



## Nitrogênio e qualidade de luz na produção de óleo essencial de Erva cidreira brasileira (*Lippia alba* (Mill.) N.E. Br.).

**Aglair Cardoso Alves** <sup>(1)</sup>; **Fabio Nascimento de Jesus** <sup>(2)</sup>; **Uasley Caldas de Oliveira** <sup>(3)</sup>; **Anacleto Ranulfo dos Santos** <sup>(4)</sup>; **Girlene Santos de Souza** <sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup> Doutoranda em Ciência do Solo da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE; Recife, Pernambuco; agro.aglair@yahoo.com.br. <sup>(2)</sup> Doutorando em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB; Cruz das Almas; Bahia fabiorock222@yahoo.com.br, <sup>(3)</sup> Estudante de Agronomia da UFRB; Cruz das Almas; Bahia, uasley@gmail.com; <sup>(4,5)</sup> Docente da UFRB Cruz das Almas; Bahia, girlene@ufrb.edu.br, anacleto@ufrb.edu.br.

**RESUMO:** O nitrogênio é utilizado para aumentar a produção de fitomassa. Contudo, sabe-se que este nutriente, não influencia apenas o metabolismo primário, podendo ser importante na produção dos metabólitos secundários. O trabalho teve como objeto avaliar a influência do nitrogênio e qualidade de luz na produção de óleo essencial. O experimento seguiu em delineamento experimental inteiramente casualizado com dez repetições, em esquema fatorial 5 X 3, sendo cinco doses de N (0; 40; 80; 120 e 160 Kg ha<sup>-1</sup>) tendo como fonte a ureia x e três condições de qualidade de luz com malhas ChromatiNet nas cores azul e vermelha e a pleno sol. Foram avaliados: rendimento, teor de óleo essencial e teor de N na folha. Com os resultados, observou-se os tratamentos diferem entre si, para o parâmetro nitrogênio na folha (NF), não ocorrendo interação significativa (p>0,05) entre a qualidade de luz e as doses de N, para teor de óleo, no entanto, houve efeito altamente significativo (p≤0,01) dos efeitos simples das doses de N para o rendimento de óleo essencial. O maior (0,27 g planta<sup>-1</sup>) rendimento de óleo essencial é obtido quando as plantas são submetidas à dose estimada de 65 kg ha<sup>-1</sup> de N, independente do ambiente de cultivo, nesta dose a erva cidreira brasileira alcança teores de 2,22, 5,52, 7,16 g Kg<sup>-1</sup> de N nas folhas para as plantas sob pleno sol, malha azul e malha vermelha, respectivamente.

**Termos de indexação:** óleo essencial, plantas medicinais, adubação nitrogenada.

### INTRODUÇÃO

A espécie *Lippia alba* (Mill) N.E. Brown, popularmente conhecida como erva cidreira, erva cidreira brasileira, tem importância farmacológica, sendo utilizada nos programas de fitoterapia do Brasil, devido às propriedades terapêuticas calmante, espasmolítico suave, analgésico, sedativo e levemente expectorante, também é eficaz no alívio de pequenas crises de cólicas uterinas e intestinais (TAVARES et al., 2011).

No cultivo de plantas medicinais, perpetuou uma ideia errônea, de que por serem espécies que

crescem e se desenvolvem espontaneamente no ambiente, há de ser fácil estabelecer um sistema de cultivo. As plantas medicinais necessitam de práticas agrônomicas que maximizem a produção dos metabólitos secundários, que muitas vezes não parecem ter uma função direta no seu crescimento e desenvolvimento, mas a produção de fitomassa é também um objetivo importante, já que os princípios ativos estão contidos dentro da fitomassa (casca, folha, raiz etc) (MONTANARI JUNIOR, 2010).

Á prática de adubação constitui-se em um dos principais fatores a avaliar na domesticação de espécies medicinais, a fim de obter uma nutrição adequada sem interferir o valor terapêutico das mesmas, sendo o nitrogênio utilizado para aumentar a produção de fitomassa. Contudo, sabe-se que este nutriente, não influencia apenas o metabolismo primário, podendo ser importante na produção dos metabólitos secundários (Souza et al., 2014). Deschamp et al. (2012) avaliando a produção de fitomassa, teor e composição do óleo essencial de *Mentha x piperita* L em resposta a fontes e doses de nitrogênio, observaram que tanto a forma de nitrogênio aplicada, quanto a dose podem alterar significativamente a qualidade e teor do óleo essencial.

A avaliação do rendimento de óleo essencial e quantidade teor de nitrogênio presente nas folhas pode fornecer subsídios para que se estabeleça as melhores condições de cultivo da espécie, já que, quando se trata de plantas medicinais as informações agrônomicas acerca das exigências nutricionais das culturas são deficientes.

Diante do exposto, o trabalho teve como objeto avaliar o rendimento de óleo essencial e o teor de N presente nas folhas de erva cidreira cultivada sob malhas fotoconversoras e doses nitrogênio.

### MATERIAL E MÉTODOS

As mudas utilizadas para a estaquia foram produzidas a partir de uma planta matriz, cuja espécie foi identificada e encontra-se depositada no Herbário da referida Universidade, situado em Cruz das Almas-Ba. O número de tombamento da planta é HURB 8806.



As estacas foram enraizadas em substrato espuma fenólica, sendo estas conduzidas em bandejas de polipropileno de 200 células, com 15 cm de profundidade. Após o enraizamento, as plantas foram transplantadas para vasos de plásticos 5 cm<sup>3</sup> de capacidade, contendo uma mistura de solo, areia, Plantimax® (3:1,5:0,5). O solo utilizado como substrato foi coletado na camada de 0 a 20 cm de profundidade e trata-se de um Latossolo amarelo, coletado no campus da UFRB, Cruz das Almas, BA.

O solo utilizado foi um Latossolo com as seguintes características químicas: pH (H<sub>2</sub>O) 6,65; Ca<sup>+2</sup>, 4,8 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg<sup>+2</sup>, 1,7 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>+2</sup> + Mg<sup>+2</sup>, 6,5 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al, 0,0 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; H+Al, 0,78 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Na, 0,23 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; S, 6,99 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; CTC, 7,77 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; V, 89,96 Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; P, 78 Mg/dcm<sup>3</sup>; K, 105 Mg/dcm<sup>3</sup>; MO%, 2,27.

O experimento foi conduzido no campo experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, no Município de Cruz das Almas, Bahia (12°40" S; 39°06" W; 226 metros de altitude, no período de janeiro de 2014 à março de 2014.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 10 repetições, uma planta por vaso, em esquema fatorial 5 X 3, sendo cinco doses de N (0; 40; 80; 120 e 160 Kg ha<sup>-1</sup>) tendo como fonte a uréia e três condições de qualidade de luz: obtidas com o uso das malhas coloridas ChromatiNET vermelho e azul (Polysack Plastic Industries) e o tratamento a pleno sol (0% de sombreamento) que foi utilizado como testemunha. Totalizando 150 unidades experimentais.

A adubação de plantio com N foi realizada sete dias após as plantas serem transferidas para o vaso e a adubação de manutenção foi realizada vinte e cinco dias após a primeira adubação com nitrogênio na forma de uréia.

O material vegetal seco em estufa com circulação forçada de ar a 45° C até atingir peso constante, uma parte foi moído em moinho tipo Willy e padronizado com peneira de 20 mesh. Aproximadamente em 0,1 g da massa seca das folhas foram submetidos digestão ácida em uma mistura de 3,5 mL de ácido sulfúrico concentrado (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e 3 mL de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) a 30%, conforme descrito em Jones (2001). Em seguida, o digerido foi diluído para 100 mL com água destilada, obtendo-se assim, o extrato para realização das análises de nitrogênio (N). Os teores de N foi determinado pelo método espectrofotométrico do fenol-hipoclorito (Weatherburn, 1967).

Outra parte da massa seca das folhas foi pesada para separação do máximo de massa seca possível

(gramas de massa seca), e foram destinadas para extração de óleo essencial, através do método de hidrodestilação por arraste de vapor d'água, dotado de um aparato do tipo Clevenger graduados.

O rendimento de óleo essencial foi obtido a partir da multiplicação entre o teor de óleo e a massa seca de folhas produzida (Santos et al., 2004).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com significância (P < 0,05) e foi realizado o teste de médias (Tukey 5%), e estudo de regressão, empregando o programa estatístico SISVAR® 5.3 (FERREIRA, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo pelo teste F da análise de variância, da interação entre as diferentes qualidades de luz e doses de nitrogênio indicando que os tratamentos diferem entre si para os parâmetros nitrogênio na folha (NF), não ocorrendo interação significativa (p > 0,05) entre a qualidade de luz e as doses de N, para teor de óleo, no entanto, houve efeito altamente significativo (p ≤ 0,01) dos efeitos simples das doses de N para o rendimento de óleo essencial.

A aplicação de N influenciou significativamente o teor de N nas folhas nas plantas de erva cidreira. O elemento acumulado nas folhas de erva cidreira aumentou linearmente com a elevação das doses de N quando as mesmas foram cultivadas sob a malha azul. O mesmo desempenho não ocorreu com as plantas sob malha vermelha e pleno sol que apresentaram desempenho quadrático com a elevação das doses de N (**Figuras 1**).

O desempenho linear crescente observado nas plantas sob malha azul, evidencia que as doses aplicadas não foram suficientes para que fosse encontrada a média máxima de nitrogênio, mostrando então que as plantas poderiam responder à doses maiores que as estudadas sob malha azul. A cada 1 kg ha<sup>-1</sup> de N adicionado, para o tratamento malha azul, pôde-se notar um incremento de aproximadamente 0,0196 Kg ha<sup>-1</sup> (**Figura 1**).

No entanto, sob malha vermelha e pleno sol apresentou um comportamento quadrático, apresentando maior teor (2,70, 7,28 g Kg<sup>-1</sup> de N) de nitrogênio nas doses estimadas 77,18 e 108,57 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente (**Figura 1**).

O rendimento de óleo essencial foi influenciado pela qualidade de luz, apresentando um comportamento quadrático com a elevação das doses de N, sendo que a dose estimada de 65 kg ha<sup>-1</sup> de N, que proporcionou um rendimento de 0,27 (g planta<sup>-1</sup>). Comparando-se a dose estimada com as doses 0 e 160 kg ha<sup>-1</sup> (0,23 e 0,18 g planta<sup>-1</sup>,



respectivamente), nota-se que houve um incremento de 15,65 e 33,43 %, respectivamente (**Figura 2**).

Quando na dose 65 kg ha<sup>-1</sup> de N quando as plantas apresentam maior rendimento de óleo essencial, apresentam teores de 2,22, 5,52, 7,16 g Kg<sup>-1</sup> de N nas folhas para as plantas sob pleno sol, malha azul e malha vermelha, respectivamente.

Estudos com aplicação de N tem demonstrado a importância do mesmo para o rendimento de óleo essencial em plantas medicinais, como foi constatado em patchouli (*Pogostemon cablin* Benth) por Costa et al. (2014) que observaram a influência do nutriente no rendimento das plantas, e estabeleceram que a aplicação 98 Kg ha<sup>-1</sup> de N no segundo corte da planta, promoveram maior rendimento de óleo essencial.

Plantas medicinais submetidas a ambientes de baixa fertilidade geralmente apresentam uma maior produção de metabólitos secundários, particularmente derivados fenólicos, porém este fato não ocorre em condições de baixa disponibilidade de nitrogênio e enxofre, em que a produção de metabólitos secundários é diminuída (Gobbo-Neto & Lopes, 2007). Evidenciado a influência positiva do nitrogênio e sua importância na produção de plantas medicinais.

Emengor e Chweya (1992) ao cultivarem camomila (*Chamomila recutita* (L.) Rauschert) em doses crescentes de N (0, 40, 80 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de N), verificaram aumento nas concentrações de óleo essencial. Singh, (2002) ao avaliar o efeito da irrigação e do N na qualidade do manjeriço (*Ocimum basilicum* L), verificou que doses de 200 kg ha<sup>-1</sup> de N, resultou em maior rendimento de biomassa e óleo essencial.

Diante disso, verifica-se que o rendimento de óleo essencial varia de espécie para espécie e depende das condições de cultivo, além disso, o maior rendimento de óleo é resultado do maior acúmulo de biomassa, obtidos muitas vezes após a aplicação de fertilizantes (Pinto et al., 2014).

O N assim como outros nutrientes, favorecem a produção de biomassa influenciando indiretamente a produção de óleo essencial, já que, promovem o aumento da biomassa por unidade de área podendo assim, obter um maior rendimento de óleo essencial.

## CONCLUSÕES

O maior (0,27 g planta<sup>-1</sup>) rendimento de óleo essencial é obtido quando as plantas são submetidas à dose estimada de 65 kg ha<sup>-1</sup> de N, independente do ambiente de cultivo.

Na dose 65 kg ha<sup>-1</sup> de N quando as plantas apresentam maior rendimento de óleo essencial, apresentam teores de 2,22, 5,52, 7,16 g Kg<sup>-1</sup> de N

nas folhas para as plantas sob pleno sol, malha azul e malha vermelha, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

COSTA, A. G.; DESCHAMPS, C.; CÔCCO, L. C & SCHEER, A. P. Desenvolvimento vegetativo, rendimento e composição do óleo essencial do patchouli submetido a diferentes doses de nitrogênio no plantio e manutenção. Bioscience Journal, Uberlândia, 30: 387-392, 2014.

DESCHAMPS, C., MONTEIRO, R., MACHADO, M. P., BIZZO, H & BIASI, L. A. Produção de biomassa, teor e composição do óleo essencial de *Mentha x piperita* L. em resposta a fontes e doses de nitrogênio. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Botucatu, 14: 12-17, 2012.

EMENGOR, V.E & CHWEYA, J.A. Effect of nitrogen and variety on essential oil yield and composition from chamomile flowers. Tropical Agriculture, 69:290-2, 1992.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium, Lavras, 6: 36-41, 2008.

GOBBO-NETO, L & LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. Química Nova, 30: 374-381, 2007.

JONES, J. B. Laboratory guide for conducting soil tests and plant analysis. Printed in the United States of America. CRC. Press, 2001. 357p.

PINTO, J. E. B. P.; FERRAZ, E.O.; BERTOLUCCI, S.K.V.; SILVEIRA, H.R.O.; SANTOS, A.R & SILVA, M.S. Produção de biomassa e óleo essencial em mil folhas cultivada sob telas coloridas. Horticultura brasileira, 32:321-326, 2014.

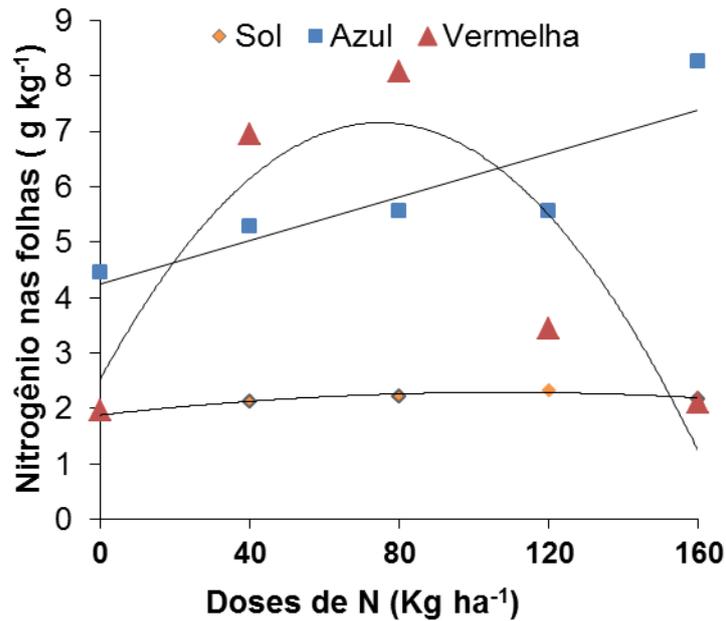
SANTOS, A.S. Descrição de sistema e de métodos de extração de óleos essenciais e determinação de unidade de biomassa em laboratório. EMBRAPA, 2004. (Comunicado Técnico 99).

SINGH, M. Effect of nitrogen and irrigation regimes on the yields and quality of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.). Journal of Spices and Aromatic Crops, 11: 151-154, 2002.

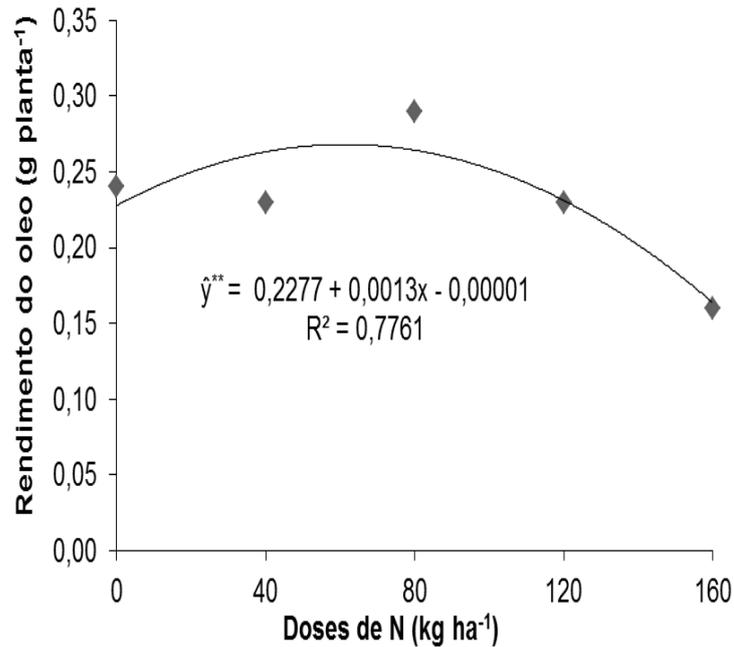
SOUZA, G. S.; SANTOS, SILVA, J.; OLIVEIRA, U. C.; SANTOS NETO, R. B & SANTOS, A. R. Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de plantas de alecrim cultivadas sob telas coloridas. Bioscience Journal, 30: 232-239, 2014.

TAVARES, I.B.; MOMENTÉ, V.G & NASCIMENTO, I.R. *Lippia alba*; estudos químicos, etnofarmacológicos e agrônômicos. Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias, 4: 204-220, 2011.

WEATHERBURN, M. W. Phenol-hypochlorite reaction for determination of ammonia. Analytical Chemistry, 39: 971-974, 1967.



**Figura 1:** Pleno sol  $\hat{y}^* = 1,8797 + 0,0076x - 0,000035x^2$   $R^2 = 0,9637$ ; Azul  $\hat{y}^{**} = 4,2472 + 0,0196x$   $R^2 = 0,7532$ ; Vermelho  $\hat{y}^* = 2,5177 + 0,1235x - 0,0008x^2$   $R^2 = 0,7868$ . Nitrogênio acumulado nas folhas das plantas de erva cidreira submetidas a doses de N cultivadas sob diferentes qualidades de luz.



**Figura 2:**  $\hat{y}^* = 0,2277 + 0,0013x - 0,00002x^2$   $R^2 = 0,7761$ . Rendimento de óleo essencial de plantas de erva cidreira submetidas a doses de N cultivadas sob diferentes qualidades de luz.