

CRESCIMENTO VEGETATIVO E PRODUÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE PLANTAS DE ALECRIM CULTIVADAS SOB TELAS COLORIDAS

VEGETATIVE GROWTH AND YIELD OF ESSENTIAL OIL OF THE ROSEMARY PLANTS DEVELOPMENT WHEN CULTIVATED UNDER COLORED SCREENS

Girlene Santos de SOUZA¹; Jain dos Santos SILVA²; Uasley Caldas de OLIVEIRA²; Roberto Bispo dos SANTOS NETO²; Anacleto Ranulfo dos SANTOS³

1. Professora, Doutora, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas – CCAAB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas, BA, Brasil. girlene@ufrb.edu.br; 2. Discentes do Curso de Agronomia, CCAAB, UFRB, Cruz das Almas, BA, Brasil; 3. Professor, Doutor, CCAAB, UFRB, Cruz das Almas, BA, Brasil.

RESUMO. O alecrim é planta exótica e o interesse no seu cultivo tem crescido ao longo dos anos, pois pode ser utilizado tanto para fins medicinais como aromáticos e largamente utilizado na medicina popular; no entanto, o conhecimento fitotécnico sobre a espécie é bastante limitado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo, o teor e o rendimento de óleo essencial de plantas de alecrim, cultivadas sob telas com diferentes características espectrais. As plantas foram cultivadas em vasos distribuídos inteiramente ao acaso, com seis repetições, sob estruturas cobertas individualmente nas cores vermelha e azul, com sombreamento de 50% e a pleno sol (0%). Quatro meses depois, foram avaliadas as características de crescimento: altura do ramo principal, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, matéria seca das folhas, caule e raízes, os índices fisiológicos: razão de área foliar (RAF), área foliar específica (AFE) e a razão de peso foliar (RPF) e o teor e rendimento do óleo essencial. Plantas de alecrim cultivadas em pleno sol e sob malha azul produziram maior biomassa seca de folhas e maiores teores e rendimentos do óleo essencial. O ambiente a pleno sol influenciou o crescimento, a produção de biomassa e as variáveis AF, AFE, RAF e RPF de plantas de alecrim em relação às plantas cultivadas sob telas coloridas. As plantas submetidas às condições de sombreamento apresentaram maior massa seca foliar e caulinar. Porém, conclui-se que altas intensidades alteraram significativamente a distribuição de massa seca particionada e que o uso de diferentes telas não influenciou nas características fisiológicas das plantas de alecrim, independente da cor.

PALAVRAS-CHAVE. Plantas medicinais. Qualidade de radiação. *Rosmarinus officinalis*. Sombreamento.

INTRODUÇÃO

O alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), pertencente à família Lamiaceae-Labiatae, originária do Sul da Europa e do Norte da África, é uma planta medicinal conhecida desde a antiguidade por seus efeitos medicinais. Atualmente, diversos estudos têm apontado tal especiaria como antioxidante e antimicrobiana (AFONSO et al., 2008).

É também conhecido pelos nomes populares de alecrim, alecrim-de jardim, alecrim-decheiro, alecrim-rosmarinho, roris marino (latim), rosemary (inglês), romero (espanhol), romarin (francês), ramerino (italiano), rosmarin (alemão). De acordo com relatos encontrados na literatura, esta planta pode apresentar propriedades estomacais, estimulantes, antiespasmódica, emenagogas e cicatrizantes (LORENZI; MATOS, 2006).

É um subarbusto muito ramificado, sempre verde, com hastes lenhosas, folhas pequenas, sésseis, finas, opostas e lanceoladas, de sabor picante. A parte inferior das folhas é de cor verde acinzentada, enquanto a superior é quase prateada. A planta exala aroma forte e agradável. Utilizada com fins culinários, medicinais e aromáticos, sendo

o óleo essencial utilizado em cosméticos e perfumaria. Segundo Silva et al. (2008), o óleo essencial de alecrim é constituído por hidrocarbonetos monoterpênicos, ésteres terpênicos, linalol, verbinol, terpineol, 3-octanona e acetato de isobornila. Os terpenoides são representados pelo carnosol, ácidos carnosílico, oleânico, ursólico, entre outros. O alecrim caracteriza-se, ainda, pela presença de diterpenos tricíclicos e triterpenos (PACKER; LUZ, 2007).

A importância de estudos sobre o comportamento fisiológico da flora medicinal brasileira consiste em gerar conhecimentos que possibilitem determinar condições ideais de cultivo a fim de alcançar maiores índices de produção de matéria seca e princípios ativos de interesse econômico e farmacológico.

Embora haja muita informação relacionada à influência da intensidade da luz no crescimento e desenvolvimento de plantas medicinais (MARTINS et al., 2008; BRANT et al., 2009; SOUZA et al., 2011; CORRÊA et al., 2012; COSTA et al., 2012), não foram encontrados, para o alecrim, estudos relacionados à qualidade da radiação incidente nas mudas em viveiro. Além disso, para várias culturas,

tem sido cada vez mais comum à adoção, com sucesso, de telados de diferentes colorações (OREN-SHAMIR et al., 2001; MEIRELLES et al., 2007). Essas telas são projetadas, especificamente, para modificar a radiação incidente em termos de espectro e dispersão (ELAD et al., 2007). Conforme a cor do telado, é possível verificar modificações nos padrões de crescimento e mudanças em várias características anatômicas, fisiológicas, morfológicas e bioquímicas das plantas (BRANT et al., 2009).

A luz, por ser fonte primária de energia relacionada à fotossíntese e fenômenos morfogenéticos, é um dos principais fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento dos vegetais. Todas as plantas têm habilidade para modificar o seu modelo de desenvolvimento em resposta ao ambiente luminoso (LARCHER, 2004). Todavia, a natureza da resposta morfogênica pode variar consideravelmente entre espécies de acordo com a capacidade de aclimação e a dependência da quantidade ou qualidade da luz (LIMA et al., 2008).

Como já observado em alguns estudos sobre características espectrais, a radiação vermelha e a azul são as mais eficientes para otimizar várias respostas fisiológicas desejáveis nas plantas (MARTINS et al., 2008; HENRIQUE et al., 2011). Destaca-se nesse caso, a melhoria na capacidade fotossintética, pela ação direta dessas duas faixas do espectro eletromagnético nas etapas fotoquímica e bioquímica da fotossíntese (HOGEWONING et al., 2007).

Estudos recentes, realizados com *Alternanthera brasiliensis* Kuntze (Amaranthaceae), mostraram que é possível obter mudas com alta qualidade dessas espécies, sob combinações de luz azul e vermelha (MACEDO et al., 2011). Os efeitos dessa combinação podem estar diretamente relacionados à melhoria na fotossíntese. Souza et al. (2011) concluíram que plantas de alfavaca cultivadas sob malhas nas cores azul e vermelha, mostraram maior crescimento em comparação à aquelas cultivadas a pleno sol. No entanto esses resultados não podem ser generalizados, pois alguns autores mencionam que a influência da qualidade da radiação, sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas está associada à espécie vegetal.

As telas coloridas representam, então, um novo conceito agrotecnológico, tendo como finalidade combinar a proteção física com a filtração diferencial da radiação solar, para promover respostas fisiológicas específicas que são reguladas pela luz (BRANT et al., 2009). Assim, pode ser colocada a hipótese de que alterações nas

características espectrais da radiação solar podem modificar características estruturais e fisiológicas das plantas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar aspectos fisiológicos do desenvolvimento de plantas de alecrim, cultivadas sob telas com diferentes características espectrais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Cruz das Almas, no período de agosto de 2011 a fevereiro de 2012 sob condições de viveiro. As mudas de alecrim foram obtidas a partir de estacas apicais de aproximadamente 5,0 cm de comprimento e 0,6mm de diâmetro, enraizadas em sacos de polietilenos (10x15 cm), tendo-se utilizado como substrato uma mistura de solo e composto orgânico. Após o enraizamento, as mudas foram transplantadas para vasos de plástico de 3 L de capacidade, contendo uma mistura de terra, areia e composto orgânico (3:1:1) o qual foi incorporado uréia (0,3 g vaso⁻¹), cloreto de potássio (0,15 g vaso⁻¹) e superfosfato triplo (0,12 g/vaso).

O solo utilizado como substrato foi coletado na camada de 0-20 cm de profundidade, de um Latossolo Amarelo Coeso da área de pastagem natural, do campus da UFRB, Cruz das Almas, BA. Foram realizadas análises do solo e do composto orgânico no Laboratório de Análises Químicas da EMBRAPA/Mandioca e Fruticultura (Tabelas 1 e 2)

Posteriormente os vasos foram transferidos para viveiro com nível de sombreamento 50% de transmitância na região fotossinteticamente ativa, com o uso de malhas coloridas ChromatiNET vermelho e azul (Polysack Plastic Industries), conforme a especificação do fabricante e um tratamento a pleno sol (0% de sombreamento). Segundo o fabricante, essas telas, confeccionadas com filme de polietileno de alta densidade e fios de monofilamento, bloqueiam a passagem da radiação ultravioleta e, em consequência da refração da luz direta pela estrutura de cristais, alteram o espectro da luz que as atravessa, reduzindo ou aumentando picos de transmitância de radiação de determinados comprimentos de onda. Além disso, essas telas aumentam a porcentagem de luz difusa, o que gera maior cobertura luminosa sobre as plantas, principalmente sobre as folhas inferiores.

De acordo com o fabricante, a tela vermelha tem maior transmitância em comprimentos de onda na faixa de 590 a 750 nm (vermelho e vermelho-distante) e reduz as ondas de comprimento nas faixas de azul, verde e amarelo. A tela azul reduz o

espectro vermelho-distante e apresenta pico principal de transmitância em 470 nm (azul).

Tabela 1. Características químicas do solo da área experimental para o cultivo de erva cidreira em Cruz das Almas, Ba, em 2011.

pH	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	S	CTC	V	MO
	mg dm ⁻³				cmolc dm ⁻³				%.....	g kg ⁻¹
5,38	16	47	1,07	1,0	0,7	0,2	2,70	0,13	1,95	4,65	41,9	16,50

Tabela 2. Características químicas do composto orgânico para o cultivo de erva cidreira em Cruz das Almas, Ba, em 2011.

pH	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	S	CTC	V	MO
	mg dm ⁻³				cmolc dm ⁻³				%.....	g kg ⁻¹
6,48	56	89	4,0	3,1	0,9	0,0	0,97	0,76	5,19	5,95	87,2	200

O delineamento experimental estabelecido foi inteiramente casualizado, com seis repetições e três ambientes de luz, totalizando 18 unidades experimentais. As irrigações foram realizadas diariamente, de forma a se repor a água consumida na evapotranspiração e manter o solo com umidade próxima à capacidade de campo para facilitar a absorção de nutrientes.

Quatro meses após a implantação do experimento, foram avaliadas as seguintes características de crescimento: altura do ramo principal, número de folhas, área foliar, matéria seca das folhas, caules e raízes, em 5 plantas de cada tratamento, tomadas ao acaso. A área foliar total por planta foi medida utilizando-se medidor de área foliar portátil "AM300 Area Meter" da marca ADC.

As plantas foram separadas em folhas, caules e raízes e todo o material foi seco em estufa com circulação forçada de ar a 70 ± 2°C, até biomassa constante, utilizando-se uma balança analítica com precisão de 10⁻⁴g. A razão área foliar (RAF), razão peso foliar (RPF) e área foliar específica (AFE) foram determinadas de acordo com Benincasa (2004).

A obtenção do óleo essencial das folhas de alecrim foi realizada pelo processo de hidrodestilação em aparelho Clevenger modificado (CLEVINGER, 1928), utilizando-se 30 g de matéria seca em 500 mL de água destilada por 1,5 h. O óleo foi separado por decantação por 5 min, e o sobrenadante foi recolhido. Foram determinados o

teor, obtido diretamente como porcentagem (g 100 g⁻¹ de massa seca de folhas) e o rendimento (teor x massa seca de folhas)/100, ao qual o rendimento foi expresso em gramas planta⁻¹.

Os dados resultantes das coletas realizadas foram submetidos à análise de variância (ANAVA), utilizando-se o programa estatístico SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2008), e as médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O padrão de crescimento das plantas de alecrim variou em função dos ambientes aos quais foram submetidas. As plantas expostas a pleno sol apresentaram maior altura quando comparadas às plantas cultivadas sob os tratamentos sombreados com telas coloridas, sendo que não houve diferença significativa entre as plantas cultivadas sob a tela azul (Tabela 3). Esta resposta é atribuída ao efeito da intensidade luminosa, uma vez que o alecrim é uma planta que prefere climas mais secos, ensolarados e fresco, sendo que estas condições climáticas irão determinar um melhor desenvolvimento e conseqüentemente uma melhor qualidade do óleo essencial. No entanto, há relatos na literatura que mostram que a utilização de telas no cultivo favorece o crescimento das plantas, independente da cor (MEIRELLES et al., 2007; BRANT et al., 2009).

Tabela 3. Altura, diâmetro do colo, número de folhas e área foliar de plantas de alecrim cultivadas sob diferentes telas coloridas com 50% de sombreamento. Cruz das Almas, BA, 2011.

Tratamentos	Altura (cm)	Diâmetro do Colo (cm)	Nº de folhas	Área foliar (cm ²)
Pleno sol	23,11b	0,60c	699,78ab	79,62c
Tela Azul	22,65ab	0,49b	788,68b	57,84a
Tela Vermelha	20,78a	0,41a	637,62a	75,30b
CV (%)	9,79	12,95	6,63	12,39

*Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

As plantas crescidas a pleno sol apresentaram também maior diâmetro do colo que as plantas crescidas sob telas vermelha e azul, evidenciando que a redução da intensidade de luz, sem a alteração da qualidade espectral, proporciona plantas de caule mais delgado. O maior diâmetro de caule é característica desejável em mudas porque garante maior sustentação da parte aérea. Apesar de ser uma característica de grande plasticidade para algumas espécies, em *Rosmarinus Oficialnalis* foi observada variação do diâmetro do caule em função dos tratamentos adotados (Tabela 1).

Quanto à área foliar, os maiores valores foram obtidos nas plantas cultivadas a pleno sol, enquanto que nos demais tratamentos houve diferença significativa (Tabela 1). Maior área foliar proporciona maior interceptação da energia solar disponível no sistema, portanto, maior capacidade fotossintética das plantas. Perini et al. (2011) comparou a área foliar de plantas de capim cintoneira, cultivadas a pleno sol e sob sombrite com 50% de sombreamento e também verificou que o sombreamento proporcionou redução nesses valores.

De acordo com observações de campo, as plantas de alecrim cultivadas sob a tela azul apresentaram maior número de folhas, além de proporcionar folhas mais largas, embora área foliar total tenha sido menor nessas condições. Segundo Lima et al. (2008), a expansão da folha sob baixa luminosidade é resposta frequentemente relatada e,

indica uma maneira da planta compensar um melhor aproveitamento à baixa luminosidade.

A área foliar pode ser considerada como um índice de produtividade dada à importância dos órgãos fotossintetizantes na produção biológica da planta. O valor médio da área foliar obtido pelas plantas de alecrim cultivadas a pleno sol foi significativamente maior que os valores médios obtidos nas plantas cultivadas sob telas coloridas. No trabalho realizado por Lima et al. (2008), mudas de *Caesalpinia ferrea* mantidas sob sombreamento natural mostraram forte limitação de crescimento, conforme dados da área foliar e acúmulo de massa seca total, devido à baixa luminosidade.

A produção de massa seca variou em razão das condições de cultivo. Plantas cultivadas a pleno sol obtiveram maiores ganhos de massa seca de raiz e total que àquelas crescidas sob sombreamento com telas da cor azul e vermelha (Tabela 4). Segundo Lacher (2004), as plantas heliófitas utilizam com eficiência altas intensidades de radiação graças à elevada capacidade do sistema de transporte de elétrons e, desta forma, conseguem maiores ganhos fotossintéticos. Dentre os tratamentos sombreados, plantas cultivadas sob tela azul, apresentaram maior acúmulo de massa seca foliar (Tabela 4). Corrêa et al., (2012) ao estudar o desempenho produtivo de *Origanum vulgare*, sob malhas coloridas e ambiente a pleno sol, concluíram que plantas de orégano é sensível à qualidade de luz, visto que sob luz azul as plantas produziram menor biomassa seca da raiz e total, em relação às malhas vermelha e preta.

Tabela 4. Massa da matéria seca da raiz (MSR), caule (MSC), folha (MSF) e total (MST) e relação raiz/parte aérea de plantas de alecrim cultivadas sob diferentes telas coloridas com 50% de sombreamento. Cruz das Almas, BA, 2011.

Tratamentos	MSR (g)	MSC (g)	MSF (g)	MST (g)	R/PA
Pleno sol	8,07b	7,82ab	3,10a	18,99b	0,74a
Tela Azul	5,75a	8,38b	3,88b	18,41b	0,47b
Tela Vermelha	5,03a	6,91a	2,33a	14,28a	0,54c
CV (%)	13,10	19,75	18,76	20,04	22,56

*Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Martins et al. (2008) trabalhando com alfavaca (*Ocimum gratissimum*) cultivada sob diferente malhas coloridas, observaram que a quantidade de biomassa total foi maior nas plantas a pleno sol. Em *Cymbopogon nardus* o comportamento também foi semelhante, havendo redução significativa da massa seca quando cultivadas sob sombreamento (PERINI et al. 2011). Em *Artemisia vulgaris* a maior quantidade de biomassa seca total foi observada nas plantas cultivadas a pleno sol e sob tela azul, evidenciando que a produção de biomassa nessas plantas foi

influenciada tanto pela intensidade quanto pela qualidade espectral da luz solar (OLIVEIRA et al., 2009). De acordo com Ventrela; Ming (2000), o aumento da radiação luminosa incrementa a taxa de fotossintética, aumentando a produção de carboidratos e teor de massa seca.

A intensidade e a qualidade da radiação são fatores importantes para o crescimento e o desenvolvimento das plantas, impondo-lhes fortes variações morfoanotômicas (GOMES et al., 2008). Assim, as telas coloridas, por sua capacidade de alterar o espectro de radiação transmitida,

constituem um elemento novo no cultivo protegido. Para a cultura do alecrim, não foram localizados estudos sobre a influência da coloração do telado do viveiro no desenvolvimento das plantas. No entanto, para diversas espécies, as pesquisas mostram que, sob tela de cor vermelha, as plantas apresentam maiores taxas de crescimento, em relação ao sombreamento com tela azul ou preta (OREN-SHAMIR et al., 2001).

Variações ambientais podem causar alterações na razão raiz/parte aérea pela interferência no remanejamento e na distribuição de fotoassimilados dentro da planta. A maior razão raiz/parte aérea ocorreu em plantas submetidas a pleno sol em comparação às plantas cultivadas sob telas coloridas, as quais diferenciaram significativamente entre si, indicando uma alocação preferencial de massa seca para o sistema radicular pelo efeito da intensidade luminosa (Tabela 4).

Walters et al. (1993) afirmam que plantas sombreadas distribuem menos massa seca para as raízes, indicando uma resposta adaptativa que proporcione maiores ganhos de carbono, como um aumento da razão de área foliar, ou que reflete uma estratégia na busca por luminosidade, como o aumento na altura.

Em relação à variável área foliar específica (AFE), que relaciona a superfície e o peso da folha, à pleno sol, as plantas apresentaram maior valor e estatisticamente diferiram das plantas crescidas sob as telas coloridas (Figura 1). Este resultado afirma a plasticidade morfológica do alecrim em resposta à intensidade luminosa. Plantas que crescem sob forte radiação desenvolvem folhas espessas e apresentam um metabolismo mais ativo, o que proporciona maior produção de matéria seca com maior conteúdo energético (LARCHER, 2004).

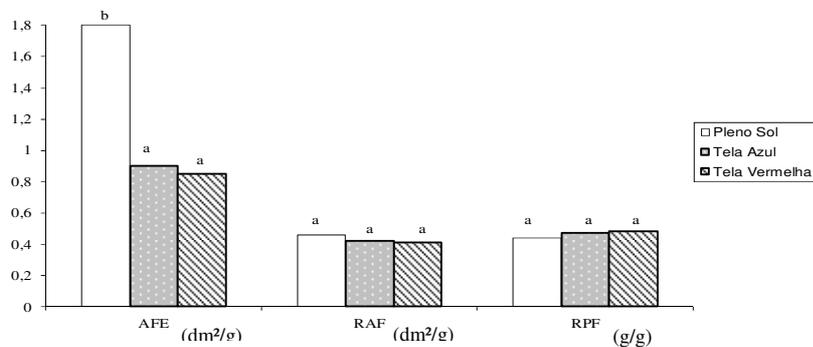


Figura 1. Valores da Área Foliar Específica (AFE), Razão de Área Foliar (RAF) e Razão Peso Foliar (RPF) em plantas de alecrim submetidas a diferentes telas coloridas. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para a razão de peso foliar (RPF), observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que os menores valores foram verificados nas plantas crescidas sob pleno sol, indicando que houve menor alocação de fotoassimilados para as folhas em relação à biomassa total produzida (Figura 1). Esses índices fisiológicos de crescimento são marcadamente influenciados por fatores do ambiente, em especial, a intensidade, a qualidade e a duração da radiação, o que reflete em alterações anatômicas e morfológicas de folhas.

Quanto ao teor e ao rendimento do óleo essencial de alecrim, houve diferenças significativas entre as plantas cultivadas nos diferentes ambientes de produção (Tabela 5). Os maiores valores foram observados nas plantas cultivadas a pleno sol e sob a malha azul, em comparação à malha vermelha. A

radiação transmitida pela malha azul proporcionou aumento correspondente a 116% do teor verificado nas plantas cultivadas sob malha vermelha. Por isso, pode-se inferir que o sombreamento com malha azul alterou o metabolismo secundário em alecrim. Dentre as diversas enzimas importantes na biossíntese de moléculas presentes no óleo essencial, a fenilalanina amonialiase tem sido considerada como reguladora na formação de fenilpropanóides, como o eugenol, e sua atividade pode ser alterada pela luz azul (TAIZ; ZEIGER, 2009).

Na literatura, há relatos do aumento do teor de óleo essencial em plantas aromáticas com o aumento da taxa de luminosidade (BURBOTT; LOOMIS, 1967; CHANG et al., 2008; COSTA et al., 2010); no presente trabalho, isso ficou evidenciado, pois esse aumento foi observado no

cultivo a pleno sol quando comparado ao cultivo sob malha, o que parece estar mais relacionado a algum

tipo de resposta associada à intensidade luminosa do que à qualidade da luz incidente.

Tabela 5. Teor e rendimento de óleo essencial de alecrim cultivada sob diferentes telas coloridas com 50% de sombreamento. Cruz das Almas, BA, 2011.

Tratamentos	Teor	Rendimento
Pleno sol	1,30b	0,088b
Tela Azul	1,12a	0,076a
Tela Vermelha	1,06a	0,073a
CV (%)	13,10	19,75

*Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

A quantificação do óleo essencial varia com a espécie e condições de cultivo. Oliveira (2006) trabalhando com plantas de *Artemisia vulgaris* L. (*Asteraceae*) cultivadas a pleno sol tiveram maior teor de óleo essencial em relação às plantas cultivadas sob malhas coloridas; entretanto neste trabalho houve diferença de teor de óleo para plantas cultivadas sob telas azul e vermelha. Costa et al. (2012) avaliando o teor de óleo essencial da espécie *Mentha piperita* observou também que o teor e o rendimento de óleo essencial foram maiores nas plantas cultivadas a pleno sol também que não há variação no teor. Entretanto, Correia et al., (2012), observaram que em orégano o rendimento do óleo essencial em gramas por planta não foi

afetado pelo ambiente de cultivo sendo que o maior valor foi observado na tela vermelha.

CONCLUSÕES

É possível manipular o cultivo de alecrim, bem com a produção do óleo essencial com cultivo a pleno sol ou uso de malhas azul.

Plantas alecrim cultivadas sob pleno sol e malha azul produzem maior biomassa seca de folhas e maiores teores e rendimentos do óleo essencial.

As malhas coloridas não influenciaram a biomassa seca total e área foliar, porém o ambiente pleno proporcionou os melhores resultados. Menor teor de óleo essencial foi obtido em plantas cultivadas sob tela vermelha.

ABSTRACT: Rosemary is an exotic plant and the interest in its cultivation has been growing along the years, because it can be used for medicinal or aromatic ends used in popular medicine, however the agricultural knowledge about the species is quite limited. The objective of this study was to evaluate the growth and the content and yield of the essential oil of rosemary plant when grown under fabric screens with different spectral characteristics. Plants were grown in pots distributed in a completely randomized design with six replicates, under structures individually covered in red and blue fabric, with 50% shade and full sunlight (0%). Four months later, we assessed both growth characteristics: main branch height, stem diameter, leaf number, leaf area, dry matter of leaves, stems and roots and physiological indices: leaf area ratio (LAR), specific leaf area (SLA) and leaf weight ratio (LWR) content and yield of the essential oil. Rosemary plants grown under full sun and blue net produced higher dry leaf biomass and higher essential oil content and yield. The full sun environment influenced the growth, biomass production and the variables LA, SLA, LAR and LWR in rosemary plants in comparison to plants grown under colored fabric screens. Plants under shading conditions showed higher leaf and stem dry mass. However, it is concluded that high intensity significantly alter the distribution of partitioned dry mass and that the use of different fabric screens did not affect the physiological characteristics of rosemary plants, regardless its color.

KEYWORDS: Medicinal plants. Radiation quality. *Rosmarinus officinalis*. Shading.

REFERÊNCIAS

AFONSO, M. S.; SANT'ANA, L. S.; PINTO, J. P. A. N.; XIMENES, B. Atividade antioxidante e antimicrobiana do alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) em filés de tilápia (*Oreochromis ssp*) salgados secos durante o armazenamento congelado. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 2, p. 12-17, 2008.

- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. Jaboticabal: FUNEP, 2004. 42 p.
- BRANT, R. da S.; PINTO, J. E. B. P.; ROSA, L. F.; ALBUQUERQUE, C.J.B.; FERI, P. H.; CORÊA, R. M. Crescimento, teor e composição do óleo essencial de melissa cultivada sob malhas fotoconversoras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, p. 1401-1407, 2009.
- CAIRO, P. A. R.; OLIVEIRA, L. E. M.; MESQUITA, A. C. Análise de crescimento de plantas. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2008. 72p.
- CORRÊA, R.M.; PINTO, J. E.B.; REIS, E. S.; MOREIRA, C. M. Crescimento de plantas, teor e qualidade de óleo essencial de folhas de orégano sob malhas coloridas. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 05, n. 01, p. 11-22, 2012.
- COSTA, A. G. CHAGAS, J. H.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V. Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de hortelã-pimenta cultivada sob malhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 4, p. 534-540, 2012.
- ELAD, Y.; MESSIKA, Y.; BRAND, M.; DAVID, D. R.; SZTEJNBERG, A. Effect of colored shade nets on pepper powdery mildew (*Leveillula taurica*). **Phytoparasitica**, Bet Gatan, v. 35, p. 285-299, 2007.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Recife, v. 6, p. 36-41, 2008.
- GOMES, I. A. C. CASTRO, E. M.; SOARES, A. M.; ALVES, J. D.; ALVARENGA, M. I. N.; ALVES, E.; BARBOSA, J. P. R. A. D.; FRIES, D. D. Alterações morfofisiológicas em folhas de *Coffea arabica* L. cv. Oeiras sob influência do sombreamento por *Acacia mangium* Willd. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 109-115, 2008.
- HENRIQUE, P. C.; ALVES, J. D.; DEUNER, S.; GOULART, P. F. P.; LIVRAMENTO, D. E. Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de mudas de café cultivadas sob telas de diferentes colorações. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 5, p. 458-465, 2011.
- HOGEWONING, S.; MALJAARS, H.; HARBINSON, J. The acclimation of photosynthesis in cucumber leaves to different ratios of red and blue light. **Photosynthesis Research**, Tempe, v. 91 p. 287-288, 2007.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMA Artes e Textos, 2004. 531p.
- LIMA, J. D.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S.; DANTAS, V.A.A.; ALMEIDA, C.C. Efeitos da luminosidade no crescimento de mudas de *Caesalpinia férrea* Mart. Ex Tul. (Leguminosae, Caesalpinoideae). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 38, n. 1, p. 5-10, 2008.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas Cultivadas**. 1. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006. 512 p.
- MACEDO, A. F.; LEAL-COSTA, M. V.; TAVARES, E. S.; LAGE, C. L. S.; ESQUIBEL, M.A. The effect of light quality on leaf production and development of in vitro cultured plants of *Alternanthera brasiliana* Kuntze. **Environmental and Experimental Botany**, Elmsford, v. 70, p. 43-50, 2011.
- MARTINS, J. R. ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M.; PINTO, J. E. B. P.; SILVA, A. P. O. Avaliação do crescimento e teor de óleo essencial em plantas de *Ocimum grantissimum* L. cultivadas sob malhas coloridas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 4, p. 102-107, 2008.

- MEIRELLES, A. J. A. PAIVA, P. D. O.; OLIVEIRA, M. I.; TAVARES, T. S. Influência de diferentes sombreamentos e nutrição foliar no desenvolvimento de mudas de palmeira-ráfia (*Rhapis excelsa*) (Thunberg) Henry ex. Rehder. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras v. 31, p. 1884-1887, 2007.
- OLIVEIRA, M. I. CASTRO, E. M.; COSTA, L. C. B.; OLIVEIRA, C. Características biométricas, anatômicas e fisiológicas de *Artemisia ulgaris* L. cultivada sob telas coloridas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 1, p. 56-62. 2009
- OREN-SHAMIR, M. GUSSAKOVSKY, E. E.; SHPIEGEL, E.; NISSIM-LEVI, A.; RATNER, K.; OVADIA, R.; GILLER, Y. E.; SHAHAK, Y. Coloured shade nets can improve the yield and quality of green decorative branches of *Pittosporum variegatum* **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, Ashford v. 76, n. 3, p. 353-361, 2001.
- PACKER, J. F.; LUZ, M. M. S. 2007. Método para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 17, p. 102-107, 2007.
- PERINI, V. B. M.; CASTRO, H. G.; CARDOSO, D. P.; LIMA, S. O.; AGUIAR, R. W. S.; MOMENTÉ, V. G. Efeito da adubação e da luz na produção de biomassa do capim citronela. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 6, p. 924-931, 2011.
- SILVA, M. S. A.; SILVA, M. A. R.; HIGINO, J. S.; PEREIRA, M. S. V.; CARVALHO, A. A. T. Atividade antimicrobiana e antiaderente in vitro do extrato de *Rosmarinus officinalis* Linn. sobre bactérias orais planctônicas. **Revista Brasileira Farmacognosia**, Curitiba, v. 18, n. 2, 2008
- SOUZA, G. S.; SILVA, J. S.; SANTOS, A. R.; GOMES, D. G.; OLIVEIRA, U. C. Crescimento e produção de pigmentos fotossintéticos em alfavaca cultivada sob malhas coloridas e adubação fosfatada. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p.296-306, 2011.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 819 p. 2009.
- VENTRELLA, M. C.; MING, L. C. Produção de matéria seca e óleo essencial em folhas de erva-cidreira sob diferentes níveis de sombreamento e épocas de colheita. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 18, p. 972-974, 2000.
- WALTERS, M. B.; KRUGER, E. L.; REICH, P. B. Growth, biomass distribution and CO₂ exchange of northern hardwood seedlings in high and low light: relationship with successional status and shade tolerance. **Oecologia**, Berlin, v. 94, p. 7-16, 1993.