

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE NDVI EM IMAGENS CBERS-2B/CCD NA CARACTERIZAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS NO MUNICÍPIO DE CAMAPUÃ/MS

DIEGO L. **FERRARI**¹; JOÃO S. V. **SILVA**²

Nº 0903001

Resumo

Atualmente, a degradação de pastagens é uma preocupação crescente no centro-oeste brasileiro, devido o impacto sobre a qualidade do solo e a diminuição de renda dos pecuaristas. O objetivo desse trabalho foi avaliar o uso de NDVI em imagens CBERS-2B/CCD na caracterização de pastagens em diferentes níveis de degradação. O trabalho teve como área de estudo o município de Camapuã/MS. Para a cobertura dessa área foram necessárias as cenas 163/121 e 163/122 do CBERS-2B/CCD para os períodos de seca e chuva. Com uso do software Spring, as imagens foram mosaicadas, realçadas e por fim foram obtidas as imagens NDVI para os dois períodos (seca e chuva). Realizou-se trabalho de campo na área de estudo a fim de identificar as áreas com pastagens degradadas e definir seus padrões. Foram definidos os padrões de pastagens com solo exposto, com invasoras e em bom estado. Os dados de campos foram cruzados com as imagens NDVI e gerou-se curvas NDVI de cada classe nos períodos de seca e chuva. Com a análise dos resultados, conclui-se que o uso de NDVI obtido a partir de imagens CBERS-2B/CCD é capaz de caracterizar as pastagens nos níveis de degradação definidos no trabalho, porém há a limitação de ser necessário que as áreas de pastagem sejam previamente delimitadas, restringindo o uso no NDVI a apenas distingui-las entre si em função das classes de degradação.

Abstract

Nowadays, the pasture degradation is a growing concern in Brazilian central-western, due the impact on the soil quality and reduction of income of farmers. The purpose of this study was to evaluate the use of NDVI generated with CBERS-2B/CCD images to characterize

1. Bolsista CNPq, Graduação em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP, e-mail: diegoluisferrari@yahoo.com.br

2. Orientador: Pesquisador, Embrapa Informática Agropecuária, Campinas-SP

different levels of pasture degradation. The work was made in Camapuã / MS. To cover this area were necessary the scenes 163/121 and 163/122 of CBERS-2B/CCD for dry and rainy seasons. Using Spring software, the images were mosaics, highlighted and finally NDVI images were obtained for the two periods (dry and rainy). Fieldwork was made in the study area to identify areas with degraded pastures and define its patterns. Were defined three patterns: pastures with exposed soil, pastures with invasive plants and pastures in good condition. The datas obtained in the fieldwork were crossed with the NDVI images and NDVI curves of each class were created. The work concluded that the use of NDVI images obtained from CBERS-2B/CCD is able to characterize the levels of pasture degradation defined in this work, but there is a limitation, because it is necessary that the pasture areas are previously defined, restricting the NDVI use only to separate theses areas according to the degradation classes.

Introdução

No Brasil, as áreas de pastagens cultivadas e nativas ocupavam em 1985, aproximadamente, 180 milhões de hectares. As pastagens cultivadas vêm ocupando áreas cada vez maiores, passando de 30 milhões de hectares em 1970 para 105 milhões de hectares em 1995, o que represente um incremento de área plantada de 250% em um período de 25 anos (Nascimento Jr. & Carvalho, 2001). Atualmente, a degradação de pastagens é uma preocupação crescente no centro-oeste brasileiro, dado o impacto causado sobre a qualidade e potencial de produção do solo, além da diminuição de renda dos pecuaristas.

Dentro deste contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o uso do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) em imagens CBERS-2B/CCD na caracterização de áreas ocupadas por pastagens em diferentes níveis de degradação.

Material e Métodos

A área de estudo deste trabalho foi delimitada pelas latitudes s 19° 00' 00" e s 19° 30' 00" e pelas longitudes o 53° 45' 00" e o 54° 30' 00", a qual engloba, em sua maior parte, o

município de Camapuã/MS. Para a cobertura completa da área, foram necessárias as cenas 163/121 (órbita/ponto) e 163/122 obtidas pelo sensor CCD/CBERS-2B. Como o valor de NDVI é afetado pelo volume de precipitação, avaliou-se imagens CCD/CBERS-2B nas épocas da seca e cheia. Foram selecionadas imagens datadas de 21/04/09 e 04/02/08 para a representação da seca e chuva, respectivamente.

As imagens foram convertidas para o formato GRIB, o qual é reconhecido pelo Spring. Em seguida, criou-se um banco de dados e projeto no Spring, com sistema de coordenadas Lambert, Datum SAD 69 e retângulo envolvente conforme coordenadas da área de estudo, descritas anteriormente.

Procedeu-se, então, com o registro (georreferenciamento) das imagens, com definição de aproximadamente 10 pontos de controle por imagem e erro máximo aceitável de 1.00 pixel. Os pontos de controles foram adquiridos via “tela”, tendo por base imagens Geocover disponibilizadas já georreferenciadas no site da NASA. Por fim, foram confeccionados os mosaicos das imagens nos períodos da seca e cheia.

Após serem registradas e mosaicadas, as imagens foram realçadas a fim de facilitar a distinção dos alvos contidos nas mesmas. Os mosaicos realçados (períodos de seca e cheia) foram submetidos a uma operação aritmética dando origem às imagens NDVI da seca e cheia. Para a execução da operação, adotou-se fatores de ganho (multiplicativo) e aditivo deslocando os valores padrões de NDVI que variam de -1 a 1 para o intervalo de 0 a 254.

Nos dias 25 e 26 de maio de 2009, realizou-se trabalhos de campo na área de estudo, onde buscou-se identificar padrões de pastagens (Ap) degradadas e em bom estado de conservação. Esses padrões foram registrados por meio de fotografias e por meio de descrição em planilha de campo. Contudo, foram estabelecidos dois níveis de degradação (Ap com invasoras e Ap com solo exposto), além da pastagem conservada (Ap em bom estado). As coordenadas dos pontos coletados em campo foram digitalizadas e, em seguida, os pontos foram importados para banco de dados. Por fim, as áreas próximas aos pontos foram delimitadas e classificadas de acordo com as anotações de campo.

Finalmente, os valores de NDVI das áreas avaliadas em campo foram exportados no formato de tabelas e, em seguida, convertidos em curvas características de NDVI para cada uma das classes temáticas (Ap com invasoras, Ap com solo exposto e Ap em bom estado).

Resultados e Discussão

A fim de permitir a comparação entre as curvas características de NDVI das classes temáticas, os gráficos foram construídos alterando-se a unidade do eixo Y, que inicialmente estava em número de pixels, para o valor percentual que os mesmos representam em relação à área total de cada classe. Ou seja, cada valor de NDVI em vez de relacionar-se diretamente ao número de pixels nos quais é observado, passará a estar associado ao correspondente percentual que tal número de pixels representa na área total da respectiva classe. Essa adaptação fez-se necessário, pois cada classe temática possui áreas amostrais diferentes, ou seja, número de pixels diferentes. As Figuras 1 e 2, a seguir, apresentam as curvas de NDVI das classes Ap com invasoras, Ap com solo exposto e Ap em bom estado nos períodos da seca e cheia, respectivamente.

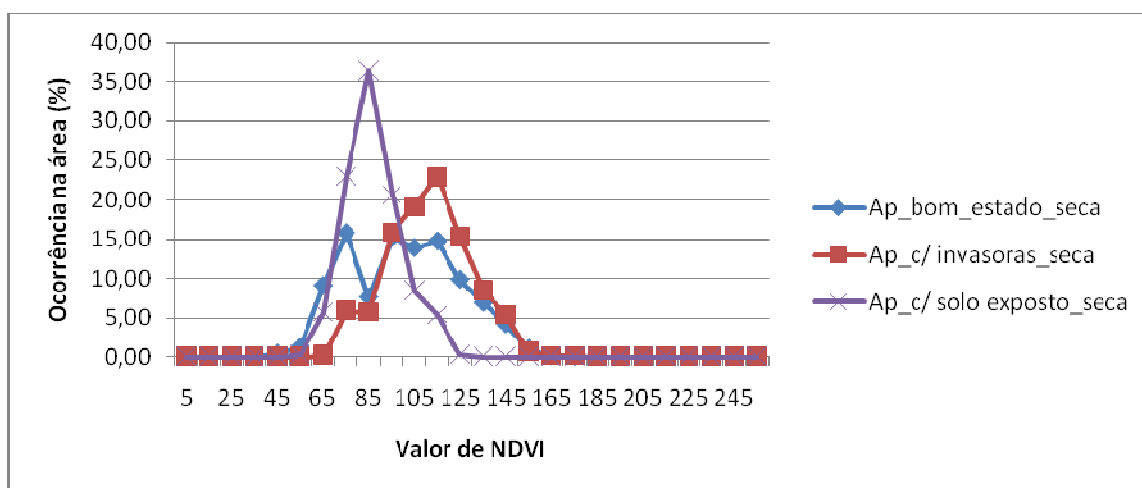


FIGURA 1. Curvas características de NDVI das classes Ap com invasoras, Ap com solo exposto, Ap em bom estado, no período da seca.

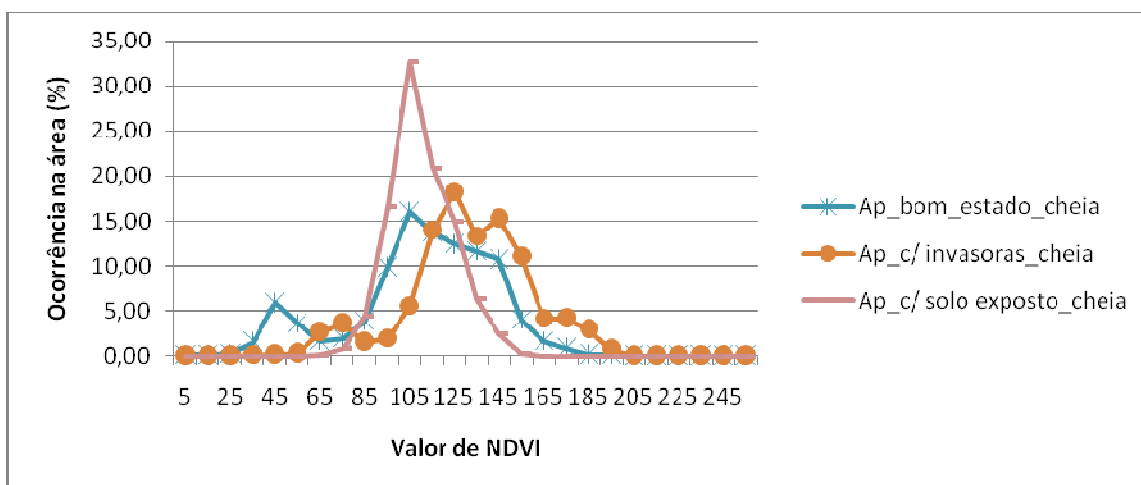


FIGURA 2. Curvas características de NDVI das classes Ap com invasoras, Ap com solo exposto, Ap em bom estado, no período da cheia.

De acordo com as figuras acima, pôde-se caracterizar o comportamento dos diferentes padrões de pastagens definidos. Além do mais, observa-se claramente, conforme esperado, que os valores de NDVI aumentam de forma quase linear do período da seca para a cheia. Essas constatações são representadas pela Tabela 1, onde são descritos o intervalo de NDVI de maior frequência e os valores de pico observados em cada classe nos períodos de seca e cheia.

TABELA 1. Comparação de resultados entre classes temáticas para os períodos da seca e cheia.

Classe	SECA			CHEIA		
	Intervalo de NDVI	Valor de pico	Porcentagem de pixels no intervalo (%)	Intervalo de NDVI	Valor de pico	Porcentagem de pixels no intervalo (%)
Ap c/ solo exposto	70-100	85	80	90-120	105	71
Ap com invasoras	90-140	115	82	110-160	145	72
Ap em bom estado	60-120	Não definido	76	90-150	Não definido	74

A partir da tabela 1, pode-se concluir que os valores de NDVI sofreram acréscimos entre o período de seca para o de cheia, porém sem que o tamanho dos intervalos de NDVI (onde se concentra a maioria dos pixels) fosse alterado. Isso se explica, pela maior

quantidade de biomassa na época de cheia devido a maior disponibilidade de água no solo. Também observa-se que o intervalo de NDVI (independentemente do período) das áreas de Ap com solo exposto possui valores menores que os observados nas áreas de Ap com invasoras. Essa característica é explicada pelo fato de haver menor quantidade de biomassa e ao mesmo tempo maior porção de solo exposto nas áreas de Ap com solo exposto. Já as áreas de Ap em bom estado apresentam intervalo de NDVI mais uniformemente distribuído, cobrindo praticamente todo o intervalo compreendido pelos intervalos das áreas de Ap com solo exposto e Ap com invasoras. Isso se deve pelo fato dessas áreas apresentarem uma situação intermediária em relação às demais, uma vez que possuem menos biomassa que áreas de Ap com invasoras e ao mesmo tempo menos solo exposto (mais biomassa) que áreas de Ap com solo exposto.

Conclusões

Com a análise dos resultados obtidos, pôde-se concluir que o uso de NDVI gerados a partir de imagens CBERS-2B/CCD é capaz de diferenciar áreas de pastagens (Ap) com solo exposto, Ap com invasoras e Ap em bom estado com boa clareza. No entanto, é importante frisar que a aplicação tem suas limitações, como a necessidade de que as áreas de pastagem estejam previamente separadas de acordo com padrões homogêneos observados na imagem, restringindo o uso do NDVI a apenas prover indicativos de qual classificação de pastagem a área provavelmente se enquadra, dada a avaliação individual da curva de NDVI das áreas. Além do mais, como os intervalos de NDVI das classes estudadas sofrem intersecção entre si, não é viável o uso de NDVI a partir de CBERS-2B/CCD para a classificação digital de pastagens, visto que haveria confusão excessiva entre as classes, gerando resultados insatisfatórios.

Referência bibliográfica

NASCIMENTO JR., D.; CAVALHO, F.C. **Recuperação de pastagens degradadas, diminuição da produtividade com o tempo e conceito de sustentabilidade.** Disponível em: <http://www.forragicultura.com.br/arquivos/recuperacaopastagensdegradadasconceitosustentabilidade>. Acesso em: 28/06/09.