

DIFERENTES SENTIDOS DE MANEJO DO SOLO EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA DE SORGO COM *U. RUZIZIENSIS*

VANESSA DIAS REZENDE TRINDADE¹, ÉLCIO HIROYOSHI YANO², HERMANO JOSÉ RIBEIRO HENRIQUES³, ANDRÉ LUÍS MÁXIMO SILVA⁴, VINÍCIUS MOLINA ROSABONI⁵

¹ Mestranda em Engenharia Agrônômica, FE/UNESP Ilha Solteira, vanessadrtrindade@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Prof, Assistente Doutor, FE/UNESP Ilha Solteira, elcio.yano@unesp.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutorando na UFGD Dourados, Hermano.henriques.hh@gmail.com

⁴ Engenheiro Agrônomo, FE/UNESP Ilha Solteira, almaximos187@gmail.com

⁵ Graduando em Engenharia Agrônômica, FE/UNESP Ilha Solteira, viniciusmolina.r@gmail.com

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O sorgo apresenta tolerância a solos de baixa fertilidade, sendo uma das opções aos produtores que estão iniciando a integração lavoura pecuária. Este trabalho avaliou no sentido da operação de preparo do solo e mecanismos sulcadores sobre as características produtivas do sorgo em ILP com *U. ruziziensis*. O experimento foi instalado na FEPE, da FE de Ilha Solteira-UNESP, em Selvíria-MS. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso do tipo fatorial com sete manejos do solo: Sistema Plantio Direto de 2 anos (SPD-1), SPD de 16 anos (SPD-2); cultivo mínimo (CM) perpendicular à direção de semeadura (ESC Cruzado); CM cruzado nos dois sentidos (ESC Linha/ESC Cruzado); CM e único sentido (ESC Linha); preparo reduzido (PR) com grade média no sentido do sorgo e seguida da intersecção com CM no sentido contrário (GM/ESC Cruzado); CM e PR na mesma orientação da cultura (GM/ESC Linha) e dois mecanismos sulcadores (haste e disco), com 4 repetições. A população final e diâmetro de caule de plantas diferenciaram estatisticamente somente entre os manejos do solo, porém a altura de panícula e os mecanismos sulcadores não manifestaram este efeito. A escarificação cruzada em dois sentidos proporcionou menor estabilidade populacional e biomassa total de planta do sorgo.

PALAVRAS-CHAVE: Sorgo, plantio direto, cultivo mínimo

DIFFERENT DIRECTIONS OF SOIL MANAGEMENT IN THE CROP-LIVESTOCK INTEGRATION OF SORGHUM WITH *U. RUZIZIENSIS*

ABSTRACT: Sorghum shows tolerance to low fertility soils, being one of the options to producers who are initiating crop-livestock integration. This work evaluated the operation sense of soil preparation and furrowing mechanisms on the sorghum productive characteristics in CLI with *U. ruziziensis*. The experiment was installed in FEPE, of FE of Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS. The statistical design was randomized blocks, in factorial scheme with seven soil management: No Tillage System of 2 years (NTS-1), No Tillage System of 16 years (NTS-2); minimum crop (MC) perpendicular to the direction of sowing (crossed ESC); MC crossed in both directions (ESC Line / ESC Crossed); MC and single direction (ESC Line); reduced prepare (RP) with medium grade in the direction of sorghum and followed by the intersection with MC in the opposite direction (GM / ESC Crossed); MC and RP in the same orientation of the culture (MG / ESC Line) and two grooving mechanisms (stem and disc), with 4 replicates. Final population and stem diameter

of plants differ statistically only between the soil management, but the panicle height and the furrowing mechanisms didn't show this effect. MC in both directions provided lower population stability and total sorghum plant biomass.

KEYWORDS: Sorghum, no tillage, minimum tillage

INTRODUÇÃO: Originário da África, o sorgo (*Sorghum bicolor* Moench) é um cereal utilizado na alimentação humana na produção de farinha para panificação, além de ser matéria-prima para amido industrial e etanol (EMBRAPA, 2008). Distinto da maioria dos cereais, o sorgo consegue se adaptar em vários ambientes, produzindo mesmo em condições desfavoráveis, sendo tolerante à seca, e conseqüentemente, indicado para regiões áridas e com pouca chuva (SCHAFFERT et al., 1991). As pastagens por estarem sujeitas a diversos fatores que podem prejudicar a produtividade, quando não são utilizadas tecnologias como adubação, espécies adaptadas à região, sementes de qualidade, a tendência é tornar improdutivo até o estágio de degradação. Décadas de uso do solo de forma inadequada sem adubação de manutenção formam pastagens degradadas, além de resultar em menor rentabilidade para o produtor. Assim, é necessário o uso de ferramentas que podem reverter estes quadros improdutivos, sendo a integração uma alternativa viável (CIOCCHI e OLIVEIRA, 2018). A integração lavoura-pecuária, aliando estas culturas, respeita a regionalidade e utiliza como ferramentas preparos do solo, adubos, condicionadores de solo e racionalização do uso de agroquímicos, sendo mais autônomo e econômico e com menor impacto ao ambiente (ASSMANN, ASSMANN e SOARES, 2008). Assim, este trabalho buscou avaliar os efeitos dos preparos do solo no sentido da operação e mecanismos sulcadores sobre as características produtivas do sorgo em integração lavoura-pecuária com *U. ruziziensis*.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, em Selvíria- MS. De acordo com as normas de classificação da Embrapa (2013), o solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico textura argilosa. O delineamento estatístico foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 7x2, sendo sete manejos do solo e dois mecanismos sulcadores, com 4 repetições, constituído pelos seguintes tratamentos: Sistema Plantio Direto de 2 anos (SPD-1), Sistema Plantio Direto de 16 anos (SPD-2); escarificação no sentido perpendicular à semeadura da sorgo (ESC-Cruzado); Escarificação na mesma orientação do sorgo (ESC-Linha); Escarificação duas passadas sendo uma no sentido perpendicular ao declive seguida de outra passada na orientação oposta (ESC-Linha/ESC-Cruzado); Preparo reduzido com grade média na mesma orientação da semeadura da cultura, seguida do cruzamento perpendicular com escarificador (GM/ESC-Cruzado) e preparo reduzido com grade média seguida da escarificação na mesma orientação da semeadura do sorgo (GM/ESC-Linha), semeadura pelos mecanismos sulcadores do tipo haste (H) e disco (D). por uma semeadora-adubadora de precisão pneumática de plantio direto, da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex de 7 linhas de espaçadas de 0,45m, regulada para distribuir aproximadamente 250,0 kg.ha⁻¹ do fertilizante 08-28-16 e 218.000 sementes.ha⁻¹, cultivar A 9904 forrageiro com tanino. A contagem da população final de sorgo foi realizada em uma área delimitada de três linhas, por cinco de metros de comprimento. A biometria foi realizada em 10 plantas retiradas de cada parcela, sendo medida altura da panícula (da base até o início da panícula) e o diâmetro do caule com paquímetro digital. Para quantificação da biomassa total foi pesada as plantas de sorgo colhidas nas três linhas de cinco metros, e posteriormente, convertido para hectare. Os resultados foram processados pelo programa computacional SISVAR ® (FERREIRA, 2011), e submetidos às análises de variância pelo teste F e comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com a Tabela 1, a população final diferiu estatisticamente, sendo o plantio direto de 2 anos o manejo que promoveu maior estande, discordando de Nascimento et al. (2014), os quais obtiveram maior quantidade de plantas no preparo convencional, e escarificado em ambos sentidos obteve menor quantidade de plantas por hectare, sendo inferior em 27,72%. Quanto ao diâmetro, o tratamento com escarificação no sentido do declive foi superior aos demais, diferindo do sistema plantio direto de dois anos que foi 16,64% inferior a este tratamento, em discordância com Pereira et al. (2015), onde o sistema plantio direto foi superior ao preparo convencional, apresentando diferença entre manejos de 2,76 mm. Para altura de panícula, os tratamentos não diferiram estatisticamente, em concordância com Nascimento et al. (2014) e Ribas (2004), sendo o escarificado em ambos sentidos superior aos demais, representando aumento de 7,55% ao plantio direto de 16 anos, o qual apresentou menor altura dentre os manejos. Em relação a produção de biomassa, os manejos não apresentaram diferença estatística, porém o preparo reduzido na linha juntamente com o escarificado no sentido do declive apresentaram maiores valores, contrariamente à escarificação em ambos sentidos, o qual proporcionou menor estande de plantas, e conseqüentemente, menor produção de biomassa. Para nenhuma destas variáveis os mecanismos sulcadores apresentaram diferenças significativas, a haste sulcadora foi superior ao disco em todas as variáveis avaliadas.

TABELA 1. Características agrônômicas do sorgo (população de plantas (plantas.ha⁻¹), altura da panícula (cm) e diâmetro (mm)) e biomassa total produzida (grão e palha de sorgo) para sete manejos do solo e dois mecanismos sulcadores.

Causas de Variação		População Final (plantas.ha ⁻¹)	Diâmetro (mm)	Alt. Panícula (cm)	Biomassa Total (kg.ha ⁻¹)
Manejo (M)	SPD-1	106387 a	13,82 b	132,12	8526,00
	SPD-2	81202 ab	14,54 ab	124,00	7072,87
	ESC Linha	84258 ab	15,62 ab	131,50	7659,75
	ESC Cruzado	80925 ab	16,58 a	124,75	8542,87
	ESC Linha/ESC Cruzado	76851 b	15,10 ab	133,37	6238,12
	GM/ESC Cruzado	76573 b	14,69 ab	125,87	7577,12
	GM/ESC Linha	90276 ab	15,57 ab	129,12	9273,00
Sulcadores (S)	Haste	85475	15,31	130,17	7582,96
	Disco	84946	14,95	127,17	8099,82
Valor de F	M	3,034 *	3,480 *	1,460 ^{ns}	1,842 ^{ns}
	S	1,291 ^{ns}	1,009 ^{ns}	1,581 ^{ns}	0,823 ^{ns}
	MxS	0,963 ^{ns}	1,873 ^{ns}	0,632 ^{ns}	0,612 ^{ns}
DMS	M	26344,5052	2,1022	13,8713	3312,0109
	S	9164,7438	0,7313	4,8255	1152,1845
	MxS	17200,4902	2,9730	19,6170	4683,8907
CV (%)	-	19,90	8,94	6,94	27,18

^{ns}: não significativo (P>0,05); *: significativo (P<0,05); C.V.: coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

CONCLUSÕES: Dentre os manejos do solo, o plantio direto de 2 anos apresentou maior estande de plantas e quando escarificado apenas no sentido do declive promoveu maior

diâmetro de colmo. A escarificação em ambos sentidos promoveu menor quantidade de biomassa produzida pelo sorgo, e os mecanismos sulcadores não diferiram estatisticamente.

REFERÊNCIAS

- ASSMANN, A. L.; ASSMANN, T. S.; SOARES, A. B. **Integração lavoura-pecuária para a agricultura familiar**. 2008. Disponível em: < http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/integracao_lavpecuaria.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2019.
- CIOCCHI, E.; OLIVEIRA, H. L. M. de. **Integração lavoura-pecuária**. 2018. Disponível em: < <http://www.pioneersementes.com.br/blog/48/integracao-lavoura-pecuaria>>. Acesso em 17 mai. 2019.
- EMBRAPA. **Sorgo granífero**. 2008. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/491734/1/Sorgogranifero.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2019.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2013. 352 p.
- FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**. In: Reunião 429 anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria, São Carlos: SIB, 2011. p.255-258.
- NASCIMENTO, Flávia Meinicke et al. Efeito de sistemas de manejo do solo e velocidade de semeadura no desenvolvimento do sorgo forrageiro. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 3, p. 332-337, June 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2014000300005&lng=en&nrm=iso>. 17 mai. 2019.
- PEREIRA, W. V. da S.; SILVA, D. R. da; CASANOVA, S. R. A.; MARTINS, C. G. D.; MORAES, C. H. F.; GALVÃO, J. R. Atributos agronômicos do sorgo, em rebrota, cultivado em diferentes sistemas de manejo do solo no estado do Pará. In: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 35., 2015, Natal. **Anais...** . Natal: Sociedade Brasileira de Ciencia do Solo, 2015. p. 1 - 4. Disponível em: <<https://www.sbcs.org.br/cbcs2015/arearestrita/arquivos/2077.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2019.
- SCHAFFERT et al. **Ecofisiologia do sorgo**. 1991. Disponível em: < <https://bit.ly/2Lldw1Z>>. Acesso em: 17 mai. 2019.