

REFLECTÂNCIA ESPECTRAL DA CULTURA DE AMENDOIM SUBMETIDO A TRÊS NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO

José FIDELES FILHO¹, Tantravahi V. RAMANA RAO², Napoleão Esberard de M. BELTRÃO³, José Queiroga NOBREGA⁴ & HUDSON ELLEN ALECAR MENEZES⁵

INTRODUÇÃO

A aplicação de técnicas de sensoriamento remoto tem potencial para prever informações quantitativas, instantâneas, e não destrutivas na agricultura. Durante as últimas décadas as, e suas aplicações com agricultura. A caracterização espectral de uma vegetação verde ou cultura, é a representação gráfica da sua reflectância em faixas de comprimento de onda estreitas, que representa de forma detalhada o resultado da interação da energia solar radiante com as mesmas. Parte da radiação solar que incide sobre uma planta ou cultura é refletida e transmitida, parte é absorvida de modo à torna-se fisiologicamente eficaz. O grau de reflexão, absorção e transmissão aos tecidos vegetais dependem do comprimento de onda da radiação. Na região do visível, a reflectância não ultrapassa 10% da radiação incidente, produzida pelos pigmentos presentes nos cloroplastos das folhas. A reflectância do dossel de plantas, de comprimento de onda do visível e infravermelho próximo tem sido amplamente utilizadas para descrever a arquitetura das plantas e biomassa, independente do tratamento.

Portanto, este trabalho teve por objetivo avaliar a reflectância espectral de uma cultura de amendoim submetido a diferentes lâminas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, situada no município de Rodelas, BA, (08°50'S de latitude; 38°46'W de longitude; e altitude de 270 metros) no período de setembro a dezembro de 1995. O ensaio foi conduzido em solo de textura arenosa (89,3% de areia, 3,2% de Silte e 7,5% de argila) com uma densidade aparente 1,5 g.cm⁻³ e 3,00% de água disponível a c. c. A cultura utilizada foi o amendoim (*Arachis hypogaea* L.), cultivar BR-1, plantada em um espaçamento de 0,5m entre fileiras com uma densidade de plantio de 10 plantas por metro linear, e irrigada com três lâminas diferentes (700; 500 e 300 mm) e rega a cada quatro dias.

Semanalmente, foram coletadas cinco plantas para determinação do índice de área foliar (IAF). As plantas tiveram suas partes separadas em folhas, hastes e frutos, em seguida, foram colocadas em estufa a 65°C, até fornecerem peso seco constante. Das folhas foram tomadas ao acaso, 100 discos de área conhecida. A relação entre o peso total das folhas seca e o peso dos discos secos forneceu a área foliar (AF) dada por:

$$AF = \frac{\text{Peso das folhas}}{\text{Pesodosdiscos}} \text{areade}100 \text{discos} \quad (1)$$

onde o índice de área foliar (IAF) foi dado por:

$$IAF = \frac{AF}{\Delta S} \quad (2)$$

sendo ΔS a área de solo amostrado.

As medições da reflectância do dossel foram feitas ao longo do ciclo da cultura, utilizando-se um espectrorradiômetro portátil no intervalo de comprimento de onda 400 a 1100 nm, com ângulo de visada de 180° e resolução de 2 nm. O sensor foi centrado sobre a parcela, a uma altura de aproximadamente 0,10 m acima da cultura, onde se mediu o fluxo radiante da cultura, e em, seguida, mediu-se o fluxo direto (radiação espectral direta) de referência.

Posteriormente os dados do fluxo radiante da cultura e o fluxo direto, foram convertidos em reflectância (dividindo-se o fluxo radiante da cultura pelo fluxo direto)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento irrigado com lâmina de 300 mm/4 dias apresentou o menor índice de área foliar, em comparação com os demais tratamentos (Tabela 1). Em cada data de medição, foram obtidas cinco plantas para determinação da área foliar e posterior índice de área foliar em todos os tratamentos.

Observa-se pela Tabela 1, que na porção do visível (390 a 700 nm), os menores valores de reflectância encontram-se associado aos maiores valores de índice de área foliar, exceto o tratamento irrigado com lâmina de 300 mm/4 dias. Esta resposta deve-se, provavelmente, aos pigmentos presentes, principalmente às clorofilas e os carotenóides, em consequência da maior área foliar, determinando uma maior absorção da radiação solar incidente na cultura. Aos 80 dias após a semeadura (das), as irrigações de todos os tratamentos foram cessadas, e aos 90 das foi realizado a última leitura radiométrica, quando o tratamento irrigado com lâmina de 300 mm/4 dias, apresentou o menor valor de reflectância (2,3%), devido a senescência da cultura para este tratamento. Para os tratamentos irrigados com lâminas de 700 e 500 mm/4 dias, aos 90 das, a reflectância aumentou, porque a cultura estava apenas com restrição de água, e o amendoim quando se encontra em condições de estresse hídrico, muda o ângulo de inclinação fazendo com que as folha fiquem paralelas aos raios solares, e com uma coloração branca aumentando a reflectância na porção do visível.

Na faixa de comprimento de onda entre 700 e 1100 nm (infravermelho próximo), a reflectância foi oposta à da porção do visível do espectro. Nessa faixa, associado aos maiores valores de índices de área foliar medido, encontram-se os maiores valores de reflectância no tratamento irrigado com lâmina de

¹ Prof. Dr., EMEPA/UEPB, Campina Grande – PB.

² Prof. Dr., DCA-CCT-UFCG, E-mail: ramaana@dca.ufcg.edu.br

³ Dr., Pesquisador, EMBRAPA/Algodão – Campina Grande – PB.

⁴ Dr., Pesquisador, EMEPA, Lagoa Seca – PB.

⁵ Bolsista de IC/CNPq e Aluno do Curso de Graduação em Meteorologia.

700 mm/4 dias. O aumento na área foliar e consequentemente um aumento na quantidade de biomassa provocam um aumento no espalhamento da radiação, devido ao maior número de camadas de folhas presentes, ocorrendo o fenômeno denominado reflectância aditiva, e provocando um aumento da reflectância na porção do infravermelho próximo (Steffen & Moraes, 1993). Os resultados, tanto na porção do visível quanto na porção do infravermelho do espectro, foram semelhantes aos encontrados por (Walter-Shea et al., 1991; Peñuelas et al., 1997; Fideles Filho et al., 1999).

Tabela 1. Valores de índice de área foliar, reflectância média nas bandas do visível e do infravermelho obtidos na cultura de amendoim nas diferentes datas de medições nos tratamentos de irrigação.

Dias após a semeadura a	Índice de área foliar	Reflectância média na banda do visível	Reflectância média na banda do infravermelho
700 mm/4 dias			
41	1,82	4,3	37,2
57	3,37	4,0	47,9
77	4,18	4,3	46,8
90	4,30	5,6	48,1
500 mm/4 dias			
41	1,47	5,2	36,1
57	2,74	6,5	42,3
77	3,35	5,3	41,0
90	3,44	6,2	38,1
300 mm/4 dias			
41	1,46	5,9	34,8
57	2,44	5,4	40,7
77	2,96	5,0	41,0
90	3,05	2,3	19,4

As curvas de reflectância espectral do dossel da cultura do amendoim nos diferentes tratamentos e dias de medições, evidenciam padrão característico da vegetação verde, apresentando baixa reflectância na região do visível, com pico próximo aos 550nm, e um aumento na reflectância, em torno de 730 nm, e se mantendo alta em toda a região do infravermelho próximo (Figura 1). Na região do visível os valores da reflectância em todos os comprimentos de onda são mais baixos no tratamento irrigado com 700 mm/4 dias, aos 41, 77 das, devido ao aumento da biomassa. Essa diminuição ocorreu, devido à absorção da radiação solar incidente na cultura do amendoim.

Com o aumento do índice de área foliar houve um aumento da reflectância na porção do

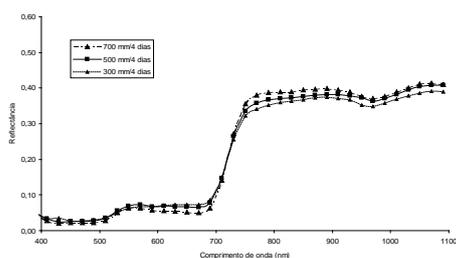


Figura 1. Reflectância do dossel do amendoim nos tratamentos aos 41 dias após a semeadura.

infravermelho próximo aos 41 dias no tratamento irrigado com lâmina de 700 mm/4 dias, e ficando mais acentuado aos 77 dias. al., 1991; Fideles et al., 1999). A elevação na reflectância nessa faixa é devido ao espalhamento da radiação solar no mesófilo, que ocorre por força da interação entre a radiação e a estrutura interna das folhas e o aumento de folhas presente no dossel (Walter-Shea et

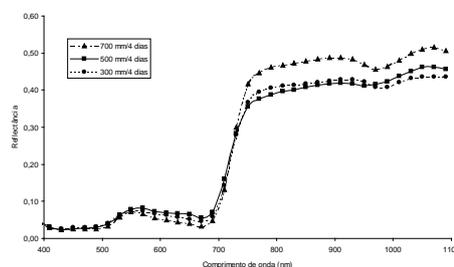


Figura 2. Reflectância do dossel do amendoim nos tratamentos aos 77 dias após a semeadura

CONCLUSÕES

Quando ocorre aumento no índice de área foliar, a reflectância na porção do visível diminui e aumenta a reflectância na faixa do infravermelho.

A análise espectral é uma boa técnica para avaliar as modificações ocorrem em um dossel, independente do tratamento.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

FIDELES FILHO, J.; BELTRÃO, N.E.M.; RAMANA RAO, T.V. Reflectância do solo seco e úmido e da cultura de amendoim nas bandas do visível e infravermelho próximo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA 11.; REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE AGRAMETEOROLOGIA 2., 1999, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1999. p. 1782-1787.

PEÑUELAS, J.; ISLA, I.; ARAUS, J. L. Visible and near-infrared reflectance assessment of salinity effects on barley. **Crop Science**, Madison, v. 37, p. 198-202, 1997.

STEFFEN, C.A; MORAES, E.C. Tutorial de radiometria. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Latino-Americana de Sensoriamento Remoto/INPE, 1993. p. 2-12.

WALTER-SHEA, E. A; NORMAN, J. M.; BLAD, B. L.; ROBINSON, B.F. Leaf reflectance and transmittance in soybean and corn. **Agronomy Journal**, Madison, v. 83, p. 631-636, 1991.