

## POTENCIAL ALELOPÁTICO DE *Palicourea rigida* KUNTH NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE *Lycopersicum esculentum* MILL

Amanda Oliveira Andrade<sup>1\*</sup>, Maria Arlene Pessoa da Silva<sup>2</sup>, Alison Honorio de Oliveira<sup>3</sup>, Marcos Aurelio Figueiredo dos Santos<sup>1</sup>, Maria Elizete Machado Generino<sup>1</sup>, Isabella Hevily Silva Torquato<sup>4</sup>

### Resumo

A alelopatia é reconhecida como um importante mecanismo ecológico com influencia na dominância vegetal, na sucessão, na formação de comunidades vegetais e de vegetação clímax, bem como na produtividade e manejo de culturas. Com o presente trabalho objetivou-se verificar a influencia do Extrato Aquoso Bruto (EBA) das folhas frescas de *Palicourea rigida* nas concentrações de 25, 50, 75 e 100% na germinação e desenvolvimento de *Lycopersicum esculentum*. As sementes de *L. esculentum* sofreram influencia do EBA das folhas de *P. rigida*, apresentando redução na media de germinação, Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e redução no desenvolvimento do caulículo e da radícula, em todas as concentrações testadas. O extrato de *P. rigida* apresenta aleloquímicos capazes de isoladamente ou em conjunto afetar a germinação e o desenvolvimento de *L. esculentum*.

**Palavras-chave:** Alelopatia. Extrato aquoso. Chapada do Araripe.

## ALLELOPATHIC POTENTIAL OF *Palicourea rigida* KUNTH ON GERMINATION AND DEVELOPMENT OF *Lycopersicum esculentum* MILL

### Abstract

Allelopathy is recognized as an important ecological mechanism with influence on plant dominance, succession, formation of plant communities and climax vegetation, as well as the productivity and management of crops. The aim of the present work was to determine the effect of a crude aqueous extract (EBA) of fresh leaves of *Palicourea rigida* at concentrations of 25, 50, 75 and 100% on the germination and development of *Lycopersicum esculentum*. Seeds of *L. esculentum* were influenced by EBA from *P. rigida* leaves, reducing mean germination rate, germination speed index and development of the hypocotyl and radicle, at all concentrations tested. The extract of *P. rigida* has allelochemical properties independently or together with other factors, affecting the germination and development of *L. esculentum*.

**Keywords:** Allelopathy. Aqueous extract. *Palicourea rigida*

<sup>1</sup>Professor(a) Substituto(a) do curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA;

<sup>2</sup>Professora Associada do Departamento de Ciências Biológicas da URCA;

<sup>3</sup>Professor da Secretária de Educação do estado do Ceará;

<sup>4</sup>Discente do Programa de Mestrado em Bioprospecção Molecular da URCA;

Autor Correspondente: amanda1ser@gmail.com

## Introdução

Entre as estratégias de prospecção de bioherbicidas ou práticas de manejo que reduzam a utilização de produtos químicos, destacam-se os estudos fundamentados na alelopatia (BALBINOT JUNIOR, 2004), definida como um processo pelo qual, produtos do metabolismo secundário de um determinado vegetal são liberados, impedindo ou estimulando a germinação e o desenvolvimento de outras plantas relativamente próximas, através da liberação de substâncias através de folhas, caules e raízes ou pela decomposição do material vegetal (LORENZI, 2000).

Frequentemente, a alelopatia é confundida com o processo de competição e o que diferencia um fenômeno do outro é o fato de que a competição reduz ou remove do ambiente um fator de crescimento necessário a ambas as plantas, como luz, água e nutrientes, enquanto a alelopatia, envolve adição de um fator ao meio (SOUZA et al., 2003).

A família Rubiaceae, uma das maiores entre as dicotiledôneas com distribuição cosmopolita, abrange cerca de 13.100 espécies e 611 gêneros, sendo subdividida em três subfamílias Rubioideae, Cinchonoideae e Ixoroideae (GOVAERTS et al., 2007). Ocupa o quarto lugar em diversidade entre as angiospermas, sendo superada apenas pelas famílias Asteraceae, Orchidaceae e Fabaceae (MABBERLEY, 1997).

O gênero *Palicourea* inclui aproximadamente 230 espécies, distribuídas nas regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e alguns estados das regiões Nordeste e Sul; apresentando hábito arbustivo ou arbóreo de pequeno porte (CRAGG; NEWMAN; YANG, 2006; TAYLOR, 2014). De acordo com a literatura, um número significativo de espécies do gênero *Palicourea* apresenta potencial citotóxico para seus extratos e frações (CRAGG; NEWMAN; YANG, 2006).

*Palicourea rigida* é uma espécie arbustiva de ampla distribuição, presente em mais de 37% das áreas de cerrado (RIBEIRO; WALTER 1998; RATTER; BRIDGEWATER; RIBEIRO, 2003). Apresenta considerável valor ornamental por apresentar folhas verdes brilhantes e vistosas e por suas flores coloridas. O decocto ou infusão das suas folhas, raízes e cascas do caule é popularmente utilizado como depurativo, no tratamento de doenças renais e inflamações do aparelho reprodutor feminino (RODRIGUES; CARVALHO, 2001; SILVA JUNIOR, 2005).

Atualmente o incentivo de pesquisas envolvendo o uso de extratos vegetais como bioherbicidas vêm aumentando, decorrente da necessidade de se utilizar substâncias menos nocivas ao meio ambiente. Muitos destes extratos são provenientes de espécies vegetais utilizadas na medicina popular, como no caso de diversas espécies do gênero *Palicourea*. Contudo informações sobre o potencial alelopático da *Palicourea rigida* são escassos. Dentro deste contexto com o presente trabalho objetivou-se verificar a

influencia do Extrato Aquoso Bruto (EBA) das folhas de *P. rigida* na germinação das sementes e desenvolvimento das plântulas de *L. esculentum*.

## Material e Métodos

Ramos de *P. rigida* (espécie doadora) constando de folhas e flores foram coletadas em área de cerrado da Chapada do Araripe, localizada na estrada Barreiro Novo, divisa com os municípios Crato-CE/Exu-PE no período da manhã, sendo parte utilizado na produção do extrato e parte herborizado, identificado e depositado no Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima, da Universidade Regional do Cariri. Os bioensaios foram conduzidos no Laboratório de Botânica Aplicada da Universidade Regional do Cariri-URCA.

*L. esculentum* (tomate) foi utilizada como espécie receptora por apresentar uma germinação rápida e uniforme. O Extrato Aquoso Bruto (EBA) foi preparado com 100g de folhas frescas *P. rigida* trituradas em 243 ml de água destilada em liquidificador industrial. A quantidade de água utilizada foi estabelecida com base na relação entre o peso da matéria fresca (PMF) e o peso da matéria seca (PMS) do material em estudo (p/v), segundo método proposto por MEDEIROS (1989). Depois de triturado, o material foi filtrado e centrifugado a 3000 rpm durante 10 min. Após a centrifugação o sobrenadante do extrato considerado como EBA a 100% foi diluído em água destilada a 75, 50 e 25% de concentração (Tratamentos).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado e constou de quatro tratamentos (EBA em suas diversas concentrações) e um controle (água destilada) com cinco repetições de 20 sementes de tomate cada, totalizando 100 sementes por tratamento.

Para os bioensaios as sementes foram acondicionadas em placas de Petri esterilizadas, revestidas com duas folhas de papel germitest, umedecidas com 3mL de extrato nas diferentes concentrações e com água destilada (controle). O experimento foi conduzido durante sete dias em câmara de germinação (BOD) sob temperatura controlada de 25°C e fotoperíodo de 12 h. O pH de cada concentração do EBA foi aferido em pHmetro e quando necessário o pH dos extratos foi ajustado para a faixa de 6,0 com soluções de KOH 0,1mol/L e HCL a 5% conforme recomendado por Macias; Gallindo; Molinillo (2000).

As variáveis analisadas foram: Germinação (G), Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e biometria do caulículo e da radícula. A germinação foi verificada a cada 24 h durante sete dias, a partir do terceiro dia de semeadura, para avaliação do Índice de Velocidade de Germinação (IVG). Os dados referentes ao comprimento do caulículo e radícula foram mensurados sete dias após a semeadura com auxílio de paquímetro digital.

Todos dados foram submetidos à ANOVA e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o uso do programa estatístico ASSISTAT versão 7.7. Foi efetuada a aplicação de testes de normalidade nos dados para verificar se estes obedeciam à distribuição normal. Para análise estatística das variáveis, comprimento do caulículo e da radícula os dados foram transformados por  $\arcsen\sqrt{X/100}$ .

## Resultados e Discussão

O extrato das folhas de *P. rigida* reduziu a germinação e o IVG das sementes, bem como, o desenvolvimento do caulículo e da radícula das plântulas de *L. esculentum* quando comparadas ao controle, em todas as concentrações testadas (Tab. 1).

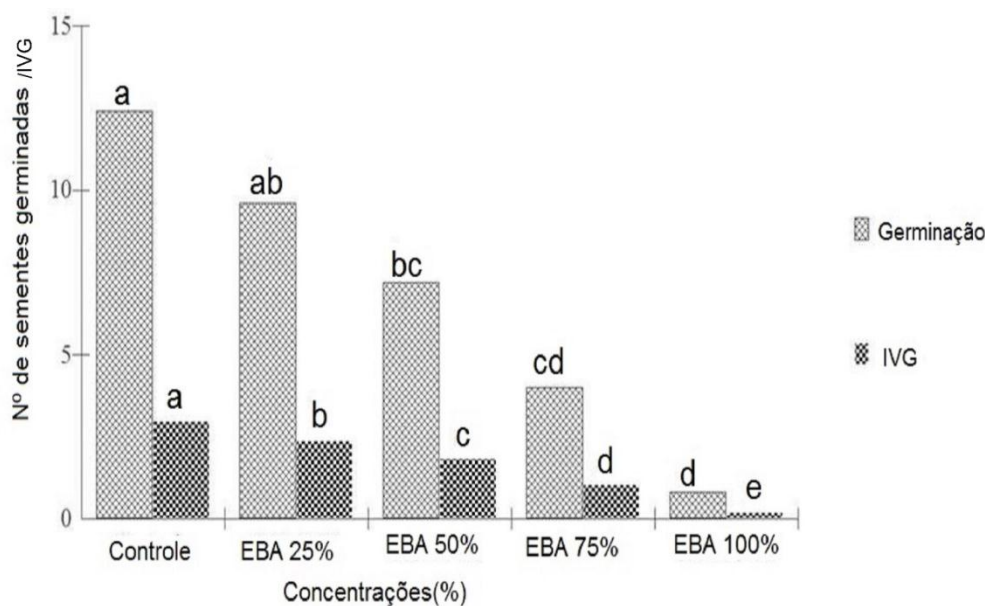
**Tabela 1:** Efeito de diferentes concentrações do extrato aquoso das folhas frescas de *P. rigida* em diferentes concentrações sobre a germinação (G), Índice de Velocidade de germinação (IVG), comprimento do caulículo (C.C) e da radícula (C.R) de plântulas de *L. esculentum*.

Tratamentos	Extrato Aquoso			
	G	IVG (plant./dia)	C.C (cm)	C. R. (cm)
Controle	12.4 a **	2.99 a **	4.5 a	8.33 a
25 %	9.6 ab	2.38 b	2.47 b	5.14 b
50 %	7.2 bc	1.84 c	1.64 bc	3.76 b
75 %	4.0 cd	1.05 d	0.87 cd	1.0 c
100 %	0.8 d	0.21 e	0.14 d	0.04 c
CV %	27.12	16.35	23.79	22.72

(\*\*) Significância ao nível de 5% de probabilidade  $p < 0,05$

Letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

O extrato de *P. rigida* promoveu redução na germinação das sementes de *L. esculentum* a partir de 25% de concentração (Fig. 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Inácio et al. (2013) ao testarem a influência do extrato aquoso das sementes de *P. rigida* sobre a germinação de *Lactuca sativa*, sendo atribuído por estes autores aos compostos fenólicos o efeito alelopático observado. O Índice de Velocidade de Germinação de *L. esculentum* também foi reduzido em todas as concentrações do extrato de *P. rigida*.



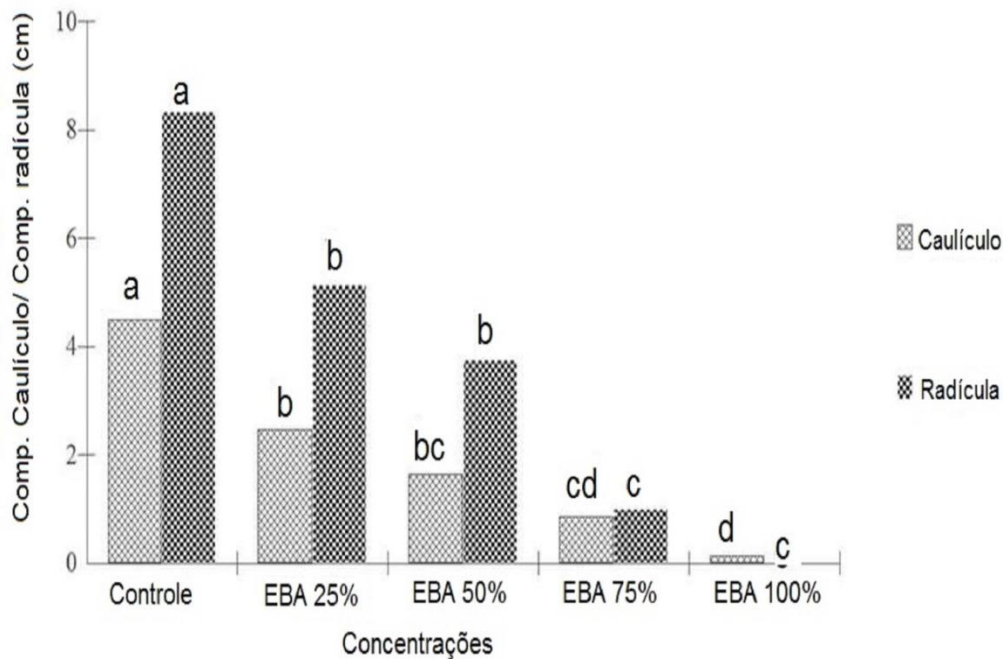
**Figura 1-** Média de sementes germinadas e Índice de Velocidade de Germinação de sementes de *L. esculentum* submetidas ao EBA das folhas de *P. rigida* em diferentes concentrações (%). Letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Diversos compostos produzidos a partir do metabolismo secundário foram identificados em *P. rigida* a exemplo de flavonóides, quercetina 3-O- $\beta$ -D-glucosido, quercetina-3-O-sophoroside e isoramnetina-3-glucósido (ROSA et al., 2010); monoterpene iridóide loganin (LOPES et al., 2004; MOREL et al., 2011) e substâncias fenólicas (INÁCIO et al., 2013). Li et al. (2010) atribuíram a atividade alelopática de *P. rigida* aos compostos fenólicos, classe mais comum de aleloquímicos. Estes atuam na germinação inibindo as atividades da peroxidase responsável pela neutralização do oxigênio reativo e na oxidação de outros fenólicos, processos essenciais por quebrar a casca dura da semente e facilitar o desenvolvimento da plântula. Assim, provavelmente, à ação alelopática do extrato de *P. rigida* esteja associada à presença de compostos fenólicos em sua constituição.

Alterações no padrão de germinação podem resultar de diversos efeitos causados em nível primário. Ferreira e Aquila (2000) destacaram alterações na permeabilidade de membranas, na transcrição e tradução do DNA, no funcionamento de mensageiros secundários, na respiração, devido ao sequestro de oxigênio, na conformação de enzimas e receptores, ou na combinação destes fatores.

O caulículo das plântulas de *L. esculentum* submetidas ao extrato aquoso de *P. rigida* sofreu redução no comprimento, a partir da menor concentração testada (25%) como pode ser observado na figura 2. As radículas das plântulas de tomate também sofreram inibição significativa a partir da menor concentração testada, sendo tal inibição mais evidente nas plântulas submetidas ao EBA a 100% de concentração (Fig. 2). Para Dudalet al. (1999) a inibição mínima a 50% é um padrão satisfatório para avaliar as potencialidades alelopáticas de um extrato. A ação tóxica dos aleloquímicos presentes nos

extratos também foi constatada na aparência das plântulas verificando-se um escurecimento no ápice da radícula e ausência de pelos absorventes.



**Figura 2:** Comprimento do Caulículo e da Radícula de *L. sculentum* submetidas a diferentes concentrações (%) do EBA das folhas de *P. rigida*.

Letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Diversas fitotoxinas podem afetar a morfologia e a anatomia de plântulas, o que pode ser evidenciado pelo endurecimento e escurecimento de ápices radiculares, fragilidade e aumento de ramificações (PELLISSIER, 1993; INDERJIT, 1996; CRUZ-ORTEGA et al., 1998).

Corroborando com nossos resultados outros autores verificaram que a parte mais afetada pelos extratos das espécies doadoras é a radícula a exemplo de Maraschin-Silva e Aquila (2006), ao avaliaram o potencial alelopáticos de cinco espécies nativas, dentre elas *Psychotria leiocarpa* Cham. & Schltdl (Rubiaceae), sobre a germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. ao observarem efeitos inibitórios em relação ao crescimento inicial das plântulas de alface, quando comparadas ao controle, sendo o efeito mais acentuado nas raízes. Manoel et al. (2009) verificaram uma redução do comprimento médio de raiz primária (CMR) de plantas de tomate, em relação ao controle, em todas as concentrações testadas dos extratos secos e frescos de barbatimão e pata-de-vaca, havendo maior redução com o aumento da concentração. Gorla e Perez (1997) também observaram que extratos de *Miconia albicans* (SW.) Triana apresentaram interferências negativas bastante acentuadas, desde a menor concentração no desenvolvimento radicular de plântulas de tomate.

O pH dos extratos apresentaram os valores de 5.34; 5.27; 5.05; 5.01; nas concentrações 25, 50, 75 e 100% respectivamente, esses valores estão dentro do que se considera adequado para a germinação das sementes de modo geral (BASKIN; BASKIN, 1998; ELAKOVICH, 1999; FERREIRA; AQUILA, 2000). Descartando desse modo a possibilidade da interferência do pH nos resultados e reforçando a ideia de que os aleloquímicos presentes no extrato de *P. rigida* foram responsáveis pelo efeito tóxico sobre a germinação e o desenvolvimento da semente de tomate.

No presente trabalho observou-se que extrato de *P. rigida*, causou efeitos negativos em todas as concentrações testadas para todos os parâmetros avaliados, dose-dependente, ou seja, quanto maior a concentração do extrato maior a influencia sobre as sementes e plântulas de tomate. De acordo com Maraschin-Silva e Aquila (2006) os efeitos alelopáticos podem variar quanto à sua intensidade, visto que a ação dos aleloquímicos é condicionada por diversos fatores, tais como: concentração, temperatura e outras condições ambientais. Geralmente, os efeitos causados tendem a ser dependentes da concentração dos aleloquímicos, ou seja, tendem a ser mais acentuados em concentrações mais altas, sendo essa tendência observada nos bioensaios de crescimento na presente pesquisa. Neste contexto, Reigosa; Sánchez-Moreiras; González (1999) e Petersenet al. (2001), relataram que os efeitos dos aleloquímicos nos diferentes processos fisiológicos de uma planta são dependentes da concentração, promovendo inibições em altas concentrações.

## **Conclusão**

O Extrato das folhas de *Palicourea rigida* influenciou negativamente a germinação e o desenvolvimento das plântulas de *L. esculentum* a partir da menor concentração (25%) testada tal efeito pode ser atribuído a presença de aleloquímicos produto do metabolismo secundário da referida espécie atuando isoladamente ou conjuntamente.

## **Agradecimentos**

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), e a Fundação Cearense de Apoio Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pela concessão de Bolsas dos autores.

## **Referências**

BALBINOT JUNIOR, A.A. Manejo das plantas daninhas pela alelopatia. **Agropecuária Catarinense**, v.17, n.1, p 61-64, 2004.

BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M. **Seeds: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination**. New York, Academic Press. 1998, 666p.

CRAGG, G.M.; NEWMAN, D.J.; YANG, S.S. Natural Product Extracts of Plant and Marine Origin Having Antileukemia Potential. The NCI Experience. **Journal of Natural Products**, v.69, p.488-498, 2006.

CRUZ-ORTEGA, R.; ANAYA, A.L.; HERNÁNDEZ-BAUTISTA, B.E.; LAGUNA-HERNÁNDEZ, G. Effects of allelochemical stress produced by *Sicyios deppei* on seedling root ultrastructure of *Phaseolus vulgaris* e *Curcubita ficifolia*. **Journal of Chemical Ecology**, v.24, n.12, p. 2039-2057, 1998.

DUDAI, N.; POLJAKOFF-MAYBER, A.; MAYER, A.M.; PUTIEVSKY, E.; LERNER, H. R. Essential oils as allelochemicals and their potential use as bioerbicides. **Journal of Chemical Ecology**, v.25, n.5, p.1079-1089, 1999.

ELAKOVICH, S.D. Bioassays applied to allelopathic herbaceous vascular hydrophytes. In: INDERJIT, K. M. M.; Dakshini; FOY, C. L. (EDs.). **Principles and Practices in Plant Ecology**. Boca Raton: CRC Press. 1999, p.45-56.

FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia vegetal. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12, n.1, p.175-204, 2000.

GORLA, C.M.; PEREZ, S.J.G.A. Influência de extratos aquosos de folhas de *Miconia albicans* Triana, *Lantana camara* L, *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit. e *Drimys winteri* Forst, na germinação e crescimento inicial de sementes de tomate e pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.2, p. 260-265, 1997.

GOVAERTS, R.; FRODIN, D.G.; RUHSAM, M.; BRIDSON, D.M.; DAVIS, A. P. **World checklist & bibliography of Rubiaceae**. The Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. 2007.

INÁCIO, M.C.; MORAES, R.M.; MENDONÇA, P.C.; MOREL, L.J.F.; FRANÇA, S.C.; BERTONI, B.W.; PEREIRA, A.M.S. Phenolic Compounds Influence Seed Dormancy of *Palicourea rigida* H. B. K. (Rubiaceae), a Medicinal Plant of the Brazilian Savannah. **American Journal of Plant Sciences**, v.4, n.1 p.129-133. 2013.

INDERJIT, K. M. M. Plant phenolics in allelopathy. **The Botanical Review**, v.62, n.2, p.186-202, 1996.

LI, Z.H.; WANG, Q.; RUAN, X.; PAN, C.D.; JIANG, D. A. Phenolics and Plant Allelopathy. **Molecules**, v.15, n.12, p.8933-8952, 2010.

LOPES, S.; VON POSER, G.L.; KERBER, V.A.; FARIAS, F.M.; KONRATH, E.L.; MORENO, P.; SOBRAL, M.E.; ZUANAZZI, J.A.S.; HENRIQUES, A.T. Taxonomic Significance of Alka-loids and Iridoid Glucosides in the Tribe Psychotrieae (Rubiaceae), **Biochemical Systematics and Ecology**, v.32, n.12, p.1187-1195, 2004.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas parasitas e tóxicas**. 3. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2000, 608p.



MABBERLEY, D. J. **The plant-book: a portable dictionary of the vascular plants**. Cambridge University Press, Cambridge, 1997, 858p.

MACIAS, F.A.; GALLINDO, J.C.G.; MOLINILLO, J.M.G. Plant biocommunicators: Application of allelopathic studies. **In**: 2000 Years of Natural Products Research Past, Present and Future, Ed Teus J.C. Lujendijk, Phytoconsult. p. 137-161. 2000.

MANOEL, D.D.; DOICHE, C.F.R.; FERRARI, T.B.; FERREIRA, G. Atividade alelopática dos extratos fresco e seco de folhas de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e pata-de vaca (*Bauhinia forficata* Link) sobre a germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de tomate. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, n.1, p.63-70. 2009.

MARASCHIN-SILVA, F.; AQUILA, M. E. A. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Acta Botânica Brasileira**, v.20, n.1, p. 61-69. 2006.

MEDEIROS, A. R. M. 1989. **Determinação de potencialidade alelopáticas em agrossistemas**. 91f. Tese. (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

MOREL, L. J. F.; BARATTO, D. M.; PEREIRA, P. S.; CONTINI, S. H. T.; MOMM, H.G.;BERTONI, B.W.; FRANÇA, S. de C.; PEREIRA, A. M. S. Logan in Production in *Palicourea rígida* H.B.K. (Rubiaceae) from Populations Native to Brazilian Cerrado. **Journal of Medicinal Plants Research**, v.5, n.12, p.2559-2565. 2011.

PELLISSIER, F. Allelopathic inhibition of spruce germination. **Acta Oecologica**, v.14, n.2, p. 211-218. 1993.

PETERSEN, J.; BELZ, R.; WALKER, F.; HURLE, K. Weed suppression by release of isothiocyanates from turnip-rape mulch. **Agronomy Journal**, v.93, n.1, p.37-43. 2001.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the brasilian cerradão vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. Edinburgh. **Journal of Botany**, v.60, n.1, p.57 109. 2003.

REIGOSA, M.J.; SÁNCHEZ-MOREIRAS, A.; GONZÁLEZ L. Ecophysiological approach in allelopathy. **Critical Reviews in Plant Sciences**, v. 18, n.5, p. 577-608. 1999.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M., ALMEIDA, S. P.(Ed.). **Cerrado: Ambiente e Flora**. Brasília: Embrapa Cerrados. p. 87-166, 1998.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio Cerrado na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. **Ciências Agrotécnicas**, v. 25, n.1, p.102-123. 2001.

ROSA, E.A.; SILVA, B.C.; da SILVA, F.M.; TANAKA, C.M.A.; PERALTA, R.M., de OLIVEIRA, C.M.A.; KATO, L.; FERREIRA, H.D.; da SILVA, C.C. Flavonoids and Antioxidant Activity in *Palicourea rigida* Kunth, Rubiaceae., **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.4,p. 484-488, 2010.

ROSADO, L.D.S.; RODRIGUES, H.C.A.; PINTO, J.E.B.P.; CUSTÓDIO, T.N.; PINTO, L.B.B.; BERTOLUCCI, S.K. V.Alelopatia do extrato aquoso e do óleo essencial de folhas do manjeriço “Maria Bonita” na germinação de alface, tomate e melissa. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.11, n.4, p. 422-428, 2009.

SILVA JÚNIOR, M.C. **100 Árvores do Cerrado - guia de campo**. Rede de Sementes do Brasil. Brasília, DF, 2005, 278p.

SOUZA, L.S.; VELINI, E.D.; MAIOMONI-RODELLA, R.C.S. Efeito alelopático de plantas daninhas e concentrações de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) no desenvolvimento inicial de eucalipto (*Eucalyptus grandis*). **Planta Daninha**, v. 21, n.3, p. 343-354, 2003.

TAYLOR, C. 2014. Palicourea In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB14133>>. Acesso em: 30 jul. 2014.

WANDSCHEER, A. C. D.; PASTORINI, L. H. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistrum* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. e *Solanum lycopersicon* L. **Ciência Rural**, v.38, n.4,p. 949-95, 2008.

Recebido em: 05/05/2015

Aceito em: 12/07/2015