
**POTENCIAL ALELOPÁTICO E ANTIFÚNGICO DO EXTRATO DAS FOLHAS DE
Acacia longifolia (ANDR.) WILLD**

**THE ALLELOPATHIC AND ANTIFUNGAL POTENTIALS OF EXTRACT FROM
LEAVES *ACACIA LONGIFOLIA* (ANDR.) WILLD**

CRISTINA PEITZ DE LIMA^{1*}; MIRIAM MACHADO CUNICO²; CELSO GARCIA AUER³;
OBDULIO GOMES MIGUEL²; MARILIS DALLARMI MIGUEL¹; CRISTIANE BEZERRA
DASILVA¹; CLÁUDIA ALEXANDRA ANDRADE²; VITOR ALBERTO KERBER²

¹Laboratório de Farmacotécnica, Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Paraná. Av. Prefeito Lothário Meissner, n° 632, CEP 80210170 – Jardim Botânico, Curitiba-PR, Brasil.

²Laboratório de Fitoquímica, Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Paraná. Av. Prefeito Lothário Meissner, n° 632, CEP 80210170 – Jardim Botânico, Curitiba-PR, Brasil.

³ Laboratório de Fitopatologia, Embrapa Florestas, Colombo, Paraná, Brasil. Estrada da Ribeira, km 111, S/N. Caixa Postal 319 - Colombo, PR – Brasil, CEP 83411-000

*Autor para contato: Cristina Peitz de Lima, e-mail: cristinapeitz@hotmail.com

RESUMO: Os potenciais alelopático e antifúngico do extrato das folhas de *Acacia longifolia* (Andr.) Willd foram estudados sobre sementes e plântulas de *Lactuca sativa* e sobre os fungos patogênicos *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum acutatum*, e *Cylindrocladium spathulatum*. O percentual de sementes germinadas, o índice de velocidade de germinação, o crescimento da radícula e do hipocótilo e a atividade antifúngica foram avaliados. O extrato apresentou atividade alelopática sobre percentual de sementes germinadas, sobre o índice de velocidade de germinação e sobre o crescimento do hipocótilo. O extrato estimulou o crescimento micelial do fungo *C. acutatum* e inibiu o crescimento micelial do *F. oxysporum* e para o fungo *C. spathulatum* não foi observada a inibição do crescimento.

Palavras-chave: acácias, alelopatia, *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum acutatum*, *Cylindrocladium*

ABSTRACT : The allelopathic and antifungal potentials of extract from leaves *Acacia longifolia* (Andr.) Willd were determined on seeds and plantules of *Lactuca sativa* and on the pathogenic fungus *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum acutatum*, and *Cylindrocladium spathulatum*. Germination percentage, germination speed index, radicle and hypocotyl growth and antifungal activity were evaluated. The extract showed

allelopathic activity on the germination percentage, on the germination speed index and on the growth of hypocotyls. The extract stimulated the mycelial growth of *C. acutatum* and inhibited mycelial growth of *F. oxysporum* and for *C. spathulatum* there was no inhibition of growth.

Key words: acacias, allelopathy, *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum acutatum*, *Cylindrocladium*

1. INTRODUÇÃO

Os vegetais desenvolvem mecanismos de defesa contra patógenos (vírus, bactérias, fungos) produzindo toxinas contra o agente invasor e adquirindo resistência à infecção (Pinto *et al.* 2002). Um dos mecanismos de defesa desenvolvidos na evolução pelas plantas é descrito como alelopatia. A alelopatia pode ser definida como um processo pelo qual, produtos do metabolismo secundário de um determinado vegetal são liberados pelas partes aéreas, subterrâneas ou pela decomposição do material vegetal, impedindo ou estimulando a germinação e o desenvolvimento de outras plantas relativamente próximas (França *et al.* 2008).

Ao longo das últimas décadas, se observa um crescente interesse na busca de substâncias com propriedades alelopáticas, podendo levar à descoberta de um herbicida natural, que aja diretamente na planta invasora e não cause agressões ao meio ambiente (Lobo *et al.* 2008). O uso inadequado de herbicidas tem aumentado a resistência de plantas daninhas a algumas classes destes pesticidas. Investigações na área de alelopatia podem oferecer oportunidades para resolver problemas práticos da agricultura e para contribuir no conhecimento da química e biologia de relações interespecíficas das plantas. Soluções alternativas aos agroquímicos sintéticos objetivando um manejo mais sustentável e ecológico na produção agrícola seriam possíveis através do desenvolvimento de herbicidas, reguladores de crescimento e produtos farmacêuticos a partir de biomoléculas naturais (Magiero *et al.* 2009)

Os fungos fitopatogênicos habitantes do solo causam grandes perdas em culturas econômicas (Bueno *et al.* 2007). Tradicionalmente, as doenças fúngicas na agricultura são controladas pelo uso de fungicidas sintéticos, os quais elevam os custos e contaminam o meio ambiente com substâncias tóxicas. Uma alternativa para solucionar este problema é o uso de plantas capazes de produzir substâncias antifúngicas (Silva, *et al.* 2008).

A espécie *Acacia longifolia* (Andr.) Willd., é árvore originária da Austrália, perfeitamente adaptada ao Brasil, pertencente a família Leguminosae, sendo utilizada como fixadora de dunas em terrenos íngremes sujeitos a erosão e como planta ornamental. O gênero *Acacia* apresenta dispersão cosmopolita tropical e subtropical, sendo cultivado pela sua madeira, taninos, gomas, e para o florestamento de dunas (Burkart 1979).

Considerando o potencial efeito alelopático e antimicrobiano de algumas

espécies do gênero *Acacia*, este trabalho objetivou avaliar a influência do extrato das folhas de *Acacia longifolia* sobre a germinação e o crescimento de alface em condições de laboratório, verificando a possibilidade de uso como herbicida natural podendo ser aplicado em áreas de pastagens e sistemas agroflorestais como muitas leguminosas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAL VEGETAL

As folhas de *Acacia longifolia* foram coletadas em maio de 2002, no Campus do Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná, situado no município de Curitiba, PR. A identificação da espécie foi realizada pelo Museu Botânico Municipal da Prefeitura de Curitiba, e a exsicata encontra-se depositada sob o número de registro 261.856. As folhas foram secas a temperatura ambiente. Após, 100 g do material vegetal moído foram maceradas em 300 mL de etanol, por uma semana. O líquido foi filtrado em algodão e concentrado em aparelho rotavapor.

2.2 ATIVIDADE ALELOPÁTICA

Para o ensaio foram utilizadas sementes de *Lactuca sativa* L. (alface), classe fiscalizada, cultivar Babá, com 99 % de germinação confirmados por meio de teste padrão de germinação. Folhas de papel Whatman número 6 colocadas em placa de Petri, foram embebidas com o extrato em concentrações que variaram de 5 a 50 mg/mL. Um controle com o solvente etanol foi preparado. O conjunto foi submetido à secagem em estufa a 40 °C, por um período de 12 horas. Após a evaporação do solvente, os papéis de filtro correspondentes a cada diluição foram colocados em caixas Gerbox. Foram adicionados 3 mL de água recém destilada e distribuídas 25 sementes em cada caixa. Para cada concentração foram preparadas duas caixas: uma destinada ao teste de crescimento e a outra para o teste de germinação, realizados em 4 repetições. Realizada a semeadura, as caixas Gerbox foram mantidas em um germinador Mangelsdorf, a 17 °C, com limites mínimo 16,8 °C e máximo de 17,2 °C.

No teste do crescimento, decorridos sete dias, foram determinados os comprimentos da radícula e do hipocótilo e comparados ao tratamento controle. No teste da germinação, foi realizada a leitura da germinação nas respectivas concentrações do extrato e do controle, diariamente durante o período de 5 dias consecutivos com a retirada das sementes germinadas. Foram consideradas sementes germinadas aquelas que apresentavam extensão radicular igual ou superior a 2 mm (Lobo *et al.*, 2008). O índice de velocidade de germinação foi calculado através da seguinte fórmula $IVG = G1/N1 + G2/N2 + G3/N3 + G4/N4 + G5/N5$, onde G1, G2 ...

G5, Gn é o número de sementes germinadas e N1, N2 .. N5, Nn é o número de dias após a semeadura (Hoffmann *et al.* 2007).

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado. Para a análise estatística, foi utilizado o programa SISVAR (Ferreira 2000), e a verificação das diferenças das médias estatisticamente significativas foi realizada por meio do teste de Tukey com 5 % com limite de confiança de 95 %.

2.3 ATIVIDADE ANTIFÚNGICA

Os isolados dos patógenos testados foram fornecidos pelo Laboratório de Patologia Florestal da Embrapa Florestas. Os isolados foram obtidos de plantas de café (*Fusarium oxysporum*), de morango (*Colletotrichum acutatum*) e de erva-mate (*Cylindrocladium spathulatum*). Para o ensaio da atividade antifúngica foi utilizado o método de incorporação dos extratos em meio de cultura BDA (extrato de batata-dextrose-agar) adaptado de Auer & Bettiol (1986) e de Stangarlin *et al.* (1999).

O extrato das folhas foi incorporado ao meio BDA (extrato comercial de batata-dextrose, 39 g; água destilada 1000 mL) de modo a manter uma concentração de 1000 ppm, e colocados em frascos de Erlenmeyer para esterilização em autoclave a 120 °C e 1 atm por 15 minutos. Em seguida, o meio foi vertido em placas de Petri, em câmara de fluxo laminar.

Para avaliar uma possível contaminação microbiológica do meio, este foi incubado a 25 °C, por 48 horas. Passado este período, verificado que não houve contaminação microbiana, foram colocados no centro das placas, discos de micélio de 5 mm de diâmetro retirados de culturas puras de sete dias de idade dos fungos *F. oxysporum*, *C. acutatum* e *C. spathulatum*. As placas com *F. oxysporum* e *C. acutatum* foram incubadas por 24 °C no escuro e as contendo *C. spathulatum* a 22 °C, também no escuro. Como controle foi realizado a cultura dos fungos em meio BDA, sem extrato, nas mesmas condições para cada patógeno. Foram realizadas sete repetições para cada fungo com o extrato no meio BDA e sete repetições contendo somente o fungo e o meio BDA. A leitura foi realizada quando o crescimento micelial atingiu quase a totalidade do meio de cultura. A avaliação foi efetuada medindo-se o diâmetro de crescimento (média de duas perpendiculares) de cada placa, compararam-se as medidas do controle com as do extrato.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com sete repetições. Na análise estatística dos resultados obtidos, empregou-se o Teste de Tukey com limite de confiança de 95 %, utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes utilizadas como controle germinaram 100 % em 24 horas. Após o período de sete dias, as caixas Gerbox foram retiradas do germinador e procedeu-se a medida do tamanho da radícula e do hipocótilo da plântula. Um cálculo foi realizado com as medidas das diferentes concentrações do extrato comparando às do controle.

As diferentes concentrações do extrato demonstraram efeito sobre o percentual de sementes germinadas e sobre o índice de velocidade de germinação (Tab. 1). Os bioensaios de germinação de sementes na presença de extratos vegetais são pontos de partida para a investigação de efeitos de alelopatia intra e interespecíficos, embora haja controvérsias com este tipo de experimento, uma vez que as sementes, em decorrência de processos seletivos e evolutivos, são menos sensíveis aos aleloquímicos que as plantas (Carmo *et al.* 2007).

Tabela 1- Comprimento da radícula, comprimento do hipocótilo, percentual de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), das plântulas de alface, observados nos ensaios submetidos a diferentes concentrações do extrato das folhas de *Acacia longifolia*

Tratamento mg/mL	Comprimento da Radícula mm	Comprimento do Hipocótilo mm	G (%)	IVG
Controle	32,3 a	29,7 a	100 a	25 a
5	32,3 a	22,8 b	97 b	23,33 b
10	31,5 a	22,1 b	96 b	23,33 b
20	26,2 a	20,7 b	97 b	23,75 b
50	26,3 a	17,6 b	96 b	23,64 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (5% de probabilidade)

No bioensaio para o potencial alelopático sobre o desenvolvimento de plântulas de *L. sativa* verificou-se que todas as concentrações inibiram o crescimento do hipocótilo, entretanto as mesmas não inibiram o crescimento da radícula. De forma geral as raízes mostram-se mais sensíveis à ação das substâncias presentes em extratos quando comparados com os hipocótilos das plântulas, fato este que pode ser explicado pelas raízes estarem em contato direto com o aleloquímico (Borella & Pastorini 2009). No entanto, esta situação não foi observada neste bioensaio, pois o crescimento sobre o hipocótilo foi afetado e o crescimento da radícula não. O

alongamento da parte aérea, assim como o das raízes, é dependente de divisões celulares, da formação do câmbio e dos vasos xilemáticos e estas estruturas são dependentes da partição de nutrientes pela plântula (Hoffmann *et al.* 2007). Assim, pressupõe-se que as concentrações do extrato que inibiram o desenvolvimento das partes aéreas ajam direta ou indiretamente em algumas destas estruturas mencionadas.

Diversas espécies do gênero *Acacia* demonstram potencial alelopático. O extrato aquoso de *Acacia pubescens* inibiu a germinação de sementes de *L. sativa* (Kitou 1999). Extratos aquosos de folhas, raízes, inflorescências e solos ao redor de *Acacia tortilis*, testados em várias diluições inibiram o crescimento de *Pennisetum glaucum* (Anurag *et al.* 1996). Outras acácias como *Acacia senegal* (Fadl 1997), *Acacia auriculiformis* (Jadhav & Gaynar 1992), *Acacia confusa* (Chou 1980), *Acacia nilotica*, *Acacia melanoxylon*, *Acacia podalyriaefolia* (Andrade *et al.* 2003) também apresentaram atividade alelopática. A *Acacia dealbata* é reconhecida como uma espécie invasora (González-Muñoz *et al.*, 2012), este sucesso atribuído à habilidade da espécie em liberar compostos alelopáticos que afetam as espécies de plantas nativas (Lorenzo *et al.*, 2013).

Entre os aleloquímicos mais comuns presentes no gênero *Acacia* podemos destacar os ácidos *p*-hidroxibenzóico, protocatéquico, gentísico, *p*-cumárico, e ferúlico (Reigosa *et al.* 1984), siríngico, vanílico, *o*-hidroxifenilacético (Chou 1980). Os ácidos fenólicos são potentes aleloquímicos que induzem o aumento da atividade de enzimas oxidativas, tendo como consequência a modificação da permeabilidade de membranas e a formação de lignina que contribuem para a redução do alongamento radicular (Carmo *et al.* 2007). A presença de ácidos e compostos fenólicos em espécies do gênero *Acacia* é possivelmente responsável pela atividade alelopática constatada.

Nas folhas de *A. longifolia* foram identificados o alcalóide *N,N*-dimetil-triptamina (Roveli & Vaughan 1967), catequina e galo-catequina (Tindale & Roux 1969) além do ácido gentísico (Thieme & Khogali 1975). Kerber & Silva (1990) isolaram a cumarina escopoletina das flores. A ação alelopática de alguns genótipos de aveia é atribuída a sua capacidade de exsudar escopoletina, esta cumarina apresenta um efeito inibidor do crescimento radicular das plantas (Ducca & Zonetti 2008). Silva (2001) identificou naringenina e dois heterosídeos, presentes na fração acetato de etila das flores de *Acacia longifolia*, o 5-b-D-galactosil-naringenina e a 5-b-D-glucosil-naringenina. Peitz (2003) constatou a presença da aurona 4-O-galactosil aureusina na fração acetato de etila das flores. Sendo assim, como em outras espécies de *Acacia* a atividade alelopática verificada neste bioensaio pode ser justificada pela presença de ácidos fenólicos e substâncias fenólicas como taninos.

O extrato das folhas de *Acacia longifolia* na concentração testada não demonstrou ação antifúngica contra o *C. acutatum* conforme observado (Tab. 2),

estimulando o crescimento micelial do fungo, atuando como um fator hormonal do crescimento ou como fonte de nutrientes. Para o *C. spathulatum* o extrato também não inibiu do crescimento, no entanto, também não estimulou o crescimento micelial como constatado para o *C. acutatum*. O que pode ser justificado pelo próprio processo de esterilização do extrato em autoclave, que pode alterar as propriedades ou degradar as substâncias com atividade antifúngica, diminuindo assim a ação antimicrobiana do extrato. O extrato das folhas inibiu o crescimento de *F. oxysporum* demonstrando ser diferente do controle (Tab. 2). O extrato das folhas de *A. longifolia* já havia demonstrado ação antimicrobiana, inibindo o crescimento das bactérias *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* (Peitz 2003). Compostos secundários estão distribuídos em um grande número de famílias botânicas e muitos deles apresentam atividade antimicrobiana. Trabalhos desenvolvidos com extratos brutos de plantas medicinais indicam o potencial das mesmas no controle de fitopatógenos (Stangarlin *et al.* 1999). A compreensão do mecanismo de inibição pode proporcionar melhores indicações para o desenvolvimento, produção e aplicação de tecnologias fungicidas de origem vegetal (Quiroga 2001). Como no presente ensaio se utilizou o extrato bruto das folhas, avaliou-se uma concentração elevada de extrato de 1000 ppm, para verificar ação antifúngica. Estudos com outras concentrações, com o extrato particionado e substâncias isoladas e com outras metodologias, devem ser realizados, a fim de se buscar os responsáveis pela ação antifúngica demonstrada.

Tabela 2 – Média do tamanho das colônias dos fungos *C.acutatum*, *F. oxysporum*, *C. spathulatum* em ensaio antifúngico com o extrato das folhas de *Acacia longifolia* em meio BDA.

Tratamento	<i>C.acutatum</i> Tamanho da colônia em mm	<i>F. oxysporum</i> Tamanho da colônia em mm	<i>C. spathulatum</i> Tamanho da colônia em mm
Controle	35,9 a	79,1 b	57,35 a
Extrato	71,1 b	71,6 a	59,2 a

Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (5% de probabilidade)

4. CONCLUSÃO

Nos últimos anos esforços tem sido destinados, especialmente com espécies arbóreas, a fim de verificar propriedades alelopáticas em espécies com potencial para

compor sistemas agroflorestais e silvipastoris (Borella & Pastorini 2009). Nos sistemas agroflorestais, a utilização de espécies arbóreas com características apropriadas, como a fixação do nitrogênio pelas leguminosas, é fundamental para a estabilidade e o sucesso do sistema. Aspectos relativos à melhoria do conforto animal, proporcionado pelo sombreamento, e da paisagem são pontos extremamente positivos. Espécies arbóreas, em especial da família das leguminosas, com atividade alelopática podem desempenhar papel crucial na estabilidade dos sistemas agroflorestais, pela possibilidade de exercer controle da infestação das plantas daninhas, notadamente em áreas de pastagens cultivadas (Souza Filho *et al.* 2005). Desta forma, mais estudos devem ser realizados com a espécie *A. longifolia* para verificar a possibilidade de aplicação do seu potencial alelopático e antifúngico, visto a necessidade de alternativas menos agressivas ao meio ambiente.

5. AGRADECIMENTOS

A CAPES pela bolsa de doutorado concedida a Cristina Peitz de Lima e ao Dr. Gerdt Hatschbach do Museu Botânico Municipal da Prefeitura de Curitiba (MBM), pela identificação da espécie vegetal.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. A. DE; MIGUEL, M. D., MIGUEL, O. G., FERRONATO, M. DE L., PEITZ, C., CUNICO, M.; DIAS, J. DE F. G., BALESTRIN, L. & KERBER, V. A. Efeitos alelopáticos das flores da *Acacia podalyriaefolia* A. Cunn. **Visão Acadêmica**. v. 4, n. 2, 93-98, 2003.

ANURAG, S, SHARMA, A.K. & SAXENA, A. Allelopathic potential of *Acacia tortilis* in agroforestry systems of arid regions. **Allelopathic Journal**. v.3, v. 1, p. 81-84, 1996

AUER, C.G. & BETTIOL, W. Efeito da serapilheira de *Eucalyptus grandis* no crescimento micelial de *Pisolithus tinctorius* em meio de cultura. **IPEF**. v. 32, p. 49-51, 1986.

BORELLA, J. & PASTORINI, L. H. Influência alelopática de *Phytolacca dioica* L. na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preto. **Revista Biotemas**. v. 22, n. 3, p. 67-75, 2009.

BUENO, C. J., AMBRÓSIO, M. M. DE Q. & SOUZA, N. M. DE. 2007. Produção e

avaliação da sobrevivência de estruturas de resistência de fungos fitopatogênicos habitantes do solo. **Summa Phytopathol.** v.33, n. 1, p. 47-55.

BURKART, A. Flora ilustrada catarinense. **As Plantas Leguminosas Mimosoideas.** Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí. p. 1-49, 1979.

CARMO, F. M. DA S., BORGES, E. E. DE L. E & TAKAKI, M. Alelopatia de extratos aquosos de canela-sassafrás (*Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer). **Acta Bot. Bras.** v. 21, n. 3, p. 697-705, 2007.

CHOU, C. H. Allelopathic researches in the subtropical vegetation in Taiwan. **Comparative Physiology and Ecology.** v.5, n. 4, p. 222-234, 1980.

DUCCA, F. & ZONETTI, P. DA C. Efeito alelopático do extrao aquoso da Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) na germinação e desenvolvimento de soja (*Glycine Max* L. Merrill). **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente.** v.1, p. 101 -109, 2008.

FADL, EL M. A. Management of *Prosopis juliflora* for use in agroforestry systems in the Sudan. **Tropical Forestry Reports.** v. 16: p. 107, 1997.

FERREIRA, D. F. 2000. Sistema de análises de variância para dados balanceados. (SISVAR). Pacote computacional. Lavras: UFLA.

FRANÇA, A. C., SOUZA, I. F. DE, SANTOS, C. C. DOS, OLIVEIRA, E. Q. DE O & MARTINOTTO, C. Atividades alelopáticas de nim sobre o crescimento de sorgo, alface e picão-preto. **Ciênc. Agrotec.** v. 32, n. 5, p. 1374-1379, 2008.

GONZÁLEZ-MUÑOZ, N; COSTA-TENORIO, N.; ESPIGARES, T. Invasion of alien *Acacia dealbata* on Spanish *Quercus robur* forests: Impact on soils and vegetation. **Forest Ecology and Management.** v. 269, p. 214-221, 2012.

HOFFMANN, C. E. F., NEVES, L. A. DAS, BASTOS, C. F. & WALLAU, G. DAL. Atividade alelopática de *Nerium oleander* L. e *Dieffenbachia picta* schott em sementes de *Lactuca sativa* L. e *Bidens pilosa* L. **Revista de Ciências Agroveterinárias.** v.6, n. 1, p. 11-21, 2007.

LORENZO, P.; PEREIRA, C. S.; RODRÍGUEZ-ECHEVERRÍA, S. Differential impact on soil microbes of allelopathic compounds released by the invasive *Acacia dealbata* Link. **Soil Biology & Biochemistry.** v. 57, p.156-163, 2013.

KERBER, V. A. & SILVA, G. A. A. G. Cumarinas de *Acacia longifolia* (Andr.) Will. Leguminosae-Mimosoideae. **Revista Brasileira Farmácia**. 71: 3: 64-66, 1990.

KHAFAGI, I. K. Screening in vitro cultures of some Sinai medicinal plants for their antibiotic activity. **Egyptian Journal of Microbiology**. v. 34, n. 4, p. 613-627, 1999.

KIMATI, H., AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M., BERGAMIM FILHO, A. & CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia – doenças das plantas cultivadas**. 4 ed. Agronômica Ceres, São Paulo, v. 2. 215-222, 2005.

KITOU, M. 1999. Changes in the allelopathic potential in relation to incubation conditions of soil mixed with *Acacia pubescens* (Venten.) leaf power. **Journal of Weed Science and Technology**. v. 16: 107, 1999.

LOBO, L. T., CASTRO, K. C. F., ARRUDA, M. S. P., SILVA, M. N. DA, ARRUDA, A. C.; MÜLLER, A. H., ARRUDA, G. M. S. P., SANTOS, A. S. & FILHO, A. P. DA S. S. Potencial alelopático de catequinas de *Tachigali myrmecophyla* (Leguminosae). **Quim. Nova** v. 31, n. 3, p. 493-497, 2008.

MAGIERO, E. C., ASSMANN, J. M., MARCHESE, J. A., CAPELIN, D. & PALADINI M. V., TREZZI, M. M. Efeito alelopático de *Artemisia annua* L. na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.) e leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.). **Rev. Bras. Pl. Med.** v. 11, n. 3, p. 317-324, 2009.

MUSTAFA, N. K., TANIRA, M. O.M. & NSANZE, H. Antimicrobial activity of *Acacia nilotica* subsp. *Nilotica* fruit extracts. **Pharmacy and Pharmacology**