

34º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras

VARIABILIDADE ESPACIAL DA PROFUNDIDADE DA RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO MÁXIMA DO SOLO EM ÁREA COM CAFÉ.

JW CORTEZ, Eng. Agrônomo, Prof. Assistente da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Juazeiro (BA), jorge.cortez@univasf.edu.br; S MOLERS JR, Aluno do curso de agronomia da FAZU – Uberaba (MG); A CARVALHO FILHO, Prof. da FAZU – Uberaba (MG); ALT FERNANDES, Prof. da UNIBE – Uberaba (MG); IV ALVES, Eng. Agrônomo; RAA ROMAN, Eng. Agrônomo, Mestrando da UNESP/Jaboticabal (SP).

A resistência a penetração do solo caracteriza o estado de compactação de um solo, no entanto ela não define a qual profundidade o equipamento de remoção da camada compactada deve trabalhar. Desse modo, deve-se avaliar qual a profundidade em que se encontra a camada compactada para adequar a regulagem do equipamento de tal maneira que se obtenha o maior rendimento operacional e menor consumo de combustível.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi mapear a variabilidade espacial da profundidade da resistência a penetração máxima do solo em área de pivô central com café Mundo Novo.

O experimento foi instalado no Campo Experimental da Universidade de Uberaba (UNIUBE), com altitude de 850 m, nas coordenadas geodésicas de 19°45' de latitude sul e a 47°55' de longitude oeste. O solo segundo a Embrapa (1999) é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, distrófico, com teores de areia de 72,64%, argila de 21,96% e silte de 5,4%. Assim, esse solo apresenta ponto de murcha permanente de 0,132 cm³ cm⁻³, capacidade de campo de 0,213 cm³ cm⁻³, e densidade média do solo de 1,47 kg dm⁻³.

O clima, conforme método de Köppen, é Aw tropical quente e úmido com inverno frio e seco, sendo as médias anuais de temperatura e precipitação são 22°C e 1474 mm, respectivamente, com as chuvas distribuídas irregularmente durante o ano, sendo necessária a utilização de sistemas de irrigação para o cultivo da cultura do café.

Para a coleta de dados da profundidade crítica da resistência do solo a penetração foi utilizada o penetrômetro eletrônico desenvolvido pela empresa DLG, denominado de PNT-2000/MOTOR, constituído de: Célula de carga: para aferição da força (resistência a penetração) com capacidade nominal de 200 kg (1500 N), construída com material de alumínio anodizado, sensibilidade de 2 +/- 10% mv/V, erro combinado da saída de < 0.03%, zero inicial da saída nominal de +/- 1%, temperatura de trabalho de -5 a +60°C, sobrecarga de ruptura de 300%, deflexão máxima nominal de < 0.5mm, grau de proteção IP67, sendo o fabricante a Alfa instrumentos. Motor elétrico: com tensão nominal de 12 V, potencia nominal de 24 W, velocidade nominal de 26 rpm, corrente nominal de 7,0 A, corrente máxima de 21,6 A, torque nominal de 8 Nm, torque máximo de 31 Nm, relação de redução de 63:1, grau de proteção IP 44, massa de 1,10 kg sendo o fabricante a Bosch. Bateria interna: recarregável de 3,6 Vdc que vem acompanhada de carregador de bateria inteligente em fonte 110/220 Vca, para acionamento da haste é necessário uma bateria externa de 12Vcc. Penetrator automático: é uma rosca sem fim de quatro entradas onde se acopla a haste, sendo a profundidade máxima de coleta de 55 cm e aferida por um sensor indutivo e roda fônica, com precisão de 2 mm. Porta de comunicação: NMEA-0183 pela interface serial RS-232C para computador e GPS (Sistema de Posicionamento Global). Memória: capacidade de 2048 ensaios. Display: plástico com teclado numérico para configurar e acessar o sistema operacional. Hastes: constituída de cone segundo a norma ASAE S313.3 (Cone tipo 1 : 323 mm²; Cone tipo 2: 129 mm² e não normalizados Cone tipo 3: 71,25 mm²), e haste tipo 1: com 325 mm x (D) ø 1,587 mm (5/8"); haste tipo 2: com 325 mm x (D) ø 0,952 mm (3/8") e haste tipo 3: 325 mm x (D) ø 0,793 mm (5/16"). Cabos: cabo para conexão serial no computador e cabos de alimentação com a bateria.

Acoplado ao PNT2000/MOTOR foi utilizado um GPS (sistema de posicionamento global) tipo navegação, da marca Garmin, cujo modelo é Etrex Vista, com precisão máxima de 7 m, onde foi possível marcar as coordenadas geográficas de cada ponto analisado.

Para a coleta de umidade do solo foram utilizados o trado e latas metálicas para armazenar o solo até a chegada ao laboratório, onde foi tomado sua massa úmida e levado a estufa até temperatura de 105°C por 24 horas, sendo novamente determinado sua massa. Pela diferença de massa é possível calcular a umidade do solo.

A metodologia para espacialização da profundidade da resistência máxima, consta da montagem de malha regular de coleta de 20 x 20 m, ou seja, a cada cinco linhas será tomado a resistência na projeção da saia do cafeeiro, tanto para a área do pivô central como a testemunha.

Para verificação da dependência espacial a interpolação dos dados de resistência a penetração foi empregada a análise geoestatística. Foram construídos semivariogramas, partindo das pressuposições de estacionaridade da hipótese intrínseca e do cálculo da função semivariância e ajustes dos modelos teóricos a elas. O ajuste do semivariograma foi observado pelo maior valor do coeficiente de determinação (r^2), menor valor da soma de quadrados dos desvios (RSS) e maior valor do avaliador dependência espacial (ADE).

Em seguida à modelagem dos semivariogramas, realizou-se a interpolação por krigagem ordinária, sendo esta uma técnica de interpolação para estimativa de valores de uma propriedade em locais não amostrados.

Resultado e conclusões:

Na Figura 1 é apresentado o mapa com a profundidade da resistência máxima para a área do pivô central.

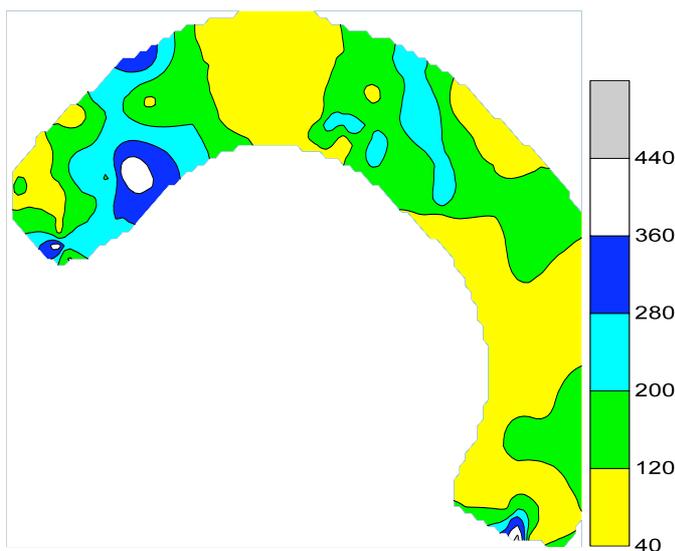


Figura 1. Profundidade da resistência à penetração máxima no pivô central

Verifica-se que na área compreendida entre as profundidades de 4 a 12 cm, onde totalizam 53, 56% da área analisada. Os valores de 120 a 200 mm correspondem a 45,1% da área. Deste modo, 98% da área apresenta os maiores valores da resistência a penetração até a profundidade de 200 mm. Este fato comprova que o tráfego de máquinas ocasiona compactação na camada mais superficial do solo.

A compactação ocorre devido à pressão de forças nas camadas superficiais do solo analisado pelo constante movimento das máquinas agrícolas. Desse modo, para remoção das áreas críticas equipamentos que trabalhem até 20 cm removeria a maior parte da compactação crítica, economizando assim combustível e tempo, pois normalmente nas operações de subsolagem os equipamentos trabalham em torno de 40 a 50 cm de profundidade.