

CCPA

congresso
capixaba de
pesquisa
agropecuária

ANAIS 2021

FAPEs
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO

Incapes
Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Agricultura,
Abastecimento, Aquicultura e Pesca



Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária – CCPA2021

Editores:

Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho

Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira

José Aires Ventura

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Romário Gava Ferrão

**Vitória
2022**

2022 - Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES, Brasil

CEP 29052-010 Telefones: (27) 3636-9888/ 3636-9846

incaper.es.gov.br / editora.incaper.es.gov.br / coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br

DOCUMENTOS nº 289

ISSN 1519-2059

Editor: Incaper

Formato: Digital

Maior/2022

Conselho Editorial

Presidente – Sheila Cristina Prucoli Posse

Gerência de Transferência de Tecnologia e Conhecimento – Vanessa Alves Justino Borges

Gerência de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – José Salazar Z. Junior

Gerência de Assistência Técnica e Extensão Rural – Fabiano Tristão Alixandre

Coordenação Editorial – Aparecida de Lourdes do Nascimento e Marcos Roberto da Costa (Coordenador Adjunto)

Membros:

Anderson Martins Pilon

André Guarçoni Martins

Fabiana Gomes Ruas

Felipe Lopes Neves

José Aires Ventura

Marianna Abdalla Prata Guimarães

Mauricio Lima Dan

Renan Batista Queiroz

Equipe de produção

Projeto Gráfico e Diagramação:

Phábrica de Produções (Alecsander Coelho, Daniela Bissigui, Érsio Ribeiro e Paulo Ciola)

Revisão Textual: Sob responsabilidade dos autores

Ficha Catalográfica: Merielem Frasson da Silva

Crédito das Fotos: Acervo dos autores

Incaper – Biblioteca Rui Tendinha

Dados internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)

C749 Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária (1. : 2021 : Vitória, ES)
Anais 2021 : congresso capixaba de pesquisa agropecuária [recurso eletrônico] / Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho, Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira, José Aires Ventura, Marcos Vinicius Winckler Caldeira e Romário Gava Ferrão, editores. – Vitória, ES : Incaper, 2022.
284 p. : color. PDF ; 25,4 MB. - (Incaper, Documentos, 289)

E-book, no formato PDF.

ISSN 1519-2059

1. Pesquisa. 2. Pesquisa Agrícola. 3. Projeto de Pesquisa. 4. Programa de Pesquisa. 5. Instituto de Pesquisa. I. Carvalho, Pedro Luís Pereira Teixeira de (ed.). II. Oliveira, Carlos Henrique Rodrigues de (ed.). III. Ventura, José Aires (ed.). IV. Caldeira, Marcos Vinicius Winckler (ed.). V. Romário Gava Ferrão (ed.). VI. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. VII. Série. VIII. Série Documentos, 289.

CDD 630

Elaborada por Merielem Frasson da Silva – CRB-6 ES/675.

INFLUÊNCIA DA ALTITUDE E DO SOMBREAMENTO NA PRODUÇÃO DE CALLAS NO ESPÍRITO SANTO

MÁRCIA VARELA DA SILVA¹, EVANDRO CHAVES OLIVEIRA², VICTOR CÔCO LIRIO³, HIGOR ALIXANDRE MACETTE⁴, RICARDO DIAS ALIXANDRE⁵, MAXWEL ASSIS DE SOUZA⁶, RAMON AMARO DE SALES⁷, LORENA VIDAURRE RIBEIRO⁸

^{1,6,8} Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), ELDR de Guaçuí, Rua Deude Cade, 54, Guaçuí-ES, 29560-000, marcia.silva@incaper.es.gov.br / maxwel@incaper.es.gov.br / lorenaincaper@gmail.com

² Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Rodovia BR 259 - KM 70 - Trecho Colatina X Baixo Guandu Distrito de Itapina, Zona Rural, ES, 29717-000, evandro.oliveira@ifes.edu.br

^{3,4,5} Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Agronomia, Alto Universitário, S/N Guararema, Alegre-ES, 29500-000, victorcoco85@gmail.com / higorlimacette@gmail.com / ricardoalixandre@gmail.com

⁷ Universidade Federal de Viçosa (UFV), Departamento de Fitotecnia, Av. Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, 36570-900, ramonamarodesales@gmail.com

Apresentado no
Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária - CCPA 2021
17 a 19 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO:

A produção de Callas é uma excelente opção de produção de flores coloridas para os agricultores de base familiar que querem diversificar seus cultivos. No entanto, não haviam relatos do cultivo de callas em condições climáticas no Estado do Espírito Santo. Diante disso, objetivou-se com este estudo avaliar o impacto do sombreamento e dos diferentes níveis da altitude na produção de flores de Callas do ES. Para tal, foram cultivadas callas em três níveis de altitude (900 m, 600 m e 100 m) e três níveis de sombreamento (Sem, Parcial e Integral). O delineamento experimental adotado foi o delineamento de blocos casualizado em esquema fatorial 3x3, com parcela subdivida no espaço, com 5 repetições. Efetuaram-se análises de altura de plantas, número de folhas e o número de hastes florais. Os dados foram submetidos à análise de variância $p < 0,05$, e realizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Conclui-se que as plantas cultivadas com sombreamento integral tiveram desenvolvimento melhor tanto em altura, quanto em número de folhas. Na época do ano e ciclo avaliados, as plantas não emitiram haste floral comercial para altitude de 100 metros.

PALAVRAS CHAVE: 1. Floricultura 2. *Zantedeschia sp.* 3. Telado 4. Altitude

INTRODUÇÃO:

Segundo o Ibraflor (2020), atualmente existem no Brasil cerca de 15.600 ha de área com o cultivo de flores e plantas ornamentais. O mercado do Espírito Santo absorve anualmente cerca de 300.000 dúzias de rosas, 100.000 dúzias de crisântemos, 10.000 dúzias de antúrios, 46.000 de gypsophila, e 150.000 vasos de crisântemos, kalanchoe, gérbas, sendo parte da região serrana do próprio Estado, mas os distribuidores importam cerca de 80% do que necessitam de flores e plantas ornamentais, para suprirem o mercado por falta de produção interna (Seag, 2003).

A produção de copo-de-leite é uma boa alternativa para a agricultura familiar, em razão do baixo investimento para implantação e manutenção do cultivo e pela alta rentabilidade por área plantada (Almeida *et. al.*, 2009a). O copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica*) pertence à família das Aráceas e é uma planta originária da África do Sul, de cultivo relativamente simples e, apesar de parecer sensível, é uma planta muito resistente, que responde bem aos tratamentos culturais aplicados. É necessário que sejam observadas as técnicas na implantação e no manejo das plantas, para garantir maior produtividade e qualidade das flores (Almeida *et. al.*, 2009b).

Há uma crescente demanda por flores coloridas como as callas (*Zantedeschia sp.*), da mesma classificação do copo-de-leite, já produzidas no Estado de São Paulo, que ainda não atende o mercado nacional. Então se cogitou a possibilidade da introdução desta no ES, se fazendo necessário esse experimento para avaliação do seu desenvolvimento dentro de condições climáticas da região. Objetivando nesse trabalho avaliar o impacto do sombreamento e dos diferentes níveis da altitude na produção de flores de callas no Estado do Espírito Santo.

MATERIAL E MÉTODOS:

O estudo foi realizado no Estado do Espírito Santo, no município de Colatina (19° 32' 22"S; 40° 37' 50"W e altitude de 100 metros), e nas comunidades de São Romão (20,74° S, 41,74° W e altitude

de 600 metros) e São Felipe (20.77° S, 41.67° W e altitude de 900 metros) em Guaçuí. O clima da região de Colatina é Tropical Aw, segundo a classificação climática de Koppen, com irregularidade das chuvas e ocorrência de elevadas temperaturas. O clima de Guaçuí é tropical ameno, típico das regiões serranas do Estado, com precipitações mais intensas nos meses de outubro altitude da região. O delineamento experimental adotado foi o delineamento de blocos casualizado em esquema fatorial 3x3, com parcela subdivida no espaço, com 5 repetições. O primeiro fator foi constituído pelas altitudes de 100, 600 e 900 metros, e o segundo fator, pelos níveis de sombreamento: sem sombreamento (SS); sombreamento parcial (SP) e sombreamento integral (SI). As telas utilizadas ofereciam 50% de sombreamento de acordo com o fabricante.

Em cada vaso foi plantado um bulbo de callas, conforme orientação do fornecedor, com as gemas voltadas para cima, a cerca de 1 cm abaixo do substrato. Com irrigações fornecidas de acordo com a necessidade de cada ambiente. Foi utilizada a variedade *Zantedeschia rehmannii*, de cor rosa. Aos 70 dias após o plantio foram realizadas as avaliações de altura da planta, tendo como referência o ponto mais alto da planta em relação a borda do vaso; o número de folhas e o número de hastes florais. A temperatura média do ar (°C) e a luminosidade (lux) foram registradas por Data logger HOBO MX2202.

Antes da análise de variância, foi realizada a verificação ao atendimento dos pressupostos de normalidade dos erros e homogeneidade de variâncias, pelos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Os dados foram submetidos à análise de variância $p < 0,05$, quando o teste de F foi significativo, procedeu-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Todo o processo estatístico foi realizado pelo programa de código aberto R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

As temperaturas médias registradas (Figura 1) mostram as maiores temperaturas aos 100 m de altitude (24,17°C), temperaturas intermediárias nos 600 m (22,35°C) e temperaturas mais amenas nos 900m (21,21°C). A temperatura do ar é influenciada pela altitude, normalmente, decresce com a elevação da altitude numa proporção de aproximadamente 1 °C/100m (gradiente adiabático do ar seco). Esta taxa de arrefecimento ocorre, pois uma massa de ar seco em ascensão está sujeita a pressão cada vez menor, aumentando seu volume e diminuindo a temperatura (FRITZONS et al., 2008). Foi verificado que houve redução na temperatura média do ar dos ambientes sombreados em relação a pleno sol de 1,54, 1,31 e 0,76 °C nas altitude de 900, 600 e 100 metros, respectivamente.

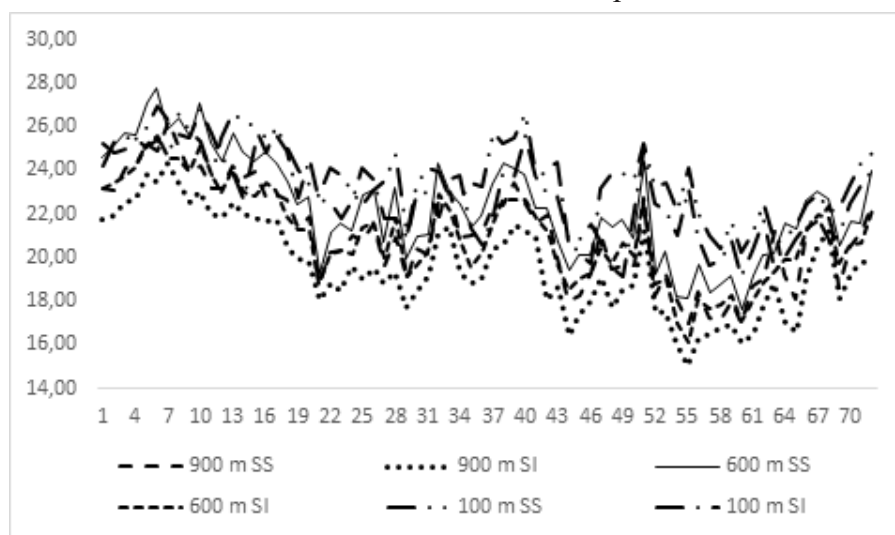


Figura 1: Temperaturas médias do ar em °C nas 3 unidades experimentais, nas condições de sombreamento integral e sem sombreamento.

Pode se observar na Figura 2, uma maior intensidade luminosa na altitude de 100 m e menor intensidade luminosa na altitude mais elevada, provavelmente devido a latitude e nebulosidade local em relação a época do ano em estudo. Sendo em 900 m registrada a média de 10.562,83 lux, sem sombreamento (SS) e 6.684,01 lux em sombreamento integral (SI), em 600 m foram 16.351,23 lux sem sombreamento (SS) e 4.415,32 lux no sombreamento integral (SI) e em 100 m com 23.920,88 lux sem sombreamento (SS) e 12.521,30 lux em sombreamento integral (SI).

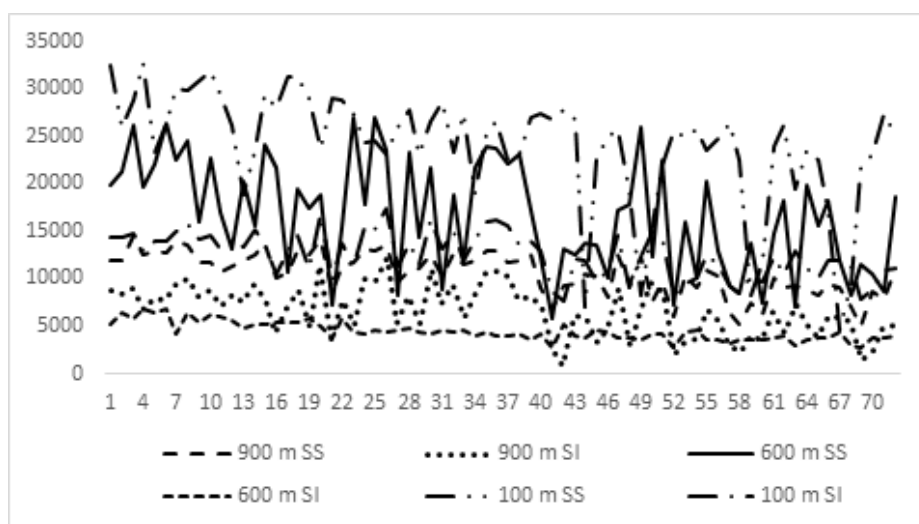


Figura 2: Luminosidade nas 3 unidades experimentais, nas condições de sombreamento integral e sem sombreamento.

Na altitude mais baixa, 100m, (Tabela 1), as plantas apresentaram um desenvolvimento precoce, com plantas mais altas, porém mais tenras, com espessura de hastes mais finas, ficando vulneráveis ao tombamento, como sugerido por CARNEIRO *et. al.* (2012). Na altitude mais elevada, 900m, (Tabela 1) as plantas tiveram um bom desenvolvimento, com tamanho compatível a demanda do mercado, com plantas bem estruturadas e firmes.

Tabela 1: Altura de planta nas 3 unidades experimentais x três condições de sombreamento.

Cobertura	Altura de Planta		
	100m	600m	900m
SS	21.75aC	4.28cB	10.66bB
SP	27.32aB	17.01bA	18.14bA
SI	32.88aA	14.07cA	22.47bA

Médias seguidas pela mesma não se diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey. Letras minúsculas na linha e letras maiúscula na coluna.

Esse tamanho maior das plantas cultivadas em 100m de altitude se deve principalmente às elevadas temperaturas obtidas durante o ciclo, com temperatura média durante o ciclo acima de 23°C, independente do tipo de cobertura utilizado (Tabela 1). Após a quebra da dormência, o alongamento do caule e posterior floração são regulados pelas condições ambientais, principalmente pela temperatura do ar (Kamenetsky *et al.*, 2003). A temperatura é o principal fator determinante que exerce efeitos indutivos nas características fenotípicas, como altura da planta, bem como fatores fisiológicos, como, por exemplo, o início da floração por meio da estimulação de hormônios vegetais internos (Halliday *et al.*, 2003; Craufurd and Wheeler, 2009; Lucidos *et al.*, 2013).

Para a variável número de folhas (Tabela 2 e 3), não houve interação entre os fatores, assim, foram avaliados isoladamente. A região com menor altitude (de 100m) apresentou maior número de folhas, sendo superior em mais de 50% quando comparado as regiões de 600m e 900m (Tabela 2).

Tabela 2: Média do número de folhas x altitude

Local	NF
100m	2.90 a
600m	1.81 b
900m	1.83 b

Médias seguidas pela mesma não se diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Houve diferença significativa entre os níveis de sombreamento, para a característica número de folhas, sugerindo que o sombreamento integral proporciona maior número das folhas, independente da altitude utilizada (Tabela 3).

Tabela 3: Média do número de folhas x sombreamento

Cobertura	NF
SS	1.89 b
SP	1.928 b
SI	2.73 a

Médias seguidas pela mesma não se diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

É possível observar que a altitude foi o parametro de maior influencia na determinação da floração das plantas, no qual, plantas em baixas altitudes a floração foi mínima ou nula, independente do tipo de cobertura utilizado (Figura 3). A temperatura influencia o tempo de floração, afetando a taxa de crescimento e desenvolvimento ao longo do ciclo de vida da planta (Jagadish et al ., 2016).

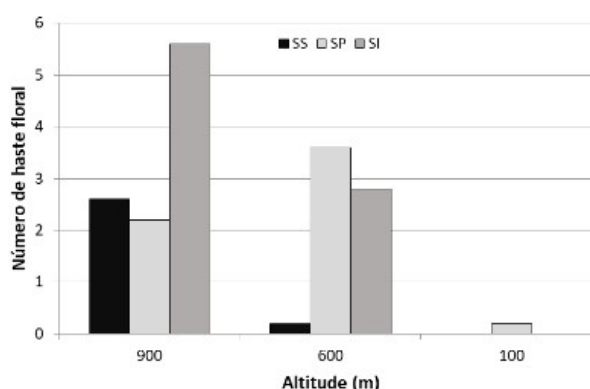


Figura 3: Número de hastes florais de *Zantedeschia rehmannii* em diferentes altitudes.

De modo geral, as plantas cultivadas sob sombreamento tiveram desenvolvimento melhor tanto em altura, quanto em padrão de plantas. Além disso, o sombreamento integral das plantas na altitude de 900m proporcionou a melhor formação de folhas e número de hastes florais, o que comercialmente é interessante, expressando a melhor condição de cultivo para as callas. Em baixa altitude, o número de hastes florais foi comprometido, visto que não houve emissão de hastes florais, característica principal para que haja comercialização das flores.

CONCLUSÕES:

Em 900 metros de altitude, as callas apresentaram melhor comportamento, sendo recomendadas para o cultivo, independente da cobertura utilizada. As callas podem ser cultivadas em 600m de altitude com sombreamento parcial ou integral, devido a maior quantidade de hastes florais obtidas. Plantas de callas cultivadas em baixa altitude associadas a elevadas temperaturas apresentaram baixa ou nula emissão de hastes florais, não sendo recomendadas para o cultivo, independente do sombreamento utilizado, na época do ano avaliada.

AGRADECIMENTOS:

Agradecemos aos agricultores da Sulcaflor que demandaram à pesquisa e aos que cederam as áreas, com ajuda em mão de obra e dedicação às unidades experimentais. Ao Ifes Itapina, pela cooperação e trabalho em rede, que nos permitiu boa troca de experiências. À Ufes, representada pelos bolsistas, que atuaram na execução dos trabalhos e pelo interesse que demonstraram pela floricultura. Ao Incaper pela base de trabalho para condução do projeto e aos colegas que apoiaram a condução dos experimentos. A todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão desse projeto.

E expressamos nossos sinceros agradecimentos à Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) e à Fundação De Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) que pela parceria promoveu o financiamento e tornou este projeto possível.

REFERÊNCIAS:

- ALMEIDA, E. F. A.; PAIVA, P. D. O.; SANTOS, F. H. S.; REIS, S. N.; RESENDE, E.. **Importância do cultivo de copo-de-leite em Minas Gerais**. *Circular técnica n. 71-EPAMIG* – outubro – 2009a.
- ALMEIDA, E. F. A.; PAIVA, P. D. O.; SANTOS, F. H. S.. **Técnicas para cultivo de copo-de-leite**. *Circular técnica n. 72-EPAMIG* – outubro – 2009b.
- CRAUFURD, P. Q., & WHEELER, T. R. (2009). Climate change and the flowering time of annual crops. *Journal of Experimental Botany*, 60(9), 2529-2539.
- CARNEIRO D. N. M., SANTOS FILHO, A. B., CARNEIRO, L. F., PAIVA, P. D. O. (2012) Callas. In: Paiva, P. D.O, Almeida, E. F. A. (eds) **Produção de flores de corte**. Editora UFLA, Lavras.
- FRITZSONS, Elenice; MANTOVANI, Luiz Eduardo; AGUIAR, Ananda Virgínia de. **Relação entre altitude e temperatura: uma contribuição ao zoneamento climático no estado do Paraná**. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/39471>. Acesso em: 16 maio. 2021.
- HALLIDAY, K., M. SALTER, E. THINGNAES, and G. WHITELAM. 2003. Phytochrome control of flowering is temperature sensitive and correlates with expression of the floral integrator FT. *Plant J.* 33:875-885.
- IBRAFLOR. Longuini, V. **Ibraflor prevê falência de 66% dos produtores de flores e de plantas ornamentais**. 20 de março de 2020. Disponível em: <https://www.ibraflor.com.br/post/ibraflorprev%C3%AA-fal%C3%Aancia-de-66-dos-produtores-de-flores-e-de-plantas-ornamentais>. Acesso em 18 de maio de 2021.
- JAGADISH, S.K., BAHUGUNA, R.N., DJANAGUIRAMAN, M., GAMUYAO, R., PRASAD, P.V. and CRAUFURD, P.Q. (2016) Implications of high temperature and elevated CO2 on flowering time in plants. *Front. Plant Sci.* 7, 913.
- KAMENETSKY, R., ZEMAH, H., RANWALA, A. P., VERGELDT, F., RANWALA, N. K., MILLER, W. B., ... & BENDEL, P. (2003). Water status and carbohydrate pools in tulip bulbs during dormancy release. *New phytologist*, 158(1), 109-118.
- LUCIDOS, J. G., RYU, K. B., YOUNIS, A., KIM, C. K., HWANG, Y. J., SON, B. G., & LIM, K. B. (2013). Different day and night temperature responses in *Lilium hansonii* in relation to growth and flower development. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*, 54(5), 405-411.
- SEAG. Secretaria do Estado e da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Plano de Desenvolvimento da Agricultura: **PEDEAG**. Vitória: SEAG, 2003.

FAPEES

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**
*Secretaria da Agricultura,
Abastecimento, Aquicultura e Pesca*

