ns	MR
T68	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#165	121,0	0,0045 **	121,0	0,9888ns	S
T69	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#166	142,8	0,9991 ns	142,8	0,0331*	R
T70	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#167	142,7	0,9982 ns	142,7	0,0014**	R
T71	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#168	146,2	1,0000 ns	146,2	0,0002**	R
T72	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#169	132,7	0,4948 ns	132,7	0,1800ns	MR

- 29 (a) : valores de probabilidade para comparações entre as médias (ajustadas para quadrados mínimos) do tratamento em questão e a da cultivar Regina 71; ns : não significativamente menor do que a testemunha Regina 71; *, **: significativamente menor do que Regina 71, ao nível de 5% e 1%, respectivamente.
- (b) : valores de probabilidade para comparações entre as médias (ajustadas para quadrados mínimos) do tratamento em questão e a da cultivar Grand Rapids; ns: não significativamente maior do que a testemunha Grand Rapids; *, ** : significativamente maior do que Grand Rapids, ao nível de %5 e 1%, respectivamente.
- AR : altamente resistente ao pendoamento precoce (> Regina 71)
- R : resistente ao pendoamento precoce (=Regina 71, ≠ Grand Rapids)
- MR : medianamente resistente ao pendoamento precoce (≠Regina 71, ≠ Grand Rapids, entre ambas)
- S : susceptível ao pendoamento precoce (≠Regina 71, = Grand Rapids)
- AS : altamente susceptível ao pendoamento precoce (≠Regina 71, ≠ Grand Rapids, inferior a ambas)

4.5 Número médio de dias até a 1ª antese

Nas avaliações das famílias $F_{2,3}$ para o número médio de dias desde a semeadura até a ocorrência da 1ª antese, houve variação de 143,2 dias a 180,5 dias (Tabela 5), com amplitude total de 37,3 dias, superior à diferença (30,3 dias) encontrada entre as cultivares parentais Grand Rapids (143,8 dias) e Regina 71 (174,1 dias), indicando a existência de segregação transgressiva para esse caráter.

O tempo até a ocorrência da 1ª antese da cultivar de folhas lisas Regina 71 (174,1 dias) foi significativamente superior ao da cultivar de folhas crespas Grand Rapids (143,8 dias), e não diferiu estatisticamente da cultivar Verônica (167,8 dias).

O tratamento T17 [F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#114], com 180,5 dias, apresentou a maior média para o caráter, ligeiramente superior à cultivar Regina 71 e significativamente maior do que a cultivar Grand Rapids. Portanto, T17, bem como T05, T06, T07, T09, T10, T14, T19, T21, T22, T23, T29, T33, T36, T38, T39, T45, T47, T49, T50, T52, T53, T55, T56, T57, T61, T63, T64, T65, T66, T67, T69, T70 e T71, podem ser consideradas linhagens altamente resistentes ao florescimento, com base na ocorrência da 1ª antese, com nível de resistência semelhante (R) ou superior (AR) ao de Regina 71 e Verônica.

O tratamento T28 [F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#125], com média de 143,2 dias, foi significativamente inferior à cultivar Regina 71 (174,1 dias) e não diferiu de Grand Rapids (143,8 dias). Assim, T28, juntamente com as linhagens de comportamento semelhantes, como T04, T12, T15, T16, T18, T25, T27, T28, T30, T31, T35, T34, T40, T41, T42, T43, T46, T48, T51, T54, T58, T59, T60, e T62, podem ser consideradas mais precoce para ocorrência da 1ª antese, com comportamento semelhante (S) ou inferior (AS) a Grand Rapids.

As demais linhagens testadas podem ser consideradas medianamente resistentes (MR) ao florescimento precoce, situando-se numa faixa intermediária entre as cultivares Grand Rapids (S) e Regina 71 (R) quanto ao número médio de dias para ocorrência da 1ª antese.

Na avaliação para pendoamento precoce, foram adotados dois critérios: a quantidade de dias para a emissão da haste floral até a altura de 40cm e a quantidade de dias até a ocorrência da 1ª antese. Quando confrontados os dados de classificação desses dois métodos (Tabelas 4 e 5), verificou-se que de 67 tratamentos, houve divergência entre 34, apontando a não equivalência entre os dois métodos. Portanto, o critério de dias para a emissão da haste floral deve ser o mais adequado, pois é este estágio que determina o fim da fase comercial (vegetativa) da planta.

TABELA 5: Médias de dias desde a semeadura até a 1ª antese, UFLA, Lavras – MG, 2001.

Tratamentos	Comparação		relativamente a		Classificação
	Regina71	Probabilidade (a)	Grand Rapids	Probabilidade (b)	
T01 Regina-71	174,1		174,1	0,0001**	R
T02 Grand Rapids	143,8	0,0001**	143,8		S
T03 Veronica	167,8	0,7793ns	167,8	0,0001**	R
T04 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#101	155,8	0,0306*	155,8	0,2725ns	S
T05 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#102	165,2	0,8123ns	165,2	0,0329*	R
T06 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#103	167,5	0,9279ns	167,5	0,0132*	R
T07 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#104	162,0	0,3319ns	162,0	0,0253*	R
T08 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#105	158,3	0,0933ns	158,3	0,1193ns	MR
T09 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#106	179,9	1,0000ns	179,9	0,0001**	AR
T10 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#107	166,3	0,7758ns	166,3	0,0026**	R
T11 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#108	158,8	0,1141ns	158,8	0,0987ns	MR
T12 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#109	150,6	0,0019**	150,6	0,7552ns	S
T13 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#110					
T14 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#111	167,1	0,8363ns	167,1	0,0017**	R
T15 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#112	146,9	0,0002**	146,9	0,9553ns	S
T16 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#113	154,3	0,0141*	154,3	0,4078ns	S
T17 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#114	180,5	1,0000ns	180,5	0,0001**	AR
T18 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#115	154,0	0,0124*	154,0	0,4317ns	S
T19 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#116	171,8	0,9953ns	171,8	0,0019**	R
T20 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#117	158,1	0,0859ns	158,1	0,1284ns	MR
T21 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#118	168,3	0,9103ns	168,3	0,0008**	R
T22 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#119	168,9	0,9387ns	168,9	0,0006**	R
T23 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#120	172,1	0,9950ns	172,1	0,0001**	R
T24 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#121	158,6	0,1033ns	158,6	0,1086ns	MR
T25 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#122	154,8	0,0187*	154,8	0,3569ns	S
T26 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#123	162,3	0,5807ns	162,3	0,0913ns	MR
T27 F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#124	154,5	0,0052**	154,5	0,2921ns	S

...continua...

TABELA 5, Cont.

T28	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#125	143,2	0,0001**	143,2	0,9968ns	AS
T29	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#126	168,0	0,8587ns	168,0	0,0002**	R
T30	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#127	151,3	0,0007**	151,3	0,6267ns	S
T31	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#128	145,8	0,0001**	145,8	0,9732ns	S
T32	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#129	161,3	0,4356ns	161,3	0,0923ns	MR
T33	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#130	162,8	0,2977ns	162,8	0,0062**	R
T34	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#131	149,7	0,0002**	149,7	0,7783ns	S
T35	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#132	158,1	0,0403*	158,1	0,0739ns	S
T36	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#133	166,8	0,7528ns	166,8	0,0005**	R
T37	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#134					
T38	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#135	161,4	0,1840ns	161,4	0,0136*	R
T39	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#136	161,7	0,4749ns	161,7	0,0832ns	R
T40	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#137	153,7	0,0032**	153,7	0,3685ns	S
T41	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#138	158,2	0,0424*	158,2	0,0706ns	S
T42	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#139	154,3	0,0048**	154,3	0,3057ns	S
T43	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#140	143,9	0,0001**	143,9	0,9942ns	S
T44	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#141	160,1	0,3352ns	160,1	0,1404ns	MR
T45	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#142	168,6	0,8959ns	168,6	0,0001**	R
T46	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#143	152,1	0,0012**	152,1	0,5342ns	S
T47	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#144	163,2	0,6145ns	163,2	0,0483*	R
T48	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#145	153,2	0,0024**	153,2	0,4149ns	S
T49	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#146	172,2	0,9964ns	172,2	0,0008**	R
T50	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#147	171,9	0,9958ns	171,9	0,0012**	R
T51	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#148	154,5	0,0184*	154,5	0,3118ns	S
T52	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#149	166,1	0,7644ns	166,1	0,0012**	R
T53	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#150	171,0	0,9916ns	171,0	0,0018**	R
T54	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#151	155,6	0,0306*	155,6	0,2247ns	S
T55	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#152	162,3	0,3770ns	162,3	0,0110*	R
T56	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#153	168,3	0,9173ns	168,3	0,0003**	R

...continua...

TABELA 5, Cont.

T57	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#154	163,4	0,4896ns	163,4	0,0059**	R
T58	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#155	153,3	0,0097**	153,3	0,4342ns	S
T59	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#156	143,6	0,0012**	143,6	0,9953ns	AS
T60	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#157	153,0	0,0085**	153,0	0,4603ns	S
T61	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#158	164,5	0,7722ns	164,5	0,0324*	R
T62	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#159	144,4	0,0012**	144,4	0,9920ns	S
T63	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#160	169,4	0,9578ns	169,4	0,0001**	R
T64	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#161	164,3	0,7576ns	164,3	0,0350*	R
T65	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#162	167,9	0,8944ns	167,9	0,0004**	R
T66	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#163	173,6	0,9990ns	173,6	0,0001**	R
T67	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#164	161,5	0,3027ns	161,5	0,0169*	R
T68	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#165	153,0	0,0612ns	153,0	0,6743ns	M/R
T69	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#166	177,0	1,0000ns	177,0	0,0001**	AR
T70	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#167	168,4	0,9218ns	168,4	0,0003**	R
T71	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#168	171,7	0,9951ns	171,7	0,0013**	R
T72	F3(Regina 71 x Grand Rapids) pi#169	152,7	0,0551ns	152,7	0,6975ns	M/R

(c) : valores de probabilidade para comparações entre as médias (ajustadas para quadrados mínimos) do tratamento em questão e a da cultivar Regina 71; ns : não significativamente menor do que a testemunha Regina 71; **, * : significativamente menor do que Regina 71, ao nível de 5% e 1%, respectivamente.

(d) : valores de probabilidade para comparações entre as médias (ajustadas para quadrados mínimos) do tratamento em questão e a da cultivar Grand Rapids; ns : não significativamente maior do que a testemunha Grand Rapids; **, * : significativamente maior do que Grand Rapids, ao nível de 5% e 1%, respectivamente.

AR : altamente resistente ao pendramento precoce (> Regina 71)

R : resistente ao pendramento precoce (=Regina 71, ≠ Grand Rapids)

MR : medianamente resistente ao pendamento precoce (≠Regina 71, ≠ Grand Rapids, entre ambas)

S : suscetível ao pendamento precoce (≠Regina 71, = Grand Rapids)

AS : altamente suscetível ao pendamento precoce (≠Regina 71, ≠ Grand Rapids, inferior a ambas)

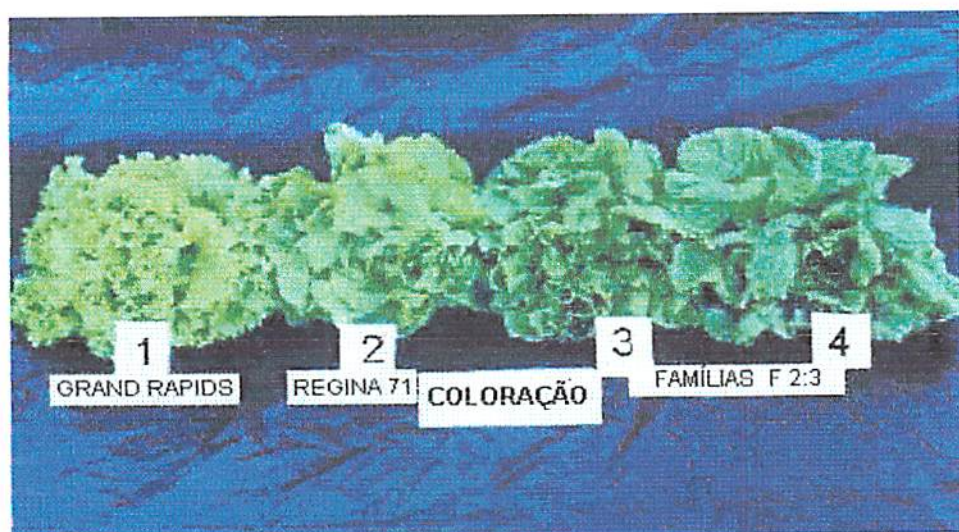


FIGURA 1: Escala de coloração das cultivares e famílias de alface avaliadas. UFLA, Lavras – MG, 2001. (1 = verde claro, 2 = verde médio, 3 = verde intermediário, 4 = verde escuro, 5 = verde muito escuro).

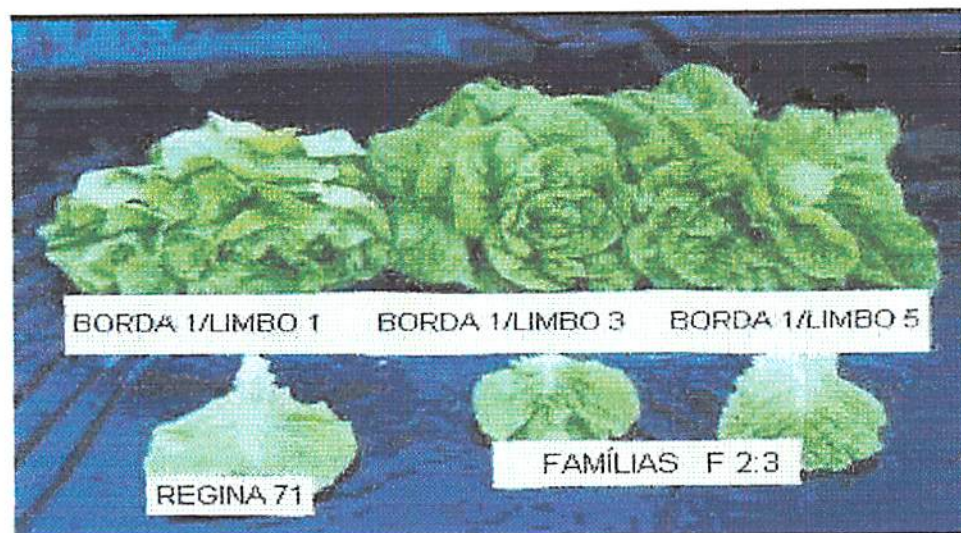


FIGURA 2 : Notas de limbos e bordas foliares de cultivares e famílias. UFLA, Lavras – MG, 2001. Bordas lisas e limbos variáveis.

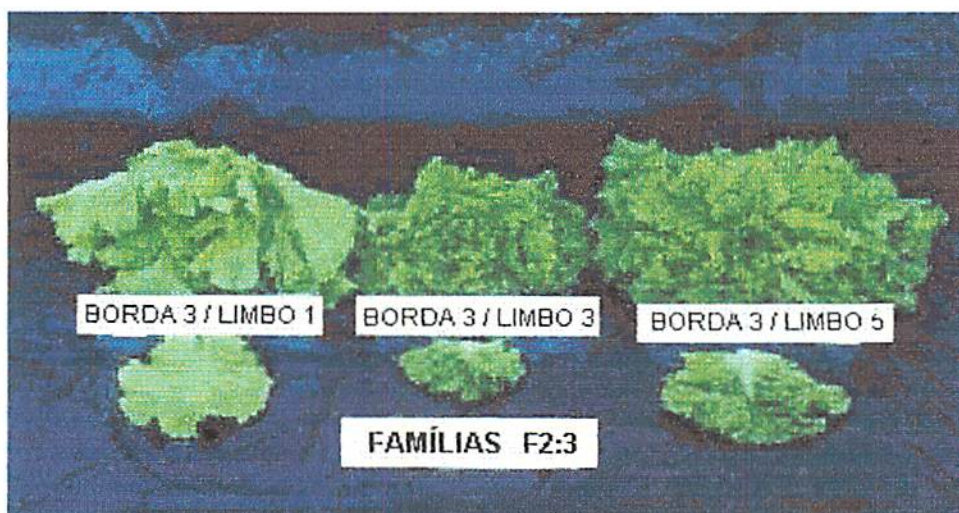


FIGURA 3 : Notas de limbos e bordas foliares de cultivares e famílias. UFLA, Lavras – MG, 2001. Bordas intermediárias e limbos variáveis.

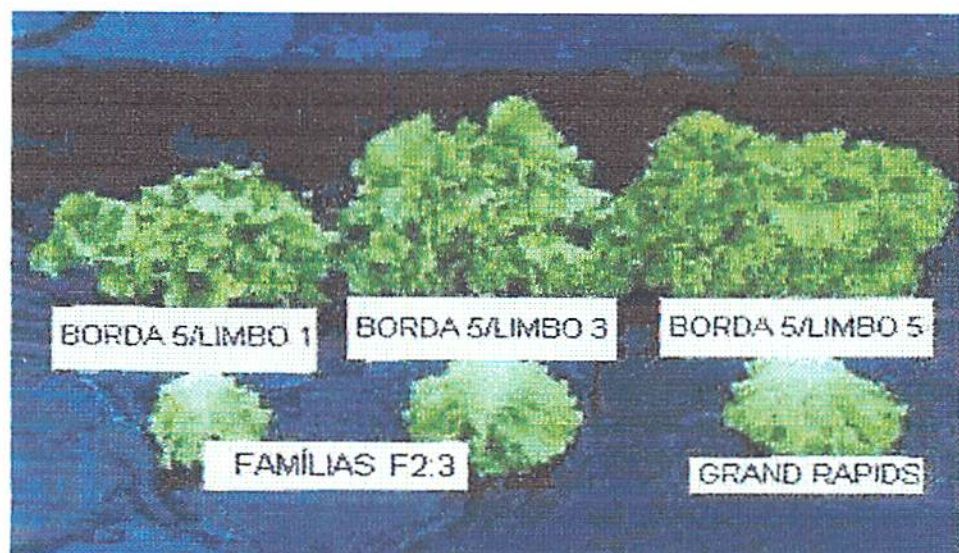


FIGURA 4 : Notas de bordas e limbos foliares de cultivares e famílias. UFLA, Lavras – MG, 2001. Bordas crespas e limbos variáveis.

5 DISCUSSÃO GERAL

A amplitude da variação entre as famílias F_3 testadas foi superior à diferença encontrada entre as cultivares parentais Regina 71 e Grand Rapids para as características massa média por planta, número de dias até o pendoamento e antese. Esse comportamento indica que para estas características relacionadas à produção, houve segregação transgressiva, podendo-se identificar famílias superiores ou inferiores a ambos os progenitores.

Ficou demonstrada a possibilidade de se identificarem linhagens promissoras a partir do cruzamento entre Regina 71 e Grand Rapids. Foram selecionadas linhagens (famílias F_3) tanto do tipo lisa quanto do tipo crespa, apresentando boa massa foliar e alta resistência ao pendoamento precoce. Estas linhagens foram obtidas a partir de plantas F_2 selecionadas por Azevedo et al (2000) para resistência ao nematóide *Meloidogyne javanica*.

Estas linhagens poderão dar origem a cultivares adaptadas, com maior resistência ao calor e nematóides de galhas, superando estas importantes limitações ao cultivo de alface nas regiões tropicais. Dentre as do tipo liso, destacaram-se como materiais mais adaptados à condições tropicais as famílias T09, T14, T17, T23, T36, T49, T53, T55 e T61, e dentre as do tipo crespo, destacaram-se as famílias T56 e T69.

Na avaliação para pendoamento, não houve perfeita equivalência entre os dois métodos utilizados, ou seja, número de dias até emissão da haste floral (haste com 40 cm) e número de dias até a 1ª antese. Considerou-se, portanto, que o critério de número de dias até a emissão da haste floral é o mais adequado, pois é este estágio que determina o fim da fase comercial da planta.

TABELA 6: Genótipos promissores selecionados para alface de folhas lisas e crespas. UFLA, Lavras – MG, 2001

Tratamentos - Famílias	Produção (g / planta)	Nº de dia para Pendoamento (y)	Nº de dias para a 1ª antese (z)	Classificação Provável ^(x)		
T09 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#106	234,0	154,6	AR	179,9	AR	lisa
T14 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#111	301,5	143,0	R	167,1	R	lisa
T17 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#114	287,5	153,9	AR	180,5	AR	lisa
T23 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#120	359,5	145,7	R	172,1	R	intermediária a lisa
T36 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#133	299,0	146,2	R	166,8	R	intermediária a lisa
T49 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#146	319,0	150,0	AR	172,2	R	intermediária a lisa
T53 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#150	396,5	147,6	R	171,0	R	intermediária a lisa
T55 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#152	359,5	143,2	R	162,3	R	intermediária a lisa
T56 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#153	316,5	150,1	AR	168,3	R	intermediária a crespa
T61 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#158	413,0	129,9	MR	164,5	R	intermediária a lisa
T69 - F3(Regina 71 x Grand Rapids) pl#166	352,0	142,8	R	177,0	AR	intermediária a crespa
Testemunhas:						
Regina 71	342,3	145,4	R	174,1	R	lisa
Grand Rapids	312,5	116,3	S	143,8	S	crespa
Verônica	313,5	146,5	R	167,8	R	crespa

AR : Altamente resistente

R : Resistente

MR: Medianamente resistente

S : Susceptível

AS : Altamente susceptível

(y): Classificação quanto à resistência à emissão da haste floral

(z): Classificação quanto à ocorrência da 1ª antese

^(x) Critério para classificação:

limbo e borda < 2,5 ◊ lisa

limbo e borda entre 2,5 e 3,5 ◊ intermediária

limbo e borda > 3,5 ◊ crespa

6 CONCLUSÕES

A partir do cruzamento original entre Regina 71 e Grand Rapids, foi possível selecionar genótipos altamente promissores, com boa massa foliar e resistência ao pendoamento precoce, para os grupos de alface lisa e crespa.

Houve segregação transgressiva para as características massa foliar, coloração, resistência ao pendoamento e ao florescimento, resultando em fenótipos mais extremos do que as cultivares parentais.

Foram identificadas como adaptadas às condições tropicais as linhagens T09, T14, T17, T23, T36, T49, T53, T55 e T61 do tipo lisa, e T56 e T69 do tipo crespa.

Houve divergência entre os dois critérios utilizados na avaliação para pendoamento, sendo o critério de número de dias desde a semeadura até a emissão da haste floral (altura ≥ 40 cm) considerado o mais adequado para esta avaliação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, S.M. et al. Avaliações de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) para as condições quente e úmida do Estado de Tocantins. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37., Manaus, 1997. Anais... Resumo 20.
- AZEVEDO, S.M. et al. Herança da resistência ao nematóide de galhas (*Meloidogyne javanica*) em alface (*Lactuca sativa* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40., São Pedro, 2000. Anais... São Paulo: v. 18. P.629-630.
- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. Experimentação agrícola. 3.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Normas Climatológicas - 1961-1990. Brasília: MARA, 1992. 84p.
- BUCHELE, F.A.; SILVA, J.A. da. Manual prático de irrigação por aspersão em sistemas convencionais. Florianópolis: EPAGRI, 1992. 81p. (Boletim Técnico, 58).
- CASALI, V.W.D. et al. Produção de alface. Viçosa – MG: UFV, 1979. 21p. Apostila do curso de agronomia.
- CÁSSERES, E. Producción de hortalizas. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1980, 387p.
- CASTRO NETTO, P.; SEDIYAMA, G.C.; VILELA, E.A. de. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, Minas Gerais. Ciência e Prática, Lavras, v.4 n.1, p.45-55, jan./jun. 1980.
- CONTI, J.H. Caracterização de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) adaptadas aos cultivos de inverno e verão. Piracicaba: ESALQ, 1994. (Dissertação – Mestrado em Fitotecnia).
- COSTA, C.P.; SILVA, N. Melhoramento de alface (*Lactuca sativa* L.) para resistência múltipla ao calor e mosaico. Revista de Olericultura, Campinas, v.16 p.26-27.

- DAVIS, R.M.; SUBBARAO, K.V.; RAID, R.N.; KURTZ, E.A. **Compendium of lettuce diseases**. St. Paul: The American Phytopathological Society. APS PRESS, 1997. 79p.
- FERREIRA, P.V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 2.ed. Maceió: EDUFAL, 1996. 606p.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402p.
- GOMES, L.A.A. **Herança da resistência ao nematóide de galhas (*Meloidogyne incognita*) em alface (*Lactuca sativa* L.)**. Lavras: UFLA, 1999. (Tese – Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas).
- 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.
- LINDQVIST, K. **Inheritance studies in lettuce**. *Hereditas*, Lund, v.46, p.387-470, 1960a.
- LINDQVIST, K. **On the origin of cultivated lettuce**. *Hereditas*, Lund, v.46, p.319-350, 1960b.
- MALAVOLTA, E. **Elemento de nutrição de plantas**. Piracicaba: Ceres, 1980. 251p.
- MALUF, W.R. **Melhoramento genético da alface (*Lactuca sativa* L.)**. **Melhoramento genético de Hortaliças**. Lavras: UFLA, 1994a. 189p. (Apostila do curso de Pós-graduação).
- MALUF, W.R. **Produção de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.)**. **Produção de sementes de Hortaliças**. Lavras: UFLA, 1994b. 118p. (Apostila do curso de Pós-graduação).
- MALUF, W.R. **Utilização do procedimento GLM, comando LSMEANS / PDIF, do SAS**. Lavras, 2001. (Comunicação pessoal).
- McMICHAEL, B.L.; BURKE, J.J. **Soil temperature and root growth**. *HortScience*, Alexandria, v.33, n.6, p.947-951, Oct. 1998.

- NAGAI, H. Alface tipo manteiga. In: FURLANI, A.M.C.; VIÉGAS, G.P. (eds). **O melhoramento de plantas no instituto Agronômico**. Campinas: Instituto Agronômico, 1993. p.204-221.
- NAGAI, H. Caracterização de resistência ao calor em alface (*Lactuca sativa* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 1983, **Resumo...** 1983. p.133.
- NAGAI, H. Obtenção de novas cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) resistentes ao mosaico e ao calor. I-Brasil 48, 202 e 221. **Revista de Olericultura**, Campinas, v.17, p.129-137, 1979.
- NAGAI, H. Obtenção de novas cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) resistentes ao mosaico e ao calor. Brasil 303 e 311. **Revista de Olericultura**, Campinas, v.18, p.14-21, 1980.
- NAGAI, H.; COSTA, A.S. Seleção de novas linhagens de alface resistentes ao mosaico e calor. **Revista de Olericultura**, Campinas, v.13, p.27-28, 1973.
- NAGAI, H.; LISBÃO, R.S. Observações sobre resistência ao calor em alface (*Lactuca sativa* L.). **Revista de Olericultura**, Campinas, v.18, p.7-13, 1980.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. São Paulo: Nobel, 1990. 468p.
- RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B. dos; PINTO, C.B. **Genética na agropecuária**. São Paulo: Globo, 1990. 360p.
- RYDER, E.J. **Leafy salad vegetables**. Ingwestport, Connecticut: AVI Publishing Company, 1979. 265p.
- RYDER, E.J. Lettuce breeding. In: BASSET, M.I. (ed.). **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.
- SANTIAGO, J.P. Água na dose certa. **Guia rural**, São Paulo, v.4, n.3, p.56-58, mar. 1990.
- SAS INSTITUTE SAS / STAT. **User's guide**. Cary, N.C.: Sas Institute, 1990.

- SASSER, J.N. Economic importance of *Meloidogyne* in tropical countries. In: LAMBERTI, L.; TAYLOR, C.E. Root-knot nematodes (*Meloidogynes spp*) systematics, biology and control. New York: Academic Press, 1979.
- SHIZUTO, M. Horticultura. 2.ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1983. 321p.
- SILVA, E.C. da. Estudos genéticos relacionados à adaptação da alface (*Lactuca sativa* L.) sob altas temperaturas em cultivo protegido na região norte fluminense. Campos dos Goytacazes, RJ.: UENF, 1997. (Tese de Doutorado).
- THOMPSON, R.C. Lettuce varieties and culture. Washington: USDA, 1944. 38p. (Farmer's bulletin, 953).
- TIHOHOD, D. Nematologia agrícola aplicada. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 372p.
- WHITAKER, T.W.; RYDER, E.J. Lettuce production in the United States. Washington: USDA, 1974. 43p. (Washington Agriculture Handbook, 221).
- ZATARIN, M. Comportamento de progênies de alface (*Lactuca sativa* L.) em diferentes épocas de plantio. Piracicaba: ESALQ, 1985 (Dissertação – Mestrado).