

TEORES RELATIVOS E ABSOLUTOS DE CLOROFILA EM *Annona muricata* E *Myrciaria dubia*

Priscila Soares LIMA¹; Enedina Guimarães FERREIRA²; Ricardo Antonio MARENCO³

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

1. Introdução

Alguns modelos prognosticam uma condição de estresse da vegetação na época seca (Botta et al., 2002); ao contrário, imagens de satélite revelam maior enverdecimento da floresta nesta mesma época (Huete et al., 2006). O enverdecimento da folhagem pode ser utilizado como uma indicativa da quantidade de carbono que uma floresta pode assimilar (Huete et al., 2006), sendo determinado pela concentração de clorofila. A determinação dos teores de clorofila é importante porque a atividade fotossintética está relacionada com o conteúdo de clorofila no tecido foliar (Marenco e Lopes, 2009). Os teores de clorofila são normalmente determinados após extração dos pigmentos cloroplastídicos em solventes orgânicos o que impede de se determinar como os teores de clorofila variam ao longo da ontogenia da folha. Uma alternativa é a determinação dos teores relativos de clorofila em medidores digitais (clorofilômetros), os quais mediante curvas de calibração se relacionam com os teores absolutos. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi determinar, em *Annona muricata* (graviola) e *Myrciaria dubia* (camu-camu), a relação entre o teor relativo de clorofila medido com o SPAD-502 (clorofilômetro) e o teor absoluto extraído laboratorialmente; além de definir a relação existente entre a relação clorofila a/b da folha e os valores do clorofilômetro (SPAD-502).

2. Material e métodos

As espécies estudadas foram *Annona muricata* (graviola) e *Myrciaria dubia* (Camu-camu). Em cada folha analisada mensurou-se com o SPAD a transmitância nos comprimentos de onda de 650 e 940 nm, efetuando-se um mínimo de seis leituras por folha. Os teores absolutos (por unidade de massa foliar) foram obtidos pelo método de Arnon, conforme descrito por Jesus e Marenco (2008). Utilizaram-se folhas com diferentes teores de clorofila, desde muito novas (baixo teor de clorofila) até folhas de sol, maduras e completamente expandidas (alto teor clorofila) para se obter um gradiente de valores SPAD. A absorvância da solução contendo os pigmentos cloroplastídicos foi determinada utilizando um espectrofotômetro (Spectrum SP-2000, Shanghai, China) selecionando os comprimentos de onda de 645 e 663 nm. Os teores de clorofila foram relacionados com os valores de SPAD mediante análise de regressão. Para as análises estatísticas foi usado o programa SAEG da UFV.

3. Resultados e discussão

Os valores relativos de clorofila obtidos com o clorofilômetro (SPAD-502) foram relacionados com os teores absolutos de clorofila extraídos em laboratório, mediante análise de regressão, tendo-se os teores de clorofila como variável dependente (y) e os valores de SPAD como variável independente (x). Observou-se uma correlação altamente significativa ($P < 0,01$) dos teores absolutos de clorofila com os valores relativos extraídos com o SPAD nas duas espécies frutíferas estudadas: *Annona muricata* (graviola) e *Myrciaria dubia* (camu-camu).

Para o camu-camu as equações encontradas foram: $y \text{ (mg m}^{-2}\text{)} = 36,729e^{0,0384x}$ para os teores de clorofila a, $y \text{ (mg m}^{-2}\text{)} = 20,822e^{0,0412x}$ para os de clorofila b (Figura 1), e, $y \text{ (mg m}^{-2}\text{)} = 57,53e^{0,0395x}$ para os de clorofila total (Figura 3). Os teores de clorofila a do Camu-camu variaram de 60 a 309 mg m⁻², assim como o teor de clorofila b ficou entre 35 e 246 mg m⁻² e a clorofila total oscilou entre 90 e 555 mg m⁻² (Figura 1, 3).

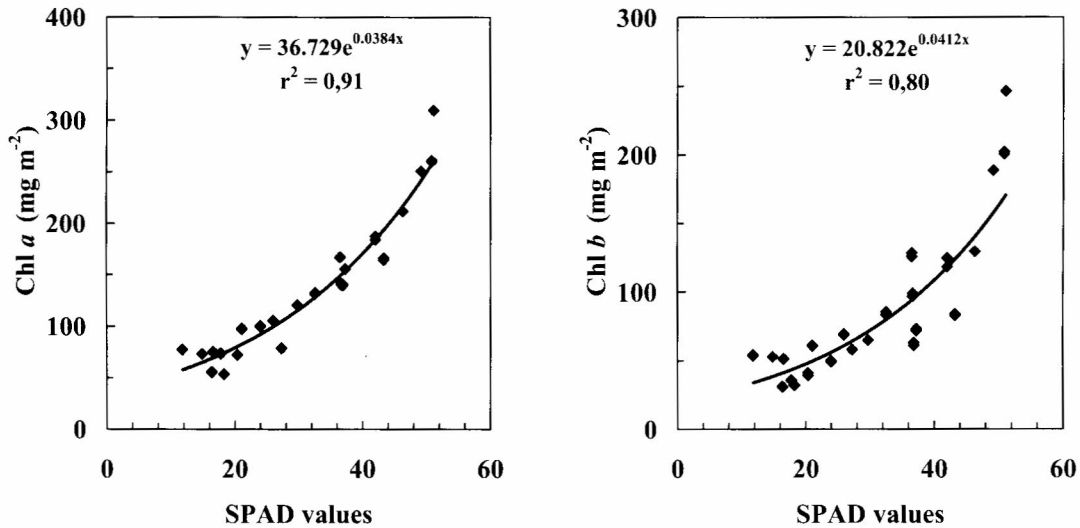


Figura 1 – Relação entre os valores de SPAD e os teores de clorofila *a* e de clorofila *b* em *Myrciaria dubia*. Cada ponto representa a média de uma folha.

Já em *Annona muricata* (graviola) as equações obtidas foram: y (mg m⁻²) = $34,532e^{0,0409x}$ para os teores de clorofila *a*, y (mg m⁻²) = $15,642e^{0,0384x}$ para os de clorofila *b* (Figura 2), e y (mg m⁻²) = $48,885e^{0,041x}$ para o teor de clorofila total (Figura 3).

Para graviola, os teores de clorofila *a* variaram de 52 a 415 mg m⁻², assim como os teores de clorofila *b* oscilaram entre 18 e 160 mg m⁻² e a clorofila total situou-se entre 70 e 500 mg m⁻² (Figura 2, 3).

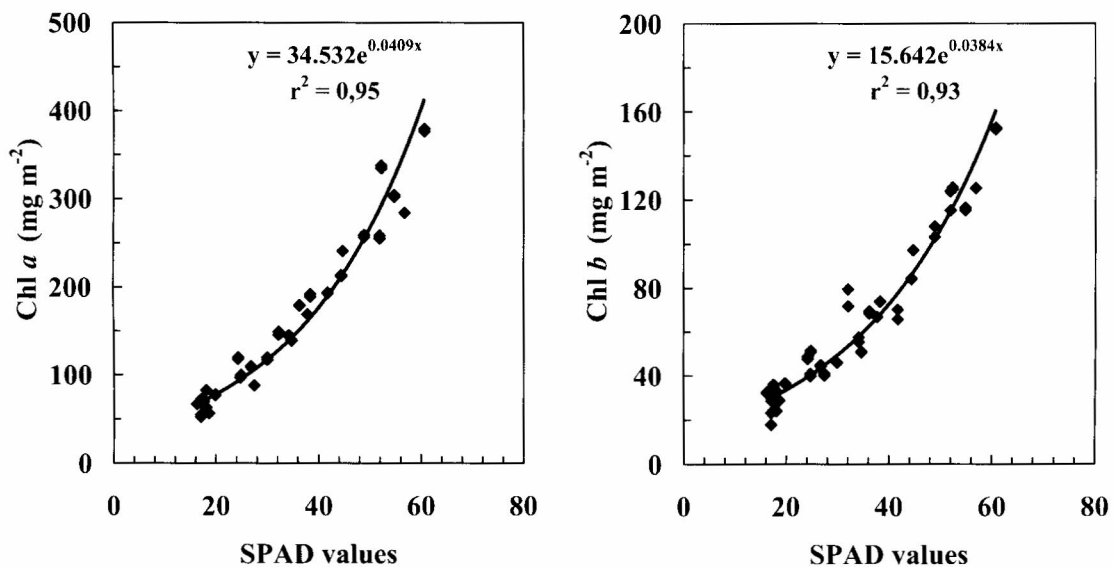


Figura 2 - Relação entre os valores do clorofilômetro e os teores de clorofila *a* e de clorofila *b* em *Annona muricata*. Cada ponto representa a média de uma folha.

Entre as duas espécies o maior coeficiente de correlação (r^2) entre os valores de SPAD e os teores de clorofila *a*, *b* e clorofila total foi encontrado em *Annona muricata*, onde o mesmo variou

aproximadamente de 0,93 a 0,95, e no camu-camu a variação da clorofila *a*, *b* e total ficou entre 0,80 e 0,91 (Figura 1, 2 e 3).

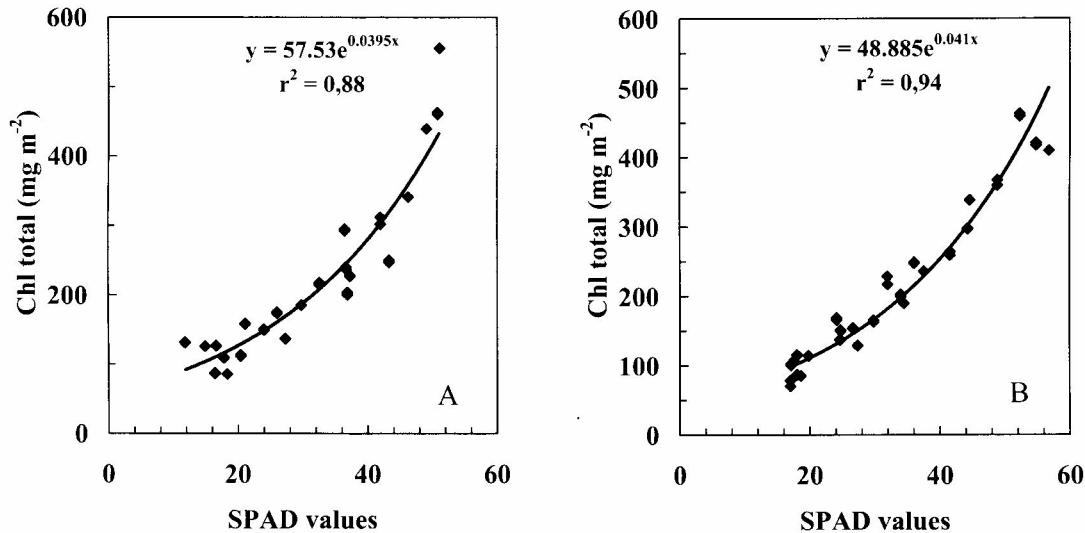


Figura 3 - Relação entre os valores do clorofilômetro (SPAD) e os teores de clorofila total em *M. dubia* (A) e *A. muricata* (B). Cada ponto representa a média de uma folha.

Não houve correlação significativa ($P > 0,05$) entre a relação clorofila *a/b* e os valores do SPAD (Figura 4).

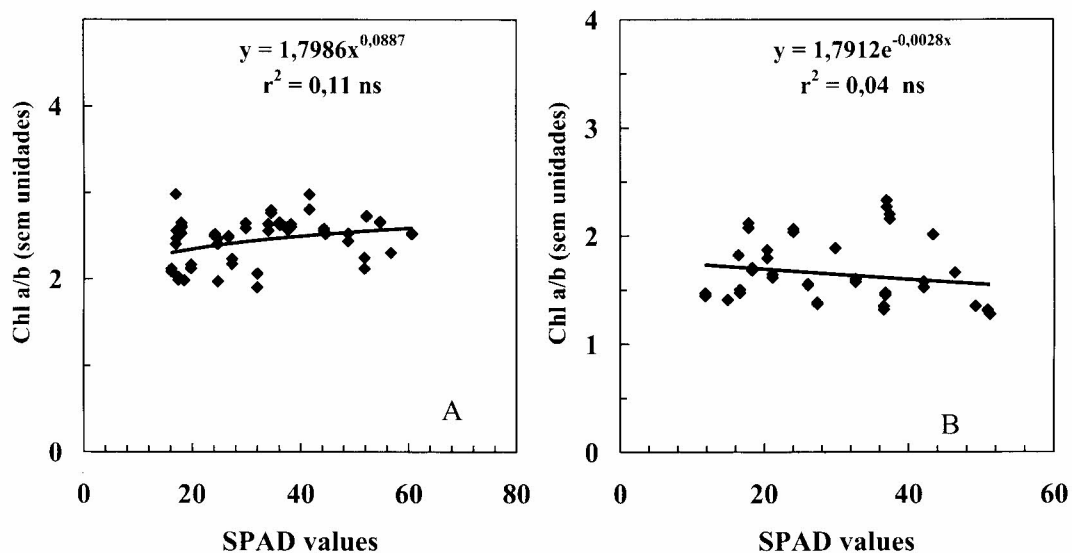


Figura 4 - Relação clorofila *a/b* da folha e os valores do clorofilômetro em *Annona muricata* (A) e *Myrciaria dubia* (B). Cada ponto representa a média de uma folha, ns = não significativo.

4. Conclusão

Observou-se em *Annona muricata* (graviola) e *Myrciaria dubia* (camu-camu) uma relação positiva entre o teor relativo de clorofila e o teor absoluto. A relação existente entre a clorofila *a/b* da folha e os valores do clorofilômetro não foi significativa ($P > 0,05$) o que significa que os teores de clorofila *a* e *b*, permanecem constantes independente do teor de clorofila da folha, ou seja os teores de clorofila *a* e *b* aumentam proporcionalmente. É importante salientar que este trabalho deveria ter continuidade, pois cada espécie apresenta curvas de calibração diferentes.

5. Referências

Botta, A.; Ramankutty, N.; Foley, J.A. 2002. Long-term variations of climate and carbon fluxes over the Amazon basin. *Geophysical Research Letter*, 29:1319, DOI:10.1029/2001GL013607.

Huete, A.R.; Didan, K.; Shimabukuro, Y.E.; Ratana, P.; Saleska, S.R.; Hutyrá, L.R.; Yang, W.; Nemani, R.R.; Mineni, R. 2006. Amazon rainforests green-up with sunlight in dry season. *Geophysical Research Letters*, 33, L06405, doi:10.1029/2005 GL025583.

Jesus, S. V.; Marengo, R. A. 2008. O SPAD-502 como alternativa para a determinação dos teores de clorofila em espécies frutíferas. *Acta Amazônica*, 38 (4) 815-818 p.

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