

SEMEADURA SIMULTÂNEA DE SORGO E BRAQUIÁRIA PELO DOSADOR DE SEMENTE PNEUMÁTICA EM SISTEMAS INTEGRADO DE MANEJO DO SOLO CONTÍNUO E ALTERNADO

ÉLCIO HIROYOSHI YANO¹, ALLAN ALVES MOREIRA², RENATO PEREIRA MARINHO³, HUGO EDUARDO YOKOYAMA PEREIRA⁴, JOSÉ ROBERTO LANZA JUNIOR⁵, JULIANA MANTOVANI DE MARCO⁶

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

² Engenheiro Agrônomo, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP

³ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP

⁴ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP

⁵ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP

⁶ Engenheira Agrônoma, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: Objetivou-se avaliar a estabilização populacional do cultivo simultâneo de sorgo e *U. brizantha* cv. Marandu pelo mesmo dosador pneumático de semente sobre restos culturais em sistemas de manejos do solo, de condução contínuo e alternado. O ensaio foi conduzido em Selvíria- MS na FEPE-FE/UNESP à 10,5 anos, na safra 2021/22. O delineamento estatístico de blocos ao acaso, em esquema fatorial 6x2, sendo, seis manejos do solo e duas espécies de culturas (sorgo e milheto), com 4 repetições. Os sistemas de manejos do solo não influenciaram estatisticamente sobre o acúmulo de MS entre milheto e sorgo, e estabilização inicial de plantas de sorgo e braquiária, com exceção da porcentagem de cobertura, em que o período condução do sistema plantio direto independentemente do tipo de mecanismos sulcadores (haste e disco) e rotação entre esta técnica e o cultivo mínimo. A proporção de 1:0,3 do mix de semente de sorgo e brizanta com deposição no mesmo sulco pela semeadora adubadora de precisão com mecanismo dosador de semente pneumático, demonstrou-se como opção alternativa no estabelecimento da população inicial de sorgo e braquiária, com otimização do custo para cultivos em sistemas integrados de produção.

PALAVRAS-CHAVE: Integração lavoura-pecuária, tamanho e formato da semente, palhada

SIMULTANEOUS DISTRIBUTION OF DIFFERENT SPECIES IN THE SAME SEED DOSING MECHANISM IN INTEGRATED SYSTEMS OF CONTINUOUS AND ALTERNATED SOIL MANAGEMENT

ABSTRACT: The objective was to evaluate the population stabilization of the simultaneous cultivation of sorghum and *U. brizantha* cv. Marandu by the same pneumatic seed doser on crop residues in continuous and alternating soil management systems. The trial was conducted in Selvíria-MS at FEPE-FE/UNESP 10,5 years ago, in the 2021/22 harvest. The statistical design of split plot, in a 6x2, with six soil management and two crop species (sorghum and millet), with 4 replications. Soil management systems did not statistically influence the accumulation of DM between millet and sorghum, and initial stabilization of sorghum and brachiaria plants, with the exception of the percentage of coverage, in which the period of conducting the direct planting system regardless of the type of mechanisms furrowers (rod

and disc) and rotation between this technique and minimum cultivation. The 1:0.3 ratio of the sorghum and brizanta seed mix, deposited in the same furrow by a precision fertilizer seeder with a pneumatic seed metering mechanism, proved to be an alternative option in establishing the initial population of sorghum and brachiaria, with cost optimization for crops in integrated production systems.

KEYWORDS: crop-livestock integration, seed size and shape, straw

INTRODUÇÃO: O cultivo simultâneo de uma cultura principal com duas e/ou mais espécies tem proporcionado inúmeros benefícios como a diversificação e otimização da mesma área ao longo do ano, a viabilização e sustentabilidade do agronegócio e conservação do meio ambiente, pelo aumento de receita e produtividade de produtos de origem animal e vegetal, (CASAGRANDE et al., 2020). Yano et al. (2021) avaliaram a qualidade de semeadura simultânea de sorgo com *Urocloa brizantha* cv. Marandu no mesmo sulco pela semeadora-adubadora de precisão, combinadas por diferentes mecanismos rompedores de solo e aterradores no fechamento do sulco, como alternativa viável na implantação do sistema de integração lavoura-pecuária, pela otimização da quantidade de semente de espécies forrageiras, estabilidade de deposição da semente em profundidade e uniformidade no distanciamento entre as plantas. De acordo com Moreira et al. (2021) a quantidade de biomassa acumulada até à estabilização do SPD, decorre ao tempo de condução desta técnica, podendo ocorrer de modo gradativo, por estar condicionada aos tipos de sistemas de manejos do solo, a definição das culturas utilizadas na sucessão/rotação de culturas, com e/ou sem consorciação de espécies forrageiras. Para as regiões que apresentam restrição hídrica o sorgo tem contribuído para a diversificação e produção de grãos para alimentação animal, e como segunda opção alternativa o grão do milho granífero por apresentar característica de resistência a seca, tem possibilitado uma aceitação na comercialização no mercado consumidor de ração. O objetivo foi avaliar o comportamento da estabilização populacional de plantas do cultivo simultâneo de sorgo e *Urocloa brizantha* em linha pela semeadora-adubadora de precisão, pelo mesmo dosador pneumático de semente sobre sistemas de manejo do solo e restos culturais em sucessão/rotação de culturas.

MATERIAL E MÉTODOS: O ensaio foi realizado na FEPE, da FE de Ilha Solteira - UNESP, em Selvíria-MS, na safra 2021/22, em Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa (SANTOS et al, 2018), de 10,5 anos de condução com os mesmos manejos do solo de sistema plantio direto (SPD) com disco (SPD/Disco) e haste (SPD/Haste), cultivo mínimo (CM) com escarificador com disco de corte e rolo destorroador, e preparo reduzido (PR) contínuo por grade média de meia passada seguida da escarificação, a ambos conduzidos continuamente e SPD alternado com CM e CM alternado com SPD, entre as estações de verão e outono-inverno, sobre restos culturais da sucessão de sorgo e milho, ambos colhidos para fins de grãos. O delineamento estatístico foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 6x2, sendo, seis manejos do solo e duas espécies de culturas (sorgo e milho), com 4 repetições, constituídos pelo cultivo simultâneo do sorgo com *Urocloa brizantha* cv. Marandu. A semente da cultura e da forrageira foi misturada e depositada no mesmo reservatório de semente da semeadora-adubadora de precisão da marca Tatu Marchesan, modelo PST Plus Flex Suprema de 8 linhas com espaçamento de 0,50m, composto pelo dosador de semente de distribuição pneumática da marca J Assy, modelo Selenium, utilizando o disco de sorgo de 50 orifícios com 2,5mm de diâmetro, regulada para distribuir 266.000 sementes. ha⁻¹ da mistura de sorgo e braquiária na relação de proporção à base de volume de 1:0,3. A semente utilizada do sorgo foi o híbrido NUGRAIN 410, da marca Nussed Brasil, e da braquiária foi a do tipo encrustada da Incotec, da empresa Matsuda, e adubação no sulco de semeadura de 180 kg ha⁻¹

¹do formulado 08-28-16. A matéria seca (MS) de palha presente na superfície do solo pelos restos culturais de sorgo e milho, antes da semeadura do sorgo e braquiária foi quantificada pelo método de Chaila (1986), que consiste pela retirada da massa presente em um quadro com dimensões de 1,0x1,0m, disposto em três pontos na diagonal de cada parcela, que foi pesada em balança de precisão para então ser secada em estufa de circulação forçada à 65°C, por tempo de 72 horas até à obtenção da massa constante e corrigido para matéria seca (MS) em kg/ha. Após a semeadura do consórcio de sorgo e braquiária efetuou-se a quantificação da porcentagem de cobertura do solo, pelo método da linha transversal preconizado por Laflen et al (1981), que consiste de um cordão contendo 100 pontos de inserção disposto na diagonal principal da parcela em duas direções no formato em “X”. Com a estabilização da emergência das plântulas de sorgo e braquiária procedeu-se a contagem da população inicial de cada uma espécie, em três linhas centrais de 5,0 m de comprimento, expresso na unidade de plantas ha⁻¹. Os resultados foram processados pelo programa computacional SISVAR ® (FERREIRA, 2000), e submetidos às análises de variância pelo teste F e comparação de médias de Tukey a 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A quantidade de MS presente na superfície do solo e população inicial de plântulas de sorgo e braquiária (Tabela 1) não foram influenciados pelos sistemas de manejos do solo adotados anteriormente, porém a porcentagem de cobertura diferenciou-se entre estes tratamentos pelo grau de mobilização do volume do solo, em que o sistema de plantio direto independentemente dos mecanismos sulcadores e cultivo mínimo com alternância entre as épocas, na maior distribuição de massa sobre solo e menor revolvimento da na linha de semeadura, diferentemente preparo reduzido e cultivo mínimo. A MS diferenciou-se entre as espécies dado ao porte do crescimento das plantas de milho e ocorrência da germinação das próprias sementes após a colheita no estabelecimento de novas plantas, com diferença de 2357 kg ha⁻¹, na interação significativa entre os sistemas de manejo do solo e espécies culturais (Tabela 2), em que o milho mostrou-se superior ao sorgo, nos tratamentos de plantio direto com disco, cultivo mínimo alternado com SPD e cultivo mínimo e preparo reduzido contínuo, com aumento em 50,60%, 51,82%, 82,11% e 71,45%, associado à condição de acúmulo de massa no período de implantação do SPD, e ao menor revolvimento do solo.

TABELA 1. Matéria seca (MS) de palha, porcentagem de cobertura do solo, e população inicial do sorgo e braquiária, entre sistemas de manejo do solo e restos culturais.

Causas de Variação		MS (kg ha ⁻¹)	Cobertura (%)	Pop. Inicial (Plantas ha ⁻¹)	
				Sorgo	Braquiária
Manejo do solo (M)	SPD/ Disco	6089	33,44 a	204167	28167
	SPD/ Haste	7081	33,94 a	219417	31167
	SPD/ CM	6638	22,62 b	208167	32167
	CM	6813	27,90 ab	197167	36833
	CM/ SPD	6687	31,87 a	201750	34333
	PR	7327	21,75 b	206667	35000
Espécies (E)	Milho	7951 a	28,56	206417	34389
	Sorgo	5594 b	28,61	206028	31500
Valor de F	M	1,286 ^{ns}	7,395 *	1,075 ^{ns}	0,968 ^{ns}
	E	59,787 *	0,001 ^{ns}	0,004 ^{ns}	1,265 ^{ns}
	MxE	4,123 *	1,521 ^{ns}	0,756 ^{ns}	2,184 *
CV (%)	-	15,59	19,64	9,97	27,00

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

O tempo de condução do consórcio de culturas de grãos com espécies forrageiras (gramíneas e leguminosa), e ao grau de condicionamento da estruturação física do solo pelos manejos do solo, permitiu a propagação do milho, com diferença de 2183 kg ha⁻¹ entre preparo reduzido e SPD sobre cultivo mínimo.

TABELA 2. Massa seca de plantas de cobertura do solo, no desdobramento entre sistemas de manejo do solo e restos culturais.

Manejo do solo	Restos culturais		Média
	Milheto	Sorgo	
SPD/ Disco	7319 Aab	4860 Bb	6089
SPD/ Haste	7262 ab	6901 a	7081
SPD/ CM	8004 Aab	5272 Bab	6638
CM	8796 Aab	4830 Bb	6813
CM/ SPD	7072 b	6303 ab	6687
PR	9255 Aa	5398 Bab	7327
Media	7951 A	5594 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 nas colunas.

CONCLUSÕES: Os sistemas de manejo do solo e restos culturais em sucessão/rotação de milho e sorgo não interferiram na estabilização inicial de plantas de sorgo e *U. brizantha* em cultivos simultâneos. O maior acúmulo de MS por restos culturais do milho contribuiu para elevação da estabilização de plântulas de braquiária, na alternância de cultivo mínimo para plantio direto. A semeadura em linhas do mix de sorgo e brizanta no mesmo sulco pela semeadora- adubadora de precisão com dosador pneumático, otimizou o custo e tempo dos cultivos consorciados em sistemas integrados de produção pela uniformidade de distribuição entre as plantas.

AGRADECIMENTOS: FEPE e DEFERS-FE/UNESP, TATU-MARCHESAN S/A, ATTO Sementes e NUSSED

REFERÊNCIAS: CASAGRANDE, R.; et al. Produção de milho em sistema de manejos do solo contínuo e alternado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 49, 2020, Congresso On line. **Anais...** Congresso On line: SBEA, 2020.

CHAILA, S. Métodos de evaluación de malezas para estudios de población y de control. **Malezas**, v.14, n. 2, p.1-78,1986.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais ...** São Carlos: SIB, 2000. p. 255-8.

LAFLEN, J. M.; et al. Measuring crop residue cover. **Soil Water Conservation**, Iowa. v.36, p.341-343, 1981.

MOREIRA, A. A.; et al. Manejo do solo contínuo no acúmulo de biomassa para adoção do sistema de plantio direto na região de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 50, 2021, Congresso On line. **Anais...** Congresso On line: SBEA, 2021.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5° ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018. 590p.

YANO, É. H.; et al. Semeadora- adubadora de precisão pneumática no cultivo simultâneo de sorgo e *Urocloua brizantha* no sistema “ILP”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 50, 2021, Congresso On line. **Anais...** Congresso On line: SBEA, 2021.