

DADOS DIGITAIS DO SATÉLITE SPOT E DE RADIOMETRIA DE CAMPO NO ESTUDO DA CULTURA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) IRRIGADO¹

Athadeu Ferreira da SILVA², Carlos Alberto VETTORAZZI³

RESUMO: O trabalho visou testar a aplicação de imagens digitais do satélite Spot e dados radiométricos coletados em campo, cadastrando lavouras irrigadas de feijão carioca (*Phaseolus vulgaris* L.). À derivação da proposta objetivou identificar a espécie cultivada entre outras, precisar a dimensão da gleba para subsidiar o disciplinamento de uso da água de uma fonte hídrica. Verificou-se baixas correlações entre duas variáveis espectrais temporais e a necessidade de apoio de campo no cadastro de culturas irrigadas de ciclo anual.

PALAVRAS-CHAVES: Água de irrigação, demanda, irrigação, monitoramento, reflectância

ABSTRACT: The paper had the objective to test the application of Spot satellite digital images and radiometer field data, mapping irrigated areas cultivated with carioca beans (*Phaseolus vulgaris*, L.). The derivation of proposed objective was to identify the cultivated species among others, to precise the area dimension to subsidize its water management. It was verified low correlation between two temporal, spectral variables and the necessity of field support in mapping irrigated annual crops.

INTRODUÇÃO: O aumento da demanda de água para fins múltiplos e consciência de que o uso é finito, atingindo já em algumas regiões níveis de escassez, exige racionalizar seu aproveitamento - gerenciamento de recursos hídricos. No segmento de irrigação o problema já encontra-se bem caracterizado. A expansão de áreas irrigadas, em muitas situações, desproporcional a disponibilidade hídrica, gera conflitos de uso. O emprego de sensoriamento remoto para monitorar esta situação constitui numa ferramenta dinâmica frente a evolução sistemática da atividade. O presente trabalho, como subsídio ao tema, objetivou correlacionar valores digitais extraídos da imagem de satélite Spot e de radiometria de campo provenientes do cadastramento temporal da lavoura irrigada de feijão. Numa evolução sequencial espera-se cadastrar as áreas com culturas irrigadas, identificar a espécie cultivada e precisar a dimensão da gleba, empregando imagens de satélite Spot, com apoio de operações de campo, viabilizando, a partir daí, estimar o uso consuntivo da lavoura (demanda de água requerida pela atividade). Assumiu-se as seguintes hipóteses: i.) existe estreita correlação entre os valores de níveis de cinza extraídos da imagem de satélite e as leituras de radiometria coletadas no campo; ii.) O levantamento e o monitoramento de culturas irrigadas podem ser feitos empregando-se

¹ Parte da dissertação de doutorado apresentada pelo primeiro autor à ESALQ/USP

² Doutor em Agronomia (Concentração: Irrigação e Drenagem), DO/OM-CODEVASF/MMRA, SGAN Q. 601 Conjunto "I", Brasília-DF, CEP:70.830-901, Tel (061) 3124668, Fax (061) 3211553.

³ Professor Doutor, DER-ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba-SP, CEP:13418-900, Tel (019) 294143, Fax (019) 4330934.

sensoriamento remoto orbital interagido com dados básicos de campo calibrados para grupos de espécies vegetais distintos; iii.) Os valores de níveis de cinza extraídos de imagens de satélites de uma área agrícola definem características vegetativas de um cultivar; iv.) Não há diferenças significativas entre o comportamento espectral dos alvos obtidos através das leituras radiométricas e dos valores de nível de cinza da imagem de satélite; e v.) Tratos culturais e fatores fitotécnicos interferem nas respostas espectrais.

MATERIAL E MÉTODOS: Constou de: i.) coleta de dados temporais de campo (7 lotes agrícolas escolhidos ao acaso - cultura do feijoeiro) fitotécnicos (índice de área foliar, cobertura vegetal e ângulo de inserção da folha no caule das plantas) e radiométricos, aquisição e tratamento de imagens de satélites e extração dos dados digitais; ii.) análise dos dados: análise estatística dos valores de reflectâncias, avaliação gráfica das curvas dos valores de reflectância temporal e avaliação dos valores de reflectâncias em função dos dados fitotécnicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As variáveis cobertura vegetal e índice de área foliar, na plenitude do dossel (Formaggio, 1989) da cultura de feijão (50 dias pós-germinação), tiveram contribuição mais destacada para as respostas espectrais provenientes dos dados radiométricos em relação aos resultados alcançados pelas espectrâncias com os dados digitais (Figura 1). Esta situação mostrou-se inversa na fase inicial da lavoura (8 dias pós-emergência): houve melhor resposta espectral para os dados digitais. A inexistência de simetria contributiva dos dados, proporcionou curvas com baixos níveis de ajustes (Tabela 1 e 2). Os fatos são debitados na influência exercida nas respostas espectrais pelos percentuais de solos expostos nas entre-linhas de plantio, tipos de solos, níveis de umidade do terreno, dossel em fase inicial e pleno, índice de área foliar (Clever, 1988) influência da distância dos registradores (radiômetros e satélite).

CONCLUSÕES: A correlação entre os dados de níveis de cinzas extraídos de imagens do satélite Spot e da radiometria de campo não foi satisfatória; os dados de radiometria de campo são mais sensíveis às variações dos fatores fitotécnicos que os dados obtidos a partir das imagens; o levantamento e acompanhamento das áreas agrícolas irrigadas pode ser feito com sucesso empregando sensoriamento remoto orbital; O cadastramento e identificação de culturas de ciclo anual exploradas em áreas agrícolas irrigadas exige serviços de apoio de campo periódico; e o conhecimento do plano de cultivo, no caso de áreas irrigadas com culturas anuais, é fundamental ao serviço de monitoramento e identificação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CLEVER, J.G.P.W. The derivation of a simplified reflectance model for the estimation of leaf index. **Remote Sensing of Environment**, New York, 25: 53-69, 1988.
- FORMAGGIO, A.R. **Características agronômicas espectrais para sensoriamento remoto de trigo e feijão**. Piracicaba, SP: ESLQ/USP 1989. 163p (Tese: Doutorado).
- SILVA, ATHADEU FERREIRA. **Dados digitais de satélite Spot e de radiometria de campo no estudo da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) irrigado**. Piracicaba, SP: ESALQ/USP 1995. 118p (Tese: Doutorado em Agronomia).

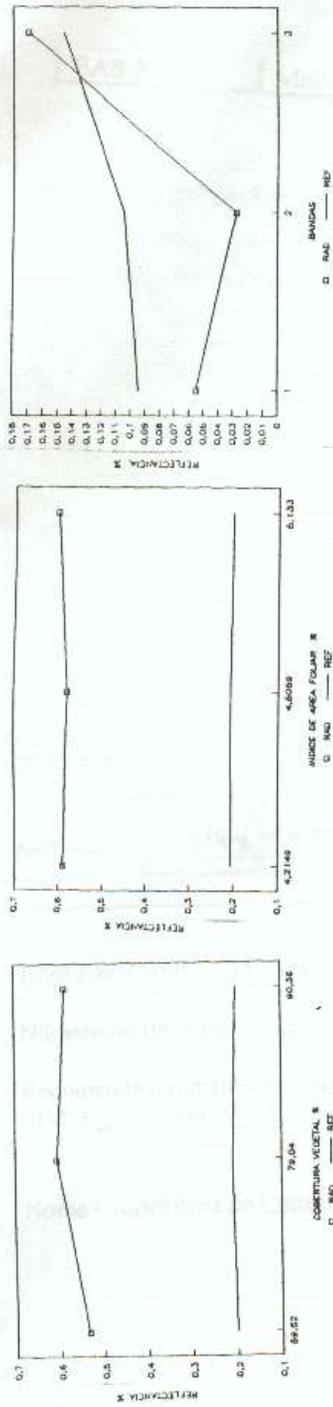


Figura 1- Curvas médias de reflectâncias em função das variáveis Índice de Área Foliar, Cobertura Vegetal e Espectrância.

Tabela 1- Com relação de dados Fitotécnicos (Cobertura Vegetal) e de espectrância.

VARIÁVEL %	COEF. CORRELAÇÃO	EQUAÇÃO
COV x (RAD) 8d	0,30	$Y = 0,1499X + 0,001488$
COV x (REF) 8d	0,41	$Y = 0,13804X + 0,00041$
COV x (RAD) 50d	0,60	$Y = 962537X - 0,00490$
COV x (REF) 50d	0,29	$Y = 0,211799 - 0,00009$

Figura 2 - Com relação de dados Fitotécnicos (Índice Foliar) e espectrância.

VARIÁVEL %	COEF. CORRELAÇÃO	EQUAÇÃO
IAF x (RAD) 8d	0,37	$Y = 0,21246X - 0,25689$
IAF x (REF) 8d	0,63	$Y = 0,16417X - 0,11775$
IAF x (RAD) 50d	0,74	$Y = 0,75104X - 0,03444$
IAF x (REF) 50d	0,64	$Y = 0,191707 - 0,00282$