

## **RELAÇÃO ENTRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E DE PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO AMENDOIM SOB ESTRESSE SALINO**

Delfran Batista dos Santos<sup>1</sup>, Paulo Afonso Ferreira<sup>2</sup>, Rafael Oliveira Batista<sup>3</sup>, Flavio Gonçalves de Oliveira<sup>4</sup> Alan Carlos Costa<sup>5</sup>, Marco Antonio Oliva Cano<sup>1</sup>

**INTRODUÇÃO:** A acumulação de sais na zona radicular e a conseqüente redução do potencial osmótico podem induzir à cultura ao estresse hídrico e ocasionar o decréscimo da produtividade e, em casos severos, o colapso na produção agrícola. De acordo LARCHER (2000) os processos de crescimento das plantas são particularmente sensíveis ao efeito dos sais, de forma que a taxa de crescimento e a produção de biomassa são bons critérios para avaliação do grau de estresse e da capacidade da planta de superar o estresse salino. A redução da produtividade observada em muitas plantas sujeitas a excessiva salinidade está freqüentemente associada com a diminuição na sua capacidade fotossintética (LU e ZHANG, 1998). Para determinar a tolerância da cultura à salinidade, um dos métodos utilizados é através da capacidade de ajustamento osmótico da planta (GHOULAM et al., 2002), definido como a diminuição do potencial osmótico em resposta ao déficit hídrico ou a salinidade, devido à acumulação de açúcares, aminoácidos e íons orgânicos no vacúolo. Diante do exposto esse trabalho teve por objetivo avaliar a relação entre os parâmetros fisiológicos e de produtividade da cultura do amendoim sob estresse salino.

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo avaliar a relação entre os parâmetros fisiológicos e de produtividade da cultura do amendoim sob estresse salino. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação no Laboratório de Unidade de Crescimento de Plantas na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, no período de 10/12/2003 a 21/03/2004. Os tratamentos consistiram de uma testemunha com água de baixa condutividade elétrica (água com 0,1 dS m<sup>-1</sup>) e cinco frações de lixiviação (40, 30, 20, 10 e 5%) com água de 3 dS m<sup>-1</sup>. Em

---

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, doutorando em Recursos Hídricos e Ambientais pelo Departamento de Eng. Agrícola da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Campus da UFV, CEP 36570-000 - Viçosa - MG, (0xx) 31 3891 4374. E-mail: delfran@universiabrasil.net

<sup>2</sup> Professor (Phd) do Departamento de Eng. Agrícola da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG.

<sup>3</sup> Eng. Agrícola, doutorando em Recursos Hídricos e Ambientais pelo Departamento de Eng. Agrícola da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG.

<sup>4</sup> Eng. Agrícola, doutorando em Recursos Hídricos e Ambientais pelo Departamento de Eng. Agrícola da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG.

<sup>5</sup> Doutorando em Fisiologia Vegetal pelo Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG.

<sup>16</sup> Professor (Dr.rer.nat) do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG.

função dos resultados pode-se concluir que: a matéria seca total diminui significativamente com o aumento da condutividade elétrica média do extrato de saturação do solo; a matéria seca total diminui linearmente com a redução do teor de clorofila e do potencial osmótico da folha.

**PALAVRAS-CHAVE:** Salinidade, fisiologia, clorofila

## **RELATION BETWEEN PHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND PRODUCTIVITY THE CULTURE PEANUT UNDER ESTRESSE SALINE**

**ABSTRACT:** The present work objectified to evaluate the relationship between physiologic parameters and productivity the culture peanut under stress saline. The experiment was carried in house of vegetation in the Laboratório de Unidade de Crescimento de Plantas na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, in the period of 10.12.2003 the 21.03.2004. The treatments consisted of a control with water of low electrical conductivity (water with 0,1 dS m<sup>-1</sup>) and five leaching fractions (40, 30, 20, 10 and 5%) with water of 3 dS m<sup>-1</sup>. In function of the results it can be concluded that: the total dry matter decreases significantly with the increase of the CEes; the total dry matter decreases lineally with the reduction of the content chlorophyll and leaf osmotic potential.

**KEY-WORDS:** salt, physiology, chlorophyll

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação no Laboratório de Unidade de Crescimento de Plantas (UCP) na Universidade Federal de Viçosa (UFV) – MG, a 649 m de altitude, 20° 45' latitude S e longitude 42° 52' W, no período de 10/12/2003 a 21/03/2004. Como material vegetal, utilizou-se o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cultivar BR-1, fornecido pela Embrapa Algodão. Os recipientes utilizados para o plantio foram vasos plásticos com capacidade de 3,5 L, que foram preenchidos até 2 cm da borda com 3,5 Kg de solo. O material de solo utilizado foi um Podzólico Vermelho escuro Eutrófico Tb, de textura argilosa. Foram semeadas cinco sementes por vaso, e dez dias após a germinação foi feito um desbaste, deixando apenas as duas plantas mais vigorosas. Onde uma planta foi utilizada na determinação dos parâmetros fisiológicos e a outra foi utilizada para determinação da matéria seca, no final do ciclo. A água utilizada nas irrigações foi preparada mediante adição de NaCl, CaCl<sub>2</sub> em quantidades para se obter uma condutividade elétrica (CEai) de 3 dS m<sup>-1</sup>. Com proporções iônicas equivalentes à 3:2, respectivamente para Na, Ca.

O turno de rega utilizado nas irrigações foi de quatro dias, o volume de água aplicado foi estimado em função da evapotranspiração da cultura para o período. O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de uma testemunha com água de baixa condutividade elétrica ( $0,1 \text{ dS m}^{-1}$ ) e 5 frações de lixiviação (40; 30; 20; 10 e 5%) com água de  $3 \text{ dS m}^{-1}$ , objetivando variar a condutividade elétrica média do extrato de saturação do solo (CEes), resultando nas seguintes CEes: 1,7; 3,5; 4; 4,3; 4,6 e  $5,4 \text{ dS m}^{-1}$  que correspondem aos tratamentos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 respectivamente. Os dados diários de temperatura, umidade relativa do ar e radiação solar incidente foram registrados durante o ciclo da cultura. Em razão da cultura desenvolver-se em ambiente protegido, as precipitações e a velocidade do vento não foram consideradas. As avaliações fisiológicas como: clorofila e potencial osmótico foram realizadas no período da floração; e a colheita para determinação da matéria seca foi realizada no final do ciclo. O teor de clorofila (índice SPAD) foi medido com o medidor portátil SPAD-502 da Minolta. Para determinação do potencial osmótico das folhas utilizou-se um osmômetro Osmette, modelo 2007 (Precision Systems Ltda). O peso da massa seca da parte aérea e da raiz foi determinado após secagem do material o material em estufa de circulação de ar forçado, a temperatura de  $65^\circ\text{C}$ , durante 72 horas até atingir peso constante. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão escolhidos baseando-se na significância dos coeficientes de regressão utilizando-se o teste “t”, adotando um nível de até 10% no coeficiente de determinação, e no processo em estudo.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A matéria seca total reduziu significativamente com o aumento da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo, conforme apresentado na Figura 1. Tal evidência, tem sido um comportamento clássico verificado por alguns autores (AYERES e VESTOOT, 1976; GARCIA-SANCHES et al., 2002) quando as plantas são submetidas ao estresse salino. A redução no potencial hídrico da folha gerado pelo efeito osmótico da solução salina dificulta a absorção de água pelas raízes das plantas e, conseqüentemente, reduz a turgescência foliar. De acordo TAIZ e ZEIGER (2004), com a redução da turgescência ocorrerá uma redução na taxa de crescimento. Possivelmente, tendo em vista a diminuição do tamanho das plantas e das folhas, a planta reduz a superfície de transpiração e a área exposta para captar radiação, e se a planta transpirando menos, possivelmente irá absorver menos nutrientes via solução do solo além de suceder menos troca de  $\text{CO}_2$  com o meio ambiente e assim reduzindo o seu potencial fotossintético e conseqüentemente a produtividade também irá diminuir. Verificou-se ainda, (Figura 1), que os maiores coeficientes de determinação ( $R^2$ ) foram de 75,41 e 84,28% para matéria seca da

raiz e matéria seca total em função da condutividade elétrica do extrato da pasta saturada do solo (CEes), respectivamente.

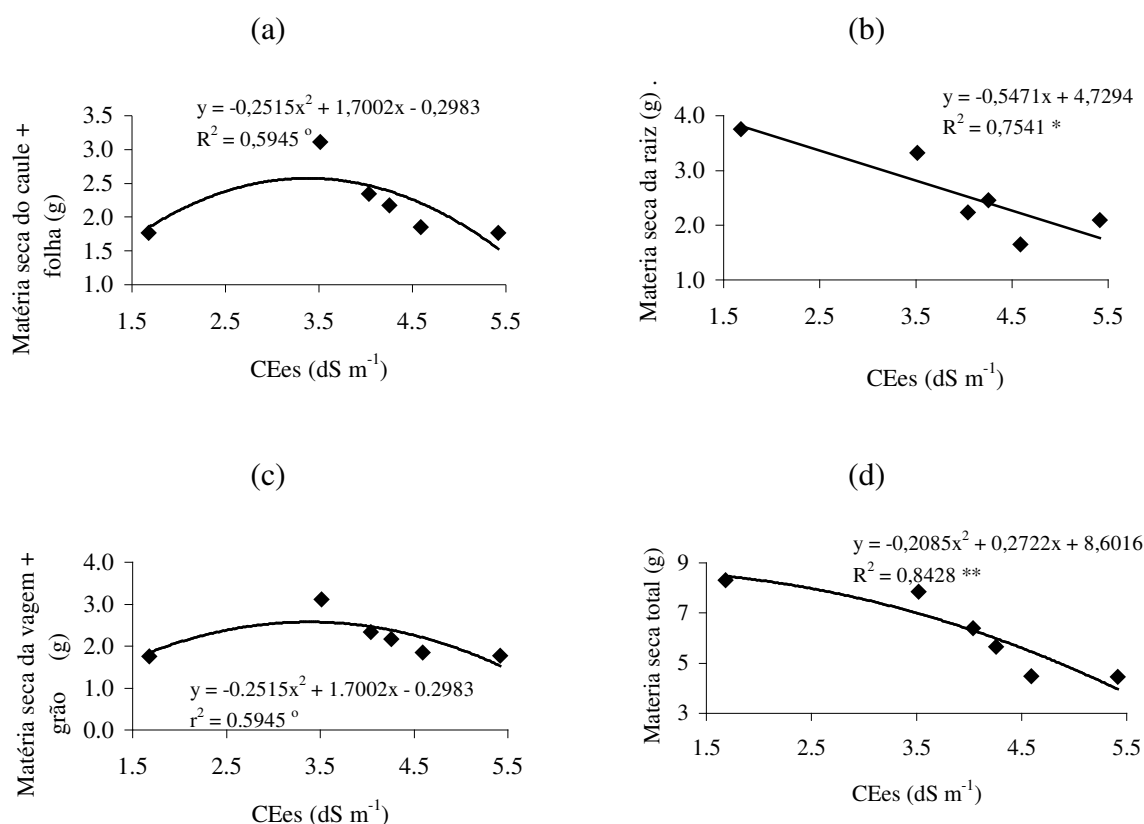


Figura 5. Matéria seca do caule e folha (a), da raiz (b), das vagens e grãos (c) e matéria seca total (d) de amendoim, cultivado sob diferentes condutividades elétricas médias do extrato da pasta saturada do solo (CEes). \*\*, \* e <sup>0</sup> significativos do nível de 1, 5 e 10% de probabilidade, respectivamente.

A Figura 6a apresenta a relação entre a produção de matéria seca total das plantas e o teor de clorofila das folhas; constatou-se que a matéria seca total diminuiu linearmente em função da redução do teor de clorofila com valor do coeficiente de determinação de 70,55%. A degradação da clorofila pode ocasionar uma considerável redução na intensidade fotossintética e como consequência à redução da produtividade (LARCHER, 2000). A Figura 6b apresenta a relação entre a produtividade e o potencial osmótico das folhas; constatou-se que a matéria seca total diminui linearmente com a redução do potencial osmótico da folha sob valor do coeficiente de determinação de 57,85%. Essa tendência pode ser atribuída ao fato da planta com intuito de ajustar-se osmoticamente se desprenderá de uma determinada quantidade de energia para acumulação de açúcares, ácidos orgânicos e íons no vacúolo,

energia essa, que poderia ser utilizada na produção de fotoassimilados utilizados no crescimento e desenvolvimento da planta. Esses resultados observados na Figura 6 mostram a viabilidade da utilização de parâmetros fisiológicos e de metodologias não destrutivas no monitoramento da cultura do amendoim sob condições de estresse salino.

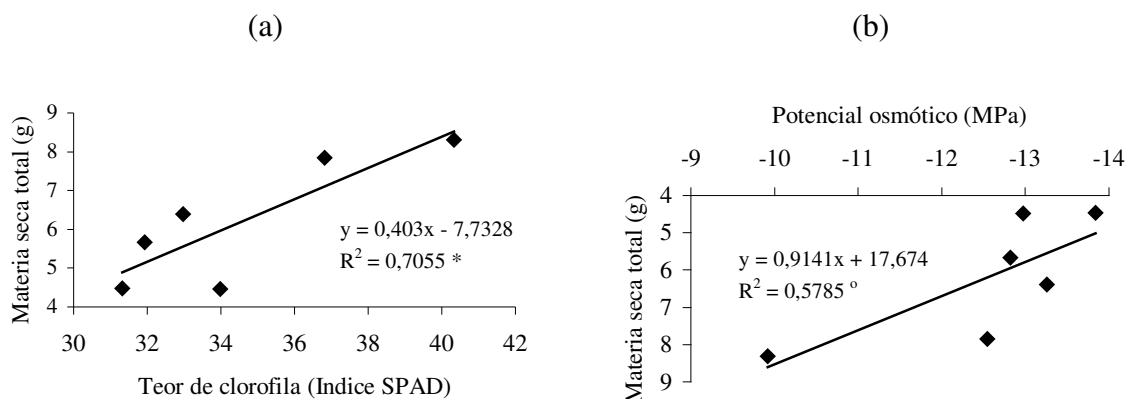


Figura 6. Relação entre a produção de matéria seca total (g) e o teor de clorofila (índice SPAD) (a); e a relação entre a produção de matéria seca total (g) e o potencial osmótico (MPa) (b).

## CONCLUSÕES

A matéria seca total diminui significativamente com o aumento da condutividade elétrica do extrato da pasta saturada do solo; e a matéria seca total diminui linearmente com a redução do teor de clorofila e do potencial osmótico da folha do amendoim.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R.S.; WESTCOT D.W. **Calidad del agua para la agricultura**. Roma: FAO, 1976. (Irrigation and drainage) 85p. Paper n.29.
- GARCIA-SANCHEZ, F.; CARVAJAL, M.; PORRAS, I.; BOTIA, P.; MARTINEZ, V. Effects of salinity and rate of irrigation on yield, fruit quality and mineral composition of ‘Fino 49’ lemon. **Europ. J. Agronomy**, v.00, p.1-11, 2002.
- GHOULAM, C.; FOURSY, A.; FARES, K. Effects of salt stress on growth, inorganic ions and praline accumulation in relation to osmotic adjustment in five sugar beet cultivars. **Environmental and Experimental Botany**. v.47, p.39–50, 2002.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. Tradução de Carlos Henrique B. A. Prado. São Carlos: RiMa, 2000.

LU, C.; ZHANG, J. Thermostability of photosystem II is increased in salt-stressed sorghum. **Australian Journal Plant Physiology**, v.25, p.317-324, 1998.

TAIZ, L., ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3 ed., Porto Alegre: Artmed. 2004.