

## Avaliação de diferentes concentrações de ácido giberélico na germinação de sementes de *Rhaphiodon echinus* Shauer (Lamiaceae)

Geisse Carla da Silva Souza<sup>1</sup>, Kacya Lowrana Galvão de Araújo<sup>2</sup>, Raíra Carine Santana da Silva<sup>1</sup>, Winnglyde Sheksp Soares Coelho<sup>3</sup>, Lúcia Helena Piedade Kiill<sup>4\*</sup>

RESUMO - *Rhaphiodon echinus*, conhecido popularmente por beton ou falsa-menta, se destaca entre as espécies da Caatinga de potencial uso ornamental como forração de áreas. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do ácido giberélico ( $GA_3$ ) na superação de dormência e germinação de sementes dessa espécie. Para tanto, dois experimentos foram instalados, em delineamentos inteiramente casualizados, cada qual contendo cinco tratamentos. O primeiro experimento foi composto pelos tratamentos: água destilada (T1 – Controle I) e soluções com  $GA_3$  nas concentrações de 0,001% (T2); 0,05% (T3); 0,1% (T4) e 0,5% (T5). O segundo foi composto pelos tratamentos: água destilada (T1- Controle II) e soluções com  $GA_3$  nas concentrações de 0,5% (T2), 1% (T3), 2% (T4) e 3% (T5). As observações foram feitas diariamente anotando-se o número de sementes germinadas. Os resultados obtidos permitiram concluir que as sementes de *R. echinus* responderam, positivamente aos diferentes níveis de giberelina, atingindo valor superior de germinação nas concentrações de 0,5% e 1%. O uso de giberilina além de aumentar a porcentagem de germinação, também diminuiu o tempo médio desse processo.

Termos de indexação: Caatinga, ornamental, dormência.

## Evaluation of different concentrations of gibberellic acid in seed germination of *Rhaphiodon echinus* Shauer (Lamiaceae)

ABSTRACT - *Rhaphiodon echinus*, popularly known as beton or false mint, stands out among the Caatinga species of potential ornamental use as groundcover. The objective of this study was to evaluate the effect of gibberellic acid ( $GA_3$ ) in overcoming dormancy and seed germination of this species. For that, two experiments were installed in completely randomized designs, each containing five treatments. The first experiment was composed by the treatments: distilled water (T1 – Control I) and  $GA_3$  solutions at concentrations of 0.001% (T2); 0.05% (T3); 0.1% (T4) and 0.5% (T5). The second experiment was composed by the treatments: distilled water (T1- Control II) and  $GA_3$  solutions at concentrations of 0.5% (T2), 1% (T3), 2% (T4) and 3% (T5). The observations were made daily by noting the number of germinated seeds. The results showed that the seeds of *R. echinus* responded positively to the different levels of gibberellin, reaching a higher germination value at 0.5% and 1%. The use of gibberellin increased the percentage of germination and decreased the average time of this process.

Index term: Caatinga, ornamental, dormancy.

### Introdução

A Caatinga é uma formação vegetal xerófila típica da região Semiárida brasileira, que apresenta condições climáticas caracterizadas pelas altas temperaturas e precipitações irregulares ao longo do ano e entre os anos (Marengo et al., 2011). Assim, as espécies vegetais desse bioma desenvolveram mecanismos adaptativos que permitissem seu estabelecimento nessas condições.

Entre as estratégias descritas, a literatura menciona a presença de dormência tegumentar, principalmente em sementes da família Fabaceae (Dantas et al., 2014). Para que haja superação dessa dormência, alguns mecanismos podem ser adotados, a exemplo das escarificações química e mecânica (Siqueira, et al., 2017), remoção do tegumento (Souza et al., 2017), tratamentos térmicos e estratificação (Oliveira et al, 2014).

A germinação também pode ser estimulada pela

<sup>1</sup>Estudante de Biologia, estagiária da Embrapa Semiárido.

<sup>2</sup>Estudante de biologia, bolsista Apoio Técnico NM/CNPq.

<sup>3</sup>Estudante de Biologia, bolsista IC/CNPq.

<sup>4</sup>Bióloga, D.Sc. em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Semiárido - Petrolina, PE.

\*Autor para correspondência <Lucia.kiill@embrapa.br>

utilização de giberilinas. Dentre essas, o ácido giberélico ( $GA_3$ ) é considerado como uma alternativa eficaz, buscando alto percentual de germinação e melhor desenvolvimento de plântulas. (CAMPOS et al., 2015).

Na Caatinga, várias espécies se destacam com diferentes potenciais, entre eles o de potencial uso ornamental e paisagístico (Kiill et al., 2013). Nesse grupo, encontra-se *Rhaphiodon echinus* Schauer (Lamiaceae), popularmente conhecida por beton ou falsa menta, que apresenta caule prostrado, florescimento ao longo do ano, flores violetas reunidas em densas inflorescências dispostas ao longo dos ramos, que confere a espécie potencial uso como forração de solo. Esta espécie também é indicada para a recomposição de áreas degradadas, por apresentar um rápido crescimento, considerada como uma característica importante quando se trata de cobertura do solo expostos (Carvalho, 2016).

Quanto à propagação, *R. echinus* pode ser multiplicada por semente (Moreira; Bragança, 2011) ou por estacas (Costa-Junior et al., 2018). No entanto, poucas são as informações sobre o processo germinativo de sementes dessa lamiaceae. Dessa forma, objetivou-se investigar, no presente estudo, o potencial efeito benéfico do Ácido Giberélico ( $GA_3$ ) na superação de dormência e germinação de sementes de *R. echinus*.

## Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Sementes da Embrapa Semiárido - LASESA, Petrolina-PE, utilizando-se sementes obtidas de frutos de *Rhaphiodon echinus*, coletados em população natural da espécie, localizada no Campo Experimental da Caatinga, pertencente à Unidade (09°04'16,4"S, 0 40°19'5,37"W, altitude média de 379m.). Para cada experimento foram utilizadas 500 sementes.

O primeiro experimento foi composto por cinco tratamentos: água destilada (T1 – Controle I) e soluções nas concentrações de  $GA_3$  de 0,001% (T2); 0,05% (T3); 0,1% (T4) e 0,5% (T5). O segundo experimento foi composto por cinco tratamentos: água destilada (T1 – Controle II) e soluções nas concentrações de  $GA_3$  de 0,5% (T2), 1% (T3), 2% (T4) e 3% (T5). Para cada tratamento foram feitas quatro repetições com 25 sementes, que foram dispostas em gerboxs com duas camadas de papel mata-borrão e umedecidas com 12 ml de água destilada ou solução de  $GA_3$ .

Nos dois experimentos, os gerboxs foram mantidos em germinador à temperatura constante de 25° C e fotoperíodo de 12 horas. As observações foram feitas diariamente anotando-se o número de sementes germinadas e verificando-se a necessidade de reposição da solução à medida que

o papel estivesse seco. O delineamento foi inteiramente casualizado. Considerou-se como germinadas, as sementes que apresentavam protrusão de radícula de pelo menos 2mm.

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos no primeiro experimento (Figura 1) mostraram que a germinação das primeiras sementes foi registrada após 24 horas da semeadura no Controle I (T1) e na concentração de 0,5% de  $GA_3$  (T5); após 48 horas nas concentrações de 0,001% (T2) e 0,1% (T4); e após 72 horas com 0,05% (T3). Aos 35 dias, o experimento foi considerado finalizado, uma vez que não foram observadas sementes germinadas após essa data. Silva e Kiill (2017), analisando a germinação de sementes de *R. echinus* em substrato composto por solo e areia e sem o uso de reguladores, relataram que o processo foi longo (de 10 a 96 dias) e irregular, diferindo dos resultados aqui encontrados. Assim, o fato de grande parte das sementes germinarem em curto espaço de tempo sugere que o uso de  $GA_3$  estimulou a uniformização do processo.

Verifica-se também que 18% das sementes germinaram quando foram hidratadas somente com água destilada (Figura 1), sendo este valor bem superior ao encontrado por Silva e Kiill (2017) que relataram taxas de 3,3%. Em relação aos tratamentos com uso de  $GA_3$ , notou-se que a taxa de germinação variou de 9% a 67% nas concentrações de 0,05% (T3) de 0,5% (T5), respectivamente. De modo geral, com exceção da concentração de 0,05% de  $GA_3$  (T3), os tratamentos com uso de regulador apresentaram taxas superiores ao Controle I (T1), concordando com Bezerra et al (2006) que demonstraram que as sementes embebidas em  $GA_3$  apresentaram maiores porcentagens de germinação.

Na concentração de 0,5% de  $GA_3$  (T5), observaram-se dois picos na germinação das sementes, no 6° dia e 16° dia, com taxa de 50% de germinação registrada nesse último (Figura 1). Estes resultados indicam que esta condição foi a mais favorável para a germinação das sementes de *R. echinus* (67%). Para *Ocimum gratissimum* (Lamiaceae), Martins et al (2008) constaram que a germinação ficou em 55%, quando as sementes foram tratadas com  $GA_3$ . Já Fiallo et al. (1996), estudo com essa mesma espécie, mencionam que a germinação e as variáveis que definem a velocidade do processo germinativo foram favorecidas quando suas sementes foram imersas em concentrações de  $GA_3$  iguais ou superiores a 0,1%, similar ao aqui encontrado para *R. echinus*.

No segundo experimento foram testadas concentrações de 0,5% a 3% de  $GA_3$  e verificou-se que a germinação das primeiras sementes foi registrada no Controle II (T1), a partir

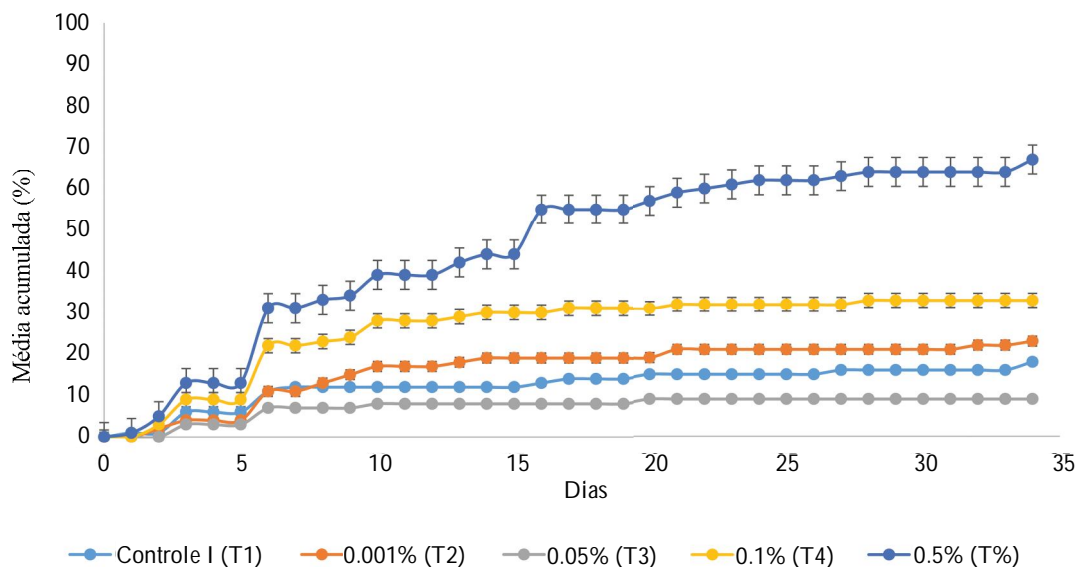


Figura 1. Médias do tempo (dias) e média acumulada (%) de germinação obtidos sob diferentes tratamentos em sementes de *Rhaphiodon echinus* no experimento I.

do 4º. dia. Nos demais tratamentos, o processo foi iniciado a partir do 7º dia, com valores iguais ou superiores ao observado no Controle II (Figura 2). No 10º. dia, observou-se a curva de germinação estabilizou em todos os tratamentos, com pequenos acréscimos registrados após essa data nas concentrações de 1% (T3), 2% (T4) e 3% (T5) de  $GA_3$ .

No 17º. dia, o experimento foi considerado finalizado em virtude da contaminação por fungos. Nessa ocasião, os melhores resultados foram registrados nas concentrações de  $GA_3$  de 0,5%

e 1%, quando se obteve taxas de 43% e 44%, respectivamente. Nas concentrações com 2% e 3% de  $GA_3$ , a porcentagem de germinação das sementes de *R. echinus* foi de 29% e 33%, respectivamente, indicando que o aumento das concentrações não se refletiu no aumento da taxa de germinação. Fato similar foi registrado para sementes de bromélias, onde o uso de doses mais elevadas de  $GA_3$  ocasionou efeito fitotóxico caracterizado pela ausência ou redução nas taxas de germinação (Pompelli, 2006; Bonin et al., 2010).

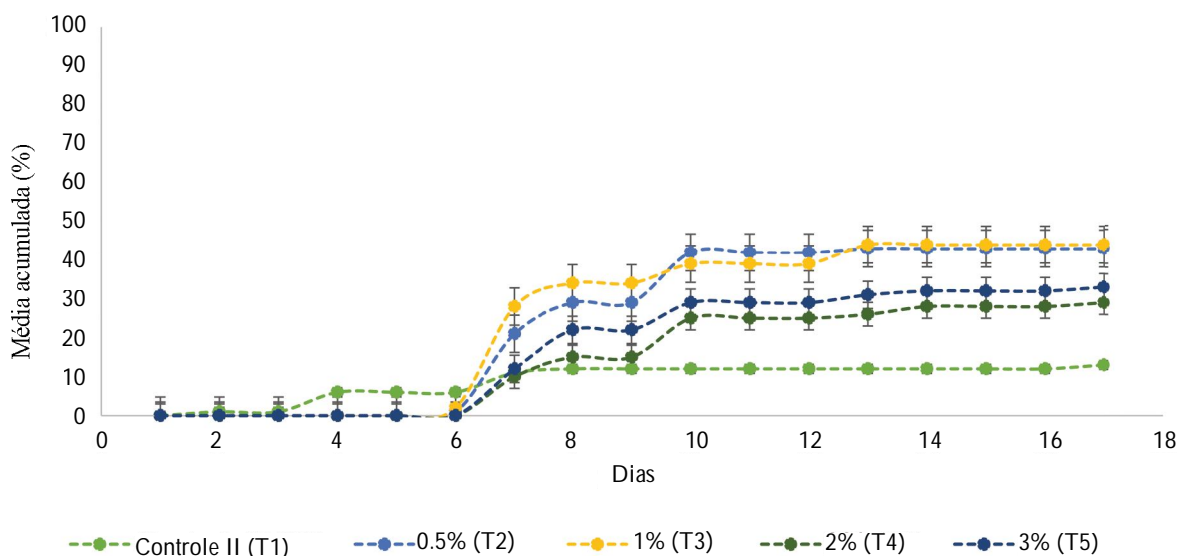


Figura 2. Médias do tempo (dias) e média acumulada (%) de germinação obtidos sob diferentes tratamentos em sementes de *Rhaphiodon echinus*, no experimento II.

De modo geral, os tratamentos com uso de regulador apresentaram taxas superiores ao Controle II, concordando com os resultados obtidos no primeiro experimento. Nessa situação, observou-se que na concentração com 3% de GA<sub>3</sub> apresentou os melhores resultados entre o 6º. e 9º. dia, porém após o 10º. não foram registradas diferenças significativas entre esse tratamento e a concentração 0,5% de GA<sub>3</sub>.

Analisando os dois experimentos, notou-se que o aumento nas concentrações de GA<sub>3</sub> aplicadas no primeiro experimento alterou significativamente a porcentagem de sementes germinadas, o que não aconteceu no segundo experimento, indicando que nesse caso as concentrações utilizadas podem ser consideradas altas. De modo geral, o uso de regulador promoveu resposta positiva, promovendo melhores resultados na germinação de sementes de *Rhaphiodon echinus*, embora ainda não sejam satisfatórios.

A dormência e a germinação de sementes em angiospermas são consideradas como processos fisiológicos complexos, que podem ser influenciados por vários fatores, entre eles a genética, fisiologia e bioquímica. Nesses últimos, a giberelina pode ser considerada como uma das principais responsáveis para ativação das rotas metabólicas para iniciar esse processo (Yamaguchi; Nambara, 2006).

No presente estudo, o uso de giberilina além de aumentar a porcentagem de germinação, também diminuiu o tempo médio desse processo, sendo as concentrações de 0,5% e 1% as mais indicadas para isso. Fato similar foi relato por Aoyama et al. (1996) para sementes de lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller - Lamiaceae), nessas mesmas concentrações. Para poejo do campo (*Cunila galioides* Benth. – Lamiaceae), Pauletti et al (2007) observaram que a as concentrações de 250 mg.L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub> e 0,2% de Nitrato de Potássio foram as mais indicadas na germinação das sementes dessa espécie.

## Conclusões

Os tratamentos pré-germinativos de sementes de *R. echinus* com ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) nas concentrações de 0,5% e 1% se mostraram mais eficientes. O uso de giberelina além de aumentar a porcentagem de germinação, também diminuiu o tempo médio desse processo.

## Referências

AOYAMA, E.M.; ONO, E.O.; FURLAN, M.R. Estudo da germinação de sementes de lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller). *Scientia Agricola*, v. 53, n. 2-3, p. 267-272, 1996. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010390161996000200013&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010390161996000200013&lng=pt&tlng=pt)

BEZERRA, A.M.E.; MEDEIROS F.S.; BRUNO, R.L.A. MOMENTÉ, V.G. Efeito da pré-embebição e aplicação de ácido giberélico na germinação de sementes de macela. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 28, n. 3, p.185-190, 2006. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-31222006000300026](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222006000300026)

BONIN, M.P.; PEDROSO-DE-MORAES, C.; MARTINI, G.A.; VERDOLINIBENEDITO, P.; SOUZA-LEAL, T. Avaliação dos tratamentos pré-germinativos em diferentes concentrações de GA3 na germinação de *Alcantarea imperialis* (Vell.) Harms. *Scientia Plena*, v. 6, no. 5, p. 1201, 2010. <https://scientiaplenua.org.br/sp/article/view/73/17>

CAMPOS, L.F.C.; ABREU, C.M.; GUIMARÃES, R.N.; SELEGUINI, A. Escarificação e ácido giberélico na emergência e crescimento de plântulas de biribá. *Ciência Rural*, v. 45, n. 10, p. 1748-1754, 2015. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33142186006>

CARVALHO, J.N. *Espécies nativas da caatinga para recuperação de áreas degradadas: prospecção, ecofisiologia da germinação e crescimento de plantas*. 2016. 96 p. (Dissertação Mestrado). Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina. <http://www.producaovegetal.univasf.edu.br/Arquivos/julyanna.pdf>

COSTA JUNIOR, E.S.; BARBOSA, M.S.M.; SILVA, C.M.A.; SIVA, R.C.S.; KIILL, L.H.P.; CAVALCANTE, M.Z.B. Vegetative propagation of *Rhaphiodon echinus* Schauer (Lamiaceae): effects of the period of cutting in rooting, cuttings arrangement and IBA concentrations for seedlings production. *Ornamental Horticulture*, v. 24, n. 3, p. 231-237, 2018. <http://dx.doi.org/10.14295/oh.v24i3.1232>

DANTAS, B.F.; MATIAS, J.R.; MENDES, R.B.; RIBEIRO, R.C. As sementes da Caatinga são...: um levantamento das características das sementes da Caatinga. Informativo *ABRATES*, Brasília, DF, v. 24, n. 3, p. 18-23, 2014. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/997933>

FIALLO, V.R.F.; MEDINA, N.N.R.; FERRADÁ, C.R. Acerca de la propagación de *Ocimum gratissimum* L. *Revista Cubana de Planta Medica*, v.1, n.1, p.3-7, 1996. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102847961996000100001&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102847961996000100001&script=sci_arttext&tlng=pt)

KIILL, L.H.P.; TERAQ, D.; ALVAREZ, I. A. *Plantas ornamentais da Caatinga*. Ornamental plants of the Caatinga. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 139 p. il. color. Tradução para inglês: Martin Charles Nicholl; Fotos: Davi Santos Junior.

MARENGO, J.A.; ALVES, L.M.; BESERRA, E.A.; LACERDA, F.F. *Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro*. Campina Grande-PB. (Ed.) Instituto Nacional do Semiárido. 2011. [http://plutao.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/plutao/2011/09.22.18.52.30/doc/Marengo\\_Variabilidade.pdf](http://plutao.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/plutao/2011/09.22.18.52.30/doc/Marengo_Variabilidade.pdf)

MARTINS, J.R., ALVARENGA, A., CASTRO, E., BATISTA, L.; SILVA, A. Influência da luz, temperatura e ácido giberélico na germinação de sementes de *Ocimum gratissimum* L. (Lamiaceae) e avaliação da qualidade fisiológica pelo teste de raios-X. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 10, n. 2, p. 44-9, 2008. [http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanical/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMediciniais/artigo8\\_v10n2.pdf](http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanical/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMediciniais/artigo8_v10n2.pdf)

MOREIRA, H.J.C.; BRAGANÇA, B.N. *Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti*. São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011. [https://www.fmcagricola.com.br/portal/manuais/infestantes\\_hf/files/assets/basic-html/page29.html](https://www.fmcagricola.com.br/portal/manuais/infestantes_hf/files/assets/basic-html/page29.html)

OLIVEIRA, G.M.; RODRIGUES, J.M.; RIBEIRO, R.C.; BARBOSA, L.G.; SILVA, J.E.S.B.; DANTAS, B.F. Germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Caatinga em diferentes temperaturas. *Scientia Plena*, v. 10, n. 4, p. 1-6, 2014. <https://scientiaplenua.org.br/sp/article/view/1790>

PAULETTI, G.F.; BARROSO, C.M.; BARROS, I.B.I. Estudo da Germinação de Sementes de Poejo do Campo (*Cunila galioides* Benth.). *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.2, n.1, fev., p.1005-1008, 2007. <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/2098/1924>

POMPELLI, M.F. Germinação de *Dickia encholirioides* var *encholirioides* (Bromeliaceae, Pitcairnioideae). *Floresta e Ambiente*. v. 13, p 1-9. 2006. [https://www.researchgate.net/publication/312602145\\_Desmatamento\\_e\\_desemprego\\_rural\\_na\\_Mata\\_Atlantica](https://www.researchgate.net/publication/312602145_Desmatamento_e_desemprego_rural_na_Mata_Atlantica)

SILVA, R.C.S.; KIILL, L.H.P. Propagação de *Rhaphiodon echinus* Schauer (Lamiaceae) para fins ornamentais. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 11., 2016, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2016. p. 125-129. (Embrapa Semiárido. Documentos, 271). <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146697/1/PDF-17..pdf>

SIQUEIRA, J.V.G., BARROS, J.P.A., ARAÚJO, Y.P., DA SILVA, T.G.F., & DE SOUZA, L.S.B. Tratamentos pré-germinativos em sementes de espécies da Caatinga. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v. 2, n. 4, p. 499-508, 2017. <http://journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/1471/1517>

SOUZA, D.M.M.; BRUNO, R.L.A.; SILVA, K.R.G.; TORRES, S.B.; ANDRADE, A.P. Viabilidade e vigor de sementes de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz pelo teste de tetrazólio. *Revista Ciência Agronômica*, v. 48, n. 2, p.381-388, 2017. <http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/4800/1559>