

VARIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE NPK EM SOLUÇÃO NUTRITIVA SALINA NO CULTIVO DE FLORES DE GIRASSOL

JULIANA B. MARTINS¹, JOSÉ A. SANTOS JÚNIOR², JOSÉ E. CAMPOS JÚNIOR³.

¹Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – PE, Fone: (081) 9 9542-2979/3020-4490, julianaabmartins@gmail.com

²Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – PE, jose.amilton@pq.cnpq.br

³Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – PE, camposjr.agro@gmail.com

Apresentado no

XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016 24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

Resumo: A racionalização do uso de fertilizantes e do aproveitamento de águas salinas no preparo de soluções nutritivas, é fundamental para o desenvolvimento de empreendimentos hidropônicos no semiárido brasileiro. Neste sentido, visando avaliar a relação salinidade vs concentração de NPK sobre componentes de produção da flor do girassol, aplicou-se, no presente trabalho, soluções nutritivas salinas (1,7 - controle; 4,3; 6,0 e 9,0 dS m⁻¹) com diferentes concentrações de NPK (55; 70; 85 e 100%) em plantas da cultivar EMBRAPA 122/V2000, cultivadas em semi-hidroponia, utilizando areia como substrato. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, analisado em esquema fatorial 4 x 4, com três repetições, totalizando 48 unidades experimentais. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e comparados mediante análise de regressão. Verificou-se que não é viável a utilização de soluções salinas acima de 9 dS m⁻¹, independente da concentração de NPK, no entanto, registrou-se sensibilidade à interação entre a salinidade e a concentração de NPK para o início do florescimento e o diâmetro do capítulo, diferente do número de pétalas, que foi sensível ao efeito isolado da salinidade, com redução estimada em 36,7% até 9 dS m⁻¹.

Palavras-chave: Semi-hidroponia; Floricultura; Semiárido brasileiro.

VARIATION OF THE CONCENTRATION OF NPK IN SALINE NUTRIENT SOLUTION IN THE CULTIVATION OF FLOWERS OF SUNFLOWER

Abstract: The rationalization about use of fertilizers and harnessing of saline water in the prepare of nutrient solutions, are essential for the development of hydroponics business in Brazilian semiarid region. In this sense, aiming at measure the relationship salinity versus concentration of NPK about components of sunflower production, were applied, in the present study, saline nutrient solutions (1,7 - control; 4,3; 6,0 e 9,0 dS m⁻¹) with different concentrations of NPK (55; 70; 85 e 100%) in crop of the cultivate EMBRAPA 122 V2000 cultivated in semi-hydroponics solution, using sand such as substrate. It was chosen the experimental design completely randomized, analyzed in a factorial scheme 4 x 4, with three repetitions, amounting 48 experimental units. The data were subjected to analysis of variance by F test and compared through regression analysis. It was checked that it isn't feasible the use of saline nutrition solutions above 9 dS m⁻¹, independent of concentration of NPK, nevertheless, it was registered

sensitivity to the interaction between salinity and concentration of NPK to the beginning of flowering and diameter of the chapter, different from the number of petals, that was sensitive to the effect isolated of salinity, with reduction estimated in 36.7% until 9 dS m⁻¹.

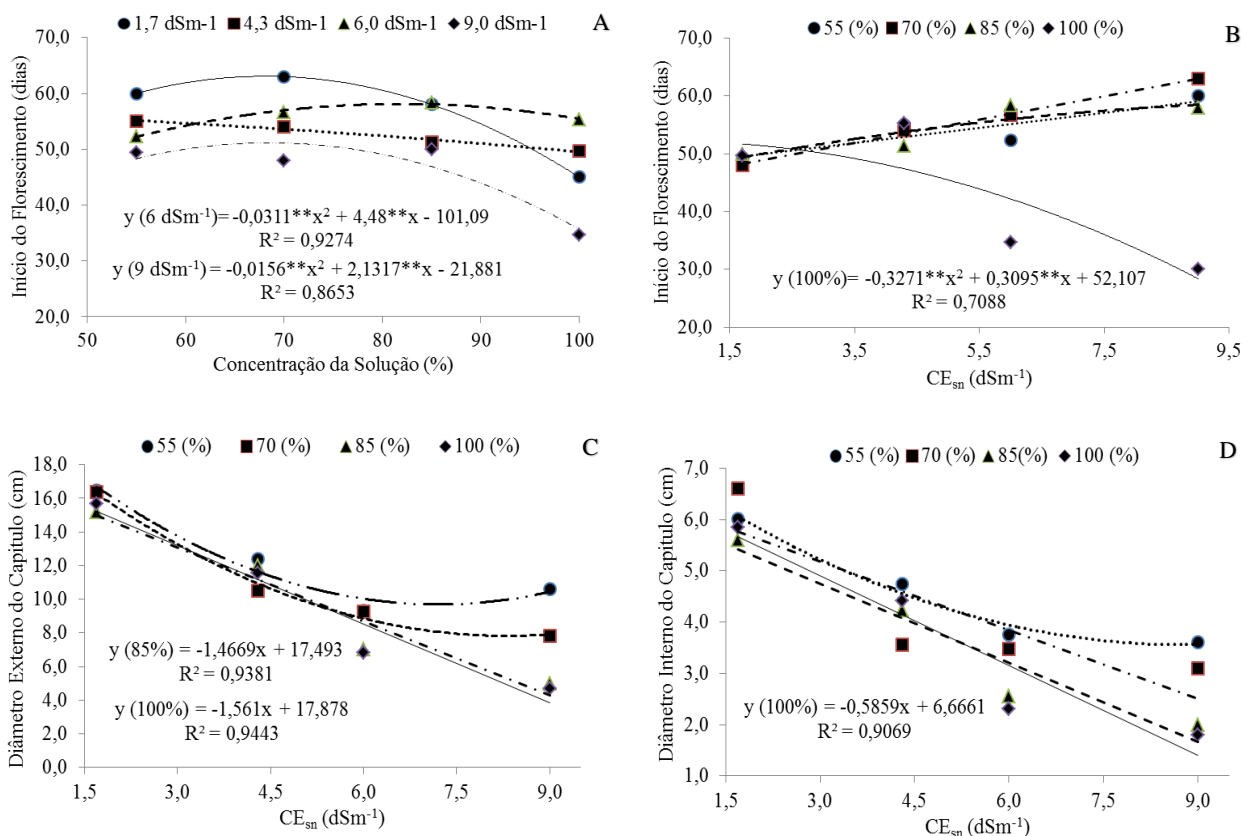
Keywords: Semi-hydroponic; Floriculture; Brazilian semiarid.

Introdução: A otimização da eficiência nutricional é fundamental para ampliar a produtividade, reduzir o custo de produção e aumentar a renda em empreendimentos agrícolas (Amaral *et al.*, 2011). Segundo Duarte *et al.*, (2015), a aplicação demasiada de fertilizantes também se apresenta como causa frequente de salinização, que reduz a disponibilidade de água para as plantas, diminuindo o potencial total da solução, em virtude da contribuição do potencial osmótico. Além disso, a irregularidade espaço-temporal das chuvas, característica precípua do semiárido brasileiro, também favorece a ocorrência de problema de salinidade do solo e também das águas, inclusive as águas subterrâneas, haja vista que existem poços espalhados pela região que estão desativados ou com aproveitamento muito baixo, visto que estas águas são consideradas impróprias para irrigação, tornando-se ferramenta necessária o planejamento da exploração desse recurso e o manejo empregado (Andrade Júnior *et al.*, 2006; Riché e Tonneau, 1992). Em virtude disso o uso da hidroponia, segundo Furlani *et al.*, (1999), pode ser adotado como técnica alternativa de cultivo protegido, na qual o solo é substituído por uma solução aquosa contendo apenas os elementos minerais essenciais aos vegetais. Neste sentido e considerando as condições peculiares do semiárido brasileiro, incluso a disponibilidade de águas salinas, a adoção de técnicas hidropônicas é ainda mais relevante, haja vista que nesse tipo de cultivo a tolerância das culturas à salinidade é maior do que em cultivos convencionais. Então, o objetivo do presente trabalho foi avaliar variáveis de produção de flores de girassol, cultivadas em semi-hidroponia, com solução nutritiva preparada em águas salinas e com diferentes concentrações de nutrientes visando o fomento da produção em comunidades difusas do semiárido brasileiro.

Material e Métodos: O ensaio foi desenvolvido em ambiente protegido (casa de vegetação) situada na Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, analisado em esquema fatorial 4 x 4 com três repetições, totalizando 48 unidades experimentais. Testou-se os efeitos da interação entre quatro concentrações de nitrato de cálcio, nitrato de potássio e fosfato monoamônico, baseados no quantitativo proposto por Furlani *et al.* (1999) na dosagem 100, 85, 70 e 55% e quatro níveis de salinidade da solução nutritiva (1,7 – testemunha, 4,3; 6 e 9 dSm⁻¹) sobre os componentes de produção do girassol, cultivado em sistema semi-hidropônico, em vasos, tendo areia como substrato. Cada parcela experimental foi composta por um vaso com capacidade volumétrica equivalente a 6 L, preenchidos com 0,5 kg de brita na parte inferior, uma tela de nylon como envelope separando a brita e 5,5 L de areia lavada. As variáveis analisadas foram: o início do florescimento (IF) que é começo da abertura da inflorescência, o diâmetro externo (DCE) e o diâmetro interno (DCI) do capítulo, através da média aritmética das medidas no sentido horizontal e vertical e o número de pétalas (NP). Os resultados foram submetidos ao teste F e, quando houve significância, comparados mediante análise de regressão ao nível de 0,05 de probabilidade.

Resultados e Discussão: Com base nos resultados da análise de variância, verificou-se que as variáveis DCE, DCI e NP foram influenciadas significativamente ($p > 0,01$) pelos níveis de salinidade da solução nutritiva testados. O fator concentração da solução nutritiva, afetou significativamente ($p > 0,01$) as variáveis IF, DCE e DCI e a interação entre os fatores ocasionou diferenças significativas nas variáveis IF, DCE e DCI.

Em relação ao IF, observou-se significância no desdobramento do fator salinidade dentro do fator concentração da solução nutritiva. Na Figura 1A, observou-se que as plantas sob CE_{sn} de 6 dSm^{-1} tiveram o IF retardado em até 10 dias em relação a testemunha, uma diferença de até 20% quando combinado com 100% da concentração testada. As plantas sob CE_{sn} de 9 dSm^{-1} , conforme equação de regressão, ao interagirem com 100% de concentração da solução floresceram aos 34 DAS e secaram com evidentes sintomas de estresse salino, evidenciando que nessas condições a produção da flor com padrão de qualidade comercial é inviável; para as outras relações salinidade vs concentração de de NPK as plantas floresceram em média aos 49 DAS. No desdobramento do fator concentração da solução dentro do fator CE_{sn} , (Figura 1B), observou-se significância ($p>0,01$) para as plantas sob 100% da concentração, a qual quando combinada com CE_{sn} de $1,7 \text{ dSm}^{-1}$ proporcionou, baseado nos valores estimados através da equação de regressão, a ocorrência do IF aos 52 DAS e quando combinada com CE_{sn} de $9,0 \text{ dSm}^{-1}$ aos 29 DAS, uma defasagem de 44%. Para a interação entre 100% da concentração e os níveis de CE_{sn} de 6 e 9 dSm^{-1} as plantas anteciparam o florescimento e secaram imediatamente, não sendo viável a produção de flores de girassol (EMBRAPA 122-V2000) sob estas condições. Entretanto, quando a interação ocorre com CE_{sn} de 1,7 e $4,3 \text{ dSm}^{-1}$, os valores são viáveis. Em relação ao DCe (Figura 1C), especificamente, observou-se significância no desdobramento do fator salinidade dentro do fator concentração da solução nutritiva. Nas plantas sob 85% da concentração, estimou-se um decréscimo linear no DCe à taxa de 9,77% por incremento unitário da salinidade e nas plantas sob 100% da concentração este decréscimo foi de 10,25%. Para o DCi (Figura 1D), verificou-se significância no desdobramento do fator CE_{sn} dentro do fator concentração da solução nutritiva. Em relação as plantas sob 100% da concentração, estimou-se um decréscimo de 10% do DCi por incremento unitário da CE_{sn} . A CE_{sn} também afetou significativamente o NP das flores; estimou-se com base na equação de regressão um decréscimo de 5% por incremento unitário da salinidade, sendo verificado uma perda real de até 36,7% quando se compara o NP das plantas irrigadas com CE_{sn} de $9,0 \text{ dSm}^{-1}$ em relação a testemunha (Figura 1E).



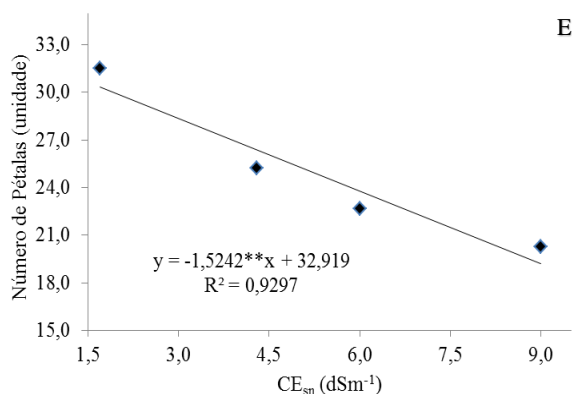


Figura 1. As figuras A e B mostram o desdobramento da interação entre a salinidade vs a concentração de NPK para o início do florescimento; A figura C mostra o desdobramento do fator salinidade dentro do fator concentração da solução nutritiva para o diâmetro externo do capítulo; A figura D mostra o desdobramento do fator salinidade dentro do fator concentração da solução nutritiva para o diâmetro interno do capítulo e a figura E mostra o desdobramento do fator salinidade para o número de pétalas.

Conclusões:

1. A salinidade e as diferentes concentrações da solução nutritiva tiveram efeito interativo sobre o início do florescimento, diâmetro externo e interno do capítulo,
2. O número de pétalas decresceu linearmente com o incremento da salinidade da solução nutritiva
3. Não é viável a utilização de salinidade da solução nutritiva ao nível de 9,0 dSm⁻¹ na produção de flores de girassol (cv. EMBRAPA 122-V2000) em sistema semi-hidropônico, utilizando areia como substrato, mesmo utilizando-se diferentes concentrações da solução nutritiva.

Referências:

- AMARAL, J.F.T.; MARTINEZ, H.E.P.; LAVIOLA, B.G.; TOMAZ, M.A.; FERNANDES FILHO, E.I.; CRUZ, C.D. Produtividade e eficiência de uso de nutrientes por cultivares de cafeeiro. *Coffee Science*, Lavras, v. 6, n. 1, p. 65-74, 2011.
- ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SILVA, E. F. F.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; LEAL, C. M. Uso e qualidade da água subterrânea para irrigação no semiárido piauiense. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.10, n.4, p.873-880, 2006.
- DUARTE, S.N.; SILVA, E.F.F.; MIRANDA, J.H.; MEDEIROS, J.F.; COSTA, R.N.T.; GHEYI, H.R. *Fundamentos de drenagem agrícola*. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia. Fortaleza – Ceará, 2015. 338p.
- FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. *Cultivo hidropônico de plantas*. Boletim Técnico Instituto Agrônomo de Campinas, n.180, 1999. 52p.
- RICHE, G. R.; TONNEAU, J. P. *Implantação de pequenos perímetros irrigados a partir de água de poços tubulares bombeada por cata-vento no Trópico Semi-Árido*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Petrolina, Pernambuco. n.74, 1992, 8p.
- SOARES, T. M.; SILVA, E. F. F.; DUARTE, S. N.; MELO, R. F.; JORGE, C. A.; BONFIM-SILVA, E. M. Produção de alface utilizando águas salinas em sistema hidropônico. *Irriga*, v.12, n.2, p.235-248, 2007.