

EFEITO ALELOPÁTICO DE *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze (Familia Amaranthaceae) SOBRE AS SEMENTES DE *Cucumis sativus* L., 1753 (Família: Cucurbitaceae).

ALLELOPATHY EFFECT OF *Alternanthera brasiliana* (L.)Kuntze (Family:Amaranthaceae) in weeds of *Cucumis sativus* L., 1753 (Family: Cucurbitaceae).

¹FORMAGGIO, P. B.; ²POLETTI, R. S.;

^{1e2}Departamento de Ciências Biológicas - Faculdades Integradas de Ourinhos/FIO/FEMM

RESUMO

A alelopatia caracteriza-se por ser um fenômeno de interação entre plantas, podendo beneficiar ou prejudicar, de modo que, os aleloquímicos liberados pela planta podem inibir ou estimular o crescimento e o desenvolvimento de uma ou de diversas plantas de uma mesma comunidade. A compreensão dos efeitos alelopáticos são importantes ao caracterizar uma planta sendo positiva ou negativa em relação à alelopatia, onde as plantas medicinais podem ser utilizadas como defensivos agrícolas, controladoras de plantas infestantes. O respectivo trabalho teve como objetivo analisar e mensurar o poder alelopático de *Alternanthera brasiliana* conhecida como “penicilina”, e “perpétua-do-mato”, no desenvolvimento das sementes de pepino (*Cucumis sativus*). Foram utilizados além do controle composto por água destilada, quatro diluições do extrato de penicilina, 25, 50, 75 e 100 por cento em dois tratamentos, com água destilada em temperatura ambiente e água destilada em temperatura de ebulição, feito quatro repetições com 25 sementes em um total de mil das mesmas. Notou-se a presença de plântula somente nos tratamentos controle com água destilada e no extrato diluído 25%. Os extratos concentrados 50%, 75% e 100% não apresentaram emergência de plântula e uma germinação reduzida e estacionada.

Palavras-Chave: Alelopatia, *Alternanthera brasiliana* e *Cucumis sativus*.

ABSTRACT

Allelopathy characterize to be a phenomenon of interaction between plants, may to benefit or damage, so that , the allelochemicals released by the plant may be inhibit or stimulate the growth and development in a plant or many plants in the same community. The comprehension of the allelopathic effects are important to characterize a plant positive or negative about allelopathy, where the medicinal plants can be used as agricultural pesticides, plant controller of weeds. The work had purpose to analyze and measure the allelopathic power of *Alternanthera brasiliana* known as “penicillina”, and “perpétua-do-mato”, in the development cucumber seeds. There were used above control composed distilled water, four dilutions of “penicillina” extracts, 25, 50, 75 and 100 per cent, two treatments, with distilled water in normal temperature and distilled water in boiling temperature, done four repetitions with twenty-five seeds in a total of one-thousand of the same. There was noted seedling only control treatments with distilled water and treatments diluted with extract 25 per cent. The concentrated extracts 50, 75, 100 per cent didn't show seedling emergence seedling and a reduction of germination.

Keywords: Allelopathy, *Alternanthera brasiliana* and *Cucumis sativus*.

INTRODUÇÃO

Alelopatia é um termo muito conhecido e usado entre os fisiologistas vegetais para se referir à influência que um organismo vegetal provoca no ciclo de vida do outro organismo. Termo usado por um fisiologista vegetal alemão, Professor Molisch em 1937, onde do grego *allelon* significa *de um para outro*, e *pathós* quer dizer *sofrer*. Segundo (ALMEIDA1988), a junção dessas duas palavras significa mútuo e prejuízo.

Alelopatia indica a inibição ou estímulo bioquímico de interações entre duas plantas. De acordo com a Sociedade Nacional de Alelopatia em 1996, ela foi referida como um processo que envolve metabólitos secundários produzidos por plantas, microorganismos, vírus, e fungos que influenciam no crescimento e desenvolvimento de sistemas biológicos e agrícolas, caracterizando os aleloquímicos em biomoléculas produzidas pelo vegetal e quando liberadas no ambiente interferem nas plantas, sejam elas gasosas ou liberadas no solo ou substrato. (RIZVI et al,1992).

Segundo RICE (1984) alelopatia pode provocar um efeito danoso ou benéfico, ocorrendo diretamente ou indiretamente entre plantas. Porém somente um organismo é afetado e o outro permanece em condições normais. Já RADOSEVICH I et al. (1997) diz que há influência nas sucessões vegetais primária e secundária. Auxiliando na formação de comunidades (RIZVI et al,1992) e na dominância de determinadas espécies vegetais (REIGOSA, SANCHÉZ e GONZÁLEZ 1999).

Compostos vegetais em decomposição podem apresentar efeitos alelopáticos, inibindo o desenvolvimento de plantas infestantes e culturas seqüenciais (ALMEIDA,1989). Um efeito alelopático é potente não pela sua quantidade, mas pelo fato dos aleloquímicos serem potencialmente prejudiciais às espécies e liberados no solo (ALMEIDA,1991).

As formas de alelopatia presentes são a autotoxicidade e heterotoxicidade, porém a heterotoxicidade ocorre quando substâncias são liberadas pela lixiviação, exsudação e decomposição de uma planta sob a germinação e crescimento de outras.

Na incorporação de restos de uma cultura anterior, os efeitos alelopáticos podem ser acentuados no crescimento da planta, Ferreira e Áquila (2000). Portanto,

na agronomia a alelopatia pode ser de grande importância uma vez que seleciona plantas resistentes ou são indicadores para a substituição de herbicidas. (WALLER, 1999).

Alternanthera brasiliana (L.) Kuntze, é uma espécie herbácea perene, ereta ou rasteira muito ramificada (SMITH e DOWNS,1972). Suas folhas são simples, penínérveas, opostas cruzadas, membranáceas e levemente pilosas em ambas as faces, de cor verde à púrpura, e conhecida na Fitoterapia, por tratar diversas patologias, como ação antiinflamatória, analgésica, diurética e digestiva (folhas), as flores possuem atividade béquica e indicada para dores e hemorróidas. Também na atividade inibidora do vírus da herpes simples (LAGROTA et al. 1994). Das espécies do gênero *Alternanthera*, 25% de 80 espécies são encontradas no Brasil, *Alternanthera Brasiliana* é conhecida como “penicilina”, “perpétua-do-mato” (DELAPORTE et al., 2002).

Existem espécies resistentes e sensíveis aos metabólitos secundários que funcionam como aleloquímicos, um exemplo é a *Cucumis sativus* (pepino), hortalíça consumida por conter fibras e baixo teor calórico, sendo um bom alimento para o organismo, pois combate males do fígado, rins e vesícula. Suas sementes quando expostas aos aleloquímicos podem apresentar efeitos alelopáticos fáceis de serem visualizados.

Sendo a alelopatia um fenômeno que traduz a interação das plantas entre si, em plantas diferentes ou de mesma espécie, geralmente inibindo o desenvolvimento e seu ciclo de vida. Pensando nisso, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial alelopático do extrato de penicilina nas sementes de pepino, conhecido por ser um indicador de efeitos alelopáticos, muito usadas em biotestes de laboratório.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Biologia Geral das Faculdades Integradas de Ourinhos com a espécie *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze (Penicilina), coletada na cidade de Ourinhos-SP. Para obtenção do extrato foram coletadas folhas frescas, as quais depois de secas e trituradas no liquidificador, foram colocadas em água destilada à temperatura ambiente e também água fervente, na proporção de 1:10. O extrato foi filtrado e em seguida diluído. Os

tratamentos utilizados foram controle (água destilada), extrato fervido e não fervido, nas concentrações 25%; 50%; 75% e 100%.

Foram colocadas vinte e cinco sementes de *Cucumis sativus* (Pepino) sobre papel de filtro umedecido com 20mL de extrato nas diferentes concentrações e tratamentos, em fotoperíodo e temperatura ambiente, sobre placa de Petri autoclavadas. Utilizou-se quatro repetições para cada tratamento, sendo cinco tratamentos para extrato da folha com água destilada natural e cinco com água destilada fervido. Assim foi realizado o experimento em um total de 1.000 (mil) sementes, acompanhadas em intervalos de 24 horas, durante seis dias, onde foram avaliados a germinação, número de plântulas formadas e o crescimento do eixo do embrião.

No sexto dia, após a última visualização da germinação, crescimento da raiz e plântula, o experimento foi desmontado, obtendo, portanto o cálculo total da germinação e plântula. Assim como foi obtido também, o comprimento da parte aérea e raiz. Foi feito a partir das médias da germinação, plântula, comprimento da raiz e parte aérea, peso fresco e seco, a análise de variância (ANOVA) para verificar as diferenças entre médias da temperatura ambiente e temperatura de ebulição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que o extrato de *Alternanthera brasiliana* possui um forte efeito alelopático negativo sobre as sementes de pepino. Em comparação ao controle, constatou-se que houve atraso na germinação nas diferentes concentrações, porém no extrato 25% houve formação de plântula, diferentemente dos extratos de 50%, 75% e 100%, que mesmo com atraso na germinação, não houve formação de plântula. O extrato em temperatura ambiente apresentou efeito negativo maior que o extrato em temperatura de ebulição. A Figura 1 mostra as médias de cada dado como germinação, formação de plântulas, raiz, parte aérea, peso fresco e peso seco de cada extrato da temperatura ambiente. Pode-se considerar que as médias da germinação obteve valores entre 13 e aproximadamente 23, sendo o controle com média superior 22,5. Ao verificar as plântulas foi possível notar a presença somente até o extrato 25%, novamente o controle ficou com a média superior, igual a 17,25. O desenvolvimento da raiz e parte aérea também foi superior no tratamento controle,

1,9 e 1,1 respectivamente. O peso fresco apresentou o mesmo valor para os dois tratamentos e o peso seco apresentou 1% de diferença entre o tratamento controle e extrato 25% (Figura 1).

Buttow (2004), analisou o efeito alelopático, citotóxico e genotóxico do Ginseng Brasileiro (*Pfaffia paniculata Kuntze*), nas sementes de alface (*Lactuca sativa*) utilizando as raízes desidratadas de fáfia porém em concentrações diferentes: 10, 20 e 40mg/ml e foi observado que o extrato de fáfia não apresentou efeito alelopático sobre a germinação de alface que teve viabilidade média de 94% e não apresentou efeito genotóxico, porém apresentou efeito citotóxico.

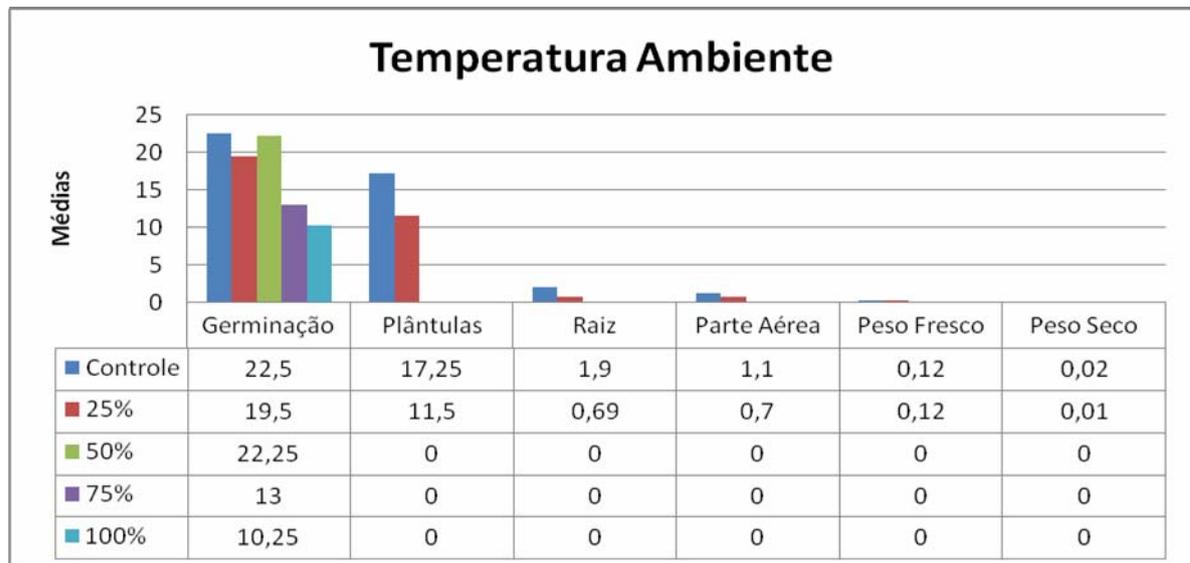


Figura 1. Médias da Germinação, Plântulas, Raiz, Parte Aérea, Peso fresco e Peso Seco de *Cucumis sativus* L. (pepino) nos diferentes extratos de *Althernathera brasiliana* (L.) Kuntze, penicilina nas condições de temperatura ambiente. Ourinhos, 2009.

Os tratamentos na temperatura de ebulição apresentaram médias com valores mais significativos do que nos tratamentos em temperatura ambiente, ou seja, a germinação apresentou médias para tratamento controle e o extrato a 25%, com média igual a 25, portanto nesses respectivos tratamentos pode-se dizer que todas as sementes germinaram. Na formação de plântulas a média foi a 20,75 para controle e 16,5 para 25%. Na formação de raiz o controle apresentou média 2,16 e extrato 25% 1,6; e peso fresco apresentou média 0,16 e 0,15 para controle e extrato

25% respectivamente. Portanto para germinação, plântula, comprimento da raiz e peso fresco apresentaram valores superiores do que os valores para os mesmos tratamentos em temperatura ambiente. Porém, o comprimento da parte aérea e o peso após secagem apresentaram médias que ficaram entre aquelas dos tratamentos em temperatura ambiente, comprimento da parte aérea com 0,99 e 1,15 para controle e 25% respectivamente e peso seco com 0,02 para ambos os tratamentos controle e 25% (Figura 2).

Mairesse (2007), estudou além da fáfia (*Pfaffia paniculata* Kuntze), o caruru (*Amaranthus cruentus*) e a terramicina (*Alternanthera dentata*) sobre as sementes e plântulas de alface, em 15 tratamentos, 4 repetições em dosagem 1,3(p/v) usando 10 sementes e 10 plântulas em cada tratamento. A fáfia, ao contrário do trabalho de Buttow citado, apresentou efeito sobre a germinação da semente e efeito drástico sobre a sobrevivência das plântulas de alface, o caruru também apresentou o último efeito drástico sobre a sobrevivência das plântulas de alface e a terramicina apresentou efeito sobre a germinação da semente.

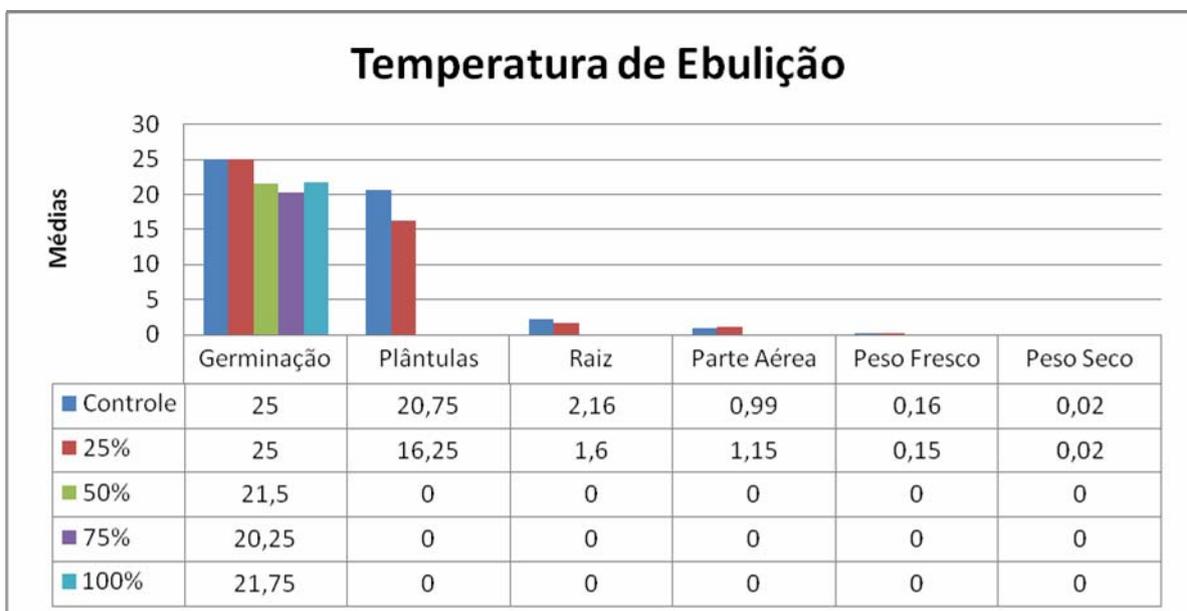


Figura 2. Médias da Germinação, Plântulas, Raiz, Parte Aérea, Peso fresco e Peso Seco de *Cucumis sativus* L. (pepino) nos diferentes extratos de *Althernathera brasiliiana* (L.) Kuntze, penicilina nas condições de temperatura de ebulição. Ourinhos, 2009.

A Figura 3 mostra a análise de variância ou (ANOVA), verificando diferenças entre as médias dos tratamentos em Temperatura Ambiente e Temperatura de Ebulição.

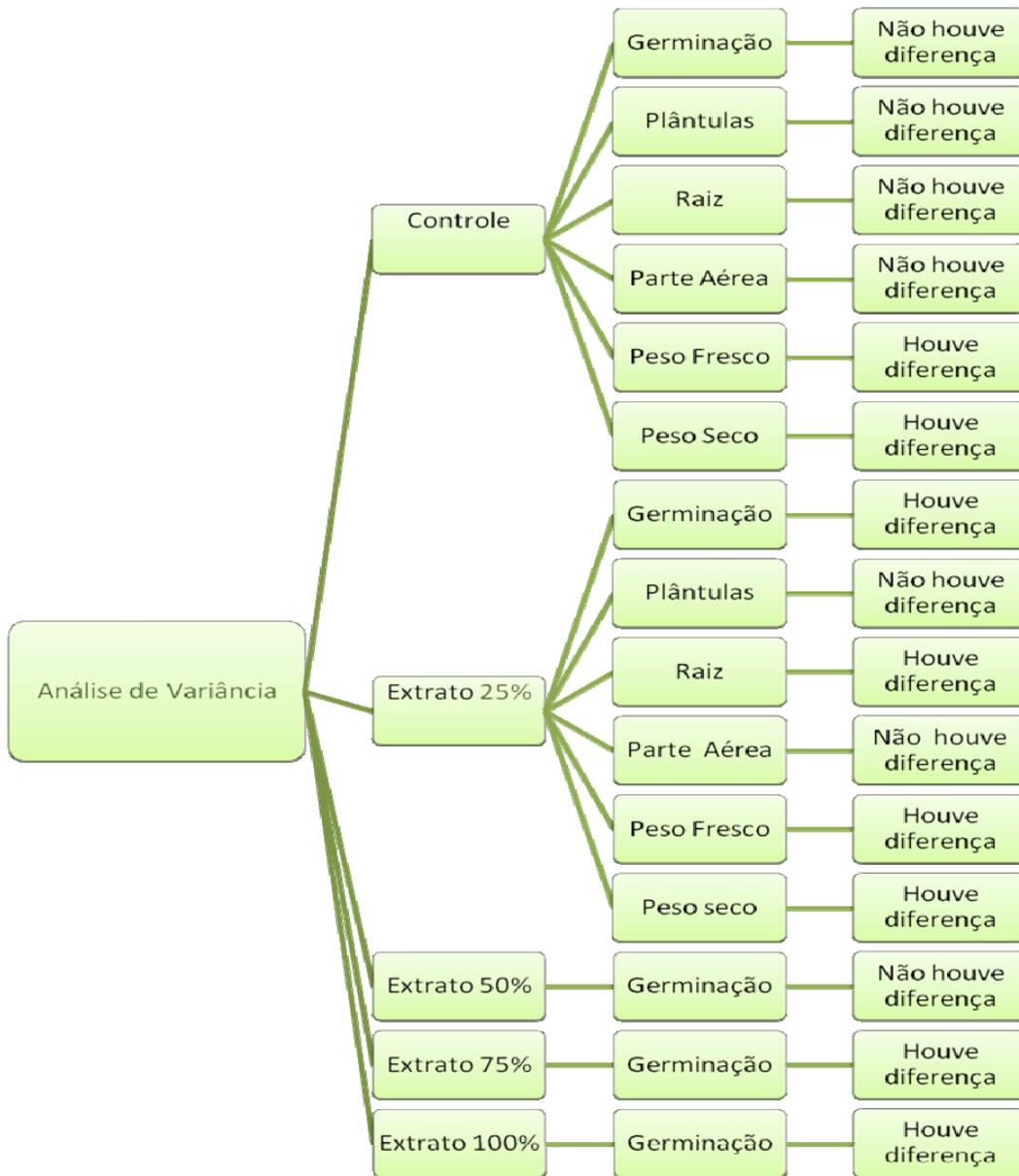


Figura 3. Análise de variância, comparação de diferenças entre as concentrações na Temperatura Ambiente e Temperatura de Ebulição.

Nessa análise, das médias da germinação, apresentaram diferença o extrato 25%, 75% e 100%, controle e extrato 50% não obtiveram diferença. Em relação às médias das plântulas, não houve diferença entre temperatura ambiente e de ebulição nos tratamentos controle e 25%, em relação às médias do comprimento da raiz, o tratamento controle não apresentou diferença, ao contrário do extrato 25% que obteve diferença. Em relação às médias do comprimento da parte aérea, ambos os tratamentos não obtiveram diferença e os pesos frescos e secos apresentaram diferença no tratamento controle e extrato 25%.(Figura 3)

Concluiu-se que, mesmo com alguns valores de médias, superiores no tratamento da temperatura de ebulição, não confirmou-se a diferença de variabilidade só assim feito pela análise estatística.

Considerando também que nos tratamentos, ambiente assim como no de ebulição, os aleloquímicos podem apresentar várias funções a partir do nível de concentração. Portanto a ação das substâncias aleloquímicas podem não serem específicas (RICHARDSON & WILLIAMSON, 1988).

CONCLUSÃO

Pôde-se concluir que no extrato 25%, houve formação de plântula, nos extratos restantes não houve formação de plântula. A planta medicinal penicilina possui alto poder alelopático, no pepino apresentou poder alelopático negativo, porém não justifica que sempre apresentará fator negativo. A *Alternanthera brasiliiana* poderá ser usada em estudos futuros a fim de avaliar as características de seus fatores alelopáticos e ser uma alternativa promissora como herbicida natural, favorecendo os agrossistemas e eliminando o uso de produtos químicos que afetam o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.S. A alelopatia e as plantas. Londrina: **lapar, out.1988. (Circular Técnica,53)**

ALMEIDA, F.S. Influência da cobertura morta do plantio direto na biologia do solo. In:Curso para instrutores em manejo e conservação do solo. Ponta Grossa: **lapar/ Emater, p.123-146. 1989**

ALMEIDA, F.S. Controle de plantas daninhas em plantio direto. Londrina:**lapar, jun. 1991. (Circular Técnica, 67)**

BUTTOW,M.V.; STEIN,V.; HEIDEN,G.;
IGANCI,J.R.;CATTELAN,L.;ROCHA,B.H.G.;BOBROWSKI,V.L. Efeito alelopático, citotóxico e genotóxico do ginseng brasileiro(*Pfaffia paniculata Kuntze*) 2004

CANOSSA,R.S.; OLIVEIRA JR.,R.S.; CONSTANTIN,J.; BIFFE,D.F.; ALONSO,D.G. E FRANCHINI,L.H.M. Profundidade de Semeadura afetando a Energência de Plântulas de *Alternanthera tenella*, 2007.

CARVALHO, G.J.; FONTANÉTTI, A.A.; CANÇADO,C.T. Potencial alelopático do feijão de porco(*Canavalia ensiformes*) e da mucuna preta(*Stilozobium aterrimum*) no controle da tiririca(*Cyperus rotundus*). **Ciência e Agrotecnologia, v.26,p.647-651, 2002**

FERREIRA, A. G; AQUILA, M.E.A. Alelopatia:Uma Área Emergente da Ecofisiologia **Rev. Bras. Fisiol. Veg.12(Edição Especial): 175-204, 2000**

LAGROTA, M.H.C., M.D. VIGG, M.M.G. SANTOS, M.M.F.S. MIRANDA, F.P. CAMARA, J.N.S.S. COUCEIRO E S.S.COSTA(1994) *Phytother Res.*8:358-61

MAIRESSE,L.A.S.; COSTA,E.C.; FARIAS,J.R.; FIORIN,R.A.; Bioatividade de extratos vegetais sobre alface(*Lactuca sativa L.*) 2007

MOLISH,H. Der Einfluss einer Pflanze auf die andere Allelopathie. Jena, Fisher 1937

RADOSEVICH,S.; J.HOLT and C.CHIERSA. 1997. **Weed Ecology: Implications for management. Second Edition Wiley, New York.608p.**

REIGOSA,M.J.; A.M.SÁNCHEZ and L.GONZÁLEZ. 1999. Ecophysiological Approach in Allelopathy. **Crit. Rev. Plant Sci.18(5):p.577-608.**

RICHARDSON, D. R.; WILLIAMSON, G. B.; Allelopathic effects of shrubs of the sand pine scrub on pines and grasses of the sandhills. **Forest Science**, v. 34 n. 1 p. 592-596, 1988.

RICE, E.L. 1984. Allelopathy. **Second edition. Academic Press, New York.422p.**

RIZVI,S.J.H., H.Haque, V.K. Singh and V.RIZVI. 1992. A Discipline Called Allelopathy. p. 1-8. In: RIZVI, S.J.H. and V.RIZVI(eds.). Allelopathy: basic and applied aspects. **Chapman and Hall Publishers, London, U.K. 480p.**

SMITH,L.B. & R.J.DOWS, R.J.(1972) Amarantháceas, Flora Ilustrada Catarinense, fasc. AMAR, Págs 69-71

WALLER, G.R.; FEUG, M.C & FUJII, Y. Biochemical Analysis of Allelopathic Compounds: plants, microorganisms, and soil secondary metabolites. In: INDERJIT; DAKSHIMI, K.M.M & FOY, C.L (Eds.) **Principles and practices in plant ecology Boca Raton, CRC Press, 1999. P.75-98.**