

## Influência de Três Regimes Hídricos na Produção de Óleo Essencial em Sete Acessos de *Polygonum punctatum* Ell.

Lopes, R. C.; Casali, V. W. D., Barbosa, L. C. A.; Cecon, P. R.

Universidade Federal de Viçosa, 36571-000 – Viçosa, MG.

**RESUMO:** Foi conduzido um ensaio em casa de vegetação, com plantas propagadas vegetativamente a partir de acessos de *Polygonum punctatum* Ell., para avaliar a influência de três regimes hídricos (H<sub>1</sub> - ambiente úmido, H<sub>2</sub> - ambiente moderadamente úmido e H<sub>3</sub> - ambiente seco) na produção de óleo essencial. Foi feita a extração do óleo por arraste de vapor, sendo a produção determinada com base no peso da matéria seca da planta. A produção de óleo essencial foi maior no ambiente seco (H<sub>3</sub>), sendo estatisticamente maior que no ambiente úmido (H<sub>1</sub>). Isso demonstrou que o aumento do estresse hídrico acarretou maior produção de óleo essencial da planta.

**Palavras-chave:** Óleos voláteis, Polygonaceae, Umidade do solo.

**ABSTRACT:** Different hydric regimes influencing essential oil production from *Polygonum punctatum* Ell. A greenhouse trial was set up, with vegetatively propagated plants from accesses of *Polygonum punctatum* Ell. to evaluate the influence of three hydric regimes (H<sub>1</sub> - humid environment, H<sub>2</sub> - moderately humid environment and H<sub>3</sub> - dry environment) in the production of essence oil. The oil extraction was by water steam distillation. Production was determined by plant matter dry weight. Essential oil production was statistically higher in the dry environment (H<sub>3</sub>) than the humid environment (H<sub>1</sub>). This demonstrated that increased water stress led to a greater production of essential oil from the plant.

**Key words:** Volatile oils, Polygonaceae, soil moisture.

### INTRODUÇÃO

Dentre as plantas medicinais usadas popularmente no Brasil e ainda pouco estudadas, destaca-se na família *Polygonaceae*, a espécie *Polygonum punctatum* Ell. Essa espécie é perene e encontrada em áreas úmidas ou pantanosas, desenvolvendo-se preferencialmente nos banhados e nas margens dos córregos (Lorenzi, 1994). É denominada erva-de-bicho, acataia, cataia, capiçoba, pimenta-do-brejo ou pimenta-de-água. Todos os órgãos da planta são utilizados na medicina popular, como antidiarreica, antisséptica e detergente, também, é fortemente emenagoga e abortiva, não sendo recomendada para gestantes (Morgan, 1984). Suas propriedades terapêuticas são úteis também no combate do câncer (Fukuyama *et al.*, 1983). Várias classes de compostos químicos já foram detectadas na planta, destacando-se os óleos essenciais sesquiterpenos e nor-sesquiterpenos, ambos de sabor acre (Fukuyama *et al.*, 1982).

A concentração de princípios ativos ou fármacos na planta depende do controle genético e do ambiente (Martins *et al.*, 1994). Os estímulos do ambiente podem ser desencadeados em condições, de excesso ou deficiência de fatores de produção como água, nutrientes, luz, temperatura, etc. (Bradshaw e Hardwick, 1989).

Recebido pra publicação em 21.06.99 e aceito para publicação em 19.04.01

Há aumento da concentração de princípios ativos, principalmente de óleos essenciais, em plantas desenvolvidas em solos secos (Penka, 1978; Clark e Menary, 1980; Gershenson, 1984; Corrêa Junior *et al.*, 1994). Segundo Croteau e Johnson (1984), os óleos essenciais são sintetizados em resposta às necessidades de desenvolvimento das plantas, ajudando a planta na adaptação ao ambiente, por isso sua produção aumenta em situações de estresse. Os óleos essenciais também protegem a planta contra doenças e pragas e atraem os insetos polinizadores.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência de regimes hídricos sobre a produção de óleos essenciais, em sete acessos de *Polygonum punctatum* Ell.

### MATERIAL E MÉTODO

Foi conduzido um experimento em casa de vegetação, com plantas propagadas vegetativamente a partir de sete acessos de *Polygonum punctatum* Ell. das seguintes regiões com as respectivas identificações: São Paulo-SP (SPA), Peruíbe-SP (SPB), Viçosa-MG (VÇA e VCB), Raul Soares-MG (RSA e RSB) e Canaã-MG (CAN).

Foram obtidas mudas pelo método da mergulhia, imergindo nove ramos por acesso

diretamente em vasos de polietileno rígido (5 dm<sup>3</sup>), preenchidos com substrato solo/esterco/areia, na proporção de 3:2:1. Dez dias após, os ramos enraizados foram destacados da plantamatriz, e as mudas foram dispostas no esquema fatorial 7 x 3, formado pelos sete acessos (VÇA, VÇB, SPA, SPB, RSA, RSB e CAN,) e três regimes hídricos (H<sub>1</sub>- ambiente úmido, H<sub>2</sub>- ambiente moderadamente úmido e H<sub>3</sub>- ambiente seco), no delineamento em blocos casualizados, com três repetições.

Cada vaso foi colocado dentro de uma bacia de polietileno com capacidade para 6 L. Nos regimes hídricos H<sub>1</sub> e H<sub>2</sub>, as bacias foram preenchidas com água até completar o volume de 5 L e 2,5 L, respectivamente. Esses níveis foram mantidos constantes até o final do experimento. No regime hídrico H<sub>3</sub>, foi adicionado o volume mínimo de água (0,5 L), de modo que a água aplicada era imediatamente absorvida pelo solo e a bacia permanecia vazia. Os tratamentos foram aplicados por seis meses, correspondendo ao período de dezembro a junho.

As amostras para análises foram constituídas da porção jovem e terminal dos caules compreendendo os últimos cinco nós. As coletas foram efetuadas no período da manhã, sempre no mesmo horário (07:00 h). Após a determinação da matéria fresca, as amostras foram colocadas em estufa com circulação forçada a 30 °C, até atingirem massa constante,

para determinação da massa da matéria seca. Em seguida, foram acondicionadas em sacos de polietileno de baixa densidade e armazenadas, à temperatura média de 10 °C, até a extração do óleo essencial.

O óleo essencial foi extraído pelo arraste a vapor, que consiste da passagem do fluxo de vapor, dentro de um sistema fechado. Foram três horas ininterruptas de extração por amostra, das amostras de 1,5 g coletou-se 1.500 ml de hidrolato. O teor de óleo essencial (%) foi determinado com base na massa de óleo em relação à massa da matéria seca da amostra. A produção de óleo essencial (g) foi determinada a partir da massa da matéria seca média entre os regimes hídricos.

Os resultados foram interpretados estatisticamente, por meio das análises de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

O teor de umidade da amostra foi estatisticamente influenciado apenas pelos acessos. Os regimes hídricos e a interação não foram significativos a 5% de probabilidade (Tabela 1).

**TABELA 1-** Resumo das análises de variância do teor de umidade (U), da massa de matéria fresca (MMF) e seca (MMS), do teor de óleo (TO) e da produção de óleo (PO) em sete acessos (A) de *Polygonum punctatum* Ell. submetidos a três regimes hídricos (H) em Viçosa, MG.

F.V.	G.L.	Quadrados Médios				
		U (%)	MMF (g)	MMS (g)	TO (%)	PO (g)
Blocos	2	34,3315 n.s	6,1602 n.s	0,4133 n.s	0,2134 n.s	0,0006 n.s
Regimes hídr. (H)	2	14,8486 n.s	643,5589**	36,0305**	2,2927*	0,0091**
Acessos (A)	6	133,1097**	245,9552**	22,6293**	1,1730 n.s	0,0024 n.s
H x A	12	5,7516 n.s	51,3207*	4,3353 n.s	0,7316 n.s	0,0030 n.s
Resíduo	40	20,6914	22,0603	2,4708	0,6195	0,0016
C.V. (%)		5,83	22,41	32,98	105,45	114,36

\*\* e \* significativos a 1 e 5 % de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

n.s não-significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Houve diferença significativa, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey entre as médias do teor de umidade para os acessos (Tabela 2). Uma vez que foi padronizada a parte da planta amostrada, as diferenças no teor de umidade foram devidas a diferenças entre acessos quanto ao teor de matéria seca resultante das diferenças morfológicas e anatômicas das plantas.

**TABELA 2-** Valores médios do teor de umidade (U), da massa da matéria seca (MMS), do teor de óleo (TO), e da produção de óleo (PO) em sete acessos de *Polygonum punctatum* Ell. submetidos a três regimes hídricos, em Viçosa, MG.

	U (%)	MMS (g)	TO (%)	PO (g)
Regime hídrico <sub>1</sub> (H <sub>1</sub> )	78,77 a	3,40 b	0,39 b	0,01 b
Regime hídrico <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> )	78,33 a	4,90 a	0,82 ab	0,04 ab
Regime hídrico <sub>3</sub> (H <sub>3</sub> )	77,14 a	6,01 a	1,03 a	0,06 a
VÇA	78,56 abc	4,00 bc	0,44 a	0,02 a
VÇB	74,80 bc	7,12 a	0,46 a	0,03 a
SPA	84,61 a	1,92 c	1,36 a	0,03 a
SPB	80,15 ab	4,79 b	1,02 a	0,05 a
RSB	76,38 bc	4,83 ab	0,45 a	0,02 a
RSA	72,91 c	5,64 ab	0,93 a	0,05 a
CAN	79,15 abc	5,06 ab	0,58 a	0,03 a

As massas da matéria seca e da matéria fresca das amostras foram estatisticamente influenciadas pelos regimes hídricos e pelos acessos. A interação foi apenas significativa para o peso da matéria fresca (Tabela 1).

Nos valores médios da matéria seca entre os acessos (Tabela 2), constataram-se diferenças significativas, a 5% de probabilidade e o acesso VÇB apresentou maior massa da matéria seca em relação aos acessos SPB, VÇA e SPA. A massa da matéria seca no H<sub>1</sub> (ambiente úmido)

foi estatisticamente inferior ao H<sub>2</sub> (ambiente moderadamente úmido) e H<sub>3</sub> (ambiente seco).

Os valores médios da matéria fresca dos acessos (Tabela 3) diferiram estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade. No H<sub>3</sub> (ambiente seco), a matéria fresca foi estatisticamente superior à do H<sub>1</sub> (ambiente úmido), com exceção do acesso SPA, que não apresentou diferença significativa entre os regimes hídricos. Nenhum acesso produziu maior matéria fresca no regime H<sub>1</sub>.

**TABELA 3-** Valores médios da massa da matéria fresca (g) em função do regime hídrico em cada acesso de *Polygonum punctatum* Ell., em Viçosa, MG.

	VÇA	VÇB	SPA	SPB	RSB	RSA	CAN
Regime hídrico <sub>1</sub> (H <sub>1</sub> )	12,77 abB	22,90 aB	7,53 bA	16,17 abB	14,40 abB	15,40 abB	14,50 abB
Regime hídrico <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> )	19,60 bcAB	34,10 aA	13,70 cA	25,57 abcA	17,40 cAB	15,93 cB	31,40 abA
Regime hídrico <sub>3</sub> (H <sub>3</sub> )	23,63 abA	27,93 aAB	14,27 bA	30,83 aA	25,80 abA	30,97 aA	25,37 abA

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Uma vez que a espécie *Polygonum punctatum* Ell., desenvolve-se preferencialmente em ambientes úmidos e alagados, era esperado menor crescimento em ambiente seco. Visto que Penka (1978), em 15 plantas medicinais, detectou estímulo de crescimento pela irrigação e na ausência de irrigação as plantas reduziram drasticamente o crescimento. Mas Gershenzon (1984), relata que a maioria das plantas responde ao estresse hídrico reduzindo o crescimento, porém continuando a produção de metabólitos secundários. Esse fato, portanto, dá suporte à hipótese de que a espécie *Polygonum punctatum* Ell. apresenta ampla adaptação a condições ambientais e na ausência de competição, como nesse experimento, a planta desenvolveu-se melhor em ambiente seco. Outras espécies de

*Polygonum* têm sido citadas com elevado grau de plasticidade fenotípica (Sultan e Bazzaz, 1993), sendo este o principal meio de adaptação aos ambientes heterogêneos. Finalmente, no cultivo com radiação solar ilimitada, a planta possivelmente responde à umidade, diferindo na casa de vegetação (cerca 30% sombreada).

Quanto à produção e teor de óleo não houve diferença estatística entre os acessos nem efeito da interação, mas houve diferença nos regimes hídricos (Tabela 1).

Tanto a produção quanto o teor de óleo essencial (Tabela 2) no H<sub>3</sub> (ambiente seco) foram estatisticamente maiores do regime H<sub>1</sub> (ambiente úmido), não diferindo-se do H<sub>2</sub> (ambiente medianamente úmido). Lopes *et al.* (1996) obtiveram maior produção de óleo essencial em

capim-limão (*Cymbopogon citratus*) quando o intervalo entre irrigações era maior.

## CONCLUSÃO

A escassez de água provocou estresse hídrico na planta e maior produção de óleo essencial. Não ocorreu o efeito de concentração pois os regimes hídricos não influenciaram no teor de umidade das plantas. E também não foi detectada diferença entre os acessos em relação à produção de óleo essencial.

Desta forma, o estresse hídrico influenciou a produção de óleo essencial, ressaltando-se que no ambiente seco ( $H_3$ ) as plantas produziam maior teor de óleo do que nos demais ambientes ( $H_1$  e  $H_2$ ). Se óleo essencial expressa uma resposta fisiológica à variação ambiental então no regime hídrico  $H_3$  as plantas aumentaram a produção de óleo essencial como resposta adaptativa.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- CORRÊA JÚNIOR, C., MING, L.C., SCHEFFER, M.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Jaboticabal: FUNESP, 1994. 62p.
- BRADSHAW, A.D., HARDWICK, K. Evolution and stress: genotypic and phenotypic components. **Biological Journal Linnean Society**, v. 37, p. 137-155, 1989.
- CROTEAU, R., JOHNSON, M.A. Biosynthesis of terpenoids in glandular trichomes. **Biology and chemistry of plant trichomes**. New York: Plenum Press, 1984. p.133-186.
- CLARK, R.J., MENARY, R.C. The effect of irrigation and nitrogen on the yield and composition of peppermint oil (*Mentha piperita* L.). **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 31, p. 489-498, 1980.
- FUKUYAMA, Y., SATO, T., ASAKAWA, Y. et al. A potent cytotoxic warburganal and related drimane-type sesquiterpenoids from *Polygonum hidropiper*. **Phytochemistry**, v. 21, p. 2.895-2.898, 1982.
- FUKUYAMA, Y., SATO, T., MIURA, I. et al. Hidropiperoside, a novel coumaryl glycoside from the root of *Polygonum hidropiper*. **Phytochemistry**, v. 22, p. 549-552, 1983.
- GERSHENZON, J. Changes in the levels of plant secondary metabolites under water and nutrient stress. **Recent Advances in Phytochemistry**, v.18, p. 273-320, 1984.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2 ed. São Paulo: Plantarum, 1994. 299p.
- LOPES, M.L.P., SILVA, J.B., PIMENTA, D.S. et al. Quantificação do óleo essencial de Capim-limão (*Cymbopogon citratus*) sob diferentes níveis de irrigação. In: SEMINÁRIO MINEIRO DE PLANTAS MEDICINAIS, 2, 1996, Lavras. **Anais ...** Lavras: UFLA, 1996. p.
- MARTINS, E.R., CASTRO, D.M., CASTELLANI, D.C. et al. **Plantas medicinais**. Viçosa, MG: UFV, 1994. 220 p.
- MORGAN, R. **Plantas medicinais**. São Paulo: Hemus, 1984. 555p.
- PENKA, M. Influence of irrigation of the contents of effective substances in officinal plants. **Acta Horticulturae**, v. 73, p.181-198, 1978.
- SULTAN, S.E., BAZZAZ, F.A. Phenotypic plasticity in *Polygonum persicaria*. 1- Diversity and uniformity in genotypic norms of reaction to light. **Evolution**, v. 47, p. 1009-1031, 1993.