

EXTRATO AQUOSO DE FRUTOS DE CRAMBE EM ALFACE (*Lactuca sativa*), RÚCULA (*Eruca sativa*), TOMATE (*Lycopersicum esculentum*) E ALMEIRÃO (*Chicorium intybus*)

GALESKI, Ana Ayanne¹

SIMONETTI, Ana Paula Moraes Mourão²

WEBER, Thaís³

WEBER, Daiane Aparecida⁴

RESUMO

As hortaliças são importantes para suprir a necessidade nutricional do nosso organismo, cada uma possui uma característica específica para o bom funcionamento do corpo humano. No Brasil o consumo de frutas e hortaliças corresponde a menos da metade do que é recomendado pelos nutricionistas. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência de extrato de crambe sobre a germinação e desenvolvimento inicial de alface, tomate, rúcula e almeirão, e foi desenvolvido na Faculdade Assis Gurgacz, no laboratório de sementes, o delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x3, com 4 repetições cada, sendo as concentrações de extrato de crambe de 0%, 3%, 7% e as 4 culturas: alface, rúcula, tomate e almeirão. O experimento foi acondicionado em gerbox com duas folhas de papel filtro, que foram mantidos em câmara de germinação (BOD), sendo que na alface e rúcula a avaliação foi realizada no 7º dia e no tomate e almeirão no 15º dia, em todas foi considerado a % germinação, massa fresca (g), comprimento de raiz (cm) e comprimento da parte aérea (cm). Os dados obtidos através das avaliações foram submetidos à análise de variância, e as médias ao teste de Tukey, a 1% de probabilidade; através do programa estatístico ASSITAT. O extrato de crambe provou causar efeito alelopático negativo, ou seja, reduziu a porcentagem de germinação, o comprimento de raiz e o da parte aérea, massa fresca, em todas as amostras comparadas a testemunha, sendo que o extrato que mais afetou as culturas foi na concentração de 7%, mesmo que nem sempre com diferença significativa do extrato a 3%.

PALAVRAS-CHAVE: Alelopatia, olerícolas, sementes.

1. INTRODUÇÃO

As hortaliças têm importância desde a sua produção, que mantém emprego de pequenos produtores, até seu consumo, que oferece nutrientes essenciais à saúde. No mês agosto foram comercializadas cerca de 390 toneladas de hortaliças pelos Ceasas do Brasil (CONAB, 2020).

De acordo com Jaime *et al.* (2007) o consumo insuficiente de frutas e hortaliças aumenta o risco de ocorrer doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer, e está entre os 10 fatores de risco que mais causam mortes no mundo. Sendo que no Brasil esse consumo corresponde a menos da metade do que é recomendado pelos nutricionistas.

¹Egressa do curso de Agronomia do Centro Universitário FAG, Cascavel – PR. E-mail: ana.ayanne@hotmail.com

²Coordenadora do curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR. E-mail: anamourao@fag.edu.br

³Acadêmica da especialização de Manejo fitossanitário de grandes culturas do Centro Universitário FAG, Cascavel – PR. E-mail: thaisweber3@gmail.com

⁴Acadêmica do curso de Agronomia do Centro Universitário FAG, Cascavel – PR. E-mail: daianeweber4@gmail.com

A alface (*Lactuca sativa*) é uma hortaliça que pertence à família *Asteraceae* é uma das mais importantes do mercado brasileiro, é a folhosa mais consumida pelos brasileiros, possui sabor agradável e refrescante, é rica em sais minerais, vitaminas e apresenta efeitos calmante, diurético e laxante (MOGHARBEL e MASSON, 2005). Já a rúcula (*Eruca sativa*) é uma hortaliça anual herbácea, que vem conquistando espaço no mercado, ela tem grande destaque pela sua composição nutricional, pois possui altos teores de potássio, enxofre, vitaminas A e C e ferro tem por característica um sabor picante e odor agradável (TONDO, GURGACZ e SANTOS, 2013).

Uma outra cultura que está entre as principais hortaliças consumidas no Brasil é o tomate (*Lycopersicon esculentum*) pertence à família *Solanaceae* é originário da parte ocidental as Américas Central e Sul, apresenta fruto carnudo, suculento e de cor vermelha quando maduro, com dois ou mais lóculos, são encontradas diferentes cultivares que variam em função da região onde serão cultivados, é uma das olerícolas de maior produção no mundo inteiro (FERREIRA e FREITAS, 2005).

O almeirão (*Chicorium intybus*) é uma planta herbácea da família *Asteraceae* usada como hortaliça de folhas, além disso, sua raiz pode ser usada seca e moída para fazer chá. Possui folhas alongadas, estreitas, recobertas por pelos e com sabor amargo mais pronunciado (HARDER, ZÁRATE e VIEIRA, 2005).

As plantas podem estar em contato com outras espécies, muitas dessas podem influenciar no desenvolvimento de outra espécie. A alelopatia é descrita por Patrick (2009), como fenômeno natural de liberação de substâncias químicas no ambiente, que podem provocar efeitos inibitórios ou estimulantes na germinação, crescimento e desenvolvimento de outra planta.

Uma planta que tem sido estudada quanto a seus efeitos alelopáticos é o crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) planta pertencente à família *Brassicaceae*, planta rústica, de fácil adaptabilidade a solos eutróficos, tolerante a estiagens e geadas, possui um baixo custo de produção, seu cultivo é totalmente mecanizado e utiliza as mesmas máquinas de grãos miúdos. (REGINATO *et al.*, 2013).

De acordo com Melo, Ferreira e Junior (2005) esta espécie tem origem na região do mediterrâneo, apresenta crescimento e produção em ciclo curto, de 90 a 100 dias. É considerada uma planta robusta, conseguindo se desenvolver em condições climáticas antagônicas mostra-se ainda como uma boa alternativa para ser cultivada na safrinha no Centro-Oeste Brasileiro.

Pesquisas desenvolvidas por Pereira e Simonetti (2013) demonstram que o extrato aquoso do fruto do crambe ocasionou aumento da porcentagem de sementes mortas, e no número de plantas anormais e inibiu a germinação da cultura da soja.

De acordo com estudo realizado por Kunz *et al.* (2012), o extrato aquoso da folha do crambe a concentração de 10% inibiu o desenvolvimento da radícula da cultura do milho, e quando foi adicionada um extrato de raiz com 20% de concentração houve um maior desenvolvimento da radícula. Comprovando assim que a alelopatia de crambe em outras cultivares pode também ter efeito benéfico, quanto efeito inibidor dependendo da concentração a ser colocada e da parte da planta a ser usada.

Spiassi *et al.* (2011) realizaram estudo com palha de crambe sobre a cultura do milho onde o resultado obtido foi a redução no comprimento da parte área, raiz, e massa seca da parte área das plântulas de milho, sendo assim, apresentando um efeito negativo sobre o crescimento inicial das plântulas e sobre a velocidade de emergência, indicando assim que o crambe pode produzir efeitos alelopáticos sobre outras plantas.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a influência de extrato de crambe sobre a germinação e desenvolvimento inicial de alface, tomate, rúcula e almeirão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ALELOPATIA

A alelopatia exercida por uma planta está relacionada tanto a danos quanto benefícios a outras plantas, isso através da liberação de compostos químicos em sua área de influência (CIACCIA *et al.*, 2015).

Exemplo atual de alelopatia é o Crambe, planta pertencente à família *Brassicaceae*, planta rústica, de fácil adaptabilidade a solos eutróficos, tolerante a estiagens e geadas e possui um baixo custo de produção (REGINATO *et al.*, 2013).

De acordo com estudo realizado por Kunz *et al.* (2012), o extrato aquoso da folha do crambe inibiu o desenvolvimento da radícula da cultura do milho, e quando adicionada extrato de raiz houve maior desenvolvimento. Spiassi *et al.* (2011) realizaram estudo com palha de crambe sobre milho onde o resultado foi a redução no comprimento da parte área e raiz das plântulas de milho.

3. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no laboratório de sementes localizado na Faculdade Assis Gurgacz - FAG, localizada no município de Cascavel, PR. Foram acondicionadas em gerbox 50 sementes de cada uma das espécies: alface, rúcula, tomate e almeirão; no fundo do gerbox foram colocadas duas folhas de papel filtro, onde foi adicionado 10mL de água destilada ou de solução em duas concentrações de extrato de fruto de crambe que foi realizado através da trituração com o liquidificador, na presença de 200mL de água destilada e a porcentagem em gramas do fruto de crambe em cada tratamento, após esse processo o extrato foi deixado em repouso por 48h em ambiente protegido da luz com auxílio do papel alumínio, seguindo a metodologia de Boehm e Simonetti (2014). Os gerbox foram mantidos em câmara de germinação (BOD) e esquematizados em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x3, com 4 repetições cada, onde foram mantidos com temperatura controlada de 20°C e fotoperíodo de 12 horas Luz, obedecendo ao que é determinado na RAS (BRASIL, 2009) sendo as avaliações realizadas para alface e rúcula aos 4º e 7º dias; e do tomate e almeirão ao 5º e 15º dias.

Os tratamentos foram os seguintes: na alface: T1 (testemunha) onde foi adicionada apenas água destilada, T2 extrato aquoso de crambe (3%), T3 (7%); na rúcula T4 (testemunha), T5 (3%), T6 (7%); tomate T7 (testemunha), T8 (3%), T9(7%), almeirão T10 (testemunha), T11 (3%), T12(7%).

Foram avaliados os seguintes parâmetros: (%) germinação, massa fresca (g), comprimento de raiz (cm) e comprimento de parte aérea (cm).

Os dados obtidos através das avaliações foram submetidos a análises de variância (ANOVA) e as médias ao teste de Tukey, a 1% de probabilidade, utilizando o programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2002).

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 é possível observar o efeito alelopático negativo do crambe sobre o comprimento da raiz das plântulas, e houve interação sobre os fatores cultura x concentração. Apenas o tomate não sofreu influência do extrato e manteve seu tamanho de raiz em todos os tratamentos, já a alface, a rúcula e o almeirão tiveram médias estatisticamente iguais na testemunha, e nos tratamentos 3% e 7% tiveram um decréscimo no tamanho da raiz comparado a testemunha.

Tabela 1 - Efeito do extrato aquoso de crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) sobre o comprimento da raiz (cm) das plântulas de alface, rúcula, tomate e almeirão os dados foram submetidos à transformação ($\sqrt{x}$).

Culturas	Concentrações		
	0%	3%	7%
Alface	1,06bA	0,58abB	0,37abB
Rúcula	1,26bA	0,45bB	0,26bB
Tomate	0,73cA	0,65abA	0,57abA
Almeirão	1,93aA	0,77aB	0,61aB

CV % = 21,37

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

Tondo, Gurgacz e Santos (2013) obtiveram um resultado parecido testando o extrato das folhas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) na cultura da rúcula, sendo que a mesma sofreu uma alteração decrescente com o aumento da concentração do extrato. Já o extrato aquoso das folhas de capim cidreira (*Cymbopogon* sp) com concentração de 40% apresentou um efeito inibitório significativo no comprimento da raiz da cultura da alface (TEODOROVICZ e SILVA, 2012).

Silva *et al.* (2015) obtiveram resultados significativos também com o extrato aquoso das folhas de hortelã (*Mentha* sp) sobre a cultura da alface, sendo que as concentrações de 10, 40 e 50% inibiram o comprimento da raiz comparados a testemunha. Em estudo desenvolvido por Pasinato e Viecelli (2014), a torta de crambe in natura e após processo de compostagem, apresentou efeito negativo no comprimento da planta, massa fresca, e massa seca da plântula de rúcula.

Já o uso de extrato de crambe, influencia negativamente o comprimento da raiz de milho utilizando o extrato de folhas com concentração de 10% segundo KUNZ *et al.*, (2012).

Na tabela 2 pode-se analisar que em todas as culturas avaliadas o extrato aquoso do crambe teve influência negativa no comprimento da parte aérea, sendo que em alface, rúcula e almeirão, a testemunha se manteve superior aos outros tratamentos que tiveram médias estatisticamente iguais, já no tomate a testemunha continuou superior mais o tratamento com concentração de 7% teve o comprimento de parte aérea menor (0,68cm) comparado tanto a testemunha (2,83cm) quanto ao de concentração 3% (1,61cm).

Tabela 2 - Efeito do extrato aquoso de crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) sobre o comprimento da parte aérea (cm) das plântulas de alface, rúcula, tomate, almeirão. Os dados foram submetidos à transformação ($\sqrt{x}$)

Culturas	Concentrações		
	0%	3%	7%
Alface	1,46bA	0,70bB	0,71aB
Rúcula	2,35aA	0,62bB	0,35aB
Tomate	2,83aA	1,61aB	0,68aC
Almeirão	1,75bA	0,47bB	0,40aB

CV % = 24,30

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

Em experimentos realizados por Pessoto e Pastorini (2007) o extrato da parte área do funcho aplicado tanto na alface quanto no tomate apresentou um comprimento de raiz relativamente menor na concentração 10% (0,40cm) comparado a testemunha (4,03cm) e ao tratamento com concentração de 1% (4,96cm) que obtiveram médias estatisticamente iguais. Sendo que, foi possível verificar que o epicótilo e o hipocótilo apresentaram-se pouco desenvolvidos. Tondo, Gurgacz e Santos (2013) ao estudarem o efeito do extrato de pinhão manso sobre a rúcula, concluíram que o comprimento da parte área da rúcula ajustou-se de forma linear negativa, conforme o aumento da concentração do extrato, deixando assim evidente o efeito prejudicial do mesmo.

Do mesmo modo o extrato aquoso estático de crambe também tem efeito alelopático comprovado, sendo que no feijão o mesmo influenciou positivamente o crescimento da parte área na concentração de 7,5% e no desenvolvimento da raiz concentração 5%, já na concentração de 10% apresentou efeito inibitório na germinação (BAYERLE e VIECELLI, 2013). Já Marostica, Viecelli e Oliveira (2014) alcançaram resultados diferentes utilizando a torta de cambre in natura ou compostada na cultura da alface, onde a mesma inibiu o desenvolvimento da cultura comparada a testemunha em todos os tratamentos.

Na tabela 3, nota-se que houve interação entre os fatores, onde o tratamento com concentração 0% (testemunha) teve o índice de germinação igual estatisticamente para todas as culturas. Já na concentração a 3%, a rúcula apresentou um índice de germinação maior que alface e tomate que obtiveram índices estatisticamente iguais, e o almeirão teve o índice menor comparado às outras culturas.

Tabela 3 - Porcentagem de Sementes Germinadas (%) em função de exposição a diferentes concentrações do extrato de crambe.

Culturas	Concentrações		
	0%	3%	7%
Alface	96,00aA	72,00bB	45,50aC
Rúcula	98,00aA	93,00aA	40,00aB

Tomate	85,50aA	58,00bB	17,50bC
Almeirão	91,00aA	24,00cB	14,25bB

CV % = 13,66

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

Na concentração 7%, a alface e a rúcula tiveram índice de germinação estatisticamente igual e superior ao tomate e almeirão que também apresentaram índices estatisticamente iguais. E com relação às concentrações na cultura da alface e do tomate, a testemunha se mostrou superior aos demais tratamentos, sendo que o índice de germinação foi diminuindo a medida do aumento da concentração; na rúcula, a testemunha e a concentração 3% tiveram índices estaticamente iguais e superiores à concentração de 7%, e no almeirão a testemunha também se mostrou superior aos tratamentos de 3 e 7% que se mostraram iguais estaticamente.

Teodorovicz e Silva (2012) obtiveram resultados parecidos usando o extrato de capim cidreira na cultura da alface, que reduziu a germinação significativamente comparada à testemunha.

De acordo com estudo realizado por Wandscheer e Pastorini (2008) o extrato de folhas e raízes de nabiça (*Raphanus raphanistrum* L.) causou atraso no processo germinativo de alface e tomate, em todas as concentrações, sendo que o efeito mais significante foi com extrato de folhas.

Já em relação da ação de extratos de crambe em diferentes culturas, experimentos demonstraram que o mesmo influenciou de forma negativa a germinação do capim-amargoso mesmo nas menores concentrações administradas, sendo que a maioria das sementes não germinou, e as que germinaram as plântulas se desenvolveram de forma anormal (BOEHM e SIMONETTI, 2014).

Pereira e Simonetti (2014) obtiveram resultados parecidos testando extrato aquoso do fruto do crambe na cultura da soja, já que o mesmo inibiu a germinação, aumentou porcentagem de sementes mortas e diminuiu a quantidade plântulas normais comparados a testemunha.

Em estudos realizados por Nunes *et al.* (2014), o extrato aquoso de caule, folhas e flores de crambe aplicado em alface e pepino, afetou significativamente a porcentagem de germinação na concentração 100%, apresentando uma menor germinação e diferindo dos demais que mantiveram uma porcentagem estatisticamente igual.

Tabela 4 – Massa fresca (g) em função de exposição a diferentes concentrações do extrato de crambe. Os dados foram submetidos à transformação ($\sqrt{x}$)

Concentrações	Massa fresca (g)
---------------	------------------

0%	0,122a
3%	0,086b
7%	0,083b

CV % = 23,77

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

Com relação a massa fresca não houve interação entre os fatores cultura x concentração, sendo que o extrato aquoso do crambe objeto do trabalho demonstrou influenciar negativamente neste fator (Tabela 4), pois a testemunha apresentou uma massa maior comparada às concentrações de 3 e 7% que obtiveram massa igual estatisticamente.

Goetze e Thomé (2004) avaliaram o extrato aquoso de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* nas culturas de alface, brócolis e repolho, sendo que todas as concentrações do extrato de folhas secas e de folhas frescas de tabaco (*Nicotiana tabacum*) afetaram negativamente o peso fresco de todas as hortaliças avaliadas. Em trabalho realizado por Nunes *et al.* (2014), com extrato de linhaça em concentração de 100% também houve influência negativa em plântulas de alface, pepino e soja em relação a biomassa fresca.

O próprio extrato aquoso de crambe, quando utilizado em experimentos com a cultura da soja demonstrou possuir um efeito alelopático negativo relacionado a massa fresca, na concentração de 20%, do extrato obtido da raiz e do fruto do crambe (PEREIRA e SIMONETTI, 2014). O experimento realizado por Lazzarin e Viecegli (2013) também obteve resultados em que a influência foi negativa, o efeito alelopático da palhada do crambe no desenvolvimento do milho resultou em uma redução estatística de 4,82% no peso da matéria verde no tratamento com 8 ton ha⁻¹ comparado com a testemunha.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O extrato de crambe provou causar efeito alelopático negativo, ou seja, reduziu a porcentagem de germinação, o comprimento de raiz e o da parte aérea, massa fresca, em todas as amostras comparadas a testemunha, sendo que o extrato que mais afetou as culturas foi na concentração de 7%, mesmo que nem sempre com diferença significativa do extrato a 3%.

REFERÊNCIAS

- BAYERLE, M.; VIECELLI, C. A. **Efeitos alelopáticos do extrato de crambe sobre sementes de feijão**. Boletim Técnico. Agroindustrialização do crambe. Gráfica Assoeste e Editora Ltda, Cascavel-PR, v.2, p.84, 2015.
- BRASIL.Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília-DF: Mapa, 2009.
- BOEHM, N.R.; SIMONETTI, A. P. M. M. Interferência alelopática do extrato de crambe sobre sementes de capim-amargoso. **Cultivando o Saber**. Cascavel-PR, v.7, n.1, p.83-93, 2014.
- CIACCIA, C.; TESTANI, E.; CAMPANELLI, G.; SESTILI, S.; LETEO, F.; TITTARELLI, F.; RIVA, F.; CANALI, S.; TRINCHERA, A. Ecological service providing crops effect on melon-weed competition and allelopathic interactions. **Organic Agriculture**, v. 5, n. 3, p.199-207, 2015.
- CONAB. Boletim Hortigranjeiro. **Companhia Nacional de Abastecimento**, v. 6, n. 9, p. 1-78. Brasília, 2020.
- FERREIRA, S. M. R.; FREITAS, R. J. S. O tomate de mesa: origem, taxonomia e variedades. **Higiene Alimentar**. v. 1, 1982.
- 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 Agrociência**, 2004, v.10, n.1, p.43-50.
- HARDER, W. C., ZÁRATE, N. A. H., VIEIRA, M. C. Produção e renda bruta de rúcula (*Eruca sativa* Mill) ‘cultivada’ e de almeirão (*Cichorium intybus* L.) ‘amarelo’ em cultivo solteiro e consorciado. **Ciência eAgrotecnologia**. Lavras-MG, v.29, n.4, p.755-785, 2005.
- JAIME, P.C.; MACHADO, F. M.S.; WESTPHALL, M. F.; MONTEIRO, C. A. Educação Nutricional e consumo de frutas hortaliças: ensaio comunitário controlado. **Saúde Pública**. São Paulo- Sp, 2007.
- KUNZ, K. D.; FICAGNA, T.; VIECELLI, C. A.; MOREIRA, G. C. Alelopatia de extratos de crambe sobre sementes de milheto. **Cultivando o saber**, Cascavel-PR, v.5, n.4, p.63-71, 2012
- LAZZARIN, E. M.; VIECELLI, C. A. **Alelopatia do crambe (*Crambe abyssinica*) sobre a cultura do milho (*Zea mays*)**. Boletim Técnico. Agroindustrialização do crambe. Gráfica Assoeste e Editora Ltda, Cascavel-PR, v.2, p.102-103, 2015.
- MAROSTICA, T. F.; VIECELLI, C. A.; OLIVEIRA R. C. Efeito alelopático da torta de crambe (*Crambe abyssinica* Hoscht. Ec R. E. Fr) sobre cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.). Boletim Técnico. Agroindustrialização do crambe. Gráfica Assoeste e Editora Ltda, Cascavel-PR, v.2, p.103-104, 2015.

MELO, R. R.; FERREIRA, A. G.; JUNIOR, F. R. Efeito de diferentes substratos na germinação de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell) Brenan) em condições de laboratório. **Revista Científica de Engenharia Florestal**. n.5, 2005.

MOGHARBEL, A. D. I.; MASSON, M. L. Perigos associados ao consumo da Alface (*Lactuca sativa*), in natura. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara-SP, v.16, n.1, p.83-88, 2005.

NUNES, J. V. D.; MELO, D.; NÓBREGA, L. H. P.; LOURES, N. T. P.; SOSA, D. E. F. Atividade alelopática de extratos de plantas de cobertura sobre soja, pepino e alface. **Revista Caatinga**. Mossoró-RN, v.27, n. 1, p.122–130, 2014.

PASINATTO, P. S.; VIECELLI, C. A. **Uso alternativo da torta de crambe em rúcula**. Boletim Técnico. Agroindustrialização do crambe. Gráfica Assoeste e Editora Ltda, Cascavel-PR, v.2, p.112, 2015.

PATRICK, E. **Alelopatia**. Ciências, 2009. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ciencias-artigos/alelopatia-1230828.html>>. Acesso em 09 out. 2020.

PESSOTO, G. P.; PASTORINI, L. H. Análise da germinação de alface (*Lactuca sativa* L.) e tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sob a influência alelopática do funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.). **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre-RS, v. 5, supl. 2, p. 990-992, 2007

PEREIRA, S.; SIMONETTI, A. P. M. M. Alelopatia de extrato de crambe sobre a germinação e desenvolvimento inicial da soja. **Cultivando o saber**, Cascavel-PR, v.7, n.1, p.67-72, 2014.

REGINATO, P.; SOUZA, C. M. A.; SILVA, C. J.; RAFULL, L. Z. L. Desempenho agrônomo e qualidade de sementes de crambe em diferentes épocas e profundidade de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v.48, n.10, p.1410-1413, 2013.

SILVA, L. R.; SILVA, C. T. A. C.; BARROS, N. A. T.; OLIVETTI, M. M. C. Alelopatia de espécies da família *Lamiaceae* sobre o desenvolvimento de alface. **Cultivando o Saber**. Cascavel-PR, v.8, n.1, p.59-63, 2015.

SPIASSI, A.; FORTES, A. M. T.; PEREIRA, D. C.; SENEM, J.; TOMAZONI, D. Alelopatia de palhadas de cobertura de inverno sobre crescimento inicial do milho. **Ciências Agrárias**, Londrina-PR, v.32, n.2, p.577-582, 2011.

SILVA, F. DE A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional ASSISTAT para Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, p-71-78, 2002.

TEODOROVICZ, F.; SILVA, C. A. T. Efeito alelopático do capim cidreira na germinação e desenvolvimento de plântulas de alface. **Journal of Agronomic Sciences**. Umuarama-PR, v.1, n.1, p.155-165, 2012.

TONDO, W. L.; GURGACZ, F.; SANTOS, R. F. Cultivo da rúcula com influência do extrato de folhas de pinhão manso. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**. Cascavel-PR, n.7, v.2, p. 112-117, 2013.

WANDSCHEER, A. C. D.; PASTORINI, L. H. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistr* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L e *Solanum ycopersicon* L. **Ciência Rural**. Santa Maria-RS, v.28, n.4, 2008.