

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DA CULTURA DO GIRASSOL (*HELIANTHUS ANNUUS*) COM A UTILIZAÇÃO DO ADUBO NPK E RESTRIÇÃO HÍDRICA EM TANGARÁ DA SERRA, MATO GROSSO - BRASIL

Thaiany Fernandes¹; Queli Moreno Savaris²; Leticia Carolina Fornazari da Silva³; Giulia Ruaro Franciosi⁴; Thiago Fernandes⁵

^{1,2,3,4}Graduandas em Agronomia - Universidade do Estado de Mato Grosso; *Campus* Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra, MT.
E-mail: thaiany_fer@hotmail.com

⁵Professor do Curso de Engenharia de Produção-UFRA e doutorando no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais da UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso; *Campus* Jane Vanini, Cáceres, MT.

Recebido em: 08/10/2018 – Aprovado em: 29/10/2018 – Publicado em: 17/12/2018
DOI 10.18677/TreeDimensional_2016B2

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial germinativo das sementes de girassol a serem utilizadas no experimento e verificar o desenvolvimento vegetativo da cultura implantada, juntamente com a utilização de adubo NPK com os elementos nas quantidades de 20-20-20. O experimento foi conduzido por um grupo de discentes da disciplina de fisiologia de plantas cultivadas, do curso de bacharel em Agronomia. Todas as atividades como montagem e manejo foram realizadas na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *Campus* Universitário Eugênio Carlos Stieler, localizado em Tangará da Serra-MT. Os resultados obtidos demonstraram que o uso da formulação (+adubo+água) foi a que mais representou um crescimento momentâneo, caracterizando-se como a melhor combinação. No canteiro adubado, a disponibilização de nutrientes foi maior para as plantas, assim, proporcionando maior desenvolvimento em seus processos fisiológicos, em relação às plantas do canteiro sem adubação. Entretanto, reconhece que a combinação feita por (+adubo-água) também se mostrou representativa, uma vez que sua evolução foi considerável levando os dias de observação. Portanto, dentre todas combinações feitas, a experimentação que se mostrou menos eficiente foi à aplicação da dosagem (-adubo+água), evidenciando menor rendimento no crescimento.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação. Desenvolvimento. Plantas.

PHYSIOLOGICAL EVALUATION OF THE CULTURE OF SUNFLOWER (*HELIANTHUS ANNUUS*) WITH THE USE OF NPK FERTILIZER AND WATER RESTRICTION IN TANGARÁ DA SERRA, MATO GROSSO-BRAZIL

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the germination potential of sunflower seeds to be used in the experiment and verify the vegetative development of culture in place, along with the use of NPK fertilizer with the elements in quantities of 20-20-20. The experiment was conducted by a group of students of the discipline of Physiology of plants grown, of course a Bachelor's degree in agronomy. All activities such as Assembly and operation were carried out in the experimental area of the State University of Mato Grosso (UNEMAT), University Campus Eugenio Carlos Stieler, located in Macomb-Mt. The obtained results demonstrated that the use of formulation (+ fertilizer + water) was the most represented a momentary growth, characterized as the best combination. At the construction site, the availability of composted nutrients was greater for plants, thus providing greater development in their physiological processes in relation to the plants of the construction site without fertilization. However, recognises that the combination made by (+ fertilizer-water) also proved to be representative, once your evolution was considerable taking the days of observation. Therefore, of all combinations made, experimentation which proved less efficient was the dosage application (-compost + water), showing lower income growth.

KEYWORDS: Plants; Development; Fertilizing.

INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus*) é uma dicotiledônea da família Asteraceae, originária do continente norte-americano (CASTRO et al., 1997), com fácil adaptação a diferentes tipos de solo e clima, sendo cultivado em várias partes do mundo e com grande importância na economia mundial se destacando na produção de matéria-prima, farelo e óleo (SANTOS et al. 2011).

Castiglioni et al. (1994) em literatura citam que o caule é robusto, ereto podendo conter ou não pelos, possuindo folhas alternadas, pecioladas e com grande variação no número, forma e tamanho. A produção para a região do Mato Grosso na safra 2014/15 atingiu 116,5 mil toneladas, o que deve corresponder a 76,8% da produção brasileira. Já a estimativa mundial para a produção de grãos de girassol na safra 2015/16, deverá ser em média 39,9 milhões de toneladas de acordo com dados da CONAB (2015). Seu consumo no Brasil tem crescido de forma significativa, devido a sua ótima qualidade nutricional, além de ser matéria-prima de diversos alimentos, medicamentos, cosméticos e fonte proteica para a produção de silagem (BONACIN et al., 2009).

A água é sempre um fator limitante para as culturas, no caso do girassol a precipitação pluvial durante todo o seu ciclo pode variar de 500 a 700 mm de água, bem distribuídos resultam em rendimentos próximos ao máximo da cultura, já para o seu desenvolvimento normal a precipitação pode ser entorno de 250 a 400 mm de chuva (SANTOS et al., 2002).

Paiao (2015) comenta que quanto as exigências nutricionais do girassol, os nutrientes essenciais para sua produção são: C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn. Os mais absorvidos são os macros nutrientes primários (O,

H, C, N, P, K, S, Ca, Mg) e os problemas com deficiência nutricional estão associados a falta destes. Portanto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o potencial germinativo das sementes a serem utilizadas e verificar o desenvolvimento vegetal da cultura implantada com adubação de NPK e restrição hídrica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi montado nas dependências da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, na área experimental do *Campus* de Tangará da Serra-MT. Todas as atividades relacionadas ao experimento foram realizadas entre 08 de setembro à 20 de outubro de 2015.

O teste de germinação das sementes de girassol foi realizado no Laboratório de Botânica, da mesma IES. Para tanto, foram utilizados alguns materiais de consumo, tais como, papel germitest, água destilada, germinador de tipo câmara BOD e sementes de girassol. Essas foram lavadas com água sanitária e água destilada. Ao todo, foram utilizadas 50 sementes no experimento e essas foram escolhidas ao acaso, separadas em dois lotes de 25 sementes.

Consequente, foram pesadas 06 folhas de papel germiteste para se ter conhecimento da quantidade de água a ser utilizada, previamente com intuito de umedecê-los. A metodologia de trabalho se baseou nas seguintes especificações: o peso das folhas multiplicado por 2,5. O resultado obtido a partir dessa fração foi a quantidade ideal de água adicionada para umidificar as folhas de papel germiteste.

Os blocos com 25 sementes foram dispostos em cima de duas folhas distribuídas em cinco fileiras, com 05 sementes cada uma, e, após isso, foi coberta com mais uma folha de papel germiteste. Em seguida, foi enrolado, formando ao final uma espécie de rolo. Esse procedimento foi realizado para os dois blocos. Consequente, foi acondicionado em sacos plástico transparente, etiquetado e levado a estufa de germinação a uma temperatura interna de 30°C. Após três dias, foi realizada a primeira avaliação para verificar emissão de radícula e, após sete dias, foi realizada a segunda avaliação para verificar a emergência das plântulas.

Depois de encerrado o teste de germinação, foi preparado três canteiros de 2 metros por 2 metros (2mx2m). A área escolhida passou por um procedimento de limpeza, retirando toda a vegetação indisposta e levantamentos dos mesmos. Posteriormente, os tratamentos utilizados foram:

Canteiro 1 onde realizou-se a incorporação de adubo NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio) em uma linha paralela a de semeadura com distância de 5 cm, a uma profundidade de 5 cm a mais que a linha de semeadura, em seguida foi feita a semeadura do girassol. Ao decorrer do experimento, esse canteiro teve disponibilidade de água todos os dias.

No canteiro 2 ocorreu a incorporação do adubo NPK no mesmo sistema que o canteiro 1, diferindo-se apenas que, ao decorrer do experimento, esse canteiro teve restrição de água.

Já no canteiro 3 não houve a incorporação de adubos, somente tendo disponibilidade de água em todos os dias.

Em todos os canteiros foram feitos 5 colunas e 5 linhas de semeadura, em que cada cova tinha equivalente a 2 ou 3 sementes. Para coletar os dados sobre a

variável “crescimento”, foram selecionadas 15 plantas de cada canteiro, das quais foram tomadas as medidas em altura, em um intervalo de 10 em 10 dias.

No final do mês de outubro, quando quase todas as plantas estavam no período de florescimento, foram retiradas 5 plantas de cada canteiro. Estas foram levadas para o Laboratório de Solos, também da mesma IES, onde realizou-se a pesagem de massa verde, utilizando uma balança de laboratório. Em seguida, todas as amostras foram colocadas em uma estufa por 30 minutos a uma temperatura de 50°C. Conseqüente, foram pesadas novamente, extraindo o valor da massa seca. Desta forma, levou-se em consideração a avaliação das seguintes variáveis: massa verde, massa seca, altura de planta e desenvolvimento em relação aos três tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do teste de germinação, pode-se observar que as sementes possuem alta viabilidade, resultado identificado em 100% das amostras. Segundo Bacaxixi et al. (2015), o teste de germinação tem uma maior importância devido à capacidade de desenvolvimento em condições adequadas e inadequadas da semente, onde o maior interesse é que ocorra o desenvolvimento da semente mesmo em condições inadequadas, aumentando sua capacidade para melhores fins agrícola.

Os resultados apresentados na Tabela 1, demonstra que as alturas das plantas foram afetadas significativamente pela adubação NPK e pela irrigação.

TABELA 1 - Médias das medições da altura das plantas de girassol (*Helianthus annuus*) referente a cada tratamento. Medições realizadas de 10 em 10 dias.

PARCELAS	08/09/15	18/09/15	28/09/15	07/10/15	17/10/15
Adubo+Água (A+A)	6,97	12,93	34,53	78,80	91,27
Adubo-Água (A-A)	6,87	11,61	24,50	60,37	68,07
-Adubo+Água (-A+A)	6,7	8,02	14,87	24,60	35,31

Fonte: Autores (2018).

Na primeira parcela, ao qual se refere à experimentação feita com adubo (NPK) e água (A+A), pode-se visualizar o alto desenvolvimento da cultura. Esse alto desenvolvimento pode ser explicado devido à disponibilidade de nutrientes para a cultura. É possível verificar também um bom desempenho das plantas no tratamento adubo e menos água (A-A). Entretanto, as plantas do tratamento menos adubos e mais água (-A+A) foram as que revelaram um menor desempenho experimental.

Para tal observação, acrescenta descrever o quão importante é equilibrar as doses aplicadas, percebendo com clareza o seu crescimento. Ficou explícito o melhor desempenho no crescimento do girassol ao observar as plantas que

receberam o tratamento com maior dosagem de adubo e maior dosagem de água, conforme observado na Figura 1, a seguir.

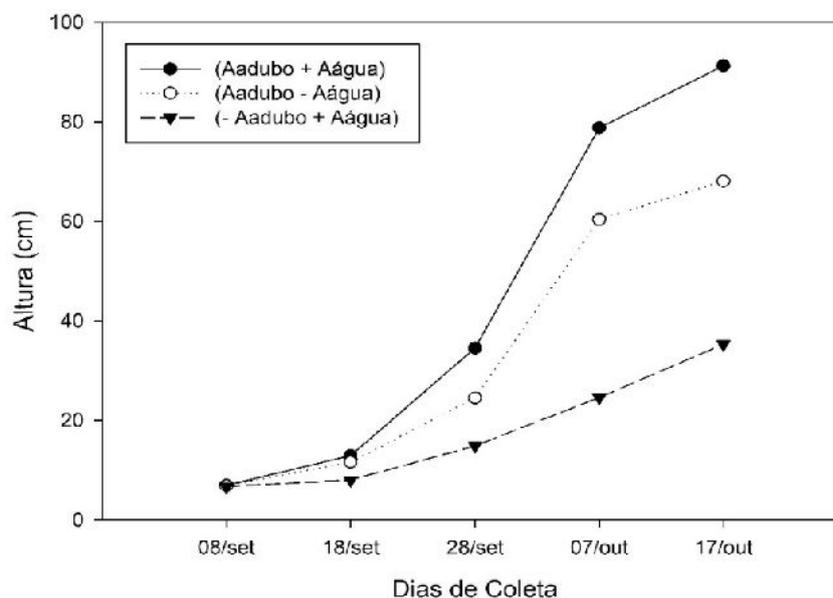


FIGURA 1 - Médias das alturas das plantas de girassol (*Helianthus annuus*) sob os três tratamentos.

Fonte: Autores (2018).

Ao analisar a Figura 1, é possível verificar a diferença de crescimento das plantas conforme a dosagem de nutrientes, bem como também a disponibilidade de água. Constatou-se que, quando usado o tratamento (+adubo+água), as plantas representaram um crescimento significativo, caracterizando-se como a melhor combinação realizada.

O tratamento feito por (+adubo-água) também se mostrou representativo, obtendo uma evolução considerável pelos dias de observação. E por fim, o tratamento que se mostrou com menor desenvolvimento das plantas foi (-adubo+água), respectivamente.

Para Muralidharudu et al. (2003) avaliando a resposta do girassol ao fornecimento de P em Vertissolos, concluíram que a aplicação de fósforo, em geral, resulta no crescimento em altura do girassol. Tendências semelhantes também foram observadas por Mojiri e Arzani (2003) e Bakht et al. (2010a). Os resultados obtidos com o experimento corroboram também com os obtidos por Soleimanzadeh et al. (2013) ao afirmarem que a altura final das plantas foi influenciada pelas doses de K₂O. Ainda, para Mobasser e Tavassoli (2014) os componentes de crescimento e rendimento foram afetados significativamente por diferentes níveis de água de irrigação.

Esses resultados obtidos com o girassol também estão coerentes com os obtidos por Abdel-Motagally e Osman (2016), que utilizando as mesmas dosagens com insumos, principalmente para adubação com nitrogênio. Sobre o efeito positivo da adubação fosfatada na cultura do girassol, Chaniara et al. (1989)

afirmaram que o diâmetro do caule aumentou com o incremento da aplicação de fósforo.

Nesse mesmo cenário, os resultados relacionados ao regime hídrico foram semelhantes aos obtidos por Nemazi et al. (2008), que em tense, foram análogos sobre o efeito do estresse hídrico e desfolha do girassol em condições controladas. Com isso, foi possível identificar também a diferença de pesos entre as amostras, através da obtenção do peso da matéria verde e seca, conforme visualizado na Tabela 2 e com representatividade gráfica na Figura 2.

TABELA 2 - Média dos pesos verde e seco das plantas de girassol (*Helianthus annuus*) para cada tratamento.

Plantas (média)	Peso Verde (g)	Peso Seco (g)	Peso em água (g)
Adubo+Água	431,85	123,27	308,58
Adubo-Água	371,69	126,36	245,33
-Adubo+Água	50,41	10,09	40,32

Fonte: Autores (2018).

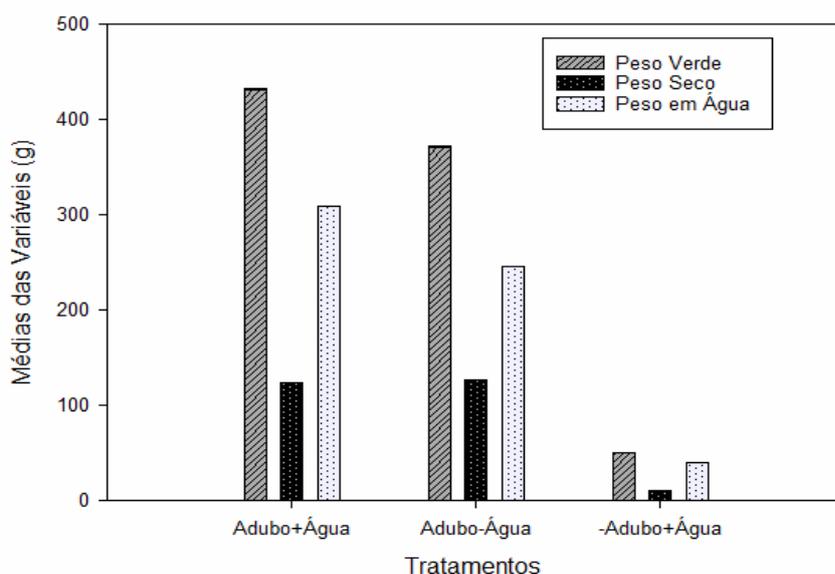


FIGURA 2 - Média das plantas de girassol (*Helianthus annuus*) por tratamento (peso verde, seco e em água).

Fonte: Autores (2018).

Resultados obtidos a partir de uma média em (%) da quantidade de água resistentes nas plantas por tratamento evidenciaram que, para tratamento (Adubo+Água) a porcentagem foi de 71,46%. Já para o tratamento (Adubo-Água) foi de 66% e, por último, (-Adubo+Água) com representatividade de 79,98%. Neste caso, o tratamento usado com Adubo-Água mostrou-se com um percentual menor devido a restrição de água. Para Nemazi et al. (2008), Guedes Filho et al. (2014) e Gomes et al. (2012) em um experimento sob as mesmas condições do estudo,

evidenciaram a redução no teor de água no solo a 60 e 30% da capacidade de campo, resultando numa diminuição de 20 e 46% do diâmetro do caule em relação ao controle.

Portanto, é possível observar que o tratamento (A+A), demonstrou maior peso de matéria verde, bem como havendo pouca diferença na quantidade de matéria seca entre os tratamentos (A+A) e (A-A), ressaltando que a menor quantidade proporcional de matéria seca e peso verde foi verídico apenas tratamento (-A+A), respectivamente.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados, conclui-se que no canteiro adubado a disponibilização de nutrientes foi maior para as plantas, proporcionando assim maior desenvolvimento em seus processos fisiológicos, em relação às plantas do canteiro sem adubação. Para toda a formação da planta são necessários nutrientes na quantidade adequada, visando suprir as exigências quanto ao crescimento apical, formação de folhas, flores, frutos e sementes, conseqüentemente, apresentando melhores resultados quanto à produção.

Com relação às atividades fisiológicas, no canteiro adubado, obteve-se maior índice de área foliar, fazendo com que a planta tenha maior superfície disponível para a captação de luz, e, assim, maior produção de energia. Entretanto, reconhece que a combinação feita por (+adubo-água) também se mostrou representativa, uma vez que sua evolução foi considerável levando os dias de observação. Portanto, dentre todas combinações feitas, a experimentação que se mostrou menos eficiente foi à aplicação da dosagem (-adubo+água), evidenciando menor rendimento no crescimento. Por fim, vale lembrar a importância da água para a realização do experimento, sendo elemento fundamental para a realização da fotossíntese e crescimento, já que são essenciais a divisão celular e a expansão das células.

REFERÊNCIAS

ABDEL-MOTAGALLY, F. M. F.; OSMAN, E. A. Effect of nitrogen and potassium fertilization combinations on productivity of two sunflower cultivars under East of Elewinat Conditions. **American-Eurasian Journal Agricultural and Environmental Sciences**, Dubai, v. 8, n. 4, p. 397-401, 2016. Disponível em: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20103319501> Acesso em: 18 de mar. 2017.

BACAXIXI, P. et al. **Teste de germinação de girassol (*Helianthus annuus L.*) 2011**. Disponível em <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/s7YDzJcHEZBp5ip_2013-5-17-15-21-50.pdf> Acessado em: 14 de mar. 2017.

BONACIN, G. A. et al. Características morfofisiológicas de sementes e produção de girassol em função de boro no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 2, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v13n2/v13n02a01.pdf>>. Acessado em: 06 de mar. 2017.

CHANIARA, N. J.; PATEL, J. C.; MALAVIA, D. D.; BALDHA, N. M. Effect of irrigation, nitrogen and phosphorus on the productivity of sunflower. **Indian Journal of Agronomy**, New Delhi, v. 34, n. 4, p. 399-401, 1989. Disponível em: [https://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/44\(5\)/10.pdf](https://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/44(5)/10.pdf) Acesso em: 09 de mar. 2017.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira; Grãos; Safra 2014/2015**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_09_11_10_42_03_boletim_graos_setembro_2015.pdf Acesso em: 22 de mar. 2017.

CASTIGLIONI, V. B. R., BALLA, A., CASTRO, C., SILVEIRA, J. M. **Fases de desenvolvimento da planta do girassol**. Documentos, EMBRAPA-CNPSO. N.58, 1994, 24 p.

CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; LEITE, R. M. V. B. C.; KARAM, D.; MELLO, H. C.; GUEDES, L. C. A.; FARIAS, J. R. B. **A Cultura do Girassol**. (EMBRAPA-CNPSO. Circular técnica, 13. p. 36, 1997. Acesso em: 01 de mar. 2017.

GOMES, E. P.; FREDI, G.; ÁVILA, M. R.; BISCARO, G. A.; REZENDE, R. K. S.; JORDAN, R. A. Produtividade de grãos, óleo e massa seca de girassol sob diferentes lâminas de irrigação suplementar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 3, p. 237–246, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662012000300001>. Acesso em: 10 de mar. 2017.

GUEDES FILHO, D. H.; SANTOS JÚNIOR, J. A.; CHAVES, L. H. G.; CAMPOS, V. B.; OLIVEIRA, J. T. L. Água disponível no solo e doses de nitrogênio no crescimento do girassol. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 7, p. 201-212, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7127/RBAI.V7N300016>. Acesso em: 05 de mar. 2017.

MOBASSER, H. R.; TAVASSOLI, A. Effect of water stress on quantitative and qualitative characteristics of Yield in sunflower (*Helianthus annuus* L.). **Journal of Novel Applied Sciences**, Moorebank, v. 2, n. 9, p. 299-302, 2014. Disponível em: <http://jnasci.org/wp-content/uploads/2013/09/299-302.pdf> Acesso em: 18 de fev. 2017.

MOJIRI, A.; ARZANI, A. Effects of nitrogen rate and plant density on yield and yield components of sunflower. **Journal Science Technics Agricultural Nature Research**, New Jersey, v. 7, p. 115-125, 2003. Disponível em: https://jstnar.iut.ac.ir/browse.php?a_id=468&sid=1&slc_lang=en Acesso em: 03 de fev. 2016.

MURALIDHARUDU, Y.; MURTHY, I. Y. L. N.; REDDY, K. P. C.; REDDY, B. N.; CHANDRANATH, H. T. Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to

phosphorus application in vertisols. **Helia**, Novi Sad, v. 26, n. 39, p. 147-154, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2298/HEL1358101S>. Acesso em: 08 fev. 2016.

NEZAMI, A.; KHAZAEIA, H. R.; BOROUMAND REZAZADEHB, Z.; HOSSEINIC, A. Effects of drought stress and defoliation on sunflower (*Helianthus annuus*) in controlled condition. **Desert**, Tehran, v. 13, n. 0, p. 99-104, 2008. Disponível em: https://jdesert.ut.ac.ir/article_27108_0.html Acesso em: 07 mar. 2016.

PAIAO, G. D. et al. **A cultura do Girassol**. ESALQ – Escola superior de agricultura “Luiz de Queiroz”. p.38, 2015. Disponível em: <http://www2.esalq.usp.br/departamentos/lpv/lpv506/LPV-0506%20%20GIRASSOL%20APOSTILaO%202012.pdf> Acesso em: 11 fev. 2016.

SANTOS, J. A. et al. Doses de boro e água residuária na produção do girassol. **Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 4, 2011. Disponível em: Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rca/v42n4/a06v42n4.pdf>. Acesso em: 20 de mar. 2016.

SANTOS, A.C. et al. Variabilidade temporal da precipitação pluvial: Nível de Nitrogênio no solo e produtividade de cultivares de girassol. **Ciência Rural**, v. 32, n. 5, 2002. Disponível em: Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782002000500004 >. Acesso em: 15 mar. 2016.

SOLEIMANZADEH, H.; HABIBI, D.; ARDAKANI, M. R.; PAKNEJAD, F.; REJALI, F. Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to drought stress under different potassium levels. **World Applied Sciences Journal**, Dubai, v. 8, n. 4, p. 443-448, 2013. Disponível em: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20103147492> Acesso em: 03 mar. 2016.