

RESPIRAÇÃO DIURNA EM *Minquartia guianensis* ACLIMATADA A ALTA IRRADIANCIA DETERMINADA POR DOIS MÉTODOS

Dayane de Souza NASCIMENTO¹; Priscila Soares LIMA²; Ricardo Antonio MARENCO³

¹Bolsista INPA; ²Colaboradora, Bolsista FAPEAM; ³Orientador CPST/ INPA.

1. Introdução

Acariquara (*Minquartia guianensis* Aubl., Olacaceae) é considerada uma espécie clímax tolerante à sombra, que apresenta baixas taxas de fotossíntese e respiração (Marenco e Vieira, 2005). A respiração que ocorre na presença de luz na folha é chamada de "respiração diurna" (R_d), sendo definida como a taxa de produção de CO_2 por todos os processos metabólicos celulares com exceção da fotorrespiração (Marenco e Lopes, 2009). O valor de R_d é menor do que o valor da respiração mitocondrial no escuro; isto é, oscila em torno de 30 a 70% daquela observada no escuro (Brooks e Farquhar, 1985; Villar et al., 1994). O valor de R_d é difícil de ser determinado, porque a perda de CO_2 na respiração ocorre simultaneamente com a fixação de CO_2 pela fotossíntese (Marenco e Lopes, 2009).

O presente trabalho teve como objetivo determinar a taxa de respiração diurna (R_d) em plantas de acariquara aclimatadas ao sol, em comparação com um controle mantido a sombra. Outro objetivo deste trabalho foi comparar os métodos de Laisk (1977) e de Kok (1948) na determinação dos valores de R_d .

2. Material e métodos

Os tratamentos foram compostos por mudas de acariquara (10 plantas) aclimatadas à alta irradiância (luz solar, $23 \text{ mol m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$) durante 180 dias e um controle (10 plantas) mantido na sombra ($0,2$ a $0,3 \text{ mol m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$). Em cada repetição foram utilizadas duas folhas por planta. Ao final do período de aclimação foram medidas as taxas de respiração da folha (R_d), utilizando os métodos de Laisk e Kok. As medições foram realizadas por um aparelho portátil de medição de trocas gasosas (LI-6400, Li-Cor, Lincoln, NE, EUA), em folhas maduras, completamente expandidas e com bom aspecto fitossanitário. O método de Kok (1948) consiste em determinar R_d em baixa irradiância (até $60 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$). Conforme este método, R_d pode ser estimada como o intercepto, no eixo "y", da taxa de fotossíntese em função da irradiância, em baixa intensidade de luz. Já pelo método de Laisk (1977) R_d pode ser estimado como a taxa de respiração que corresponde à concentração de CO_2 igual ao valor de Γ^* (gama estrela). Esse valor é definido como a concentração de CO_2 que corresponde ao ponto de convergência de dois níveis de irradiância (neste estudo 40 e $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), projetados simultaneamente num gráfico que contém a taxa de fotossíntese na ordenada e a concentração de CO_2 (0 a $150 \mu\text{mol mol}^{-1}$) na abscissa. Ao final do período de aclimação foram medidas também: a fotossíntese potencial (A_{pot}) em luz ($2000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) e CO_2 saturante ($2000 \mu\text{mol mol}^{-1}$) e a fotossíntese máxima (A_{max}), medida em luz saturante ($1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) e CO_2 ambiente ($380 \mu\text{mol mol}^{-1}$). Na Figura 1 ilustra-se o cálculo de R_d pelos dois métodos.

3. Resultados e discussão

Os valores da R_d determinados pelo método de Kok, tanto para as plantas aclimatadas ao sol, como daquelas mantidas na sombra foram menores do que os valores determinados pelo método de Laisk, como pode ser observado na Tabela 1. Os valores de A_{max} e A_{pot} das plantas aclimatadas ao sol foram maiores do que aqueles das plantas mantidas na sombra. Os menores valores de R_d obtidos pelo método de Kok podem ser atribuídos ao fato de que à proporção que a luz é diminuída (método de Kok) os estômatos fecham o que pode interferir nos valores de fotossíntese em baixa irradiância. Observe que no método de Laisk foram usados valores de irradiância de 150 (Q_{150}) e 40 (Q_{40}) (Figura 1).

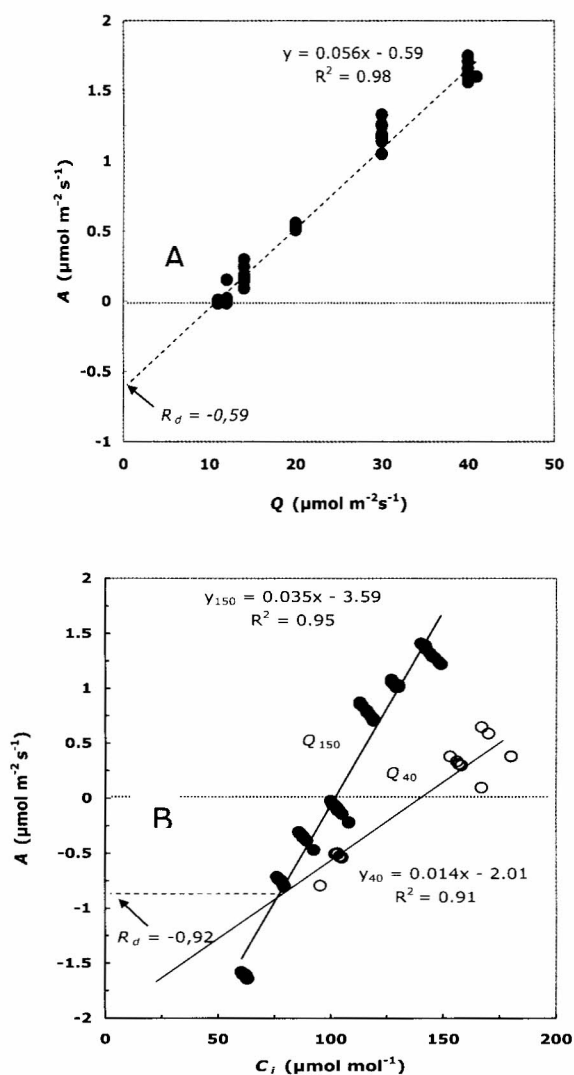


Figura 1. Gráficos que ilustram a determinação dos valores de respiração diurna na presença de luz (R_d) numa folha aclimatada ao sol, pelos métodos de Kok (A) e de Laisk (B). C_i denota a concentração de CO_2 nos espaços intercelulares e A , a taxa de fotossíntese.

TABELA 1- Valores de respiração diurna (R_d), fotossíntese saturada por luz (A_{max}) e fotossíntese potencial (A_{pot}) e respiração no escuro (R_n) (média \pm desvio padrão) em folhas aclimatadas ao sol e no controle mantido na sombra (n= 4 plantas).

	Plantas aclimatadas ao sol	Plantas mantidas na sombra
R_d método Kok ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	$0,59 \pm 0,06$	$0,4 \pm 0,03$
R_d método Laisk ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	$0,65 \pm 0,07$	$0,5 \pm 0,04$
R_d media dos dois métodos	$0,62 \pm 0,06$	$0,45 \pm 0,04$
R_n ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	$0,96 \pm 0,09$	$0,80 \pm 0,03$
A_{max} ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	$3,91 \pm 0,3$	$3,30 \pm 0,3$
A_{pot} ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	$9,87 \pm 1,10$	$4,93 \pm 0,5$

4. Conclusão

O método de Laisk pode ser considerado mais preciso pelo fato de não favorecer o fechamento dos estômatos, porém, tem a desvantagem de ser mais trabalhoso e demandar mais tempo para a sua execução. Embora, o método de Kok, tende a sub-estimar os valores de R_d (em média em 15 %) este método pode ser considerado adequado para a maioria dos casos, nas quais, uma estimativa aproximadamente de R_d é desejada. Finalmente o estudo mostra que não é correto utilizar os valores de R_n , como uma estimativa de R_d .

5. Referências

Brooks, A.; Farquhar, G.D. Effect of temperature on the CO_2/O_2 specificity of ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase and the rate of respiration in the light. *Planta*, 165: 397-406, 1985.

Kok, W. A critical consideration of the quantum yield of *Clorella* photosynthesis. *Enzymologia*, 13:1-56, 1948.

Laisk, A.K. *Kinetics of photosynthesis and photorespiration in C_3 plants*. Nauka, Moscow. 1977, 198 p.

Marenco, R.A.; Lopes, N.F. *Fisiologia vegetal. Fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral*. 3 ed. Viçosa: UFV, 2009, 486 p.

Marenco, R.A.; Vieira, G. Specific leaf area and photosynthetic parameters of tree species in the forest understorey as a function of the microsite light environment in central Amazonia. *Journal of Tropical Forest Science*, 17: 265-278, 2005.

Villar, R.; Held, A.A.; Merino, J. Comparison of methods to estimate dark respiration in the light in leaves of two woody species. *Plant Physiology*, 105: 167-172, 1994.