

EFICÁCIA DOS MECANISMOS SULCADORES NO REBAIXAMENTO DE ESPÉCIES TROPICAIS EM DIFERENTES ALTURAS

ÉLCIO HIROYOSHI YANO¹, GUILHERME CONSTANTINO MEIRELLES², EVA LILIANE DOS SANTOS SILVA³, DIEGO DOS SANTOS PEREIRA⁴, MAURICIO AUGUSTO LEITE⁵

¹ Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente Doutor, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP/Ilha Solteira-SP, elcio@agr.feis.unesp.br;

² Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira-SP, gui_meirelles2312@hotmail.com;

³ Graduanda de Zootecnia, FE/UNESP-Iha Solteira-SP, lilianezootecnia@gmail.com;

⁴ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira-SP, diegol_360@hotmail.com;

⁵ Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente, FE/UNESP/Iha Solteira - SP, mauricio@agr.feis.unesp.br

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: Com a finalidade de retardar a decomposição da palha este trabalho analisou porcentagem de cobertura do solo e a profundidade de distribuição do fertilizante do milho, por dois mecanismos sulcadores (haste e disco) no sentido perpendicular a semeadura das quatro espécies tropicais (C1= *Pennisetum americanum* LEEKE cv. BRS 1501, C2= *Panicum maximum* cv. Mombaça, C3= *U. brizantha* cv. Marandu; C4= *U. ruziziensis*, rebaixasadas em 4 alturas (H1= triturado próximo à superfície do solo; H2= <0,3m; H3= 0,3<0,5m e H4= sem manejo). O experimento foi instalado na FEPE, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira- UNESP, em Selvíria- MS. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso do tipo fatorial 2x4x4, com 4 repetições. Os mecanismos, espécies, alturas de rebaixamento e as interações entre si, interferiram significativamente na profundidade do fertilizante e cobertura do solo. Concluiu-se que a produção de massa pelo mombaça e o sentido perpendicular da semeadura do milho limitaram a profundidade de deposição do adubo com maior permanência de cobertura. O rebaixamento da vegetação próximo à superfície do solo e sem manejo proporcionaram deposição superficial do fertilizante, pelo tamanho variável de partículas e teor de umidade na massa, terem promovido maior resistência ao corte em ambos os mecanismos.

PALAVRAS-CHAVE: profundidade de deposição, cobertura do solo, sentido de semeadura

EFFECTIVE MECHANISMS IN FURROWERS DEMOTION TROPICAL SPECIES IN DIFFERENT HEIGHTS

ABSTRACT: In order to slow the decomposition of the straw this paper analyzed the percentage of soil cover and depth distribution of fertilizer for maize by two mechanisms furrowers (stem and disc) in the direction perpendicular to the seeding of the four species Tropical (C1= *Pennisetum americanum* LEEKE cv. BRS 1501, C2= *Panicum maximum* cv. Mombaça, C3= *U. brizantha* cv. Marandu; C4= *U. ruziziensis*, lower in 4 heights (H1= ground near the soil surface; H2= <0,3m; H3= 0,3<0,5m e H4= without management). The experiment has been installed in FEPE, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira- UNESP, em Selvíria- MS. The experimental design was randomized blocks of 2x4x4 factorial with 4 replications. Mechanisms, species, heights of management and the interactions between them, interfered significantly in the depth of fertilizer and ground cover. It has been concluded that the mass production at mombasa and perpendicular to maize sowing limited the depth of deposition of fertilizer remained greater coverage. The downgrade of vegetation near the ground surface and without management provided surface deposition fertilizer at variable particle size and moisture content in the dough, have promoted higher shear strength in both mechanisms.

KEYWORDS: depth of deposition, soil coverage, sense of seeding

INTRODUÇÃO: O plantio direto é uma modalidade que vem sendo aderida por diferentes categorias de produtores desde pequenos à grandes empresários, diferenciando-se apenas nos níveis tecnológicos implantados. Este sistema é considerada uma tecnologia conservacionista, que tem trazido resultados positivos como aumento de produção, rotação e sucessão de culturas, diminuição de risco com adversidades climáticas, além de proporcionar melhoria das propriedades do solo, conservação do meio ambiente, tem garantido ao agricultor maior renda, pois esta estabilidade de produção é ampliada, em comparação aos métodos tradicionais de manejo de solo (CRUZ et al., 2006). Em consequência desse aumento de interesse no plantio direto é cada vez mais indispensável a pesquisa sobre os sulcadores utilizados nessa categoria quanto a aspectos e interação sobre a palha, solo, deposição na profundidade adequada dessas sementes e fertilizantes. Como Siqueira (2008), acrescenta que são frequentes o corte irregular da vegetação, embuchamentos, abertura inadequada dos sulcos, aderência do solo aos componentes, profundidade de semeadura desuniforme, cobertura deficiente no sulco de semeadura e contato inadequado do solo sobre as sementes. O manejo das plantas de cobertura e dos resíduos culturais tem como objetivo tornar apto o terreno para implantação e manejo da cultura subsequente (SIQUEIRA, 2008). O objetivo foi analisar porcentagem de cobertura do solo e a profundidade de distribuição do fertilizante do milho por dois mecanismos sulcadores (haste e disco) no sentido perpendicular à semeadura de 4 espécies tropicais.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na FEPE, pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, localizada no município de Selvíria- MS, em área de sequeiro de primeiro ano (2013) de implantação do sistema plantio direto (SPD). O solo foi classificado como Latossolo vermelho distrófico, textura argilosa (EMBRAPA, 2006). O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso do tipo fatorial 4x4x2, com 4 repetições, analisado pelo teste de comparação de médias à 5% probabilidade, pelo programa estatístico SISVAR. Os tratamentos foram constituídos pela semeadura de quatro espécies forrageiras como cobertura do solo (*Pennisetum americanum* LEEKE cv. Milheto BRS 1501, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *Urochloa ruziziensis*), em solo preparado convencionalmente. A semeadura das espécies forrageiras foi efetuada pela semeadora de fluxo contínuo, regulada para distribuir 15,0kg/ha de. brizanta, 10,0 kg/ha de. ruziziensis, 16,0 kg/ha de Mombaça e 25,0 kg/ha de milheto, semeado no sentido perpendicular ao sentido do manejo de rebaixamento e semeadura do milho. No estágio fenológico de emissão de panícula do milheto foi realizado a dessecação em todas as parcelas, com herbicida sistêmico e após 15 horas procedeu-se o manejo da vegetação com uso do triturador horizontal da marca Jan, modelo 2300 à três alturas de rebaixamento, constituídas pelos seguintes tratamentos: H1=plantas totalmente trituradas; H2= mantendo 0,30m da parte aérea de plantas; H3= 0,50m de parte aéreas e H4= altura natural das plantas, ou seja ação do manejo pelo triturador de palha. Decorridos 14 dias após o rebaixamento procedeu-se e a semeadura do milho (2B710- HX) utilizando uma semeadura- adubadora de precisão de plantio direto, da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex de 7 linhas de espaçadas de 0,45m, utilizando dois tipos mecanismos sulcadores (haste e disco duplo desencontrado). Após a semeadura do milho quantificou-se a porcentagem de cobertura do solo utilizando o método da linha transversal, descrito por Laflen et al. (1981), que consiste de um cordão com 100 pontos espaçados de 15 cm, disposto na posição diagonal de cada parcela. A profundidade de distribuição do fertilizante do milho foi realizado na diagonal em 3,0 linhas centrais de cada parcela, com retirada do solo revolvido do sulco e com paquímetro (milímetro) quantificou-se a distância compreendida entre a superfície do solo e o fundo do sulco de deposição do adubo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nota-se na Tabela1, que os valores de profundidade de distribuição do fertilizante do milho e porcentagem de cobertura do solo diferiram estatisticamente pelos mecanismos sulcadores, cobertura do solo e alturas de manejo da vegetação pelo triturador de palha. A profundidade do adubo por uso de haste foi significativamente superior ao disco duplo desencontrado em 10,42%. Esta maior profundidade em solo argiloso, segundo Malh (2006) deve-se em razão das hastes serem projetadas para atuarem em maiores profundidade, sendo que sulcos mais profundos de deposição do adubo, beneficiam o crescimento de raízes e profundidade na busca de água e nutrientes (ANDREOLLA, 2005). As cobertura do solo interferiram significativamente na profundidade do adubo, em razão da quantidade de massa produzida por cada espécie e a presença de touceira na emissão de perfilho pelo Mombaça e brizantha limitou ação do mecanismo sulcador. Como a semeadora-adubadora manteve a mesma regulagem para ambas os tratamentos, as diferentes alturas de plantas de rebaixamento da massa pelo triturador, proporcionaram variação na distribuição de tamanho

de partículas sobre a superfície, em que plantas totalmente trituradas com partículas menores dificultou a permeabilidade dos mecanismos, bem como plantas sem manejo da vegetação também apresentou menor profundidade de deposição do adubo. Verifica-se que a porcentagem de cobertura do solo (Tabela 1) diferiu-se entre os mecanismos rompedores, pela capacidade de revolvimento do solo, em que o disco duplo apresenta menor rompimento e exposição do sulco de semeadura, sendo que neste caso o disco foi superior à haste em 6,05%, devido a orientação da semeadura do milho ter sido realizado no sentido contrário à semeadura das coberturas do solo, demonstrando assim maior porcentagem de cobertura e menor mobilização do solo mesmo com uso de haste. O tipo espécie utilizado como cobertura influencia na proteção do solo, pois o Mombaça demonstrou ser mais promissor pela maior porcentagem de cobertura sobre a superfície do solo em comparação ao milho que produziu maior quantidade de massa. A porcentagem de massa sobre o solo foi estatisticamente diferenciada pelas alturas de manejo da vegetação, em que plantas rebaixadas próximo à superfície, apresentam tamanho menores de partículas que são facilmente decomposta (Tabela1), diferentemente do manejo realizado à altura superior a 0,30m e plantas sem manejo ter resultado maior cobertura do solo. No desdobramento de mecanismo sulcador dentro espécies de cobertura (Tabela 2), verifica-se que a profundidade do fertilizante diferenciou entre os mecanismos, com a haste sendo superior ao disco duplo em todas as coberturas, contudo independentemente dos mecanismos, o Mombaça limitou a profundidade do adubo. Para o desdobramento de mecanismo sulcador dentro das alturas de manejo da vegetação (Tabela 3), nota-se que a profundidade do fertilizante foi estatisticamente mais profundo com uso de haste nas condições de planta totalmente trituradas próxima à superfície, permanência de 0,30m de parte aérea e altura natural. Independentemente dos mecanismos, a altura de rebaixamento da massa à 0,50m permitiu deposição do fertilizante a uma profundidade maior, do que planta totalmente desintegradas, devido ao tamanho fragmentos ter impedido a ação dos mecanismos sulcadores. No desdobramento de mecanismo sulcador dentro de alturas de manejo da vegetação (Tabela 4), nota-se interação significativa na porcentagem de cobertura em que haste mostrou maior proteção do solo somente em condição de plantas totalmente desintegradas, enquanto que plantas manejadas acima de 0,30 m o disco duplo permite maior cobertura do solo.

TABELA 1. Valores médios da profundidade do fertilizante e porcentagem de cobertura do solo, semeado por 2 mecanismos sulcadores, sobre 4 espécies forrageiras rebaixadas pelo triturador horizontal de palha em 3 alturas e altura natural de plantas.

Causas de Variação		Profundidade de adubo (mm)	Porcentagem de cobertura (%)
Mecanismo	Haste	108,33 a	90,37 b
	Disco	98,11 b	95,84 a
Coberturas	Brizanta	98,12 c	93,38 b
	Mombaça	91,62 d	94,38 a
	Ruzizensis	120,63 a	92,88 c
	Milheto	102,50 b	91,81 d
Alturas	Superfície do solo	72,94 d	91,43 c
	< 0,30	115,44 b	93,25 b
	0,30 < 0,50	123,84 a	93,88 a
	Natural	100,66 c	93,88 a
Valor de F	F	107,824 *	114,217 *
	M	72,820 *	3005,937 *
	H	348,260 *	133,586 *
	MxF	3,077 *	6,380 *
	FxH	55,284 *	52,097 *
	MxH	15,289 *	919,764 *
	MxFxH	27,143 *	47,386 *
DMS	F	3,935	0,328
	M	1,989	0,166
	H	3,935	0,328
	MxF	5,565	0,464
	FxH	7,870	0,656

	MxH	3,979	0,331
	MxFxH	11,131	0,927
CV (%)	-	6,56	0,61

* (p<0,10); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

TABELA 2. Valores médios de profundidade da distribuição do fertilizante do milho, no desdobramento de mecanismos sulcadores dentro de espécies de cobertura do solo.

Coberturas	Mecanismos sulcadores		Média
	Haste	Disco	
Brizanta	106,25 Ab	90,00 Bc	98,12 c
Mombaça	94,88 Ac	88,38 Bc	91,62 d
Ruziziensis	125,06 Aa	116,19 Ba	120,63 a
Milheto	107,13 Ab	97,88 Bb	102,50 b
Média	108,33 A	98,11 B	-

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,10). As letras maiúsculas nas linhas e minúsculas na coluna.

TABELA 3. Valores médios de profundidade da distribuição do fertilizante, no desdobramento de mecanismos sulcadores e alturas de rebaixamento das plantas de cobertura do solo.

Mecanismo	Alturas (m)				Média
	Superfície	<0,30	0,30<0,50	Natural	
Haste	83,13 Ca	121,25 Aa	122,69 A	106,25 Ba	108,33 a
Disco	62,13 Db	109,63 Bb	125,00 A	95,25 Cb	98,11 b
Média	72,94 D	115,44 B	123,84 A	100,66 C	-

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,10). As letras maiúsculas nas linhas e minúsculas na coluna.

TABELA 4. Valores médios de porcentagem de cobertura, no desdobramento de mecanismos sulcadores dentro das alturas de rebaixamento das plantas de cobertura do solo.

Mecanismo	Alturas (m)				Média
	Superfície	<0,30	0,30<0,50	Natural	
Haste	92,64 Aa	91,25 Bb	89,38 Cb	88,25 Db	108,33 a
Disco	90,25 Db	95,25 Ca	98,38 Ba	99,50 Aa	98,11 b
Média	72,94 D	115,44 B	123,84 A	100,66 C	-

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,10). As letras maiúsculas nas linhas e minúsculas na coluna.

CONCLUSÕES: A altura de manejo da vegetação realizado acima de 0,50m proporciona tamanhos de partículas diferentes que facilitou a ação da haste com maior profundidade e maior porcentagem de cobertura do solo.

REFERÊNCIAS

- ANDREOLLA, V.R.M.; **Eficácia de sulcadores de semeadora-adubadora e suas implicações sobre a cultura da soja e nos atributos físicos de um Latossolo sob integração lavoura pecuária.** Dissertação (Mestrado). Universidade estadual do oeste do Paraná. Cascavel, agosto de 2005.
- CRUZ, J. C. et al. Cultivo do milho:sistema plantio direto-EMBRAPA. 2006. Sistemas de Produção, 1 ISSN 1679-012 Versão Eletrônica - 2ª Edição Dez./2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_2ed/mandireto.htm>. Acesso em: 20 abr. 2014.
- SIQUEIRA, R. Milho: semeadoras -adubadoras para sistema plantio direto com qualidade. 2008. Textos extraídos e adaptados das palestras apresentadas no IX Seminário Nacional de Milho Safrinha (Dourados- MS, novembro de 2007) e no XXVII Congresso Nacional de Milho e Sorgo (Londrina-PR, setembro de 2008).. Disponível em: <http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Molin/leb432/Semeadoras/semeadora-adubadora_para_sistema_de_plantio_direto_com_qualidade.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2014.