

CONTROLE DE QUALIDADE DE UM TERRACEADOR TRABALHANDO EM DIFERENTES ÂNGULOS DE ATAQUE

RAFAELA PAULA MELO¹, DANIEL ALBIERO², FRANCISCO RONALDO BELEM FERNANDES³, EDUARDO SANTOS CAVALCANTE⁴, LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO⁵

¹ Doutoranda em Engenharia Agrícola - DENA/UFC. rafaella_2708@hotmail.com

² Engenheiro Agrícola, Doutor, Professor Adjunto - DENA/UFC. daniel.albiero@gmail.com

³ Doutorando em Engenharia Agrícola - DENA/UFC. ronaldogroufc@gmail.com

⁴ Mestrando em Engenharia Agrícola - DENA/UFC. educavalcanteufc@gmail.com

⁵ Bacharel em Ciências Agrárias, Doutor, Professor Adjunto - DENA/UFC. aiveca@ufc.br

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O preparo do solo tem por objetivo fornecer condições ideais ao estabelecimento e desenvolvimento de culturas. O terraceador é um implemento agrícola muito utilizado para fazer curva de nível em terrenos inclinados. Os ângulos de corte dos discos de um terraceador tem interferência na profundidade de penetração do disco no solo, na altura e largura do camalhão, o que varia seu formato. O objetivo do trabalho foi avaliar o controle de qualidade de um terraceador trabalhando em diferentes ângulos de ataque. O trabalho foi realizado na Universidade Federal do Ceará em um Argissolo Vermelho-amarelo. Foi utilizado um trator Valtra A950 para tracionar o terraceador. Em seguida foram realizados 3 operações de terraceamento em parcelas de 50 metros para os ângulos de 90°, 100° e 110°. Posteriormente foi realizada a medição da base maior, base menor e altura da curva de nível. Foi utilizado o controle estatístico do processo para avaliar os dados. O software Minitab-Versão 16 foi utilizado para analisar os dados. O ângulo de ataque recomendado foi o de 90°, pois os mesmo apresentou maior dimensão com relação à área, largura da base e altura do camalhão permitindo maior infiltração e redução da velocidade de escoamento superficial.

PALAVRAS-CHAVE: Ângulos de corte, Controle Estatístico do Processo, Curva de Nível

QUALITY CONTROL OF A TERRACING MACHINE WORKING IN DIFFERENT ANGLES OF ATTACK

ABSTRACT: The soil preparation aims to yield ideal conditions for establishment and growth of crops. The terrace forming machine is an agricultural implement widely used for the contour farming on sloped terrains. The cutting angle of the disks in a terrace forming implement affects the depth penetration of the disks in the soil, as well the height and length of the ridges, varying their shapes. The purpose of this work was to evaluate the quality control of a terrace forming machine operating in different attack angles. The study was performed at the Federal University of Ceara in Yellow-Red Clay Soil. A tractor Valtra A950 was utilized to haul the terrace forming implement. Afterward, three terracing operations were performed in plots of 50 meters for the angles of 90°, 100°, and 110°. Subsequently taking the measurements of the longer base, shorter base and height of the contour line. The Statistical Process Control was utilized to evaluate the data. The software Minitab - version 16 was employed in order to analyze the data. The recommended attack angle was the 90°, for it revealed larger dimensions related to the area, length of base, and height of the ridge permitting more infiltration and reduction of runoff speed.

KEY-WORDS: Cutting angles, Statistical Process Control, Contour line.

INTRODUÇÃO: O preparo do solo pode ser considerado um conjunto de técnicas, que visam proporcionar condições adequadas para o plantio (AMARAL *et al.*, 2009). Com o surgimento dos primeiros implementos ocorreu um avanço nas técnicas de manejo e preparo do solo, em que do ponto

de vista técnico, deve contribuir para a manutenção ou melhoria da qualidade do solo e do ambiente, bem como para a obtenção de produtividade satisfatória das culturas no longo prazo (CORTEZ *et al.*, 2011). Entre as técnicas que objetivam a redução na degradação do solo destacam-se implementos como terraceador que são utilizados para a formação de curvas de nível, sendo essas necessárias no combate da erosão hídrica, no solo (ZONTA *et al.*, 2012). Os ângulos de corte dos discos, de um terraceador, têm interferência na profundidade de penetração do disco no solo, na altura e na largura do camalhão, o que causa uma alteração na estrutura dos terraços. O terraceamento é uma prática de caráter mecânico que consiste na movimentação de terra, por meio de cortes e aterros, as estruturas formadas são denominadas terraços, a construção dos mesmos depende de alguns fatores tais como, intensidade e duração das chuvas, declividade do terreno e tipos de solos (ZONTA, 2012). O objetivo do trabalho foi avaliar o controle de qualidade de um terraceador trabalhando em diferentes ângulos de ataque.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado na área experimental de Engenharia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici em um Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2006). Foi utilizado um terraceador com diferentes ângulos de ataque, 90°, 100° e 110°, respectivamente, para fazer os camalhões no solo. O solo utilizado para realizar os ensaios foi um solo Argissolo Vermelho Amarelo. Foi utilizado um trator Valtra A950 para tracionar o terraceador. Os ângulos de 90°, 100° e 110° foram avaliados em 3 parcelas de 50 metros, para cada ângulo. Posteriormente foi realizada a medição da base maior, base menor e altura da curva de nível. Foram coletados 50 amostras para cada ângulo de ataque. Foi utilizada a estatística descritiva básica para avaliar os dados onde foram avaliados os seguintes parâmetros: média, desvio padrão, coeficiente de variação, simetria e curtose. A normalidade dos dados foi atestada por meio dos coeficientes de simetria e curtose. Foi utilizado o controle estatístico do processo para avaliar o controle de qualidade do terraceador trabalhando em diferentes ângulos de ataque. Foi utilizado o software Minitab – Versão 16 para análise dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 encontram-se os valores referentes à estatística descritiva básica da área, altura, base maior e base menor de camalhão utilizando um terraceador nos ângulos de 90°, 100° e 110°, respectivamente. É possível observar na Tabela 1 que os coeficientes de simetria e curtose para todos os fatores avaliados e em todos os ângulos ensaiados apresentaram normalidade, pois os mesmos encontram-se dentro dos valores estabelecidos por Oliveira (2010) que define como dados normais os valores de simetria e curtose que se encontram dentro no intervalo de -3 e 3. Como os dados apresentaram distribuição normal foi possível utilizar o controle estatístico do processo para avaliar o controle de qualidade de um terraceador trabalhando em diferentes ângulos de ataque.

TABELA 1. Estatística descritiva básica da área, altura, base maior e base menor de um camalhão utilizando um terraceador nos ângulos de 90°, 100° e 110°, respectivamente.

	Média	Desvio padrão	CV %	Simetria	Curtose
Área (m ²) 90°	0,41	0,05	11,64	0,06	-0,68
Área (m ²) 100°	0,32	0,04	13,60	-0,29	-0,61
Área (m ²) 110°	0,27	0,04	15,06	-0,24	0,31
Altura (m)90°	0,37	0,05	12,78	0,04	-0,46
Altura (m)100°	0,35	0,04	12,18	-0,57	-0,41
Altura (m)110°	0,31	0,05	14,53	-0,28	0,75
Base maior (m)90°	1,49	0,03	1,68	-0,68	1,16
Base maior (m)100°	1,34	0,03	2,16	-0,29	-0,05
Base maior (m)110°	1,26	0,05	4,31	0,04	-0,08
Base menor (m)90°	0,71	0,14	19,88	-0,17	-1,20
Base menor (m)100°	0,48	0,09	19,36	-0,63	-0,38
Base menor (m)110°	0,45	0,08	16,94	0,46	0,36

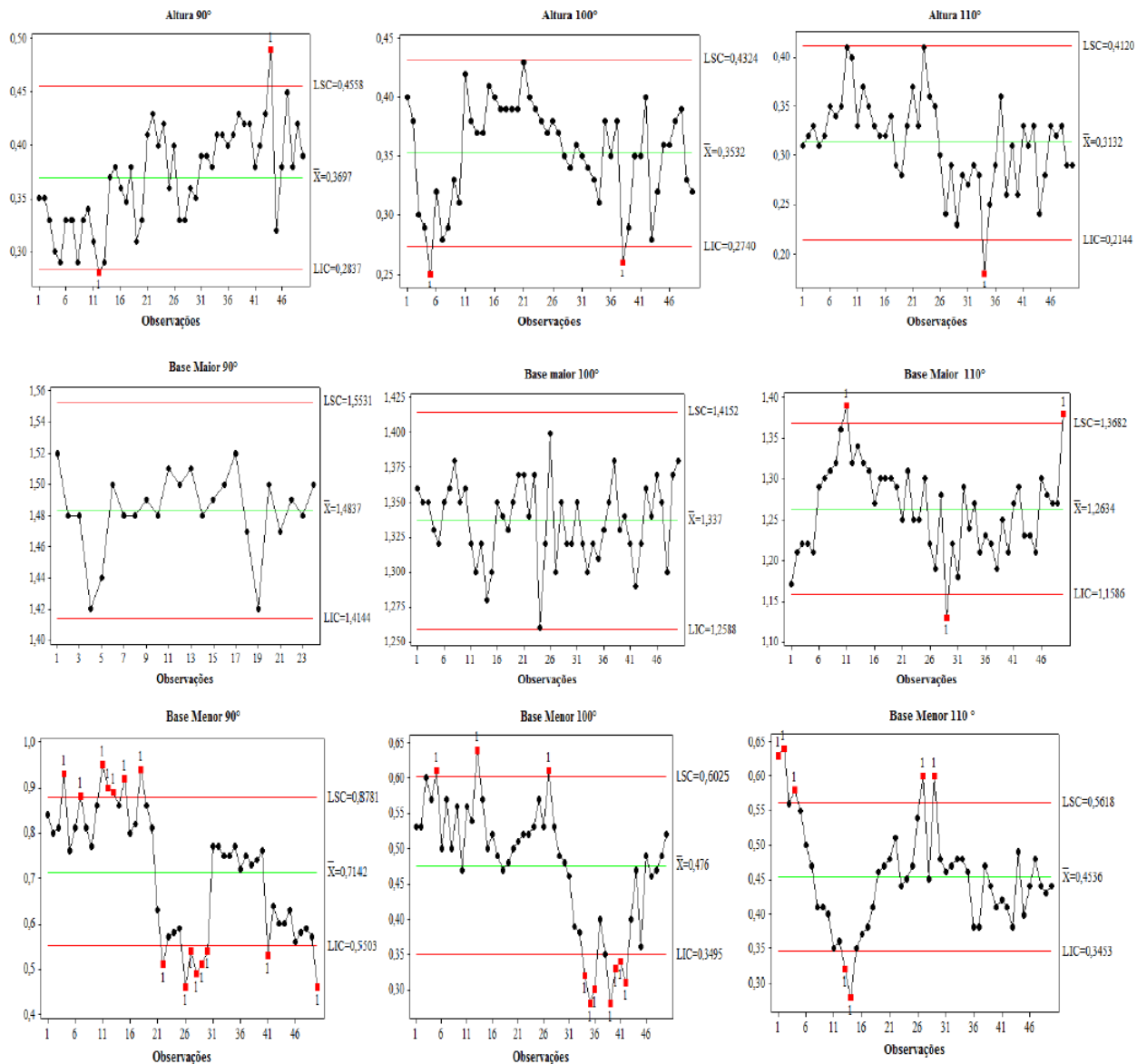


FIGURA 1: Gráfico de controle da base maior, menor e altura de um terraceador trabalhando nos ângulos de 90°, 100° e 110°.

A Figura 1 apresentam os gráficos de controle da base maior, menor e altura de um terraceador trabalhando em um Argissolo Vermelho-amarelo com os ângulos de 90°, 100° e 110°, é possível verificar que o ângulo de 90° graus foi o que apresentou melhor resultado para este solo já que o mesmo obteve número de base maior, menor e altura superiores aos outros ângulos avaliados e ao consideramos que o experimento foi realizado em um solo arenoso e com baixo teor de umidade, é importante destacar que quanto maior for área do camalhão melhor será para cultura, pois o uso de camalhão promove o aumento na retenção da água no solo assegurando que o mesmo permaneça com níveis maiores de umidade por mais tempo, garantindo melhores condições ao desenvolvimento das plantas.

Contudo, embora o melhor resultado tenha sido para o ângulo de 90° é importante destacar que no gráfico de controle da base menor deste ângulo o processo encontra-se instável por conta de haver mais de 5 % de amostras fora do limite superior e inferior especificado conforme as recomendações de Barros (2008), por tanto embora o ângulo de 90° tenha apresentado melhor resultado, já que o mesmo produziu um camalhão maior permitindo maior retenção de água, é

necessário que o processo seja verificado já que é possível observar que ocorreu uma grande variabilidade das amostras dentro dos limites especificados, por isso é necessário investigar que fatores influenciaram para este comportamento do terraceador principalmente da base menor no ângulo de 90°, pois por meio desta investigação, ou seja, da verificação dos fatores que influenciaram para este resultado será possível adequar o terraceador para que o mesmo obtenha melhor resultado para a formação de um camalhão conforme as necessidades de cada solo.

CONCLUSÕES: O ângulo de ataque recomendado para um Argissolo Vermelho-amarelo foi o de 90°, pois os mesmo apresentou maior dimensão em relação área, embora o mesmo tenha se apresentado fora do controle estatístico na base menor.

O gráfico de controle apresentou-se com uma ferramenta eficaz para avaliar a qualidade durante a formação do camalhão, pois o mesmo mostrou-se uma ferramenta importante, já que é possível determinar os pontos problemáticos do processo.

AGRADECIMENTOS: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de doutorado à primeira autora desse trabalho. E aos recursos financeiros concedidos pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. J.; BERTOL, I.; COGO, N. P.; BARBOSA, F. T. Redução da erosão hídrica em três sistemas de manejo do solo em um cambissolo húmico da região do planalto sul-catarinense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, pag. 2145-2155, 2008.

BARROS, F. F. **A melhoria contínua no processo de plantio da cana-de-açúcar**. Dissertação (Mestrado em Máquinas Agrícolas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo, Piracicaba. p.79. 2008.

CORTEZ, J. W.; ALVES, A. D. S.; MOURA, M. R. D.; OLSZEWSKI, N.; NAGAHAMA, H. J. Atributos físicos do argissolo amarelo do semiárido nordestino sob sistemas de preparo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35, p. 1207-1216, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro.2006.

OLIVEIRA, J. U. C. de. **Estatística: Uma nova abordagem**. Rio de Janeiro. Editora Ciência, 2010.

ZONTA, J. H. et al. Práticas de Conservação de Solo e Água. **Circular técnica 133**, Embrapa. Campina Grande, PB, Setembro, 21p. 2012.