

REVISTA BRASILEIRA DE AGROMETEOROLOGIA

OTIMIZAÇÃO DO ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO CAFÉ
(*Coffea arabica*) NO DISTRITO FEDERAL UTILIZANDO MODELAGEM NUMÉRICA DE TERRENO (MNT)

Lucio FEITOSA¹, Eduardo Delgado ASSAD², Balbino Antonio EVANGELISTA¹,
Edson SANO³ & Fernando Antonio Macena da SILVA⁴

1. INTRODUÇÃO

A lavoura cafeeira brasileira tem sido uma importante fonte de receita, devido a sua participação na receita cambial, pelo deslocamento de renda a outros setores da economia, pelo incremento de divisas na área agrícola, bem como uma importante área de aproveitamento da mão-de-obra, gerando dessa forma emprego e renda. O café é atualmente um dos mais importantes agronegócios brasileiros. No entanto, algumas adversidades climáticas como: deficiência hídrica prolongada, veranicos, geadas, distribuição irregular das chuvas no decorrer do ano, além de altitude e temperaturas elevadas, posicionamento e iluminação das encostas podem comprometer o seu bom desenvolvimento (CAMARGO, 1985). Utilizando estes indicadores climáticos, este estudo destina-se a caracterizar por meio de SIG (modelagem numérica de terreno e Sensoriamento Remoto), áreas com aptidão a nível climático, pedológico, topográfico e de posicionamento de encostas (iluminação e sombreamento) à implantação da lavoura cafeeira no Distrito Federal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na área de abrangência do Distrito Federal, com 5.814 km², situado entre 15° a 16°30' de latitude ao sul e 47°25' e 48°12' de longitude a oeste. Foram utilizados os seguintes materiais para a realização deste estudo:

- Carta altimétrica do Distrito Federal na escala de 1:100.000 com valores de cota variando a cada 25 metros;
- Carta de pontos altimétricos do Distrito Federal na escala de 1:100.000;
- Carta de solos do Distrito Federal, produzida pela Embrapa/Solos na escala de 1:100.000;
- Carta altimétrica do Estado de Goiás na escala de 1:250.000;
- Duas grades de latitude e altitude com resolução espacial de 916 x 916 metros;
- Carta de uso e ocupação no Distrito Federal na escala de 1:100.000, referente ao ano de 1998, utilizando as técnicas de processamento de imagem de satélites;

A estimativa do balanço hídrico foi realizada pelo método de Thornthwaite e Mather (1955), citado por Mota (1989), sendo que a capacidade de água disponível no solo foi de 125 mm, considerando a profundidade média do sistema radicular do cafeeiro e a capacidade de armazenamento de água dos latossolos.

Segundo Thomaziello et al. (1999), a deficiência hídrica anual, determinada pelo método de Thornthwaite e Mather 1995 (125mm), que limita o desenvolvimento do café são:

- Áreas aptas : deficiência anual inferior a 150 mm;
- Áreas inaptas: deficiência anual superior a 150 mm.

Foram utilizados dados diários de precipitação pluviométrica de 30 postos pluviométricos no Distrito Federal

e Entorno com série histórica de 22 anos, além dos dados médios mensais de temperatura média do ar de cinco estações climatológicas com série histórica superior a 20 anos. Para gerar os valores da temperatura média mensal e anual, utilizou-se o módulo LEGAL (Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algebrico), disponível no software SPRING.

No processamento, utilizou-se as grades de latitude (LAT) e altitude (ALT) de mesma resolução, abrangendo um retângulo envolvente com valores de latitude (11° 00'00" S) e longitude (45°00'00" O) no canto superior direito, e com valores de latitude (20°00'00" S) e longitude (54°00'00" O) no canto inferior esquerdo e uma equação de regressão linear múltipla onde a temperatura foi definida como:

$$\text{Temperatura} = a_0(\text{VAR1}) + b_1(\text{LAT}) + c_2(\text{ALT})$$

onde: a_0 , b_1 e c_2 = coeficientes da equação; VAR1, LAT e ALT = variáveis.

Os parâmetros da equação descrita acima foram extraídos da tabela de regressão múltipla para estimar a temperatura, desenvolvida por Silva et al. (2001). De cada tema de temperatura gerado, recortou-se em planos de informações abrangendo apenas o limite do Distrito Federal.

Foram estabelecidas as seguintes classes de temperaturas médias anual (Ta) e do mês de novembro (Tn) para definição das áreas aptas e inaptas do ponto de vista térmico:

- Ta < 18° C => Área inapta
- Ta > 18° C e Ta < 23° C => Área apta
- Ta > 23° C => Área inapta
- Tn > 23° C => Área inapta
- Tn < 23° C => Área apta

Foi realizada uma triangulação utilizando as cartas na escala de 1:100.000 de altimetria, pontos e de drenagem do Distrito Federal, aplicando o método da modelagem da superfície por meio de grade irregular triangular, cada polígono que forma uma face do poliedro é um triângulo. Os vértices do triângulo são geralmente os pontos amostrados da superfície. Esta modelagem, considerando as arestas dos triângulos, permite que as informações morfológicas importantes como as descontinuidades, representadas por feições lineares de relevo (cristas) e drenagem (vales), sejam consideradas durante a geração da grade triangular, possibilitando assim modelar a superfície do terreno, preservando as suas feições geomorfológicas. O resultado da triangulação, será o referencial para a geração das grades de iluminação, sombreamento e declividade. Assim o modelo gerado, determina a iluminação hipotética de uma superfície, considerando o tempo e intensidade da iluminação, numa localidade qualquer. A simulação hipotética se deu com ângulos azimutais fixos de 90° e 180°, procedimento adotado na tentativa de acompanhar o deslocamento angular diário do Sol. Para a altitude com azimute de 90°, variou-se a mesma em escala crescente de 10° em 10° positivos, começando com 10° e encerrando com

¹ Geógrafo, BSc. Embrapa Cerrados. CP-08223, Planaltina D.F.CEP 73301-970. feitoza@cpac.embrapa.br, balbino@cpac.embrapa.br

² Agroclimatologista, PhD. Embrapa Cerrados. assad@cpac.embrapa.br

³ Geólogo, PhD. Embrapa Cerrados. sano@cpac.embrapa.br

90°, enquanto que para a altitude com azimute de 180°, variou-se a mesma de forma inversa, ou seja iniciando com 90° e encerrando com 10°. Selecciona a cena com melhor angulo de iluminação, foi feito então o cruzamento com os temas solos, temperatura, deficiência hídrica, declividade, gerando o mapeamento final.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para definição das áreas desfavoráveis, favoráveis e altamente favoráveis à implantação e condução da lavoura cafeeira, foram considerados alguns aspectos ligados ao clima (água e temperatura), declividade, solos, relevo, e iluminação (insolação), e área agrícola.

Os valores estimados da deficiência hídrica anual para o cafeeiro no Distrito Federal variou entre 220 mm a 330 mm. A deficiência hídrica, portanto, apresenta um crescimento espacial regionalizado, considerando os valores fatiados nas respectivas classes, no sentido de oeste para leste. Dessa maneira, o café nesta região é recomendado com irrigação. Do ponto de vista de temperatura, a área não possui restrições, quanto a temperatura média compensada anual.

No Distrito Federal os valores altimétricos situam-se entre 700 a 1300 metros sendo pequenas a áreas com altitude superior à 1200 m. De uma maneira geral toda a região possui altitude favorável ao plantio de café. Utilizou-se a modelagem numérica de terreno com o objetivo de gerar áreas com sombreamento e luminosidade em conformidade com o posicionamento do relevo, assumindo hipoteticamente o deslocamento angular diário do Sol, fixando o valor azimutal e variando a altitude angular solar. Foram geradas 18 grades e os valores das classes representados pelos tons de cinza, onde as áreas mais escuras correspondem ao sombreamento, enquanto que os tons de cinza mais claros estão relacionados com maior exposição à luminosidade, sendo selecionado para este estudo o azimute de 90° e o angulo de elevação de 30°.

Baseado nas condições de temperatura, precipitação, uso e ocupação nos solos do tipo Latossolos, altimetria, declividade, luminosidade e sombreamento, foram definidas as seguintes classe de produção de café no DF: altamente favorável, favorável e desfavorável. Foram excluidas dos temas gerados, as áreas menores que cinco hectares, devido à escala de trabalho.

Para definição das áreas altamente favoráveis, foram considerados todos os parâmetros mencionados acima, o que resultou em uma área de 17.116 hectares (3% da área total do Distrito Federal). Se não for considerado o aspecto de luminosidade e orientação de encostas, no D.F existiriam 163.366 hectares em condições favoráveis, isto é, 28% da área total. A área desfavorável totalizou 400.918 hectares, que corresponde a 69% da área do Distrito Federal.

4. CONCLUSÃO

Foi possível-neste trabalho, introduzir novos critérios para o zoneamento do café. Além dos aspectos climáticos, foi considerada a orientação da encosta, fator este fundamental para a qualidade do café. Utilizando este critério, a área do Distrito federal altamente favorável para plantio de café fica limitada à 17.116 ha.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, A. P. O Clima e a Cafeicultura no Brasil. Informe Agropecuário, Ano 11, junho de 1985, 126:13-26.
- SILVA, F.A. M., SANTOS, E.R.A., EVANGELISTA, B.A., ASSAD, E.D., PINTO, H. S. ZULLO JÚNIOR, J., BRUNINI, O.; CORAL, G. Delimitação das Áreas Aptas do ponto de Vista Agroclimático para o Plantio do Café (*coffea arábica*) no Estado de Goiás. In SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAFÉ. Poços de Caldas, 21 a 27 de setembro de 2000. Anais.
- THOMAZIELLO, R.A.; OLIVEIRA, E. G.; TOLEDO FILHO, J.A.; COSTA, T.E.; A Cultura do Café. Campinas, CATI, 1999 – 4ª Edição, Boletim Técnico 193. 77 p.
- THORNTON, C. W.; MATHER, J. R. The Water Balance. Centerton, N.J. Publ. In Climatology, v.8, n.1, 104 p. 1955.

