



POTENCIAL ALELOPÁTICO DA ESPÉCIE *Leucaena leucocephala* (Lam.) SOBRE O ESTABELECIMENTO DE PLÂNTULAS DE *Phaseolus lunatus* L.

Joyce Naiara da Silva¹, Ana Carla Vieira Brito², Monalisa Alves Diniz da Silva
Camargo Pinto³

1. Acadêmica em Agronomia da Unidade Acadêmica de Serra Talhada/Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE) (joicenaiara@hotmail.com)
2. Engenheira Agrônoma
3. Professora Doutora Associado I da Unidade Acadêmica de Serra Talhada/Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE) - Serra Talhada, PE, Brasil.

Recebido em: 02/10/2017 – Aprovado em: 21/11/2017 – Publicado em: 05/12/2017
DOI: 10.18677/EnciBio_2017B49

RESUMO

Objetivou-se identificar uma possível influência alelopática das sementes de *Leucaena leucocephala* no estabelecimento de plântulas de feijão fava. As sementes da espécie florestal foram colhidas na cidade de Serra Talhada – PE. Foram utilizadas a partir do extrato bruto (100%) as diluições de 10; 25; 50 e 75%, além do controle (água destilada). Foi utilizado o delineamento estatístico inteiramente casualizado (DIC) com seis tratamentos e cinco repetições. Os dados foram sujeitos à análise de variância (teste F), quando verificada diferença significativa empregou-se a análise de regressão. Foram avaliados parâmetros relacionados à emergência e ao estabelecimento das plântulas. As distintas diluições do extrato aquoso de sementes de leucena não interferiram na formação de plântulas normais de feijão fava, já com relação à velocidade do processo de emergência houve redução com o acréscimo das diluições. Na medida em que houve o acréscimo das diluições, ocorreu redução no tamanho e na matéria seca das plântulas. Logo, não é recomendado a utilização dessas duas espécies em um programa de sistema agroflorestal.

PALAVRAS-CHAVE: Extrato aquoso, germinação, interferência alelopática, sistema agroflorestal

ALELOPATHIC POTENTIAL OF SPECIES *Leucaena leucocephala* (Lam.) ON THE ESTABLISHMENT OF SEEDS OF *Phaseolus lunatus* L.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify a possible allelopathic influence of *Leucaena leucocephala* seeds in the establishment of fava bean seedlings. As seeds of the forest species were harvested in the city of Serra Talhada - PE. A crude extract (100%) was obtained as dilutions of 10; 25; 50 and 75%, in addition to the control (distilled water). A completely randomized design with six treatments and five replications was used. Data are subjected to analysis of variance (F test), when the difference in terms of regression analysis is verified. There are two points of view for

the location of the seedlings. There are no differences between the distribution of electricity and the distribution of electricity. As the increase of the dilutions occurred, there was reduction without size and in the dry matter of the seedlings. Therefore, use for two species in an agroforestry system program is not recommended.

KEYWORDS: Allelopathic interference, aqueous extract, germination, secondary compound

INTRODUÇÃO

A *Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit. pertencente à família Fabaceae, é conhecida popularmente como leucena, originária da América Central. Por apresentar alto valor nutricional, rápido crescimento e adaptar-se bem às várias condições edafoclimáticas, é bastante cultivada pelo mundo (MELO-SILVA et al., 2014), sendo apropriada para compor sistemas agroflorestais (PEREYRA et al., 2015).

Para adoção do programa de sistema agroflorestal, estudos prévios devem ser conduzidos visando compreender uma possível interferência alelopática entre as espécies. A alelopátia diz respeito à produção de substâncias químicas (metabólitos secundários) que favoreçam ou comprometam negativamente crescimento das plantas vizinhas. Diversas podem ser as formas de eliminação dos metabólitos secundários no meio ambiente, dentre as principais destacam-se os processos de volatilização, exsudação pelas raízes, lixiviação e decomposição dos resíduos. Essas fitotoxinas podem acometer o processo germinativo, o desenvolvimento, os processos fisiológicos e até mesmo os fatores genéticos de plantas que se encontram adjacentes (HARUN et al., 2014). Nos processos fisiológicos e bioquímicos os aleloquímicos podem interferir na utilização da água, na expansão foliar, na fotossíntese, no metabolismo dos aminoácidos e síntese protéica, na glicólise, na respiração mitocondrial e na síntese de ATP, entre outros (GUIDOTTI et al., 2013).

É notória a importância do conhecimento da atividade alelopática, pois possibilita o conhecimento das relações biológicas e químicas entre as espécies vegetais, auxiliando em técnicas que possam, dentre outros fatores, ser utilizadas na agricultura, como na implantação de agroflorestas e substituição ao uso de defensivos químicos (MALHEIROS et al., 2014).

O *Phaseolus lunatus* conhecido vulgarmente por feijão fava ou feijão de lima pertence à família Fabaceae e é bastante utilizado na alimentação humana e animal devido as características nutricionais, e ainda pode ser empregado como adubo verde ou cobertura para proteger o solo (PEGADO et al. 2008). O feijão-fava é uma leguminosa que se adapta ao clima semiárido, pois requer pouca umidade e é tolerante ao calor, se destacando em relação a outras espécies do mesmo gênero (SOTO et al., 2005).

As espécies florestais, tanto quanto as espécies agrícolas, possuem grande valor social e econômico para a população, destacando-se assim a relevância da implantação dos sistemas agroflorestais, os quais possuem como objetivo a recuperação de áreas degradadas, conciliando as espécies de porte arbóreo e agrícolas possibilitando o desenvolvimento sustentável, reduzindo, portanto, os danos causados ao meio ambiente (FONTES et al., 2013).

Considerando as vantagens desse sistema, é notória a necessidade de avaliação da capacidade alelopática das diversas espécies vegetais que possam ser adotadas nos sistemas agroflorestais, diante disso, o presente trabalho teve como

objetivo averiguar o potencial alelopático da espécie *Leucaena leucocephala* no processo germinativo e no estabelecimento de plântulas de feijão fava.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade Acadêmica de Serra Talhada/ Universidade Federal Rural de Pernambuco, no período de janeiro e fevereiro de 2015. Para a confecção do extrato aquoso das sementes, as mesmas foram colhidas no próprio Campus, sendo o feijão-fava a cultura agrícola escolhida para avaliar possível interferência alelopática.

Para a obtenção do extrato aquoso bruto, utilizou-se a proporção de 50 gramas de sementes para 1,0 litro de água destilada; procedendo-se com a trituração das sementes em liquidificador por cinco minutos, mantendo a mistura em repouso por 24 horas. Posteriormente, a mistura foi coada em pano 100% algodão obtendo-se 100% do extrato bruto, o qual foi diluído nas seguintes concentrações: 10; 25; 50 e 75%, as referidas diluições foram acondicionadas em garrafas, as quais foram armazenadas em geladeira até o momento de utilização. Para controle, testemunha (0%), foi utilizada água destilada. Os tratamentos utilizados foram: T1-testemunha (0%), T2-10%, T3-25%, T4-50%, T5-75% e T6-100%.

Logo após a diluição dos extratos, determinou-se a condutividade elétrica, o potencial osmótico e o pH. Sendo que o potencial osmótico (em ATM) foi obtido utilizando a fórmula $PO = -0,36 \times CE$ (condutividade elétrica), transformando-se os dados para Mpa das distintas diluições do extrato. A semeadura foi realizada em bandejas de polietileno de 128 células, utilizando-se areia previamente esterilizada em estufa à 200°C por duas horas.

Depois da semeadura, foi realizada a contagem das plântulas consideradas normais diariamente, sendo avaliados a porcentagem de emergência (PE); o índice de velocidade (IVE) e o tempo médio de emergência (TME) conforme Maguire (1962) e Labouriau (1983), respectivamente.

Após 10 dias as plântulas devidamente desenvolvidas foram utilizadas para avaliar: altura (H) expressa em cm, medida com régua milimetrada, a partir do coleto até a gema apical; comprimento da raiz (CR) expresso em cm, medido com régua milimetrada, a partir do coleto até o ápice da raiz; peso da matéria seca da parte aérea (PMSPA) (g); da raiz (PMSR) (g); peso da matéria seca total (PMST) (g), sendo o peso seco obtido através da secagem por 24 horas em estufa à 80°C, segundo Nakagawa (1999). Posteriormente procedeu com a pesagem da matéria seca (balança com três casas decimais). Foi realizada à análise de variância (ANAVA) pelo teste F, e por ocasião da verificação de diferença significativa, empregou-se a análise por regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as distintas concentrações do extrato aquoso (Tabela 1), os dados de PO e pH estavam conforme os padrões estabelecidos por Gatti (2004) e Souza Filho et al. (1996), respectivamente. O conhecimento do pH e do potencial osmótico é importante pois os extratos podem conter solutos como ácidos orgânicos, aminoácidos e açúcares que podem mascarar a interferência alelopática (FERREIRA ; AQUILA 2000). Gatti et al. (2004) consideram que o potencial osmótico de extratos não deve extrapolar valores de -0,2 Mpa; já para o pH, Souza Filho et al. (1996) salientam que resultados inferiores a 3,0 e superiores a 9,0 podem influenciar negativamente na retomada do crescimento do embrião (Tabela 1).

TABELA 1- Condutividade elétrica (CE), potencial osmótico (PO) e pH do extrato

aquoso de sementes de leucena em distintas concentrações.

Concentrações	Extrato aquoso		
	CE (μ S)	PO (Mpa)	pH
T1 - H ₂ O	3,33	-0,00001	6,40
T2 - 10%	44,50	-0,0002	6,53
T3 - 25%	123,2	-0,0004	6,42
T4 - 50%	506,0	-0,0018	5,71
T5 - 75%	539,0	-0,0020	6,54
T6 - 100%	868,0	-0,0032	6,41

As distintas concentrações do extrato não foram suficientes para ocasionar efeito deletério sobre o percentual de emergência (Tabela 2), Kremer et al. (2016) utilizando extrato de raízes de *Croton glandulosus* L constataram que as maiores concentrações (20 e 40%) prejudicaram a emergência de sementes de alface.

TABELA 2- Teste F para os critérios relacionadas a germinação e ao estabelecimento das plântulas de feijão fava quando expostas à distintas concentrações do extrato aquoso de sementes de leucena.

	PE	IVE	TME	H	CR	PMSA	PMSR	PMST
Valores de F	1,44 ^{ns}	6,60 ^{**}	3,71 [*]	3,48 [*]	9,21 ^{**}	6,69 ^{**}	8,23 ^{**}	10,69 ^{**}
Média	95,67	3,38	1,23	23,61	23,09	4,49	2,16	6,65
CV (%)	5,73	10,80	10,37	15,95	8,52	12,38	32,43	14,52

^{ns}, ^{**}, ^{*} respectivamente, não significativo e significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F; Legenda: PE- Porcentual de emergência (%); TME – Tempo médio de emergência (dias); IVE – Índice de velocidade de emergência; H – Altura (cm); CR – Comprimento da raiz (cm); PMSA – Peso da matéria seca aérea (g); PMSR – Peso da matéria seca das raízes (g); PMST – Peso da matéria seca total (g);

Para o TME, as maiores concentrações do extrato, retardaram a emergência das plântulas, quando utilizados extratos de frutos de café, Silva et al. (2013) averiguaram que o acréscimo das concentrações do extrato propiciou redução no TME das plântulas de repolho e alface, contrário ao que foi verificado nesse trabalho. Quanto ao IVE, observou-se que quando utilizadas concentrações maiores houve redução do número de plântulas emersas por dia (Figura 1).

Silva (2017) utilizando extrato aquoso do caule de babaçu sobre a germinação de sementes de melancia nas concentrações de 0 g L⁻¹, 5 g L⁻¹, 10 g L⁻¹, 25 g L⁻¹ e 50 g L⁻¹, observou que os extratos aquosos do caule de babaçu proporcionaram efeito somente sobre o IVE, e nas maiores concentrações dos extratos reduziram a velocidade de germinação.

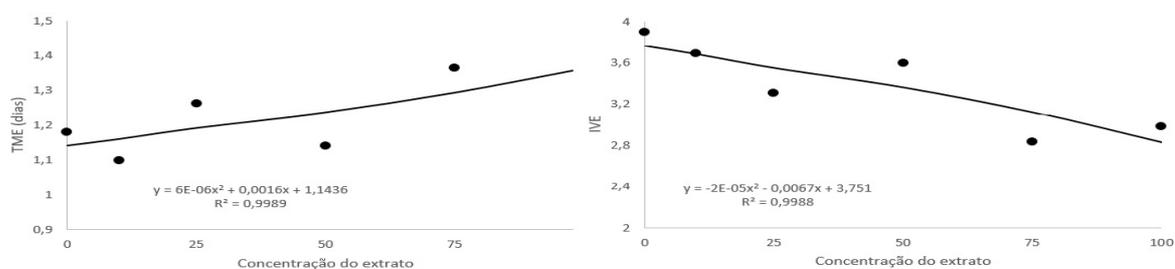


FIGURA 1- Médias do tempo médio (TME) e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de feijão-fava expostas a distintas diluições de extrato aquoso proveniente de sementes de leucena.

Ao avaliarem extratos aquosos de raízes, caules, folhas e frutos nas concentrações de 0; 10; 20 e 40%, Kremer et al. (2016) relataram que todas as partes de *Croton glandulosus* L promoveram decréscimo no índice de velocidade de germinação quando utilizadas concentrações maiores. Em relação ao sistema radicular (Figura 2) as concentrações mais baixas propiciaram maior crescimento, quando utilizadas as soluções mais concentradas houve redução do crescimento, o mesmo ocorreu para o peso da matéria seca das raízes. Quando analisada a possível interferência alelopática dos extratos de sementes de juazeiro, averiguou-se que as maiores concentrações promoveram efeitos negativos nas características normais de desenvolvimento das raízes de melão, feijão e milho, e o vigor das plântulas de melão e milho (OLIVEIRA et al., 2014).

Quanto à altura (H) das plântulas as concentrações de 0; 10; 25; 50 e 75%, proporcionaram uma variação de 23,15 à 26,6 cm, entretanto com o emprego do extrato bruto (100%) houve redução considerável, registrando-se média de 17,72 cm. Brito et al. (2016) utilizando o preparado aquoso de folhas de *Myracrodruon urundeuva* observaram que quando usada a solução de 75%, houve redução do crescimento da altura das plântulas de cebolinha. Oliveira et al. (2012) avaliando interferência alelopática de *Erythrina velutina* Willd quando utilizado o extrato aquoso de distintas partes dessa espécie, além de observarem muitas anormalidades nas plântulas, evidenciaram que os preparados de cascas proporcionaram os menores valores da altura e da raiz, quando comparada à testemunha.

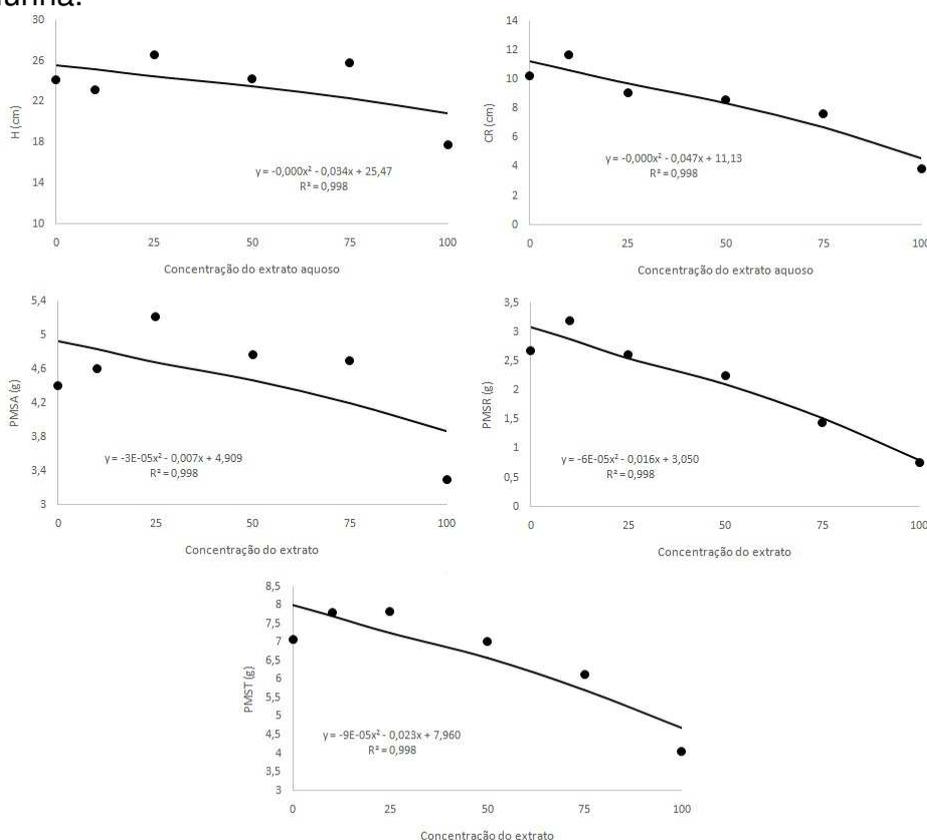


FIGURA 2- Médias da altura (H), comprimento da raiz (CR), peso da matéria seca aérea (PMSA), das raízes (PMSR) e peso da matéria seca total (PMST) de plântulas de feijão-fava expostas a distintas diluições de extrato aquoso proveniente de sementes de leucena.

O extrato do caule de *Caryocar coriaceum* Wittm nas concentrações de 25, 50, 70 e 100% afetou de modo negativo o crescimento do hipocótilo das plântulas de alface; sendo que o mesmo resultado foi verificado com o emprego dos extratos das folhas e dos frutos, apenas na concentração de 25% (SILVA et al., 2014).

Prates et al. (2000) não observaram influência na altura das plantas, massa seca de folhas, massa seca de raízes e massa total das plântulas de milho, por ocasião da aplicação dos preparados aquosos de folhas de leucena, quando o experimento foi conduzido em estufa. Entretanto em condições de laboratório, o extrato da leucena não inibiu tanto a emergência como o surgimento de raízes secundárias do milho. Entretanto, o comprimento e a matéria seca aérea, das raízes e total das plântulas de milho foram inibidas pelo extrato, em decorrência da concentração do mesmo. As diluições mais concentradas do extrato aquoso propiciaram uma redução significativa do peso da matéria seca da parte aérea, das raízes e total (Figura 2).

CONCLUSÕES

O extrato aquoso de sementes de leucena não afetou a formação de plântulas consideradas normais de feijão fava, entretanto tornou mais lenta a emergência refletindo em menor tamanho e acúmulo de matéria seca, logo não é recomendada a utilização dessas duas espécies por ocasião da implantação de um sistema agroflorestal.

REFERÊNCIAS

DE BRITO, A. C. V.; DE ARAÚJO, A. V.; PINTO, M. A. D. DA S. C. Potencial alelopático de espécies arbóreas da caatinga sobre a emergência e o desenvolvimento inicial de *Allium fistulosum* L. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, p. 975-985, 2016. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2016a/agrarias/potencial%20alelopatico.pdf>>. DOI: 10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2016_084.

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

FONTES, M. A.; RIBEIRO, G. T.; SIQUEIRA, E. R.; SIQUEIRA, P. Z. R.; RABANAL, J. E. M. Sistema agroflorestal sucessional como estilo produtivo para agricultura familiar em território de identidade rural, em Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 112-120, 2013. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/12854/8900>>.

GATTI, A. B.; PEREZ, S. C. J. G.; LIMA, M. I. S. Efeito alelopático de *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botanica Brasilica**, v. 8, p. 459-472, 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062004000300006> DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062004000300006>

GUIDOTTI, B.B.; GOMES, B.R.; SIQUEIRA-SOARES, R.C.; SOARES, A.R.; FERRARESE-FILHO, O. The effects of dopamine on root growth and enzyme activity in soybean seedlings. **Plant Signaling & Behavior**. v. 8, n. 9, p. 1-7, 2013 Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4002588/>>. DOI: 10.4161/psb.25477.

HARUN, M.A.Y.A.; JOHNSON, R.W.R.; UDDIN, M.Z. Allelopathic potential of *Chrysanthemoides monilifera* subsp. *monilifera* (boneseed): a novel weapon in the invasion processes. **South African Journal of Botany**, v. 93, p.157-166, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629914000829>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sajb.2014.04.008>.

KREMER, T.C.B.; YAMASHITA, O.M.; FELITO, R.A.; FERREIRA, A.C.T.; ARAÚJO, C.F. Atividade alelopática de extrato aquoso de *Croton glandulosus* L. na germinação e no desenvolvimento inicial de alface. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 14, n. 1, p. 890-898, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2628/pdf_485> DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v14i1.2628>

LAYNEZ-GARSABALL, J.A.; MENDEZ-NATERA, J.R. Efectos de extractos acuosos del follaje del corocillo (*Cyperus rotundus* L.) sobre la germinación de semillas y el crecimiento de plântulas de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) CV. **Idesia**, v. 24, n. 2, p. 61-75, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292006000200008> DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292006000200008>

MALHEIROS, R. S. P.; SANTANA, F. S.; LINHARES NETO, M. V. L.; MACHADO, L. L.; MAPELI, A. M. Atividade alelopática de extratos de *Lafoensia pacari* A. ST. –HIL. sobre *Lactuca sativa* L. e *Zea mays* L. em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 1, p. 185-194, 2014. Disponível em:<<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/13439/9985>>.

MELO-SILVA, C.; PERES, M.P.; MESQUITA NETO, J.N.; GONÇALVES, B.B.; LEAL, I.A.B. Biologia reprodutiva de *L. leucocephala* (Lam.) R. de Wit (Fabaceae: Mimosoideae): sucesso de uma espécie invasora. **Neotropical Biology and Conservation**, v.9, n.2, p.91-97, 2014. DOI: <https://doi.org/10.4013/nbc.2014.92.03>.

OLIVEIRA, A. K.; COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; DIÓGENES, F. E. P.; MEDEIROS FILHO, S. Alelopátia de extratos de diferentes órgãos de mulungu na germinação de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 480-483, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v30n3/20.pdf>>.

OLIVEIRA, A.K.; COELHO, M.F.B.; DIÓGENES, F.E.P.; TORRES, S.B.; AZEVEDO, R.A.B. Germination of maize, cowpea and melon under seed extracts of *Ziziphus joazeiro*. **Journal of Global Biosciences**, v. 3, n. 7, p. 1094-1101, 2014. Disponível em: < <http://www.mutagens.co.in/jgb/vol.03/7/16.pdf>>

PEGADO, C.M.A., BARBOSA, L.J.N., MENDES, J.E.M.F., SOUTO, P.C. & SOUTO, J.S. Decomposição superficial e subsuperficial de folhas de fava (*Phaseolus lunatus* L.) na região do brejo da Paraíba, Brasil. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 218-223. 2008. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237117576031>>

PRATES, H. T.; PAES, J.M.V.; PIRES, N.M.; PEREIRA FILHO, I.A.; MAGALHÃES, P.C. Efeito do extrato aquoso de leucena na germinação e no desenvolvimento do

milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 5, p. 909-914, 2000. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pab/v35n5/4711>>

PEREYRA, G.; HARTMANN, H.; MICHALZIK, B.; ZIEGLER, W.; Trumbore, S. Influence of rhizobia inoculation on biomass gain and tissue nitrogen content of *Leucaena leucocephala* seedling under drought. **Forests**, v.6, n.10, p.3686-3703, 2015. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/1999-4907/6/10/3686/htm>> DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/f6103686>.

SILVA, R. M. G.; BRIGATTI, J. G. F.; SANTOS, V. H. M.; MECINA, G. F.; SILVA, L. P. Allelopathic effect of the peel of coffee fruit. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 158, p. 39–44, 2013. DOI: < <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.04.028>>

SILVA, M.A.P.; MEDEIROS FILHO, S.; DUARTE, A.E.; MOREIRA, F.J.C. Potencial alelopático de *Caryocar coriaceum* WITTM na germinação e crescimento inicial de plântulas de alface. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v.13 n.1, 2014. Disponível em: <<http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/cadernos/article/view/819/pdf>> DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/cad.cult.cienc.v13i1.819>

SILVA, I. A. F. **Potencial alelopático de extrato aquoso de caule de babaçu sobre germinação e desenvolvimento de sementes de melanciaira**. Monografia (Bacharel em Agronomia), UFMA, Chapadinha, p. 34, 2017. Disponível em: <<https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/1395>>

SOUZA FILHO, A.P.S., RODRIGUES, L.R.A. & RODRIGUES, T.J.D. Efeito de extratos aquosos de assa-peixe sobre a germinação de três espécies de braquiária. **Planta Daninha**, v.14, n.2, p.93-100, 1996. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pd/v14n2/a02v14n2.pdf>>

SOTO, J.L.L., CORRAL, J.A.R., GONZÁLEZ, J.J.S. & ILDEFONSO, R.L Adaptación Climática de 25 Especies de Frijol Silvestre (*Phaseolus* spp.) en la República Mexicana. **Revista Fitotecnia Mexicana**. v. 28, n. 3, p. 211-230. 2005. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61028306>>