

MARIA DA CONCEIÇÃO MARTINIANO DE SOUZA

**Variabilidade genética e caracterização agronômica de  
progênies de alface tolerantes ao calor**

Recife - PE  
2006

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

MARIA DA CONCEIÇÃO MARTINIANO DE SOUZA

**Variabilidade genética e caracterização agronômica de  
progênies de alface tolerantes ao calor**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Agronomia, área de concentração em Melhoramento Genético de Plantas.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Luciane Vilela Resende

Co-orientador: Dr. Dimas Menezes

Recife - PE  
2006

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

S729v Souza, Maria da Conceição Martiniano de  
Variabilidade genética e caracterização agronômica  
de progênies de alface tolerantes ao calor / Maria da  
Conceição Martiniano de Souza. -- 2006.  
54 f.

Orientadora: Luciane Vilela Resende  
Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético -  
de Plantas) – Universidade Federal Rural de Pernam-  
buco. Departamento de Agronomia.  
Inclui anexo e bibliografia.

CDD 631.53

- 1 . Alface
- 2 . *Lactuca sativa* L.
- 3 . Correlações genéticas
- 4 . Pendoamento precoce
- 5 . Parâmetros genéticos
- 6 . Herdabilidade
- I . Resende, Luciane Vilela
- II . Título

# Variabilidade genética e caracterização agronômica de progênies de alface tolerantes ao calor

Maria da Conceição Martiniano de Souza

Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora em:

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Orientadora:

---

Dr<sup>a</sup>.Luciane Vilela Resende  
Departamento de Agronomia-UFRPE

Examinadores:

---

Dr. Dimas Menezes  
Departamento de Agronomia-UFRPE

---

Dr. Francisco José de Oliveira  
Departamento de Agronomia-UFRPE

---

Dr<sup>a</sup>.Márcia Vanusa da Silva  
Departamento de Agronomia-UFRPE

Nesta jornada pela busca do conhecimento passamos por diversas placas sinalizando o nosso caminho... É nele que encontramos anjos que nos guia, e fazem-nos lembrar que não devemos jamais desistir, mas lutar por nossos IDEAIS.

Aos meus queridos pais Celene e Juarez, pela dedicação, amor, paciência, estímulo e que nos momentos mais difíceis estiveram sempre ao meu lado, aconselhando-me e incentivando-me a continuar os meus estudos. Agradeço pela compreensão e dedicação por todos de minha família, principalmente as minhas irmãs Mônica, Micheline e Maria Aparecida.

### **OFEREÇO**

Ao meu pai Juarez pelo incentivo: “Quem estudou cinco anos e meio na graduação, dois anos passarão depressinha...” Fonte de inspiração e sabedoria e, acima de tudo CONFIANÇA depositada em mim.

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da vida e a oportunidade de desfrutar este momento tão especial e enriquecedor na minha vida profissional.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas (PPGAMGP) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em especial ao Prof. Dr. Francisco José de Oliveira, coordenador, pela paciência e dedicação dispensada a todos os alunos do mestrado.

À minha amiga-orientadora, Luciane Vilela Resende, por sua competência e orientação e por acreditar em mim.

Aos professores do Curso de Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas, Gerson Quirino Bastos, Francisco José de Oliveira, Edson Ferreira da Silva, Clodoaldo José da Anunciação Filho, Valderéz Pontes Matos, Luiza Suely Semen Martins, Reginaldo de Carvalho, Dimas Menezes, Vivian Loges pelos conhecimentos, experiências transmitidas e momentos de descontração.

À Dr<sup>a</sup> Márcia Vanusa da Silva pelo seu conhecimento, experiência transmitida e momentos de descontração, por ter se transformado na conselheira e confidente da turma de Mestrado 2004-2006.

Aos colegas de turma: Adriana Guedes Magalhães, Eric Xavier de Carvalho, Marcelo Ataíde Filho, Onildo Nunes de Jesus e Vaubam Carvalho, por termos nos transformado em uma equipe, ajudando-se mutuamente nos momentos de aprendizagem em sala de aula até conseguirmos atingir o nosso grande objetivo.

Aos Pesquisadores da Empresa Pernambucana em Pesquisa e Agropecuária – IPA, Maria Cristina Lemos, Humberto Pontes Lyra Filho, Eduardo Henrique de Albuquerque Maranhão, Elisabeth Araújo de Albuquerque Maranhão, Venézio Felipe dos Santos, e a todos os funcionários do IPA que apoiaram na condução e desenvolvimento da parte experimental.

À estudante de Agronomia, Tathiana Alves Souto, pelo carinho, acompanhamento e apoio nas anotações dos dados em campo.



## LISTA DE TABELAS

### CAPITULO I

QUADRO 1 - Genes descritos em alface relacionados à cor de semente, características de folha e pendoamento.....	6
---	---

### CAPITULO II

TABELA 1 - Quadrados médios para caracteres agronômicos na época da colheita em progênies, genitores e cultivares de alface ( <i>L. sativa</i> L.). Recife - PE, 2006.....	30
TABELA 2 - Médias das progênies, genitores e cultivares de alface ( <i>L. sativa</i> L.) para características agronômicas na época da colheita. Recife - PE, 2006..	31
TABELA 3 – Estimativas dos componentes de variância genética, fenotípica, ambiental, herdabilidade no sentido amplo, coeficiente de variação genética e ambiental, obtidos em progênies de alface ( <i>L. sativa</i> L.). Recife-PE, 2006.....	32
TABELA 4 - Estimativas dos coeficientes de correlação genotípica ( $r_G$ ), fenotípica ( $r_F$ ) e ambiental ( $r_E$ ) entre caracteres agronômicos avaliados na época da colheita em progênies de alface. Recife – PE, 2006.....	33

### ANEXOS

TABELA 1 – Médias mensais das temperaturas máximas e mínimas do município de Vitória de Santo Antão – PE, no período de janeiro a dezembro de 2005 (LAMEPE/ITEP, 2006).....	35
---	----

Souza, Maria da Conceição Martiniano de. MSc. Agronomia – Melhoria Genética de Plantas. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Junho – 2006. **Variabilidade genética e caracterização agrônômica de progênies de alface tolerantes ao calor.** Orientadora Luciane Vilela Resende (UFRPE); Conselheiros: Francisco José de Oliveira (UFRPE); Dimas Menezes (UFRPE); Márcia Vanusa da Silva (UFRPE).

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estimar a variabilidade genética e as correlações entre caracteres agrônômicos em 13 progênies  $F_7$  de alface, e nos genitores: Verdinha, Regina e Tinto, e nas cultivares Luisa e Babá de Verão. O experimento foi conduzido em Vitória de Santo Antão – PE, no período de setembro a dezembro de 2005. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Foram avaliadas as seguintes características: número de folhas - NF, peso fresco da planta – PFP, diâmetro da planta - DP, peso fresco das folhas – PFF, comprimento do caule - CC e pendoamento – PEND. A análise de variância foi altamente significativa ( $p < 0,01$ ), pelo teste F, para todas as características estudadas, demonstrando que os tratamentos diferiram significativamente entre si. No agrupamento das médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, para todas as características avaliadas, os tratamentos foram reunidos em dois grupos distintos, exceto para DP, onde a cv. Tinto se posicionou isoladamente em um terceiro grupo. A variância genética foi superior para todas as características avaliadas e a herdabilidade acima de 50% mostra que houve influência do ambiente para todos os caracteres. Todas as variáveis apresentaram valores de coeficientes de variação genética e ambiental ( $CV_G/CV_E$ ) próximos ou superiores à unidade, exceto para o caráter PFF, cujo valor foi de 0,78. Quando se correlacionou pendoamento com as demais características, os resultados obtidos foram significativos e positivos para a maioria das combinações, considerando-se as correlações genéticas. Nas condições desse ensaio, destacou-se a progênie 76, que embora tenha apresentado uma performance comercial levemente inferior às testemunhas, aos genitores e até mesmo a outras progênies, destacou-se no tocante aos fatores limitantes como comprimento de caule e pendoamento. As

variâncias genéticas de todas as variáveis foram superiores às variâncias ambientais, para os caracteres avaliados.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa* L., florescimento precoce, componentes genéticos, herdabilidade, altas temperaturas.

Souza, Maria da Conceição Martiniano de. MSc. Agronomia – Melhoria Genética de Plantas. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Junho – 2006. **Genetic Variability and Agronomic Characterization of Heat Tolerant Lettuce Progenies.** Orientadora Luciane Vilela Resende (UFRPE); Conselheiros: Francisco José de Oliveira (UFRPE); Dimas Menezes (UFRPE); Márcia Vanusa da Silva (UFRPE).

## **ABSTRACT**

The objective of this work was to estimate the genetic variability and the correlations between agronomic characters in thirteen progenies F<sub>7</sub> of lettuce, and in the genitors: Verdinha, Regina and Tinto, and in the cultivars Luisa and Baba de Verão. The experiment was conducted in Vitória de Santo Antão – PE, in the period from September to December of 2005. The experimental design was random blocks, with three replicates. The following characteristics were evaluated: number of leaves – NF, plant fresh weight – PFP, plant diameter – DP, leaves fresh weight - PFF, stem length – CC and bolting PEND. The analysis of variance was highly significant ( $p < 0,01$ ), by the F test, for all studied characteristics showing that the treatments significantly differed between themselves. In the grouping of the averages by the Scott-Knott test at 5% probability, for all characteristics evaluated, the treatments were united into two distinct groups, with the exception of DP, where the cv. Tinto was situated alone in a third group. The genetic variance was higher for all characteristics evaluated and the heritability higher than 50% shows that there was influence of the environment for all the characters. All the variables showed values of genetic and environmental variation coefficients ( $CV_G/CV_E$ ) near or higher than unity, except for the character PFF, whose value was 0,78. When bolting was correlated to the other characteristics, the results obtained were significant and positive for most of the combinations, considering the genetic correlations. Under the experimental conditions of this experiment, the progeny 76 had better performance, which, although showing a commercial performance slightly lower than the control, to the genitors and even from other progenies, it stood out in relation to the limiting factors such as stem length and bolting. The genetic variances of all variables were superior to the environmental variances for the evaluated characters.

**Keyword:** *Lactuca sativa* L., early flowering, genetic components, heritability, high temperatures.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	vii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	viii
<b>RESUMO</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL</b>	
1. Introdução.....	1
2. Revisão Bibliográfica.....	3
2.1. Origem e Domesticação.....	3
2.2. A espécie <i>Lactuca sativa</i> L.....	3
2.2.1. Classificação Botânica.....	3
2.2.2. Aspectos Botânicos.....	4
2.3. Condições Ambientais e Base Genética do Pendoamento Precoce.....	5
2.4. Estudos dos Componentes Genéticos Aplicados ao Melhoramento de Plantas.....	8
2.5. Correlações entre Características.....	10
3. Referências Bibliográficas.....	12
<b>CAPÍTULO II – Variabilidade Genética entre Progênies de Alface Tolerantes ao Calor</b>	
RESUMO.....	17
ABSTRACT.....	18
MATERIAL E MÉTODOS.....	21
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
LITERATURA CITADA.....	27
<b>ANEXOS</b> .....	34

## **CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL**

---

## 1. Introdução

A alface é uma das hortaliças folhosas mais consumida pela população brasileira. Rica em vitaminas (A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C) e sais minerais como cálcio, potássio, fósforo, ferro, magnésio e flúor. Possui boa quantidade de fibras e poucas calorias, podendo ser consumida à vontade, e ainda apresenta propriedades calmantes, laxantes e diuréticas (Carvalho e Makishima, 2005). Dentro do grupo das folhosas, a alface é a mais plantada no Brasil, em aproximadamente 35.000 ha, sendo cultivada geralmente próximo às grandes cidades brasileiras devido à alta perecibilidade e baixa resistência do produto ao transporte (Sala *et al.*, 2005).

No Estado de Pernambuco, o cultivo da alface ocorre durante todo ano e concentra-se na Mesorregião da Mata da Pernambucana. Segundo os dados da Central de Abastecimento de Pernambuco – CEASA/PE, foram comercializadas em 2005, uma média de 180,10 t/mês desta folhosa. Porém, quantidades bastante significativas da produção do Estado são negociadas diretamente com cadeias de supermercados, restaurantes, feiras livres, hospitais e lanchonetes, sem passar pela CEASA.

Cerca de 80% da produção de alface é oriunda do Município de Vitória de Santo Antão, onde predomina o sistema de cultivo convencional. Esta produção é comercializada, no Recife e, em outros estados do Nordeste, como Rio Grande do Norte, Paraíba e Alagoas, sobretudo nas épocas mais quentes do ano. Uma das características bastante peculiar à comercialização da alface relaciona-se à preferência do consumidor por folhas de coloração verde escuro e do tipo lisa, diferentemente de outros nichos de mercado.

Nessa principal área de produção de Pernambuco, o maior entrave ao cultivo dessa hortaliça são as temperaturas elevadas, que proporcionam a emissão da haste floral antes do desenvolvimento normal da planta, produzindo látex que determina o sabor amargo da folha (Fiorini, 2004). Conseqüentemente implica em colheita precoce, com as plantas ainda pequenas, com menor peso e número de folhas, e de má qualidade. Durante todo o período de cultivo, outros problemas como doenças fúngicas, bacterioses e viroses limitam a produção.

O pendoamento da alface é influenciado pela temperatura e fotoperíodo, e características genéticas das cultivares. Temperaturas acima de 20°C é o principal

fator de estímulo ao pendoamento precoce (Sala *et al.*, 2005), pois quando cultivada em ambientes com temperaturas elevadas não consegue expressar o seu máximo potencial genético. A redução de seu ciclo e a diminuição da produção da massa aérea são os reflexos diretos da atuação deste fator climático (Santana *et al.*, 2005).

A função dos programas de melhoramento é conseguir as melhores combinações de genes mediante o uso da seleção, cruzamento, mutação, engenharia genética, etc. O maior problema do melhoramento é descobrir quais genótipos são superiores conhecendo-se unicamente seus fenótipos (Cubero, 2003).

O melhoramento genético de alface no Brasil teve início na década de 60 com o pesquisador Hiroshi Nagai (Melo e Melo, 2003), concentrando-se na obtenção de materiais resistentes a doenças e ao calor. Porém as pesquisas sempre foram voltadas para as necessidades da Região Centro-Sul, onde as temperaturas são mais amenas. Por isso há necessidade de se obter linhagens adaptadas as condições prevalentes na Região Nordeste. Esta região é, portanto, carente de cultivares de alfaces melhoradas para os diversos sistemas de cultivo (convencional, hidropônico e orgânico) e que tolerem as altas temperaturas.

Para Cruz (2005a), o estudo de correlações entre os caracteres é de fundamental importância para os programas de melhoramento, porque poderá fazer uso dessas associações como ponto de apoio na seleção de indivíduos superiores, levando em consideração, principalmente, o sinal e a magnitude dos caracteres correlacionados.

O objetivo deste trabalho foi avaliar progênies de alface tolerantes ao pendoamento precoce, estimar os parâmetros genéticos importantes para o melhoramento da cultura, baseados em caracteres agronômicos desejáveis à comercialização.



## 2. Revisão Bibliográfica

### 2.1. Origem e Domesticação

Há várias opiniões a cerca do centro de origem da alface cultivada. Para Lindqvist (1960a), a origem da alface provavelmente seria no Egito, mas para Vavilov a alface cultivada foi originada na região do Mediterrâneo (Ryder, 1986). De Vries (1997) diz que a alface teria origem do Kurdistão e não no Egito por diversas razões, entre as quais o elevado número de espécies silvestres relatados e encontrados entre os rios Tigre e Eufrates. No Vale do Nilo só há relatos de espécies silvestres, sendo largamente encontrada a espécie *Lactuca serriola*.

Os primeiros indícios do cultivo da alface foram encontrados nas tumbas e pinturas egípcias. Os efeitos da domesticação proporcionaram um decréscimo no conteúdo do látex e do sabor amargo, perda dos espinhos do caule e folhas, e ausência do pendoamento precoce nos tipos cultivados. A domesticação também afetou o crescimento, tamanho da semente, formação e não formação de cabeça (De Vries, 1997). A forma e estrutura das folhas também foram modificadas sob a influência do homem, pelo melhoramento intuitivo.

### 2.2. A espécie *Lactuca sativa* L.

#### 2.2.1 Classificação Botânica

A espécie *Lactuca sativa* L. pertence ao gênero *Lactuca*, considerado um grupo bastante heterogêneo incluído na família Asteraceae (Compositae). A distribuição das espécies pertencentes ao gênero *Lactuca* está disposta da seguinte maneira: 16 espécies na Europa, 51 na Ásia, 43 na África e 12 nas Américas, principalmente no subcontinente Norte americano (Lebeda *et al.*, 2004). Este gênero está representado por diversos tipos, incluindo plantas anuais, bienais ou perenes; glabrasas ou pubescentes, com abundante látex; raramente arbustiva rizomatosa; algumas com estolões no subsolo ou com raízes fusiformes e/ou tuberosas (Lebeda e Astley, 1999).

As espécies mais próximas relacionadas com a alface cultivada (*L. sativa* L.) pertencem à seção *Lactuca* subseção *Lactuca* que compreende as espécies silvestres: *L. serriola* L., *L. saligna* L., *L. virosa* L., e *L. altaica* Fisch. & Mey. Diversas

pesquisas genéticas, desenvolvidas por fitopatologistas, melhoristas de alface e evolucionistas de plantas cultivadas, utilizando as espécies silvestres *L. serriola* L., *L. saligna* L. e *L. virosa* L. são fontes importantes de genes para muitos caracteres (Lebeda *et al.*, 2004), tais como, resistência a doenças, pragas, e estresses abióticos e fenológicos, como também caracteres qualitativos (Lebeda *et al.*, 2001).

Os cromossomos de *L. sativa* e *L. serriola* são morfologicamente idênticos possibilitando a obtenção de híbridos completamente férteis. Estas espécies apresentam sete níveis cromossômicos ( $2n = 10, 16, 18, 32, 34, 36$  e  $48$ ). Porém o conjunto utilizado nos programas de melhoramento genético é de  $2n = 18$ , encontrado nas espécies *L. sativa* L., *L. serriola* L., *L. saligna* L. e *L. virosa* L. (Maluf, 1994).

### 2.2.2 Aspectos Botânicos

A alface possui a inflorescência do tipo panícula, constituída por diversos botões florais denominados de capítulos. Cada capítulo possui de 10 a 25 flores ou floretes. O florete apresenta uma única pétala amarela envolvida por brácteas imbricadas que formam um involúcro. O ovário é unilocular contendo um único óvulo (Ryder, 1986). A polinização ocorre quando, na antese, o estilete se alonga e atravessa o tubo formado pelos estames. A antese ocorre pela manhã e cada flor abre apenas uma vez garantindo a autofecundação e conferindo à planta, a autogamia devido a cleistogamia (Ryder, 1986; Paiva *et al.*, 2004). A maturação da semente ocorre entre doze e catorze dias após a antese sendo que cada florete dá origem a uma única semente que botanicamente é um aquênio. É uma planta herbácea, com um caule diminuto ao qual se prende as folhas. Esta é a parte comestível da planta e podem ser lisas ou crespas, fechando-se ou não na forma de uma “cabeça” (Trani *et al.*, 2005).

As cultivares comerciais são classificadas em seis grupos ou tipos, considerando-se características de folhas, formação ou não de cabeça (Filgueira, 2000), o comprimento, forma, cor, textura, e tamanho da folha (Silva, 1997), quais sejam:

a) Tipo Repolhuda-Manteiga: folhas bem lisas, muito delicadas, de coloração verde-amarelada e aspecto amanteigado, formando uma típica cabeça compacta, como por exemplo, White Boston, Brasil 303, Carolina AG-576, Elisa;

b) Tipo Repolhuda-Crespa (Americana): as folhas são do tipo crespa, bem consistentes, com nervuras destacadas formando uma cabeça compacta, resistentes ao transporte e utilizada por lanchonetes, restaurantes na composição de pratos quentes, caracterizado pela tradicional Great Lakes, porém outras cultivares foram desenvolvidas ou introduzidas: Tainá, Iara, Madona AG-605, Lucy Brown e Lorca;

c) Tipo Solta-Lisa: as folhas são macias, lisas e soltas, não havendo formação de cabeça, representada pela Babá de Verão, seguida de novas cultivares como Monalisa A-819, e algumas seleções diferenciadas da cultivar Regina;

d) Tipo Solta-Crespa: as folhas são bem consistentes, crespas e soltas, não formando cabeça, caracterizada pela cultivar tradicional Grand Rapids, além de cultivares modernas, como: Verônica, Vera, Vanessa e Marisa AG-216.

e) Tipo Mimosa: as folhas são crespas e possuem bordas recortadas, vem ganhando espaço no mercado, a exemplo da cultivar Salad Bowl e Greenbowl.

f) Tipo Romana: as folhas são alongadas e consistentes, com nervuras protuberantes, formando cabeças fofas, representado pelas tradicionais cultivares Romana Branca de Paris e Romana de Balão, sem grande aceitação no mercado brasileiro.

As alfaces pertencentes ao grupo tipo crespa e manteiga possuem poucas folhas imbricadas e são suficientes para definir o formato exterior da cabeça as quais funcionam como um invólucro e, de acordo com o acúmulo de folhas adicionais, verifica-se a compactidade e a conformação da cabeça (Nothamann, 1976).

Segundo Maroto (1995), ainda podem ser classificadas agronomicamente quanto à adaptabilidade para uma determinada estação ou região e a susceptibilidade a queima das bordas das folhas.

### **2.3. Condições Ambientais e Base Genética do Pendoamento Precoce**

O ambiente juntamente com o componente genético são os grandes responsáveis pelas mudanças fisiológicas e morfológicas das plantas, como crescimento, floração e senescência. A ação do fotoperíodo e temperatura do ar são os fatores determinantes nas mudanças dos estádios de desenvolvimento das plantas, sendo que para diversas espécies de interesse agrícola, a temperatura é o principal elemento do ambiente condicionante do desenvolvimento, interferindo tanto

na emissão de folhas quanto na mudança do estágio fenológico (Santana *et al.*, 2005).

Vários genes ligados à caracteres agrônômicos (Ryder, 1986), como por exemplo, características de folha, semente, pendoamento, macho esterilidade e resistência a doenças foram identificados (Quadro 1), e tem sido amplamente utilizados no melhoramento genético da cultura.

Quadro 1 - Genes descritos em alface relacionados à cor de semente, características de folha e pendoamento<sup>a</sup>.

Genes	Descrição das Características	
<i>C, G</i>	Formação de antocianina; controle da presença da cor vermelha <sup>b</sup>	Thompson, 1938
<i>R, R<sup>s</sup>, R<sup>bs</sup>, R<sup>c</sup></i>	Distribuição da antocianina (padrão) controlada por uma série alélica <sup>c</sup>	Lindqvist, 1960 Thompson, 1938
<i>t</i>	Formação lenta do caule; resistência ao pendoamento.	Bremer e Grana, 1935
<i>w</i>	Semente branca; <i>W</i> confere semente de cor preta	Durst, 1930
<i>Y</i>	Semente amarela; <i>w</i> epistática para <i>y</i>	Thompson, 1943
<i>Ef, ef</i>	O alelo <i>Ef</i> confere resistência ao florescimento precoce e o alelo <i>ef</i> para característica tardia	Ryder, 1985
<i>Ef-1ef-1</i> <i>Ef-2ef-2</i>	<i>Ef-1</i> parcialmente sobre <i>ef-1</i> , enquanto <i>Ef-2</i> parcialmente dominante sobre <i>ef-2</i> quando está presente <i>Ef-1</i> , mas recessivo no genótipo <i>ef-1ef-1</i>	Ryder e Milligan, 2005

<sup>a</sup> Adaptado de Ryder 1986.

<sup>b</sup> Fatores complementares; presença da forma dominante de ambos (*Cl, Gl*) resultados da formação da antocianina. *G* designado antigamente por *T*.

<sup>c</sup> *R*: completamente vermelho; *R<sup>s</sup>*: manchado; *R<sup>bs</sup>*: manchado de vermelho amarronzado; *R<sup>c</sup>*: tingido com vermelho.

Lindqvist (1960b) e Ryder (1979) constataram que a herança do processo de formação de cabeça em alface é poligênica e dependente da interação do genótipo com o ambiente. Durst (1930) observou que a formação da cabeça em alface é provavelmente o resultado da seleção praticada pelo homem e também do acúmulo de mutações desejáveis. Segundo Silva (1997), a forma silvestre exibe uma dominância

parcial para o hábito roseta (sem formação de cabeça), portanto, as plantas cultivadas resultantes da seleção provavelmente perderam o(s) gene(s) dominante(s).

Segundo Ryder (1985), o alelo para florescimento precoce em alface é parcialmente dominante, reduzindo o tempo de florescimento pela metade. Foi identificado e descrito por T.W. Whitaker em uma linhagem de alface USDA 56679, obtida do cruzamento entre a cv. May King, pertencente ao grupo manteiga, e USDA 50588, acesso pertencente à linhagem do tipo 'Vanguard'. O gene foi denominado de *Early flowering* (*Ef*), sendo precoce e parcialmente dominante sobre *ef*, que determina a característica tardia. Ryder e Milligan (2005) descobriram um segundo par de genes denominado *Ef-1ef-1* e *Ef-2ef-2*. O gene *Ef-1* é parcialmente dominante sobre *ef-1*, enquanto que *Ef-2* é parcialmente dominante sobre *ef-2*, na presença de *Ef-1*, mas recessivo no genótipo *ef-1ef-1*. Esta característica está relacionada quantitativamente ao fotoperíodo.

Segundo Whitaker e Ryder (1974), a temperatura é o fator ambiental que mais influencia à formação de cabeça, por estar relacionada com o pendoamento. A origem Mediterrânea da alface explica este comportamento, uma vez que as temperaturas médias nesta região oscilam entre 10°C e 20°C (Lindqvist, 1960b). Trabalhando sob três variações de temperaturas: alta (22°C a 27°C), média (17°C a 22°C) e baixa (12°C a 17°C), Thompson e Knott (1934) observaram que para a cultivar White Boston, em Ithaca, New York, os melhores resultados para a formação de cabeças foram obtidos sob temperaturas médias.

Madriarga e Knott (1951) obtiveram resultados satisfatórios com a produção de alface da cultivar Great Lakes nos vales de Salinas e Imperial sob temperaturas oscilando entre 13°C e 18°C, verificando que temperaturas acima de 22°C prejudicaram à formação das cabeças.

Mota *et al.* (2003) constataram que o fotoperíodo também pode afetar o processo de pendoamento, sendo que os dias longos podem acelerá-lo. Waycott (1995), trabalhando com progênies de alface em condições de fotoperíodos e temperaturas ideais, mostraram que a temperatura isoladamente não foi suficiente para induzir o pendoamento, ao contrário do fotoperíodo.

Segundo Paiva *et al.* (2004), os genes que proporcionam fenótipo distinto são expressos na planta ainda nos primeiros estádios de desenvolvimento, sendo de grande importância para o melhoramento genético, já que possibilitam as análises

genéticas em um mínimo espaço de tempo. Damarany (1989), para estender a época de produção da alface no Egito, cruzou a cultivar Balady com outras 15 progênes, e avaliou as gerações  $F_1$ ,  $F_2$  e  $F_3$ , considerando número de dias após o transplante quando 50% das plantas apresentaram a primeira flor e, avaliando o peso fresco, obtiveram cultivares mais produtivas e com pendoamento tardio. Gong (1998), na China, obteve as linhagens 9544-1 de cabeça crespa e 9608-2 de cabeça lisa por meio da seleção de plantas individuais que apresentaram formação de cabeça e pendoamento tardio no verão. Estas linhagens foram mais resistentes ao calor e ao pendoamento que as cultivares Olympia e Summer Bibb e apresentaram altas produções e boa aceitação no mercado. LiHong e ShiJun (1995) estudaram a base fisiológica da resistência ao calor em cultivares de alface e verificaram que a resistência ao calor é relacionada à menor temperatura foliar e a altas taxas de transpiração em épocas quentes.

Os programas de melhoramento genético da alface visam selecionar materiais que agreguem algumas características como precocidade: qualidade das cabeças, adaptação às condições climáticas, resistência à queima das bordas, a doenças (principalmente ao míldio e às viroses), e também ao florescimento precoce (Maroto, 1995).

#### **2.4. Estudos dos Componentes Genéticos Aplicados ao Melhoramento de Plantas**

O melhoramento moderno da alface concentrou-se principalmente na redução do período de cultivo, na baixa necessidade de energia, no cultivo em condições adversas, e na redução do conteúdo de nitrato, particularmente durante o cultivo de inverno.

O conhecimento da variação fenotípica existente nos indivíduos e quanto dessa é devido às diferenças genéticas, facilita qualquer programa de melhoramento, por permitir o conhecimento do controle genético do caráter que está sendo estudado e o seu potencial para a seleção (Ramalho *et al.*, 1993).

A variância genética, segundo Falconer (1987), é um componente importante por constituir a principal causa de semelhança entre os parentes de uma família de

plantas. Já a variância fenotípica é determinada por variáveis herdáveis e não herdáveis, sendo também de fundamental interesse no melhoramento de plantas.

O estudo da variância fornece informações sobre a variabilidade de uma amplitude da distribuição, podendo ter a mesma média, quando as variâncias forem diferentes, e a amplitude das medidas pode ser maior em uma distribuição sobre sua média (Pierce, 2004). A variância ( $\sigma^2$ ) é o somatório das diferenças ao quadrado obtidas dos valores de cada medida ( $x_i$ ) menos a média de cada medida ( $\bar{x}$ ) e dividido pelo número de medidas originais menos um.

Segundo Pierce (2004), a variância fenotípica ( $\sigma_p^2$ ), que representa as diferenças fenotípicas entre membros individuais de um grupo, pode ser atribuída a vários fatores. Primeiro: algumas diferenças no fenótipo podem ser devidas a diferenças nos progênies entre membros individuais da população. Essas diferenças são chamadas de variância genética e são representadas por  $\sigma_G^2$ . Segundo: algumas das diferenças no fenótipo podem advir das diferenças ambientais entre as plantas. Essas diferenças são chamadas de variância ambiental,  $\sigma_E^2$ . A variância ambiental inclui diferenças que podem ser atribuídas a fatores ambientais específicos, tais como a quantidade de luz ou água que a planta recebe, como também incluir diferenças aleatórias no desenvolvimento, que não podem ser atribuíveis a nenhum fator específico. Qualquer variação no fenótipo que não é herdada é, por definição, uma parte da variância ambiental. Terceiro, a variação de interação genético-ambiental ( $\sigma_{GE}^2$ ) surge quando o efeito de um gene depende do ambiente específico, mas não é encontrado. A variância fenotípica deve incluir um componente que contribua para o modo pelo qual interagem os fatores genético e ambiental, ou seja, deve-se levar em consideração a variância genética, variância ambiental e variância da interação genético-ambiente.

O coeficiente de variação ambiental é utilizado para avaliar a precisão do experimento, é expresso pela relação entre o desvio padrão e a média entre os caracteres. É devido às diferenças de ação dos fatores ambientais ou não-genéticos sobre os indivíduos ou grupos de indivíduos da população. O coeficiente de variação genética é a relação entre a variância genética e a média dos caracteres. O quociente entre esses dois coeficientes de variação é denominado coeficiente "b", o qual representa uma informação a mais para os melhoristas. Quando este atinge o

valor 1,0 ou acima a situação é muito favorável para a seleção (Vencovsky e Barriga, 1992).

A existência de variabilidade, que permita a prática da seleção, e a presença de uma fração desta variabilidade, seja ou não de natureza genética, são requisitos básicos ao melhoramento genético. É sobre estes princípios que se estabelece o conceito de herdabilidade que pode ser no sentido amplo ( $h_a^2$ ), como a proporção da variância genética presente na variância fenotípica total medindo a confiabilidade do valor fenotípico, ou no sentido restrito, como a razão da variância genética aditiva pela variância fenotípica (Ramalho *et al.*, 1993; Pierce, 2004).

A herdabilidade em sentido amplo pode potencialmente variar de 0 a 1. Quando a  $h_a^2 = 0$  significa que a variabilidade do caráter não tem origem genética, por resultar de uma variação ambiental. Porém, se a  $h_a^2 = 1$  indica que as variâncias fenotípicas entre os indivíduos são causadas unicamente por diferenças genéticas entre os mesmos. Neste caso não existe correlação alguma entre valor genético e valor fenotípico da unidade de seleção (Allard, 1971). Um valor de herdabilidade entre 0 e 1 indica que fatores tanto genéticos quanto ambientais influenciam a variância fenotípica (Pierce, 2004).

## 2.5. Correlações entre Características

Correlação é uma medida da intensidade de associação entre duas variáveis, ou uma medida do grau de variação conjunta de duas variáveis, podendo ser positiva ou negativa, quando ocorre aumento nas duas variáveis ou acréscimo de uma e decréscimo de outra, respectivamente (Rossman, 2001).

Segundo Cruz (2005b), o conhecimento das correlações existente entre os caracteres (correlações genotípicas, fenotípicas e ambientais), auxilia a seleção nos programas de melhoramento genético, principalmente se o caráter desejável apresentar baixa herdabilidade ou ainda que possua problemas de medição e identificação. Já a média e a variância são utilizadas para a descrição de uma característica.

Para Cruz e Regazzi (1997), as correlações têm causas genéticas e ambientais, porém só as genéticas são herdáveis e por isso utilizada na orientação



dos programas de melhoramento. A importância dos estudos de correlação está relacionada em como a seleção para um caráter poderá influenciar a mudança em outro, simultaneamente. O conhecimento de caracteres correlacionados permite a seleção indireta, em que um caráter de baixa herdabilidade ou dificuldades de medição e identificação é selecionado a partir de outro caráter de alta herdabilidade e fácil identificação.

Conforme Freitas (1996), as correlações assumem valores negativos quando alguns genes aumentam o valor fenotípico de uma característica e diminuem o de outra, ou então, assumem valores positivos quando os genes aumentam ou diminuem o valor fenotípico para ambas as características.

O conhecimento das correlações genéticas existentes entre os caracteres é de grande importância no melhoramento genético, de forma que, quando praticada para um caráter em particular, podem-se fazer inferências da maneira pela qual este caráter afetará os demais (Cruz, 2005b). A correlação simples permite avaliar a magnitude e o sentido das relações entre dois caracteres, sendo de grande utilidade no melhoramento por permitir avaliar a viabilidade da prática da seleção indireta, que em alguns casos, pode levar a progressos mais rápidos do que a seleção do caráter desejado. Apesar de sua importância, uma correlação simples não provê informações a respeito dos efeitos diretos e indiretos de um grupo de caracteres em relação a um determinado caráter considerado de maior importância (Cruz, 2005a).

### 3. Referências Bibliográficas

- ALLARD, R.W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgar Blucer, 1971, 381 p.
- CARVALHO, A. M.; MAKISHIMA, N. A mais popular: Como Plantar. **Globo Rural**, São Paulo, n.5. p 38 – 39, 2005.
- CENTRO DE ABASTECIMENTO ALIMENTAR DE PERNAMBUCO – CEASA/PE. Diretoria de abastecimento – DECO. Produto Alface. Período de 2001 a 2005. CEASA. Obtido em: 31/01/2006.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 1997. 390p.
- CRUZ, C.D. **Princípios de Genética Quantitativa**. 22 ed. Viçosa, MG: UFV, 2005a. 394p.
- CRUZ, C.D. **Programa genes – Versão Windows**: aplicativo computacional em genética e estatística. 21. ed. Viçosa, MG: UFV, 2005b. 648p.
- CUBERO, J.I. **Introducción a la mejora genética vegetal**. 2ª ed. Espana: Ediciones Mundi-Prensa. 2003. 567 p.
- DAMARANY, A.M. Breeding for heat tolerance in the Balady cultivar of lettuce (*Lactuca sativa* L.). **Assiut Journal of Agricultural Sciences**, Cambridge, v.20, n.4, p. 159-172, 1989. (RESUMO)
- DE VRIES, I.M. Origin and domestication of *Lactuca sativa* L. **Genetic Resources and Crop Evolution**, Dordrecht, n. 44, 1997.
- DURST, C.E. **Inheritance in lettuce**. Illinois: University of Illinois, 1930. 341p.(Bulletin 356).
- FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa, MG: UFV, 1987. 359p.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de Olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 20. ed. Viçosa, MG: UFV. 2000. 402 p.
- FIORINI, C.V.A. **Caracterização de famílias de alface quanto à resistência aos nematóides das galhas (*Meloidogyne* spp.), tolerância ao pendoamento**

- precoce e características comerciais.** 2004. 67f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- FREITAS, J.A. **Produtividade e qualidade de frutos de híbridos de tomateiro, heterozigotos no loco alcobaça.** 1996. 87f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- GONG, F.R. Selection of heat resistant head lettuce strains 9544-1 and 9608-2. **Acta Agriculturae Shanghai**, v.14, n.3, p.35-40, 1998. Disponível em: <http://web5s.silverplatter.com/webspirs/start.ws?customer=capes>. Acessado em 12/06/06. (RESUMO).
- LEBEDA, A.; ASTLEY, D. World genetic resources of *Lactuca* spp, their taxonomy and biodiversity. In: LEBEDA, A.; KŘÍSTKOVÁ, E. (Ed). **Eucarpia Leafy Vegetables**, Cze Republic: Palacký University, 1999. p. 81-94.
- LEBEDA, A. et al. Biodiversity and ecogeography of wild *Lactuca* spp. in some European countries. **Genetic Resources and Crop Evolution**, Dordrecht, v.48, p.153-164, 2001.
- LEBEDA, A.; DOLEŽALOVA, I.; ASTLEY, D. Representation of Wild *Lactuca* spp. (Asteraceae, Lactuceae) in world genebank. **Genetic Resources and Crop Evolution**, Dordrecht, v. 51, p.167-174, 2004.
- LIHONG, G.; SHIJUN, L. Physiological basis of heat tolerance in regenerated lettuce. **Journal of Nanjing Agricultural University**. v.17, n.2, p. 23-27.1994. Disponível em: <http://web5s.silverplatter.com/webspirs/start.ws?customer=capes>. Acessado em: 12/06/06. (RESUMO)
- LINDQVIST, K. On the origin of cultivated lettuce. **Hereditas**, Lund,. v.46, p.319-350, 1960a.
- LINDQVIST, K. Inheritance studies in lettuce. **Hereditas**, Lund, v. 46, p.387-470, 1960b.
- MADRIARGA, F.J.; KNOTT, J.E. Temperature summations in relation to lettuce growth. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 58, p. 147-152, 1951.
- MALUF, W.R. Melhoramento genético de alface (*Lactuca sativa* L.). **Melhoramento genético de hortaliças**. Lavras: UFLA, 1994. 189p. Apostila.
- MAROTO, J.V. **Horticultura**: herbácea especial. 4. ed. Madrid: Mundi-Prensa Libros, 1995. p. 215-233.

- MELO, A.M.T.; MELO, P.C.T. Hiroshi Nagai (1935-2003): sua vida e contribuições à olericultura. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.4, out./dez. 2003.
- MOTA, J.H. et al. Avaliação de cultivares de alface americana durante o verão em Santana da Vargem, MG. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.234-237, abr./jun. 2003.
- NOTHAMANN, J. Morphology of head formation of cos lettuce (*Lactuca sativa* L. cv. Romana): 1. The process of hearting. **Annals of Botany**, London, v.40, p.1067-1072, 1976.
- PAIVA, G.C.; SILVA, E.C.; MACIEL, M.G. Estimação da taxa de alogamia em alface. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44, 2004. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: UFMT, 2004. 1 CD-ROM.
- PIERCE, B.A. **Genética: um enfoque conceitual**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.758.
- RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Genética quantitativa em plantas autógamas – aplicações ao melhoramento do feijoeiro**. Goiânia: Ed. da UFG, 1993. 271 p.
- ROSSMANN, H. **Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de uma população de soja avaliada em quatro anos**. 2001. 80f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- RYDER, E.J. **Leafy salad vegetables**. Westport: The AVI Publishing Company, 1979. p. 266.
- RYDER, E.J. Use of early flowering genes to reduce generation time in backcrossing, with specific application to lettuce breeding. **Journal American Society Horticultural Science**, v.110, n.4, p.570-573, 1985.
- RYDER, E.J. Lettuce Breeding. In BASSET, M.J. (Ed). **Breeding vegetables crops**. Westport: The AVI Publishing Company, 1986. p. 433-474.
- RYDER, E.J; MILLIGAN, D.C. Additional genes controlling flowering time in *Lactuca sativa* and *L. serriola*. **Journal American Society Horticultural Science**, v.130, n.3, p. 448-453, 2005.
- SALA, F.C. et al. Pendoamento de alface roxa no cultivo do verão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n 2. p.2, 2005.
- SANTANA, C.V.S. et al. Influência do sombreamento na produção de alface nas condições climáticas do semi-árido nordestino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45, 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC, 2005. 1 CD-ROM.

- SILVA, E.C. **Estudos genéticos relacionados à adaptação da alface (*Lactuca sativa* L.) sob altas temperaturas em cultivo protegido na região norte fluminense.** 1997. Tese (Doutorado em genética e melhoramento vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – Rio de Janeiro.
- THOMPSON, H.C.; KNOTT, J.E. The effect of temperature and photoperiod on growth of lettuce. **American Society for Horticultural Science**, Genova, v. 30, p. 507-509, 1934.
- TRANI, P.E. *et al.* ALFACE (*Lactuca sativa* L.). Instituto Agrônomo – IAC. Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Horticultura. Disponível em <<http://www.abhorticultura.com.br/News/Default.asp?id=4465>> Acesso em 20 out. 2005.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento.** Ribeirão Preto: Ed. Revista Brasileira de Genética, 1992. 496p.
- WAYCOTT, W. Photoperiodic response of generally diverse lettuce accessions. **Journal of the American Society Horticultural Science**, Alexandria, v.120, n.3, p. 460-467, 1995.
- WHITAKER, T.W.; RYDER, E.J. **Lettuce production in the United States.** Washington: Agriculture HandBook, 1974. p. 43

**CAPÍTULO II – Variabilidade Genética Entre Progenies de Alface  
Tolerantes ao Calor.**

---

Trabalho a ser enviado para  
Publicação na Revista Horticultura  
Brasileira da Associação Brasileira  
de Horticultura:

ISSN: 0102 - 0536.

## 1 Variabilidade genética entre progênies de alface tolerantes ao calor.

2 Maria da Conceição M. de Souza<sup>1</sup>; Luciane V. Resende<sup>1</sup>, Dimas Menezes<sup>1</sup>; Vivian  
3 Loges<sup>1</sup>; Tathiana A. Souto<sup>1</sup>; Humberto P. Lyra Filho<sup>2</sup>; Venézio Felipe dos Santos<sup>2</sup>.

4 <sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE; Depto Agronomia–Área de  
5 Fitotecnia, CEP. 52171900, Recife-PE. <sup>2</sup>Empresa Pernambucana de Pesquisa  
6 Agropecuária–IPA, <sup>2</sup>Estação Experimental Luiz Jorge da Gama Wanderley, Vitória  
7 de Santo Antão - PE, CEP 50761-000. E-mail: [mariamartiniano@yahoo.com.br](mailto:mariamartiniano@yahoo.com.br).

## 8 RESUMO

9 O objetivo deste trabalho foi avaliar progênies de alface tolerantes ao  
10 pendoamento precoce quanto aos caracteres agronômicos desejáveis à  
11 comercialização, bem como estimar componentes genéticos importantes para o  
12 melhoramento da cultura. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao  
13 acaso, com três repetições e 18 tratamentos (13 progênies F<sub>7</sub>, os genitores:  
14 Verdinha, Regina e Tinto, e as cvs. Luisa e Babá de Verão). Estimaram-se as  
15 variâncias genéticas, fenotípicas e ambiental, as herdabilidades e as correlações  
16 entre os seguintes caracteres: número de folhas (NF), peso fresco da planta (PFP) e  
17 das folhas (PFF), diâmetro da planta (DP), comprimento do caule (CC) e  
18 pendoamento (PEND). A análise de variância foi altamente significativa ( $p < 0,01$ ),  
19 pelo teste F, demonstrando que os tratamentos diferiram significativamente entre si.  
20 No agrupamento das médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, os  
21 tratamentos foram reunidos em dois grupos distintos, exceto para DP, onde a cv.  
22 Tinto se posicionou isoladamente em um terceiro grupo. A variância genética foi  
23 superior para todas as características avaliadas e a herdabilidade inferior a 85%  
24 mostra a influência do ambiente para alguns caracteres. Quando se correlacionou  
25 PEND com as demais características, os resultados obtidos foram significativos e

26 positivos para a maioria das combinações, considerando-se as correlações  
27 genéticas. Nas condições desse ensaio, destacou-se a progênie 76, que embora  
28 tenha apresentado uma performance comercial levemente inferior às testemunhas,  
29 aos genitores e até mesmo a outras progênies, destacou-se no tocante aos fatores  
30 limitantes como CC e PEND.

31 **Palavras-chaves:** *Lactuca sativa* L., pendoamento precoce, herdabilidade,  
32 correlações genéticas.

### 33 **ABSTRACT**

#### 34 **Genetic Variability among Heat Tolerant Lettuce Progenies**

35 The objectives of this work was to evaluate early bolting tolerant lettuce  
36 progenies in relation to commercially desirable agronomic characters, as well as to  
37 estimate important genetic components for crop breeding. The experimental design  
38 used was random blocks with three replicates and 18 treatments (13 progenies F<sub>7</sub>,  
39 the genitors: Verdinha, Regina and Tinto, and the cvs. Luisa and Baba de Verão).  
40 The genetic, phenotypic and environmental variances were estimated the  
41 heritabilities and the correlation between the following characters: number of leaves  
42 (NF), plant fresh weight (PFP) leaves fresh weight (PFF), plant diameter (DP), stem  
43 diameter (DP), stem length (CC) and bolting (PEND). The analysis of variance was  
44 highly significant ( $p < 0,01$ ), through the F test, showing that the treatments were  
45 significantly different among themselves. In the average grouping by the Scott-Knott  
46 test at 5% probability, the treatments were joined under two distinct groups, except  
47 for DP, where the cv. Tinto was situated by itself in a third group. The genetic  
48 variance was superior for all evaluated characteristics and the heritability lower 85%  
49 shows the influence of the environment for some characters. When the PEND was



50 correlated with the other characteristics, the results obtained were significant and  
51 positive for most of the combinations, considering the genetic correlations. Under the  
52 experimental conditions, the progeny 76 stood out, which, although showing a  
53 commercial performance slightly inferior to the controls, the genitors and even to  
54 other progenies, it showed a better performance in relation to limiting factors such as  
55 CC and PEND.

56 **Keywords:** *Lactuca sativa* L., early flowering, heritability, genetic correlations.

57         Dentre as hortaliças folhosas, a alface é uma das mias mais consumidas e  
58 plantadas tanto no cenário nacional, como no Nordeste brasileiro. Devido à alta  
59 perecibilidade e pouca resistência ao transporte geralmente é cultivada próximo dos  
60 centros urbanos. Além das doenças, uma das limitações ao cultivo dessa hortaliça  
61 em regiões tropicais são as elevadas temperaturas. Caracteriza-se como uma  
62 espécie de clima temperado, sendo a temperatura o fator ambiental que mais  
63 influencia a formação de folhas e de cabeças de qualidade (Whitaker e Ryder, 1974).  
64 As temperaturas ideais, para produção de folhas e cabeças de qualidade, se situam  
65 em torno de 12 a 22°C (Madriarga e Knott, 1951), visto que temperaturas superiores  
66 a 22°C levam ao florescimento precoce, antecipando a colheita.

67         O florescimento precoce ou pendoamento precoce, provoca o alongamento  
68 do caule estimula a produção de látex, tornando o sabor da folha amargo, reduz o  
69 número de folhas e a formação da cabeça comercial (Fiorini, 2004).  
70 Conseqüentemente resultará na colheita de plantas ainda pequenas, com menor  
71 peso e número de folhas e de má qualidade, não expressando o seu máximo  
72 potencial genético (Santana *et al.*, 2005). Vários estudos têm sido realizados visando  
73 à elucidação da base genética do florescimento precoce em alface. Segundo Ryder  
74 (1985), o alelo para florescimento precoce em alface é parcialmente dominante,

75 reduzindo o tempo de florescimento pela metade. Esse gene foi denominado de  
76 *Early flowering (Ef)*. Ryder & Milligan (2005) identificaram um segundo par de genes  
77 denominados *Ef-1ef-1* e *Ef-2ef-2*. O gene *Ef-1* é parcialmente dominante sobre *ef-1*,  
78 enquanto que *Ef-2* é parcialmente dominante sobre *ef-2*, na presença de *Ef-1*, mas  
79 recessivo no genótipo *ef-1ef-1*, estando relacionado quantitativamente ao  
80 fotoperíodo.

81 Mota *et al.* (2003) verificaram que o fotoperíodo também pode afetar o processo  
82 de pendoamento, de forma que os dias longos podem acelerá-lo. Waycott (1995),  
83 trabalhando com progênies de alface, em condições fotoperiódicas e temperaturas  
84 ideais, mostraram que a temperatura isoladamente não foi suficiente para induzir o  
85 pendoamento.

86 Além do pendoamento precoce, as altas temperaturas dificultam a absorção de  
87 alguns nutrientes como o cálcio. A baixa absorção de cálcio em alface caracteriza-se  
88 pelo surgimento de necrose nas extremidades das folhas, conhecida como queima de  
89 bordas ou “tip burn” (Beninni *et al.*, 2003). Esta deficiência se manifesta tanto em  
90 cultivos a céu aberto como em protegido.

91 É de suma importância, para o melhoramento desta cultura, o estudo dos  
92 efeitos do ambiente, sobretudo da temperatura, sobre os caracteres agrônômicos e a  
93 forma como esses afetam a qualidade do produto final. A estimação dos efeitos  
94 genéticos e ambientais sobre determinado caráter, bem como a herdabilidade e as  
95 correlações genéticas são de fundamental importância para o melhoramento de  
96 plantas (Cruz, 2005a).

97 A obtenção de estimativas dos componentes genéticos e fenotípicos  
98 possibilitam a tomada de decisões relacionadas com a escolha do método mais  
99 apropriado, bem como de quais características podem ser utilizadas para seleção

100 nas etapas iniciais e avançados de um programa, além do peso que deve ser  
101 atribuído a cada caráter, separadamente ou em conjunto (Rossmann, 2001). A  
102 existência de variabilidade, que permita a prática da seleção, e a presença de uma  
103 fração desta variabilidade, seja ou não de natureza genética, são requisitos básicos  
104 do melhoramento genético.

105 O melhoramento genético em alface no Brasil teve início na década de 60  
106 com o pesquisador Hiroshi Nagai concentrando-se na obtenção de materiais  
107 resistentes a doenças e ao calor (Melo & Melo, 2003). Porém as pesquisas sempre  
108 foram voltadas para as necessidades da Região Centro-Sul, onde as temperaturas  
109 são mais amenas. No Nordeste brasileiro, nas áreas onde se cultiva alface, as  
110 temperaturas médias mensais, com frequência são superiores aos 30°C, podendo  
111 chegar nas épocas mais quentes do ano a 35,1°C (LAMEPE/ITEP, 2006). Outra  
112 peculiaridade desta região com relação ao consumo desta hortaliça refere-se à  
113 coloração das folhas, cuja preferência é por folhas verde-escuras ao contrário do  
114 Centro–Sul onde se prefere folhas mais claras. Sendo assim, há necessidade de  
115 programas de melhoramento de alface que sejam específicos para esta região.

116 O objetivo deste trabalho foi avaliar progênies de alface tolerantes ao  
117 pendoamento precoce quanto aos caracteres agronômicos desejáveis à  
118 comercialização, bem como estimar componentes genéticos importantes para o  
119 melhoramento da cultura.

## 120 **MATERIAL E MÉTODOS**

121 O experimento foi conduzido em condições de campo, no período de agosto a  
122 dezembro de 2005, na Estação Experimental Luiz Jorge da Gama Wanderley  
123 pertencente à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, localizada  
124 no município de Vitória de Santo Antão, na Mesorregião da Mata Pernambucana.

125 Este município localiza-se a uma latitude de 08°08'00''s e longitude 35°22'00''WGr e,  
126 altitude média de 146 m (Encarnação, 1980). Neste período, as médias mensais das  
127 temperaturas variaram entre 21,0°C a 35,1°C (LAMEPE – ITEP, 2006).

128 Foram utilizadas 13 progênies F<sub>7</sub> (41, 44, 47, 53 62, 66, 69, 73, 76, 78, 84, 85  
129 e 89) do Programa de Melhoramento de Alface do Convênio UFRPE/IPA, os  
130 genitores (cv. Verdinha, cv. Regina e cv. Tinto), e como testemunhas, as cvs. Luisa e  
131 Babá de Verão. A cv. Verdinha tem como característica, folhas lisas com  
132 ondulações, soltas, verde-escuras, pouco tenra e relativamente espessas, possui  
133 boa adaptação a altas temperaturas; a cv. Regina apresenta, folhas lisas, coloração  
134 verde-clara, tenras e suculentas; Tinto possui folhas lisas, verde-clara, cabeça  
135 pequena, e resistente ao vira-cabeça; a cv. Luisa possui folhas lisas, verde-claras,  
136 não forma cabeça, resistente ao pendoamento precoce; e a cv. Babá de Verão é  
137 caracterizada por folhas lisas, de coloração verde claro brilhante e levemente  
138 enrugada. As gerações segregantes F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub> e F<sub>6</sub> foram cultivadas em campo e  
139 selecionadas para características agrônômicas de qualidade e tolerância ao calor.

140 O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três  
141 repetições e 18 tratamentos. As mudas foram produzidas em bandejas de  
142 poliestireno com 128 células utilizando-se substrato comercial e, aos 25 dias após o  
143 semeio foram transferidas para o campo. Cada parcela foi composta por 12 plantas,  
144 com espaçamento de 30 x 30 cm entre as plantas. Os tratos culturais foram  
145 realizados conforme as recomendações para o cultivo na região.

146 Por ocasião da colheita, aos 32 dias após o transplante, foram avaliadas as  
147 seguintes características: número de folhas por planta (NF) - contagem do número  
148 de folhas maiores que 3 cm, partindo das folhas basais; diâmetro da planta (DP) -  
149 distâncias entre as margens opostas da planta, expressas em centímetros; peso

150 fresco da planta (PFP) - aferido após o corte rente ao solo no ato da colheita com  
 151 posterior descarte de folhas impróprias para a comercialização; peso fresco das  
 152 folhas (PFF) - medido em quilogramas após a contagem do número de folhas;  
 153 comprimento do caule (CC) - medido em centímetros, após retirada das folhas,  
 154 considerando-se o corte feito na planta rente ao solo, e Pendoamento (PEND) -  
 155 contagem do número de plantas com início do desenvolvimento do pendão floral, por  
 156 ocasião da colheita.

157 As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa GENES  
 158 (Cruz, 2005b), desenvolvido pela UFV. Para a característica número de plantas  
 159 pendoadas, os dados foram transformados utilizando a equação  $\sqrt{x+1}$ . Estimaram-  
 160 se as variâncias fenotípicas entre médias de progênies ( $\sigma_p^2 = QMP/b$ ), genotípicas  
 161 entre médias de progênies ( $\sigma_G^2 = QMG - QMR/b$ ), ambientais entre médias  
 162 ( $\sigma_E^2 = QMR/b$ ), as correlações fenotípicas  $r_F = PMG_{xy} / \sqrt{QMG_x QMG_y}$ , as correlações  
 163 ambientais  $r_E = PMR_{xy} / \sqrt{QMR_x QMR_y}$  e as correlações genéticas  
 164  $r_G = \sigma_{GXY}^2 / \sqrt{\sigma_{GX}^2 \sigma_{GY}^2}$ . O estudo da herdabilidade no sentido amplo ( $h_A^2 = \sigma_G^2 / \sigma_P^2$ )  
 165 baseou-se na média das parcelas, o coeficiente de variação genética foi obtido  
 166 através da equação  $CV_G = \left[ 100 \times \left( \sqrt{\sigma_G^2 / m} \right) \right]$ , onde  $\hat{m}$  corresponde à média geral do  
 167 caráter; e a razão entre os coeficientes de variação genética e ambiental ( $CV_G / CV_E$ )  
 168 obtidos por meio da divisão do coeficiente de variação genética pelo coeficiente de  
 169 variação ambiental ( $CV_G / CV_E = \sqrt{(\sigma_G^2 / QMR)}$ ). As médias foram agrupadas pelo teste  
 170 de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade (Scott e Knott, 1974).

## 171 RESULTADOS E DISCUSSÃO

172 A análise de variância foi altamente significativa ( $p < 0,01$ ), pelo teste F, para  
173 todas as características estudadas, demonstrando que os tratamentos diferem  
174 significativamente entre si (Tabela 1).

175 Os coeficientes de variação experimental obtidos variaram de 7,14% para o  
176 caráter diâmetro de planta a 31,58% para número de plantas pendoadas, sendo  
177 considerados baixos para a maioria dos caracteres avaliados demonstrando uma  
178 boa precisão do experimento. Os coeficientes de variação observados para NF e CC  
179 foram de 7,25% e 25,97%, respectivamente. Valores próximos foram observados por  
180 Lédo *et al.* (2001) e Mota *et al.* (2003) para estes caracteres. Os maiores valores do  
181 coeficiente de variação foram observados para CC (25,97%) e para PEND (31,58%),  
182 caracteres estes, são altamente influenciados pelo ambiente. De fato, em alface, a  
183 emissão do pendão floral é estimulada pelas altas temperaturas e fotoperíodos  
184 longos (Waycott, 1995), as temperaturas foram elevadas (acima de 25°C) durante o  
185 período de condução desse experimento, portanto, afetando diretamente as  
186 características estudadas quanto ao comprimento do caule e pendoamento e,  
187 indiretamente as demais.

188 As médias dos tratamentos para cada caráter estudado foram agrupadas  
189 segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Observando a Tabela 2,  
190 verifica-se que para todas as características avaliadas, os tratamentos foram  
191 reunidos em dois grupos distintos, exceto para DP, onde a cv. Tinto se posicionou  
192 isoladamente em um terceiro grupo. Considerando NF, DP e PFP como os  
193 caracteres agrônômicos mais importantes à comercialização e CC e PEND como  
194 limitantes à produção, verificamos que para NF, DP e PFP, 53,85% , 61,54% e  
195 30,77% das progênies respectivamente, os genitores, Regina e Verdinha se

196 posicionaram no mesmo grupo apresentando o melhor desempenho. Já para CC, as  
197 médias variaram no grupo A, de 8,43 cm (Babá de verão) a 9,94 cm para a cv.  
198 Verdinha, valores estes, considerados altos por ocasião da colheita. Os genótipos  
199 com os menores comprimentos de caule concentraram-se no grupo B, sendo o  
200 menor valor observado na progênie 76 (3,44cm). Esta mesma progênie apresentou o  
201 menor número de plantas pendoadas na colheita. Considerando ainda estes  
202 caracteres, nas condições desse ensaio, a progênie 76 se destacou, embora tenha  
203 apresentado uma performance comercial levemente inferior às testemunhas, aos  
204 genitores e até mesmo a outras progênies, destacou-se no tocante aos fatores  
205 limitantes como CC e PEND.

206 Na Tabela 3 verifica-se que para a maioria dos caracteres avaliados a  
207 variância genotípica foi superior à ambiental, inclusive para os caracteres que sofrem  
208 grande efeito do ambiente, como comprimento de caule e pendoamento. Estes  
209 dados são corroborados pelos valores de herdabilidade encontrados para todas as  
210 características avaliadas. Cock *et al.* (2002) avaliando 19 progênies de alface  
211 relacionados à absorção de fósforo obteve valores de herdabilidade superiores a  
212 80%, mostrando que o ambiente pouco influenciou. Silva *et al.* (1999) encontrou os  
213 mesmos resultados para pendoamento precoce em populações de alface tolerantes  
214 ao calor. Por meio destes resultados, torna-se real a possibilidade de ganhos  
215 expressivos no processo de seleção para tais características, também demonstrada  
216 pela razão entre os coeficientes de variação genética e experimental ( $CV_G/CV_E$ ),  
217 com valores próximos e superiores a unidade. O maior valor observado foi para DP  
218 (1,35) e o menor para PFF (0,78). A razão entre os coeficientes de variação genética  
219 e ambiental expressa a proporção da variação genética em relação ao ambiente.  
220 Para todos os caracteres estudados, a maior parte da variação observada é devido a

221 fatores genéticos, refletindo uma situação bastante favorável à seleção. O peso  
222 fresco das folhas obteve resultados próximos tanto para a variância genética quanto  
223 para a variância ambiental, demonstrando que o ambiente exerceu influência nesta  
224 característica, resultado demonstrado também pelo valor da razão  $CV_G/CV_E$  (0,78).

225 Para a maioria das características avaliadas, as correlações genéticas foram  
226 maiores que as correlações ambientais, conforme pode ser verificado na Tabela 4.  
227 Na avaliação dos coeficientes de correlação ( $r_G$ ,  $r_P$  e  $r_E$ ) realizada entre as  
228 características avaliadas observou-se que 37,78% foram não significativos, quando  
229 confrontou-se a variável NF com as demais características.

230 Quando se correlacionou pendoamento com as demais características, os  
231 resultados obtidos foram significativos e positivos para a maioria das combinações,  
232 considerando as correlações genéticas. Correlações genotípicas e fenotípicas, com  
233 sinais contrários foram observadas quando se correlacionou NF e CC,  
234 demonstrando conforme Falconer (1987), que as causas da variação genética e  
235 ambiental influenciam estas características por meio de mecanismos fisiológicos  
236 diferentes. Observou-se que a medida que ocorre a emissão do pendão floral, há  
237 uma redução do número de folhas. O fato destas duas características se  
238 correlacionarem negativamente ( $r_g = -0,0337$ ), indica uma certa dificuldade na  
239 seleção de progênies para maior número de folhas e ausência de pendoamento  
240 nesta população. Ainda considerando a variável pendoamento, o maior valor de  
241 correlação genotípica foi obtido para comprimento de caule (1,090), seguido por  
242 PFF. Foram observadas correlações genéticas positivas para as demais variáveis:  
243 PFP (0,5364), DP (0,5565), PFF (0,5979). Estes resultados indicam que maiores  
244 valores para os caracteres mais importantes agronomicamente como diâmetro da



245 planta e peso fresco de plantas, podem ser obtidas quando se reduzir a emissão do  
246 pendão floral.

247 O peso fresco das folhas e o peso fresco da planta obtiveram o índice  
248 correlação genotípica de 0,96, demonstrando que em futuras seleções seria  
249 interessante utilizar outras características. Oliveira *et al.* (2004), avaliando o descarte  
250 de variáveis em alface para cultivo em sistema hidropônico, verificaram índices de  
251 correlações genotípicas muito elevados para os caracteres peso fresco e seco de  
252 raiz, peso fresco de raiz e comprimento do caule, peso fresco e seco de planta e  
253 peso fresco e seco do caule, enfatizando que nos futuros programas de  
254 melhoramento a utilização de características como peso seco de folhas e de plantas,  
255 seria menos interessante que as características peso fresco de folhas e peso fresco  
256 de planta, face a alta correlação genotípica detectada.

257 Embora sejam progênies avançadas (F<sub>7</sub>), em função da variabilidade  
258 observada, ainda é possível efetuar seleção para os caracteres avaliados neste  
259 material, para outros sistemas de cultivo.

260 **AGRADECIMENTO:** UFRPE, IPA.

261 **APOIO FINANCEIRO:** PADCT- CNPq / PROMATA- FACEPE.

## 262 **LITERATURA CITADA**

263 BENINNI ERY; TAKAHASHI HW; NEVES CSVJ. 2003. Manejo de cálcio em alface  
264 de cultivo hidropônico. *Horticultura Brasileira* 21: 605-610.

265 COCK WRS; AMARAL JUNIOR ATA; BRESSAN-SMITH RE; MONNERAT PH.  
266 2002. Biometrical analysis of phosphorus use efficiency in lettuce cultivars  
267 adapted to high temperatures. *Euphytica* 126: 299-308.

268 CRUZ CD. 2005. *Princípios de Genética Quantitativa*. Viçosa: UFV. 394p.

- 269 CRUZ CD. 2005. *Programa genes – Versão Windows: aplicativo computacional em*  
270 *genética e estatística*. Viçosa: UFV. 648p.
- 271 ENCARNAÇÃO CRF. 1980. *Observações meteorológicas e tipos climáticos das*  
272 *unidades e campos experimentais da Empresa IPA*. Recife: IPA. 110p.
- 273 FALCONER DS. 1987. *Introdução a genética quantitativa*. Viçosa: UFV. 359p.
- 274 FIORINI CVA. 2004. *Caracterização de famílias de alface quanto à resistência aos*  
275 *nematóides das galhas (Meloïdogyne spp.), tolerância ao pendoamento precoce*  
276 *e características comerciais*. Lavras: UFLA. 67p. (Dissertação de Mestrado)
- 277 LAMEPE/ITEP – Laboratório de Meteorologia do Estado de Pernambuco/Instituto  
278 Tecnológico de Pernambuco. 2006, 13 de junho. *Dados Meteorológicos - Vitória*  
279 *de Santo Antão – PE*. Disponível em: <http://www.agritempo.gov.br/agroclima>
- 280 LÉDO FJS; CASALI VWD; CRUZ CD; LÉDO CAS. 2001. Análise genética em um  
281 dialeto de alface. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 36(9): 493-499.
- 282 MADRIARGA FJ; KNOTT JE. 1951. Temperature summations in relation to lettuce  
283 growth. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 58: 147-152.
- 284 MELO AMT; MELO PCT. 2003. Hiroshi Nagai (1935-2003): sua vida e contribuições  
285 à olericultura. *Horticultura Brasileira* 21: 4.
- 286 MOTA JH; YURI JE; FREITAS SAC; RODRIGUES Jr JC; RESENDE GM; SOUZA  
287 RJ. 2003. Avaliação de cultivares de alface americana durante o verão em  
288 Santana da Vargem, MG. *Horticultura Brasileira* 21: 234-237.
- 289 OLIVEIRA ACB; SEDYIAMA MAN; PEDROSA MW; GARCIA NCP; GARCIA SLR.  
290 2004. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob  
291 sistema hidropônico. *Acta Scientiarum Agronomy* 26: 211-217.

- 292 ROSSMANN H. 2001. *Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de uma*  
293 *população de soja avaliada em quatro anos*. Piracicaba: USP – ESALQ. 80p.  
294 (Tese de mestrado).
- 295 RYDER EJ. 1985. Use of early flowering genes to reduce generation time in  
296 backcrossing, with specific application to lettuce breeding. *Journal American*  
297 *Society Horticultural Science* 110: 4.
- 298 RYDER EJ; MILLIGAN DC. 2005. Additional genes controlling flowering time in *L.*  
299 *sativa* and *L. serriola*. *Journal American Society Horticultural Science* 130: 448-  
300 453.
- 301 SANTANA CVS; ALMEIDA AC; FRANÇA FS; TURCO SHN; DANTAS BF;  
302 ARAGÃO CA. 2005. Influência do sombreamento na produção de alface nas  
303 condições climáticas do semi-árido nordestino. In: CONGRESSO BRASILEIRO  
304 DE OLERICULTURA, 45. *Resumos...* Fortaleza: SOB (CD-ROM).
- 305 SCOTT AJ; KNOTT M. 1974. A cluster analysis method for grouping means in the  
306 analysis of variance. *Biometrics* 30: 507-512.
- 307 SILVA EC; MALUF WR; LEAL NR; GOMES LAA. 1999. Inheritance of bolting  
308 tendency in lettuce *Lactuca sativa* L. *Euphitica* 109: 1-7.
- 309 WAYCOTT W. 1995. Photoperiodic response of generally diverse lettuce  
310 accessions. *Journal American Society Horticultural Science* 120: 460-467.
- 311 WHITAKER TW; RYDER EJ. 1974. *Lettuce production in the United States*.  
312 Agriculture HandBook 43p.
- 313
- 314
- 315
- 316

317 TABELA 1 - Quadrados médios para caracteres agrônômicos na época da colheita  
 318 em progênies, genitores e cultivares de alface (*L. sativa* L.). Recife - PE, 2006.

FV	GL	NF	PFP	DP	PFF	CC	PEND
Blocos	2	86.156	0.027	0.826	0.009	47.433	0.842
Tratamentos	17	29.193**	0.009**	44.374**	0.005**	9.645**	0.966**
Resíduo	34	7.578	0.002	6.832	0.002	3.109	0.319
Média		37.982	0.289	36.606	0.241	6.789	1.789
CV (%)		7.25	16.01	7.14	17.31	25.97	31.58

319 Legendas: NF: Número de Folhas; PFP: Peso Fresco da Planta (kg); DP: Diâmetro da Planta (cm);  
 320 PFF: Peso Fresco das Folhas (kg); CC: Comprimento do Caule (cm) e PEND: Número de Plantas  
 321 Pendoadas.

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337 TABELA 2 - Médias das progênes, genitores e cultivares de alface (*L. sativa* L.) para  
 338 características agronômicas na época da colheita. Recife - PE, 2006.

Tratamentos	NF	PFP	DP	PFF	CC	PEND
41	34.97 B	0.327 A	40.46 A	0.257 A	8.93 A	2.37 A
44	38.51 A	0.382 A	42.07 A	0.319 A	9.07 A	1.67 B
47	39.40 A	0.306 A	36.54 B	0.262 A	5.23 B	1.47 B
53	33.78 B	0.209 B	34.27 B	0.188 B	4.73 B	1.66 B
62	36.64 B	0.306 A	35.58 B	0.251 A	6.49 B	1.91 B
66	36.94 B	0.250 B	35.63 B	0.197 B	5.64 B	1.75 B
69	36.81 B	0.315 A	40.08 A	0.251 A	8.87 A	2.67 A
73	41.66 A	0.271 B	35.49 B	0.241 A	6.44 B	1.14 B
76	38.24 A	0.222 B	34.08 B	0.199 B	3.44 B	1.00 B
78	38.33 A	0.368 A	38.50 A	0.295 A	8.27 A	1.82 B
84	31.22 B	0.306 A	37.78 B	0.269 A	6.87 B	2.43 A
85	40.97 A	0.259 B	33.74 B	0.223 B	4.74 B	1.55 B
89	38.58 A	0.305 A	37.64 B	0.229 B	7.06 B	1.63 B
Verdinha	42.71 A	0.331 A	37.54 B	0.269 A	9.94 A	2.95 A
Regina	42.85 A	0.332 A	35.60 B	0.269 A	6.32 B	1.14 B
Tinto	34.06 B	0.155 B	25.08 C	0.151 B	6.06 B	1.24 B
Luisa	38.98 A	0.289 A	42.14 A	0.244 A	5.68 B	1.38 B
Babá de Verão	39.05 A	0.273 B	36.69 B	0.216 B	8.43 A	2.44 A

339 Legendas: NF: Número de Folhas; PFP: Peso Fresco da Planta (kg); DP: Diâmetro da Planta (cm);  
 340 PFF: Peso Fresco das Folhas (kg); CC: Comprimento do Caule (cm) e PEND: Número de Plantas  
 341 Pendoadas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de agrupamento de  
 342 Scott-Knott ao nível de 5 % de probabilidade.

343 TABELA 3 – Estimativas dos componentes de variância genética, fenotípica,  
 344 ambiental, herdabilidade no sentido amplo, coeficiente de variação genética e da  
 345 razão entre os  $CV_G/CV_E$ , obtidos em progênes de alface (*L. sativa* L.). Recife-PE,  
 346 2006.

Parâmetros	Caracteres					
	NF	PFP	DP	PFF	CC	PEND
$\sigma_P^2$	9.731	0.003	14.791	0.0016	3.215	0.322
$\sigma_E^2$	2.526	0.0007	2.277	0.0006	1.036	0.107
$\sigma_G^2$	7.204	0.002	12.514	0.0011	2.179	0.216
$h_a^2$	74.04	77.22	84.60	64.69	67.77	66.94
CVG (%)	7.07	17.01	9.66	13.53	21.74	25.94
$CV_G/CV_E$	0.98	1.06	1.35	0.78	0.83	0.82

347 Legendas: NF: Número de Folhas; PFP: Peso Fresco da Planta (kg); DP: Diâmetro da Planta (cm);  
 348 PFF: Peso Fresco das Folhas (kg); CC: Comprimento do Caule (cm) e PEND: Número de Plantas  
 349 Pendoadas.  $\sigma_P^2$ : variância fenotípica,  $\sigma_E^2$ : variância ambiental,  $\sigma_G^2$ : variância genética,  $h_a^2$ :  
 350 coeficiente de herdabilidade no sentido amplo, CVG (%): coeficiente de variação genético,  $CV_G/CV_E$ :  
 351 razão entre os coeficientes de variação genético e ambiental.

352

353

354

355

356

357

358

359 TABELA 4 - Estimativas dos coeficientes de correlação genotípica ( $r_G$ ), fenotípica ( $r_F$ )  
 360 e ambiental ( $r_E$ ) entre caracteres agronômicos avaliados na época da colheita em  
 361 progênies de alface. Recife – PE, 2006.

Caráter	Correlação	PFP	DP	PFF	CC	PEND
	$r_G$	0.2068 <sup>ns</sup>	0.0335 <sup>ns</sup>	0.1964 <sup>ns</sup>	-0.2056 <sup>ns</sup>	- 0.0337 <sup>ns</sup>
NF	$r_F$	0.3171 <sup>ns</sup>	0.1453 <sup>ns</sup>	0.2874 <sup>ns</sup>	0.0881 <sup>ns</sup>	- 0.2320 <sup>ns</sup>
	$r_E$	0.6608 <sup>**</sup>	0.5939 <sup>**</sup>	0.5003 <sup>*</sup>	0.8080 <sup>**</sup>	0.0022 <sup>ns</sup>
	$r_G$		0.8358 <sup>**</sup>	0.9265 <sup>**</sup>	0.6433 <sup>**</sup>	0.5364 <sup>*</sup>
PFP	$r_F$		0.8049 <sup>**</sup>	0.9639 <sup>**</sup>	0.6571 <sup>**</sup>	0.3796 <sup>ns</sup>
	$r_E$		0.6907 <sup>**</sup>	0.8898 <sup>**</sup>	0.7078 <sup>**</sup>	- 0.0121 <sup>ns</sup>
	$r_G$			0.8739 <sup>**</sup>	0.4710 <sup>*</sup>	0.5565 <sup>*</sup>
DP	$r_F$			0.7576 <sup>**</sup>	0.4953 <sup>*</sup>	0.4138 <sup>ns</sup>
	$r_E$			0.4765 <sup>*</sup>	0.6223 <sup>**</sup>	- 0.0407 <sup>ns</sup>
	$r_G$				0.5593 <sup>**</sup>	0.5979 <sup>**</sup>
PFF	$r_F$				0.5747 <sup>*</sup>	0.3722 <sup>ns</sup>
	$r_E$				0.6057 <sup>**</sup>	- 0.0202 <sup>ns</sup>
	$r_G$					1.090 <sup>++</sup>
CC	$r_F$					0.7544 <sup>**</sup>
	$r_E$					- 0.0317 <sup>ns</sup>

362 Legendas: NF: Número de Folhas; PFP: Peso Fresco da Planta (kg); DP: Diâmetro da Planta (cm);  
 363 PFF: Peso Fresco das Folhas (kg); CC: Comprimento do Caule (cm) e PEND: Número de Plantas  
 364 Pendoadas. \*\*, \*: significativo a 1 e 5%, pelo teste t, respectivamente.

365

**ANEXOS**

---



Tabela 1 – Médias mensais das temperaturas máximas e mínimas do município de Vitória de Santo Antão – PE, no período de janeiro a dezembro de 2005 (LAMEPE/ITEP, 2006).

<b>Mês</b>	<b>Temperatura Máxima (T°C)</b>	<b>Temperatura Mínima (T°C)</b>
Janeiro	35,1	22,6
Fevereiro	34,6	23,3
Março	35,1	23,4
Abril	34,5	23,0
Maiο	32,5	22,9
Junho	30,3	21,9
Julho	30,7	21,0
Agosto	29,7	20,4
Setembro*	31,6	20,6
Outubro*	33,4	20,9
Novembro*	34,0	21,5
Dezembro*	32,9	22,1

\*A condução do experimento foi no período de setembro a dezembro.

Fonte: <http://www.agritempo.gov.br/agroclima/sumario?uf=PE>

Comissão Editorial  
C. Postal 190  
70359-970, Brasília-DF

horticultura  
brasileira

Revista da  
Associação Brasileira de Horticultura

e-mail: [hortbras@cnpq.embrapa.br](mailto:hortbras@cnpq.embrapa.br) Fax: (61) 3556 5744, Tel.: (61) 3385-9088/3385-9049

Ilma. Sra. Dra.  
**Maria da Conceição Martiniano de Souza**  
UFRPE - Depto Agronomia-Área de Fitotecnia  
52171-900 Recife-PE  
[mariamartiniano@yahoo.com.br](mailto:mariamartiniano@yahoo.com.br).

Prezada Senhora,

Acuso o recebimento do trabalho intitulado "**Variabilidade genética entre progênies de alface tolerantes ao calor**", de autoria de Maria da Conceição Martiniano de Souza, Luciane Vilela Resende, Dimas Menezes, Humberto Pontes Lyra Filho, Venézio Felipe dos Santos e Vivian Loges; registrado sob o nº HB 1579-06. O artigo foi enviado para os revisores e esperamos devolve-lo com os pareceres em aproximadamente dezoito semanas.

Brasília, 28 de junho de 2006.

Comissão Editorial  
Revista Horticultura Brasileira  
Associação Brasileira do Horticultura  
CGC 00.349.563/0001-90

## normas

### NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS

O periódico *Horticultura Brasileira* é a revista oficial da Associação Brasileira de Horticultura. *Horticultura Brasileira* destina-se à publicação de artigos técnico-científicos que envolvam hortaliças, plantas medicinais, condimentares e ornamentais e que contribuam significativamente para o desenvolvimento destes setores. O periódico *Horticultura Brasileira* é publicado a cada três meses e aceita artigos escritos em português, inglês ou espanhol. Para publicar em *Horticultura Brasileira* é necessário que o primeiro autor do trabalho seja membro da Associação Brasileira de Horticultura e esteja em dia com o pagamento da anuidade.

Os trabalhos enviados para *Horticultura Brasileira* devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. Está também implícito que os aspectos éticos e o atendimento à legislação vigente do *copyright* tenham sido observados durante o desenvolvimento do trabalho. Após a submissão à *Horticultura Brasileira* e até o final de sua tramitação, é vedada a submissão do trabalho, em todo ou em parte, a qualquer outro periódico ou veículo de divulgação. Caso o trabalho seja aceito para publicação, *Horticultura Brasileira* adquire o direito exclusivo de *copyright* para todas as línguas e países. Não é permitida a reprodução parcial ou total dos trabalhos publicados sem autorização por escrito da Comissão Editorial.

O periódico *Horticultura Brasileira* é composto das seguintes seções:

1. **Artigo convidado:** tópico de interesse atual, a convite da Comissão Editorial;
2. **Carta ao Editor:** assunto de interesse geral. Será publicada a critério da Comissão Editorial;
3. **Pesquisa:** artigo relatando um trabalho original, referente a resultados de pesquisa cuja reprodução é claramente demonstrada;
4. **Economia e Extensão Rural:** trabalho na área de economia aplicada ou extensão rural;
5. **Página do Horticultor:** comunicação ou nota científica, relatando um trabalho original, referente a resultados de utilização imediata pelo horticultor, cuja reprodução é claramente demonstrada;
6. **Insumos e Cultivares em Teste:** comunicação ou nota científica relatando ensaio originais com agrotóxicos, fertilizantes ou cultivares, cuja reprodução é claramente demonstrada;
7. **Nova Cultivar:** comunicação ou nota científica relatando o registro de novas cultivares e germoplasma, sua descrição e disponibilidade, com dados comparativos;
8. **Comunicações:** seção destinada à comunicação entre leitores e a Comissão Editorial e vice-versa, na forma de breves avisos, sugestões e críticas. O texto não deve exceder 1400 caracteres (excluindo os espaços) e deve ser enviado em duas cópias devidamente assinadas, acompanhadas de disquete ou CD e indicação de que o texto se destina à seção "Comunica-

### GUIDELINES FOR THE PREPARATION AND SUBMISSION OF PAPERS

*Horticultura Brasileira* is the official journal of the Brazilian Association for Horticultural Science. *Horticultura Brasileira* publishes papers on vegetable crops, medicinal and condimental herbs, and ornamental plants. Papers that give a significant contribution to the scientific and technological development of horticultural crops are highly appreciated. *Horticultura Brasileira* is published quarterly and accepts papers in English, Portuguese, and Spanish. For the paper to be eligible for publication, first author must be member of the Brazilian Association for Horticultural Science.

*Horticultura Brasileira* publishes original papers, which have not been submitted to publication elsewhere. It is implicit that ethical aspects and fully compliance with the copyright laws were observed during the development of the work. From submission up to the end of the reviewing process, partial or total submission elsewhere is forbidden. With the acceptance for publication, publishers acquire full and exclusive copyright for all languages and countries. Unless special permission has been granted by the publishers, no photographic reproductions, microform, and other reproduction of a similar nature may be made of the journal, of individual contributions contained therein or of extracts therefrom.

*Horticultura Brasileira* has the following sections:

1. **Invited paper:** papers dealing with topics that arouse interest, invited by the Editorial Board;
2. **Letter to the Editor:** deals with a subject of general interest. The Editorial Board makes a preliminary evaluation and can accept or reject it, as well as submit it to the reviewing process;
3. **Research:** paper describing a complete and original study in which the replication of results has clearly been established;
4. **Economy and Rural Extension:** paper dealing with applied economy and rural extension;
5. **Grower's page:** communications or short notes describing an original study in which the replication of results has clearly been established. Information should be readily usable by farmers;
6. **Pesticides, Fertilizers, and Cultivars in test:** communications or scientific notes describing tests with pesticides, fertilizers and cultivars, in which the replication of results has clearly been established;
7. **New Cultivar:** communications or scientific notes reporting recent releases of new cultivars and germplasm. It must include information on origin, description, availability, and comparative data;
8. **Communications:** section dedicated to promoting communication among readers and the Editorial Board and vice-versa, as short communications, suggestions and criticism, in a more informal way. Communications should be concise, not exceeding 1,400 characters (excluding spaces).

ções". Por questões de espaço, nem todas as comunicações recebidas poderão ser publicadas e algumas poderão ser publicadas apenas parcialmente.

#### Submissão dos trabalhos

O texto deve ser composto em programa Word 6.0 ou versão superior, em espaço dois, fonte Arial, tamanho doze. Páginas e linhas devem ser numeradas. Adicione ao final do texto todos os demais componentes (figuras, tabelas e gráficos) do trabalho. Formate o arquivo para página A<sub>4</sub>, margens superior e inferior de 2 cm, margens esquerda e direita de 3 cm. Imprima e envie três cópias. Inclua também um disquete ou CD contendo o arquivo do trabalho. Imagens de baixa resolução não serão aceitas. Os trabalhos deverão ter no máximo 20 laudas.

Os trabalhos submetidos entrarão em tramitação somente se:

1. Estiverem acompanhados da anuência de todos os autores, que devem assinar a carta de encaminhamento ou a primeira página do trabalho. Caso um ou mais autores não possa(m) assinar, a razão deve ser mencionada na carta de encaminhamento. Neste caso, o autor correspondente deverá se responsabilizar pela anuência do(s) faltante(s). Mensagens eletrônicas da anuência ou cópias gráficas destas serão aceitas, desde que indubitavelmente enviadas da conta eletrônica de quem concedeu a anuência;

2. Forem considerados aptos para tramitação pelo Editor Associado. Neste caso, o autor de correspondência receberá uma mensagem eletrônica e será solicitado o recolhimento da taxa de tramitação, no valor de R\$ 50,00. Trabalhos rejeitados não serão devolvidos.

A estrutura dos artigos obedecerá ao seguinte roteiro:

1. Título: não mais do que quinze palavras. Utilize nomes científicos somente quando não existirem nomes comuns correspondentes no idioma em que o trabalho foi escrito;

2. Nome dos autores: nome completo dos autores, abreviando-se somente os sobrenomes intermediários. Use números sobrescritos para relacionar autores a endereços (consulte o padrão nos artigos publicados nos últimos números de Horticultura Brasileira);

3. Endereço dos autores: nome completo da Instituição e Departamento, quando for o caso, com endereço para correspondência. Inclua o endereço eletrônico. Utilize números sobrescritos para relacionar os endereços aos autores (consulte o padrão nos artigos publicados nos últimos números de Horticultura Brasileira);

4. Resumo em português ou espanhol com palavras-chave ao final; o resumo deve ter no máximo 1400 caracteres (excluídos os espaços). As palavras-chave, no máximo seis, devem ser sempre iniciadas com o(s) nome(s) científico(s) da(s) espécie(s) em questão. Não é necessário repetir termos que já estejam no título;

5. *Abstract*, em inglês, acompanhado de título e *keywords*: *abstract*, título em inglês e *keywords* devem ser versões perfeitas de seus similares em português ou espanhol. Assim como o resumo, o *abstract* deve ser limitado a 1400 caracteres (excluídos os espaços);

These should be signed by author(s) and submitted in duplicate (original and one copy), along with a diskette or CD-ROM containing a copy of the text. Indicate clearly that the text is meant to the section Communications. Communications will be fully or partially published according to the availability of space in the journal.

#### Manuscript submission

Prepare your text in Word<sup>®</sup> 6.0 or superior, in double space, font Arial 12 points, with pages and lines numbered. Add images, figures, tables, and charts to the end of your text and compile all files (text, figures, tables, and charts) in one. Format the file for A<sub>4</sub> page, 2-cm superior and inferior margins, 3-cm left and right margins. Print and submit in triplicate. Send along a 3.5-inch diskette or CD-ROM containing a copy of the file. Low-resolution images are not adequate for publication. The file must not exceed 20 pages.

A paper will be eligible for the reviewing process if:

1. Accompanied by a signed agreement-on-publishing from all authors. A signature on the first page of the original paper or on the submission letter is accepted. In case one or more authors can not sign it, please state the reason(s) in the submission letter. In this case, the corresponding author assumes the responsibility. Electronic messages or their hardcopies with the agreement-on-publishing are accepted when sent from an electronic account unequivocally managed by the agreeing author;

2. The Associate Editor considered it adequate for peer reviewing. In this case, the corresponding author will receive an e-mail alert, along with instructions on how to pay the processing fee (BRL \$ 50,00). Rejected papers will not be returned to the author(s).

Papers published in Horticultura Brasileira have the following format:

1. Title: limited to 15 words. Avoid using scientific names, unless there is no common name in the idiom used in the paper;

2. Name(s) of author(s): Author(s) name(s) in full. Abbreviate only middle family names. Use superscript numbers to relate authors to addresses. Please refer the most recent issues of Horticultura Brasileira for format;

3. Address(es): Full name of the Institution and Department, if applicable, with post address and the author(s) e-mail address(es). Use superscript numbers to relate addresses to authors. Please refer the most recent issues of Horticultura Brasileira for format;

4. Abstract and keywords: abstract limited to 1,400 characters (excluding spaces). Select up to six keywords, starting with the scientific names of the organism(s) the study deals with. It is not necessary to repeat words that are already in the title;

5. Abstract, title and keywords in Portuguese: abstract, title and keywords in Portuguese should be adequate versions of their similar in English. Horticultura Brasileira will provide Portuguese versions for non-Portuguese speaking authors;

6. Introdução;  
 7. Material e Métodos;  
 8. Resultados e Discussão;  
 9. Agradecimentos, quando for o caso;  
 10. Referências: Sugere-se não mais do que 30 referências bibliográficas, a maioria com publicação recente (inferior a 10 anos). Casos excepcionais serão considerados, desde que devidamente justificados na carta de submissão do trabalho. Todas as referências deverão ter sido citadas no texto. Evite a citação de resumos de congresso;

11. Figuras e Tabelas: o limite para cada categoria (figuras, tabelas e gráficos) é 3, com limite geral de 5. Verifique se figuras, tabelas e gráficos não estão redundantes.

Este roteiro deverá ser utilizado para a seção Pesquisa. Para as demais seções veja padrão de apresentação nos artigos publicados nos últimos números de *Horticultura Brasileira*. Para maior detalhamento consulte os números mais recentes de *Horticultura Brasileira*, disponíveis também nos sítios eletrônicos [www.scielo.br/hb](http://www.scielo.br/hb) e [www.abhorticultura.com.br/Revista](http://www.abhorticultura.com.br/Revista).

As citações de artigos no texto deverão ser feitas conforme os exemplos: Resende & Costa (2005) ou (Resende & Costa, 2005). Quando houver mais de dois autores, utilize a expressão latina et alli, de forma abreviada, em itálico, como segue: Melo Filho *et al.* (2005) ou (Melo Filho *et al.*, 2005). Quando houver mais de um artigo do(s) mesmo(s) autor(es), no mesmo ano, indicar por uma letra minúscula, logo após a data de publicação do trabalho, como segue: 2005a, 2005b. Quando houver mais de um artigo do(s) mesmo(s) autor(es), em anos diferentes, separar os anos por vírgula, como segue: (Inoue-Nagata *et al.*, 2003, 2004) ou "...segundo Inoue-Nagata *et al.* (2003, 2004)...". Quando vários trabalhos forem citados em série, utilize ordem cronológica de publicação.

Na seção "Referências", organize os trabalhos em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor. Quando houver mais de um trabalho citado cujos autores sejam exatamente os mesmos, utilize ordem cronológica de publicação. Utilize para a seção "Referências" o padrão internacional, conforme os exemplos:

**a) Periódico**

MADEIRA NR; TEIXEIRA JB; ARIMURA CT; JUNQUEIRA CS. 2005. Influência da concentração de BAP e AG<sub>3</sub> no desenvolvimento *in vitro* de mandioquinha-salsa. *Horticultura Brasileira* 23: 982-985.

**b) Livro**

FILGUEIRA FAR. 2000. *Novo manual de olericultura*. Viçosa: UFV. 402p.

**c) Capítulo de livro**

FONTES EG; MELO, PE de. 1999. Avaliação de riscos na introdução no ambiente de plantas transgênicas. In: TORRES AC; CALDAS LS; BUSO JA (eds). *Cultura de tecidos e transformação genética de plantas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica/Embrapa Hortaliças. p. 815-843.

**d) Tese**

SILVA C. 1992. *Herança da resistência à murcha de Phytophthora em pimentão na fase juvenil*. Piracicaba: USP - ESALQ. 72p (Tese mestrado).

6. Introduction;  
 7. Material and Methods;  
 8. Results and Discussion;  
 9. Acknowledgements, when applicable;

10. References: authors are asked to not exceed 30 bibliographic references. Make sure that at least half of the references were published recently (up to 10 years). Exceptional cases can be considered, regarding that authors mention their reasons at the submission letter. Avoid citing conference abstracts;

11. Figures and Tables: the limit for tables, figures, and charts is 3 for each, with a total limit of 5. Exceptional cases can be considered, regarding that authors mention their reasons at the submission letter. Please, make sure that tables, figures, and charts are not redundant;

This structure will be used for the Research section. For other sections, please refer to the most recent issues of *Horticultura Brasileira*, available also at [www.scielo.br/hb](http://www.scielo.br/hb) e [www.abhorticultura.com.br/Revista](http://www.abhorticultura.com.br/Revista).

Bibliographic references within the text should have the following format: Resende & Costa (2005) or (Resende & Costa, 2005). When there are more than two authors, use the Latin expression *et alli* in its reduced form, in italics, as follows: Melo Filho *et al.* (2005) or (Melo Filho *et al.*, 2005). References to studies done by the same author in the same year should be noted in the text and in the list of References by the letters a, b, etc., as for example: 1997a, 1997b. In citations involving more than one paper from the same author(s) published in different years, separate years with commas: (Inoue-Nagata *et al.*, 2003, 2004) or "...accordingly to Inoue-Nagata *et al.* (2003, 2004)...". When citing papers in tandem in the text, sort them chronologically.

In "References", order citations alphabetically, according to first author's family name, without numbering. When there is more than one paper from exactly the same authors, list them in chronological order. References should appear accordingly to the international format, as follows:

**a) Journal**

GARCIA-GARRIDO JM; OCAMPO JA. 2002. Regulation of the plant defense response in arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Journal of Experimental Botany* 53: 1377-1386.

**b) Book**

BREWSTER JL. 1994. *Onions and other vegetable alliums*. Wallingford: CAB International. 236p.

**c) Chapter**

ATKINSON D. 2000. Root characteristics: why and what to measure? In: SMIT AL; BENGOUGH AG; ENGELS C; van NORDWIJK M; PELLERIN S; van de GEIJN SC (eds). *Root methods: a handbook*. Berlin: Springer-Verlag. p. 1-32.

**d) Thesis**

DORLAND E. 2004. *Ecological restoration of heaths and matgrass swards: bottlenecks and solutions*. Utrecht: Utrecht University. 86p (Ph.D. thesis).

**e) Trabalhos completos apresentados em congressos** (quando não incluídos em periódicos):

**Anais**

HIROCE R; CARVALHO AM; BATAGLIA OC; FURLANI PR; FURLANI AMC; SANTOS RR; GALLO JR. 1977. Composição mineral de frutos tropicais na colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4. *Anais...* Salvador: SBF. p. 357-364.

**CD-ROM**

AQUINO LA; PUIATTI M; PEREIRA PRG; PEREIRA FHF. 2004. Espaçamento e doses de N na produtividade e qualidade do repolho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44. *Resumos...* Campo Grande: SOB (CD-ROM).

**f) Trabalhos apresentados em meio eletrônico:**

**Periódico**

KELLY R. 1996. Electronic publishing at APS: its not just online journalism. *APS News Online*. Disponível em <http://www.hps.org/hpsnews/19065.html>. Acessado em 25 de novembro de 1998.

**Trabalhos completos apresentados em congresso**

SILVA RW; OLIVEIRA R. 1996. Os limites pedagógicos do paradigma de qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4. *Anais eletrônicos...* Recife: UFPE. Disponível em: <http://www.propesq.ufpe.br/anais/educ/ce04.htm>. Acessado em 21 de janeiro de 1997.

**Sítios eletrônicos**

USDA - United States Department of Agriculture. 2004, 15 de novembro. *World asparagus situation & outlook*. Disponível em <http://www.fas.usda.gov/>

Em caso de dúvidas, entre em contato com a Comissão Editorial ou consulte os números mais recentes de Horticultura Brasileira.

**Processo de tramitação**

Os artigos serão submetidos à Comissão Editorial, que fará uma avaliação preliminar (escopo do trabalho, atendimento às normas de publicação, qualidade técnica e qualidade do texto). A decisão da Comissão Editorial (adequado para tramitação, necessidade de modificações, não adequado) será comunicada ao autor de correspondência por via eletrônica. Caso sejam necessárias modificações, o(s) autor(es) poderão submeter uma nova versão para avaliação. Caso a tramitação seja aprovada, a Comissão Editorial encaminhará o trabalho a dois assessores *ad hoc* especialistas naquela área de pesquisa. Tão logo haja dois pareceres, o trabalho é enviado a um Editor Científico também especialista, que emitirá seu parecer: (1) recomendado para publicação, (2) necessidade de alterações ou (3) não recomendado para publicação. Caso o trabalho seja recomendado ou não recomendado para publicação, será encaminhado ao Editor Associado, que tem a responsabilidade pela decisão final. Caso sejam necessárias modificações, os autores produzirão uma nova versão que deverá ser enviada à Comissão Editorial. Esta, por sua vez, remeterá a nova versão ao Editor Científico para avaliação.

**e) Full papers presented in conferences** (when not included in referred journals)

**Proceedings**

HIROCE R; CARVALHO AM; BATAGLIA OC; FURLANI PR; FURLANI AMC; SANTOS RR; GALLO JR. 1977. Composição mineral de frutos tropicais na colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4. *Anais...* Salvador: SBF. p. 357-364.

**CD-ROM**

AQUINO LA; PUIATTI M; PEREIRA PRG; PEREIRA FHF. 2004. Espaçamento e doses de N na produtividade e qualidade do repolho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44. *Resumos...* Campo Grande: SOB (CD-ROM).

**f) Papers published in electronic media**

**Journal**

KELLY R. 1996. Electronic publishing at APS: its not just online journalism. *APS News Online*. Available at <http://www.hps.org/hpsnews/19065.html>. Accessed in November 25, 1998.

**Full papers presented in conferences**

SILVA RW; OLIVEIRA R. 1996. Os limites pedagógicos do paradigma de qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4. *Anais eletrônicos...* Recife: UFPE. Available at <http://www.propesq.ufpe.br/anais/educ/ce04.htm>. Accessed in January 21, 1997.

**Electronic Sites**

USDA - United States Department of Agriculture. 2004, November 15. *World asparagus situation & outlook*. Available at <http://www.fas.usda.gov/>

For further orientation, please contact the Editorial Board or refer to the most recent issues of Horticultura Brasileira.

**The reviewing process**

Manuscripts are submitted to the Editorial Board for a preliminary evaluation (scope, adherence to the publication guidelines, technical quality, and command of language). The Editorial Board decision (adequate for reviewing, modifications needed, not adequate) will be e-mailed to the correspondence author. If modifications are needed, the author may submit a new version. If the manuscript is adequate for reviewing, the Editorial Board forwards it to two *ad hoc* reviewers of the specific research area. As soon as they evaluate the manuscript, it is sent to a related Scientific Editor. The Scientific Editor analyzes the manuscript and forwards it back to the Editorial Board, (1) recommending it for publication, (2) suggesting modifications or (3) do not recommending for publication. If recommended for publication or not, the manuscript is reviewed by the Associate Editor, who holds the responsibility for the final decision. If modifications are suggested, the manuscript is returned to the author(s), who, based on the suggestions, produces a new version. Following, the Scientific Editor checks the new version and recommend it or not for publication. In both cases,

O Editor Científico poderá recomendar ou não a nova versão. Em ambos os casos, o trabalho é remetido para o Editor Associado, que emitirá o parecer final. Cabe ao Editor Associado a responsabilidade pelo aceite ou rejeição do trabalho. Nenhuma alteração é incorporada ao trabalho sem a aprovação do(s) autor(es). Após o aceite em definitivo do trabalho, o autor de correspondência receberá uma cópia eletrônica da prova tipográfica, que deverá ser devolvida à Comissão Editorial em 48 horas. Nesta fase não serão aceitas modificações de conteúdo ou estilo. Alterações, adições, deleções e edições implicarão em novo exame do trabalho pela Comissão Editorial. Erros e omissões presentes no texto da prova tipográfica corrigido e devolvido à Comissão Editorial são de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Horticultura Brasileira não adota a política de distribuição de separatas.

Se forem necessárias orientações quaisquer que não estejam relacionadas aqui, por favor contate a Comissão Editorial ou consulte os últimos números de Horticultura Brasileira.

Os originais devem ser enviados para:

Horticultura Brasileira  
Caixa Postal 190  
70.359-970 Brasília – DF  
Tel.: (0xx61) 3385-9088/9049/9051  
Fax: (0xx61) 3556-5744  
E-mail: hortbras@cnph.embrapa.br

Assuntos relacionados a mudanças de endereço, filiação à Associação Brasileira de Horticultura (ABH), pagamento de anuidade, devem ser encaminhados à Diretoria da ABH, no seguinte endereço:

Associação Brasileira de Horticultura  
IAC - Centro de Horticultura  
Caixa Postal 28  
13.001-970 Campinas – SP  
Tel./Fax: (0xx19) 3241 5188 ramal 374  
E-mail: abh@iac.sp.gov.br

it is sent to the Associate Editor, for the final decision. No modifications are incorporated to the manuscript without the approval of the author(s). Once the paper is accepted, an electronic copy of the galley proof is sent to the correspondence author who should make any necessary corrections and send it back within 48 hours. Extensive text corrections, whose format and content have already been approved for publication, will not be accepted. Alterations, additions, deletions and editing imply that a new examination of the manuscript will be made by the Editorial Board. Authors are held responsible for any errors and omissions present in the text of the corrected galley proof that has been returned to the Editorial Board. No offprint is supplied.

Manuscripts should be addressed to:

Horticultura Brasileira  
Caixa Postal 190  
70359-970 Brasília – DF  
Brazil  
Tel.: 00 55 (61) 3385-9049/9051/9088  
Fax: 00 55 (61) 3556-5744  
E-mail: hortbras@cnph.embrapa.br

Change in address, membership in the Brazilian Association for Horticultural Science (ABH) and payment of fees related to the ABH should be addressed to:

Associação Brasileira de Horticultura  
IAC - Centro de Horticultura  
Caixa Postal 28  
13.001-970 Campinas – SP  
Brazil  
Tel./Fax: 00 55 (19) 3241-5188 extension 374  
E-mail: abh@iac.sp.gov.br

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)