



**RAFAELA MALHEIROS SALOMON**

**DESENVOLVIMENTO DE AMARÍLIS CULTIVADAS EM  
DIFERENTES TIPOS DE MALHAS FOTOCONVERSoras**

**LAVRAS – MG**

**2020**

**RAFAELA MALHEIROS SALOMON**

**DESENVOLVIMENTO DE AMARÍLIS CULTIVADAS EM  
DIFERENTES TIPOS DE MALHAS FOTOCONVERSoras**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte da  
exigência do curso de Agronomia, para obter o título  
de bacharel.

**Orientadora**

**Dr<sup>a</sup>. Michele Valquíria dos Reis**

**Coorientadora**

**Dr<sup>a</sup>. Patrícia Duarte de Oliveira Paiva**

**LAVRAS-MG  
2020**

## AGRADECIMENTOS

A gratidão é uma virtude de quem crê; de quem confia nos pedidos feitos e sabe que algo maior olha por nós.

Agradeço a Deus, por ser tão fiel a mim, por sempre renovar no meu coração a paz, a fé e por ter me sustentado nos momentos mais difíceis da minha vida.

Agradeço aos meus pais, que sempre acreditaram em mim e sempre estiveram ao meu lado, mesmo de muito longe, e que nunca mediram esforços para me ver feliz, para que eu pudesse realizar tudo que sempre sonhei, e concluir essa etapa, tudo isso aqui é graças a vocês e por vocês. Muito obrigada.

À minha família, meus avós, tios, tias, primos e primas. Obrigada pela torcida de sempre. Mas, agradeço em especial a minha prima Tainá e meu tio Márcio, o apoio de vocês foi imprescindível para que eu conseguisse prosseguir.

Aos meus amigos, de Janaúba, de Lavras, do intercâmbio, e as outras tantas que tive o prazer de desfrutar do convívio e das boas risadas. Em especial a Bruna, Fernanda, Isadora, Ana, Vanessa, Olívia e Fran, que me mostraram que a amizade é um dos bens mais preciosos que se pode ter. A experiência em Lavras não teria sido a mesma sem a convivência com vocês.

Ao Núcleo de Estudos em Paisagismo e Floricultura, que me proporcionou o conhecimento e meu encanto pelas flores, além de muitos aprendizados e amizades que levarei sempre comigo.

À minha orientadora Michele, pela confiança e orientação no trabalho, ao meu amigo Antonio, por toda a paciência em me ajudar sempre que precisei.

Ao Laboratório de Física dos Solos, onde me iniciei na pesquisa, em especial a Malu e Dulce, por todo o ensinamento, paciência e amizade.

Aos meus professores, que abriram o caminho para o conhecimento e para que eu possa futuramente exercer minha profissão. O papel de vocês é o mais importante do mundo.

À UFLA, por ser o local onde as minhas melhores memórias ficarão registradas.

Aos órgãos de apoio à pesquisa CAPES, CNPq, FAPEMIG e UFLA pelas oportunidades de bolsa.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a minha formação profissional e ao meu amadurecimento pessoal, o meu muito obrigada.

## RESUMO

A floricultura é um setor que está em constante crescimento no Brasil, movimentando a economia nacional. A produção visa ao consumo interno, mas a exportação vem ganhando espaço, especialmente a cultura da amarílis (*Hippeastrum*), que é uma das plantas ornamentais mais produzidas no Brasil. Existem vários estudos a respeito das malhas fotoconversoras para diversas culturas agrícolas, mas para as plantas ornamentais esses estudos são escassos. Devido a isso, objetivou-se com este estudo, a caracterização morfológica e fisiológica da produção de amarílis cultivadas sob malhas fotoconversoras. Os tratamentos foram sobre diferentes condições de luminosidade: Telado vermelho, azul e preto (50% de sombreamento) e a pleno sol. Para isso, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizados com 4 tratamentos e 41 bulbos por tratamento, totalizando 164 bulbos plantados. As análises iniciais foram feitas a cada 15 dias aferindo o teor de clorofila foliar, o comprimento das folhas (cm) e o número de folhas presentes. A partir do florescimento, avaliou-se o tamanho da haste (cm), número e diâmetro de flores por haste o número de estames e o desenvolvimento do carpelo (mm). Diante disso, concluiu-se que independentemente da cor dos telados, o crescimento da haste e o diâmetro da flor foram favorecidos quando comparado com as plantas mantidas a sol pleno. Para os parâmetros crescimento foliar e teor de clorofila, o telado azul proporcionou melhor desempenho, já o telado vermelho estimulou a fase de floração. Dessa forma, com os dados obtidos a escolha do telado vermelho favorece a floração antecipada.

Palavras-chave: *Hippeastrum*, bulbosas, telados coloridos, espectro visível, floricultura.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 Floricultura e economia</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2 Caracterização da espécie Amarílis</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3 Telados de sombreamentos</b> .....	<b>10</b>
<b>3 MATERIAL E METÓDOS</b> .....	<b>10</b>
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>12</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>19</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A floricultura é um dos setores mais promissores da horticultura do Brasil. É considerada uma atividade bastante significativa no cenário econômico brasileiro, isso deve-se ao fato, principalmente, do setor apresentar um aspecto social. Comparado com as outras atividades agrícolas do país a geração de empregos é consideravelmente maior e mais favorável a utilização de terras consideradas não apropriadas as outras atividades agropecuária, além de contribuir para uma melhora na distribuição de renda pelo fato dessa atividade se desenvolverem em pequenas propriedades rurais e incluir a mão de obra familiar, principalmente feminina, que normalmente não são incluídas nessas atividades (CARVALHO; PEREIRA, 2008; CASTRO et al., 1998; FRANÇA; MAIA, 2008; REIS et al, 2020).

A floricultura tropical possui características que favorecem a comercialização, tais como: diferentes formatos e cores, beleza, exotismo, maior resistência ao transporte e boa durabilidade na pós-colheita. Essas características têm dado a floricultura tropical uma grande aceitação no mercado externo, fazendo com que a produção ganhe espaço no setor de flores nacional (LOGES et al., 2005).

O *Hippeastrum* sp popularmente conhecidos como amarílis são espécies tropicais mais importantes atualmente no Brasil, considerando a exportação. Os bulbos produzidos no Brasil são destinados predominantemente a países como a Holanda, Estados Unidos e Canadá, apenas uma pequena parte da produção visa ao mercado interno (PAIVA; ALMEIDA, 2012).

O amarílis possui grande beleza ornamental, e boa adaptação no seu cultivo no Brasil, devido à grande quantidade de espécies oriundas no país e na América do Sul. A maioria das espécies de *Hippeastrum* tem o centro de dispersão do gênero localizada na Bacia Amazônica, e é considerada endêmica dessa região (TOMBOLATO, 2004; TOMBOLATO; MATTHES, 1998).

Grande parte das espécies reagem de diferentes modos em relação a qualidade da luminosidade, e essa influência reflete no crescimento e desenvolvimento da planta, que reflete as condições do ambiente em que está submetida. Essas particularidades eminentes a cada espécie são relevantes ferramentas de estudo em condições controladas em que se almeja a otimização do cultivo (COSTA et al. 2010).

Assim como a espécie vegetal e as diferentes formas de cultivo influenciam no crescimento e desenvolvimento da planta, o uso de telas de sombreamento com diferentes

colorações, por meio da qualidade da radiação, também interferem em tais parâmetros da planta (HIRATA, 2014). Isso acontece devido ao fato dos telados amenizarem a incidência dos raios solares, tornando-se possível trabalhos sobre o desenvolvimento de diversas culturas nessas circunstâncias (AHEMD et al., 2016).

Devido à importância comercial da amarílis, estudos sobre as especificidades dessa espécie se tornam importantes. O desenvolvimento e crescimento da planta, assim como a resposta à qualidade da luz, são fatores que diferem entre espécies (ANTONOPOLU et al., 2004), justificando assim esta pesquisa.

Diante disso, objetivou-se analisar as consequências na morfologia e fisiologia em plantas de amarílis causadas pelos diferentes tipos de sombreamento.

## **2 REFERÊNCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Floricultura e economia**

O mercado brasileiro de floricultura vem crescendo ao longo dos anos e está consolidando níveis mais significativos no agronegócio nacional. Na economia esse setor tem se destacado, e se caracteriza como uma das principais atividades que geram emprego e renda para micro e pequenos produtores em todo território nacional, e principalmente trazendo números consideráveis do trabalho feminino para o meio rural (JUNQUEIRA; PEETZ, 2013). Dados do Ibraflor (2019) mostram que no ano de 2018 esse setor movimentou R\$ 7,9 bilhões no país, sendo que nesse mesmo ano, o agronegócio movimentou em torno de US\$ 101,17 bilhões, segundo dados do MAP (2018).

Em 2008 a área cultivada com flores e plantas ornamentais no Brasil eram de 11.916 hectares e o número de produtores era de 6.023. Já em 2013 esses números subiram para 13.468 e 7.800, respectivamente (JUNQUEIRA; PEETZ; 2014). Atualmente, o país conta com mais de 8.000 produtores de flores e plantas ornamentais, ocupando uma área em torno de 15.000 hectares, que são cultivadas com mais de 350 espécies, empregando diretamente 78.000 de pessoas (IBRAFLOR, 2019).

Das cinco regiões do país, o Sudeste concentra a maior parte da área plantada com flores e plantas ornamentais, seguido pelo sul, nordeste, norte e centro oeste. Dentre os estados produtores de flores e plantas ornamentais no Brasil, São Paulo se destaca como maior produtor de flores e plantas em vasos (IBRAFLOR, 2019). Além disso, a maior parte dos produtores se encontram em cidades de médio porte, com população entre 10.000 e 50.000 habitantes (REIS et al, 2020).

De acordo com uma pesquisa realizada com os produtores de flores e plantas ornamentais no Brasil sobre as espécies mais cultivadas, 50% da produção é composta por flores de corte, seguido por flores de vaso, que correspondem a 35%. Folhagens de vaso e corte representam 30 % da produção. Dentro das flores de corte, a mais cultivada no Brasil são a rosa, crisântemo e alstroeméria. (REIS et al, 2020).

A floricultura empresarial brasileira é especialmente focada no mercado interno, no qual possui 96,5% dos valores de comercialização. O que faz a diminuir os efeitos negativos das crises econômicas e financeiras mundiais sobre a atuação dessa atividade no Brasil, como aconteceu em 2008, no qual o Brasil não teve sua economia tão afetada como outros países como Colômbia e Equador, que destinam até 95% das suas mercadorias para o comércio



exterior, além de focar para esse comércio, materiais vegetativos para propagação, que são insumos básicos que não sofreram tanto impacto quando comparados a parte de flores e folhagens de corte e as plantas envasadas (JUNQUEIRA; PEETZ; 2015).

## 2.2 Caracterização da espécie *Amarílis*

O gênero *Hippeastrum* pertence à família Amaryllidaceae, tem sua origem nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul e América Central, do norte da Argentina ao México e Caribe, possuindo, aproximadamente, 70 espécies e cerca de 600 cultivares. São plantas monocotiledôneas, herbáceas, com inserção das folhas alternadas. As flores são classificadas como zigomorfas, se desenvolvendo aos pares quase simultaneamente. (PAIVA; ALMEIDA, 2012). A mesma possui diferentes cores, desde do vermelho, salmão, até o branco, cobre e bronze, entre outras (TOMBOLATO; MATTHES, 1998).

O bulbo do amarílis é perene, possuindo uma túnica formada por escamas externas, que depois secam e acabam se tornando membranosas. Também apresentam uma parte achatada na base que se chama prato (caule), onde se localizam as escamas, e a cada quatro escamas encontra-se uma gema axilar, exceto nas mais externas. Na lateral do bulbo principal são formados os bulbilhos que são utilizados na propagação vegetativa da espécie (PAIVA; ALMEIDA, 2012). Contudo, segundo Vijverberg (1981), a produção de bulbilhos é tida como baixa. Sendo assim, a produção da espécie é feita de forma mais rápida e eficaz através do método de propagação por escamas duplas.

A multiplicação por escama dupla se dá a partir de cortes longitudinais realizados nos bulbos, a fim de separar as escamas em pares adjacentes unidas por uma parte do prato basal. Essas escamas são colocadas em vermiculita úmida e armazenada em câmeras climatizadas com uma temperatura de 28°C e uma umidade relativa do ar que pode variar de 85% a 90%. Após um período de 10 semanas, dependendo da temperatura de armazenamento, os bulbilhos são formados e plantados em canteiros a meia sombra e em seguida, são cultivados no campo por três ciclos, para que atinja o tamanho ideal para o florescimento (PAIVA; ALMEIDA, 2012).

A produção de amarílis no Brasil gira em torno de 17 milhões de bulbos por ano, e a maior parte deles são direcionados ao mercado internacional, tendo a Holanda, EUA e Canadá, como os principais compradores desse produto. No comércio interno, essa flor é comercializada envasada, e estima-se que são vendidos 500 mil vasos por ano. Os estados que mais

comercializam bulbos no país são São Paulo (Holambra) e Ceará (Paraipaba). No Brasil existem três empresas que trabalham com a produção de Amarílis: André Boersen, Ecoflora, Terra Viva, tendo suas produções destinadas tanto ao mercado interno quanto ao externo, 40% e 60% respectivamente (TOMBOLATO, 2010).

### **2.3 Telados de sombreamentos**

O cultivo de plantas em telados com níveis de sombreamento distintos, utilizando malhas neutras ou fotoconversoras é uma técnica bastante utilizada para modificar a quantidade e a qualidade de iluminação solar que irá atingir a planta. As malhas pretas de sombreamento são consideradas neutras, elas não alteram o espectro de luz, apenas reduzem a irradiância. As malhas fotoconversoras azul e vermelha são responsáveis por modificar o quanto de luz solar vai incidir nas plantas e também a qualidade dessa radiação (OREN-SHAMIR et al., 2001).

O desenvolvimento morfológico das plantas, são modificados através da intensidade e qualidade espectral da radiação, aumentando a eficiência fotossintética (MARTINS et al., 2009). Com isso, as telas coloridas retratam um novo conceito agrotecnológico, no qual conseguem aliar a proteção física e filtragem diferencial de luz solar, para conduzirem as respostas fisiológicas que são reguladas pela luz solar (BRANT et al., 2009).

De acordo com Braga et al. (2009), os comprimentos de onda em vermelho e azul são mais eficazes na otimização de várias respostas fisiológicas desejáveis nas plantas. A fotossíntese e a fotomorfogênese são dois fatores que são alterados diretamente pela intensidade e qualidade da radiação solar no ambiente em que as plantas são cultivadas, e podem gerar alteração até no fenótipo de uma mesma cultivar em ambientes diferentes (MAIA, 2015).

Comparando-se plantas de médias e baixa exigência em luz, gérbera e orquídea *Phalaenopsis*, respectivamente, as plantas cultivadas sob o telado vermelho apresentam um melhor desenvolvimento vegetal quando comparados às plantas cultivadas sob malhas azul e preta com 50% de sombreamento. Para gérberas e orquídeas foram constatados resultados semelhantes no número maior de hastes comerciais por planta, assim como maior altura da haste, maior massa seca e massa fresca (LEITE, 2006).

## **3 MATERIAL E METÓDOS**

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Lavras, no setor de Paisagismo e Floricultura do Departamento de Agricultura, no município de Lavras, localizado na região

Sul de Minas Gerais, a 918 m de altitude, 21°14' de latitude sul e 45°00' de longitude oeste. O município possui uma precipitação anual média de 1529,7 mm e temperatura média anual variando entre 15,8°C no mês mais frio e 22,1°C no mês mais quente e umidade relativa do ar de 76,2%. (BRASIL, 1992). O clima se enquadra no tipo Cwa na classificação climática de Köppen e possui duas classificações mais definidas: secas com temperaturas baixas de abril a setembro e chuvosa com temperaturas mais altas de outubro a março (DANTAS; CARVALHO; FERREIRA, 2007).

As mudas de amarflis cultivar Apple Blossom foram multiplicadas *in vitro* e posteriormente aclimatizadas, permanecendo por um ano no campo. Posteriormente, os bulbos foram coletados, higienizados e colocados na câmara fria a 13 °C no dia 20/02/2020, sendo esta a primeira florada desse material.

O plantio dos bulbos foi realizado no dia 30/03/2020, para isso foram selecionados bulbos com diâmetro entre 50 mm e 60 mm, em um total de 164, sendo separados em quatro tratamentos: sol pleno, telado preto, telado azul e telado vermelho (50% de sombreamento). Foram plantados 41 bulbos por tratamento, em três canteiros cada com espaçamento de 35 cm entre os bulbos. Seis dias após o plantio foi realizada uma adubação com NPK, três gramas por planta. A área plantada foi irrigada manualmente, duas vezes por semana, e foi realizado o controle de plantas daninhas, quando necessário.

As análises iniciaram nove dias após o plantio, quando as primeiras folhas começaram a ser vistas, e feitas de 15 em 15 dias, avaliando o comprimento foliar, a quantidade de folhas aparentes por planta e o teor de clorofila, que foi medida utilizando o clorofilômetro (CM-500 Chlorophyll Meter). A partir do surgimento da primeira haste floral, foi medido o tamanho da haste, e a partir da abertura da flor foram avaliados o diâmetro da flor, o número de flores por haste, número de estames e tamanho do carpelo.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos a análise de variância – ANAVA ( $p < 0,05$ ), pelo programa SISVAR (FERREIRA, 2011), os parâmetros de morfologia floral e o tamanho da haste foram submetidos ao teste de média Tukey, à 5% de significância e os demais parâmetros foram submetidos ao teste de contraste (Sol Pleno X Telados), e quando significativo, foi aplicado o teste de Tukey, a fim de verificar a diferença de média entre os telados.

#### 4 RESULTADOS

O número de folhas (Figura 1) diferiu para plantas no sol pleno e os diferentes telados através do teste de contraste. Dessa forma, plantas cultivadas sob sol pleno apresentaram maior número de folhas, com uma média de dois pares de folhas por bulbo. Os tipos de telados não diferiram entre si.

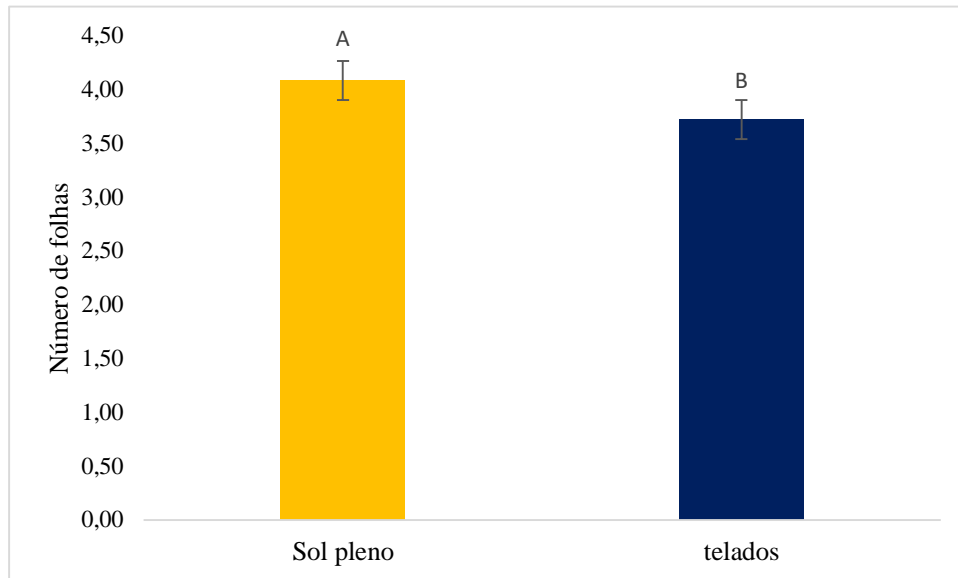


Figura 1. Avaliação do número de folhas de amarílis pelo teste de contraste, 5% de significância, entre as condições de Sol pleno e telados. Letras iguais não diferem entre si, barras representam o erro padrão.

Já para o comprimento da folha o teste de contraste também foi significativo, constatando que plantas cultivadas sob sol pleno tiveram um comprimento inferior com média de 9,41 cm em relação as plantas que estavam nos telados com 21,98 cm de média foliar (Figura 2).

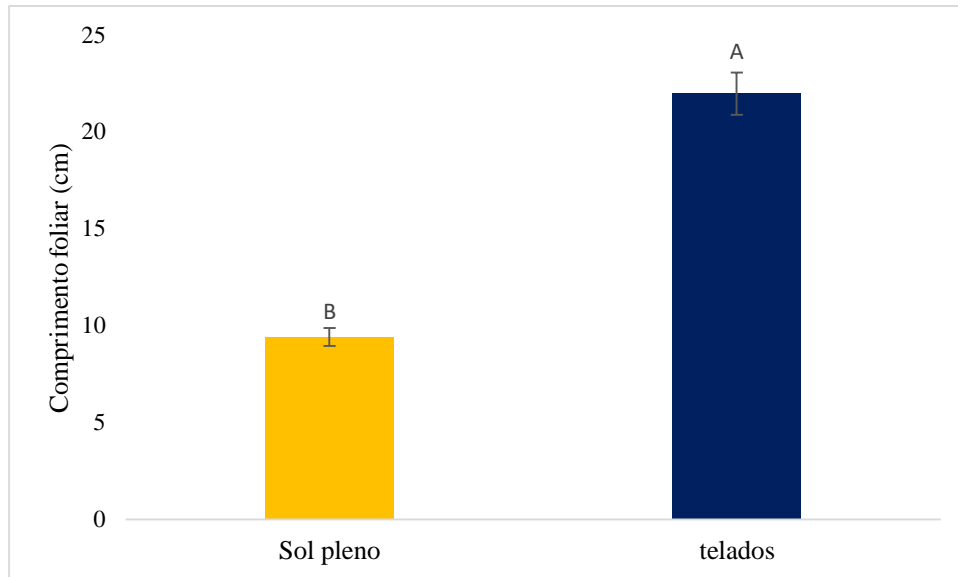


Figura 2. Avaliação do comprimento foliar (cm) de amarilis pelo teste de contraste, 5% de significância, entre as condições de Sol pleno e telados. Letras iguais não diferem entre si, barras representam o erro padrão.

Entre os telados, o azul é obtiveram plantas com maior comprimento de folha diferindo dos demais estatisticamente, e o telado vermelho foi o que apresentou plantas com menor comprimento foliar (Figura 3).

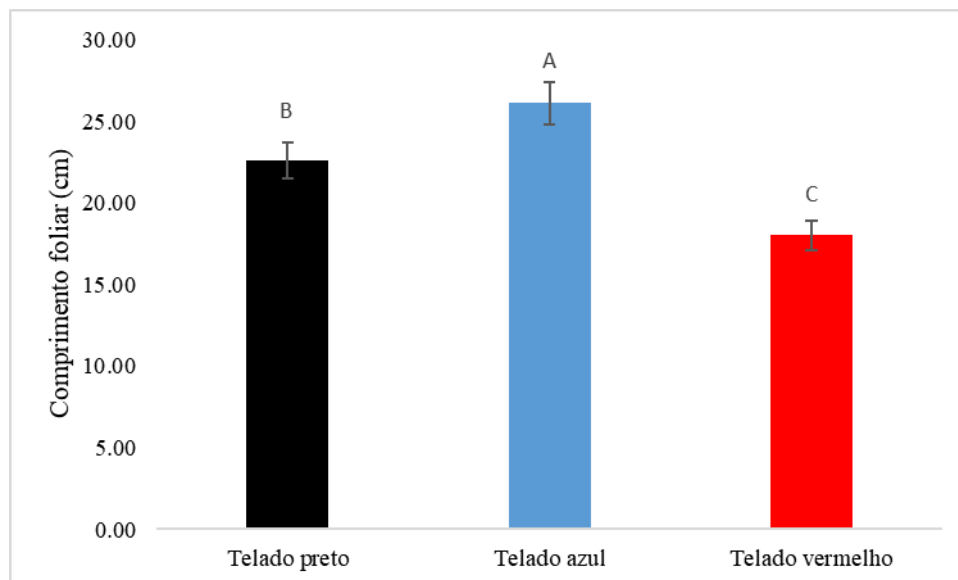


Figura 3. Avaliação do comprimento foliar (cm) de amarilis pelo teste Tukey, 5% de significância, entre os telados preto, azul e vermelho. Letras iguais não diferem entre si, barras representam o erro padrão.

Analisando o teor de clorofila (Figura 4), e aplicando o contraste, observou-se diferença estatística significativa. No qual o sol pleno induziu uma menor produção de clorofila nas plantas comparado aos telados.

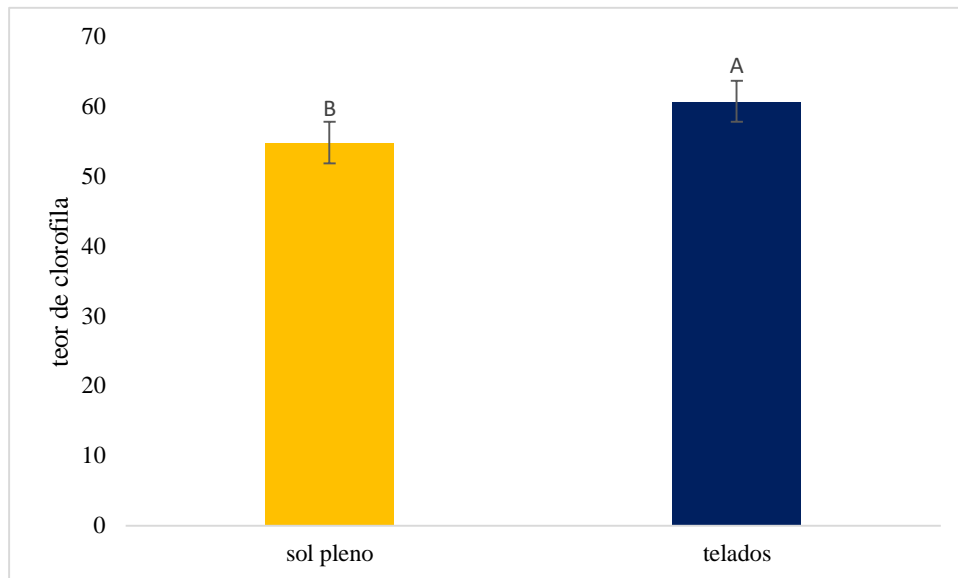


Figura 4. Avaliação do teor de clorofila de amarílis pelo teste de contraste, 5% de significância, entre as condições de Sol pleno e telados. Letras iguais não diferem entre si, barras representam o erro padrão.

O teste de Tukey à 5% de significância, para os telados foi significativo. Dessa forma apresentou diferença entre os telados e sol pleno. E entre os telados, o telado azul é o que obteve uma maior produção de clorofila nas plantas (Figura 5), corroborando os dados de comprimento foliar, no qual as plantas do telado azul também apresentaram melhores médias.

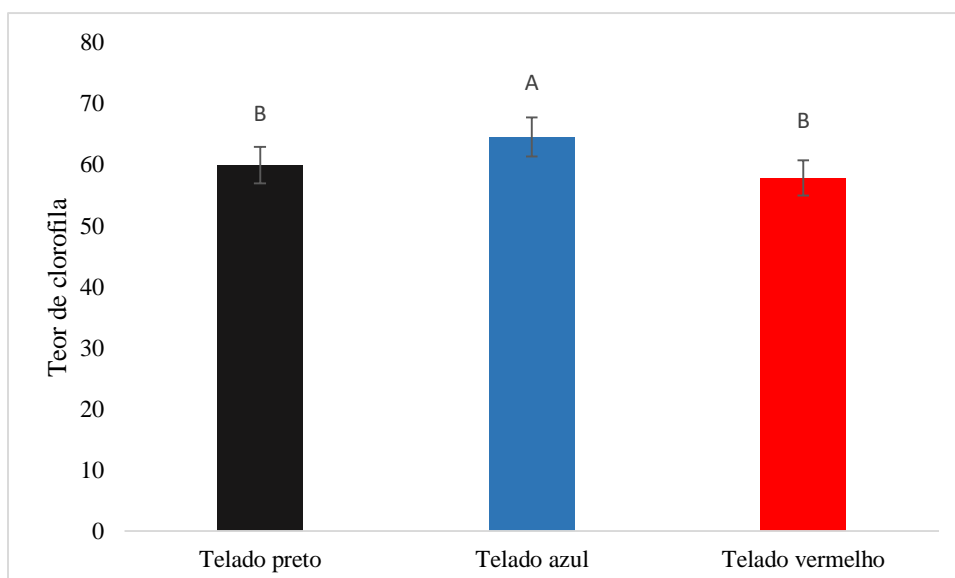


Figura 5. Avaliação do teor de clorofila de amarilis pelo teste Tukey, 5% de significância, entre os telados preto, azul e vermelho. Letras iguais não diferem entre si, barras representam o erro padrão.

Para o parâmetro da altura da haste (Tabela 1), houve uma interação entre os diferentes tratamentos e o tempo de análise. As plantas do sol pleno não apresentaram uma mudança no crescimento nos diferentes dias de coleta. Já nos telados, a haste apresentou um comportamento semelhante entre estes, diferindo estatisticamente entre os tempos de análises, sendo as maiores médias obtidas na terceira e quarta semana.

Tabela 1. Avaliação da altura da haste de amarílis pelo teste Tukey, 5% de significância, entre sol pleno e os telados preto, azul e vermelho. Letras iguais maiúsculas não diferem entre si entre os tratamentos e minúsculas entre avaliações.

Condição de cultivo	Avaliações			
	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta
Sol pleno	7.00 Aa	11.50 Ba	13.62 Ca	7.5 Ba
Telado preto	11.76 Ab	19.07 ABb	37.5 Aa	39.00 Aa
Telado azul	16.25 Ab	21.50 Ab	29 ABab	36.50 Aa
Telado vermelho	8.40 Ac	19.88 Abc	25.7 Bab	30.45 Aa
cv	22,01			

Na primeira semana os tratamentos não diferiram entre si, já na segunda semana os telados diferiram estatisticamente do sol pleno, que apresentou plantas com menor altura da haste, entretanto o telado preto não diferiu estatisticamente tanto para os telados, tanto para o sol pleno. Na terceira semana os telados diferiram estatisticamente do sol pleno, no qual, novamente, apresentou plantas com altura da haste menor. Comparando entre os telados, plantas cultivadas sob o telado vermelho apresentam menor altura da haste, sob o telado preto apresentam maior altura da haste e sob o telado azul não diferem estatisticamente entre os dois. E por fim na quarta semana o comportamento entre as plantas no sol pleno e nos telados se mantem semelhante, devido a diferença estatística entre eles e entre os telados não há diferença estatística.

Os parâmetros de morfologia floral foram avaliados após dois meses da implantação dos bulbos no campo, vale ressaltar que esta foi a primeira florada obtida após a aclimatização

das mudas micropropagadas. Sendo que as primeiras avaliações se iniciaram no telado vermelho, pelo fato de ter tido a primeira flor aparente. O número de flores por haste não diferiu estatisticamente entre os tratamentos. Já o diâmetro da flor, teve diferença estatística entre os telados e o sol pleno, o qual teve um menor diâmetro, e entre os telados não houve diferença estatística. O parâmetro de número de estames, não possui diferença entre os tratamentos. Já o tamanho dos carpelos, sob o telado preto e sob sol pleno, apresentou diferença estatística, onde no sol pleno apresentou um menor número de carpelos, e no telado azul e vermelho não diferiram estaticamente destes dois tratamentos.

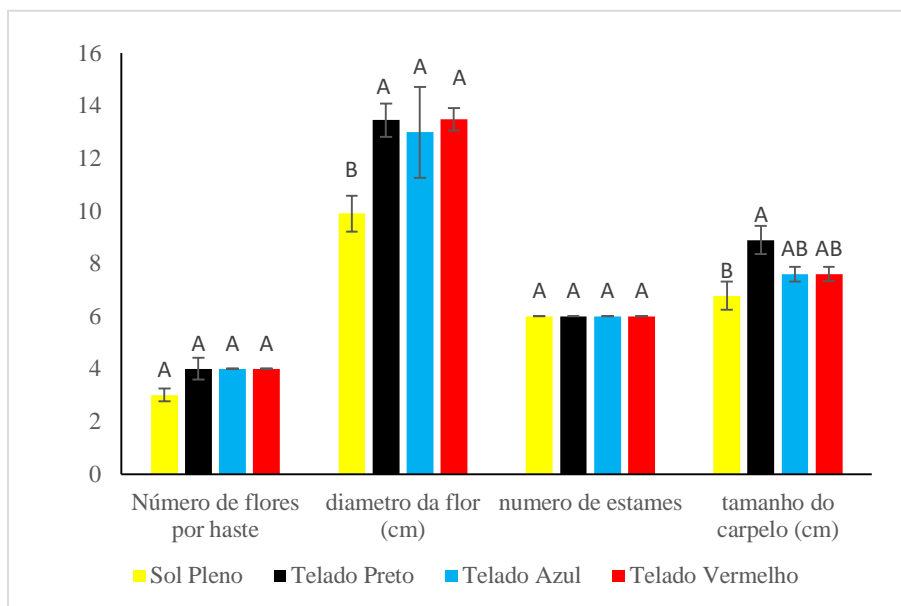


Figura 6. Avaliação da morfologia floral pelo teste Tukey, 5% de significância, entre sol pleno e os telados preto, azul e vermelho. Letras iguais não diferem entre si, barras representam o erro padrão.

## 5 DISCUSSÃO

A utilização de telas de sombreamento é uma metodologia utilizada para promover alterações no espectro de radiação disponível para a planta, proporcionando ajustes metabólicos no sistema fotossintético da mesma. Além disso, as espécies vegetais possuem diferentes formas de se comportarem a variações de luz no ambiente, sendo que algumas espécies tem um crescimento maior com uma alta intensidade de luz, e outras que preferem baixas luminosidades (SABINO, et. al 2016).

Segundo o mesmo autor, em experimento com ipês, o uso de telados de sombreamento possibilitou diferenças estatísticas significativas no número de folhas, no qual o tratamento com



sol pleno e telado vermelho obteve maiores médias. Já para a amarílis, o comportamento para o sol pleno foi semelhante, pois foi o tratamento com maiores medias no número de flores, entretanto o telado vermelho, diferente do exposto para os ipês, não diferiu dos demais telados.

Em geral, os telados influenciam os parâmetros de crescimento proporcionando maiores incrementos na altura da planta. Experimentos com *lisianthus*, onde plantas cultivadas sob o telados de coloração vermelha apresentaram um maior tamanho nos comprimentos das hastes florais (ALMEIDA, et.al 2016). Em casos de sombreamento, ocorre uma possível transferência de recursos do vegetal para um rápido desenvolvimento e crescimento das folhas e hastes, tentando alcançar uma parte da radiação solar, sendo uma resposta do fitocromo (muitas vezes mediadas por hormônios) reduzindo a área foliar e ramificações, além disso, os tratamentos expostos diretamente ao sol, apresentam menores valores de crescimento podendo relacionar ao estresse que a planta é exposta, reduzindo a taxa fotossintética e a alocação de fotoassimilados aos diferentes órgãos da planta (COSTA et al, 2019). No experimento com amarílis, o tratamento com sol pleno também obteve uma média de crescimento de haste menor, quando comparado aos telados, corroborando com os demais autores.

Ao analisar a clorofila, a amarílis produziu maiores teores de clorofila quando cultivado no telado azul comparado aos outros tratamentos. A utilização de telados acarreta melhores resultados no desenvolvimento da planta, especificamente a cor azul, que promove uma excitação da clorofila deixando-a num estágio energético superior, e devido a este fato também a deixa numa condição instável, liberando parte da energia na forma de calor (SABINO et.al., 2016).

A redução do teor de clorofila pode estar associada à diluição do conteúdo de clorofila em face à maior expansão das folhas com o aumento do sombreamento (CABANEZ et al., 2015). Diferente do que foi observado na amarílis, o qual a maior expansão foliar também apresentou maior teor de clorofila, o que possivelmente, não ocorreu esta diluição e sim um estímulo na produção pelos cloroplastos. De acordo com Marçal e colaboradores (2014), em estudos com citrus constataram aumento do teor de clorofila em resposta ao sombreamento. Os autores ressaltam que foi relevante a análise de clorofila, pois o menor conteúdo nas folhas expostas ao sol pleno, está relacionado com a disposição e o número de cloroplastos. O sol pleno possibilita a ocorrência do estresse oxidativo, o qual a energia absorvida não é dissipada, degradando a clorofila.

Os efeitos dos telados com diferentes comprimentos de ondas do espectro visível, tiveram seus primeiros estudos em plantas ornamentais e, em vários experimentos, os resultados

expostos indicam que os telados estimularam a taxa de crescimento vegetativo e vigor. O desenvolvimento precoce no tratamento com telado vermelho também foi observado em plantas de *lisianthus*. O desenvolvimento precoce da produção pode estar relacionado às respostas do fitocromo ao aumento da incidência do vermelho extremo nas plantas, que estimula o desenvolvimento e a floração (ALMEIDA et al., 2016).

A aceleração no desenvolvimento pode estar relacionada ao maior nível de energia disponível para a atividade fotossintética, no microambiente criado sob o telado vermelho. Segundo Almeida et al., (2016), o desenvolvimento da haste floral precoce demonstrado sob o telado vermelho, o que também ocorreu para a *amarílis*, representa um ganho de produtividade para o produtor, que deve ser considerado um benefício significativo ao se investir nessa tecnologia. Os resultados encontrados para a *amarílis*, são respostas específicas da espécie, e de acordo com Costa et. al., (2019), não podemos generalizar esse comportamento, visto que a influência da luminosidade através dos telados, sobre o crescimento e desenvolvimento, está associado às especificidades de cada planta.

## **6 CONCLUSÕES**

O cultivo do *amarílis* em telado azul aumentou o crescimento foliar e também o teor de clorofila.

Independentemente da cor, os telados de sombreamento estimularam o crescimento da haste e também o diâmetro da flor.

Em relação a produção, as plantas de *amarílis* cultivadas no telado vermelho, reduziram o tempo vegetativo, iniciando mais rápido a fase de floração.

Diante das conclusões, os telados de sombreamento tem desempenho superior ao sol pleno, porém a escolha do telado vermelho favorece o florescimento antecipado. Como as avaliações se deram a cada 15 dias, seria necessário avaliações mais curtas para analisar a antecipação do florescimento do telado vermelho em relação aos demais.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHEMD, Hesham A.; AL-FARAJ, Abdulelah A.; ABDEL-GHANY, Ahmed M. Shading greenhouses to improve the microclimate, energy and water saving in hot regions: A review. **Scientia Horticulturae**, v. 201, p. 36-45, 2016.
- ALMEIDA, J. M.; CALABONI, C. RODRUGUES P.H.V. Lisianthus cultivation using differentiated light transmission nets. **Ornamental Horticulture**, v. 22, n.2, p. 143-146, 2016.
- ANTONOPOULOU, Chrysovalantou et al. The influence of radiation quality on the in vitro rooting and nutrient concentrations of peach rootstock. **Biologia plantarum**, v. 48, n. 4, p. 549-553, 2004.
- BRAGA, F. T. et al. Qualidade de luz no cultivo in vitro de *Dendranthemagrandiflorum* cv. Rage: características morfofisiológicas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p. 502-508, mar./abr. 2009.
- BRANT, R.D.S.; PINTO, J.E.B.P.; ROSA, L.F.; ALBUQUERQUE, C.J.B.; FERRI, P.H.; CORRÊA, R.M. Crescimento, teor e composição do óleo essencial de melissa cultivada sob malhas fotoconversoras. **Ciência Rural**, v.39, n.5, p.1401-1407, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Normais climatológicas: 1961-1990**. Brasília: SNI/INMET, 1992. 84p
- CABANEZ, Patricia Alvarez. Interferência da radiação solar na cultura do rabanete. **Nucleus**, v. 12, n. 2, p. 257-62, 2015.
- COSTA, Larissa Corrêa do Bomfim et al. Efeito do sombreamento com telas coloridas no desenvolvimento vegetativo e estrutura foliar de *Ocimum selloi*. **Bragantia**, v. 69, n. 2, p. 349-359, 2010.
- DA COSTA, Andreza Ferreira et al. Efeito da qualidade de luz no desenvolvimento da moringa sob telados de diferentes cores. **Revista Internacional de Ciências**, v. 9, n. 2, p. 103-114, 2019.
- DANTAS, Antonio Augusto Aguilar; CARVALHO, Luiz Gonsaga de; FERREIRA, Elizabeth. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, 2007.
- Ferreira, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- FRANCA, Carlos Alberto Machado De; MAIA, Moacyr Boris Rodrigues. **Panorama do agronegócio de flores e plantas ornamentais no Brasil**. 2008.
- HIRATA, Edson Kiyoharu et al. Respostas fisiológicas da rúcula ao cultivo sob telas fotoconversoras no inverno e verão. 2014.
- IBRAFLOR. Instituto Brasileiro de Floricultura. Mercado de Flores. 2019. Disponível em: <https://www.ibraflor.com.br/>. Acessado 18 ago. 2020.

JUNQUEIRA, A.H; PEETZ, M.S. Flores e plantas ornamentais do Brasil, São Paulo: **SEBRAE**, v.2, 2015. 100p.

JUNQUEIRA, ANTONIO HÉLIO; PEETZ, M. S. Balanço da floricultura brasileira em 2013. **Jornal entreposto**, v. 163, n. 10, 2013.

JUNQUEIRA, ANTONIO HÉLIO; PEETZ, M. S. O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 20, n. 2, p. 115-120, 2014.

LEITE, C. A. **Utilização de malhas coloridas na produção de flores de alta, média e baixa exigência em radiação solar**. 2006. 99 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

LEITE, Cicero Alexandre et al. Utilização de malhas coloridas na produção de flores de alta, média e baixa exigência em radiação solar. 2006.

LOGES, Vivian et al. Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 699-702, 2005.

MAIA, M.O. **Influência espectral de telas de sombreamento na pós-colheita de alpínias**. 2015. 61 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, 2015.

MAPA. Ministério da agricultura pecuária e abastecimento. 2019. Disponível em <[www.gov.br/agricultura/pt-br](http://www.gov.br/agricultura/pt-br)>. Acessado em 18 ago 2020.

MARÇAL, T. D. S et al. Emergência e crescimento inicial de plântulas de tangerineira “Cleópatra” submetidas a diferentes níveis de sombreamento. **Nucleus**, v. 11, n. 1, p. 65-72, 2014.

MARTINS, J.R. et al., Anatomia foliar de plantas de alfavaca-cravo cultivadas sob malhas coloridas. **Ciência Rural**, v.39, n.1, p.82-87, 2009.

OREN-SHAMIR, Michal et al. Coloured shade nets can improve the yield and quality of green decorative branches of *Pittosporum variegatum*. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v. 76, n. 3, p. 353-361, 2001.

PAIVA, P. D. O.; ALMEIDA, E. F. A. Produção de flores de corte. Lavras: UFLA, 2012. v. 1, 450

REIS, Michele et al. Profile of producer and retailer of flower and ornamental plant. **Ornamental Horticulture**, v. 26, n. 3, 2020

SABINO, Marlus et al. Crescimento de mudas de ipês em diferentes telas de sombreamento. **Nativa**, v. 4, n. 2, p. 61-65, 2016.

TOMBOLATO, A. F. C. et al. Seleções IAC de antúrios. **O Agrônomo**, v. 52, p. 26-27, 1998.

TOMBOLATO, Antonio Fernando Caetano et al. Bulbosas ornamentais no Brasil. **Ornamental Horticulture**, v. 16, n. 2, 2010.

TOMBOLATO, Antonio Fernando Caetano. **Cultivo comercial de plantas ornamentais**. Instituto Agrônomo, 2004.

VIJVERBERG, A. J. Growing Amaryllis. **Grower Book** N. 23, London, v. 57, 1981.