

AVALIAÇÃO DE UM ESCARIFICADOR OPERANDO EM SOLO COMPACTADO

Remi Natalim DAMBRÓS¹; MILAN, M²; RIPOLI, T.C.C.²

RESUMO: A compactação do solo é um dos problemas mais sérios na agricultura, pelo seus efeitos na produtividade da cultura e facilitar a ocorrência da erosão. A escarificação tem se mostrado uma alternativa ao sistema tradicional de preparo do solo, tanto na eliminação das camadas compactadas como no controle de erosão. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de um escarificador, em uma área pós colheita de milho (*Zea mays* L.) para silagem, submetida a tráfego intenso em alta condição de umidade. Para os efeitos no solo foram avaliados o rompimento relativo e o perfil mobilizado. O consumo de energia foi determinado através da potência exigida na barra de tração para diferentes profundidades: 15, 20, 25 e 30cm. Os resultados obtidos evidenciam que para as condições do ensaio, as profundidades de trabalho de 20 e 25cm, obtiveram o melhor rompimento relativo 76% e 77% respectivamente e volume de solo mobilizado. A potência exigida por haste foi 5,70kW para 20 cm de profundidade e 6,38 kW para 25 cm.

PALAVRAS-CHAVE: preparo do solo; escarificador; avaliação; compactação

ABSTRACT: The traditional tillage practices using disk plough or disk harrows may improve the soil compactation. This is one of the most important problems in agriculture, reducing the crops yield and increasing the risks of soil erosion. Soil tillage using vertical tines is an alternative to the conventional method of loosening the soil and reducing the erosion. The aim of this work is to evaluate the performance of a chisel plough in area of heavy agricultural machinery traffic. The performance of the equipment was evaluated at different depths (15, 20, 25 and 30cm). The results show the higher values of soil disturbance at 20 and 25 cm, giving values of 76% and 77% respectively. The power required for each tine was 5,7 kW for 20 cm of depth and 6,8 kW for 25 cm.

KEYWORDS: tillage; chisel plough; performance

INTRODUÇÃO: A escarificação vem sendo empregada cada vez mais para o preparo periódico do solo em substituição ao sistema tradicional utilizado: aração e/ou gradagem. A manutenção da cobertura vegetal protegendo a superfície do solo, o menor revolvimento, a redução do número de operações e a capacidade operacional tem sido apontadas como as principais vantagens da utilização dessa técnica de preparo. Sousa et al. (1987), estudando o efeito da escarificação no revolvimento do solo com escarificador de 5 hastes concluíram que a utilização de um menor espaçamento entre hastes, proporcionou uma mobilização mais intensa do solo.

¹ Aluno da pós-graduação em Máquinas Agrícolas-ESALQ. Funcionário da EPAGRI SC. Bolsista da CAPES.

² Professor do Departamento de Engenharia Rural - ESALQ - USP

Klein et al. (1987), avaliando 6 escarificadores em um Latossolo, trabalhando a 20 e 25 cm de profundidade, concluíram que o volume de combustível consumido, patinamento e a

capacidade de campo teórica variaram em função do volume de solo mobilizado. O presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho de um escarificador verificando-se os efeitos da operação no solo, rompimento relativo e volume de solo mobilizado e as necessidades de tração, força de tração e potência na barra, com o equipamento operando a diferentes profundidades.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi efetuado na área experimental da Fazenda Sertãozinho, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, no município de Piracicaba, SP, em um solo tipo Latossolo, composto de 41,9% de areia, 16,7% de silte, e 41,4% de argila, com declividade de 5%; a superfície do solo se apresentava parcialmente coberta com vegetação rasteira. Os tratamentos foram divididos em quatro de acordo com a profundidade de trabalho, e denominados de: (T1) 15 cm, (T2) 20cm, (T3) 25 cm e (T4) 30cm. As parcelas compreenderam um percurso de 20 metros, com três 3 repetições para cada tratamento. A área encontrava-se em pousio após a retirada da cultura de milho (*Zea mays* L.), colhido para silagem submetido a intenso tráfego em época de altos índices de precipitação. Os testes de resistência a penetração, foram efetuados através do penetrômetro de impacto até a profundidade de 32 cm e a densidade do solo foi obtida com anéis volumétricos nas profundidades de 0 a 7,5cm, 7,5 a 15cm, 15 a 22,5cm e 22,5 a 30 cm. Para tracionar o implemento utilizou-se de um trator Massey Ferguson 680/4, TDA, aspiração forçada, potência nominal no motor de 127 kW a 2200 rpm. Os ensaios foram realizados na marcha 2 A - 4ª a 2000 rpm, (velocidade teórica de 4,8 km/h). O escarificador, marca STARA, modelo ASA CR - DCR de arrasto, é equipado com 7 hastes, discos de corte e rolo destorroador. A distância entre hastes é de 38,5 cm. Distribuídas na ordem de 3 na primeira barra porta ferramentas e 4 na segunda. O ângulo de ataque das ponteiros é de 30 graus com comprimento de 40 cm e largura de 7,5 cm. A força de tração foi obtida através de uma célula de carga da marca KYOWA, com capacidade para 5 toneladas e amplificador de sinais KYOWA de 6 canais. A velocidade e índices de patinamento foram determinados através de um cronômetro digital desenvolvido no Departamento de Engenharia Rural, da ESALQ/USP. Para a medição do empolamento e perfil do solo mobilizado, utilizou-se de um perfilômetro de 2m de largura, graduado a cada 8 cm. A área mobilizada foi determinada por planimetria, após a redução do desenho à escala de 1:10. Através dos dados obtidos no campo foram calculados o rompimento relativo, volume médio de solo mobilizado, resistência específica, potência na barra de tração e patinamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A densidade do solo apresentou valores de 1,59 g/cm³ até a profundidade de 15 cm, 1,53 g/cm³ de 15 a 22,5cm e 1,46 g/cm³ para 30cm. A umidade do solo foi de 15,45% até 15cm e 18% dos 15 a 30cm. Os dados referentes ao índice de cone revelaram uma camada altamente compactada na faixa de 5 a 15cm com um valor máximo de 5.550kPa a 7,5cm. Nas profundidade de 15cm a 32cm o valor médio obtido foi em torno de 4.000kPa. De acordo Sands (1988), esses valores podem ser considerados prejudiciais ao desenvolvimento de culturas, pois o autor constatou que existem dificuldades para a penetração das raízes das plantas no solo, com valores acima de 3.000 kPa. O rompimento relativo expressa a razão entre a área efetiva e teórica de mobilização do solo, Silas et al.(1992); os melhores resultados obtidos para as condições do ensaio foram de 76% a 20cm e 77% a 25 cm de profundidade. O volume de solo, em metros cúbicos mobilizados por parcela, aumentou com a profundidade sendo que o maior efeito ocorreu na mudança de 15 para 20cm com uma variação de 54%. A resistência específica, calculada como a razão entre a

resistência total e a área de solo mobilizada pelo equipamento, apresentou valores de 130 kN/m², 93 kN/m², 93 kN/m² e 91 kN/m² a 15, 20, 25 e 30 cm de profundidade respectivamente. Esses resultados refletem os efeitos da camada compactada conforme os dados obtidos da densidade e índice do cone. A demanda de potência por haste foi de 4,27kW a 15 cm, 5,7kW a 20cm, 6,38 kW a 25 cm e 6,08 kW a 30cm.

CONCLUSÕES: Para as condições em que os ensaios foram realizados conclui-se que as melhores profundidades de trabalho foram 20 e 25cm, onde se obtiveram os melhores índices de mobilização do solo, rompimento relativo e resistência específica. Conclui-se também que trabalhando-se abaixo de 25 cm, ocorre um aumento da demanda de potência na barra, aumento da resistência específica e patinação, sem que ocorra um aumento no efeito de mobilização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

KLEIN, V. A. & BOLLER, W. & DALLMAYER, A.U.; **Avaliação do desempenho de seis escarificadores em Latossolo Vermelho Escuro Distrófico.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA. XXI. Santa Maria, 1992. Anais. Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola. 1992, p. 1337-1347.

SILAS, V.C. & OLIVEIRA, E.F. & BALBINO, L.C. & PEREIRA, J.O.; **Efeito de diferentes implementos no rompimento da camada compactada de um Latossolo Roxo no Oeste do Paraná.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, Santa Maria, 1992. Anais. Santa Maria. Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola. 1992. p.1272- 1283.

SANDS, R.; BOWEN, G.D.; **Compaction of Sandy soils in Radiata Pine forest II.** Effects of compactation on root configuration and growth of Radiata Pine seedling, Australian Forest Research. v.8, n. 3/4, p.163-170, 1978

SOUSA, F.L.C. & TREIN, C.R. & CAMPANI, D.B.; **Determinação do perfil do solo mobilizado pela ação do subsolador.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, XVI, Jundiá, 1987. Anais. Jundiá, Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1987. p.329-336.