

SEMEADURA DE SEMENTES DE CHIA EM DIFERENTES PROFUNDIDADES

Valdineia Maria dos Santos¹
Uirá do Amaral²

Resumo: A chia é uma planta da família Lamiaceae, originária do México e possui sementes ricas em nutrientes essenciais à saúde humana. Apesar da falta de informações técnicas, o Brasil já cultiva chia em alguns estados do Sul e Sudeste. Um dos principais cuidados no momento da instalação da lavoura, está associado com a deposição da semente no solo no momento da semeadura em função do tamanho diminuto da semente. Portanto, buscou-se avaliar o efeito da profundidade de semeadura sobre a emergência das plântulas de chia em ambiente protegido. O trabalho foi implantado em bandejas de poliestireno de 128 células, sob telado utilizando-se delineamento em blocos casualizados, testando-se cinco profundidades de semeadura (0 cm – na superfície do substrato, 1 cm, 2 cm, 3 cm e 4 cm) em cinco repetições. Cada parcela conteve quarenta sementes, mas apenas as 20 plântulas centrais foram destinados à avaliação por 14 dias. Na avaliação determinou-se a frequência relativa da germinação (fi), porcentagem de emergência (PE), tempo médio de emergência (TME), índice de velocidade de emergência (IVE) e altura da plântulas (cm). Os dados foram analisados estatisticamente teste de F e análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t, utilizando o programa computacional SISVAR. Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa é possível indicar a profundidade de semeadura variando de 0 a 1 cm em condição de ambiente protegido. Sugerem-se ainda novos estudos à campo, variando a profundidade de semeadura, forma de distribuição das sementes e espaçamento entre plantas.

Palavras-chave: *Salvia hispanica*. Fotoblastia. Emergência.

Introdução

A chia (*Salvia hispanica* L.) é uma planta nativa do oeste do México, herbácea, ciclo anual, possui folhas simples com tricomas glandulares e suas flores são hermafroditas, de pétalas pequenas e coloração roxa ou branca (JIMÉNEZ, 2010; MIGLIAVACCA et al., 2014; UTPOTT, 2012). Os frutos são de formato aquênio indeiscente, monospermico, oval, de coloração preta acinzentada, com manchas irregulares, em alguns casos, é avermelhado ou branco e, quando em contato com a água produz em sua superfície uma substância denominada como mucilagem (MIGLIAVACCA et al., 2014).

¹Estudante de Engenharia Agrônoma da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas de Goiatuba (FAFICH); valdineiaagm@gmail.com.

²Prof. Dr. do Curso de Engenharia Agrônoma da FAFICH. Rod. GO 320, s/n, Jardim Santa Paula, 75600-000, Goiatuba – GO; uiraagro@gmail.com.

A semente é rica em ácidos graxos, ômega-3, fibras e proteínas, além de outros componentes nutricionais importantes, como os antioxidantes (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014). O consumo da semente da chia é recomendado na reeducação alimentar, tem o poder de reduzir o colesterol, controlar a glicemia, auxilia na formação óssea, preveni contra o envelhecimento precoce e ainda melhora a imunidade (HEINECK, et al., 2013).

O tamanho das sementes é variável entre 1 a 2 mm e contém de 25 % a 40 % de óleo, com 60 % dos que compreendem a ômega-3, ácido alfa-linolênico e 20 % de ômega -6, ácido linoleico (ALI et al., 2012). O embrião da semente é axial, linear com cotilédones de simetria dorsiventral, as células do endosperma apresentam abundantes corpos proteicos lenticulares de origem vascular e corpos lipídicos esféricos. Os caules são ramificados, aromáticos, típico em plantas arbustivas e, assim como nas folhas, seu caule é coberto por tricomas (DI SAPIO et al., 2012).

A temperatura mínima e máxima para a germinação das sementes de chia gira em torno dos $3,3 \pm 0,4$ °C e $39,8 \pm 0,4$ °C, temperaturas baixas ou altas prejudicam a germinação das sementes (LABOURIAU; AGUDO, 1987). Temperaturas muito baixas ou muito altas acabam alterando tanto a velocidade quanto a porcentagem final de germinação. Em geral, as temperaturas baixas reduzem a velocidade de germinação e a emergência das plântulas, enquanto temperaturas altas aumentam a velocidade de germinação, mais em casos de extremo, a germinação não ocorre, levando a semente em condição de dormência (NASCIMENTO, 2000). A temperatura não deve ser superior a 33 °C, para não prejudicar a polinização por pólen e ventos secos de 20 km por hora pode ocasionar a queda da planta (MIRANDA, 2012).

O ciclo de crescimento varia muito da latitude da área em que a cultura é aplicada, uma cultivar plantada na Colômbia tem um ciclo de 90 dias, enquanto a mesma cultivar plantada na Argentina tem o ciclo de 150 dias (GUIOTTO, 2014). O cultivo da chia, na Argentina e no México, ocorre no verão e no início do outono, na mesma época em que se cultiva outras culturas como o milho, a soja e o feijão. Já na Bolívia, a chia é cultivado nas estações do outono e inverno, competindo com outras culturas como o trigo e o girassol. No Equador, a planta pode ser cultivada durante todo o ano, sendo realizadas de 3 a 4 colheitas dependendo da localização (COATES, 2011).

No Brasil, a chia encontra as melhores condições para seu desenvolvimento nos meses de outubro e novembro, podendo atingir uma produtividade de 800 kg por hectares, no mês de maio. Frente ao modelo de agricultura intensivo do país, esta espécie é considerada como uma opção de rotação de cultura no sistema de plantio direto, pois apresenta um alto crescimento vegetativo, acumulando um grande volume de palha sobre o solo após a colheita (MIGLIAVACCA, et al., 2014).

Cada espécie vegetal possui uma profundidade de sementeira específica para germinar e emergir, que pode influenciar decisivamente na porcentagem de germinação e emergência de plântulas e na obtenção de um estande adequado e uniforme (MATOS, 2013; TILLMANN et al., 1994). As sementes devem ser depositadas a uma profundidade adequada para que se possibilite um maior contato com o solo úmido (SILVA et al., 2008) e, conseqüentemente, evitando problemas como a redução da porcentagem de germinação das sementes, atraso na emergência das plantas, competição com as plantas daninhas, acamamento e perdas na produtividade (BARBOSA, 1996; SORDI, 2013).

Quando acontece um condicionamento inadequado da semente na fase inicial, nos próximos estádios, seu desenvolvimento pode ficar limitado. Um dos principais fatores que compromete a produtividade está em definir a população ideal de plantas devido à sementeira e fatores que impedem a germinação normal. Dentre os fatores primordiais para a germinação, estão o solo, a umidade, a temperatura e a aeração (NABI et al., 2000). O mau condicionamento pode provocar grandes perdas na produtividade (SORDI, 2013).

Devido à baixa quantidade de reserva presente na semente de chia, um dos principais cuidados que se deve ter em seu cultivo é em relação à profundidade de sementeira, entretanto, não existe um consenso sobre a profundidade de sementeira ideal (MIGLIAVACCA, 2014). Para plantas medicinais é indicado a utilização de 1 cm de profundidade e, em alguns casos, as sementes são colocadas simplesmente sobre o solo e comprimidas levemente, isso acontece principalmente em sementes que necessitam de luz para germinar (MARTINS et al., 2003).

Tendo em vista a necessidade de diversificação de culturas na região sul do Estado de Goiás, bem como, o potencial de cultivo e uso da chia na alimentação humana. Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes profundidades de sementeira na emergência das sementes de chia.

Desenvolvimento

O experimento foi realizado no sítio Sabugi, no município de Itumbiara Goiás, em condição de ambiente protegido. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com cinco tratamentos (0 cm – superfície do substrato, 1 cm, 2 cm, 3 cm e 4 cm de profundidade) e cinco repetições. Cada parcela foi constituída por quarenta sementes, considerando apenas as vinte plantas centrais para fins de avaliação, as sementes utilizadas foram adquiridas em uma empresa de produtos naturais em Itumbiara-GO.

Após realizada a semeadura em substrato Bioplant®, efetuou-se a avaliação do efeito dos tratamentos durante quatorze dias, determinando-se: o número de sementes emergidas a partir do surgimento das folhas cotiledonares abertas; a frequência de emergência em função do tempo estimada de acordo com a equação de Labouriau (1987).

$$Fr = ni / \Sigma ni$$

Onde:

Fr = frequência relativa de germinação; ni = número de sementes germinadas por dia; Σni = número total de sementes germinadas.

- Porcentagem de emergência (KRZYANOWSKI et al., 1999);
- Tempo médio de emergência (SILVA; NAKAGAWA, 1995)
- Índice de velocidade de emergência de plântulas (MAGUIRE, 1962).

$$IVE = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn),$$

Em que: IVE = índice de velocidade de emergência; G = número de plântulas normais computadas nas contagens; N = número de dias da semeadura à 1ª, 2ª... 14ª avaliação.

- Altura das plântulas foi determinada no décimo quarto dia de experimento, com auxílio de régua graduada em milímetros.

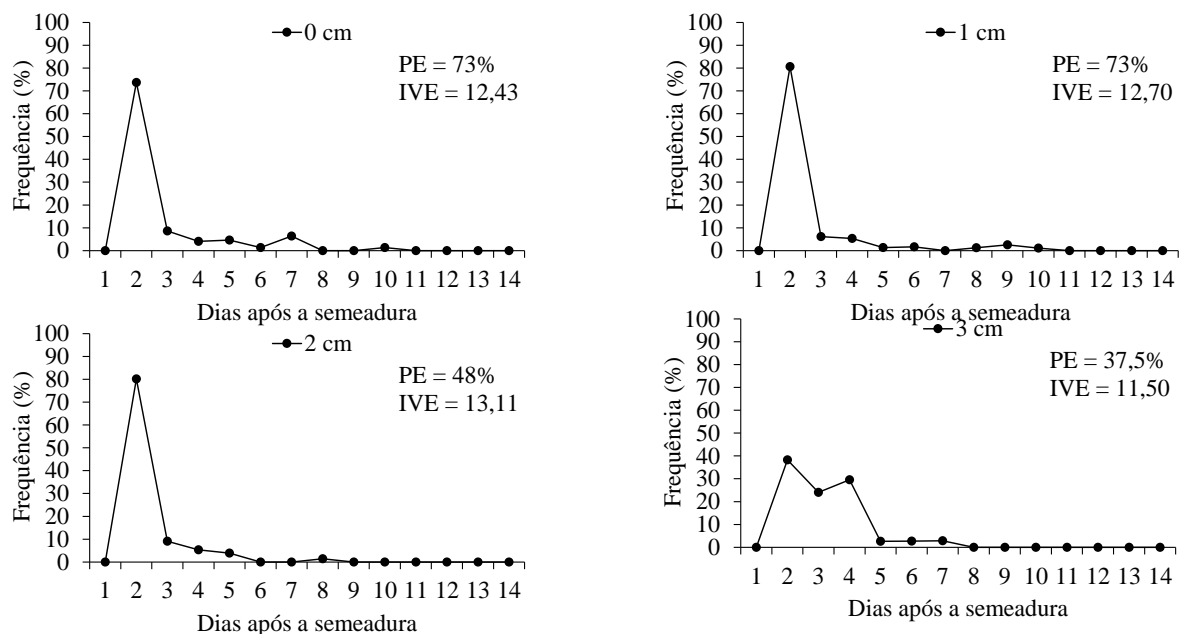


Figura 1 - Frequência relativa da germinação (fi) de sementes de chia ao longo de 14 dias, em função de diferentes profundidades de sementeira (0 cm, 1 cm, 2 cm, 3 cm e 4 cm). PE = porcentagem de emergência e IVE = índice de velocidade de emergência

Após a obtenção de todos os dados realizou-se a análise da variância empregando-se o teste F e a análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t. Para análise dos dados foi utilizado o programa estatístico SISVAR 5.6.

A frequência relativa da germinação das sementes de chia está apresentada na Figura 1. Pode-se observar que as sementes emergiram quase a totalidade até o quinto dia após a sementeira, independente da profundidade de sementeira. .

A frequência ficou próxima de 80% entre os tratamentos 0, 1 e 2 cm de profundidade, com até dois dias após a sementeira. A partir de 3 cm de profundidade foi observado o decréscimo da frequência relativa de emergência. Entre as profundidades de 3 e 4 cm de sementeira as sementes emergiram normalmente até o quinto dia após a sementeira, estendendo o período de emergência das plântulas.

A porcentagem de emergência de plântulas decresceu com o aumento da profundidade de sementeira (Figura 2), essa redução na porcentagem de emergência deve estar relacionada com o aumento da barreira física proporcionado pelas maiores profundidades (TILMANN et al. 1994).

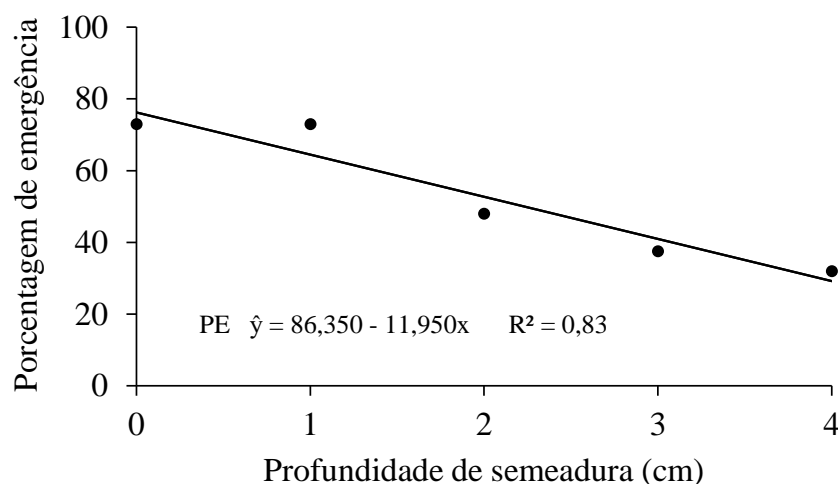


Figura 2. Efeito da profundidade de semeadura na porcentagem de emergência de sementes de chia, Itumbiara-GO, 2015.

Pelos resultados da figura 2, constatou-se que a porcentagem de emergência foi maior medida que diminui a profundidade de semeadura, atingindo valor máximo de 73% de emergência na profundidade de 0 cm.

Para Yamashita et al. (2005) ao estudar o efeito de vários fatores externos sobre a germinação de sementes de arruda, foi observado que o fator profundidade influenciou significativamente no número de plântulas emersas, sendo observado menor número destas à medida que a profundidade era aumentada. A 4 cm, não foi observada emergência de plântula. Em maiores profundidades, mesmo em condições adequadas de umidade no substrato, a germinação da semente pode ser afetada pela reduzida disponibilidade de oxigênio e altos níveis de CO₂.

Neste sentido, Alves et al. (2008) ao teste diferentes profundidades de semeaduras em sementes de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.), observaram que a porcentagem de emergência cresceu à medida que se aumentou a profundidade de semeadura, atingindo o máximo de 88% em 1,6cm. A partir dessa profundidade, verificou-se uma redução acentuada na porcentagem de emergência das plântulas, chegando a valores próximos a 40% na profundidade de 5cm.

Em relação ao tempo médio para emergência, verificou-se que o aumento na profundidade de semeadura resultou em emergência mais lenta ocorrendo um maior tempo médio a medida que aumentou-se a profundidade de semeadura (Figura 3).

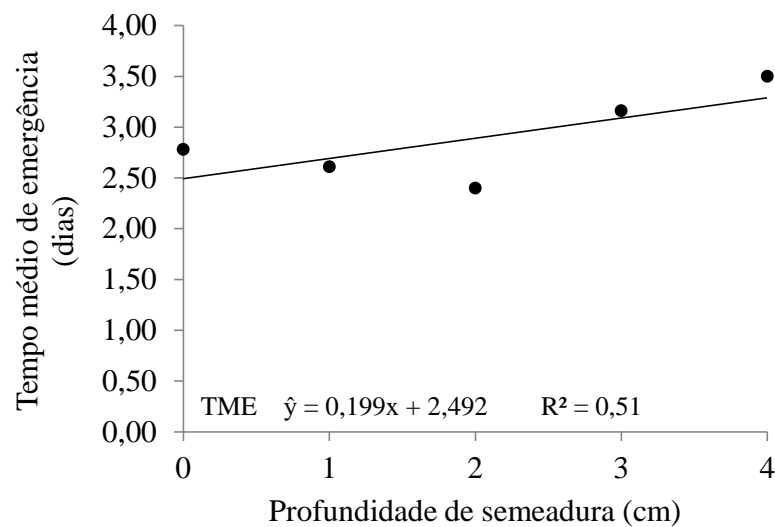


Figura 3. Efeito da profundidade de semeadura no tempo médio de emergência (dias) de sementes de chia, Itumbiara-GO, 2015.

Com relação ao índice de velocidade de emergência (Figura 4), estima-se o valor máximo de emergência das plântulas de chia na profundidade de 2,19 cm, resultando em 12,91 IVE.

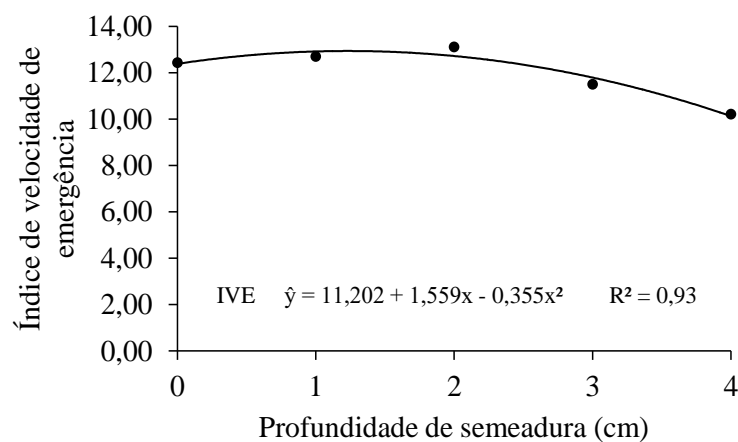


Figura 4. Efeito da profundidade de semeadura no índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de chia, Itumbiara-GO, 2015.

Resultado semelhante foi encontrado por Muniz Filho et al., (2004), em sementes de picão-preto (*Bidens pilosa*), a maior de velocidade de emergência das plantas foi obtida na menor profundidade de semeadura a 2,0 cm de semeadura.

O índice de velocidade de emergência em sementes *Cordia alliodora* atingiu seu máximo na profundidade de 1 cm, no entanto, quando as sementes foram semeadas na profundidade de 3 cm, foi verificado que a velocidade de emergência

reduziu (MARANHO et. al, 2014). Santos et al., (2009) avaliou em seu trabalho emergência e vigor de plântulas de *Cedrela fissilis* L. em função de diferentes posições de profundidades de sementeira, com a utilização de apenas um substrato, as sementes de cedro foram semeadas em diferentes posições e profundidades sendo de 0, 1, 2, 3, 4 e 5 cm. O melhor resultado foi observado para a profundidade de 2 cm.

Em estudo recente de Stefanello et al. (2015) ao avaliar a germinação e o vigor das sementes de chia sob diferentes temperaturas e condições de luz, observaram que em relação ao índice de velocidade de germinação (IVG), não houve influência significativa da luz e da temperatura. Neste mesmo trabalho, foi possível concluir que a germinação de sementes de chia (*Salvia hispanica* L.) ocorre tanto na presença quanto na ausência de luz. E que as sementes germinam melhor na temperatura constante de 20 °C. A temperatura de 30 °C não é adequada para a germinação das sementes de chia.

Em relação à altura das plântulas de chia, foi estimado valor 5,80 cm de plântulas provenientes de 2,75 cm de profundidade (Figura 4). A profundidade de sementeira ideal é considerada aquela que garanta uma germinação homogênea das sementes e rápida emergência das plântulas e produção de mudas vigorosas (SCHMIDT, 1974).

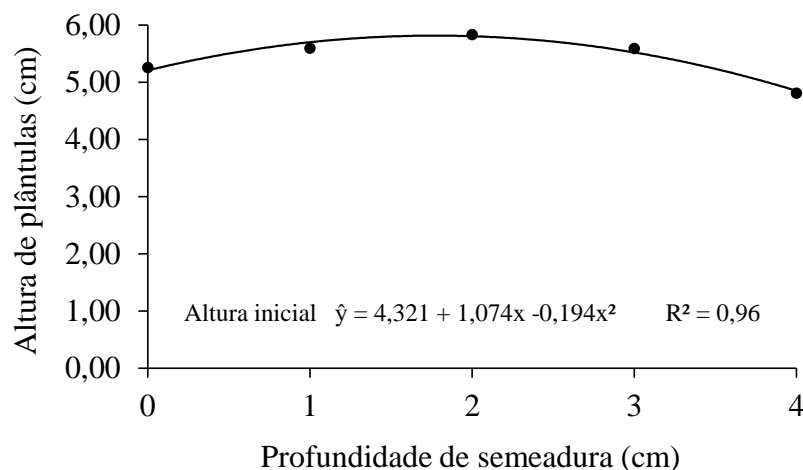


Figura 5. Efeito da profundidade de sementeira na altura inicial de plântulas (cm) de chia, Itumbiara-GO, 2015.

Conforme os dados levantados por Grotta et al., (2008), ao avaliar a variável altura das plântulas, em função do fator profundidade de sementeira não evidenciou diferença significativa para sementes de amendoim, concordando assim com Justino



(1982) que afirma que a profundidade de sementeira na altura das plântulas não tem influência quando estudada isoladamente.

Considerações finais

A profundidade de sementeira no cultivo de chia em ambiente protegido influencia decisivamente na obtenção de plântulas uniformes. Pois diante dos resultados obtidos as sementes de chia apresentaram maior porcentagem e velocidade de emergência em menores profundidades em virtude do tamanho da semente. Desta forma recomenda-se a utilização de sementeiras variando de 0 a 1 cm de profundidade.

Referências

- ALI, N. M.; YEAP, S. K.; HO, W. Y.; BEH, B. K.; TAN, S. W.; TAN, S. G. **The promising future of chia, *Salvia hispanica* L.** Journal of Biomedicine and Biotechnology, 2012. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journals/bmri/2012/171956/>>. Acessado em 21 de setembro de 2015.
- BARBOSA, D. **Profundidade de sementeira para trigo no cerrado.** Embrapa – Cerrados. Guia Técnico do produtor rural. Ano I, nº 04. 1996.
- COATES, W. **Whole and ground Chia (*Salvia hispanica* L.) seeds, chia oil-effects on plasma lipids and fatty acids.** In PREEDY, V. R.; WATSON, R. R.; PATEL, V. B. (Ed) Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention. San Diego: Academic Press, p. 309-314, 2011.
- COELHO, M.S.; SALAS-MELADO, M. de las M. **Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (*Salvia hispanica* L.) em alimentos.** Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v. 17, n. 4, p. 259-268, out./dez. 2014.
- DI SAPIO, O.; BUENO; M.; BUSILACHI; H.; QUIROGA; M.; SEVERIN; C. **Caracterización Morfoanatômica de Hoja, Tallo, Fruto y Semilla de *Salvia hispanica* L. (Lamiaceae).** Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas, Santiago, v. 11, n. 3, p. 249-268, 2012.

GROTTA, D. C. C.; FURLANI, C.E.; SILVA, R.P.; REIS, G. N.; CORTEZ, J. W.; ALVES, P.J. **Influencia da profundidade de semente e compactação do solo sobre a semente na produtividade do amendoim.** Ciência e Agrotecnologia. Lavras, v. 32, n. 2, p. 547-552, 2008.

GUIOTTO, E. N.; **(*Salvia hispanica* L.) y Girasol (*Helianthus annuus* L.) en alimentos.** Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata. 186 f., 2014.

HEINECK, B. K.; WOLF, C. A.; KEMERICH, G. T.; BECCHI, C. S.; OLIVEIRA, E. C.; **Análise de ômega 3 em sorvete de tomate com semente de chia.** Revista Destaques Acadêmicos. Cetec/Univates, v. 5, n. 4, p. 121-126, 2013.

JIMÉNEZ, F. E. G. **Caracterización de compuestos fenólicos presente en la semilla y aceite de chía (*Salvia hispanica* L.), mediante electroforesis capilar.** Tesis (Mestrado em Ciências em Alimentos) Instituto Politécnico Nacional Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México. p. 101, 2010.

LABOURIAU, L. G.; AGUDO, M. **On The physiology of germination in *Salvia hispanica* L. 2. Light-Temperature Interactions-Preliminary-Results.** Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 59, n. 1-2, p. 57-69, 1987.

MAGUIRE, J.D. **Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour.** Crop Science, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962. Disponível em: <<https://dl.sciencesocieties.org/publications/cs/abstracts/2/2/CS0020020176>>. Acessado em 10 de outubro de 2015.

MARANHÃO, A. S.; SOARES, I. D.; GUIMARÃES, A. V. P. **Biometria de frutos-sementes e emergência de plântulas de *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Cham. em diferentes substratos e profundidades de semente.** Revista Biociência, Taubaté, v. 20, n. 1, p. 56-62, 2014.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas Medicinais.** 5ª reimpressão. Ed. UFV. p. 207, 2003.

MATOS, R. F.; BEZERRA, M. J. M.; LIMA, V. J.; SOUZA, Y. P.; FREITAS JUNIOR, S. P. **Influência da profundidade de semeadura na germinação do feijão caupi.** CONAC-Congresso Nacional de Feijão-Caupi, Recife-PE. Universidade Federal do Ceará, 2013.

MIGLIAVACCA, R.A.; SILVA, T.R.B da, VASCONCELOS, A.L.S. de; MOURÃO FILHO, W.; BAPTISTELLA, J.L.C. **O cultivo da chia no brasil: futuro e perspectivas.** Journal of Agronomic Sciences, Umuarama, v.3, n. especial, p. 161-179, 2014.

MIRANDA, F. **Guia técnica para el manejo del cultivo da chia (*Salvia hispanica*) em Nicaragua.** Central de Cooperativas de Serviços Múltiplos Exportación e Importación del Norte. 2012. Disponível em:
<http://cecoopsemein.com/Manual_de_poduccion_de_CHIA_SALVIA_HISPANICA.pdf>. Acessado em 18 de setembro de 2015.

NABI, G.; MULLINS, C.E.; MONTEMAYOR, M.B.; AKHTAR, M.S. **Germination and emergence of irrigate cotton in Pakistan in relation to sowing depth and physical properties of the seedbed.** Soil & Tillage Research, Amsterdam, v. 59, n. 2, p. 33-44, 2000.

NASCIMENTO, W. M. **Temperatura X Germinação.** Embrapa Hortaliças. Seed News, Pelotas, v.4, n.4, p.44-45, jul.-ago. 2000. Disponível em:
<<http://www.cnph.embrapa.br/public/textos/texto3.html>>. Acessado em 01 de agosto de 2015.

SANTOS, S. S.; MOURA, M. F.; GUEDES, R. S.; GONÇALVES, E. P.; ALVES, E. U.; MELO, P. A. F. R. **Emergência e vigor de plântulas de *Cedrela fissilis* L.** em função de diferentes posições de profundidades de semeadura. Revista Biotemas, v. 22, n. 4. 2009.

SCHMIDT, P.B. **Sobre a profundidade ideal de semeadura do mogno (Aguano) *Swietenia macrophylla* King.** Brasil Florestal, Brasília, v.5, n.17, p.42-47, 1974.

SILVA, R. P.; CORÁ, J. E.; FURLANI, C. E. A.; LOPES, A. **Efeito da profundidade de semeadura e de rodas compactadoras submetidas a cargas verticais na temperatura e no teor de água do solo durante a germinação de sementes de milho.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n. 3, p. 929-937, 2008.

SILVA, J.B.C.; NAKAGAWA, J. **Estudo de fórmulas para cálculo da velocidade de germinação.** Informativo ABRATES, Londrina, v.5, n.1, p.62-73, 1995.

SORDI, F. **Efeito da profundidade de semeadura e compactação do solo sobre a semente na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*)**. Monografia, Jaboticabal. Graduação (Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP. p. 50, 2013.

STEFANELLO, R.; NEVES, L.A.S.; ABBAD, M.A.B.; VIANA, B.B. **Germinação e vigor de sementes de chia (*Salvia hispanica* L. - Lamiaceae) sob diferentes temperaturas e condições de luz**. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Campinas, v.17, n.4, supl. III, p.1169-1176, 2015.

TILLMANN, M.A.A.; PIANA, Z.; CAVARIANI, C.; MINAMI, K. **Efeito da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**. Scientia Agricola, Piracicaba, v. 51, p. 260-263, 1994.

UTPOTT, M. **Utilização da mucilagem da chia (*Salvia hispanica* L.) na substituição de gordura e/ou gema de ovos em maionese**. 2012. 50 f. Monografia – Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

YAMASHITA, O.M.; FERNANDES NETO, E.; CAMPOS, O.R.; GUIMARÃES, S.C. **Fatores que afetam a germinação de sementes e emergência de plântulas de arruda (*Ruta graveolens* L.)**. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. v.11, n.2, Botucatu, 2009.