

## Efeito do Adubo de Liberação Controlada e Vermicomposto na Produção de Camomila (*Matricaria chamomilla* L.)

Aguilera, Daniely B.; Souza, José Roberto P. de; Miglioranza, Édison

Universidade Estadual de Londrina/CCA/Departamento de Agronomia C.P. 6001; 86.051-990- Londrina-PR .

**RESUMO:** Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, entre os meses de Junho e Setembro de 1999, com o objetivo de avaliar o crescimento e a produção de camomila, com a aplicação e substituição parcial do adubo de liberação controlada (ALC), por húmus de minhoca. O adubo empregado foi o ALC (15-9-12) e vermicomposto (VM). Os tratamentos foram: T1) prova em branco (0% de adubo); T2) 6 kg.m<sup>-3</sup> de ALC mais 2 kg.m<sup>-3</sup> de VM; T3) 4 kg.m<sup>-3</sup> de ALC mais 4 kg.m<sup>-3</sup> de VM; T4) 2 kg.m<sup>-3</sup> de ALC mais 6 kg.m<sup>-3</sup> de VM; T5) 8 kg.m<sup>-3</sup> de ALC. Avaliou-se o número e diâmetro das flores aos 12, 14, 16, 19, 21, 23, 28, 30, 33, 42, 49, 55, 61, 67, 74, 81 dias após o transplante e a produção ao final do ciclo. O experimento foi montado num esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas os tratamentos e nas subparcelas os tempos, em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão. Para o fator qualitativo as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 1%. Para o fator quantitativo (tempo) os modelos foram escolhidos baseado na significância dos coeficientes de regressão utilizando-se o teste "t" a 1% e no coeficiente de determinação. A substituição parcial de 4 e 6 kg.m<sup>-3</sup> da dose de adubo de liberação controlada por húmus de minhoca causou maior crescimento e produção das plantas.

**Palavras-chave:** adubação, húmus de minhoca, planta medicinal.

**ABSTRACT:** The effect of controlled release fertilizer and earthworm compost on Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) yield. The experiments were carried out under greenhouse conditions at the State University, Londrina, PR, Brazil, between June and September 1999. Chamomile growth and yield were evaluated, using different ratios of controlled release fertilizer CRF (15-9-12) and earthworm compost (EC) produced from yard waste. Treatments were: T1) Control; T2) 6 kg.m<sup>-3</sup> of CRF plus 2 kg.m<sup>-3</sup> of EC; T3) 4 kg.m<sup>-3</sup> of CRF plus 4 kg.m<sup>-3</sup> of EC; T4) 2 kg.m<sup>-3</sup> of CRF plus 6 kg.m<sup>-3</sup> of EC; T5) 8 kg.m<sup>-3</sup> of CRF. Yield, number, and diameter of flowers were evaluated at 12, 14, 16, 19, 21, 23, 28, 30, 33, 42, 49, 55, 61, 67, 74, 81 days after transplantation. A "Split Plot in Time" complete randomized design was used with four replications. The experimental data were submitted to analysis of variance, "t" test, and the Tukey test. The partial substitutions T3 and T4 produced the best growth and yield for the chamomile plants.

**Key words:** fertilization, vermicomposting, medicinal plant.

### INTRODUÇÃO

A camomila é uma planta aromática e medicinal da família *Asteraceae*, que cresce espontaneamente na Europa, em algumas regiões da Ásia e em alguns países latino-americanos de clima temperado (Youngken, 1950; Nóbrega *et al.*, 1995). Na medicina popular, as flores de camomila são usadas sob a forma de infuso ou chá tônico amargo, para diversas enfermidades (Costa, 1975; Sousa *et al.*, 1991). Industrialmente, é usada na extração de essência como aromatizante na composição de sabonetes, perfumes e loções (Sousa *et al.*, 1991).

De acordo com Bernáth (1986) por meios

químicos, físicos e biológicos, o solo tem efeito complexo sobre o crescimento, desenvolvimento, produção de matéria seca e compostos químicos da planta. As manutenções adequadas de água e nutrientes são os componentes chaves para maximizar a produção de culturas (Groves *et al.*, 1998). Os solos mais recomendados para a cultura da camomila são os bem estruturados, férteis e permeáveis, porém com bom teor de umidade. Recomenda-se 5,0 kg.m<sup>-2</sup> de esterco bovino curtido ou 2,5 kg.m<sup>-2</sup> de esterco de aves. O pH deve estar entre 6,0-7,5. Adubações nitrogenada e potássica aumentam o número de flores e o rendimento de óleo por área (Correa Júnior *et al.*, 1991).

Nutrientes podem ser suplementados por meio de fertilizantes líquidos e sólidos. A maior

Recebido para publicação em 30.05.00 e aceito para publicação em 17.11.00.

vantagem dos fertilizantes de liberação controlada nessa suplementação é que com uma simples aplicação no momento do transplante pode-se suprir a maioria dos nutrientes necessários durante todo o desenvolvimento da planta (French & Alsbury, 1989). Segundo Ruter (1992), os adubos de liberação controlada reduzem o desperdício de fertilizantes e a frequência de aplicação quando comparados com outros sistemas de adubação, os quais tem popularidade aumentada desde a década de 80 e são recomendados na produção de flores, folhagens e viveiros de florestais.

Os adubos de liberação controlada têm sido utilizados de várias formas, em incorporação, em cobertura, ou aplicado diretamente abaixo das raízes da linha transplantada (French & Alsbury, 1989).

Harbaugh & Wilfret (1980) constataram aumento significativo no número e altura de hastes florais comercializáveis de *Chrysanthemum morifolium* Ramt., em incorporação de fertilizante de liberação controlada (Osmocote -14N-6.1P-11K). Resultados semelhantes aos de Klock-Moore & Broschat (1999) que verificaram aumento da matéria seca de *Petunia x hybrida* Hort. e *Impatiens wallerana* Hook. f. com o acréscimo da dose de Osmocote (14N-6.2P-11.6K). Em estudos realizados com azaléia (*Rhododendron* 'Anna Rose Whitney') e *Blandfordia grandiflora* Sm verificaram que a formulação de liberação controlada (Osmocote -18N-2.6P-10K), aplicada abaixo das raízes e em cobertura, respectivamente, proporcionou maior crescimento da planta e número de brotações (French & Alsbury, 1989; Lamont *et al.*, 1990). Os estudos de Chatzoudis & Valkanas (1995) com tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) constataram que o uso de fertilizante de liberação controlada junto a condicionadores de solo aumentou o índice de colheita e o padrão nutricional dos frutos. Groves *et al.* (1998) estudaram o efeito de quatro volumes de irrigação e cinco fertilizantes de liberação controlada, sobre o enraizamento de *Cotoneaster dammeri* 'Skogholm' e *Rudbeckia fulgida* 'Goldsturm' e verificaram aumento da matéria seca com o aumento do volume de irrigação, independentemente do adubo utilizado.

A matéria orgânica do solo, também, desempenha indiretamente papel importante na nutrição das plantas por meio dos efeitos sobre as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (Cantarella *et al.*, 1992). Nutricionalmente serve como fonte de N, P e S; biologicamente afeta as atividades dos organismos da microfauna e microflora, e fisicamente, promove boa estruturação do solo aumentando a agregação, aeração e

retenção de água, dentre outras (Stevenson, 1982).

Em estudos com trigo (*Triticum aestivum*), Baker *et al.* (1997) constataram aumento na biomassa e produção de grãos com vermicomposto de *Aporrectodea trapezoides* em solo argiloso. Resultados semelhantes foram obtidos por Doube *et al.* (1997), em trigo, utilizando o mesmo vermicomposto em solo arenoso.

Andrade (1972) detectou que adubações químicas e orgânicas em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), proporcionaram pequena modificação de rendimento, aumentos de produção da ordem de 18, 14 e 9%, respectivamente, com a aplicação de NPK, esterco e fosfato de Araxá. Nos estudos com milho (*Zea mays*), Demétrio (1988) observou que o rendimento da matéria seca e absorção de nitrogênio pelo milho foram maiores com a incorporação de feijão-bravo-do-Ceará e nitrogênio mineral. Norrie & Gosselin (1996) relataram que o comportamento das gramíneas *Poa pratensis* L. 'Georgetown' e *Lolium perene* L. 'Prelude' em solo incorporado com lodo de esgoto, suplementado com N, P e K, melhorou a cor da grama e o estande.

O experimento teve por objetivo avaliar o crescimento e a produção de flores de camomila com a aplicação e substituição parcial de adubo de liberação controlada por húmus de minhoca.

## MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação do Departamento de Agronomia, da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, entre os meses de Junho e Setembro de 1999.

Londrina está localizada a 23° 23' de latitude sul e 51° 11' de longitude oeste, na altitude média de 566 m. A classificação climática é subtropical úmido (Cfa), com verões quentes e úmidos, temperaturas máximas acima de 22°C e mínimas abaixo de 18°C (Cartas Climáticas do Estado do Paraná, 1994).

O experimento foi montado num esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas os tratamentos (T1, T2, T3, T4 e T5) e nas subparcelas os tempos (12, 14, 16, 19, 21, 23, 28, 30, 33, 42, 49, 55, 61, 67, 74, 81 dias após o transplante), no delineamento inteiramente ao acaso com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão. Para o fator qualitativo as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 1%. Para o fator quantitativo (tempo) os modelos foram escolhidos baseado na significância dos coeficientes de regressão

utilizando-se o teste "t" a 1% e no coeficiente de determinação.

O experimento foi desenvolvido em vasos com capacidade de 3 kg. O índice de saturação de bases do solo (Latossolo Roxo Eutrófico) foi corrigido para 70% conforme a análise de solo. Foi transplantada uma muda com 10 cm de altura por vaso. Posteriormente, realizou-se a adubação, em sulcos laterais a 5 cm de profundidade. Os adubos empregados foram o de liberação controlada, Osmocote (15-9-12) e o húmus de minhoca. Os tratamentos foram os seguintes: T1) prova em branco (0% de adubo); T2) 6 kg.m<sup>-3</sup> de Osmocote mais 2 kg.m<sup>-3</sup> de vermicomposto; T3) 4 kg.m<sup>-3</sup> de Osmocote mais 4 kg.m<sup>-3</sup> de vermicomposto; T4) 2 kg.m<sup>-3</sup> de Osmocote mais 6 kg.m<sup>-3</sup> de vermicomposto; T5) 8 kg.m<sup>-3</sup> de Osmocote.

As variáveis avaliadas foram número, diâmetro e produção de flores. Sendo feitas 12, 14, 16, 19, 21, 23, 28, 30, 33, 42, 49, 55, 61, 67, 74, 81 dias após o transplante (DAT). O número de flores foi determinado quando as pétalas estavam completamente abertas. O diâmetro médio das flores foi realizado na parte central das flores com

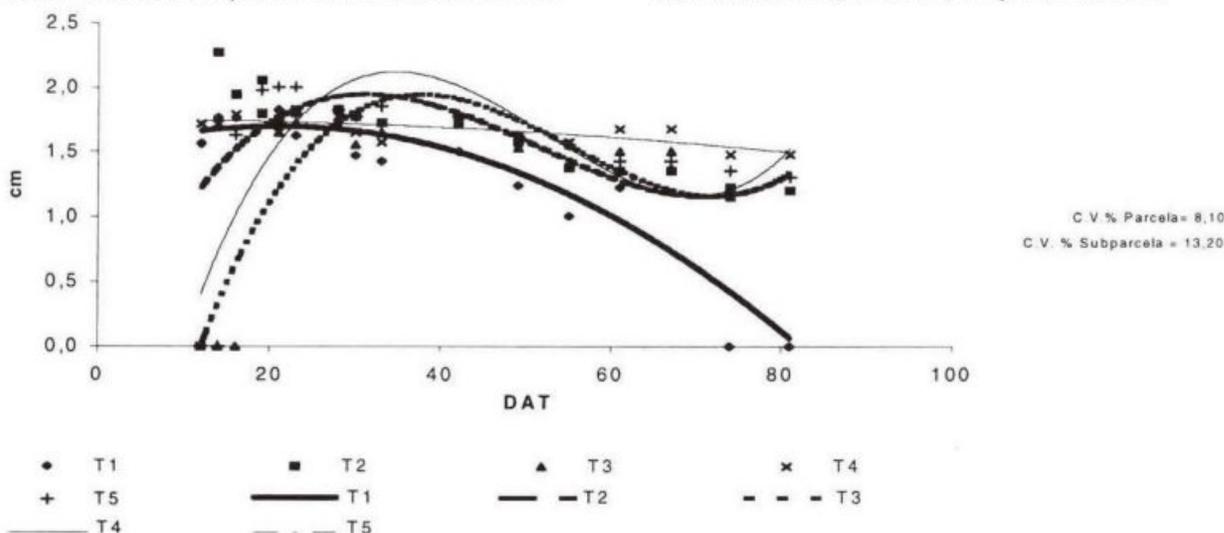
o auxílio de um paquímetro.

Iniciou-se a coleta das flores aos 12 DAT, sendo que após foram realizadas 16 coletas periódicas até o 81 DAT, quando as flores tornaram-se muito pequenas.

As flores foram colocadas em sacos de papel tipo kraft e deixadas em estufa de circulação de ar forçado, à 35°C, até atingirem 12% de teor de água. Após a secagem efetuou-se a pesagem das flores para a obtenção da produção de cada parcela.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1, no diâmetro das flores houve comportamento semelhante em praticamente todos os tratamentos nas épocas avaliadas. Somente ao 14, 55 e 61 DAT, houve diferença significativa entre os tratamentos. Entretanto, dentro dos tratamentos, verificou-se tendência de diminuição do diâmetro das flores com o passar dos dias. As maiores médias foram nos tratamentos T4, T3 e T5, respectivamente.



**FIGURA 1.** Diâmetro das flores de camomila submetidas a cinco composições de adubo de liberação controlada e húmus, em 16 épocas. Londrina-PR, 1999.

$$T1 (y = -0,0005x^2 + 0,019x + 1,4971 \quad R^2 = 0,8313);$$

$$T2 (y = 2E-05x^3 - 0,0038x^2 + 0,1656x - 0,2573 \quad R^2 = 0,3064);$$

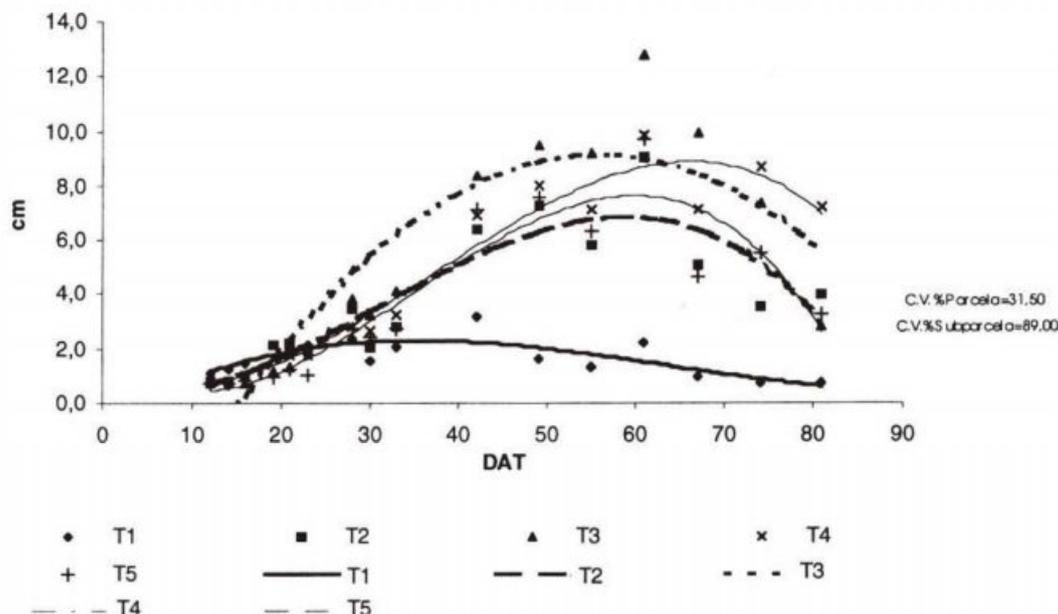
$$T3 (y = 4E-05x^3 + 0,0063x^2 - 0,3112x + 2,8999 \quad R^2 = 0,7263);$$

$$T4 (y = -4e-05x^2 + 0,0003x + 1,743 \quad R^2 = 0,5536Y);$$

$$T5 (y = 4E-05x^3 + 0,007x^2 + 0,3224x - 2,5463 \quad R^2 = 0,6338).$$

Quanto ao número de flores (Figura 2), houve inicialmente aumento progressivo com o desenvolvimento das plantas, com pico entre o 42 e o 61 DAT, em todos os tratamentos. Em T1 e T4 não houve queda significativa do número de flores

a partir do 67 DAT, exceção feita a T2, T3 e T5. Houve maior número de flores quando foi substituído 4 kg.m<sup>-3</sup> (T3) e 6 kg.m<sup>-3</sup> (T4) do adubo químico pelo húmus.



**FIGURA 2.** Número de flores de camomila submetidas a cinco composições de adubo de liberação controlada e húmus em 16 épocas. Londrina-PR, 1999.

T1 ( $y = 2E-05x^3 - 0,0037x^2 + 0,19x - 0,6308$   $R^2 = 0,6186$ );

T2 ( $y = -8E-05x^3 + 0,0071x^2 - 0,0436x + 0,2966$   $R^2 = 0,8133$ );

T3 ( $y = -0,0056x^2 + 0,6234x - 8,2916$   $R^2 = 0,8139$ );

T4 ( $y = -8E-05x^3 + 0,0094x^2 - 0,1336x + 1,102$   $R^2 = 0,9455$ );

T5 ( $y = -0,0001x^3 + 0,012x^2 - 0,1996x + 1,2852$   $R^2 = 0,8617$ )

Em relação à matéria seca das flores (Tabela 1), nos tratamentos T3 e T4 ocorreram os maiores valores, porém só diferiram estatisticamente do T1. Sendo assim, torna-se mais econômico a substituição de  $6 \text{ kg.m}^{-3}$  do adubo de liberação controlada por húmus devido ao alto custo no mercado.

**TABELA 1.** Matéria seca acumulada de flores de camomila submetidas a cinco composições de adubo de liberação controlada e húmus. Londrina-PR, 1999.

Tratamentos				
T1	T2	T3	T4	T5
0,40	2,52	4,40	4,51	2,75
b <sup>1</sup>	ab	a	a	ab
C.V. 44,13				

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1%.

A utilização de vermicomposto junto com o adubo de liberação controlada aumentou o crescimento e a produção de flores de camomila. Resultados semelhantes foram obtidos por Correa Júnior *et al.* (1991), Demétrio (1988) e Norrie & Gosselin (1996), com experimentos envolvendo adubação orgânica e mineral.

A substituição parcial de  $4$  e  $6 \text{ kg.m}^{-3}$  da dose de adubo de liberação controlada, por húmus de minhoca aumentou o crescimento e produção das plantas.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ANDRADE, J.M.S. Efeito das adubações química e orgânica e da irrigação sobre a produção e o valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) em latossolo roxo distrófico do município de Ituiutaba, Minas Gerais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1972. 42p. (Dissertação de Mestrado).
- BAKER, G.H., WILLIAMS, P.M.L.; CARTER, P.J.; LONG, N.R. Influence of lumbricid earthworms on yield and quality of wheat and clover in glasshouse trials. *Soil, Biology & Biochemistry*, v.29, n.3-4, p.599-602, 1997.
- BERNÁTH, J. Production ecology of secondary plant products. *Herbs, Spices, and Medicinal Plants: recent advances in botany, horticulture and pharmacology*, Phoenix: Oryx Press, v.1, p.185-233, 1986.

- CANTARELLA, H.; ABREU, C.A.; BERTON, R.S. Fornecimento de nutrientes pela matéria orgânica do solo. In: **Anais do encontro sobre matéria orgânica do solo – problemas e soluções**, Botucatu: UNESP, p. 63-122, 1992.
- Cartas Climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1994. 49p.
- CHATZOUZDIS, G.K.; VALKANAS, G.N. Monitoring the combined action of controlled-release fertilizers and a soil conditioner in soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York: Marcel Dekker, v.26, n. 17-18, p.3099-3111, 1995.
- CORREA JÚNIOR, C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. **Cultivo de Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas**. Curitiba: EMATER, 1991. 151p.
- COSTA, A.F. **Pharmacognosia**. 3 ed. Lisboa: Fundação Calouste-Gulbenkian, v.1, p. 579-583, 1975.
- DEMÉTRIO, R. Efeitos da aplicação de matéria orgânica sobre a biomassa-C microbiana do solo e o crescimento e absorção de nitrogênio em milho (*Zea mays* L.). Itaguaí. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1988. 98p. (Dissertação de Mestrado).
- DOUBLE, B.M.; WILLIAMS, P.M.L.; WILLMOTT, P.J. The influence of two species of earthworm (*Aporrectodea trapezoides* and *Aporrectodea rosea*) on the growth of wheat, barley and faba beans in three soil types in the greenhouse. **Soil, Biology & Biochemistry**, v.29, n.3-4, p.503-509, 1997.
- FRENCH, C.J.; ALSBURY, J. Comparison of controlled-release fertilizers for production of Rhododendron 'Anna Rose Whitney'. **HortScience**, v.24, n.1, p.91-93, 1989.
- GROVES, K.M.; WARREN, S.L.; BILDERBACK, T.E. Irrigation volume, application, and controlled-release fertilizers: I. Effect on plant growth and mineral nutrient content in containerized plant production. **Journal of Environmental Horticulture**, v.16, n.3, p.176-181, 1998.
- HARBAUGH, B.K.; WILFRET, G.J. Spray chrysanthemum production with controlled-release fertilizer and trickle irrigation. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.105, n.3, p.367-371, 1980.
- KLOCK-MOORE, K.A.; BROCHAT, T.K. Differences in bedding plant growth and nitrate loss with controlled-release fertilizer and two irrigation systems. **HortTechnology**, v.9, n.2, p.206-209, 1999.
- LAMONT, G.P.; CRESSWELL, G.C.; GRIFFITH, G.J. Nutritional studies of christmas bell. **HortScience**, v.25, n.11, p.1401-1402, 1990.
- NÓBREGA, L.H.P.; CORRÊA JÚNIOR, C.; RODRIGUES, T.J.D.; CARREGARI, S.M.R. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de camomila (*Matricaria recutita*). **Revista Brasileira de Sementes**, v.17, n.2, p.137-140, 1995.
- NORRIE, J.; GOSSELIN, A. Paper sludge amendments for turfgrass. **HortScience**, v.31, n.6, p.957-960, 1996.
- RUTER, J.M. Leachate nutrient content and growth of two hollies as influenced by controlled release fertilizers. **Journal of Environmental Horticulture**, v.10, n.3, p.125-129, 1992.
- SOUSA, M.P.; MATOS, M.E.O.; MATOS, F.J.A.; MACHADO, M.I.L.; CRAVEIRO, A.A. **Plantas Medicinais Brasileiras**. Fortaleza: edições UFC, 1991.
- STEVENSON, F.J. **Humus Chemistry: genesis, composition, reactions**, New York: John Wiley & Sons, 1982. 443p.
- VON HERTWING, I.F. **Plantas Aromáticas e Medicinais: plantio, colheita, secagem, comercialização**. 2 ed. São Paulo: Ícone, 1991. 414p.
- YOUNGKEN, H.W. **A Text-book of Pharmacognosy**. 6 ed. Philadelphia, Toronto: The Blakinston. p.865-870, 1950.