

RELAÇÃO ENTRE CONTEÚDO RELATIVO DE ÁGUA E POTENCIAL DE TURGOR OBTIDO COM WILTMETER EM FOLHAS DE MAMOEIRO

Alexandre Dias Dutra¹; Antonio Helder R. Sampaio¹; Miguel Julio M. Guimarães²; Roberval Oliveira daSilva²; Adonai G. Calbo³; Mauricio Antonio C. Filho⁴

¹Estudante do Curso de Pós-Graduação do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da UFRB engdutr@gmail.com ;²Graduando em Engenharia Agrônômica pela UFRB ,
³Pesquisador da Embrapa Instrumentação;⁴ Pesquisador do Embrapa Mandioca e Fruticultura

INTRODUÇÃO

O déficit hídrico pode reduzir a produtividade do mamoeiro em até 22% (Posse, 2008) e modificar características fisiológicas dos vegetais, tais como conteúdo relativo de água, ajustamento osmótico, variações nos potenciais de água na folha e trocas gasosas com o ambiente.

O estado hídrico das plantas pode ser avaliado por diferentes métodos, os quais se baseiam desde sintomas visuais, como identificação do secamento ou enrolamento das folhas, ou por medidas quantitativas de conteúdo de água em órgãos vegetais ou pela determinação do potencial total da água (ψ). Segundo Kramer (1988), o melhor método depende dos objetivos a serem alcançadas, embora nenhum apresente elevada correlação com os efeitos da deficiência hídrica ou de processos mediados pelas enzimas.

Muitos considerem que o conteúdo relativo de água (CRA) seja mais bem correlacionado com os fatores fisiológicos das plantas, por apresentar forte relação com volume celular, relevante no metabolismo de plantas sob o déficit hídrico (Jones, 1992), entretanto, problemas metodológicos na determinação deste parâmetro, como determinação da massa túrgida e interferência da respiração e fotossíntese no ganho ou perda de massa do tecido tem dificultado a sensibilidade do índice e sua aplicação em folhas.

O conteúdo relativo de água pode ser estimado com precisão usando a relação entre a diferença de peso fresco e seco com a diferença de peso túrgido e seco, também denominado peso relativo dos tecidos (SMART & BINGHAM, 1974). O uso de metodologia com hidratação rápida de tecido foliar têm eliminado a fonte de erro de suas determinações e a alta correlação com o potencial de água da folha, possibilita indiretamente a sua estimativa (CALBO et. al 2010).

O potencial total de água no tecido vegetal poder ser considerado como a soma do componente pressão e osmótico ($\psi_{tw} = \psi_p + \psi_{\pi}$), (KRAMER, 1983). Sua determinação poder ser realizada utilizando câmara de pressão de Scholander, com limitações de medir a tensão da água no xilema, conseqüentemente, as estimativas derivadas da pressão

(potencial da água e a pressão de turgescência) são para as células do cilindro vascular incluindo xilema, parênquima, fibras e floema.

O uso de um sistema portátil medidor de potencial pressão ou turgor em folhas, denominado Wiltmeter têm sido utilizado com êxito na determinação de potencial em folhas de alface e flores. Suas medidas em células do mesófilo possibilitam estudos sobre efeito de luz, temperatura e transpiração, além da possibilidade de ser utilizado na avaliação do estado hídrico e em manejo de irrigação. O objetivo do presente estudo foi estimar o conteúdo relativo de água através de medições de potencial turgor obtidos com Wiltmeter em folhas de mamoeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas – BA. Folhas de mamoeiro Sunrise com 14 meses de idade foram coletadas pela manhã e acondicionadas em caixas de isopor contendo gelo e levadas ao laboratório de Fisiologia Vegetal e Pós-colheita do CNPMF/Embrapa Mandioca e Fruticultura. A hidratação dos tecidos foliares foram realizados de acordo a metodologia de Calbo (2011) com adaptações. Discos foliares com aproximadamente 4 cm², sem nervuras, foram colocados em câmara de pressão contendo água destilada, submersas através de um peso e submetidas a uma pressão de uma atmosfera através de um compressor de ar por 3 minutos, e em seguida esperou-se por 15 minutos para ocupação dos espaços intracelulares.

O conteúdo relativo de água (CRA) foi obtido usando a relação entre a diferença de peso fresco e seco com a diferença de peso túrgido e seco. O peso túrgido dos discos foliares foi obtido por hidratação rápida, com remoção do excesso de água da superfície dos tecidos e o peso seco dos discos obtidos em estufa de ar forçado, à 60°C por um período de 24 horas. O CRA máximo foi determinado após a hidratação rápida dos discos foliares e mensurado a cada 90 minutos em folhas expostas ao ambiente com a finalidade de promover a redução do CRA.

Paralelamente as medidas de potencial de turgor da folha foram obtidas através do uso do instrumento Wiltmeter, desenvolvido pela Embrapa Instrumentação, (CALBO e NERY, 1995). A calibração do aparelho foi realizada de acordo a metodologia descrita em Calbo et al (2010). Sua realização é necessária para obtenção do fator de Wiltmeter (w) o qual corrige a pressão lida no aparelho para potencial turgor, sendo ($P_{Tu} = P_a \times w$), onde P_{Tu} é igual a pressão de turgor, P_a a pressão lida no aparelho é w o fator de Wiltmeter. Esta calibração foi realizada em dois momentos: após as folhas terem sido retiradas do campo e 3 horas após as mesmas secarem à sombra, utilizando quatro repetições, com finalidade de corrigir possíveis desvio do fator 'w'.

Tanto para as medidas de CRA quanto para Ptu foi utilizado três repetições para cada determinação e correlacionou-se os valores médios correspondentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As folhas retiradas do campo, após três dias nublados e com precipitações diárias se encontravam com um CRA de 94,5%, e após 8 horas expostas ao ambiente foi reduzido para aproximadamente 70 %. Determinou-se o fator 'w' para mamão igual a 1,22, com baixo coeficiente de variação de 2,84 %, permitindo assim a estimativa com segurança do potencial de turgor da folha através das leituras obtidas com o Witmeter. Calbo (2010) trabalhando com folhas de couve e alface obteve um fator 'w' igual a 1,06 e para Chicória de 1,03.

Houve a constatação que a hidratação dos discos foliares pelo método da hidratação rápida com câmara de pressão permitiu a estimativa do CRA de forma rápida eliminando a fonte de erro relacionado ao crescimento do tecido foliar. A regressão linear entre as variáveis analisadas (%CRA e Ptu) foi crescente e positiva, gerando um alto coeficiente de correlação (0,83), sendo o conteúdo relativo de água diretamente proporcional ao potencial de turgor foliar, como mostra a figura 1. Os valores de Ptu para a variedade de mamoeiro Sunrise, variaram entre 80 e 160 kpa para uma variação do conteúdo relativo de água entre 73 e 100%. Na prática, folhas de mamoeiro com CRA próximo de 70% já apresentam sintomas visuais de deficiência hídrica.

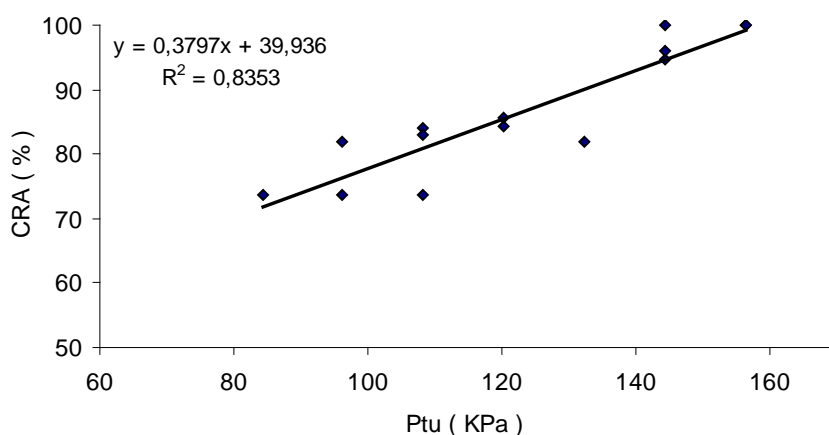


Figura 1. Relação entre o Potencial turgor e o conteúdo relativo de água da folha.

Assumindo a máxima pressão de turgor (Ptu = 160 kPa), obtida em folhas com CRA igual 100%, observou-se que mesmo sendo parâmetros diretamente proporcional, o decréscimo do Ptu em relação ao CRA é aproximadamente 60% maior. Enquanto houve uma redução de 54% no Ptu a redução do CRA foi de 73% figura 2. Isto significa que uma pequena

redução no CRA da folha, equivale a uma grande redução no Ptu, minimizando os desvios que possam ocorrer na estimativa do CRA através da equação proposta.

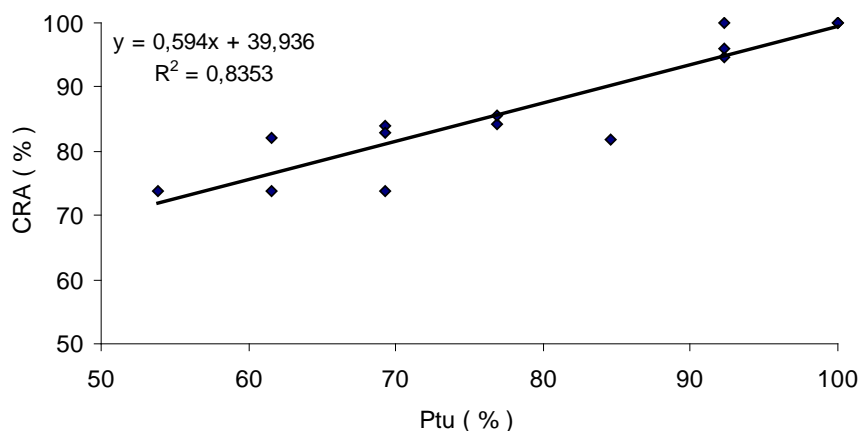


Figura 2. Relação entre o percentual do potencial turgor e o conteúdo relativo de água da folha.

CONCLUSÃO

Para conteúdos relativos de água acima de 70% é possível sua estimativa com boa precisão através do potencial turgor, mensurado através do equipamento wiltmeter.

REFERÊNCIAS

- CALBO, A. G.; FERREIRA, M. D.; **Braz. J. Plant Physiol.**, Evaluation of hydration indexes in kale leaves, v. 23(2): p. 141-149, 2011.
- CALBO, A. G.; FERREIRA, M. D.; PESSOA, J. D. C.; . **HortScienc** , A leaf lamina compression method for estimating turgor pressure v. 45(3), p. 418-423, 2010.
- CALBO, A. G.; NERY, A. A. **Horticultura Brasileira**, Medida de firmeza em hortaliça pela técnica de aplanção, Brasília, DF, v. 13, n. 1, p. 14-18, 1995.
- JHONES, H. G.; **Plants and Microclimate**. A quantitative Approach to Environmental plant physiology, Ed. 2. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.
- KRAMER, P. J. **Water relations of plants**. Academic Press, New York, 1983. 489 p.
- KRAMER, P. J., **Measurement of plants water statul:historical perspectives and turrent concerns**. Irrigation Science, v. 9, p. 275-287, 1988.
- POSSE, R. P.; SALASSIER, B.; SOUZA, E. F.; PEREIRA, M. G.; MONNERAT, P. H.; GOTTARDO, R. D.; **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Relação entre a produtividade do mamoeiro e o déficit hídrico (ky) na região Norte Fluminense, v.13, n.2, p.158–164, 2009.
- SMART, R. E.; BINGHAM, G. E.; Rapid Estimates of Relative Water Content Plant Physiol. Vol. 53, 258-260, 1974.