

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA DE LUZ NO CRESCIMENTO E ANÁLISE DO ÓLEO ESSENCIAL DE TRÊS POACEAE

Edison C. PISTELLI¹; Adriano B. da SILVA²; Mariana H. M. de FIGUEIREDO³; Marina C. dos REIS³; Caroline O. REIS³; Thiago C. de SOUZA⁴.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo verificar a influência da qualidade e intensidade luminosa em diferentes plantas medicinais. Os tratamentos foram compostos pelo cultivo de citronela (*Cymbopogon nardus* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* DC. Stapf) e vetiver (*Vetiveria zizanioides* L. Nash) sob diferentes malhas fotoconversoras (preto, vermelho e azul) e no cultivo protegido. Aos 180 dias foram realizadas as avaliações das características de crescimento das plantas, anatomia foliar, produção e composição do óleo essencial. A maior altura das plantas foi observada no cultivo sob a malha vermelha. O cultivo protegido favoreceu o maior acúmulo de biomassa seca das plantas medicinais. As malhas fotoconversoras promoveram alterações na anatomia foliar das plantas. Plantas de citronela e capim-limão apresentaram menor espessura do mesofilo foliar quando mantidas sob as malhas azul e vermelha, respectivamente. A malha preta promoveu em plantas de vetiver o maior mesofilo foliar. O maior rendimento em óleo essencial foi obtido em plantas crescendo a cultivo protegido. O principal composto encontrado em citronela foi o citronelal com teores acima de 30%. O citral foi o constituinte majoritário do óleo essencial de capim-limão e nas plantas de vetiver foram encontrados o muuroladieno, mehidro isolongifeno e o muurolol. As malhas fotoconversoras promoveram alterações morfofisiológicas, bem como no rendimento e teor dos constituintes dos óleos essenciais.

Palavras-chave: Plantas medicinais, *Cymbopogon*, *Vetiveria zizanioides*, Malhas fotoconversoras, Anatomia foliar.

INTRODUÇÃO

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul De Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, edison.pistelli@ifsuldeminas.edu.br.

² Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS. Alfenas/MG, Prof. Dr. adriano.silva@unifenas.br.

³ Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS. Alfenas/MG, Graduandas de Engenharia Agrônoma

⁴ Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL. Alfenas/MG, Prof. Dr. thiagonepre@hotmail.com

As plantas medicinais são estudadas devido ao seu uso na medicina popular e pela possibilidade de extração de óleos essenciais que apresentam diferentes finalidades, como uso terapêutico, cosmético e na perfumaria.

Dentre as espécies medicinais estudadas, o capim-limão e a citronela, ambos pertencentes ao gênero *Cymbopogon*, destacam-se pelo seu emprego na medicina popular e na indústria farmacêutica e alimentícia. O citral encontrado no capim-limão é matéria prima usada na perfumaria, na síntese de vitamina A e como antisséptico. No capim citronela, o óleo essencial é rico em aldeído citronela sendo excelentes aromatizantes e repelentes de insetos apresentando atividade antimicrobiana. Outro óleo essencial largamente utilizado na perfumaria é o extraído do vetiver (*Vetiveria zizanioides*) que atua como fixador direto do perfume.

O meio ambiente tem influência na expressão genética, bem como comanda o metabolismo secundário, interferindo diretamente no acúmulo de biomassa e na produção dos princípios ativos das plantas medicinais. A luz é um dos mais importantes fatores na regulação do crescimento, provocando alterações morfológicas e fisiológicas nas plantas, que podem produzir mudanças nos teores dos princípios ativos e no rendimento do óleo essencial. As malhas fotoconversoras vêm sendo utilizados como um fator de produção que possibilita a mudança do comprimento ou qualidade espectral em cultivos protegidos, podendo ser encontrado no mercado em diferentes cores como vermelho, azul, preto, entre outras. Alguns trabalhos evidenciam que o cultivo neste ambiente pode produzir plantas com mudanças morfoanatômicas benéficas e maior crescimento quando comparadas as plantas cultivadas a pleno sol.

Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento, anatomia foliar e a produção e composição dos óleos essenciais das plantas medicinais: capim-limão, citronela e vetiver, cultivados em ambientes com diferentes espectros luminosos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes, no município de Inconfidentes/MG, localizado no sul do estado de Minas Gerais (Brasil), tendo como coordenadas geográficas, latitude: 22° 18' 35" **S** e longitude: 46° 20' 08" **W**.

Com altitude média de 905 m. O clima da região, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, é do tipo Cwb, apresentando duas estações definidas: seca de abril a setembro e chuvosa de outubro a março. A precipitação média anual é de 1.509 mm e a temperatura média de 20°C.

O experimento foi realizado com três espécies: *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf, *Cymbopogon nardus* (L) e *Vetiveria zizanioides* (L) Nash. As mudas utilizadas na montagem do experimento foram padronizadas com 20 cm de altura e cultivadas nos diferentes tratamentos.

Os tratamentos constaram de três ambientes com diferentes coberturas de malhas fotoconversoras ChromatiNet® (50%) vermelha e azul, malha preta (50%) e em condição natural à do cultivo protegido. Esses tratamentos foram realizados para as três espécies de plantas medicinais em estudo

Após 180 dias de cultivo, foram realizadas as seguintes avaliações de crescimentos das plantas: altura, massa fresca e seca da parte aérea, anatomia foliar, rendimento de óleo e caracterização do óleo essencial.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso (DBC) com parcela subdividida no espaço, em faixas compostas pelos diferentes comprimentos de onda (cultivo protegido, azul, vermelho e preto). Estes tratamentos foram realizados com os três genótipos (citronela, capim-limão, vetiver), com quatro repetições e duas plantas por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa estatístico SISVAR 4.3. (FERREIRA, 2011), sendo as médias comparadas pelo Teste Scott & Knott, a 5 % significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeitos significativos ($p < 0,05$) dos fatores em estudo para comprimento da parte aérea, massa seca da planta, teor e rendimento de óleo para as espécies em estudo (Tabela 4 ABC).

As plantas de citronela apresentaram maior massa seca quando mantidas em cultivo protegido (Tabela 4A). Para a variável massa seca da parte aérea, melhor desempenho foi observado no vermelho e cultivo protegido para vetiver (Tabela 4C). Para capim-limão maior massa seca (0,74 kg) foi observada no ambiente de cultivo protegido (Tabela 4 B). Alguns autores, trabalhando com plantas medicinais, relatam que o maior acúmulo de massa seca ocorre a pleno sol. Chang et al. (2008)

verificaram que o maior acúmulo de massa seca em plantas de *Ocimum basilicum* (manjeriço) ocorreu a pleno sol. Em plantas de carqueja (*Bacharis trimera*), o aumento do nível de irradiância luminosa causou a tendência de acréscimo no teor de óleo essencial e elevou consideravelmente o conteúdo por planta (SILVA et al., 2006).

TABELA 1 – Comprimento da parte aérea (CPA), massa seca da parte aérea (MSPA), teor e rendimento de óleo essencial nos diferentes tratamentos.

A CITRONELA				
Parâmetros	Comprimentos de onda			
	Cultivo protegido	Preto 50%	Azul 50%	Vermelho 50%
CPA(m)	1,31 C	1,60 B	1,36 C	1,76 A
MSPA (kg)	0,42 A	0,14 C	0,07 C	0,28 B
Teor (mL 100g MF ⁻¹)	1,50 A	1,07 B	1,00 B	1,00 B
Rendimento planta ⁻¹ (g)	24,52 A	4,97 C	2,48 D	11,05 B
B CAPIM-LIMÃO				
Parâmetros	Comprimentos de onda			
	Cultivo protegido	Preto 50%	Azul 50%	Vermelho 50%
CPA	1,24 B	1,28 B	1,24 B	1,36 A
MSPA (kg)	0,74 A	0,20 B	0,29 B	0,29 B
Teor (mL 100g MF ⁻¹)	1,25 A	0,65 B	0,50 B	0,45 B
Rendimento planta ⁻¹ (g)	32,29 A	7,13 B	6,60 B	6,28 B
C VETIVER				
Parâmetros	Comprimentos de onda			
	Cultivo protegido	Preto 50%	Azul 50%	Vermelho 50%
CPA (m)	1,68 C	1,73 C	1,84 B	2,08 A
MSPA (Kg)	0,56 A	0,25 B	0,22 B	0,45 A
Teor (mL 100g MF ⁻¹)	0,40 A	0,40 A	0,25 B	0,50 A
Rendimento planta ⁻¹ (g)	5,11 B	3,19 C	1,83 D	7,37 A

Médias seguidas pela letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade ($P \leq 0,05$).

O mesofilo foliar apresentou efeitos significativos ($p < 0,05$) para a interação dos fatores em estudo (Tabela 5ABC). A combinação citronela em ambiente azul promoveu a menor espessura do mesofilo foliar (Tabela 5A), sendo que não houve diferença estatística entre os demais ambientes. O capim-limão apresentou menor espessura do mesofilo no ambiente vermelho, quando comparado com os outros tratamentos (Tabela 5B). Maior espessura do mesofilo foi observada no ambiente cultivo protegido para as plantas de vetiver (Tabela 5 C).

TABELA 2 – Espessura das epidermes adaxial e abaxial, mesofilo foliar,

A Citronela				
Parâmetros	Comprimentos de onda			
	Cultivo protegido	Preto 50%	Azul 50%	Vermelho 50%
Espessura Adaxial (μm) ^{NS}	10,03 A	10,03 A	10,03 A	10,03 A
Espessura Abaxial (μm) ^{NS}	10,03 A	10,03 A	13,37 A	10,03 A
Mesofilo Foliar (μm)	157,13 A	153,79 A	100, 30 B	147,10 A

B		Capim-limão			
Parâmetros	Comprimentos de onda				
	Cultivo protegido	Preto 50%	Azul 50%	Vermelho 50%	
Espessura Adaxial (μm) ^{NS}	10,03 A	10,03 A	10,03 A	10,03 A	
Espessura Abaxial (μm) ^{NS}	10,03 A	10,03 A	13,37 A	10,03 A	
Mesofilo Foliar (μm)	264,12 A	267,46 A	264,12 A	193,91 B	
C		Vetiver			
Parâmetros	Comprimentos de onda				
	Cultivo protegido	Preto 50%	Azul 50%	Vermelho 50%	
Espessura Adaxial (μm) ^{NS}	10,03 A	10,03 A	10,03 A	10,03 A	
Espessura Abaxial (μm) ^{NS}	13,37 A	10,03 A	10,03 A	10,03 A	
Mesofilo Foliar (μm)	427,94 A	224,00 C	344,36 B	337,67 B	

Médias seguidas pela letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade ($P \leq 0,05$). Não significativo a 5% de probabilidade (NS).

Os compostos Citronelol, Acetato de Geranila, Geraniol e Dimetil Octenal foram encontrados nas plantas de capim-limão, sendo compostos comuns também encontrados em citronela (Tabela 7 AB). No entanto, não foi observada nenhuma tendência desses compostos comuns, verificados em citronela e capim-limão, necessitarem de um dado ambiente para sua produção, ou ainda, de maneira contrária em ambiente onde não é verificada a sua ocorrência (Tabela 7 AB). O Isoledeno e Muurolol encontrados nas plantas de vetiver mantidas no ambiente com sombrite preto (Tabela 7C). Nos ambientes azul e vermelho foram encontrados o Dehidro Isolongifoleno e o Isopropil Metil Metileno Biciclo Deceno, respectivamente (Tabela 7C). As plantas de vetiver mantidas no ambiente do vermelho e cultivo protegido apresentaram o composto Muuroladieno (Tabela 7C).

TABELA 3 – Compostos majoritários nas diferentes plantas medicinais.

A		Citronela			
Constituintes	Comprimentos de onda				
	t_R^2	Cultivo protegido	Preto	Azul	Vermelho
Dimetil Octenal	15,75	50,41	32,97	32,47	33,89
Citronelol	17,86	5,18	9,26	10,16	9,45
Geraniol	18,65	10,68	16,38	18,08	17,29
Acetato de Geranila	22,07	5,96	6,89	ND	6,79
Total		72,23	65,50	60,71	67,42
B		Capim-limão			
Constituintes	Comprimentos de onda				
	t_R^2	Cultivo protegido	Preto	Azul	Vermelho
Mirceno	10,73	ND	ND	9,23	10,41
Citral	19,14	10,54	ND	43,91	44,73
Dimetil Octenal	15,73	27,89	ND	ND	ND
Citronelol	17,87	7,51	8,46	ND	ND
Geraniol	18,67	14,45	15,73	ND	ND
Acetato de Geranila	22,06	5,21	6,11	ND	ND
Total		65,60	30,30	53,14	55,14

C	Vetiver				
Constituintes	Comprimento de onda				
	t _R ²	Cultivo protegido	Preto	Azul	Vermelho
Isopropil Metil Metileno Biciclo Deceno	27,94	ND	ND	ND	9,57
Muroladieno	28,65	7,28	ND	ND	7,18
Dehidro Isolongifoleno	30,66	ND	ND	26,89	ND
Isolodeno	27,93	ND	7,64	ND	ND
Murolol	28,64	ND	5,98	ND	ND
Total		7,28	13,62	26,89	16,75

Valores de porcentagem de área relativa > 5,00%. Os resultados para todos os constituintes do óleo essencial das plantas em estudo encontram-se tópico em ANEXO.

CONCLUSÕES

O cultivo protegido é o ambiente que proporcionou maior acúmulo de biomassa seca e teor de óleo essencial nas espécies. O emprego das malhas fotoconversoras produz alterações nos constituintes do óleo essencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHANG, X.; ALDERSON, P. G.; WRIGHT, C. J. Solar irradiance level alters the growth of basil (*Ocimum basilicum* L.) and its content of volatile oils. **Environmental and Experimental Botany**, Oxford, v. 63, n. 1-3, p. 216-223, 2008.

FERREIRA, D. F. Sisvar: Sistema computacional de análise estatística. *Ciência e Agrotecnologia*. Lavras, v. 35, nº. 6, 2011.

SILVA, F. G. et al. Influence of radiation level on plant growth, yield and quality of essential oil in carqueja. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 1, p. 52-57, 2006.