QUALIDADE DE LUZ NO CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L.) EM AMBIENTE CONTROLADO

Claudia Brito de Abreu[1]; Anacleto Ranulfo dos Santos[3]; Girlene Santos de Souza[3]; Uasley Caldas de Oliveira[2]; Jain dos Santos Silva[2]

[1] Estudante de Mestrado em Solos e Qualidade de Ecossistemas do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Cruz das Almas – BA- Brasil, CEP: 44380-000 (claudia01abreu@yahoo.com.br)

[2] Graduando em Agronomia do Centro de Ciência Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

[3] Professor do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

O manjericão é um subarbusto aromático que pertence à família Lamiaceae sendo também muito utilizado na medicina popular. O comportamento fisiológico dessa espécie em diferentes ambientes de cultivo é importante para o aperfeiçoamento do manejo adequado. Este trabalho teve por objetivo avaliar os aspectos fisiológicos de crescimento do manjericão sob o efeito da intensidade e da qualidade espectral da luz transmitida pelas malhas coloridas. As plantas foram mantidas por 30 dias sob os tratamentos com malhas nas cores vermelha e azul e um tratamento a pleno sol (testemunha). O delineamento foi inteiramente casualizado com oito repetições permanecendo uma planta por vaso. Foram avaliadas as características de crescimento: altura do ramo principal, diâmetro do caule, área foliar, matéria seca das folhas, dos caules e das raízes. Também, se avaliou os índices fisiológicos: razão de área foliar (RAF), área foliar específica (AFE) e a razão de massa foliar (RMF) e os teores de clorofila a e b. A massa seca total de plantas de manjericão não foi influenciada pelas qualidades de luz azul e vermelha, entretanto foi maior nas plantas crescidas a pleno sol. A área foliar da planta de manjericão foi menor quando estas estavam sob malha azul. A qualidade de luz azul e luz vermelha não influenciaram na razão de área foliar (RAF), na área foliar especifica (AFE) e na razão de massa foliar (RMF) das plantas de manjericão.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas medicinais, plantas condimentares, qualidade de luz.

QUALITY OF LIGHT IN THE INITIAL GROWTH OF PLANTS OF BASIL (Ocimum basilicum L.) IN CONTROLLED ENVIRONMENT

ABSTRACT

Basil is an aromatic subshrub belonging to the family Lamiaceae is also widely used in folk medicine. The physiological behavior of this species in different environmental conditions is important for the improvement of adequate management. This work aimed to evaluate the physiological growth of basil under the effect of the intensity and spectral quality of the light transmitted through colorful knitwear. The plants were maintained for 30 days with the following meshes with the colors red and blue and full sun treatment (control). The completely randomized design with eight replications remaining one plant per pot. We evaluated the growth characteristics: height of the main stem, stem diameter, leaf area, dry weight of leaves, stems and roots. Also, we evaluated the physiological indices: leaf area ratio (LAR), specific leaf area (SLA) and leaf weight ratio (LWR) and the contents of chlorophyll a and b. The total dry mass of basil plants was not influenced by the qualities of blue and red light, but was higher in plants grown in full sun. The leaf area of basil plant was lower when they were blue net. The quality of light blue and red light had no effect on leaf area ratio (LAR), specific leaf area (SLA) and leaf weight ratio (LWR) of basil plants.

KEYWORDS: Medicinal plants, culinary plants, light quality.

INTRODUÇÃO

A planta de manjericão, também conhecida como alfavaca ou alfavaca-cheirosa, pertence à família Lamiaceae, é um subarbusto aromático com 30 a 50 cm de altura, é nativo da Ásia tropical que foi introduzido no Brasil pela colônia italiana. É cultivado em quase todo o território brasileiro para o uso condimentar e medicinal. Na prática da medicina caseira, é uma erva restaurativa, que alivia espasmos, baixa a febre e melhora a digestão, além de ser efetiva contra infecções bacterianas e parasitas intestinais (LORENZI & MATOS, 2008).

No Brasil a produção de manjericão é praticada principalmente por pequenos produtores e é voltada para comercialização de folhas verdes e aromáticas (MAY et al., 2008). Como suas folhas são o produto final para o consumo *in natura*, estas devem ser bem atrativas para a comercialização e também dispor de um bom rendimento de biomassa.

Segundo VIEIRA et al. (2010), a luz é um fator fundamental para que haja o processo fotossintético, pois só através da luz é que pode ocorrer à conversão da energia luminosa para a química. A intensidade e a qualidade espectral da radiação desempenham papel essencial no desenvolvimento morfológico das plantas, proporcionando melhor eficiência do maquinário fotossintético na captação e na utilização da energia radiante (MARTINS et al., 2009).

Os processos biológicos ocorrem na faixa do espectro denominado luz visível que se encontra entre 400 e 700 nm. Sendo este intervalo a principal fonte de energia para a fotossíntese. Cerca de 85 a 90 % da radiação fotossinteticamente ativa (RAF) é absorvida pelos pigmentos primários especialmente nas regiões do azul e do vermelho (VIEIRA et al., 2010).

As malhas coloridas são técnicas de manipulação da qualidade da luz, elas representam um novo conceito agrotecnológico, que se destina a combinar a

proteção física unido com a filtração diferencial da radiação solar, para favorecer as respostas fisiológicas que são reguladas pela luz (SHAHAK & GUSSAKOVSKY, 2004). São produzidas com aditivos especiais que as convertem em singulares filtros de luz, manipulando o espectro de luz solar. A qualidade da luz que chega ao cultivo é mais alta, já que as malhas quebram a luz direta convertendo a uma luz difusa, essa luz cobre melhor as plantas e estimula a fotossíntese (POLYSACK, 2012).

As modificações luminosas no ambiente de cultivo oferecem ajuste no maquinário fotossintético das plantas, resultando na maior eficiência na absorção e transferência de energia para os processos fotossintéticos. Assim, 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 massa seca e princípios ativos de interesse econômico e farmacológico (SOUZA et al., 2011).

Diante da necessidade de informação a respeito do cultivo do manjericão este trabalho teve por objetivo avaliar os aspectos fisiológicos de crescimento sob o efeito da intensidade e da qualidade espectral da luz transmitida pelas malhas fotoconversoras (Chromatinet).

MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), no município de Cruz das Almas, no período de agosto a setembro de 2012.

A semeadura ocorreu em bandejas plásticas contendo como substrato areia lavada + composto orgânico (esterco bovino, resíduo de palhas e folhas) na proporção de 3:1 e mantidas em viveiro durante 20 dias. Posteriormente as mudas foram transplantadas sendo 1 planta em cada vaso com aproximadamente 10 cm de altura para recipientes plásticos com capacidade para 1,5 dm^3 contendo 1000 g de um Latossolo Amarelo com características químicas apresentadas na Tabela 1; além de 250 g de areia lavada e 250 g de composto orgânico. As plantas foram mantidas por 30 dias sob os tratamentos com malhas ChromatiNet de 50 % de sombreamento, fornecidas pela empresa Polysac Plastic Industries®. O delineamento foi inteiramente casualizado constando de três tratamentos: plantas crescidas sob malha azul; sob malha vermelha; e planta crescida sob luz natural/pleno sol; em oito repetições.

Os teores de clorofila a e b foram medidas semanalmente no limbo foliar utilizando-se um medidor eletrônico (Clorofilog CFL 1030 Falker). Foram avaliadas as seguintes características de crescimento da planta: altura do ramo principal que foi medida com régua a partir do colo ao ápice da planta (gema terminal); diâmetro do caule sendo que as medidas foram tomadas a partir do colo da planta, com o auxílio de paquímetro com precisão de 0,01 mm; área foliar total por planta, que foi determinada utilizando-se um medidor portátil de área foliar (AREA METER-AM 300 da marca ADC).

Para obtenção da massa seca, 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 ºC, até biomassa constante. A razão de área foliar (RAF), razão massa foliar (RMF) e área foliar específica (AFE) foram determinadas a partir dos valores de área foliar total (AFT), expressos em cm^2, da massa seca da planta (MSP) e da massa seca das folhas (MSF), expressos de acordo com BENICASA (2004), utilizando as formulas: AFE = AF/ MS folhas (área foliar especifica); RAF = AF total / MS total

(razão de área foliar) e RMF = MS folha/ MS total (razão de massa foliar).

TABELA 1. Análise química do solo utilizado para o cultivo do manjericão na profundidade de 0,0 – 20 cm. Cruz das Almas, BA, 2012.

Prof.	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	CTC	V	M.O
(cm)	H_20	...mg dm^{-3}				.....$Cmol_c$ dm^{-3}.....				%	g/Kg
0,0 - 20	6,65	18	55	8,6	3,9	0,0	0,69	12,87	13,56	94,91	210

Os resultados foram submetidos à análise de variância para identificação de significância (P<0,05), utilizando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008), para realização do teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo estatístico demonstrou que as plantas de manjericão nas diferentes qualidades de luz apresentaram diferenciação no comportamento em relação à área foliar (AF), ou seja, as plantas crescidas a pleno sol e sob malha vermelha não diferiram estatisticamente, todavia, apresentaram maior desenvolvimento de área foliar em relação à malha azul (Figura 1). Tais resultados indicam que a luz azul limita a atividade fotossintética total das plantas de manjericão e como consequência gera menor rendimento de fotoassimilados. Resultados contrários foram encontrados por MARTINS et al. (2008), em trabalho realizado com *Ocimum gratissimum* L. cultivadas sob malhas coloridas, onde verificaram que as plantas sob malhas vermelha e azul, proporcionaram maiores áreas foliares que aquelas cultivadas a pleno sol.

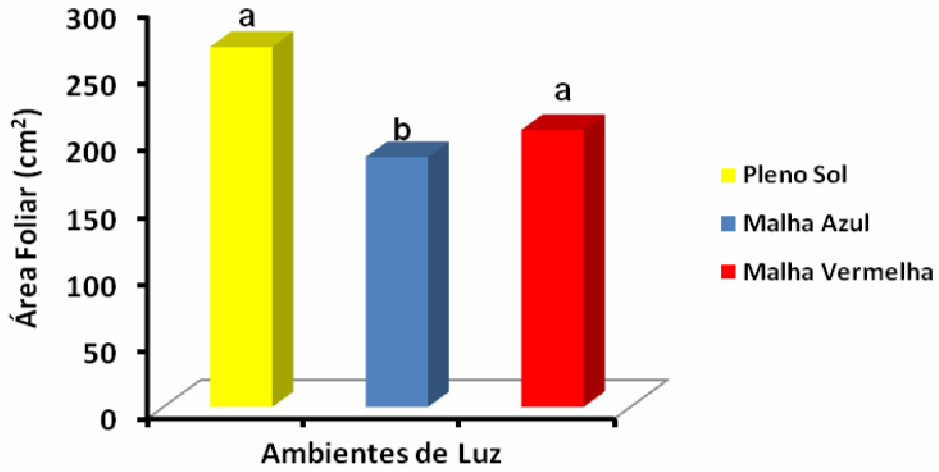

FIGURA 1. Área foliar (cm^2) de plantas de manjericão cultivadas a pleno sol e sob diferentes malhas coloridas: azul e vermelha, com 50 % de sombreamento. Cruz das Almas, BA, 2012. Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P=0,05).

Em relação à massa seca da folha, do caule, e raiz, as plantas crescidas sob a incidência de luz azul e luz vermelha, não diferiram entre si, entretanto,

apresentaram diferenças de rendimento em relação aquelas cultivadas a pleno sol. Nesta condição de luz natural observa-se que houve maior rendimento das variáveis analisadas, influenciando no acúmulo de massa seca total e também quando foi particionada, em folhas, caule e raízes. Assim, esses resultados podem sinalizar que a massa seca total nas plantas de manjericão sofre influência da intensidade da luz (Figura 2).

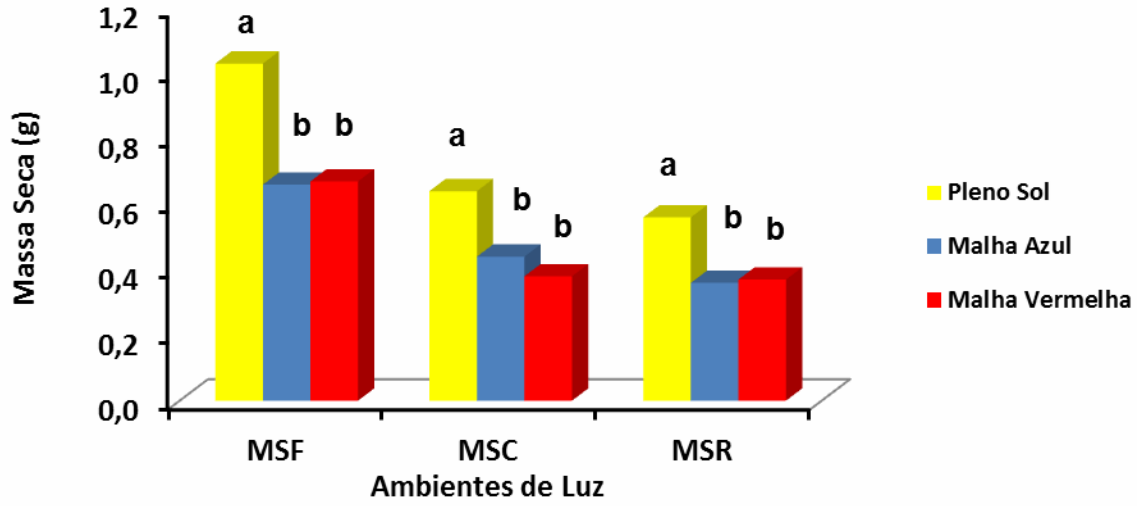

FIGURA 2. Massa seca de folha (MSF), massa seca do caule (MSC), massa seca da raíz (MSR) de plantas de manjericão cultivadas a pleno sol e sob diferentes malhas coloridas: azul e vermelha com 50% de sombreamento. Cruz das Almas, BA, 2012. Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P=0,05).

MARTINS et al., (2008), em plantas de *Ocimum gratissimum* L., encontraram respostas diferentes destas, ou seja, as plantas cultivadas sob os diferentes ambientes de luz, não apresentaram diferenças estatísticas entre si em relação a massa seca das folhas e raízes. Entretanto, para a massa seca do caule, resultados contrários foram obtidos por esses autores onde, plantas cultivadas sob malha azul obtiveram melhores resultados.

Trabalhos realizados por SOUZA et al., (2011), em plantas jovens de guaco (*Mikania glomerata* Sprengel), em relação a massa seca da folha, caule e total, foi incrementada em plantas cultivadas sob malha azul, não diferindo das outras malhas, obtendo valores menores nas plantas cultivadas a pleno sol. Em relação à massa seca das raízes, estas tiveram maiores resultados quando cultivadas sob a malha vermelha, não diferindo das plantas cultivadas sob malha azul. Contudo, estudos feitos por CORRÊA et al., (2012) em plantas de orégano as variáveis massa seca total e massa seca de raíz tiveram menores valores sob malha azul em relação aos demais ambientes de luz.

Neste trabalho observou-se que a qualidade de luz apresentou valores superiores em relação àquelas cultivadas sob pleno sol (Figura 3).

A razão de área foliar (RAF) das plantas de manjericão não diferiram em relação a incidência da luz azul e vermelha. Entretanto, evidenciou-se respostas

significativas para as plantas crescidas sob malha vermelha quando comparadas com as plantas crescidas a pleno sol. Em relação à variável área foliar específica (AFE), observou-se que as plantas sob influência da luz azul não diferiram das plantas crescidas nas malhas vermelhas, contudo, essas plantas apresentaram valores superiores em relação às plantas crescidas a pleno sol (Figura 3).

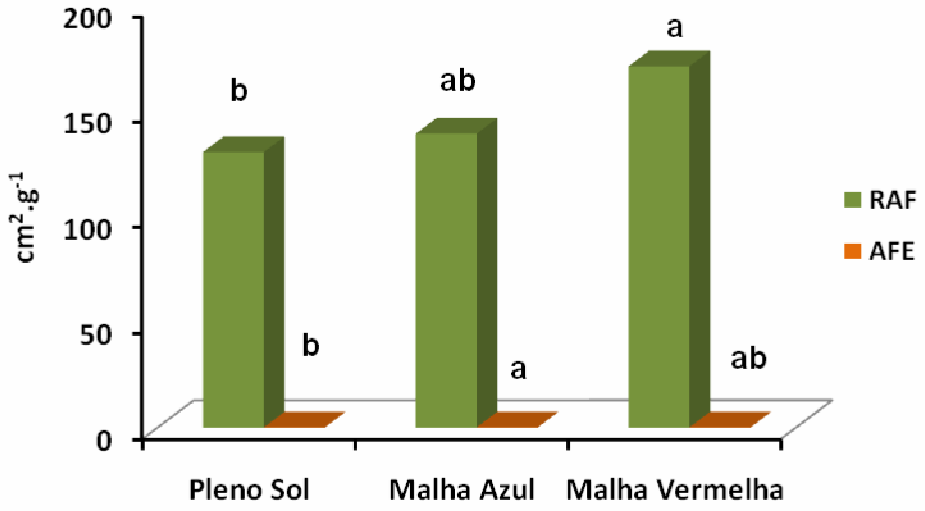

FIGURA 3. Razão área foliar (RAF), área foliar especifica (AFE), de plantas de manjericão cultivadas a pleno sol e sob diferentes malhas coloridas: azul e vermelha, com 50% de sombreamento. Cruz das Almas, BA, 2012**.** Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P=0,05).

MARTINS et al., (2008), trabalhando com *Ocimum gratissimum* L. verificaram que os valores de RAF das plantas cultivadas sob malhas coloridas não diferiram estatisticamente, porém foram superiores aos das plantas crescidas a pleno sol. Em relação ao valor de AFE as plantas crescidas a pleno sol apresentaram menores resultados e estatisticamente diferentes das plantas crescidas sob malha azul.

Resultados semelhantes foram encontrados por SOUZA et al.(2011), em plantas jovens de guaco (*Mikania glomerata* Sprengel) em relação ao cultivo a pleno sol onde os valores de AFE e RAF foram reduzidas em relação aos tratamentos de sombreamento com uso de malhas coloridas.

Estudos feitos por CORRÊA et al. (2012) em plantas de orégano confirmou que a área foliar foi influenciada pelo ambiente de cultivo, portanto a maior RAF foi obtida em plantas cultivadas sob tela azul e menor RAF em plantas conduzidas em pleno sol.

A razão de massa foliar (RMF) não foi influenciada pela qualidade de luz (azul e vermelha), todavia, a luz vermelha promoveu efeitos mais significativos em relação às plantas cultivadas a pleno sol (Figura 4).

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por MARTINS et al. (2008), trabalhando com *Ocimum gratissimum* L. verificaram que os menores valores de RMF foram nas plantas crescidas a pleno sol e sob malha azul.

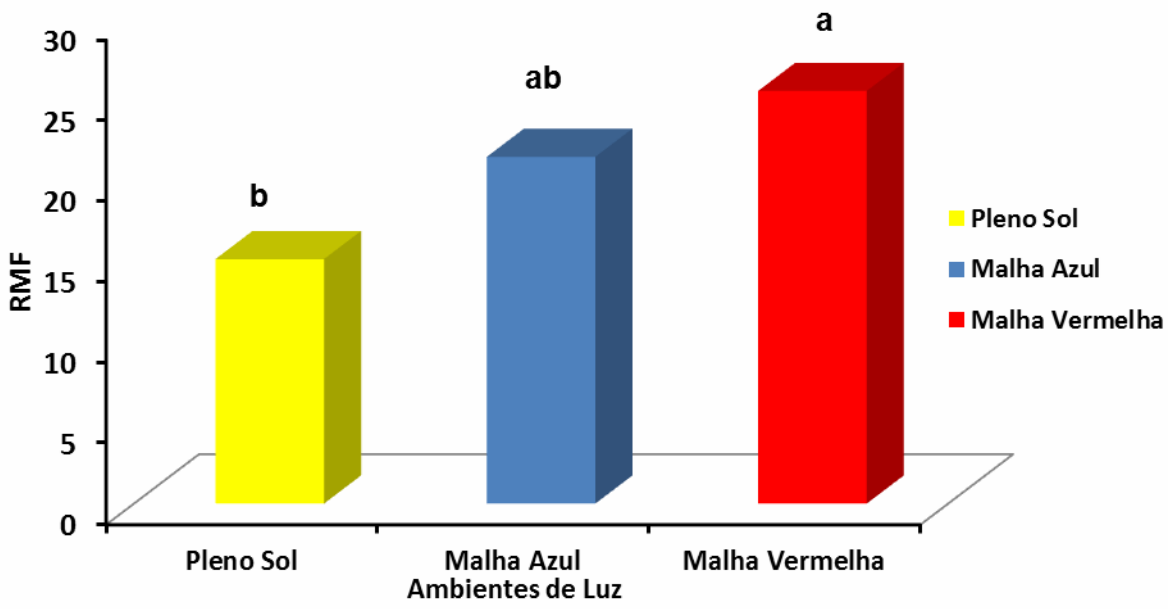

FIGURA 4. Razão de massa foliar (RMF) de plantas de manjericão cultivadas sob pleno sol e diferentes malhas coloridas: azul e vermelha com 50% de sombreamento. Cruz das Almas, BA, 2012. Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P=0,05).

Os resultados obtidos através da análise de variância revelaram que não houve significância para as variáveis: altura da planta, diâmetro do caule e teores de clorofila a e b.

CONCLUSÕES

A massa seca total de manjericão foi maior nas plantas crescidas a pleno sol e não foi influenciada pela qualidade de luz azul e luz vermelha.

A área foliar da planta de manjericão foi menor quando estas foram cultivadas sob a malha azul.

A qualidade de luz azul e luz vermelha não influenciaram na razão de área foliar, na área foliar especifica e na razão de massa foliar das plantas de manjericão.

REFERÊNCIAS

BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas:** noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 2004. 42p.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análise estatística.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 66p. 2008.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 544p.

CORRÊA, R. C; 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 Technology, Rio Verde, v. 05, n. 01, p.11 – 22, jan/abr. 2012.

MARTINS, J.R.; ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M.; SILVA et al. Anatomia foliar de alfavaca-cravo cultivadas sob malhas coloridas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n1, 2009.

MARTINS, J.R.; ALVARENGA, A.A.; CASTRO, E.M.; PINTO, J.E.B.P.; SILVA, A.P.O. Avaliação do crescimento e do teor de óleo essencial em plantas de *Ocimum gratissimum* L. cultivadas sob malhas coloridas. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais,** Botucatu, v.10, n.4, p.102-107, 2008.

MAY, A.; TANAKA, M.A.S.; SILVA, E.H.F.M.; PINHEIRO, M.Q. Ocorrência de cercosporiose em Ocimum basilicum L. **Centro de horticultura Plantas Aromáticas e Medicinais.** 2008. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Aromaticas.htm>. Acesso em: 20 de jun. 2013.
POLYSACK. Soluções em manejo do espectro. Disponível em: <www.polysack.com.br>. Acesso em: 21 de ago. 2012.

SOUZA, G. S. de; CASTRO, E. M.; SOARES, A.M.; PINTO, J. E.B.P.; RESENDE, M. G.; BERTOLUCCI, S.K.V. Crescimento, teor de óleo essencial e conteúdo de cumarina de plantas jovens de guaco (*Mikania glomerata* Sprengel) cultivadas sob malhas coloridas. **Revista Biotemas**. V. 24, n.3, setembro de 2011. Disponível em: < http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/volume243/1a11.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2012.

SOUZA, G. S.; CASTRO, E. M.; SOARES, A.M.; SANTOS, A.R. dos; ALVES, E. Teores de pigmentos fotossintéticos, taxa de fotossíntese e estrutura de cloroplastos de plantas jovens de *Mikania Iaevigata* Schultz Bip. ex Baker cultivadas sob malhas coloridas. **Revista Semina: Ciência Agrárias**, Londrina, v. 32, suplemento 1, p. 1843 – 1854, 2011. Disponível em: <htt://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/5428/9145>. Acesso em: 20 jun. 2013.

SHAHAK, Y.; GUSSAKOVSKY, E. E. ColorNets: crop protection and light-quality manipulation in one technology. **Acta Horticulturae**, Amsterdam, v. 659, p. 143-151, 2004.

VIEIRA, E. L.; SOUZA, G.S de; SANTOS, A. R. dos; SANTOS SILVA. J. dos. **Manual de fisiologia vegetal.** São Luís: EDUFMA, 2010. 186p.