

ALESSANDRA SINAIDI ZANDONADI

**CULTIVO DE VARIEDADES DE CRISÂNTEMO DE CORTE SOB
DIFERENTES PERÍODOS DE DIAS LONGOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa, como
parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Fitotecnia, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2013

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV

T

Z27c
2013 Zandonadi, Alessandra Sinaidi, 1984-
Cultivo de variedades de crisântemo de corte sob diferentes
períodos de dias longos / Alessandra Sinaidi Zandonadi. – 2013,
MG, 2013.
vi, 42 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Orientador: José Geraldo Barbosa.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Crisântemo - Cultivo. 2. Crisântemo - Produção. 3. Flores
- Cultivo. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Fitotecnia. Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia. II. Título.

CDD 22 ed. 635.93399

ALESSANDRA SINAIDI ZANDONADI

**CULTIVO DE VARIEDADES DE CRISÂNTEMO DE CORTE SOB
DIFERENTES PERÍODOS DE DIAS LONGOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa, como
parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Fitotecnia, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

APROVADA: 11 de Outubro de 2013.



Fernando Luiz Finger
(Coorientador)


José Antônio Saraiva Grossi
(Coorientador)
Cleide Maria Ferreira Pinto
José Geraldo Barbosa
(Orientador)

***“Crê em ti mesmo.
Age e verá os resultados.
Quando te esforças,
a vida também se esforça para te ajudar”.***
Chico Xavier

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por iluminar meus passos nessa longa caminhada, tornando possível mais essa conquista.

À Universidade Federal de Viçosa e à cidade de Viçosa por todos esses anos vividos e por toda sabedoria adquirida.

Ao professor José Geraldo Barbosa, pelo enorme incentivo, confiança, desenvolvimento profissional, pela orientação, dedicação e pela amizade durante toda a graduação e pós-graduação.

Aos professores José Antônio Grossi e Fernando Luiz Finger pelos ensinamentos e co-orientação.

Ao Programa de Pós Graduação em Fitotecnia pela oportunidade. Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudos.

Aos meus pais, Mateus (*in memorian*) e Lourdes por todo amor, carinho, paciência, conselhos, sabedoria e ensinamentos a mim dedicados.

Aos meus irmãos, Rodrigo e Heloisa, pela amizade, companheirismo e incentivo ao longo da vida. Ao meu sobrinho Matheus, por ter sempre um sorriso no rosto e um abraço apertado para alegrar meu caminho e revigorar minha vida. Ao Ciro pelo amor, dedicação, paciência, orientação, conselhos e ajuda durante todos esses anos de estudo. Aos amigos Lélis, Lidiane e Marilda pela amizade, apoio e conselhos.

Aos meus queridos amigos do setor de Floricultura, Rogério, Diogo, Luis e Maria, por tornarem o caminho mais leve e alegre, pelos conselhos e auxílio. Aos funcionários do setor de Floricultura, especialmente ao Antonio e Ernesto, pelo auxílio e dedicação a esse experimento.

A todos que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos e gratidão.

CONTEÚDO

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	2
MATERIAL E MÉTODOS.....	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
CONCLUSÕES.....	37
REFERÊNCIAS.....	38
ANEXO.....	42

RESUMO

ZANDONADI, Alessandra Sinaidi, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2013. **Cultivo de variedades de crisântemo de corte sob diferentes períodos de dias longos.** Orientador: José Geraldo Barbosa. Coorientadores: José Antônio Saraiva Grossi e Fernando Luiz Finger.

O crisântemo é uma das espécies mais comercializadas para corte de flor e a mais cultivada em vaso. A planta é sensível ao comprimento do dia para indução ao florescimento, sendo classificada como planta de dia curto o que possibilita o controle do florescimento, e, conseqüentemente, a programação da produção, em função do mercado. No cultivo para corte de flor, utilizam-se dias longos para induzir o crescimento vegetativo de forma que a planta atinja as características necessárias para a comercialização, particularmente altura e massa fresca das hastes. Desse modo, este trabalho teve como objetivo avaliar a produção e qualidade de hastes florais de variedades de crisântemos de corte, cultivados em casa de vegetação, sob diferentes períodos de dias longos. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com parcelas subdivididas, em que as parcelas foram constituídas dos períodos de dias longos (21, 28, 35, 42 e 49 dias) e as subparcelas das variedades (Calabria, Dragon, Sheena, Apricot Repin e Rebasco), com 3 repetições e 5 plantas/unidade experimental. Houve diferença significativa entre os períodos de dias longos para todas as características, exceto para número de entrenós desenvolvidos durante dia curto. Também houve diferença significativa entre as variedades e a interação variedades x períodos para a maioria das características. Os períodos de dias longos influenciaram todas as características, demonstrando que a metodologia utilizada no experimento proporcionou os efeitos desejados no crescimento e desenvolvimento das hastes. Os períodos de dias longos causaram diferentes respostas nas variedades. Observou-se que a produção de hastes de melhor qualidade ocorreu nas variedades Dragon, Calabria, Apricot Repin e Sheena quando submetidas a 21, 28, 35 e 49 dias longos, respectivamente. A variedade Rebasco não atingiu o padrão de qualidade exigido pelo mercado em nenhum dos períodos. A variedade Dragon, conduzida com 21 dias longos, reduziu seu ciclo de produção em 25 dias, mantendo a qualidade das hastes.

ABSTRACT

ZANDONADI, Alessandra Sinaidi, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, October 2013. **Cultivation of cut chrysanthemum varieties under different periods of long days**. Advisor: José Geraldo Barbosa. Co Advisors: José Antônio Saraiva Grossi and Fernando Luiz Finger.

Chrysanthemum is the most commercialized specie of cut flower and as potted plants. The plant is sensitive to the day length for flowering induction, and classified as a short-day plant. This enables the flowering control, and consequently the schedule of the production time. The cut flowers crop production is based on long-day length to induce vegetative development to obtain necessary characteristics for commercialization. The plant height and fresh mass are very influenced by the long-day length and variety. Thus, the aim of this study was to evaluate the production and quality of the chrysanthemum cut flower, cultivated in greenhouse conditions with different long-day number. The experimental design was randomized completed blocks, with split-plot arrangement. The plots were the long-day period (21, 28, 35, 42 and 49 days) and the sub-plot were the varieties (Calabria, Dragon, Sheena, Apricot Repin and Rebasco), with three replicates and five plants by experimental unit. Significant difference was observed among the long-days periods for all traits, except for the number of internodes in short-day. For the most traits was observed significant different among varieties, and for the interaction varieties x periods. The long-day periods influence all the traits, it shows that the methodology was adequate and provided the desired effects of this plants development. The long-day effects caused differences responses among the varieties. The stem with better quality was observed in Dragon at 21 long-days, Calabria at 28, Apricot Repin at 35 and Sheena at 49 long-days. The variety Rebasco did not achieve the commercial quality standard in neither of periods. The variety Dragon when produced with 21 long-days reduced the production cicle in 25 days, keeping the stem quality.

1. INTRODUÇÃO

A produção de flores e plantas ornamentais vem se destacando pelo contínuo crescimento do agronegócio como causa da melhoria na estrutura de mercado, crescimento do poder aquisitivo dos produtores e da população, diversificação de espécies, difusão de novas tecnologias de produção e profissionalização dos integrantes da cadeia produtiva brasileira (Junqueira & Peetz, 2008). Desde 2006, o segmento de flores tem registrado altas de 8% a 12% em volume e de 15% a 17% em valor. Em 2012, o faturamento foi de R\$ 4,5 bilhões e para o ano de 2013 estima-se um crescimento na ordem de 12% (SNA, 2013).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Floricultura (Ibraflor), o mercado é composto de cerca de 9 mil produtores, em uma área de 12 mil hectares, que atuam em 25 mil pontos de venda. A floricultura tem também relevante papel social, empregando 3,5 trabalhadores/ha, gerando em torno de 194 mil empregos diretos, sendo 18,7% caracterizados pelo uso de mão de obra familiar.

A maior produção de flores está concentrada no estado de São Paulo (71,8%), seguido por Santa Catarina (11,6%) e Minas Gerais (2,8%). Aproximadamente 29 % da área encontra-se sob forma de cultivo protegido e 71% de cultivo a campo aberto (IBRAFLOR, 2011).

O crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) de corte é uma das flores de maior expressão no mercado, sendo a segunda espécie mais comercializada no Brasil e a mais cultivada em vaso. Isto ocorre devido à grande diversidade varietal quanto ao tamanho, cores e formas de inflorescências, precisão na resposta ao fotoperíodo, longevidade das inflorescências e produção precoce (Barbosa, 2003; Mainardi et al., 2004; Brackmann et al., 2005).

A comercialização de crisântemos de corte está diretamente relacionada com o tamanho e qualidade de folhas, hastes e flores, particularmente comprimento da haste. O sucesso para obtenção de plantas com estas qualidades está ligado ao manejo adequado de fatores exógenos (luz,

temperatura, água e nutrientes) e endógenos (variabilidade genética, hormônios e idade da planta).

O crisântemo é classificado fisiologicamente quanto à sensibilidade ao fotoperíodo como uma planta de dia curto, característica que permite o controle do seu crescimento e florescimento. Assim, para promover o crescimento vegetativo das plantas, torna-se necessário o fornecimento de dias longos que permite aumento no vigor vegetativo expresso pela altura e massa fresca da parte aérea.

Com o desenvolvimento de novas variedades de crisântemo de corte faz-se necessário um estudo para aperfeiçoar o processo produtivo, levando-se em consideração que cada variedade responde de determinada maneira às condições ambientais fornecidas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influencia do número de dias longos (DL) no crescimento, desenvolvimento, produção e qualidade de diferentes variedades de crisântemo de corte, produzidos durante o verão.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – A cultura do Crisântemo

O crisântemo é uma planta ornamental originária da China e conhecida há mais de 2000 anos. Pertence ao gênero *Dendranthema*, família Asteraceae. Foi introduzido no Japão no ano 386, onde foi adaptado e é considerado símbolo nacional. Em 1789, foi inserido na Europa e, a partir desse ponto, distribuído para as demais localidades do mundo (Barbosa, 2003).

Crisântemos são plantas vigorosas de caules ramificados e pubescentes com aproximadamente 1 m de altura. Suas folhas são ovais, irregularmente recortadas, possuem inflorescências reunidas em capítulos axilares ou apicais com discos centrais amarelos e lígulas (pétalas) de cores múltiplas, conforme a variedade. Em geral, as formas híbridas têm capítulos dobrados, as lígulas compridas e muitas vezes recurvadas; as cores são baseadas em branco, amarelo púrpura e tons de vermelho. Os diversos híbridos existentes estão classificados em três grandes grupos: crisântemos tubulares, com lígulas em

forma de finos tubos; crisântemos globulares, com lígulas recurvadas para trás, em forma de esfera; crisântemos japoneses, com lígulas compridas dispostas ligeiramente em espiral (Farias, 2006).

Essa planta possui inflorescência composta, com flores nascidas em um receptáculo ou capítulo. As formas mais comuns são: Simples ou tipo margarida, Anêmonas, Pom-pom, Decorativo, Spider ou aranha e Bola (Barbosa, 2003). É cultivado o ano todo, ocorrendo um fluxo de produção constante. Seu cultivo ocorre sob casa de vegetação, mas pode ocorrer a céu aberto, desde que o clima da região seja favorável. Entretanto, o mais comum é o cultivo em casa de vegetação, por possibilitar maior controle dos fatores do ambiente e, conseqüentemente, maior produção e qualidade das plantas e flores (Barbosa et al., 2005).

2.2 - Controle do florescimento

A transição para o florescimento envolve uma série de alterações no padrão de morfogênese e diferenciação celular nos meristemas apicais e axilares da planta, ocorrendo produção de órgãos florais – pétalas, sépalas, estames e carpelos. Os eventos que ocorrem no ápice do caule e que induzem o meristema apical a produzir flores são coletivamente denominados evocação floral. Os sinais de desenvolvimento que estimulam a evocação floral incluem fatores endógenos, como os ritmos circadianos, mudança da fase e hormônio, e fatores exógenos, como luz e temperatura (Taiz e Zeiger, 2013).

A planta responde ao comprimento do dia e à hora em que determinado evento ocorre, ou seja, tem capacidade de processar informações dos ciclos de luz/escuro (Barbosa, 2003). Segundo Taiz e Zeiger (2013), as manifestações das plantas controladas pelo comprimento do dia são diversas, incluindo a reprodução assexual, formação de órgãos de reserva, indução à dormência e a iniciação do florescimento. Ainda que existam outros aspectos de desenvolvimento das plantas que também são afetados pelo comprimento do dia, a classificação delas ocorre de acordo com sua resposta fotoperiódica, particularmente a indução ou não ao florescimento.

O fotoperíodo é definido como o número de horas de luz dentro de um ciclo de 24 horas que influencia no crescimento e desenvolvimento das plantas,

sendo responsável por provocar alterações no seu comportamento, mudando a sequência de formação de nó, entrenó e folhas, para formação de gemas florais. O fator decisivo para a alteração desse comportamento é justamente o período escuro (Zanotelli, 2009).

O estímulo fotoperiódico é percebido pelas folhas e transmitido para os ápices, nos quais há regulação da transição para o florescimento. Inibidores de florescimento também são produzidos nas folhas quando as plantas sensíveis ao comprimento do dia estão sob condições de fotoperíodo desfavoráveis. Logo, a floração é controlada pelo balanço entre inibidores e promotores de florescimento (Taiz e Zeiger, 2013).

De acordo com Kampf (2005), uma planta de dia curto (PDC) é aquela que necessita de noites longas para florescer e uma planta de dia longo (PDL), por conseguinte, é aquela que responde a noites curtas. Assim, em PDL, o florescimento é promovido por fotoperíodo acima da duração do fotoperíodo crítico, enquanto em PDC, o florescimento é promovido por fotoperíodo inferior à duração do fotoperíodo crítico (Leyser, 2003). Segundo Gruszynski (2006), o crisântemo é classificado como PDC cujo fotoperíodo crítico é de 13 horas. Dessa maneira, sob comprimento do dia maior que 13 horas, ocorrerá crescimento vegetativo da planta e sob comprimento do dia menor que 13 horas haverá indução ao florescimento (Barbosa, 2003).

O fitocromo é um pigmento cromóforo, que absorve a luz na faixa do vermelho (Pv) e vermelho distante (Pvd). O pigmento Pv (vermelho) constitui a forma de proteína que absorve a radiação na faixa 660 nm de comprimento de onda, enquanto Pvd (vermelho distante), que é a forma fisiologicamente ativa, absorve a radiação na faixa de 730 nm (Taiz e Zeiger, 2013). Isso faz com que sob dias longos, as PDLs sejam induzidas ao florescimento e as PDCs ao crescimento vegetativo. A irradiação com luz natural ou luz artificial de alta intensidade mista e de qualidade (V e Vd) faz com que ocorram ciclos de fotorreversibilidade entre as formas do fitocromo P_{660} e P_{730} , evento que também ocorre no escuro.

A luz desempenha importante papel no desenvolvimento vegetal, podendo controlar processos associados ao acúmulo de matéria seca, desenvolvimento do caule, altura e área foliar (Alvarenga et al., 2003). A manutenção de dias longos promove o crescimento vegetativo em PDC, pois o

fitocromo permanece em maior quantidade na forma fisiologicamente ativa, Pvd, inibindo a síntese de promotores do florescimento. Quanto maior o número de dias longos, maior será o crescimento vegetativo, ou seja, diferenciação em nós, entrenós e folhas, resultando em maior altura e massa fresca da planta (Barbosa et al., 2005).

Segundo Kofranek (1992), a suplementação luminosa deve ser administrada de tal forma que o período de escuro não ultrapasse 5 horas contínuas, o que pode prover condições favoráveis à indução floral. O controle artificial do florescimento é realizado com o uso de fontes luminosas que fornecem luz com picos nos comprimentos de onda de 660 e 730 nm, para promover maior eficiência de conversão do fitocromo. Conforme Barbosa (2003), a suplementação luminosa pode ser fornecida de forma contínua ou intermitente. Na forma contínua, são fornecidas 4 horas de luz durante a noite (22 às 2 horas). A suplementação intermitente é fornecida na forma de iluminação cíclica, alternando-se períodos de luz/escuro, que podem ser 6/24, 7.5/22.5 e 10/20 minutos, das 22 às 24 horas e das 2 às 4 horas, possibilitando maior economia de energia.

O controle do florescimento em plantas sensíveis ao comprimento do dia constitui ferramenta poderosa para a sincronização da produção de flores, possibilitando o manejo da produção e qualidade conforme o mercado, uma vez que, ao se fornecer luz adicional, é possível controlar o crescimento e desenvolvimento da planta, em função dos padrões de comercialização.

2.3 - Qualidade do crisântemo

Segundo Magalhães et al. (2005), na floricultura, qualidade é definida como o conjunto de atributos que fazem com que o produto se torne vendável. A aceitabilidade destes produtos pelos consumidores é avaliada através de características visuais, como tamanho, forma e condições de sanidade, turgescência e maturidade. Fatores tais como população de plantas, fatores ambientais e genéticos de cada cultivar são determinantes para a qualidade. Essa qualidade pode ser avaliada através do tamanho da inflorescência, comprimento, rigidez, sanidade da haste e grau de abertura das flores (Farias, 2006).

A criação de diferentes padrões ou classes de qualidade em floricultura é de extrema importância para a valorização do produto, mas a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) não possui padrões oficiais de classificação. Essa falta de normas oficiais sempre gerou dificuldades de entendimento entre produtores, intermediários e consumidores, por causa da variação de critérios para julgar qualitativamente o produto. Essa falta de parâmetros mais objetivos faz também com que cada produtor siga sua própria noção de classificação (Silveira, 1997).

O Instituto Brasileiro de Floricultura (Ibraflor, 2000) criou e oficializou o padrão nacional de comercialização de flores com base nos padrões Veiling. Esses critérios foram desenvolvidos com a finalidade de uniformizar as informações do setor, levando em consideração parâmetros de produção e qualidade, com intuito de unificar a comunicação entre a cadeia produtiva.

O Veiling-Holambra, principal centro de comercialização de flores do Brasil, fundado em 1989, submete os produtores a um sistema de classificação através de parâmetros estabelecidos em função da necessidade do mercado, após reuniões com produtores de crisântemo de corte. Essa classificação é realizada tanto nas propriedades, durante a colheita, como no momento da comercialização, onde técnicos do Veiling-Holambra realizam vistoria nos lotes, quando as hastes de crisântemo são separadas em dois grupos, A1 e A2, como se segue:

- A1: hastes de ótima qualidade, firmes, com boa sustentação e bem formadas, livres de pragas e doenças, florescimento uniforme, com inflorescências sem danos mecânicos e com coloração uniforme.

- A2: hastes de boa qualidade, que podem apresentar leve infestação por pragas e doenças, desde que não comprometa sua durabilidade; as folhas podem apresentar poucos resíduos químicos; o lote pode apresentar-se levemente desuniforme e fora dos tamanhos exigidos para a classificação A1.

3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1- Estrutura do experimento

O experimento foi conduzido no Setor de Floricultura do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, MG, sob condições de casa de vegetação, no período de dezembro de 2012 a abril de 2013.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com parcelas subdivididas, em que as parcelas foram constituídas de cinco períodos de dias longos (21, 28, 35, 42 e 49 DL) e as sub-parcelas de cinco variedades de crisântemo de corte (Calabria, Dragon, Rebasco, Sheena Branca e Apricot Repin), com três repetições, sendo utilizadas cinco plantas por unidade experimental. As variedades são descritas a seguir (Barbosa, 2003):

- Calabria: ciclo médio (até 8 semanas para o florescimento a partir do início dos dias curtos), inflorescências do tipo decorativo, cor branca, sendo que o tamanho das lígulas decresce continuamente dos bordos para o centro;

- Dragon: ciclo médio (até 8 semanas para o florescimento a partir do início dos dias curtos), inflorescências do tipo margarida, cor vermelha. Possui uma ou mais camadas de flores liguladas nos bordos e o centro do capítulo (disco) é composto de flores tubulares bem curtas, geralmente de cor diferente das lígulas;

- Rebasco: ciclo tardio (até 9,5 semanas para o florescimento a partir do início dos dias curtos), inflorescências do tipo margarida, cor vermelha. Possui uma ou mais camadas de flores liguladas nos bordos e o centro do capítulo (disco) é composto por flores tubulares bem curtas, geralmente de cor diferente das lígulas;

- Sheena Branca: ciclo tardio (até 9,0 semanas para o florescimento a partir do início dos dias curtos), inflorescências do tipo spider, cor branca, sendo as lígulas tubulares e menores no centro;

- Apricot Repin: ciclo tardio (até 9,0 semanas para o florescimento a partir do início dos dias curtos), inflorescências do tipo margarida, cor champagne. Possui uma ou mais camadas de flores liguladas nos bordos e o centro do capítulo (disco) é composto por flores tubulares bem curtas, geralmente de cor diferente das lígulas.

As estacas foram adquiridas sem raízes e tratadas com AIB (ácido indol butírico), a 0,1%, na forma de pó. Posteriormente foram colocadas para enraizar em câmara de nebulização no substrato casca de arroz carbonizada. O enraizamento ocorreu sob condição de dia longo, fornecido de forma contínua. Para tal, foram utilizadas lâmpadas incandescentes de 100 W, espaçadas de 1 m, dispostas a 0,70 m de altura do ápice das estacas, as quais permaneceram ligadas das 22 h às 2 h, por um período de 10 dias.

O plantio das mudas foi realizado em canteiros, sob casa de vegetação, sob condição de dia longo de acordo com os tratamentos, sendo mantido o mesmo regime de suplementação luminosa, utilizando-se lâmpadas incandescentes de 100W, a cada 2 metros, acesas das 22-2 horas, instaladas a 1,5 metro de altura dos canteiros.

O substrato utilizado foi constituído da mistura solo, areia e esterco curtido na proporção 3:1:0,5 com base no volume. A adubação foi realizada com super simples e KCl, na proporção de 3:1, aplicando-se 1 grama/ 1 litro de substrato.

Após a exposição aos períodos de dias longos, de acordo com os tratamentos, as plantas foram mantidas sob dia curto, para indução ao florescimento, obtido pela cobertura dos canteiros com lona plástica preta das 17 às 7 horas, num total de 10 horas de luz e 14 horas de escuro.

Durante o cultivo, foi realizada fertirrigação com 1g/L de adubo Peter's Professional 20-20-20, a cada sete dias, sendo usado 10 litros de solução por parcela, de 1,3 metros quadrados.

Para uniformização da produção de flores em cachos foi realizada a eliminação do botão apical quando esse apresentava o diâmetro maior ou igual a 8 mm para todas as variedades. O DC foi interrompido no dia em que foi realizada a eliminação do botão apical. As plantas foram tutoradas com rede para evitar tombamento das hastes e perda de qualidade das mesmas. As hastes foram colhidas quando apresentavam de 50% – 70% inflorescências abertas.

3.2 - Avaliações

As seguintes características foram avaliadas:

1. Altura da haste (cm): considerada do coleto da planta até a inflorescência apical;
2. Massa fresca (g): a leitura da massa fresca foi realizada imediatamente após a colheita, da seguinte forma:
 - Folhas: foram destacadas da haste, juntamente com o pecíolo;
 - Inflorescências abertas e botões: as inflorescências e os botões foram cortados das hastes com o auxílio de uma tesoura. Foram consideradas inflorescências abertas aquelas com as língulas externas já em posição vertical, marcando o início da abertura do capítulo;
 - Haste: entende-se como haste a parte aérea da planta, do coleto ao pedúnculo da primeira inflorescência aberta, desprovida de folhas, inflorescências abertas e botões;
 - Haste de 80 cm: para tal, as hastes foram padronizadas com 80 cm de comprimento, ainda com folhas e inflorescências;
 - Total: foram considerados os somatórios das massas frescas anteriores.
3. Massa seca (g): os materiais vegetais foram colocados em estufa com circulação forçada de ar, a 70°C, por 72 horas, até atingirem peso constante, sendo em seguida pesadas;
4. Área foliar por planta (cm²): determinada com auxílio de medidor de área foliar, Li-3100C, Li-Cor®;
5. Ciclo (dias): números de dias do transplântio até o momento da colheita da haste (2/3 das inflorescências abertas);
6. Número total de inflorescências: foram consideradas inflorescências abertas e botões com diâmetro maior que 0,5 cm;
7. Número de folhas;
8. Número de entrenós: desenvolvidos sob DL e desenvolvidos sob DC e total;
9. Comprimento médio dos entrenós (mm): média do comprimento de três entrenós;
10. Diâmetro da inflorescência aberta (mm): foi considerada a inflorescência totalmente aberta;
11. Diâmetro médio da haste (mm): foi considerado o diâmetro da parte mediana da haste.

As hastes florais foram classificadas de acordo com os padrões estabelecidos pelo Veiling-Holambra (Anexo I). Todas essas características interferem diretamente na qualidade final da haste e possuem maior impacto na avaliação do consumidor.

3.3 - Análises Estatísticas

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para os tratamentos qualitativos (variedades). Para os tratamentos quantitativos (períodos) foram ajustados modelos de regressão, sendo relacionados dentro das equações de regressão, aqueles de efeito significativo e de menor soma de quadrado do resíduo, ou seja, maior R^2 . Foi utilizado o Programa Genes- Aplicativo computacional em genética e estatística (Cruz, 2013).

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os períodos de dias longos (P) para todas as características, exceto número de entrenós desenvolvidos durante o dia curto. Também houve diferença significativa entre as Variedades (V) e para a interação VxP para a maioria das características (Tabela 1), exceto para comprimento médio do entrenó, número total de inflorescência, diâmetro da inflorescência aberta e diâmetro da haste, indicando influência da variabilidade genética e do ambiente evidenciados pelo desempenho diferenciado das variedades de acordo com os períodos de dias longos aplicados.

Tabela 1 - Resumo da Análise de Variância (Quadrados médios) dos dados relativos de AH, NEDL, NEDC, CME, MFT, MST, CICLO, NTF, MFF, MSF, AF, NTI, DIA, DH e MTF80, nas variedades Calabria, Dragon, Rebasco, Apricot Repin e Sheena, em 5 períodos de dias longos 21, 28, 35, 42 e 49 dias.

FV	GL	QM														
		AH (cm)	NEDL	NEDC	CME (mm)	MFT (g)	MST (g)	CICLO (dias)	NTF	MFF (g)	MSF (g)	AF (cm ²)	NTI	DIA (mm)	DH (mm)	MFH80 (g)
Blocos	2	9,52	0,05	1,27	7,55	1328,1	72,53	8,45	10,82	58,48	2,53	45433,93	110,49	14,28	1,15	714,65
Períodos DL	4	4943*	73*	4 ns	225*	22434*	632*	1222*	67*	2974*	24*	1747879*	811*	2978*	12*	9215*
Erro a	8	112,92	0,69	3,14	7,76	793,31	24,60	13,36	1,44	59,97	0,36	29147,93	52,96	137,65	0,49	166,72
Parcela	(14)															
Variedades	4	4696*	435*	51*	21 ns	2220*	120*	1835*	192*	294*	7*	131424*	39 ns	144 ns	0,3 ns	147,92 ns
PDL x V	16	260*	4*	10*	6 ns	647*	20*	10*	21*	101*	1*	29779*	18 ns	148 ns	0,33 ns	537*
Erro b	40	46,94	1,31	1,20	5,51	280,32	8,09	2,25	3,43	31,07	0,24	13920,98	18,69	129,78	0,20	168,3
Total	74															

ns: não significativo a 5% de probabilidade; *: significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

AH: altura da haste, NEDL: número de entrenós desenvolvidos sob dia longo, NEDC: número de entrenós desenvolvidos sob dia curto, CME: comprimento médio dos entrenós, MFT: massa fresca total, MST: massa seca total, Ciclo: número de dias do transplante a colheita, NTF: número total de folhas, MFF: massa fresca de folha, MSF: massa seca de folha, AF: área foliar, NTI: número total de inflorescências, DIA: diâmetro de inflorescência aberta, DH: diâmetro da haste, MFH80: matéria fresca da haste de 80cm.

4.1 – Comportamento das variedades para cada período de dias longos

4.1.1- Período de 21 dias longos

Quando as plantas foram submetidas a 21 dias longos não foi observada diferença significativa entre as médias das variedades para altura da haste. Porém, a variedade A. Repin, com 98,9 cm de altura, mostrou diferença numérica de 27,1 cm em relação à Sheena, cuja altura foi de 71,8 cm. As demais variedades produziram hastes acima de 84 cm (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios para altura da haste (AH), número de entrenós desenvolvidos sob dia longo (NEDL), número de entrenós desenvolvidos sob dia curto (NEDC), comprimento médio dos entrenós (CME), massa fresca total (MFT), massa seca total (MST), massa fresca da haste de 80 cm (MFH80) e ciclo, para as 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 21 dias longos.

Variedade	AH(cm)	NEDL	NEDC	CME(mm)	MFT(g)	MST(g)	MFH80(g)	CICLO
Calabria	90.2 a	15.2 a	19.9 a	25.2 b	723 a	11.4 a	54.87 ab	77.5 bc
Dragon	92.7 a	14.3 ab	16.8 a	29.8 ab	104 a	14.9 a	90.07 a	75.3 c
Rebasco	84 a	13.8 abc	17.8 a	26.1 b	45.3 a	7.1 a	50.32 b	95.4 a
A. Repin	98.9 a	12.5 bc	16.5 a	34.6 a	72.4 a	14.1 a	72.89 ab	86.1 ab
Sheena	71.8 a	11.5 c	15.6 a	24.6 b	52.1 a	8.2 a	58.38 ab	93.3 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para número de entrenós desenvolvidos sob dia longo, um dos principais fatores que influenciam na altura da haste, observou-se grande variabilidade, onde as variedades Calabria, Dragon e Rebasco foram semelhantes entre si, com valores de 15,2, 14,3 e 13,8 unidades, respectivamente. A variedade Sheena foi inferior às variedades Calabria e Dragon e semelhante à Rebasco e A. Repin. Não houve diferença entre as variedades para o número de entrenós desenvolvidos sob dia curto (Tabela 2).

A variedade A. Repin foi semelhante à Dragon e superior às demais para comprimento médio dos entrenós, enquanto Calabria, Rebasco e Sheena foram semelhantes entre si (Tabela 2). A associação das características número de entrenós desenvolvidos sob dia longo, número de entrenós desenvolvidos sob dia curto e comprimento médio do entrenó converge para expressão da altura da haste, como referendado na Tabela 2,

onde as variedades Calabria, Dragon e A. Repin mostraram altura de 90,2, 92,7 e 98,9 cm, respectivamente.

Não houve diferença entre as variedades para as características massas fresca e seca totais, quando cultivadas sob 21 dias longos. A variedade Dragon foi superior a Rebasco, com valor 43,13% maior para massa fresca da haste de 80 cm. As variedades Calabria, A. Repin e Sheena foram semelhantes entre si, com valores de 54,87, 72,89 e 58,38 g, respectivamente, para massa fresca da haste de 80 cm.

Em relação ao ciclo de cultivo, a variedade Dragon foi mais precoce em relação às variedades Rebasco, A. Repin e Sheena e semelhante à Calabria, com 75,3 dias do transplântio à colheita das hastes (Tabela 2). Isso equivale a uma precocidade de 20 e 18 dias em relação às variedades mais tardias, Rebasco e Sheena. A variedade Calabria completou o ciclo com 77,5 dias, sendo considerada precoce. As variedades Rebasco e Sheena, com ciclos de 95,4 e 93,3 dias, foram as mais tardias enquanto que A. Repin teve comportamento intermediário, com um ciclo de 86 dias.

Para número total de folhas houve grande variabilidade, sendo a variedade Calabria superior às demais, apresentando valor de 32,9 folhas. As variedades Dragon, Rebasco e Sheena foram semelhantes entre si, com valores de 25,3, 28,1 e 25,7 folhas, respectivamente, A. Repin apresentou o pior desempenho na produção de folhas, com média de 24,4 unidades. Não foi observada diferença entre as variedades para massa seca de folha. Para massa fresca de folha a variedade Dragon foi superior à Rebasco e semelhante às demais, com valores de 43,3, 30,8, 26,1 e 22,2 g, respectivamente. Comportamento semelhante foi constatado para a variedade Dragon em relação à área foliar, em que esta foi semelhante à Calabria e superior às demais. A Dragon mostrou área foliar 183,0% maior que a da variedade Rebasco, afetando diretamente seu desenvolvimento vegetativo (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores médios para número total de folhas (NTF), massa fresca de folhas (MFF), massa seca de folha (MSF) e área foliar (AF), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 21 dias longos.

Variedade	NTF	MFF(g)	MSF(g)	AF(cm ²)
Calabria	32,9 a	30,8 ab	3,3 a	868 ab
Dragon	25,3 bc	43,3 a	3,8 a	1282 a
Rebasco	28,1 b	17,9 b	2,1 a	453 b
A. Repin	24,4 c	26,1 ab	3,5 a	733 b
Sheena	25,7 bc	22,2 ab	2,8 a	561 b

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Não foram observadas diferenças entre as variedades para número total de inflorescências, diâmetro da inflorescência aberta e diâmetro da haste quando cultivadas sob 21 dias longos. Porém, a variedade Dragon se destacou em todas as características, enquanto a variedade Rebasco apresentou os menores valores (Tabela 4).

Tabela 4 – Valores médios para número total de inflorescências (NTI), diâmetro de inflorescência aberta (DIA) e diâmetro da haste (DH), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 21 dias longos.

Variedade	NTI	DIA(mm)	DH(mm)
Calabria	12.2 a	75.08 a	5.82 a
Dragon	17.93 a	70.81 a	6.1 a
Rebasco	6.33 a	53.1 a	5.29 a
A. Repin	12.13 a	63.92 a	5.62 a
Sheena	8 a	75.05 a	4.47 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.1.2 – Período de 28 dias longos

A variedade A. Repin foi semelhante às variedades Calabria, Dragon e superior às demais, produzindo hastes com mais de um metro de altura, enquanto, Rebasco e Sheena produziram hastes com alturas próximas a 85 cm (Tabela 5).

A variedade Calabria foi superior às variedades A. Repin e Sheena para o número de entrenós desenvolvidos sob dia longo, com valor médio de 18,8 unidades. Não houve diferença significativa entre as médias das variedades para número de entrenós desenvolvidos sob dia curto. Observou-

se, nesse caso, uma variação de 14,5 unidades da Dragon para a 18,7 unidades para a Calabria (Tabela 5).

Tabela 5 – Valores médios para altura da haste (AH), número de entrenós desenvolvidos sob dia longo (NEDL), número de entrenós desenvolvidos sob dia curto (NEDC), comprimento médio dos entrenós (CME), massa fresca total (MFT), massa seca total (MST), massa fresca da haste de 80 cm (MFH80) e ciclo, para as 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 28 dias longos.

Variedade	AH(cm)	NEDL	NEDC	CME(mm)	MFT(g)	MST(g)	MFH80(g)	CICLO
Calabria	106.1 ab	18.8 a	18.7 a	29.5 ab	79.5 ab	13.3 a	59.5 ab	84.1 cd
Dragon	104.4 ab	16.8 ab	14.5 a	31.8 ab	115.1 a	17.2 a	86.7 a	82.5 d
Rebasco	84.3 b	16.9 ab	16.1 a	26.5 b	31.4 b	4.8 a	38.0 b	108.1 a
A. Repin	115.4 a	16.2 b	15.7 a	34.9 a	80.6 ab	17.1 a	57.2 ab	94 bc
Sheena	85.7 b	15.2 b	15.6 a	26.5 b	52.7 ab	9 a	71.4 ab	100.3 ab

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para comprimento médio dos entrenós a variedade A. Repin com valor médio de 34,9 mm foi superior às variedades Sheena e Rebasco. As demais foram semelhantes entre si, sendo que as variedades Rebasco e Sheena apresentaram o mesmo valor (Tabela 5).

A massa fresca total da variedade Dragon foi superior à da variedade Rebasco, enquanto as demais foram semelhantes entre si. Não houve diferença significativa para massa seca total, porém existiu grande variação entre as massas, com valores de 17,2 para a Dragon a 4,8 g para a Rebasco (Tabela 5).

Para massa fresca da haste de 80 cm a variedade Dragon foi superior à Rebasco e semelhante às demais. Chica (2005) estudando duas variedades de crisântemo de corte Super White e Super Yellow, em condições intertropicais andinas, com fotoperíodo de 26 e 28 dias, encontrou valores médios de massa fresca da haste de 80 cm de 71,25 e 61,44 g planta⁻¹, números semelhantes foram encontrados no presente trabalho para as variedades Dragon e A. Repin (Tabela 5)

As variedades Dragon, Calabria e A. Repin foram as mais precoces, com ciclo de 82,5, 84 e 94 dias, respectivamente, enquanto Rebasco e Sheena necessitaram de mais de 100 dias para completarem o ciclo (Tabela 5).

A variedade Calabria foi superior à Dragon e à Sheena e semelhante às variedades Rebasco e A. Repin, quanto ao número total de folhas (Tabela 6). Para as características massas fresca e seca de folhas e área foliar, a variedade Dragon se mostrou superior à Rebasco e foi semelhante às demais (Tabela 6).

Tabela 6 – Valores médios para número total de folhas (NTF), massa fresca de folhas (MFF), massa seca de folha (MSF) e área foliar (AF), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 28 dias longos.

Variedade	NTF	MFF(g)	MSF(g)	AF(cm ²)
Calabria	33 a	34,1 ab	3,7 a	912 a
Dragon	27,1 c	47,2 a	4,3 a	1066 a
Rebasco	31,8 ab	15,3 b	1,9 b	389 b
A. Repin	30,1 abc	30 ab	4,6 a	853 ab
Sheena	29 bc	25,4 ab	3,5 ab	684 ab

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

As variedades de crisântemo, quando cultivadas sob período de 28 dias longos, não apresentaram diferenças significativas em relação ao número total de inflorescências. A variedade Calabria foi superior à Rebasco e semelhante às demais em diâmetro da inflorescência aberta. Não se observou diferença significativa entre as variedades para diâmetro da haste, com variação de 41,10% entre as variedades (Tabela 7).

Tabela 7 – Valores médios para número total de inflorescências (NTI), diâmetro de inflorescência aberta (DIA) e diâmetro da haste (DH), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 28 dias longos.

Variedade	NTI	DIA(mm)	DH(mm)
Calabria	12.87 a	77.85 a	6.13 a
Dragon	22.33 a	66.63 ab	6.66 a
Rebasco	4.93 a	43.7 b	5.21 a
A. Repin	12.6 a	67.92 ab	5.92 a
Sheena	8.07 a	70.01 ab	4.72 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.1.3 – Período de 35 dias longos

Quando as plantas foram submetidas a 35 dias longos, a variedade A. Repin foi semelhante às variedades Calabria e Dragon e superior às demais, produzindo hastes de 1,29 m de altura, enquanto Sheena e Rebasco desenvolveram hastes abaixo de um metro (Tabela 8).

Tabela 8 – Valores médios para altura da haste (AH), número de entrenós desenvolvidos sob dia longo (NEDL), número de entrenós desenvolvidos sob dia curto (NEDC), comprimento médio dos entrenós (CME), massa fresca total (MFT), massa seca total (MST), massa fresca da haste de 80 cm (MFH80) e ciclo, para as 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 35 dias longos.

Variedade	AH(cm)	NEDL	NEDC	CME(mm)	MFT(g)	MST(g)	MFH80(g)	CICLO
Calabria	119.7 ab	23.7 a	15.1 a	30.1 ab	83.6 ab	15.7 ab	64.5 ab	92.1 b
Dragon	122.4 ab	21.1 b	16.2 a	32.6 ab	131.1 a	20.7 a	96.4 a	88.3 b
Rebasco	96.51 b	21.4 ab	15.9 a	27.9 ab	44.2 b	5.3 b	42.7 b	106.7 a
A. Repin	129.7 a	19.1 bc	15.7 a	34.5 a	95.6 ab	20 a	70.4 ab	98 ab
Sheena	95.2 b	17.8 c	15.3 a	26.6 b	53.2 ab	9.4 ab	58.7 ab	105 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para número de entrenós desenvolvidos sob dia longo, as variedades Calabria e Rebasco foram semelhantes entre si. A variedade Dragon foi superior à Sheena e semelhante à A. Repin. Não houve diferença significativa para número de entrenós desenvolvidos sob dia curto, com valores variando de 15,1 para Dragon a 16,2 para Calabria. A variedade A. Repin foi superior à Sheena e semelhante às demais para comprimento médio do entrenó (Tabela 8).

A variedade Dragon foi superior às demais para massas fresca e seca totais, sendo a variedade Rebasco a que apresentou os menores índices (Tabela 8). Para massa fresca da haste de 80 cm a variedades Dragon foi superior à Rebasco e semelhante as demais.

Sob período de 35 dias longos, a variedade Calabria foi superior às variedades Dragon e Sheena e semelhante às demais para número total de folhas. Já para massa fresca de folhas, a variedade Dragon foi superior às variedades Rebasco e Sheena e semelhante às demais. As variedades Calabria, Dragon e A. Repin foram superiores às outras em massa seca de folhas. Para área foliar, a variedade Dragon foi superior às variedades Rebasco e Sheena e semelhante às Calabria e A. Repin (Tabela 9).

Tabela 9 – Valores médios para número total de folhas (NTF), massa fresca de folhas (MFF), massa seca de folha (MSF) e área foliar (AF), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 35 dias longos.

Variedade	NTF	MFF(g)	MSF(g)	AF(cm ²)
Calabria	36,3 a	34 ab	4,1 a	944 abc
Dragon	32,1 bc	53,6 a	5,2 a	1278 a
Rebasco	35,1 ab	29,6 b	2,3 b	478 c
A. Repin	34 abc	35 ab	5,1 a	1033 ab
Sheena	31 c	27,4 b	3,9 ab	733.5 bc

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para número total de inflorescências, a variedade Dragon foi superior à Rebasco e semelhante às demais em para número total de inflorescências. Não houve diferença significativa para diâmetro da inflorescência aberta entre as variedades. Para diâmetro da haste a variedade Dragon foi superior à Sheena e semelhante às demais. A variedade Rebasco mostrou os menores valores para tais características (Tabela 10).

Tabela 10 - Valores médios para número total de inflorescências (NTI), diâmetro de inflorescência aberta (DIA) e diâmetro da haste (DH), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 35 dias longos.

Variedade	NTI	DIA(mm)	DH(mm)
Calabria	14.13 ab	71.09 a	6.12 ab
Dragon	27.47 a	65.21 a	6.87 a
Rebasco	4.93 b	49.9 a	5.37 ab
A. Repin	15 ab	71.04 a	5.94 ab
Sheena	7.87 ab	74.78 a	4.65 b

Médias seguidas pelas mesmas letrasna coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.1.4 – Período de 42 dias longos

Quando submetidas a 42 dia longos, as variedades Calabria, Dragon e A. Repin foram semelhantes entre si e superiores às Rebasco e Sheena para altura da haste. As variedades Calabria e Dragon foram superiores às demais e semelhantes entre si para número de entrenós desenvolvidos sob dia longo, enquanto a variedade Sheena apresentou a menor média para essa característica. Não houve diferença significativa para número de

entrenós desenvolvidos sob dia curto, com valores variando de 14,8 para variedade Dragon a 11,93 para variedade Calabria (Tabela 11).

Tabela 11 – Valores médios para altura da haste (AH), número de entrenós desenvolvidos sob dia longo (NEDL), número de entrenós desenvolvidos sob dia curto (NEDC), comprimento médio dos entrenós (CME), massa fresca total (MFT), massa seca total (MST), massa fresca da haste de 80 cm (MFH80) e ciclo, para as 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 42 dias longos.

Variedade	AH(cm)	NEDL	NEDC	CME(mm)	MFT(g)	MST(g)	MFH80(g)	CICLO
Calabria	131.3 a	27.3 a	11.93 a	28.9 ab	99.1 ab	17.8 abc	63.37 b	99.7 bc
Dragon	138.8 a	25.4 a	14.8 a	33.1 ab	160.4 a	25 ab	108.06 a	96 c
Rebasco	96.5 b	22.4 bc	14.1 a	26.8 b	32.1 b	5.4 c	9.82 c	117 a
A. Repin	142.9 a	22.9 b	12.4 a	36 a	99.8 ab	20.8 ab	72.24 ab	107.3 ab
Sheena	99.8 b	20.2 c	14.5 a	25.9 b	56.7 b	10.3 bc	51.17 b	111.9 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para comprimento médio do entrenó, a variedade A. Repin foi semelhante às variedades Calabria e Dragon e superior às variedades Rebasco e Sheena (Tabela 11).

A variedade Dragon foi semelhantes às variedades Calabria e A. Repin e superior às demais em produção de massa fresca total quando cultivadas sob período de 42 dias longos, característica importante na padronização e comercialização de hastes de crisântemo. A variedade Dragon foi superior às variedades Rebasco e Sheena para massa seca total. Para matéria fresca da haste de 80 cm a variedade Dragon semelhante à A. Repin e superior às demais. A Rebasco foi a variedade que produziu menos hastes de 80 cm de qualidades (Tabela 11).

Quanto ao ciclo, a variedade Dragon foi a mais precoce, as variedades Calabria e A. Repin foram semelhantes entre si. As variedades Rebasco e Sheena foram as mais tardias na produção de hastes florais (Tabela 11).

A variedade Calabria foi semelhante à Dragon e superior às demais para número total de folhas sob período de 42 dias longos. A variedade Dragon foi superior à variedade Rebasco em massas fresca e seca de folhas (Tabela 12).

Tabela 12 – Valores médios para número total de folhas (NTF), massa fresca de folhas (MFF), massa seca de folha (MSF) e área foliar (AF), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 42 dias longos.

Variedade	NTF	MFF(g)	MSF(g)	AF(cm ²)
Calabria	38,9 a	38,6 b	4,6 ab	1042 ab
Dragon	35,7 ab	64,1 a	6,1 a	1424 a
Rebasco	32,5 b	13,9 c	1,8 c	386 c
A. Repin	34,5 b	33 bc	4,9 ab	1003 ab
Sheena	33,3 b	27,3 bc	3,9 b	747 bc

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quando submetidas a 42 dias longos as variedades seguiram o mesmo padrão de comportamento dos períodos anteriores para as características relacionadas com as inflorescências, sendo que as variedades Calabria, Dragon e A. Repin mostraram melhor performance. A variedade Dragon, quando submetida a 42 dias longos, produziu 500% mais inflorescências que a Rebasco (Tabela 13).

Tabela 13 - Valores médios para número total de inflorescências (NTI), diâmetro de inflorescência aberta (DIA) e diâmetro da haste (DH), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 42 dias longos.

Variedade	NTI	DIA(mm)	DH(mm)
Calabria	17.33 ab	75.3 a	6.49 ab
Dragon	29.47 a	73.3 a	7.1 a
Rebasco	5.93 b	21.53 b	4.58 bc
A. Repin	15.13 ab	65.59 a	5.65 abc
Sheena	9 ab	71.85 a	4.4 c

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.1.5 – Período de 49 dias longos

Quando as plantas foram submetidas a 49 dias longos, as variedades Calabria, Dragon e A. Repin foram semelhantes entre si e superiores às demais para a altura da haste. Para número de entrenós desenvolvidos sob dias longos a variedade Calabria foi superior às demais, com valor médio de 32,7 unidades. Já para número de entrenós desenvolvidos sob dia curto as variedades Dragon, Rebasco e Sheena foram semelhantes entre si,

enquanto a variedade Calabria foi inferior às demais, com valor médio de 10,1 unidades (Tabela 14).

Tabela 14 – Valores médios para altura da haste (AH), número de entrenós desenvolvidos sob dia longo (NEDL), número de entrenós desenvolvidos sob dia curto (NEDC), comprimento médio dos entrenós (CME), massa fresca total (MFT), massa seca total (MST), massa fresca da haste de 80 cm (MFH80) e ciclo, para as 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 49 dias longos.

Variedade	AH(cm)	NEDL	NEDC	CME(mm)	MFT(g)	MST(g)	MFH80(g)	CICLO
Calabria	142.8 a	32.7 a	10.1 c	31.1 ab	121.6 ab	22.3 ab	73.66 ab	108.3 bc
Dragon	155.7 a	28.8 b	15.9 a	32 ab	178.4 a	29.6 a	108.73 a	101 c
Rebasco	89.9 b	24.7 c	11.5 abc	25 b	27.4 c	4.8 c	0 c	124 a
A. Repin	162.1 a	25.1 c	10.9 bc	38.4 a	94.9 bc	21 ab	54.6 b	118.2 ab
Sheena	109.5 b	23.9 c	15.8 ab	30 b	70 bc	13.6 bc	57.37 b	118.8 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O comprimento médio do entrenó da variedade A. Repin foi maior que os das variedades Rebasco e Sheena e semelhante aos das variedades Calabria e Dragon (Tabela 14).

A variedade Dragon foi semelhante à variedade Calabria e superior às demais em massa fresca total. A variedade Rebasco apresentou menor valor de massas fresca e seca totais, mostrando desempenho inferior nesse período com baixo desenvolvimento e crescimento da parte aérea (Tabela 14). A variedade Rebasco apresentou decréscimo na produção de hastes de 80 cm de qualidade com o aumento do período de dias longos, sendo que quando submetidas ao período de 49 dias longos, não houve produção de hastes comercialmente viáveis (Tabela 14).

Os valores observados mostraram que as variedades que se destacaram nos demais períodos mantiveram o mesmo comportamento, como as variedades Dragon, A. Repin e Calabria, produzindo hastes com maior vigor vegetativo. As variedades Dragon e Calabria foram as mais precoces, enquanto Rebasco e Sheena as mais tardias (Tabela 14).

A variedade Dragon foi superior às demais para todas as características foliares. As variedades Calabria, A. Repin e Sheena apresentaram desempenhos semelhantes entre si e superiores ao da Rebasco, a qual apresentou menor desempenho nestas características (Tabela 15).

Tabela 15 – Valores médios para número total de folhas (NTF), massa fresca de folhas (MFF), massa seca de folha (MSF) e área foliar (AF), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 49 dias longos.

Variedade	NTF	MFF(g)	MSF(g)	AF(cm ²)
Calabria	39,6 a	42 b	5,1 b	1138 b
Dragon	40 a	72,1 a	7,4 a	1628 a
Rebasco	29 c	14,3 c	1,8 c	372 c
A. Repin	33,1 b	33,5 bc	5,2 b	1035 b
Sheena	37,5 a	33,2 bc	5,2 b	809 bc

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Aos 49 dias longos, não foi observada diferença significativa entre as variedades para número total de inflorescências, apesar da expressiva diferença entre a variedade Dragon e Rebasco, explicada, em parte, pelo comportamento varietal. Todas as variedades foram superiores à Rebasco quanto ao diâmetro da inflorescência aberta. A variedade Dragon foi superior à Rebasco para diâmetro da haste (Tabela 16).

Tabela 16 - Valores médios para número total de inflorescências (NTI), diâmetro de inflorescência aberta (DIA) e diâmetro da haste (DH), para 5 variedades de crisântemo, cultivados sob 49 dias longos.

Variedade	NTI	DIA(mm)	DH(mm)
Calabria	21.2 a	79.37 a	6.56 ab
Dragon	23.87 a	80.23 a	7.33 a
Rebasco	4 a	37.99 b	4.54 c
A. Repin	13.67 a	79.85 a	5.66 abc
Sheena	7.7 a	72.05 a	4.66 bc

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

De forma geral, as variedades apresentaram o mesmo comportamento em todos os períodos de dias longos, sendo as variedades Dragon, A. Repin e Calabria as que se destacaram para a maioria das características, enquanto as variedades Sheena e Rebasco não responderam bem aos períodos de dias longos fornecidos, ficando com valores médios inferiores às demais.

4.2. Comportamento varietal ao longo da exposição aos diferentes períodos de dias longos.

4.2.1 – Altura da haste

Os diferentes períodos de dias longos afetaram significativamente as características relacionadas ao crescimento das plantas. O modelo de regressão linear foi o que melhor se ajustou aos dados de altura da haste para as variedades Calabria, Dragon, A. Repin e Sheena, observando-se que, para a variedade Rebasco não houve efeito significativo, constatando-se altura média de 90,25 cm (Figura 1).

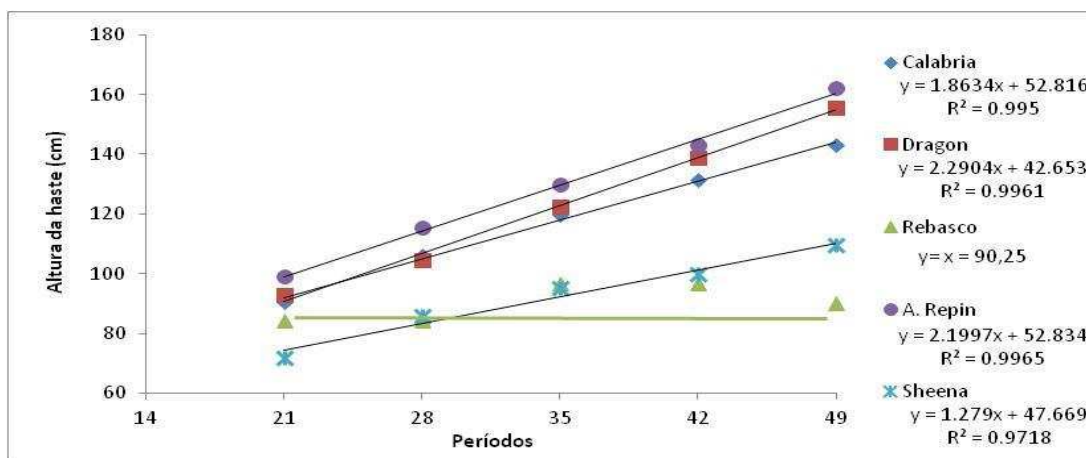


Figura 1. Altura da haste de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

Houve comportamento diferenciado entre as variedades em relação à altura da haste à medida que se aumentou o número de dias longos. Desta forma, as variedades Calabria, Dragon e A. Repin, cultivadas sob 21 dias longos, já apresentavam altura necessária para comercialização, segundo padrão de qualidade Ibraflor, que são hastes com 80 cm de comprimento e maço de 1,4 Kg ou até 32 hastes, enquanto a variedade Sheena só atingiu altura mínima quando submetida a 35 dias longos. Mello (2009), trabalhando com as variedades Calabria e Lameet Bright, submetidas a períodos de dias curtos interrompidos (9 dias curtos + 12 dias longos e dias curtos até a antese), constatou hastes com altura superior a 110 cm, valores acima dos

observados no presente trabalho, quando as variedades foram conduzidas sob 21 dias longos.

4.2.2 – Número de entrenós desenvolvidos sob dia longo

O comportamento para o número de entrenós desenvolvidos sob DL em função do número de DLs pode ser observado na Figura 2. O modelo de regressão linear foi o que melhor se ajustou aos dados de todas as variedades, observando-se que, com o aumento dos dias longos houve acréscimo no número de entrenós, conseqüentemente, aumentando a altura final das hastes.

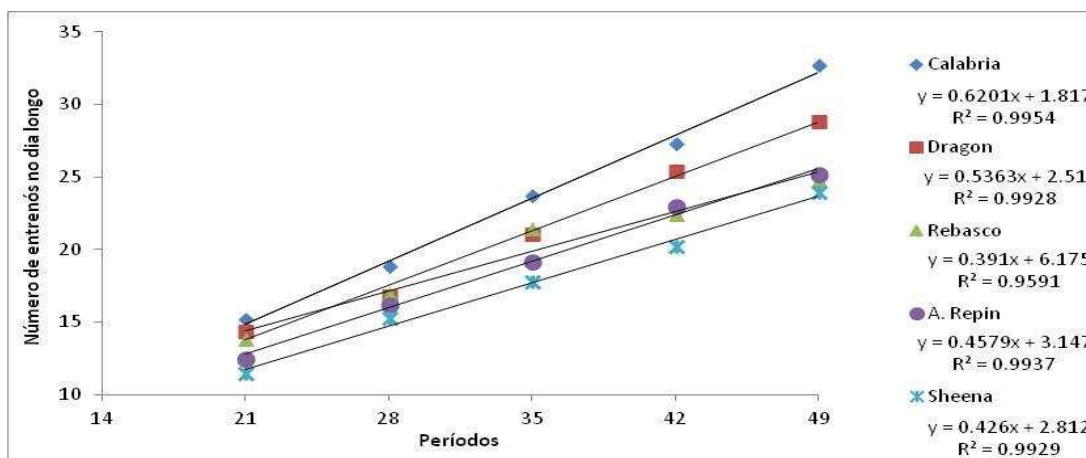


Figura 2. Número de entrenós desenvolvidos sob dia longo de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

O aumento no número de entrenós desenvolvidos sob DL, mediante aumento no período de DLs, se deve ao fato do fitocromo permanecer por maior período em sua forma fisiologicamente ativa, inibindo a diferenciação da gema e, conseqüentemente instigando o crescimento vegetativo, que de acordo com Barbosa (2003), é caracterizado por crescimento vigoroso, expresso pela alongação celular e pela diferenciação contínua de novas folhas, nós e entrenós, caule e raízes, contribuindo para maior altura de planta.

4.2.3 – Número de entrenós desenvolvidos sob dia curto

Para número de entrenós desenvolvidos sob dia curto houve decréscimo acentuado com o aumento do número de dias longos, sendo a única característica a apresentar esse comportamento, o modelo de regressão linear foi o que melhor se ajustou aos dados para todas as variedades, exceto para Dragon e Sheena para a qual não houve efeito significativo, que apresentaram média de 15,64 e 15,36 unidades, respectivamente (Figura 3). A variedade Calabria apresentou maior queda no número de entrenós, enquanto a variedade Sheena quase não sofreu alteração.

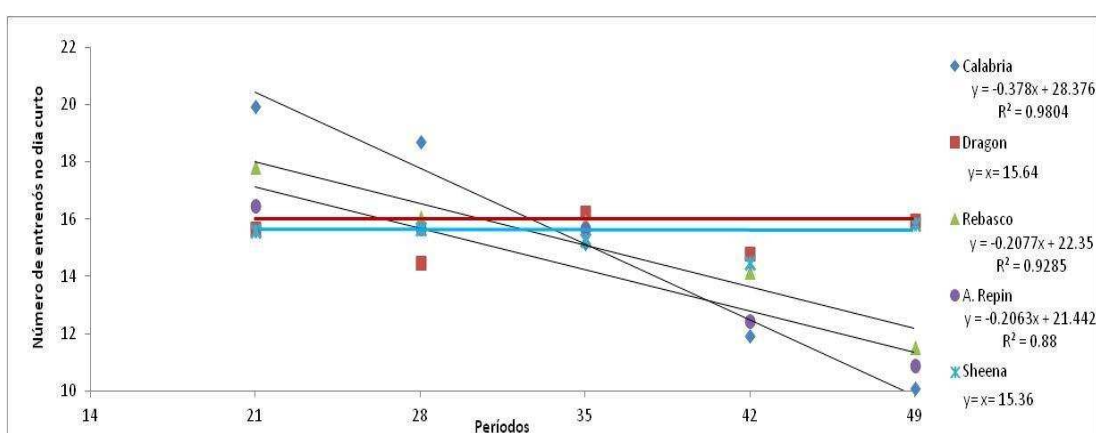


Figura 3. Número de entrenós desenvolvidos sob dia curto de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

4.2.4 – Comprimento médio do entrenó

Para comprimento médio do entrenó o modelo de regressão quadrático foi o que melhor se ajustou aos dados para a variedade Dragon e o linear para variedade A. Repin. Para as demais variedades não houve efeito significativo, constatando-se comprimento médio dos entrenós de 28,98, 26,46 e 26,71 para as variedades Calabria, Rebasco e Sheena, respectivamente (Figura 4). A variedade Dragon atingiu o ponto de máxima de 32,90 mm maior comprimento médio dos entrenós, sob 39 dias longos.

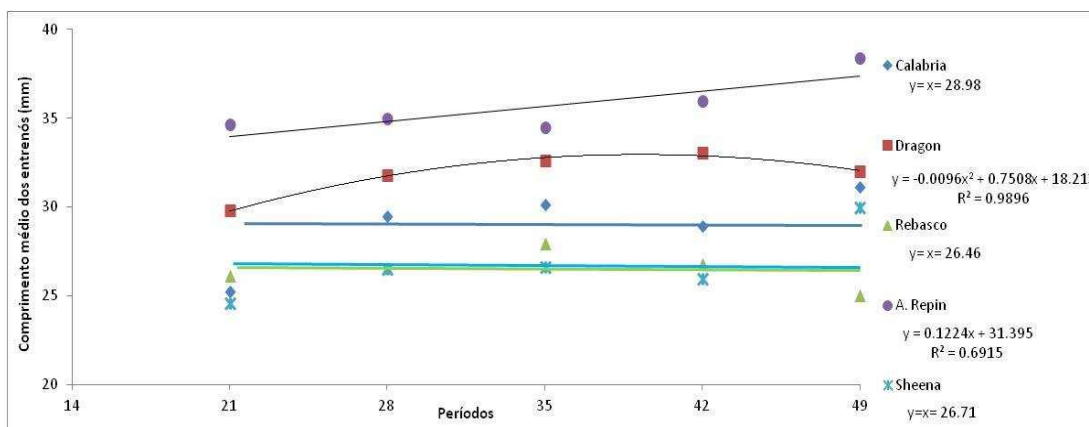


Figura 4. Comprimento médio dos entrenós de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013

4.2.5 – Massa fresca total

A massa fresca das variedades se comportou de forma crescente e linear (Figura 5), exceto para a variedade Rebasco, onde não foi observado efeito significativo, apresentando valor médio de 36,09 g.

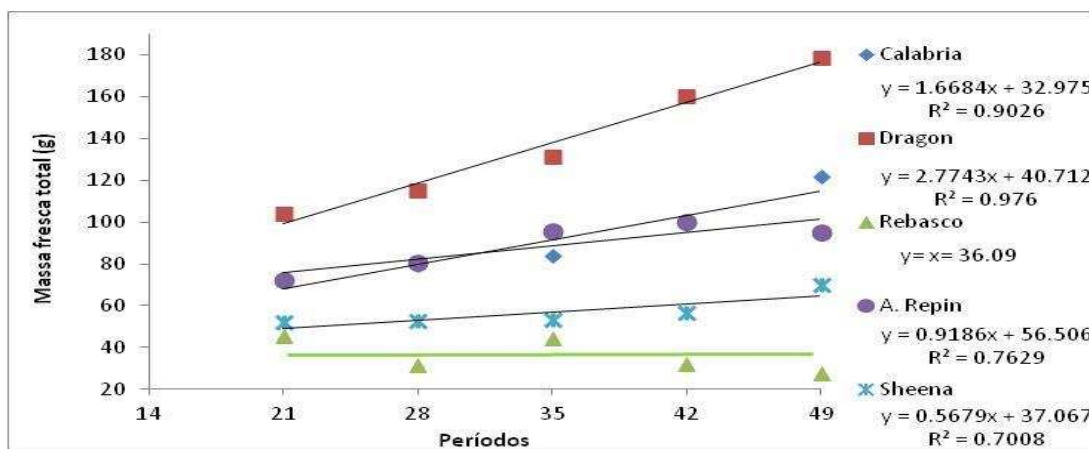


Figura 5. Massa fresca total de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

Considerando o padrão de qualidade Ibraflor para hastes de crisântemo, as variedades Dragon e A. Repin produziram a massa fresca necessária para compor o maço comercial (1,4 kg) quando submetidas a 21 dias longos. A variedade Calabria atingiu a massa necessária aos 28 e a Sheena aos 49 dias longos.

Barbosa (2000) avaliou a produção de hastes de crisântemo variedade Yellow Polaris, em sistema hidropônico, sob período de 53 dias

longos. Esse autor relata valores médios para produção de matéria fresca total 146,27 a 124,08 g planta⁻¹. Os valores encontrados nesse trabalho para as variedades Dragon e Calabria, 178,45 e 121,59 g planta⁻¹, respectivamente, quando submetidas a 49 dias longos, estão dentro dessa faixa.

O valor de massa fresca total obtido neste trabalho para a variedade Calabria, quando submetida a 35 dias longos, foi inferior ao encontrado por Barbosa (2009) de 120,5 g planta⁻¹, quando a mesma foi cultivada sob 35 dias longos, em sistema hidropônico.

Barbosa et al (2010), trabalhando com diferentes doses de cálcio, em sistema hidropônico, com a variedade Calabria, encontraram valor médio de massa fresca total de 124,10 g planta⁻¹, semelhante ao encontrado neste trabalho quando a mesma variedade foi submetida a 49 dias longos. Bellé (2007), estudando o desenvolvimento de crisântemos de corte, variedade Gompier Chá, cultivados em sistema de fertirrigação, utilizando dias curtos interrompidos e aplicação de GA₃, sob 44 dias longos, encontraram 140,6 g planta⁻¹ para matéria fresca da parte aérea da testemunha, valor inferior ao encontrado para a variedade Dragon, que foi de 160,36 g quando cultivada sob 42 dias longos.

4.2.6 – Massa seca total

Para os dados de massa seca total o modelo de regressão quadrático foi o que melhor se ajustou aos dados para as variedades Dragon e A. Repin e linear para Calabria e Sheena. Não houve efeito significativo para a variedade Rebasco, constatando-se valor médio de massa seca total de 5,46 g (Figura 6). A variedade A. Repin teve seu ponto de máxima aos 46 e a Dragon aos 49 dias longos.

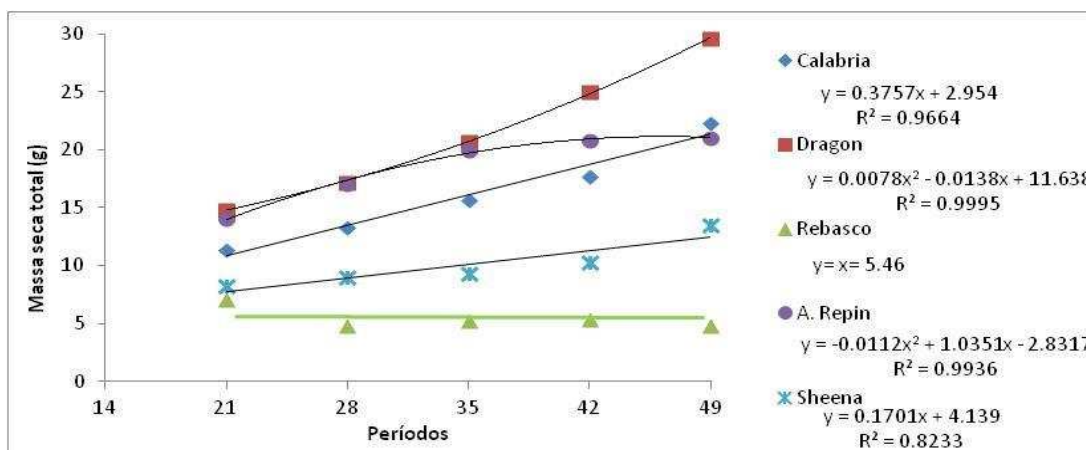


Figura 6. Massa seca total de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

A variedade Dragon se destacou das demais em todos os períodos pelo desenvolvimento vigoroso, hastes retilíneas e inflorescências de qualidade. De outra forma, Barbosa (2009), estudando a resposta de 6 variedades (Calabria, Dark Flamengo, White Regan, Dark Orange Regan, Dragon e Sheena Amarela) de crisântemo de corte, a diferentes relações de N:K e a aplicação de fungicida via solução nutritiva, sob hidroponia, constatou que a variedade Dragon teve desenvolvimento inferior às demais, com valores de massa fresca total de 89,72 g e massa seca total de 19,29 g, quando cultivada sob período de 35 dias longos.

4.2.7 - Ciclo

Na Figura 7 observa-se que o modelo linear se ajustou melhor aos dados de todas as variedades para ciclo, o qual foi maior com o aumento do período de dias longos.

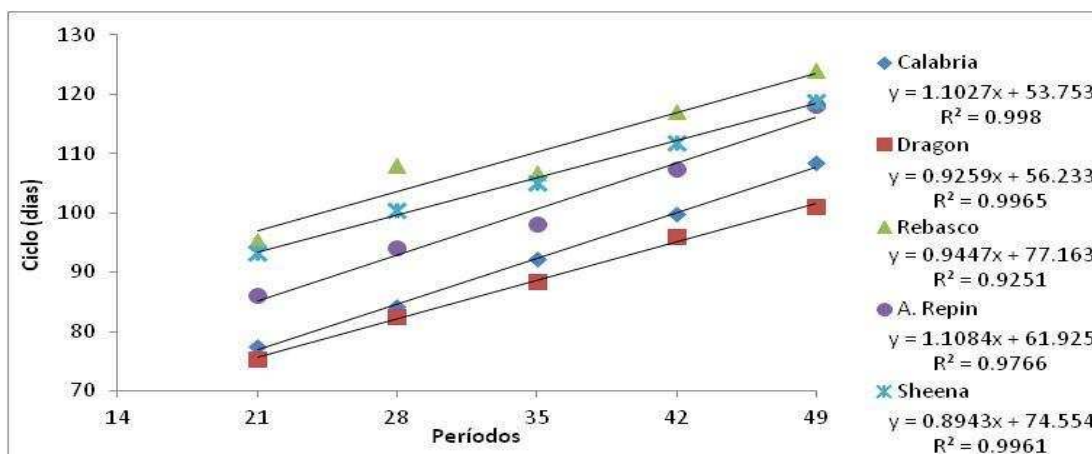


Figura 7. Ciclo de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

Considerando o ciclo como o número de dias do transplântio da muda à colheita das hastes, esse sofre influência direta dos períodos aos quais as plantas foram submetidas. O ciclo constitui ponto crucial no custo e, particularmente, no planejamento da produção, para datas específicas (dia das mães, namorados, finados, Natal, etc), sendo a precocidade importante fator de redução de custos (Barbosa et al., 2010).

Todas as variedades mostraram-se mais precoces em relação à variedade Viking, cultivada em sistema de fertirrigação, com ciclo de 110 dias, como relatado por Schmidt et al. (2003). As variedades Sheena Branca e Rebasco apresentaram ciclo semelhante ao encontrado por Barbosa (2000) com a variedade Yellow Polaris, em cultivo hidropônico, que foi de 110 dias.

O ciclo de produção para a variedade Dragon foi de 75,33 dias, quando as plantas foram submetidas a 21 dias longos, evidenciando grande precocidade, uma vez que, segundo Barbosa (2003), esta variedade é considerada precoce, com ciclo de produção de aproximadamente 100 dias.

Zanchet (2003), avaliando o rendimento e qualidade de sete variedades de crisântemo de corte sob diferentes de dias longos, menciona que o melhor período de dias longos para produção de hastes de Calabria com qualidade foi de 21 dias. Entretanto, no presente trabalho a variedade Calabria produziu hastes de qualidade quando submetidas a 28 dias longos,

quando as mesmas atingiram os padrões de qualidade exigidos pelo mercado.

4.2.8 – Número total de folhas

Os diferentes períodos de dias longos afetaram significativamente as características foliares das variedades em estudo. Na figura 8, podem ser visualizados os modelos que melhor se ajustaram aos dados do número total de folhas, sendo lineares para as variedades Calabria, Dragon e Sheena e quadrático para as variedades Rebasco e A. Repin, que atingiram seu ponto de máximo aos 35,54 e 41 dias longos, respectivamente (Figura 8).

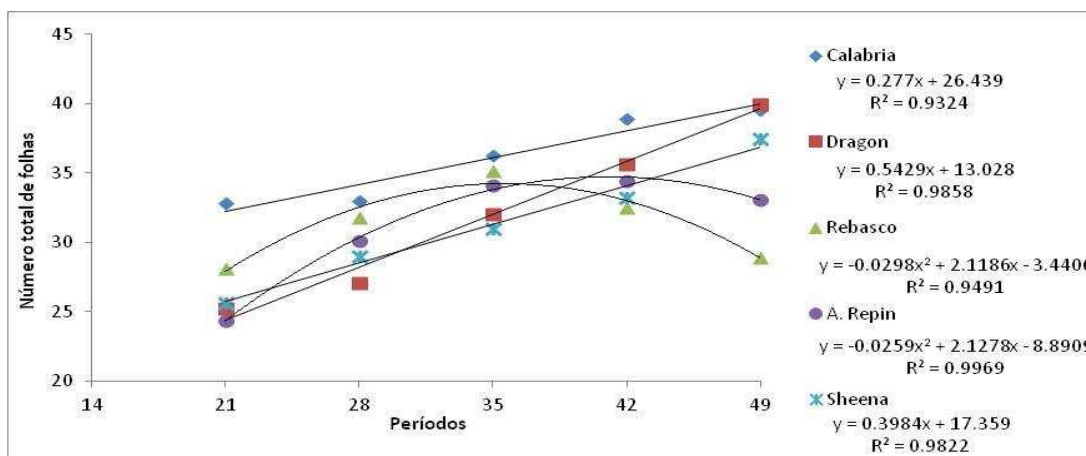


Figura 8. Número total de folhas de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

4.2.9 – Massas fresca e seca de folhas

O modelo de regressão linear foi o que melhor se ajustou aos dados de massa fresca de folhas para as variedades Calabria, Dragon e Sheena (Figura 9). Não houve efeito significativo para as variedades A. Repin e Rebasco, observando valores médios de 18,21 e 31,51 g, respectivamente.

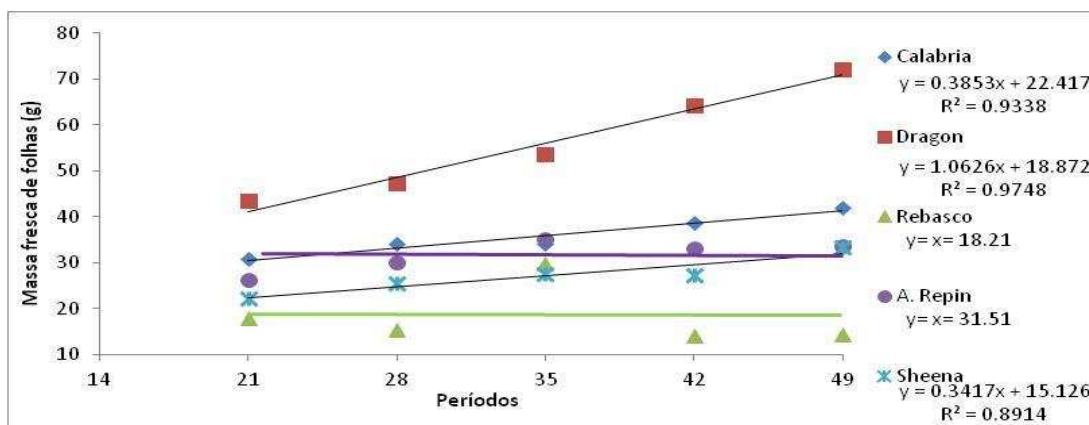


Figura 9. Massa fresca de folha de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

Para os dados de massa seca de folhas, o modelo de regressão linear foi o que melhor se ajustou para a variedade Calabria e o quadrático para Dragon, como pode ser observado na figura 10. Não houve efeito significativo para as demais variedades, constatando-se massa fresca de folhas média de 1,96, 4,66 e 3,85 g, as variedades Rebasco, A. Repin e Sheena, respectivamente (Figura 10).

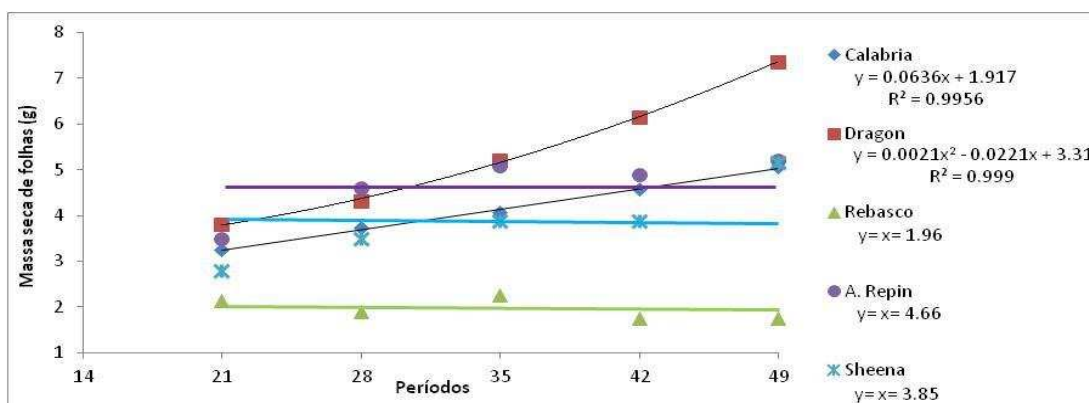


Figura 10. Massa seca de folha de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

Os valores encontrados para massas fresca e seca das folhas para a variedade Calabria, cultivada sob 35 dias longos, foram inferiores aos encontrados por Barbosa (2009), estudando seis variedades de crisântemo de corte, cultivados em sistema hidropônico, sob 35 dias longos. O autor relata que encontrou valores médios para massas fresca e seca das folhas de 43,27 e 9,38 g planta⁻¹, respectivamente. Esse autor relata ainda que a

variedade Calabria se destacou das demais para todas as características, produzindo hastes vigorosas e de boa qualidade.

As massas fresca e seca de folhas mostraram o mesmo comportamento, com aumento médio de 30% nos valores observados com a evolução do número de dias longos. É importante que os valores de massas fresca e seca sejam elevados, pois demonstram plantas fortes e vigorosas. Maior quantidade de fitomassa (número de folhas e ramos) pode promover maior resposta da planta em termos fotossintéticos com maior translocação de fotoassimilados para todos os órgãos da planta, havendo maior retorno na produção de hastes colhidas e, conseqüentemente, maior número de inflorescências produzidas (Barbosa, 2009).

4.2.11 – Área foliar

O comportamento das variedades Calabria, A. Repin e Sheena para área foliar pode ser visualizado na Figura 11, sendo o modelo de regressão linear o que melhor se ajustou aos dados. Para as variedades Dragon e Rebasco não foi observado efeito significativo, observando área foliar média de 1335, e 415,6 cm², respectivamente.

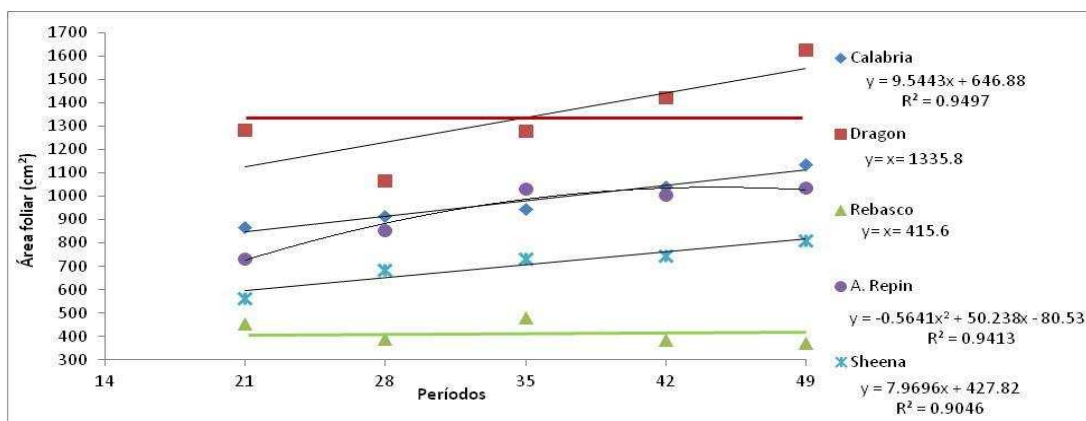


Figura 11. Área foliar de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

Severino et al (2004) destacam a importância da medição da área foliar, dentro da experimentação em fitotecnia, como ação que permite ao pesquisador obter indicativo de resposta de tratamentos aplicados e lidar

com uma variável que se relaciona com a capacidade de interceptação da luz e, conseqüentemente, fotossintética da planta.

4.2.12 – Número total de inflorescências

As características relacionadas às inflorescências foram afetadas significativamente pelos períodos de dias longos fornecidos, sendo que o modelo de regressão quadrático foi o que melhor se ajustou ao número total de inflorescências abertas para a variedade Calabria (Figura 12), não caracterizando efeito significativo para as demais variedades. Foi observado número total de inflorescências médio de 24,21 para Dragon, 5,22 para Rebasco, 13,71 para A. Repin e 8,13 para Sheena.

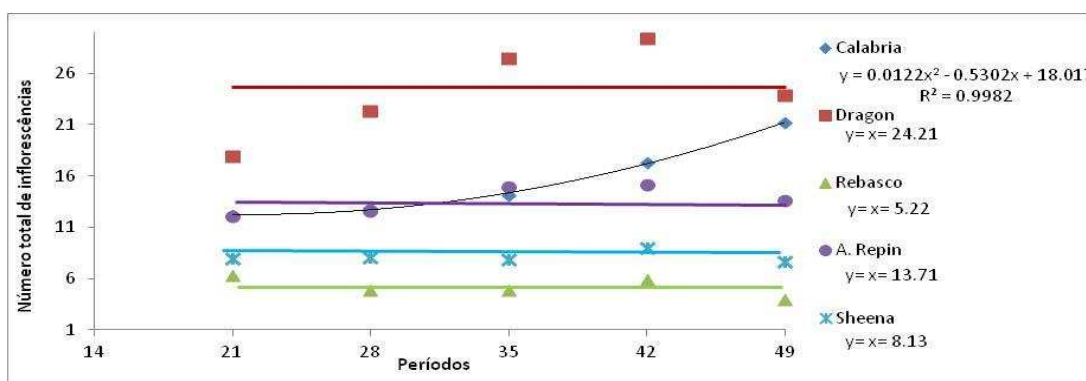


Figura 12. Número total de inflorescências de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

Mello (2009), trabalhando com as variedades Calabria e Lameet Bright, submetidas a período de 12 dias longos, obteve valor médio para número total de inflorescência de 12,69 unidades planta⁻¹, inferior ao encontrado nesse trabalho para plantas de Calabria cultivadas sob 21 dias longos. Também Barbosa (2009) obteve resultados inferiores para número total de inflorescências e diâmetro da inflorescência aberta para a variedade Calabria quando cultivada sob 35 dias longos, sob sistema hidropônico.

4.2.13 – Diâmetro da inflorescência aberta

Para diâmetro da inflorescência aberta o modelo de regressão quadrático foi o que se ajustou melhor aos dados para a variedade Dragon (Figura 13), não sendo observado efeito significativo para as demais

variedades, com valores médios de diâmetro da inflorescência aberta de 75,74, 61,22, 71,21 e 72,75 mm, para as variedades Calabria, Rebasco, A. Repin e Sheena, respectivamente .

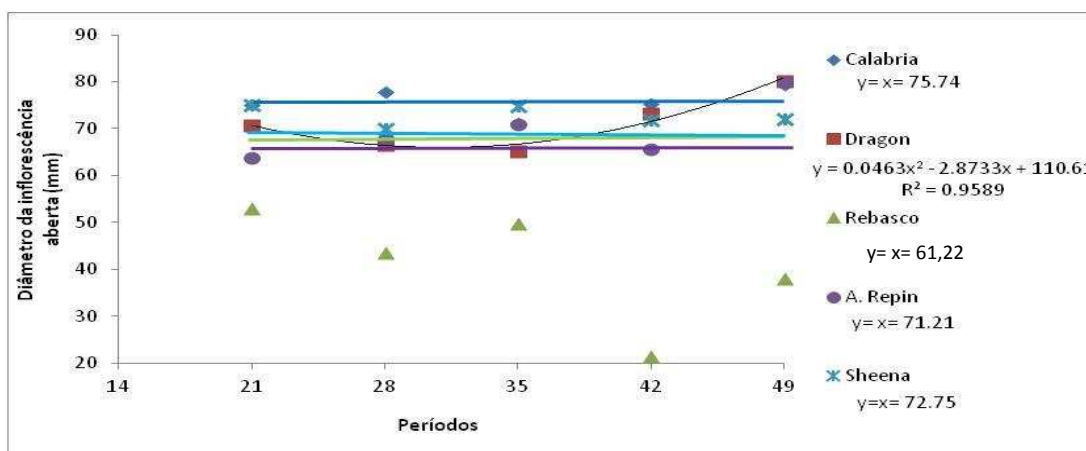


Figura 13. Diâmetro da inflorescência aberta de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013.

A característica diâmetro da inflorescência aberta seguiu o padrão existente no mercado para todas as variedades. Para essa característica não houve interação entre as variedades e os períodos, exceto para variedade Dragon, demonstrando ser uma característica pouco influenciada pelo número de dias longos ao qual a planta é submetida, sendo inerente de cada variedade.

4.2.14 – Diâmetro da haste

O comportamento do diâmetro da haste pode ser visualizado na figura 14, sendo o modelo de regressão linear o que melhor se ajustou aos dados para as variedades Calabria e Dragon. Para as variedades Rebasco, A. Repin e Sheena não foi observado efeito significativo, constatando-se diâmetro da haste médio de 5,00, 5,76 e 4,58mm, respectivamente.

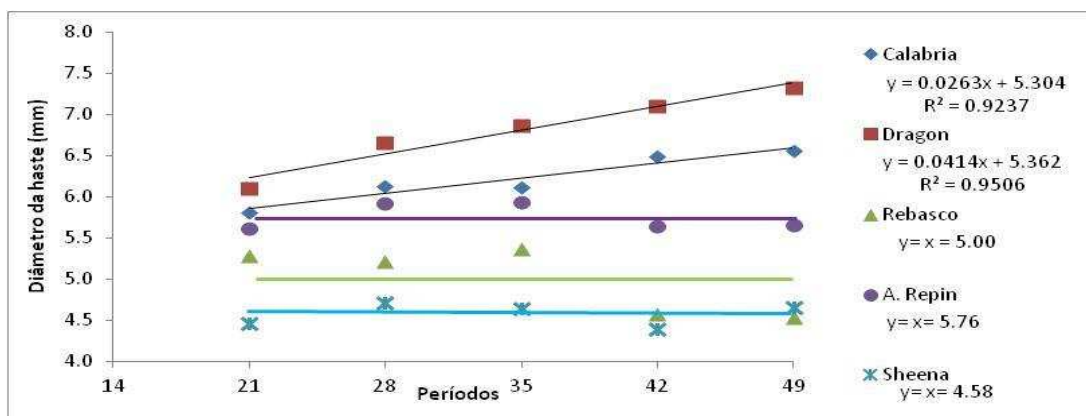


Figura 14. Diâmetro da haste de variedades de crisântemo cultivados em diferentes números de dias longos. Viçosa, 2013

Zanchet (2003), avaliando diferentes períodos de dias longos para sete variedades de crisântemo de corte (Recital, Golden Polaris, Jo Spithoven, Lameet Bright, Sheena, Calabria e Bronze Repin), no período de outono/inverno em Santa Maria, verificou maior rendimento nas variedades Recital, Jo Spithoven, Sheena e Bronze Repin cultivadas sob 35 dias longos, com aumento na matéria fresca da total, número de entrenós e massa seca total, com o aumento do número de dias longos. O mesmo resultado foi observado para a variedade Apricot Repin, que produziu hastes vigorosas, com inflorescências uniformes e com massa fresca elevada.

A variedade Rebasco produziu hastes fora do padrão de mercado em todos os períodos, com hastes frágeis (diâmetro da haste abaixo da média das demais variedades), com inflorescências disformes e em pequena quantidade, chegando a 83,24% abaixo da variedade mais produtiva. Resultado semelhante foi encontrado por Zanchet (2003) para as variedades Sheena e Lameet Bright, quando produzidas sob condição de 14 a 35 dias longos.

Apesar da variedade Sheena possuir índices abaixo das médias das demais, suas hastes atingiram a qualidade comercial desejada no período de 49 dias longos, hastes de 80 cm com massa fresca dentro dos padrões de mercado, hastes retilíneas, discos florais sem defeitos, como aborto de lígulas e com o diâmetro padrão da variedade. Houve redução de 10 dias no seu ciclo de produção, o que possibilita economia ao produtor. Esses resultados discordam de Zanchet (2003), que não obteve hastes de

qualidade da variedade Sheena nos períodos de dias longos fornecidos, que variaram de 14 a 35 dias longos.

A variedade Dragon produziu hastes de qualidade A1 sob todos os períodos de dias longos, enquanto para a variedade Calabria isto ocorreu a partir de 28 dias longos. A. Repin produziu hastes de qualidade A1 nos períodos de 35, 42 e 49 dias longos, enquanto somente no período de 49 dias longos as hastes da variedade Sheena alcançaram este padrão de qualidade. A variedade Rebasco não apresentou desenvolvimento satisfatório em nenhum dos períodos de dias longos, não produzindo hastes de valor comercial, não sendo indicada para produção comercial de crisântemo de corte, nas condições deste experimento.

CONCLUSÕES

- I. Os períodos de dias longos influenciam a produção de massa fresca, altura da haste e número de inflorescências;
- II. A exposição aos períodos de dias longos proporciona respostas diferenciadas das variedades. A produção de hastes de melhor qualidade ocorreu na Dragon sob 21 dias longos, na Calabria sob 28, na Apricot Repin sob 35 e na Sheena sob 49 dias longos. A variedade Rebasco não apresentou desenvolvimento desejado em nenhum dos períodos.
- III. A utilização do período de dias longos reduz em até 25 dias o ciclo de produção da variedade Dragon, sem perda de qualidade nas hastes.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A.A.; CASTRO, E.M.; LIMA JÚNIOR, E.C.; MAGALHÃES, M.M. Effects of different light levels on the initial growth and photosynthesis of *Croton urucurama* Baill in southeastern Brazil. **Revista Árvore**, v.27, n.1, p.53-57, 2003.

BARBOSA, J.G.; KAMPF, A.N.; MARTINEZ, H.E.P.; KOLLER, O.C.; BOHNEN, H. Chrysanthemum cultivation in expanded clay: Effect of the nitrogen-phosphorous-potassium ratio in the nutrient solution. **Journal of Plant Nutrition**, v.23, n.9, p. 1327-1336, 2000.

BARBOSA, J.G. **Crisântemos- Produção de mudas; Cultivo para corte de flor; Cultivo em vaso e Cultivo Hidropônico**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2003. 220p.

BARBOSA, J.G.; GROSSI, J.A.S.; BARBOSA, M.S.; STRINGHETA, A.C.O. Cultivo de crisântemo de corte. **Informe Agropecuário**, v.26, n.227, p.36-43, abr. 2005.

BARBOSA, M.S. **Produção de crisântemos de corte sob diferentes relações de N:K e aplicação de fungicida via solução nutritiva**. 2009. 146 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), UFV, Viçosa.

BARBOSA M.S.; BARBOSA, J.G.; FINGER, F.L.; PONTES, T.; RAIMUNDO, M.R.; FERREIRA, T.C. Produtividade e longevidade de crisântemos, cultivados em hidroponia, em resposta a doses de cálcio. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.34, n.5, p.1205-110, 2010.

BELLÉ, R.A.; ROGGIA, S.; KUSS, R.C.R. Ácido giberélico e dia curto interrompido em crisântemo de corte (*Dendranthema grandiflora*, Tzelev., 'Gompier Chá'). **Ciência Rural**, v.37, n.35, p.1429-1435, 2004.

BRACKMANN, A.; BELLÉ, R.A.; FREITAS, S.T.; MELLO, A.M. Qualidades pós-colheita de crisântemos (*Dendranthema grandiflora*) mantidos em solução de ácido giberélico. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1451-1455, 2005.

CRUZ, C. D. *GENES*- a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v.35, n.3, p.271-276, Jul-Set., 2013.

FARIAS, M.F. **Manejo da irrigação na cultura do crisântemo (*Dendranthema grandiflorum* Ramat kitamura) de corte cultivado em ambiente protegido**. 2006. 93 p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

GRUSZYNSKI, C. Produção de crisântemos. Acesso em: <<http://www.emater.tche.br/docs/agricultura/crisa/crisant>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA (IBRAFLOR). **Padrão Ibraflor de qualidade**. Junho de 2000. 87p.

IBRAFLOR – INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. Contexto & Perspectiva-Boletim de Análise Conjuntural do Mercado de Flores e Plantas Ornamentais no Brasil/ Março 2011. 2010: Balanço do comércio exterior da floricultura brasileira. Disponível em: http://www.ibraflor.com/ns_exportacao.php. Acesso em: 25 Mar 2013.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. Crisântemos hoje e sempre: tecnologia de produção. Jaguariúna: **HHF& Citrus**, 2004. p.25-27.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância socioeconômica recente. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.14, n.1, p.37-52, 2008.

KAMPF, A.N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba, RS: Agrolivros, 2005. 256p.

LEYSER, O.; DAY, S. Mechanisms in plant development. Blackwell Science Ltd. **Blackwell Publishing Company**, 2003. 241p.

KOFRANEK, A.A. Cut chrysanthemums. In: Larson R.A., ed. Introduction to floriculture: 2ed. San Diego, California: **Academic Press**, 1992. p.5-42.

MAGALHÃES, A.M.; HONÓRIO, S.L.; LEAL, P.A.M. Qualidade das flores e folhagens comercializadas na CEASA/Campinas. In: **Congresso Brasileiro de Olericultura, 45, 2005, Fortaleza, Anais**. Brasília: EMBRAPA HORTALIÇAS, 45. 2005, v.23, n32, CD-ROM.

MAINARDI, J.C.C.T.; BELLÉ, R.A.; MAINARDI, L. Produção de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) 'Snowdon' em vaso II: ciclo da cultivar, comprimento, largura e área foliar. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p. 1709-1714, 2004.

MELLO, J.B.; BELLÉ, R.A.; PANNON, R.; NEUHAUS, M.; BACKES, F.A.A.L.; SCHWAB, N.T. Cultivo de crisântemo de corte 'Calabria' e 'Lameet Bright' sob a ação do ácido giberélico e de dias curtos interrompidos. **Revista da FZVA**, v.16, n.2, p.231-245, 2009.

MOTA, P.R.D.; BOAS, R.L.V.; SOUSA, V.F.; RIBEIRO, V.Q. Desenvolvimento de plantas de crisântemo cultivadas em vaso em resposta a níveis de condutividade elétrica. **Engenharia Agrícola**, v.27, n. 1, p.164-171, 2007.

MUNIZ, M.A. **Crescimento e desenvolvimento de crisântemo em resposta a relações nitrato/amônio**. 2004. 64 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), UFV, Viçosa.

SCHMIDT, C.M.; BELLÉ, R.A.; NARDI, C.; TOLEDO, K.A. Ácido giberélico (GA₃) no crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzelev.) de corte 'Viking': cultivo verão/outono. **Ciência Rural**, v.33, n.2, p.267-274, mar-abr, 2003.

SEVERINO, L.S.; CARDOSO, G. D.; VALE, L.S.; Satos, J. W.dos. Método para determinação da área foliar da mamoneira. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**. 2004.

SILVEIRA, R.B. de A. Tentativas de padronização de crisântemos de corte para o Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.3, n.2, p.10-14, 1997.

SNA - SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. Mercado de flores deve movimentar R\$ 5,2 bi em 2013. Disponível em <http://sna.agr.br/2013/09/mercado-de-flores-deve-movimentar-r-48-bi-em-2013>. Acesso em: 07 Nov 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Trad. Armando Molina Divan Júnior [et al.]. 5ª ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2013. 918 p.

CHICA, T.; CORREA, L. Evaluación de dos tratamientos fotoperiódicos em crisântemo (*Dendranthema grandiflora* (Ramat) Kitam.), bajo condiciones del intertrópico andino alto. **Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín**, v.58, n.2, p.2859-2881, 2005.

ZANCHET, D. **Rendimento e qualidade do crisântemo de corte sob diferente duração de período de dia longo**. 2003. 94 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), UFSM, Santa Maria.

ZONATELLI, M.F. **Avaliação do dispositivo LED no controle do florescimento de crisântemo (*Dendranthema grandiflorum* Tzelev.) 'Yoko Ono'**. 2009. 46p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). UFV, Viçosa.

ANEXO I

São considerados os seguintes critérios na padronização e classificação de hastes de crisântemos de corte:

- Padrão: lotes com 95% de uniformidade quanto a comprimento, peso do maço e ponto de maturação;
- Comprimento da haste: 060 (55 – 60 cm), 070 (65 – 70 cm), 080 (75 – 80 cm) e 090 (85 – 90 cm), sendo a mais comercializada a haste com 80 cm;
- Peso do maço: 1,4 kg ou até 32 hastes;
- Ponto de maturação: o maço deve apresentar até 80% das inflorescências com o miolo totalmente aberto;
- Qualidade: ausência de defeitos. Podem ser classificados em:

Defeitos (em % do maço)		
Defeitos Graves	A1	A2
Danos por ferrugem	até 10	até 20
Botrytis	0	0
Danos de pragas	até 10	até 20
Danos mecânicos	até 10	até 20
Folhas amarelas	0	até 10
Falta de folhas	0	0
Defeitos leves	A1	A2
Queima fitotoxidez	até 5	até 10
Resíduo químico	até 30	até 60