



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS DE CERRO LARGO

CURSO DE AGRONOMIA

CHEILA RAQUEL MOELLMANN

**INFLUÊNCIA DE EXTRATOS VEGETAIS DE EUCALIPTO E GUANXUMA
SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE JABUTICABA, PITANGA E
GOIABA.**

CERRO LARGO

2014

CHEILA RAQUEL MOELLMANN

**INFLUÊNCIA DE EXTRATOS VEGETAIS DE EUCALIPTO E GUANXUMA
SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE JABUTICABA, PITANGA E
GOIABA.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de bacharel em agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Prof(a) Dr(a). Débora Betemps

CERRO LARGO

2014

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Moellmann, Cheila Raquel
INFLUÊNCIA DE EXTRATOS VEGETAIS DE EUCALIPTO E
GUANXUMA SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE JABUTICABA,
PITANGA E GOIABA./ Cheila Raquel Moellmann. -- 2014.
25 f.:il.

Orientadora: Débora Leitzke Betemps.

Co-orientadora: Juliane Ludwig.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
agronomia , Cerro Largo, RS, 2014.

1. Mirtáceas. 2. alelopatia. 3. sementes. 4.
germinação. I. Betemps, Débora Leitzke, orient. II.
Ludwig, Juliane, co-orient. III. Universidade Federal da
Fronteira Sul. IV. Título.

CHEILA RAQUEL MOELLMANN

**INFLUÊNCIA DE EXTRATOS VEGETAIS DE EUCALIPTO E GUANXUMA
SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE JABUTICABA, PITANGA E
GOIABA.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira sul.

Orientadora: Prof (a)Dr(a) Débora Betemps

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof (a) Dr (a) Débora Betemps – UFFS

Prof(a) Dr(a) Juliane Ludwig - UFFS

Prof(a) Dr(a) Mardiore Tanara Pinheiro dos Santos - UFFS

Aos meus pais Odilo e Tereza, meus irmãos Tânia, Marcos e Misael e sobrinhos Bryan, Eduarda, Kiara e Yasmin, e ao meu namorado Tiago.

DEDICO

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por permitir essa conquista.

A Universidade Federal da Fronteira Sul.

A minha co-orientadora Juliane Ludwig pela orientação, amizade e disponibilidade em todas as etapas deste trabalho.

A minha orientadora Débora Betemps pela orientação, dedicação, e incentivo.

A minha mãe Tereza e meu pai Odilo pelos ensinamentos e por nunca medirem esforços para que esse sonho se realizasse, vocês são o meu estímulo em seguir em frente.

Aos meus irmãos Tânia, Marcos e Misael, obrigada pela força e apoio.

Ao meu namorado Tiago, pelo amor, companheirismo, incentivo e amizade, obrigada.

Aos colegas da primeira turma de agronomia, pela amizade.

Aos professores que me auxiliaram ao longo desses anos.

RESUMO

O presente trabalho visou analisar os possíveis efeitos alelopáticos do extrato aquoso de folhas de eucalipto (*Eucalyptus sp.*) e guanxuma (*Sida rhombifolia L.*) na germinação de sementes de jabuticaba (*Plinia cauliflora L.*), pitanga (*Eugenia uniflora L.*) e goiaba (*Psidium guajava L.*). O extrato foi obtido através da trituração das folhas secas no liquidificador com a adição de água, constituindo o extrato a 20% (extrato bruto). A partir desse extrato bruto foram formuladas as diferentes concentrações sendo estas: 0,25; 0,50; 1,0ml e a testemunha. As sementes e as folhas para a realização dos testes de germinação e velocidade de germinação foram coletadas nos arredores da cidade de Cerro Largo – RS. As avaliações foram realizadas diariamente, e a partir deste registro foram obtidas as variáveis porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de germinação (IVG). As variáveis foram submetidas à análise de variância e os tratamentos comparados por teste de comparação de médias (teste de Tukey) a 5% de probabilidade utilizando o software SISVAR da Universidade Federal de Lavras. De acordo com os resultados obtidos nos testes o extrato de eucalipto reduziu a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação da jabuticaba e goiaba. Entretanto a aplicação do extrato de guanxuma proporcionou maior porcentagem de germinação das sementes de goiaba, e reduziu o índice de velocidade de germinação da pitanga e jabuticaba.

Palavras-Chave: Mirtáceas, alelopatia, sementes, germinação.

ABSTRACT

This study aims to analyze the possible allelopathic effects of aqueous extract of eucalyptus leaves (*Eucalyptus* sp.) And prickly sida (*Sida rhombifolia* L.) on germination of seeds jaboticaba (*Plinia cauliflora* L.), cherry (*Eugenia uniflora* L.) and guava (*Psidium guajava* L.). The extract was obtained by grinding the dried leaves in a blender with the addition of water, constituting the 20% extract (crude extract). From this crude extract different concentrations were formulated and these are: 0.25; 0.50; 1.0ml and the witness. The seeds and leaves to achieve the germination and speed of germination tests were collected around the city of Cerro Largo - RS. The evaluations were performed daily, and from this record was obtained variables germination percentage (% G) and germination speed index (GSI). The variables were subjected to analysis of variance and the treatments compared by mean comparison test (Tukey test) at 5% probability using the software SISVAR the Federal University of Lavras. According to the results obtained in testing the eucalyptus extract reduced the germination percentage and germination speed index of jaboticaba and guava. However the application of sida extract showed higher percentage of germination of guava seeds, and reduced the germination speed index of cherry and blemish.

Keywords: Myrtaceae, allelopathy, seed germination.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 01: Porcentagem de germinação (%G) de sementes de jabuticaba, pitanga e goiaba submetidas ao extrato aquoso de eucalipto nas concentrações de 0, 25, 50, 100 % do extrato bruto.....19

Tabela 2: Índice de velocidade de germinação (IVG) de semente de jabuticaba, pitanga e goiaba submetidas ao extrato aquoso de eucalipto nas concentrações de 0, 25, 50, 100 % do extrato bruto.....20

Tabela 3. Porcentagem de germinação (%G) de semente de jabuticaba, pitanga e goiaba submetidas ao extrato aquoso de guanxuma nas concentrações de 0, 25, 50, 100 % do extrato bruto.....21

Tabela 4: Índice de velocidade de germinação (IVG) de semente de jabuticaba, pitanga e goiaba submetidas ao extrato aquoso de guanxuma nas concentrações de 0, 25, 50, 100 % do extrato bruto.....21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVIÇÃO BIBLIOGRAFICA.....	13
2.1 MIRTÁCEAS.....	13
2.2 ALELOPATIA.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1 OBTENÇÃO DOS EXTRATOS.....	17
3.2 OBTENÇÃO DAS SEMENTES.....	17
3.3 INSTALAÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	17
3.4 PARÂMETROS AVALIADOS.....	18
3.5 AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	22
6. REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

A família myrtaceae compreendem diversos gêneros de árvores e arbustos que podem ser utilizados de forma ornamental ou na produção comercial de frutos. Além da goiaba, pitanga e jabuticaba, outras espécies podem ser potencialmente utilizadas na fruticultura, devido à qualidade de suas frutas e adaptação a algumas condições de clima subtropical (DONADIO et al., 2002).

Os potenciais das fruteiras da família das mirtáceas são inúmeros, uma vez que podem ser utilizadas em programas de recuperação de áreas degradadas e de preservação permanente, por terem frutos amplamente consumidos pela avifauna, o que auxilia na dispersão das sementes (LORENZI, 2002).

O Brasil possui grandes áreas com condições edafoclimáticas favoráveis à produção comercial de mirtáceas. Esse aspecto tem relevância, não apenas pelo valor nutritivo das frutas, mas também pela perspectiva que representa no incremento da produção agrícola, na ampliação da atividade industrial e no potencial de exportação (ROZANE e COUTO, 2003).

Dentre os fatores ambientais, a alelopatia é reconhecida como um processo ecológico importante em ecossistemas naturais e manejados, influenciando na sucessão vegetal primária e secundária, na estrutura, composição e dinâmica de comunidades vegetais nativas ou cultivadas (SCRIVANTI, et al. 2003).

O eucalipto é citado como espécie muito utilizada em consórcios como quebra vento em pomares e áreas de reflorestamento, e é conhecida como uma espécie que apresenta a capacidade de sintetizar aleloquímicos, assim podendo interferir no crescimento e na germinação de algumas culturas. Pesquisas na área da alelopatia mostram que as espécies *Eucalyptus globulus* Labill e *Eucalyptus grandis* (FERREIRA, 2000) *Eucalyptus citriodora* (AZEVEDO et al, 2007) são sintetizadoras de aleloquímicos.

Entretanto sobre o efeito alelopático do extrato de guanxuma são incipientes as informações.

Trabalhos que envolvam aspectos relacionados à germinação de espécies de mirtáceas em função dos efeitos de aleloquímicos são importantes, pois enriquece o conhecimento acerca da sua propagação, expansão ou consolidação destas espécies principalmente a sua utilização em áreas degradadas e de reflorestamento. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência de extratos vegetais de eucalipto e guanxuma sobre a germinação de sementes de jabuticaba (*Plinia cauliflora* L.), pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e Goiaba (*Psidium guajava* L.).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MIRTÁCEAS

Myrtaceae possui distribuição pantropical e subtropical, concentrada na região neotropical e na Austrália. A família inclui cerca de 130 gêneros e 4000 espécies, representando uma das maiores famílias da flora brasileira, com 26 gêneros e aproximadamente 1000 espécies (SOUZA e LORENZI, 2008).

Diversas espécies frutíferas pertencem a esta família, mas seu plantio em escala comercial ainda é inexpressivo. A espécie mais difundida e que já foi alvo de inúmeros estudos é a goiabeira (*Psidium guajava*), mas diversas outras espécies possuem potencial semelhante, embora permaneçam sendo apreciadas apenas como plantas silvestres ou comercializadas apenas em pequena escala. Este é o caso da jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora* e outras espécies deste gênero), da pitangueira (*Eugenia uniflora*) da guabirobeira (*Campomanesia* spp.) do araçá (*Psidium cattleianum*) entre outros (SOUZA e LORENZI, 2008).

O gênero *Plinia* é muito cultivado em pomares domésticos e utilizado em projetos paisagísticos, ganhando espaço devido a características de rusticidade e versatilidade dos seus frutos, como sabor, aspecto e riqueza em nutrientes (RUFINO, 2008).

O gênero *Eugenia* figura entre os mais importantes na família *Myrtaceae*, com espécies de valor comercial, nutritivo e potencial de aproveitamento na obtenção de fármacos (DONADIO, 1997; SILVA et al., 2003). De acordo com Maluf et al. (2003) as espécies frutíferas deste gênero apresentam potencial para recomposição ambiental possibilitando não somente a recuperação da flora como também a atração da fauna. Apesar da sua importância, ainda existe a dificuldade de produção de mudas, devido à falta de tecnologia que permita maximizar o uso das sementes principalmente quanto à sua conservação e multiplicação (SILVA et al., 2003).

Muitas espécies de *Eugenia*, a despeito de sua importância ecológica e do potencial de exploração comercial, apresentam baixa densidade de ocorrência. Tal fato dificulta a obtenção de sementes em quantidade que

permita a produção de mudas em larga escala, seja para aproveitamento comercial, com o plantio de pomares de produção de frutas, seja para aproveitamento em programas de repovoamento vegetal. (CORRÊA, 1931; RIBEIRO et al., 1985).

O gênero *Psidium* compreende cerca de 150 espécies, dentre as quais se destacam *P. guajava* L. (goiabas), *P. cattleianum* Sabine e *P. guineense* Swartz ou *P. araca* Raddi (PEREIRA e NACHTIGAL, 2003). A goiabeira e o araçazeiro compreendem aproximadamente 130 gêneros e 3000 espécies de árvores e arbustos distribuídos principalmente nos trópicos e subtropicais.

O cultivo da goiabeira ganha espaço devido a características apreciáveis do seu fruto, como sabor, aspecto e riqueza em nutrientes e elementos funcionais, além de poder ser consumida in natura ou nas formas de doces, geleias, compotas, sucos, dentre outras (SÃO JOSÉ et al., 2003)

A propagação por sementes de mirtáceas é atualmente o método mais utilizado para a produção de mudas das mirtáceas, entretanto apresenta como inconvenientes a grande variabilidade entre as plantas e também na produção, frutificação baixa e mais tardia, baixa qualidade de frutos, entre outros (FRANZON et al., 2008).

2.2 ALELOPATIA

Com o passar dos anos, tem-se comprovado que as plantas produzem substâncias químicas com propriedades que afetam benéficas ou maleficamente algumas espécies de plantas. A esse fenômeno deu-se o nome de alelopatia e às substâncias responsáveis por essas propriedades, de aleloquímicos. Esses compostos são encontrados distribuídos em concentrações variadas nas diferentes partes da planta, e durante todo o seu ciclo de vida (MANO, 2006).

Alelopatia trata-se do efeito de metabólitos liberados pelos vegetais sobre o crescimento e desenvolvimento de outras plantas; esses metabólitos, primários ou secundários, podem ser liberados a partir das folhas, raízes e pela decomposição dos restos vegetais (TAIZ e ZEIGER, 2002).

A alelopatia é reconhecida como um importante mecanismo ecológico, que influencia a dominância e a sucessão das plantas, formação de comunidades, vegetação, clímax, manejo e produtividade de culturas (NOVAES, 2011).

Os efeitos alelopáticos são produzidos por diferentes compostos secundários. Com os recentes avanços na química de produtos naturais e por meio de métodos modernos de extração, isolamento, purificação e identificação, estes compostos têm sido identificados molecularmente, podendo assim ser fontes potenciais de herbicidas, sendo utilizados no controle de plantas daninhas (SILVEIRA, 2010).

Um determinado metabólito secundário pode ter diferentes efeitos, prejudiciais ou benéficos, dependendo do seu tipo, grupo funcional, propriedade química e concentração no meio que está atuando (BARBOSA et al., 2005; GOLDFARB et al., 2009).

Com relação ao mecanismo de ação destes metabólitos, os mesmos afetam vários processos fisiológicos como, por exemplo, inibição da porcentagem da germinação, velocidade da germinação das sementes e redução do crescimento inicial das plântulas e plantas (SILVEIRA, 2010) a liberação dos aleloquímicos se dá por diferentes formas sendo estas: volatilização, exsudação radicular, lixiviação e decomposição de resíduos.

O eucalipto tem sido citado como produtor de compostos aleloquímicos, interferindo em cultivos de hortaliças próximas às grandes áreas reflorestadas, resultando em problemas para o agricultor (AZEVEDO, et al, 2007).

Piña-Rodrigues e Lopes (2001), verificaram efeito alelopático de extratos de folhas verdes de sabiá *Mimosa caesalpinifolia* (Benth) na germinação de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), promovendo retardamento e inibição da germinação dessas sementes.

Experimentos observaram que o extrato aquoso de bulbos de tiririca (*Cyperus rotundus L.*) interferem na qualidade fisiológica e na atividade enzimática da germinação de sementes de milho (*Zea mays L.*), feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), soja (*Glycine max L.*) e alface (*Lactuca sativa L.*) (MUNIZ et al,2007). Extratos aquosos de folhas secas de alecrim inibiram o

crescimento de plântulas de mostarda, repolho, melancia, rúcula, tomate, rabanete(GUSMAN et al 2008)

De acordo com experimentos a germinação, o comprimento de radícula e de epicótilo e a velocidade de germinação de aveia preta (*Avena strigosa*) são afetados quando cultivadas na presença de extrato aquoso de acículas verdes de pinus (*Pinus taeda*), nas maiores concentrações do extrato. Extratos aquosos de acículas moderadamente decompostos e em decomposição avançada não afetaram a germinação e o desenvolvimento de plântulas de aveia preta (SARTOR et al,2009).

Em experimentos feitos por Neis e Cruz-Silva (2013) comprovaram que o efeito alelopático do uso do extrato de folhas de falso-boldo aumenta conforme ocorre o acréscimo da concentração, provocando inibição da germinação, do comprimento da parte aérea e do coleótilo das plântulas de trigo (*Triticum vulgare Vill*)

Estudos realizado por Rabêlo et al. (2008), o extrato aquoso de picão-preto reduziu ou inibiu o percentual de germinação e desenvolvimento de plântulas de repolho (*Brassica oleracea L. cv. capitata*), nabo (*Brassica rapa L.*), alface (*Lactuca sativa L. cv. baba-de-verão, L. sativa L. cv. grandrapids, L. sativa L. cv. regina, L. sativa L. cv. simpson e L. sativa L. cv. vitória-de-verão*) e rabanete (*Raphanus sativus L.*)

Borges et al. (2007) avaliaram que a aplicação do extrato de folhas secas de mamona (*Ricinus communis L*) reduziu a germinação e desenvolvimento de plantas de alface(*Lactuca sativa L.*) Entretanto Venturoso et al (2013) a palha de canola (*Brassica napus L.*), girassol (*Helianthus annuus*) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), proporciona melhor desenvolvimento da cultura da soja(*Glycine max L.*).

Diante da enorme diversidade de compostos químicos produzidos pelas plantas, a alelopátia pode contribuir no estudo do processo de síntese destes compostos e como as plantas respondem a eles no meio ambiente (GATTI, 2008).

Na agricultura, os estudos alelopáticos podem ser de grande importância, servindo para desvendar muitas causas de insucessos dos

cultivares que não obtiveram o desempenho esperado, se tornando uma importante e vantajosa ferramenta para a agronomia (SOUZA-FILHO, 2006; GOLDFARB et al., 2009).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de sementes da Universidade Federal da Fronteira Sul, durante os meses de agosto a novembro de 2014.

3.1 OBTENÇÃO DOS EXTRATOS

Foram utilizadas folhas frescas de eucalipto e guanxuma, completamente expandidas, coletadas aleatoriamente no período da manhã em locais próximos a cidade de Cerro Largo – RS. As folhas foram secas em estufa a temperatura de 45 graus. Após a secagem as folhas foram trituradas em liquidificador por 01(um) minuto conforme metodologia descrita por CRUZ et al. (2000), misturando-se 20g de folhas secas e trituradas em 100 ml de água destilada, posteriormente coados com auxílio de uma gaze, resultando no extrato bruto a 20%, sendo que a partir desse extrato bruto foram formuladas as diferentes concentrações usadas no experimento, sendo estas: 0,25; 0,50; 1,0 ml e controle .

3.2 OBTENÇÃO DAS SEMENTES

As sementes de jabuticaba (*Plinia cauliflora* L.), pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e Goiaba (*Psidium guajava* L.) foram extraídas de frutos coletados somente no estado maduro e pertencente a árvores localizadas nas proximidades do município de Cerro Largo- RS. Após a coleta os frutos foram despulpados de forma natural e as sementes lavadas com água corrente até a completa extração da polpa. As sementes foram imersas em água destilada por um período de 48 horas para a superação da dormência conforme Fowler & Bianchetti (2000).

3.3 INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

Antes do teste, as sementes foram previamente lavadas com hipoclorito de sódio (2,5%) durante 2 minutos para desinfestação.

Foram preparados caixas plásticas do tipo gerbox (11 x 11 cm), contendo no fundo folhas de papel especial para germinação (germitest) umedecidas na proporção de 2,5 vezes a massa do papel (das respectivas soluções. Foram acondicionadas em cada caixa de gerbox 25 sementes, sendo distribuídas uniformemente, e acondicionado em câmara do tipo B.O.D com temperatura média de 25°C, e foto período de 12 horas. Para cada tratamento foram utilizadas quatro repetições.

As diferentes concentrações de extratos foram adicionadas sobre o papel especial para germinação (germitest), e posteriormente foram colocadas as sementes. O registro de números de sementes germinadas foi realizado diariamente, sendo consideradas germinadas aquelas que apresentaram radícula com 2 mm (FERREIRA; ÁQUILA, 2000).

3.4 PARÂMETROS AVALIADOS

As avaliações foram realizadas diariamente, sendo que para cada repetição, foi calculado o índice de velocidade de germinação (IVG), somando-se o número de sementes germinadas a cada dia, dividido pelo respectivo número de dias transcorridos a partir da instalação dos testes, conforme Maguire (1962).

A partir deste registro foram obtidas as variáveis porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de germinação (IVG).

3.5 AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA

As variáveis foram submetidas à análise de variância e os tratamentos comparados por teste de comparação de médias (teste de Tukey) a 5% de probabilidade utilizando o software SISVAR da Universidade Federal de Lavras (FERREIRA,2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a execução dos testes, os dados foram submetidos à análise de variância e realizado teste de comparação de médias, concluindo-se que para o extrato de eucalipto na concentração de 0% não houve diferença significativa entre as espécies. Para a concentração de 25% e 50% a pitanga e a goiaba

diferiram da jabuticaba, apresentando maiores índices de germinação (tabela 1).

Tabela 1: Valores referentes à porcentagem de germinação (%G) de sementes de jabuticaba, pitanga e goiaba submetidas ao extrato aquoso de eucalipto nas concentrações de 25, 50, 100 % e testemunha.

Sementes	Concentrações			
	0	25	50	100
Jabuticaba	27,75 a A	26,00 b A	17,50 b A	1,00 a A
Pitanga	54,00 a A	50,00 a A	40,50 a A	30,50 a A
Goiaba	30,75 a A	64,25 a B	63,75 a B	10,50 a B
CV(%)	58.95			

Médias seguidas de mesma letra na linha e coluna, não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Para a variável semente, a jabuticaba e pitanga não houve diferença significativa entre as doses, entretanto para a goiaba, as doses de 25, 50 e 100% diferiram da testemunha (tabela 1).

Da mesma forma Gotze e Tomé (2011), constataram que a velocidade de germinação das sementes de alface (*Lactuca sativa L.*), brócolis (*Brassica oleracea var. Italica Plenck*) e repolho (*Brassica oleracea var. Capitata L*) foi afetada pelo extrato de folhas frescas e secas de eucalipto (*Eucalyptus spp*), sendo que para a germinação das sementes de alface (*Lactuca sativa L.*), foi totalmente inibida pelos extratos elaborados com folhas secas.

Entretanto, Cruz et al. (2000) observaram inibição total da germinação de sementes de pição preto (*Bidens .pilosa*) e cerca de 60% de sementes de guanxuma (*Sida rhombifolia L.*) pelo extrato bruto aquoso de *Eucalyptus citriodora* a 30% de concentração peso volume. Assim observa-se que o potencial alelopático das plantas difere de acordo com a espécie vegetal.

Em contraste, Ferraz et al.(2012), estudando o potencial alelopático do extrato aquoso de folhas de eucalipto(*Eucalyptus spp*), na germinação e no crescimento inicial de tomate (*Solanum lycopersicum*), constatou que não houve diferenças significativas sobre a germinação.

Para o índice de velocidade de germinação das sementes de jabuticaba, pitanga e goiaba, para as doses dos extratos em 0 e 25% não teve diferença significativa no índice de velocidade de germinação (tabela 2).

Tabela 2: Valores referentes ao índice de velocidade de germinação (IVG) de semente de jabuticaba, pitanga e goiaba submetidas ao extrato aquoso de eucalipto nas concentrações de 25, 50, 100 % e testemunha.

Sementes	Concentrações			
	0	25	50	100
Jabuticaba	1,97 a A	1,85 a A	1,27 b A	0,07 a A
Pitanga	3,85 a A	3,55 a A	2,90 a A	0,57 a A
Goiaba	1,70 a A	3,55 a A	3,55 a A	2,17 a B
CV(%)	56.25			

Médias seguidas de mesma letra na linha e coluna, não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Para as doses de 50% a semente de jabuticaba apresentou diferença significativa comparada com as demais. Para as espécies jabuticaba e pitanga, não houve diferença entre as doses no índice de velocidade de germinação. No entanto para a espécie goiaba, a concentração de 100% apresentou uma diferença significativa em relação aos demais tratamentos (Tabela 2).

Da mesma forma, o índice de velocidade de germinação das sementes de alface, a aplicação do extrato de *Eucalyptus citriodora* na concentração de 2,00 % promoveu redução significativa da velocidade de germinação quando comparada com os demais tratamentos. Na presença de *Pinus elliottii*, não houve atraso na germinação das sementes de alface em nenhuma das concentrações testadas (AZEVEDO et al, 2007).

Com relação ao experimento visando avaliar o efeito alelopático de extrato aquoso de guanxuma evidenciou que para a concentração de 25% e 100% do extrato a goiaba diferiu da pitanga e da goiaba (Tabela 3).

Entre as sementes das três espécies analisadas não houve diferença entre as doses, nem entre as sementes. Pode se observar que para o extrato de guanxuma a concentração de 0% e 50% não houve diferença significativa entre as concentrações avaliadas.

Tabela 3. Valores referentes à porcentagem de germinação (%G) de semente de jabuticaba, pitanga e goiaba submetidas ao extrato aquoso de guanxuma nas concentrações de 25, 50, 100 % e testemunha.

Sementes	Concentrações			
	0	25	50	100
Jabuticaba	27,75 a A	27,75 b A	28,75 a A	22,50 b A
Pitanga	54,00 a A	52,25 b A	53,25 a A	54,25 b A
Goiaba	59,25 a A	95,25 a A	58,75 a A	95,25 a A
CV(%)	58.95			

Médias seguidas de mesma letra na linha e coluna, não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Na tabela 4 quanto ao índice de velocidade de germinação da jabuticaba, na aplicação do extrato de guanxuma na concentração de 25% e 100% diferiu dos demais tratamentos. Entretanto para a concentração de 0% não houve diferença significativa.

Tabela 4: Valores referentes ao índice de velocidade de germinação (IVG) de semente de jabuticaba, pitanga e goiaba submetidas ao extrato aquoso de guanxuma nas concentrações de 25, 50, 100 % e testemunha.

Sementes	Concentrações			
	0	25	50	100
Jabuticaba	1,97 a A	1,97 b A	2,05 a A	1,60 b A
Pitanga	3,85 a A	5,27 a A	3,80 a A	3,85 a A
Goiaba	3,30 a A	3,70 a A	3,25 a A	5,30 a A
CV(%)	37.60			

Médias seguidas de mesma letra na linha e coluna, não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Muitas vezes o efeito alelopático não se manifesta sobre a porcentagem de germinação, mas sobre o índice de velocidade de germinação das sementes. Esse fator pode ter um significado ecológico, pois plantas que germinam mais lentamente podem apresentar tamanho reduzido. E em consequência, podem ser mais suscetíveis a estresses e terem menor chance na competição por recursos (SILVEIRA, 2010).

Estes resultados podem ser atribuídos ao tipo de extrato e/ou as concentrações utilizadas nos ensaios, pois estudos realizados por Cruz et al. (2000) constataram que a forma de preparo, o método de aplicação e a concentração dos produtos são fatores decisivos na obtenção de resultados, pois princípios ativos vegetais são instáveis e não se distribuem de forma homogênea na planta.

No uso de extratos de guanxuma sobre a germinação de sementes não foi encontrado nenhum trabalho que tratasse sobre o assunto.

6. CONCLUSÃO

O extrato de eucalipto reduziu a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação da jabuticaba e goiaba. Entretanto a aplicação do extrato de guanxuma proporcionou maior porcentagem de germinação das sementes de goiaba, e reduziu o índice de velocidade de germinação da pitanga e jabuticaba.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, V.K. BRAGA, V.S. GOI, S.R. efeito alelopático de extrato de eucalyptus citriodora e pinus eliotti sobre a germinação de lactuca sativa L. (alface). **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. 2007
- BARBOSA, L. C. A.; MALTHA, C. R. A.; DEMUNER, A. J.; GANEM, F. R. Síntese de novas fitotoxinas derivadas do 8-oxabicyclo[3.2.1]oct-6-en-3-ona. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 444-450, 2005.
- BORGES, C. S.; CUCHIARA, C. C.; MACULAN, K.; SOPEZKU, M. de S.; BOBROWSKI, V. L. **Alelopátia do Extrato de Folhas Secas de Mamona (*Ricinus communis* L.)**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v.5, Sup.2, p.747-749. 2007.
- CRUZ, S.E.M; NOZAKI, M.H; BATISTA, M.A. **Plantas medicinais. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento, Brasília, n.15p28-34, 2000.**
- CORRÊA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. V.1-6. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1931.
- DONADIO, L.C. Study of some Brazilian Myrtaceae in Jaboticabal- SP. **Acta Horticultura**, Curitiba, n.452, p.181-183, 1997.
- DONADIO, L.C.; MÔRO, F.V.; SERVIDONE, A.A. **Frutas brasileiras. Jaboticabal**: Ed. Novos Talentos, 2002, 288 p.
- FERREIRA, G; ÁQUILA, M.E.A. Alelopátia: uma área emergente da ecofisiologia. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, Brasília, v.12p175-204, 2000. Edição especial.
- FERRAZ APF; PINTO MADSC; COELHO JÚNIOR LF; CALADO TB; SOBREIRA AM; TELES ECPVA. 2012. Potencial alelopático do extrato aquoso de folhas de Eucalipto na germinação e no crescimento inicial de tomate. **Horticultura Brasileira** 30: S2253-S2260
- FRANZON, RC.; GONÇALVES, R. da S.; ANTUNES, .C.; RASEIRA, M. do C.B.; TREVISAN, R. **Propagação da pitangueira através da enxertia e**

garfagem. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.30, n.2, p.488-491, 2008.

GATTI, A. B. **Atividade alelopática de espécies do cerrado.** 2008. 138f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2008.

GUSMAN, G. S.; BITTENCOURT, A. H.; VESTENA, S. Alelopatia de *Baccharis dracunculifolia* DC. sobre a germinação e desenvolvimento de espécies cultivadas . Revista Acta ciência, v. 30, n. 2, p. 119-125, Maringá, 2008.

GOLDFARB, M.; PIMENTEL, L. W; PIMENTEL, N. W. Alelopatia: relações nos agroecossistemas. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 3, n. 1, p. 23-28, 2009.

GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito alelopático de extratos de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças. Revista brasileira de Agrociência, v. 10, n. 1, p. 43-50. 2004.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002, v.1, 368 p.

MALUF, A.M.; BÍLIA, D.A.; BARBEDO, C.J. **Drying and storage of *Eugenia involucrata* DC. seeds.** **Scientia Agricola**, v.60, n.3, p.471-475, jul./sept. 2003.

MANO, A. R. O. **Efeito Alelopático do Extrato Aquoso de Sementes de Cumarú (*Amburana cearensis* S.) Sobre a Germinação de Sementes, Desenvolvimento e Crescimento de Plântulas de Alface, Picão-preto e Carrapicho.** 2006. 102f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2006.

MUNIZ, F. R.; CARDOSO, M. G.; PINHO, E. V. R. V.; VILELA, M. **Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca.** Revista Brasileira de Sementes, v. 29, n. 2, p.195-204, 2007.

NEIS, J; CRUZ-SILVA, C.T.A. **Alelopatia de folhas de *Coleus barbatus* sobre o desenvolvimento de sementes de trigo.** Cultivando o Saber, Cascavel, v.6, n.2, p.122-134, 2013.

NOVAES, P. **Alelopatia e bioprospecção em *Rapanea ferruginea* e *Rapanea umbellata*.** 2011. 112f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2011.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; LOPES, B. M. Potencial alelopático de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth sobre sementes de *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2001.

PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C. Melhoramento da goiabeira. In: ROZANE, D.E.; COUTO, F.A.d'A. **Cultura da goiabeira: tecnologia e mercado.** Viçosa: UFV, 2003. P.53-78.

RABÊLO, G.O.; FERREIRA, A.L. da S.; YAMAGUSHI, M.Q.; VESTENA, S. **Potencial alelopático de *Bidens pilosa* L. na germinação e no desenvolvimento de espécies cultivadas.** Revista Científica da Faminas, v.4, n.1. 2008.

RAZAVI, S. M. Plant coumarins as allelopathics agents. **International Journal of Biological Chemistry**, Pakistan, v. 5, n. 1, p. 86-90, 2011.

ROZANE, D.E.; COUTO, F.A.d'A. (Ed.). **Cultura da goiabeira: tecnologia e mercado.** Viçosa: UFV, 2003. 402 p

RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.; BATMANIAN, G.J. **Fitossociologia de tipos fisionômicos do Cerrado em Planaltina-DF.** Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v.8, n.2, p.131-142, 1985.

RUFINO, M do S.M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais.**2008.263f. Tese (doutorado)- Faculdade de Agronomia, Universidade Rural do Semi-árido, Mossoró,2008.

SARTOR, R.S.ADAMI, N.C, MARTIN, T.N. MARCHESE, J.A., SOARES, B.S. **Alelopatia de acículas de *Pinus taeda* na germinação e no desenvolvimento de plântulas de *Avena strigosa*.** Ciência Rural, v.39, n.6, set, 2009.

SÃO JOSÉ, A. R. et al. **Cultivo de goiabeira no Brasil.** In: PRIMER SIMPOSIO INTERNACIONAL DE LA GUAYABA, 1., 2003, Aguascalientes. **Memoria:** México, 2003. p. 84-115.

SOUZA,V,C, LORENZI,H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil**,2 edição, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008

SILVA, C.V.; BILIA, D.A.C.; MALUF, A.M.; BARBEDO, C.J. Fracionamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess. - Myrtaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.26, n.2, p.213-221, 2003.

SILVEIRA, P. F. **Efeito alelopático do extrato aquoso da jurema-preta (Mimosa tenuiflora (Wild.) Poir.) sobre a germinação de sementes de alface (Lactuca sativa L)**. 2010. 48f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró, RN, 2010.

SCRIVANTI, L.R.; ZUNNINO, M.P. & ZYGADLO, J.A. 2003. **Tagetes minuta and Schinus areira essential oils as allelopathic agents**. *Biochemical Systematics and Ecology* 31: 563-572

SOUZA-FILHO, A. P. da S. **Alelopatia e as plantas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 159 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3 ed. São Paulo: ARTMED, 2002. 792 p.

VENTUROSOS, L. dos R.; BACCHI, L.M.A.; GAVASSONI, W.L.; VENTUROSOS, L.A.C.; ESPINDOLA, D.L.P.; SANTOS, J.A.E. **Produção de soja e germinação carpogênica de *Sclerotinia sclerotiorum* sob diferentes coberturas de solo**. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.34, n.2, p. 615-626. 2013.