

# Acúmulo de matéria seca e rendimento de óleo da planta *Otacanthus azureus* em função da luminosidade e adubação nitrogenada

R. N. Serudo<sup>1</sup>; I. M. Assis<sup>2</sup>; C. S. Klehm<sup>3</sup>; J.F.Silva<sup>4</sup>; V. Florêncio<sup>5</sup>

<sup>1,3,4</sup> Departamento de Produção Animal e Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias da UFAM, 69077-000, Manaus – Amazonas, Brasil.

<sup>2,4</sup> Departamento de Química, Faculdade de Química da UFAM, 69077-000, Manaus-Amazonas, Brasil.

rafaela\_noel@hotmail.com

(Recebido em 10 de outubro de 2013; aceito em 19 de novembro de 2013)

Os óleos essenciais constituem um dos mais importantes grupos de matérias primas para várias indústrias, principalmente as de perfumaria, alimentos e farmacêutica. *Otacanthus azureus* é um arbusto aromático conhecido popularmente como erva-copaíba, é uma espécie pouco estudada e de grande potencial para obtenção de óleos. Neste contexto objetivou-se avaliar o efeito de dois níveis de luminosidade e adubação nitrogenada para acúmulo de matéria-seca e rendimento de óleo das plantas *Otacanthus azureus*. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso arranjado em fatorial de 2x2x3, sendo dois níveis de luz (50% e 100%), com dois níveis de nitrogênio (0 e 100kg/ha). O tratamento de irradiância para erva copaíba apresentou a maior resposta de crescimento a 100% de luz, não houve efeito da adubação nitrogenada sobre rendimento de óleo.

Palavras-chave: erva-copaíba, óleos essenciais, fatores de influência

## Dry matter accumulation and oil yield plant *Otacanthus azureus* depending on the brightness and nitrogen.

Essential oils are one of the most important groups of raw materials for various industries, especially the perfumery, food and pharmaceutical industries. *Otacanthus azureus* is an aromatic shrub, popularly known as herb-copal is a little studied species of great potential for obtaining oils, which can be used in the cosmetics industry, pharmacological and perfumery. In this context aimed to evaluate the effect of two brightness levels and fertilization for dry-matter accumulation and oil yield of plants *Otacanthus azureus*. The experiment was arranged in randomized 2x2x3 factorial, with two levels of light (50% and 100%) with two nitrogen levels (0 and 100 kg / ha). Treatment of irradiance herb-copal showed the highest growth response to 100% light, no effect of nitrogen fertilization on yield of oil.

Keywords: herb-copal, essential oils, influence factors

## 1. INTRODUÇÃO

*Otacanthus azureus* é um arbusto aromático, nativo da América do Sul, pertencente à família Scrophulariaceae, de hábito terrestre, com altura média de 124 cm, conhecida como erva-copaíba. É utilizada na região do Alto Solimões como substituta dos óleos de copaíba obtidos das copaibeiras (*Copaifera* spp), sendo cultivada em canteiros ou jardins. Sua inflorescência é racemosa e suas flores bilabiadas, com quatro flores unidas em base comum, cálice verde-claro e apresenta corola azul<sup>1</sup>.

A erva-copaíba é uma planta de pequeno porte, extremamente aromática e que possui odor característico dos óleos das copaibas, popularmente conhecida por suas características medicinais. Como as copaibeiras são árvores de crescimento muito lento, seus óleos só podem ser usados após alguns anos e pelo fato de a erva-copaíba ser de pequeno porte sua colheita pode ser realizada em curto período de tempo obtendo-se alto rendimento de óleo essencial<sup>1</sup>. É uma espécie pouco estudada e de grande potencial para obtenção de óleos, que podem ser utilizados nas indústrias de cosméticos, farmacológicas e perfumaria.

As plantas possuem substâncias voláteis comumente denominadas óleos essenciais, que estão presentes em diferentes partes das plantas, como raízes, folhas, cascas, flores ou frutos, são

originários do metabolismo secundário das plantas e possuem composição química complexa<sup>2,3</sup>. A composição dos metabólitos secundários nas plantas é resultado do balanço entre sua formação e sua transformação, que ocorrem durante o crescimento, em decorrência principalmente de três fatores: genéticos (intrínsecos a cada espécie vegetal), ambientais (temperatura, luz, fotoperíodo, água e nutrientes), e técnicas de cultivo<sup>7</sup>.

Dentre os fatores que podem interferir na composição química da planta, a nutrição merece destaque, pois a deficiência ou o excesso de nutrientes pode interferir na produção de biomassa e na quantidade de princípio ativo<sup>8</sup>. A intensidade luminosa é outro fator que influencia a concentração, bem como a composição dos óleos essenciais. A radiação solar intervém diretamente sobre o crescimento e o desenvolvimento da planta, e indiretamente, pelos efeitos no regime térmico, sendo fundamental à produção fitomassa<sup>9</sup>.

O Brasil destaca-se na produção mundial de óleos essenciais, mas sofre de problemas crônicos como falta de manutenção do padrão de qualidade dos óleos, representatividade nacional e baixos investimentos governamentais no setor, que levam a um quadro estacionário<sup>10</sup>.

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito de dois níveis de luminosidade e adubação nitrogenada para acúmulo de matéria seca e o rendimento de óleo das plantas de *Otacanthus azureus*.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Produção Animal e Vegetal (DPAV), na faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), cujas coordenadas geográficas são 59°57'O 59°51' L. Foram utilizadas plantas de *Otacanthus azureus*, alocadas em vasos de 5 kg, com substrato composto por esterco bovino e terço de mata na proporção 3:1.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, arranjado em fatorial de 2x2x3, sendo dois níveis de irradiância (50% e 100%), dois níveis de nitrogênio (0 e 100 kg ha<sup>-1</sup>), e três repetições. Utilizou-se como fonte de nitrogênio o sulfato de amônio na quantidade de 160 g/planta.

As plantas foram separadas em folhas da parte superior, mediana e inferior, caule e raiz. Duas plantas foram utilizadas para formar uma unidade experimental, e estas foram secas em estufa de ventilação forçada, a 75°C por um período de cinco dias. O material seco foi triturado, pesado e acondicionado em baixa temperatura até a extração do óleo.

As extrações de óleo essencial foram realizadas por meio da técnica de “arraste a vapor”, utilizando o aparelho de Clevenger modificado, acoplado a um balão de vidro de fundo redondo de 2000 mL e uma manta usada como fonte de calor, sendo o tempo médio das extrações de 5 horas e meia. O óleo essencial extraído foi obtido a partir de pesos variados da matéria seca das amostras de *O. azureus* com 1000mL de água destilada. As hidrodestilações ocorreram pelo período de cinco horas e meia, mantendo-se a temperatura em 100°C. Posteriormente os óleos foram secos em Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro. Calculou-se o rendimento de óleo com base no peso do material fresco, e os óleos foram armazenados em frascos de vidro a 0° C, para evitar perdas de constituintes voláteis, e posteriores análises.

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa SAEG 9.0 e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott, a 5 % de probabilidade.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parâmetro produção de matéria seca não diferiu estatisticamente entre os parâmetros avaliados. O teor de óleo essencial teve seu valor reduzido com a diminuição do nível de luz. O tratamento com 100% de irradiância apresentou a maior influência sobre o parâmetro massa seca total. (Figura 1).

Para a matéria seca das folhas da parte inferior da planta *O. azureus* observou-se que com o nível de luz a 50% houve o menor rendimento de matéria seca. As plantas que permaneceram em menor exposição à luz apresentaram menor acúmulo de matéria seca. Pinto et al. (2007)<sup>11</sup>

em seu estudo com alfazema-do-Brasil (*Aloysia gratissima* [Gilles & Hook.] Tronc.), observaram que a produção de biomassa foi influenciada pela irradiância, respondendo melhor a menores incidências de luminosidade.

Sales et al.(2009)<sup>12</sup> observaram que para hortelã-do-campo (*Hyptis marruboides* EPL) a adubação influenciou no acúmulo de matéria seca, ocorrendo o aumento de cerca de 15g de matéria seca no respectivo tratamento. Esses resultados não foram observados para a planta *O. azureus* logo que, a mesma não sofreu influência sobre o tratamento aplicado (Fig. 1).

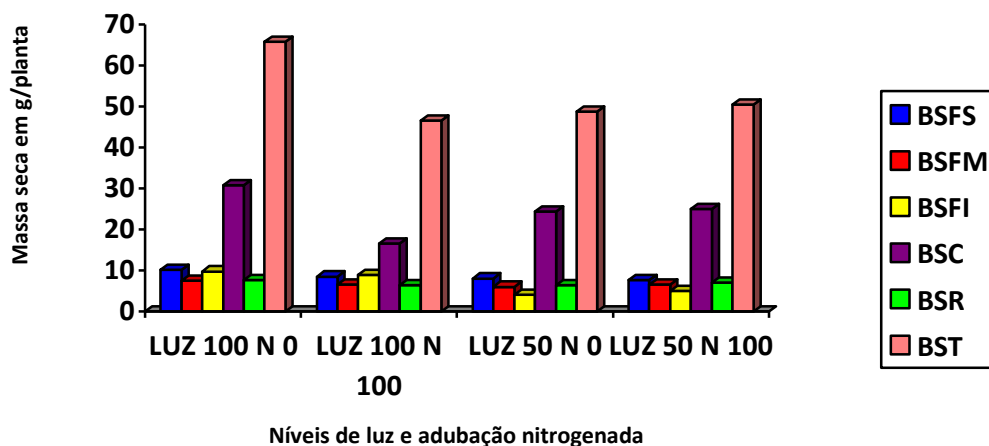


Figura 1: Teores de biomassa seca das folhas superiores (BSFS); biomassa seca das folhas medianas (BSFM); biomassa seca das folhas inferiores (BSFI); biomassa seca do caule (BC); biomassa seca das raízes (BR); biomassa seca total (BST) das partes de *Otacanthus azureus* em função do nível de luz e nitrogênio. Manaus,2010.

O rendimento de óleo não sofreu influência do tratamento de adubação nitrogenada (Fig. 2). Bernáth (1992)<sup>13</sup> em seu estudo com *Mentha arvensis* L. revelou um aumento no rendimento de óleo em aproximadamente 100% quando fornecido um suprimento maior de nitrogênio e fósforo, o mesmo autor verificou para *Ocimum basilicum* L a interação de nitrogênio, fósforo e potássio com um aumento percentual no conteúdo do óleo.

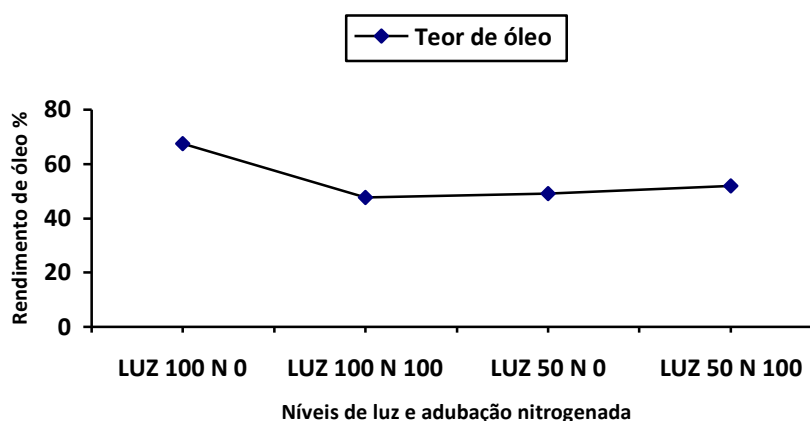


Figura 2: Teores de Rendimento de óleo (Rend %) das partes de *Otacanthus azureus* em função do nível de luz e nitrogênio. Manaus,2010.

Mapeli et al. (2005)<sup>14</sup> ao avaliarem produção de biomassa e teor de óleo essencial dos capítulos florais da camomila cv. Mandirituba, em função de doses de nitrogênio e fósforo constataram que a adubação com N e P dos capítulos florais da camomila não influenciou a

produção de óleo essencial. Carvalho et al. (2005)<sup>15</sup> não observaram influência do tratamento de adubação quanto a rendimento de óleo de capim-santo.

Quanto ao rendimento de óleo em relação ao nível de luminosidade houve influência do tratamento de 100 % de irradiância, considerado o melhor resultado, enquanto que para o nível de 50% observou-se uma queda no rendimento de óleo da planta *O. azureus* (Fig. 2). Isso se deve ao fato de que as plantas respondem a estímulos do meio ambiente, e a alta luminosidade incide no crescimento e desenvolvimento das plantas e na produção dos metabólitos secundários. Bernáth (1992)<sup>13</sup> verificou que a sombra reduz significativamente o conteúdo de óleo volátil de *Mentha piperita* L. Pinto et al. (2007)<sup>11</sup> verificaram incremento de 2,81 a 3,31 vezes no teor de óleo essencial de plantas de alfazema-do-Brasil para plantas a pleno sol. Ventrela & Ming (2000)<sup>16</sup> verificaram que para erva-cidreira (*Lippia alba*) a maior exposição ao sol (pleno sol) elevaram os teores de óleos essenciais em relação as expostas a um nível menor de irradiância, o mesmo resultado foi encontrado por Silva et al. (2006)<sup>17</sup> para carqueja (*Baccharis trimera*).

Segundo Firmage (1981)<sup>18</sup>, a baixa intensidade luminosa e as baixas temperaturas causam variações significativas na quantidade de alguns componentes principais desses metabólitos e no rendimento total de óleo.

#### 4. CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada não influenciou os teores de matéria seca da planta *Otacanthus azureus*, não ocorrendo diferença significativa para os tratamentos de adubação nitrogenada. O rendimento de óleo foi afetado pelo nível de irradiância, enquanto a adubação nitrogenada não promoveu aumento de óleo. A nível de 100% de irradiância ocorreu o maior rendimento de óleo extraído das plantas de *O. azureus*.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPQ pelo auxílio financeiro.

- 
1. Assis, I.M.; Veigas, V.; Serudo, R.N.; Hidalgo, A. F.; Silva, J. F. Variação química do óleo essencial de erva-copaíba (*Otacanthus azureus*) em relação ao uso de fertilizantes e ao grau de insolação. 34º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2011.
  2. Gonçalves, L.A.; Barbosa, L.C.A.; Azevedo, A.A.; Casali, C.W.D.; Nascimento, L.A. Produção e composição do óleo essencial de alfavaquinha (*Occimim seloi* Benth.) em resposta a dois níveis de radiação solar. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 2003.
  3. Silva, A.F.; Barbosa, L.C.A.; Silva, E.A.M.; Casali, V.W.D.; Nascimento, E.A. Composição química do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae). Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 2003.
  4. Joy, P.P.; Thomas, J.; Mathew, S.; Jose, G.; Joseph, J. Aromatic plants. Tropical Horticulture, Vol. 2. pp 633-733, 2001.
  5. Vittí, A.M.S. Avaliação do crescimento e rendimento e da qualidade do óleo essencial de procedências de *Eucalyptus citriodora*. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Escola Superior Luiz de Queiroz, Piracicaba, 83p. 1999.
  6. Souza J.R.P.; Morais H.; Caramori P.H.; Jojannsson L.A.P.S.; Miranda L.V. Desenvolvimento da espinheira-santa sob diferentes intensidades luminosas e níveis de poda. Horticultura Brasileira, Vol. 26, p. 40-44, 2008.
  7. Castro, D.M.; Ming, L.C.; Marques, M.O.M. Composição fitoquímica dos óleos essenciais de folhas da *Lippia alba* (Mill). N.E.Br em diferentes épocas de colheita e partes do ramo. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 4, n. 2, p. 75-79, 2002.
  8. Martins, E.R.; Castro, D.M.; Castellani, D.C.; Dias, J.E. Plantas mediciniais. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, p. 20, 2002.
  9. Morais, L.A.S. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. Horticultura Brasileira, 27: p. 4050-4063, 2009

10. Bizzo, R.H., Rezende, C.M.; Hovell, A.M.C.; Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. *Química Nova*, Vol. 32, Nº3, 588-594, 2009.
11. Pinto, J.E.B.P.; Cardoso J.C.W.; Bertolu S.K.; Melo L.A.; Dousseau, S. Aspectos morfofisiológicos e conteúdo de óleo essencial de plantas de alfazema-do-Brasil em função de níveis de sombreamento. *Horticultura Brasileira*, Vol.25, p. 210-214, 2007.
12. Sales, J.F.; Pinto, J.E.B.P.; Botrel, P.P.; Silva, F.G.; Correa, R.M.; Carvalho, J.G.de. Acúmulo de massa, teor foliar de nutrientes e rendimento de óleo essencial de hortelã-do-campo (*Hyptis marruboides* EPL.) cultivado sob adubação orgânica, Vol. 25, p. 60-68, 2009.
13. Bernáth, J. Production ecology of secondary plant products. In: Cracker, L.E. & Simon, J.E. (eds.): *Herbs, Spices and Medicinal Plants. Recent advances in Botany, Horticulture and Pharmacology*. New York: The Haworth Press, Inc., v.1, p. 185-234, 1992
14. Mapeli, N.C; Vieira, M.C; Heredia, Z. N.A.; Siqueira, J.M. de. Produção de biomassa e de óleo essencial dos capítulos florais da camomila em função de nitrogênio e fósforo. *Horticultura Brasileira*, Aracaju, Vol. 23, n.1, p.32-37, 2005.
15. Carvalho, C.M.de; Costa C.P.M de; Souza, J.S.; Silva, R.H.D.da.; Oliveira C.L.; Paixão F.J.R. da.; Rendimento da produção de óleo essencial de capim-santo submetido a diferentes tipos de adubação. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, Vol. 5, nº2, 2005.
16. Ventrela, M.C.; Ming, L.C. Produção de material seca e óleo essencial em folhas de erva-cidreira sob diferentes níveis de sombreamento e épocas de colheita. *Horticultura Brasileira*, Vol. 18, p. 972-974, 2000.
17. Silva, F.G.; Pinto, J.E.B.P.; Cardoso, M.G.; Nascimento, E.A.; Nelson, D.L.; Sales, J.F.; Mol, D.J.S. Influence of radiation level on plant growth yield, and quality of essential oil in carqueja. *Ciência e Agrotecnologia*, Vol. 30, p. 52-57, 2006
18. Firmage, D.H. Environmental influences on the monoterpene variation in *Hedeoma rummondii*. *Biochem. System. Ecol.*, Vol. 9, n.1, p.53-58, 1981