

Germinação de sementes e época adequada de colheita dos capítulos florais de macela (*Egletes viscosa* L.) Less

Bezerra, A.M.E.¹; Freitas, J.B.S.²; Cunha, A.N.³; Medeiros Filho, S.²; Silveira, E.R.³.

¹UFPI – Centro de Ciências Agrárias, Campus de Socopo, CEP 64049-550, Teresina-PI, ²UFC – Departamento de Fitotecnia, C.P. 12.168, CEP 60 356-001, Fortaleza-CE, ³ UFC – Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, C.P. 12.200, CEP 60 455-760, Fortaleza-CE.

RESUMO: *Egletes viscosa* (L.) Less., erva conhecida popularmente no Nordeste do Brasil como macela, é anual de crescimento indeterminado, cujos capítulos florais, obtidos de forma extrativista, são comercializados em ervanários e possuem atividade antidiarréica e antidiarréica comprovadas. Levantamento bibliográfico revelou tanto estudos químico-farmacológicos recentes, com extratos e/ou substâncias isoladas de macela, quanto a escassez de trabalhos relacionados com a colheita dos capítulos. Este é o objetivo principal deste trabalho, além dos aspectos químicos correlatos. Na obtenção das mudas as sementes, previamente embebidas em água, foram semeadas em bandejas de isopor contendo arenito como substrato, repicadas posteriormente, em bandejas com substrato comercial e transplantadas aos dois meses em 10m² de canteiro. A área experimental recebeu adubação organo-mineral e irrigação suplementar. Foram realizadas colheitas de duas plantas em cada uma das oito épocas, iniciando-se aos 50 dias após o transplante (DAT), a intervalos de 15 dias. Foram avaliadas as seguintes características: quantidade de capítulos/planta, produção de capítulos/planta, teor de água, rendimento do extrato e de óleo essencial nos estádios de desenvolvimento da inflorescência de botão floral e capítulos verdes, maduros e secos, além da germinação das sementes recém-colhidas e secas, previamente embebidas, durante 24 horas, em ácido giberélico (200ppm). Concluiu-se que a maturação das sementes é desuniforme; aos 110 DAT observou-se a produtividade máxima de capítulos (9,8 t/ha), proporcionando o rendimento equivalente a 36,3; 99,9; 109,7 e 142,8Kg de extrato/ha e 1,11; 2,98; 3,32 e 11,16Kg de óleo essencial/ha nos estádios de botão, capítulos verdes, maduros e secos, respectivamente; e a baixa germinação das sementes indica a ocorrência de dormência fisiológica.

Palavras-chave: Plantas medicinais, óleos voláteis, germinação, medicina herbárea.

ABSTRACT: Seed germination and ideal time for flower buds crop harvesting of "macela"

(*Egletes viscosa* L.) Less. *Egletes viscosa* (L.) Less., known as "macela", is an annual herb well dispersed throughout the Northeast of Brazil, where it is widely grown. The flower buds, obtained by extractivism, are sold in herbal stores and possess antidiarrhoeal activity. A literature survey revealed several recent chemical- pharmacological studies, about plant extract or isolated substances from "macela", but the absence of studies of the harvest of flower buds was evident. The aim of this study is the harvest of the buds, as well as the associated chemical aspects. The seedlings were obtained from seeds, soaked in water, planted in isopor trays containing sand as substrata, later transplanted to trays with commercial substrata, and at 2 months, to a 10m² flowerbed. The experimental area received organic-mineral fertilizer and supplemental irrigation. Two plants were harvested each 15 days starting on the 50th day after transplantation (DAT), for eight harvests. The following characteristics were evaluated: quantity of flower buds/plant; flower bud weight/plant; water content; chloroform extract and essential oil yield for the subsequent inflorescence stages of development: first stage flower bud (FSFB), unripe flower bud (UFB), ripe flower bud (RFB) and dried flower bud (DFB). Germination of newly harvested and dried seeds, previously soaked with an aqueous solution of gibberellic acid (200 ppm) for 24 hours, was also examined. Maturation of the seeds was not uniform; at 110 DAT the maximum productivity of inflorescence (9.8 ton/ha) was observed, allowing an equivalent yield of 36.3, 99.9, 109.7 and 142.8 Kg of chloroform extract/ha, and 1.11, 2.98, 3.32 and 11.16 Kg of essential oil/ha for FSFB, UFB, RFB and DFB, respectively; the low seed germination suggests dormancy for this species.

Key words: oils volatile, germination, seeds, Herbal medicine.

INTRODUÇÃO

A macela (*Egletes viscosa* L. Less.), da família Compositae é uma erva silvestre, amarga, aromática, anual, comum no Nordeste do Brasil, onde cresce abundantemente à margem de lagoas, açudes e cursos d'água, após o baixar das águas (Matos, 1998). Barroso (1986) descreve a macela como erva de sistema

radicular fasciculado, creme-claro; caule cilíndrico, flexível, tipo haste; folhas de limbo dividido, densamente pubescentes, viscosas e alternas; capítulos com flores de coloração amarelo intenso na fase de botão floral, passando a creme quando maduras, de simetria radial, onde na parte periférica ficam as flores femininas (17%), sendo as do disco hermafroditas e em maior quantidade (83%). Os aquênios são pequenos,

Encaminhado para publicação em 23/08/00 e aceito para publicação em 03/03/02

indeiscentes, monospermicos, cuja semente se prende ao pericarpo em um só ponto, através do funículo (Barroso, 1986). Souza & Bezerra (1997) estudando a fenologia da macela detectaram o ciclo em torno de $8,7 \pm 0,4$ meses, o período de floração de 6,4 a 7,9 meses e as fenofases: capítulos fechados, abertos e senescentes com duração de 213, 204 e 147 dias, respectivamente. Freitas *et al.* (1995a,b) ensejam que a obtenção de mudas via sementes apresenta algumas dificuldades, causadas principalmente por estas apresentarem tamanho pequeno, dificuldade de manuseio, e a germinação ocorrer de maneira lenta e irregular. Portanto é importante se testar métodos visando antecipar e uniformizar a germinação desta espécie. Os referidos autores constataram que a imersão dos capítulos em água por 30 a 45 dias aumenta consideravelmente a germinação.

A colheita é uma das operações na produção de sementes que exige mais cuidados técnicos, sendo importante, em qualquer cultura, o conhecimento do momento ideal para realizá-la. Assim, o estudo da maturação fisiológica visa determinar o ponto de máximo acúmulo de matéria seca, máxima produção e qualidade das sementes. Entende-se por maturação às mudanças morfológicas, fisiológicas e funcionais que ocorrem desde a época de fertilização até a fase em que as sementes estão prontas para a colheita. Toledo & Marcos Filho (1977) asseguram que a maturação fisiológica da semente é de extrema importância porque, a partir desse estágio, a semente inicia a sua vida própria.

A maturação das sementes de macela não é uniforme. Há ocorrência de capítulos em diferentes estágios de maturação (botão floral, capítulos verdes, maduros e secos) na mesma planta ao longo da fase reprodutiva. Segundo Souza (1998), são necessários 90 dias após o início da floração até que a inflorescência atinja a maturação completa.

Face à ausência de trabalhos com macela, essa pesquisa visou estudar a fase reprodutiva a fim de obter informações sobre o comportamento das características produtivas e a germinação das sementes no decorrer do ciclo da planta.

MATERIAL E MÉTODO

Para obtenção das mudas, inicialmente fez-se a pré-embebição das sementes em água por 23 dias e, em seguida, efetuou-se a semeadura em bandejas de isopor de 128 células contendo arenito como substrato. Decorridos 31 dias, após a semeadura, realizou-se a repicagem das plântulas para bandejas de isopor de 72 células contendo substrato comercial, onde

permaneceram por 30 dias, ocasião em que foram transplantadas para o local definitivo. Da semeadura até a data do transplante as mudas ficaram em casa de vegetação (50% de sombreamento), irrigadas por microaspersão intermitente.

O local definitivo constou de um canteiro de 1,0m x 10,0m, localizado no Setor de Horticultura do Departamento de Fitotecnia do CCA/UFC em Fortaleza, Ceará, previamente adubado com esterco bovino ($4,0 \text{ kg/m}^2$), uréia ($8,0 \text{ g/10m}^2$ no transplante e $17,0 \text{ g/m}^2$ em cobertura), superfosfato simples ($1.250,0 \text{ g/10m}^2$) e cloreto de potássio (15 g/m^2 no transplante e 15 g/m^2 em cobertura). Efetuou-se o transplante das mudas no espaçamento de $0,40\text{m} \times 0,80\text{m}$.

A partir de 50 dias após o transplante (DAT) realizaram-se oito colheitas, a intervalos de quinze dias, no período de 29/10/99 a 13/02/00, correspondentes as seguintes épocas: 50, 65, 80, 95, 110, 125, 140 e 155 DAT. Foram coletadas duas plantas para determinação da quantidade e produção de capítulos por planta, teor de água e rendimento de extrato e óleo essencial das estruturas como botão floral, capítulos verdes, maduros e secos, além do teor de água e da capacidade de germinação das sementes. A determinação do teor de água dos capítulos efetuou-se em duas sub-amostras de 15 capítulos. Para as sementes, tal parâmetro foi avaliado em duas repetições de 0,5 g, conforme as prescrições das *Regras para Análise de Sementes* (Brasil, 1992). Para obtenção dos extratos, utilizaram-se amostras de 10g das estruturas acima citadas. O material vegetal fresco, foi submetido a extração com clorofórmio a frio (50 mL) por 24 horas (2 vezes). A solução resultante foi seca pelo tratamento com sulfato de sódio anidro e submetida a destilação sobre pressão reduzida. O rendimento foi calculado a partir da massa do material vegetal fresco e a massa do extrato obtido. Já para obtenção de óleos essenciais, foram utilizadas amostras de 50 g de material vegetal fresco de cada estágio de desenvolvimento dos capítulos florais. O material vegetal foi acondicionado em balão com capacidade de 500mL, ao qual acrescentou-se 200 mL de água destilada e submetido a hidrodestilação por 2 horas. A solução resultante foi coletada em aparelho doseador do tipo Clevenger, modificado por Gottlieb (Gottlieb & Magalhães, 1960). Após a hidrodestilação, a mistura contida no doseador (óleo + água) foi separada utilizando-se funil de separação. A fase orgânica (óleo essencial) foi seca pelo tratamento com sulfato de sódio anidro e filtrada. O rendimento foi calculado a partir da massa do óleo essencial e da massa de matéria vegetal fresca.

Na avaliação da germinação das sementes adotou-se o esquema fatorial $8 \times 2 \times 2$

para os tratamentos correspondentes a combinação de oito épocas de colheita, dois grupos (recém-colhidas e secas à sombra por três dias) e dois níveis de ácido giberélico (0 e 200 ppm de GA_3), no modelo inteiramente casualizado com quatro repetições (50 sementes/repetição). Em cada colheita as sementes foram retiradas dos capítulos e divididas em dois grupos (recém-colhidas e secas), os quais foram submetidos a uma pré-embebição durante 24 horas em solução de GA_3 nas concentrações de 0 e 200 ppm. Posteriormente, as sementes foram postas para germinar sobre dois discos de papel de filtro (9,0 cm de diâmetro), umedecidos com água destilada na proporção de 1:2 (peso:volume), em placas de Petri dispostas em uma câmara de germinação a 25 °C sob luz fluorescente contínua. A duração do teste de germinação foi de 30 dias. Para efeito da análise de variância os resultados referentes à percentagem de germinação foram transformados em $\sqrt{x+1}$ como sugere Ferreira (1996).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Estão apresentados na Figura 1 as curvas temporais da quantidade de inflorescência por planta nos estádios de botão floral, capítulos verdes, maduros e secos. Constata-se uma tendência de variação segundo uma curva de Gauss para os estádios de botão floral, capítulos verdes e maduros, também observado por Souza (1998) e sigmoidal para os capítulos secos, tendo os valores máximos ocorridos aos 110 (1.874 botões florais; 2.874 capítulos verdes e 6.104 capítulos secos) e 95 DAT (4.147 capítulos maduros). Os maiores valores percentuais detectados, em cada colheita, das estruturas reprodutivas mencionada ocorreram aos: 50 DAT (68,3% de botão floral); 65 DAT (53,9% de capítulos verdes); 95 DAT (48,1% de capítulos maduros) e 155 DAT (100,0% de capítulos secos).

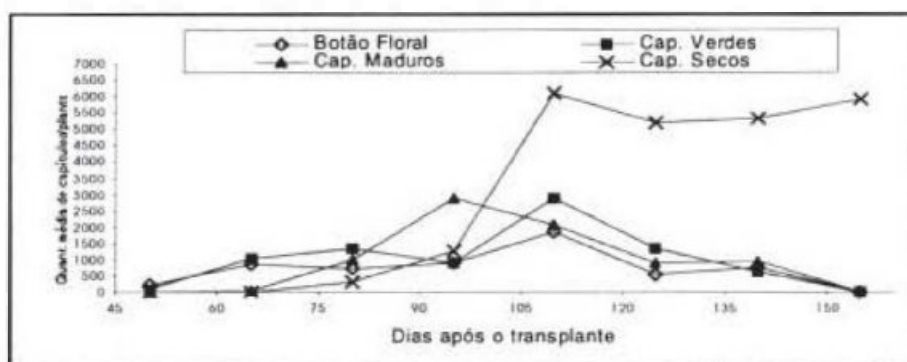


FIGURA 1. Quantidade de capítulos em macela (*Egletes viscosa*) nos estádios de botão floral, capítulos verdes, maduros e secos, em Fortaleza-CE

A produção de capítulos por planta ao longo da fase reprodutiva está representada na Figura 2. Observa-se o padrão similar de comportamento ao da quantidade de capítulos por planta, visto estarem relacionadas. Percebe-se que aos 110 DAT houve produção máxima de capítulos por planta (448,44 g/planta) distribuídos

entre botão (8,2%), verdes (19,0%), maduros (21,1%) e secos (51,7%), o que resulta na produtividade total em torno de 9,8 t de capítulos/ha ou 2,1 t/ha de capítulos secos, considerando-se o aproveitamento de 70% da área com canteiros e a população de 21.875 plantas/ha.

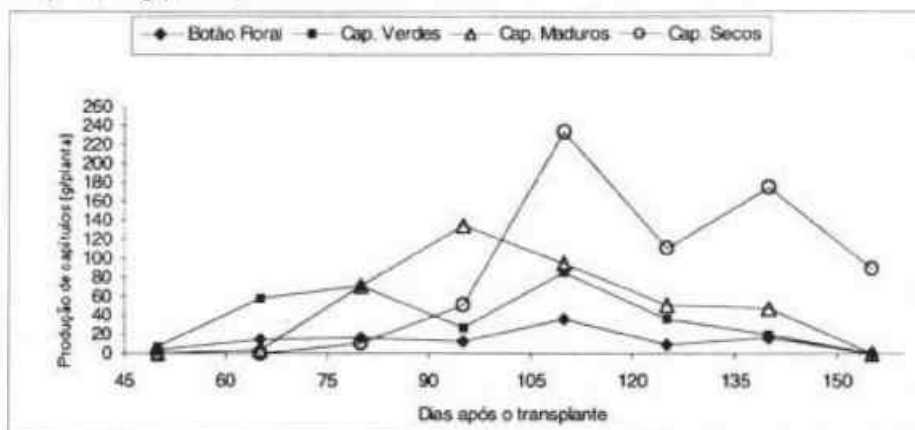


FIGURA 2. Produção de capítulos em macela (*Egletes viscosa*) nos estádios de botão floral, capítulos verdes, maduros e secos, em Fortaleza-CE

Pelos dados expostos nas Figuras 1 e 2, a maturação dos capítulos é desuniforme, o que dificulta a obtenção em uma única colheita de sementes com o máximo de peso seco, germinação e vigor, haja vista a desuniformidade do ponto de maturidade fisiológica. Dessa forma, a produção de sementes de macela com alto padrão de qualidade depende, além de outros fatores, da adoção de colheitas parceladas das inflorescências. Ressalta-se, portanto, a importância de futuras pesquisas direcionadas à

maturação fisiológica das sementes, visando conhecimentos que venham assegurar a época de colheita ideal.

O teor de água dos capítulos nos quatro estádios (Figura 3) revela alto conteúdo de umidade atingindo níveis satisfatórios (13,6%) aos 155 dias após o transplante. As colheitas transcorreram durante a estação chuvosa com fornecimento d'água suplementar por microaspersão. Provavelmente essa irrigação causou as oscilações no teor de água dos capítulos no decorrer da fase reprodutiva.

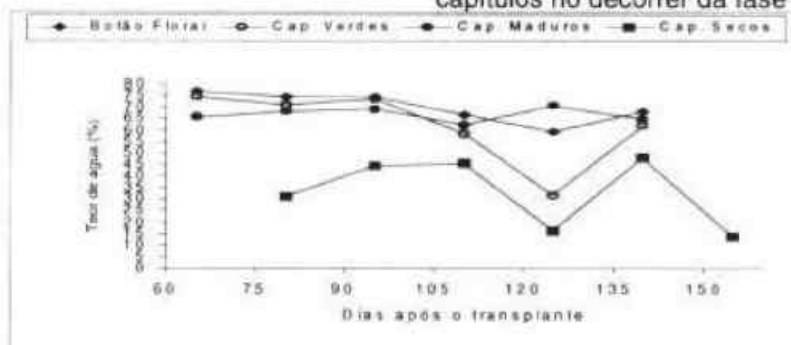


FIGURA 3. Teor de água de capítulos em macela (*Egletes viscosa*) nos estádios de botão floral, capítulos verdes, maduros e secos, em Fortaleza-CE

O rendimento dos extratos (Figura 4) denota comportamento semelhante nos quatro estádios investigados, sendo os valores detectados nos capítulos secos (6,44 a 7,52%) superiores aos demais estádios. Aos 110 dias após o transplante, época em que se observa a máxima

produtividade, os rendimentos nos quatro estádios de desenvolvimento da inflorescência foram: 36,3; 99,9; 109,7 e 142,8kg de extrato/ha, de botão floral, capítulos verdes, maduros e secos, respectivamente.

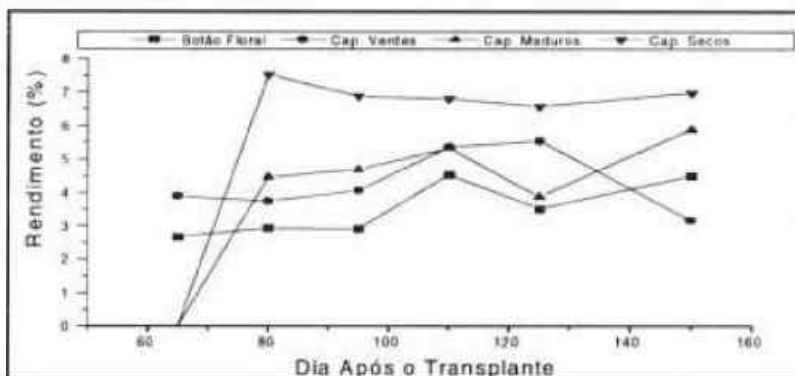


FIGURA 4. Rendimento de extrato bruto em macela (*Egletes viscosa*) nos estádios de botão floral, capítulos verdes, maduros e secos, em Fortaleza-CE

O rendimento de óleo essencial variou entre 0,14 a 0,29 %, proporcionando, na época de maior produção (110 DAT), 1,11; 2,98; 3,32 e 11,16 kg de óleo essencial / Ha, nos estádios de botão floral, capítulos verdes, maduros e secos, respectivamente.

A secagem à sombra (ambiente sombreado por três dias) das sementes (Figura 5) reduziu o teor de água a níveis satisfatórios ao armazenamento.

Na análise da germinação das sementes constatou-se que os efeitos principais e as interações épocas x GA_3 e épocas x grupos de sementes x GA_3 foram significativas, com os

valores observados situando-se na faixa de zero a 7%. Ao longo das épocas de colheita houve um comportamento irregular da germinação (Tabela 1), tanto nas sementes embebidas com GA_3 como nas não-embebidas, tendo ocorrido a maior discrepância entre 65 e 125 dias após o transplante, com superioridade das sementes pré-tratadas com GA_3 . Por outro lado, aos 50 e 140 dias após o transplante observou-se comportamento idêntico. Esses resultados podem ser explicados, provavelmente, pela ocorrência de uma dormência fisiológica e/ou a influência de fatores externos ainda não elucidados, a exemplo da temperatura.

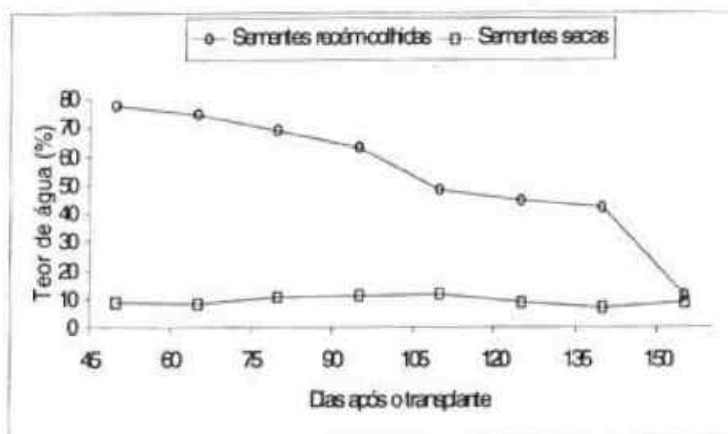


FIGURA 5. Teor de água de sementes de macela (*Egletes viscosa*) recém-colhidas e secas à sombra, em Fortaleza-CE

TABELA 1. Médias, em percentagem, da germinação de sementes de macela, recém-colhidas (RC) e secas, colhidas em oito épocas após o transplante (DAT) e submetidas ao pré-tratamento com ácido giberélico (0 e 200 ppm de GA₃), em Fortaleza-CE.

Tipos	GA ₃ (ppm)	Épocas de colheita (DAT)								Médias
		50	65	80	95	110	125	140	155	
RC	0	0,50 ^a	1,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	2,00 ^a	1,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	
	200	0,50 ^a	2,00 ^a	0,50 ^a	2,50 ^a	3,00 ^a	2,00 ^a	0,50 ^a	1,50 ^a	
Secas	0	0,00 ^b	6,50 ^a	0,00 ^b	2,00 ^b	0,50 ^b	0,50 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b	
	200	0,50 ^c	1,00 ^b	4,50 ^{abc}	2,50 ^{abc}	7,00 ^a	6,00 ^{ab}	0,00 ^c	1,50 ^{bc}	
RC		0,50 ^a	1,50 ^a	0,25 ^a	1,25 ^a	2,50 ^a	1,50 ^a	0,25 ^a	0,75 ^a	1,06 ^b
Secas		0,25 ^{bc}	3,75 ^a	2,25 ^{abc}	2,25 ^{abc}	3,75 ^a	3,25 ^a	0,00 ^c	0,75 ^{abc}	2,03 ^A
	0	0,25 ^b	3,75 ^a	0,00 ^b	1,00 ^{ab}	1,25 ^{ab}	0,75 ^{ab}	0,00 ^b	0,00 ^b	0,88 ^b
	200	0,50 ^c	1,50 ^{bc}	2,50 ^{abc}	2,50 ^{abc}	5,00 ^a	4,00 ^{ab}	0,25 ^c	1,50 ^{bc}	2,22 ^A
Médias		0,38 ^{cd}	2,63 ^{ab}	1,25 ^{bcd}	1,75 ^{abc}	3,13 ^{abc}	3,38 ^a	0,13 ^d	0,75 ^{bcd}	

CONCLUSÃO

A quantidade máxima de botões florais, capítulos verdes e secos ocorreu aos 110 e dos capítulos maduros aos 95 dias após o transplante; O rendimento de óleo essencial varia entre 0,14 e 0,19% nos capítulos no ponto de colheita; A secagem à sombra das sementes por três dias adequou o teor de água ao armazenamento; A baixa percentagem de germinação das sementes indica a ocorrência de dormência fisiológica.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BARROSO, G.M. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. Viçosa: UFV, 1986. v.3, 326p.
- BRASIL. Ministério de Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: DNDV/CLAV, 1992. 395p.
- FERREIRA, P.V. *Estatística Experimental Aplicada à Agronomia*. Maceió: EDUFAL, 1996. 606 p.
- FREITAS, J.B.S., SILVA, M.J.G. da, RAFAEL, M.S de S. et al. Superação de dormência em sementes de macela (*Egletes viscosa* Cass.) In: ENCONTRO UNIVERSITÁRIO DE INICIAÇÃO À PESQUISA, 14, 1995. Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: UFC-Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, p.206, 1995a.
- FREITAS, J.B.S., SILVA, M.J.G. da, RAFAEL, M.S de S. Produção de mudas de macela (*Egletes viscosa* Cass.) In: ENCONTRO UNIVERSITÁRIO DE INICIAÇÃO À PESQUISA, 14, 1995. Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: UFC-Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, p.214, 1995b.
- GOTTLIEB, O.R., MAGALHÃES, M.T. Modified distillation trap. *Chemist Analyst*, v.49, p.114, 1960.
- MATOS, F.J. ABREU. *Farmácias Vivas; sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades*. 3.ed. Fortaleza: EUFC, 1998. 22p.
- SOUZA, C.F. de, BEZERRA, A.M.E. Aspectos fenológicos da macela (*Egletes viscosa* Cass.) nas condições ecológicas de Teresina, PI. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, 6, 1997. Teresina. **Resumos...** Teresina: UFPI-Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, p.32, 1997.
- SOUZA, C.F. de **Aspectos fenológicos e agrônomicos da macela (*Egletes viscosa* Cass.)**.UFPI. 1998. 34p. (Monografia)
- TOLEDO, F.F. de, MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1977. 224p.