



RELAÇÕES HÍDRICAS E AJUSTAMENTO OSMÓTICO DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM SUBMETIDOS AO DÉFICIT HÍDRICO

Jacqueline W. de Lima Pereira¹; Manoel Bandeira de Albuquerque²; Rejane J. Mansur C. Nogueira³;
Roseane Cavalcanti dos Santos⁴ e Péricles de Albuquerque Melo Filho⁵.

1- Bióloga, Mestranda do Curso de Melhoramento Genético de Plantas, Departamento de Agronomia/UFRPE, Recife-PE (e-mail: jacquelinewlp@gmail.com); 2- Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais/UEPB, Areias-PB; 3- Professora do Departamento de Biologia/UFRPE, Recife-PE; 4- Pesquisadora da Embrapa Algodão, Campina Grande-PB; 5- Professor Associado do Departamento de Agronomia/UFRPE, Recife-PE.

RESUMO – Quatro genótipos de amendoim de diferentes hábitos de crescimento, um ereto, um moita e dois rasteiros, foram submetidos 21 dias de estresse hídrico, em condições de casa de vegetação. O plantio foi feito em vasos de 15 L com solo de textura franco-arenosa, previamente corrigido e adubado. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com esquema bi-fatorial 4x2 (4 genótipos x 2 tratamentos hídricos), com 10 repetições. As variáveis analisadas foram: potencial hídrico foliar, teor relativo de água e teor de prolina. Sob as condições de déficit, todos os genótipos reduziram significativamente o seu potencial hídrico, destacando as linhagens LBM e LBR que atingiram valores mais negativos. Quanto ao teor relativo de água, apenas a cv. BR 1 manteve o mesmo comportamento, independente do tratamento, as demais linhagens reduziram significativamente a disponibilidade de água na folha na condição de estresse. Em relação ao teor de prolina, todos os genótipos aumentaram significativamente suas concentrações, porém a linhagem LBR apresentou menor acúmulo. De maneira geral, a cv. BR 1 e as linhagens LBM e LVIPE-06 apresentaram mecanismos fisiológicos que melhor se ajustam a condição de baixa disponibilidade hídrica, nas condições desse estudo.

Palavras chave - Potencial hídrico, teor relativo de água, prolina, *Arachis*.

INTRODUÇÃO

O cultivo do amendoim no Nordeste é uma atividade realizada por agricultores que vivem da agricultura familiar, sendo o manejo conduzido freqüentemente em regime de sequeiro, o que, dependendo da disponibilidade hídrica do período, pode levar a frustração de safra da lavoura.

Um dos fatores climáticos característicos da região é a irregular e mal distribuída precipitação pluvial, o que, vez por outra, levam a veranicos que podem durar entre 15 até mais de 30 dias sem chuva, dependendo do local (NOGUEIRA e SANTOS, 2000, GRACIANO, 2009). Tal fato compromete a produção agrícola especialmente a dos pequenos agricultores que não dispõem de um sistema de irrigação.





A adoção, por partes dos agricultores, de cultivares tolerantes ao estresse hídrico é imprescindível para assegurar uma produtividade mínima. A Embrapa Algodão desenvolve programas de melhoramento do amendoim desde meados da década de 80, onde um dos principais objetivos é desenvolver materiais precoces que apresentem boa resposta adaptativa e tolerância ao estresse hídrico. Para tanto, o conhecimento das expressões fisiológicas, como as relações hídricas e ajustamento osmótico, são estratégias adotadas pelos melhoristas como forma de identificar genótipos promissores.

Neste trabalho reporta-se sobre as respostas fisiológicas de genótipos de amendoim submetidos ao estresse hídrico, durante 21 dias em condições de casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de quatro genótipos de amendoim de porte ereto (BR 1), rasteiro (LVIPE-06 e LBR), e moita (LBM) foram cultivadas em bandejas com areia lavada e cinco dias após a emergência foram transplantadas para em vasos de 15 L contendo solo de textura franco-arenosa, previamente corrigido e adubado de acordo com as necessidades da cultura. As regas foram mantidas diariamente, no início da manhã, mantendo-se a umidade próxima à capacidade de campo.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com esquema bi-fatorial 4x2, com 10 repetições. A unidade experimental foi representada por uma planta/vaso. A diferenciação dos tratamentos hídricos [C – Controle (rega diária) e E – Estresse (suspensão da rega)] para cada genótipo foi realizada quando 50% das plantas apresentaram a primeira flor. Aos 21 dias de estresse hídrico foram avaliadas as seguintes variáveis: potencial hídrico foliar, teor relativo de água e teor de prolina.

O potencial hídrico foi determinado ao meio-dia, a partir de folhas totalmente expandidas localizadas no terço superior da planta. O registro desta variável foi feito com auxílio da câmara de pressão de Scholander, segundo a metodologia descrita por Scholander et al. (1965).

O teor relativo de água (TRA) foi mensurado ao meio-dia, a partir de folhas totalmente expandidas localizadas no terço superior da planta. A determinação do TRA foi feita com base no peso de seis discos foliares (Matéria Fresca - MF, Túrgida - MT e Seca - MS), de acordo com a metodologia de Weatherley (1950), utilizando-se a seguinte fórmula: $TRA = [(MF - MS)/(MT - MS)] \times 100$.





Para determinação da prolina, primeiramente, preparou-se o extrato bruto das folhas a partir da maceração de 1 g de tecido fresco em 4 mL de tampão fosfato monobásico (100 mM) e EDTA (0,1 mM) (pH 7,0). Para a determinação, seguiu-se metodologia de Bates et al. (1973). As leituras foram feitas em espectrofotômetro a 520 nm e os dados expressos em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de matéria fresca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 21 dias de estresse hídrico, as relações hídricas, potencial hídrico foliar e teor relativo de água das plantas submetidas ao estresse apresentaram reduções significativas. O potencial hídrico das linhagens avançadas LBM e LBR foi superior aos seus progenitores, ou seja, atingiram os valores mais negativos, -2,93 e -1,88 MPa, respectivamente. Isso significa que ambas linhagens possuem maior capacidade para absorver água em uma condição de déficit. A cultivar BR 1 e a linhagem LVIPE-06, atingiram -1,78 e -1,04 MPa, respectivamente (Figura 1 a). Esse resultado é interessante no aspecto de aquisição de genes de tolerância herdado nas linhagens por meio do cruzamento com a cv. BR 1. Segundo Nogueira e Santos (2000), a cv. BR 1 é um material tolerante a seca e a redução do potencial hídrico é uma característica destacada como forma adaptativa. Por outro lado, embora o progenitor LVIPE-06 seja de hábito ramador, e portanto menos tolerante as condições de estresse, apresentou respostas fisiológicas semelhantes aos tolerantes. Isso pode ser justificado a sua adaptação ao Agreste Pernambucano, onde o mesmo vem sendo cultivado a quase uma década.

Quando se considera o teor relativo de água (TRA), que estima a quantidade de água armazenada nas folhas, verificou-se redução significativa de aproximadamente 46%, 44% e 26% nas plantas LVIPE-06, LBM e LBR, quando no tratamento estressado, respectivamente. Na cv. BR 1, contudo, verificou-se o mesmo teor relativo de água em ambos tratamentos (Figura 1 b). Isso mostra que mesmo em uma condição de déficit hídrico, a cv. BR 1 mantém o nível de água ideal para realização das suas atividades metabólicas. Esse mesmo comportamento foi observado por Graciano et al (2009), ao submeter a cv. BR 1 a 43 dias de suspensão hídrica em condições de casa de vegetação.

O ajustamento osmótico realizado pelas plantas é um meio de manter o potencial hídrico e a turgescência de suas células próxima ao nível adequado. Isso é realizado através da produção em altas concentrações de componentes que funcionam como osmorreguladores, entre os mais estudados destaca-se a prolina. No presente trabalho, o acúmulo de prolina foi expressivo nas plantas submetidas à suspensão de rega, com aumento de 47,4, 27,5 e 25,3 vezes para LVIPE-06, BR 1 e LBM,





respectivamente; apenas o genótipo rasteiro LBR apresentou menor acúmulo, de 7,2 vezes, comparando com os demais tratamentos, sob estresse. Em termos de concentração, nota-se o destaque das linhagens LBM e LVIPE-06, que na condição de estresse apresentou acúmulo de prolina de 55,7 e 47,4 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{MF}$, respectivamente, comparando-se com os controles que tiveram 2,2 e 1,0 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{MF}$ (Figura 1 c). A linhagem LBM foi conseguida por meio de hibridação entre BR 1 e LVIPE-06, o que justifica a sua habilidade em tolerar a condição de estresse.

CONCLUSÕES

A cv. BR 1 confirma sua habilidade adaptativa para manejo em ambientes com contenção hídrica, sendo um genótipo indicado como progenitor em programas de melhoramento que visem obtenção de linhagens com tolerância a seca.

A linhagem LBM, descendente direta da BR 1, apresentou mecanismos de adaptação as condições de baixa disponibilidade hídrica.

A linhagem LVIPE-06, mesmo sendo de hábito rasteiro, apresentou respostas fisiológicas que a condicionam a conviver em condições de déficit hídrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATES, L.S.; WALDREN, R.P.; TEARE, I.D. Rapid determination of free proline for water-stress studies. **Plant and Soil**, v.39, p.205-207, 1973.

GRACIANO, E. S.A. **Estudos Fisiológicos e Bioquímicos de Cultivares de Amendoim (*Arachis hypogaea* L.) Submetidas à Deficiência Hídrica**, Dissertação, 2009.

NOGUEIRA, R.J.M.C. e SANTOS, R. C. Alterações Fisiológicas no Amendoim Submetido ao Estresse Hídrico, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.1, p.41-45, 2000.

SCHOLANDER, P.F.; HAMMEL, H.T.; HEMMINGSEN, E.A.; BRADSTREET, E.D. Sap pressure in vascular plants. **Science**, v.148, p.339-346, 1965.

WEATHERLEY, P.E. Studies in the water relations of the cotton plant. I. The field measurement of water deficit in leaves. **New Phytologist**, v.49, p.81-97, 1950.



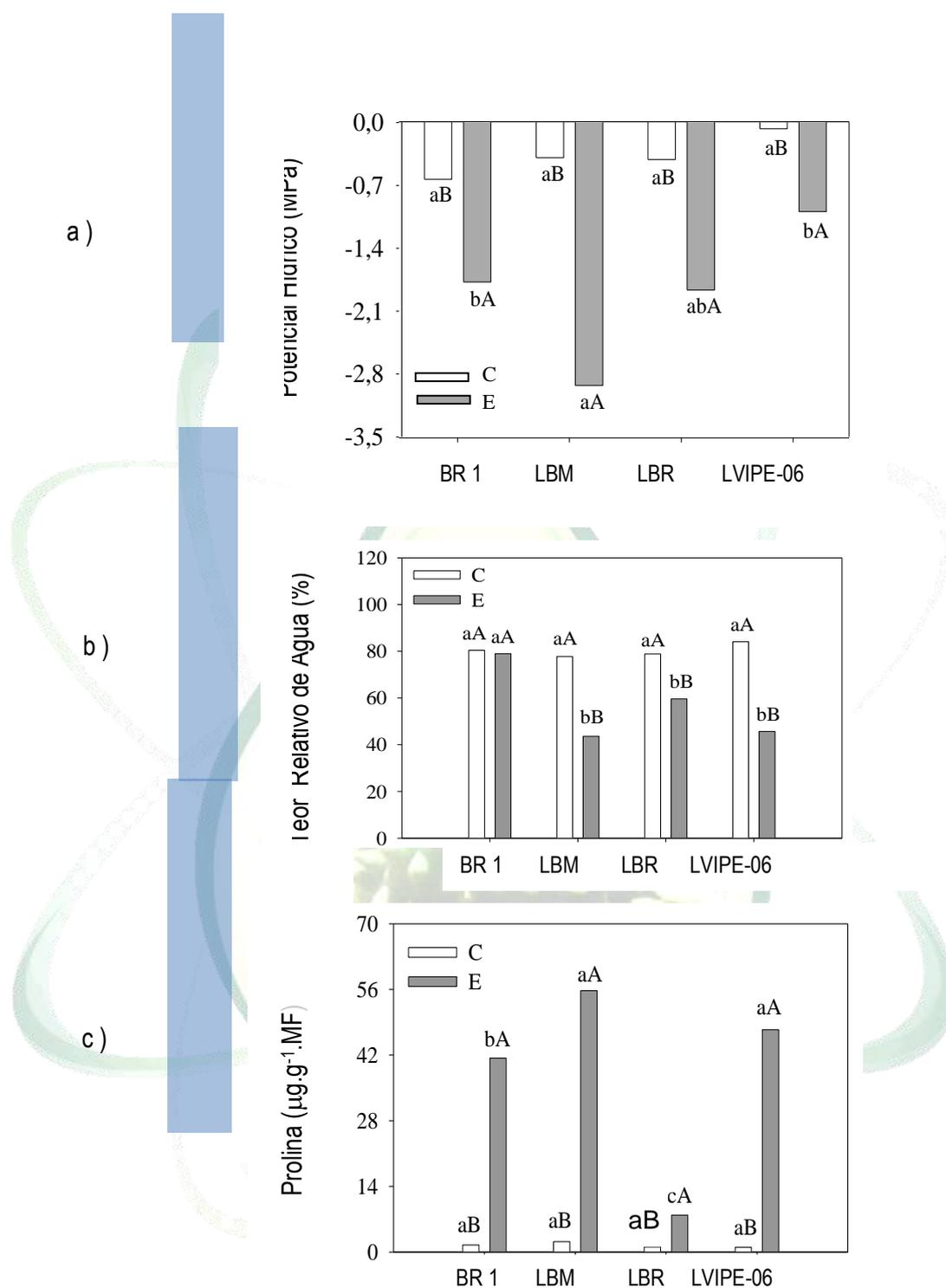


Figura 1. Valores médios do potencial hídrico (a), do teor relativo de água (b) e teor de prolina (c) nos genótipos de amendoim submetidos à suspensão de rega. Letras iguais, maiúsculas entre tratamento hídrico e minúsculas entre genótipos, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).