

CULTIVOS SIMULTÂNEOS DE MILHO COM *U. brizantha* NA “TERCEIRA CAIXA” PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM

ÉLCIO HIROYOSHI YANO¹, HÉLIO GRILLO NETO², LUCAS LUIZ ROCHA ROSESTOLATO³, ANDRE LUIZ FERRACINE SHINKAI⁴, LUIZ MALCOLM MANO DE MELLO⁵

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

² Graduando de Zootecnia, FE/UNESP, Ilha Solteira- SP, nsidgrillo@gmail.com;

³ Graduado em Zootecnia, FE/UNESP, Ilha Solteira- SP, lucasluizrr@globo.com;

⁴ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, andreshinkai.agronomo@gmail.com;

⁵ Engenheiro Agrônomo, Prof. Titular Doutor, FE/UNESP/Ilha Solteira - SP, malcolm@agr.feis.unesp.br;

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A “Terceira Caixa” na semeadora-adubadora proporciona otimização de tempo e qualidade da semeadura de forragem em cultivos simultâneos no sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Objetivou-se analisar a produtividade de *U. brizantha* e silagem do milho semeado pela “Terceira Caixa” em sistemas de manejo do solo. O experimento foi instalado na FEPE, da FE de Ilha Solteira-UNESP, em Selvíria-MS, sobre os manejos do solo de cultivo mínimo (CM), preparo reduzido e plantio direto (SPD) com haste e disco, sendo ambos contínuos nas safras de verão e inverno, CM no verão e SPD no inverno e vice-versa. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições. A semeadura foi realizada por uma semeadora-adubadora contendo um reservatório para adubo e um para cada uma das sementes (milho e braquiária), denominando de “Terceira Caixa”. O sistema de manejo do solo interferiu significativamente na profundidade de semente, população inicial e final da braquiária, em que maior profundidade do CM contínuo não resultou diferença no tempo de emergência de plântulas e quantidade de matéria da forrageira, assim como na massa verde de silagem e teor de água do grão do milho. A “Terceira Caixa” demonstrou ser mais uma opção na ILP.

PALAVRAS-CHAVE: Plantio direto/cultivo mínimo, profundidade semeadura, e matéria seca

SIMULTANEOUS CULTIVATION OF MAIZE WITH *U. brizantha* IN THE "THIRD BOX" FOR SILAGE PRODUCTION

ABSTRACT: The "Third Box" in the seeder-fertilizer provides optimization of time and sowing operational quality in simultaneous cultivation in Crop Livestock Integration. The objective of this study was to analyze the yield of *U. brizantha* and maize silage sown by “Third Box” in soil management systems. The experiment was installed at FEPE, from Faculty of Engineering of Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS, on soil management of minimum tillage (MT), reduced tillage (RT) and no-tillage (NTS) with stem and disc, both being continuous in the harvests of summer and winter, MT in summer and NTS in winter and vice-versa. The statistical design was randomized blocks with 6 treatments and 4 replicates. In the sowing was used a seeder-fertilizer with fertilization tank and one for each kind of seeds (maize and *U. brizantha*), called “Third Box”. The soil management system significantly interfered in the seed depth, initial and final forage population, which the greater depth of MT continuous did not result in difference in seedlings emergence time and forage’s mass amount, as well in silage green mass and water content in maize grain. The "Third Box" showed to be another option in the Crop Livestock Integration.

KEYWORDS: No-tillage/ Minimum tillage, seeding depth and dry matter

INTRODUÇÃO: O sistema de produção por Integração Lavoura-Pecuária (ILP) tem proporcionado aumento na produtividade agrícola e diminuição dos impactos ambientais pela otimização e verticalização na recuperação de pastagens degradadas. A maximização da produtividade associada a vários aspectos que auxiliam para a sustentabilidade do sistema, por suprir a necessidade de forragens em períodos críticos do ano, como volumoso alternativo, principalmente em regiões que apresentam sazonalidade climáticas desfavoráveis, tendo o grão fins de comercialização e/ou consumo próprio como ração de suplementação animal, bem como as sobras desta massa, podem ser utilizada como cobertura para o sistema plantio direto, e/ou ser recolhida como silagem de pré-secado e feno, podendo assim minimizar os efeitos da crise como forma de garantir os proventos da propriedade (SALTON, 1999). A semeadura dos consórcios de culturas anuais de grãos com gramíneas forrageiras deve ser efetuada em maior profundidade do solo juntamente com o adubo (IKEDA et al 2013), porém esta técnica tem apresentado falhas na formação de pastagens pelo contato tempo entre semente de capim e o fertilizante comprometer a germinação do mesmo, e com este propósito os produtores tem adaptado um terceiro reservatório apenas de semente de capim (Terceira Caixa) como solução, em que este trabalho teve como objetivo de analisar a produtividade de *U. brizantha* e silagem do milho semeado pela “Terceira Caixa” em sistemas de manejo do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na FEPE, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, em Selvíria-MS, em área irrigada por aspersão convencional (sistema autopropelido), com 5 anos de condução (2016) com os mesmos manejos do solo: sistema plantio direto (SPD), com os mecanismos sulcadores tipo haste e disco, cultivo mínimo (CM) e preparo reduzido (PR) sendo estes ambos contínuos, SPD alternado com CM e CM alternado com SPD, em duas estações do ano (verão e outono-inverno), O solo foi classificado, como Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa (EMBRAPA, 2013). O delineamento estatístico utilizado foi de blocos inteiramente casualizado constituídos por seis tratamentos de manejos do solo e 4 repetições. As operações do preparo reduzido foram compostas pela passada da grade media seguida escarificação, com disco de corte e rolo destorroador; cultivo mínimo pelo mesmo conjunto trator e escarificador. Procedeu a semeadura dos consórcios e uma única semeadora-adubadora de precisão pneumática da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex de 7 linhas de espaçadas de 0,45m, regulada para distribuir aproximadamente 340,0 kg/ha do fertilizante 08-28-16 e 68888 sementes/ha, cultivar milho da marca Agroceres, cultivar AG8088, sendo adaptada um terceiro reservatório denominado de “Terceira Caixa”, para semente miúda, com mecanismo distribuidor do tipo rotor helicoidal acanalado, com condutor de semente fixado na estrutura do disco de corte da palhada da semeadora, regulado para 10,0 kg/ha de semente da *Urochloa brizantha* cv. Marandu. A profundidade de distribuição da semente da forrageira foi realizada em 3,0 linhas centrais, com retirada do solo revolvido do sulco para medição da distância vertical compreendida entre a superfície e a semente com a emissão da radícula. O tempo de estabilização da emergência foi realizado pela contagem diária do número de plântulas de braquiária emergidas até a estabilização de valor constante, conforme a equação adaptada de Maguire (1962) e Edmond & Drapala (1958), em três linhas centrais de 5,0 m de comprimento de cada parcela, sendo considerado os estande inicial e final de plantas. Nestas mesmas linhas foi realizada corte e pesagem das plantas de milho, sendo condicionadas a secagem em estufa de circulação de ar forçada a 65°C, por 96 horas até obtenção de massa constante, para determinação da quantidade de matéria seca de silagem de planta inteira. Os grãos foram colocados em capsulas, para determinação do teor de água do grão que foram secadas na mesma estufa com temperatura e tempo de 72 horas. Para estimar a produtividade de matéria seca total de braquiária, efetuou-se coleta da massa presente na superfície do solo, por meio de um quadrado de dimensões de 1,0x1,0m e, conforme a metodologia de Chaila (1986). Os resultados das análises estatística deste ensaio foram realizadas pelo programa computacional SISVAR ® (FERREIRA, 2000), submetidos às análises de variância pelo teste F e comparação de médias de Tukey a 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nota-se na Tabela 1, que a profundidade de distribuição da semente da forrageira pela terceira caixa da semeadora-adubadora foi estatisticamente influenciada pelos sistemas de manejo do solo, assim como a população inicial e final de braquiária. A semeadura da forrageira no manejo do solo com cultivo mínimo contínuo, depositou a semente em maior profundidade em comparação ao sistema plantio direto alterando com cultivo mínimo e plantio direto

continuo independentemente do tipo de mecanismo sulcador. Contudo esta variação de profundidade entre os manejos do solo está condicionada ao grau de revolvimento do solo, visto que a abertura do solo e fechamento foi realizado pelo disco de corte da semeadora-adubadora de sistema plantio fixado na estrutura acima de 0,04m do disco. Apesar da profundidade, os sistemas de manejos do solo não resultaram diferença significativa no tempo de estabilização populacional da forrageira, com tempo médio de 12 dias (Tabela 1). A maior presença de população de inicial de plântulas de forrageira foi obtida nos manejos do solo de plantio direto alternado com cultivo mínimo e preparo reduzido continuo pela quantidade e tamanho de torrões de solo presente durante a semeadura dos consórcios. Verifica-se que a redução da população final de braquiária (Tabela 1) presente no momento da colheita para silagem do milho em razão da competição intra- específica entre as próprias plantas de braquiária por água, luz e nutriente, decorrente ao espaçamento de 0,45m, em que a profundidade de semente no cultivo mínimo continuo resultou maior população de braquiária em comparação ao cultivo alternado com plantio direto com disco duplo não incorporar totalmente a semente da forrageira ter refletiu na redução de plantas e quantidade de MS da forragem. Assim como Ikeda et al (2013) recomendam que a semeadura das forrageiras deverá ser efetuado a maior profundidade do solo, para retardar o tempo de emergência, porem há necessidade de ampliar o conhecimento sobre a influência da profundidade de semeadura na emergência de cultivares de *Urochloa* spp. A quantidade de matéria seca produzida pela braquiária, silagem de milho, resíduo de toco presente na superfície do solo após a passada da colhedora de forragem e teor de água do grão durante a colheita da silagem não variaram estatisticamente entre os manejos do solo (Tabela 2). Contudo Yano et al (2013) constaram diferença na produtividade de matéria seca das forragens antes do processo de ensilagem do milho com espécies de braquiárias e tipo de mecanismo sulcador. Assim como Bonacin (2011) verificou comportamento distintos entre espécies forrageiras e mecanismos sulcadores na produtividade de matéria seca de forragem em consorcio com milho, pela superioridade da brizanta independentemente do mecanismo, bem como a menor profundidade do disco na deposição do fertilizante juntamente com a semente resultou acréscimo de 85,54% na produtividade em relação à haste. Yano et al (2015) neste mesmo tipo de solo observaram maior produtividade da brizanta com uso de disco num único sentido da semeadora-adubadora, demonstrando assim que o cruzamento entre passadas resultou na distribuição espacial associado a menor profundidade de distribuição do fertilizante juntamente com a semente da forragem, permitiu condições favoráveis ao crescimento pelo hábito, decorrente a deposição superficial da mistura de adubo e sementes das forrageiras pelo disco duplo.

TABELA 1. Valores médios da profundidade de deposição, tempo de estabilidade da emergência e população inicial e final da braquiária consorciado com o milho em seis sistemas de manejo do solo. **Mean values of the depth of deposition, time of emergency stability and initial and final population of the intercropped intercropping with corn in six soil management systems.**

Causas de Variação		Profundidade semente (mm)	Tempo Emergência (dia)	População (plantas/ha)	
				Inicial	Final
Manejo do solo (M)	SPD Cont./ Disco	17,12 b	12,49	45185 b	33333 bc
	SPD Cont./ Haste	23,27 b	12,23	60741 ab	33370 bc
	SPD Alt./ CM	24,71ab	12,04	82963 a	42963 abc
	CM Cont.	33,39 a	12,12	60370 ab	54815 a
	CM Alt/ SPD	16,15 b	12,13	67407 ab	31852 c
	PR Cont.	25,05 ab	12,19	83333 a	54074 ab
Valor de F	-	7,664	0,716	5,837	4,221
DMS	-	9,169	0,749	24650,913	20827,535
CV (%)	-	19,44	3,03	18,25	24,60

* (p<0,10); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. SPD Cont./ Disco= Sistema plantio direto continuo com disco; SPD Cont./Haste= Sistema plantio direto continuo com haste; SPD Alt./CM= Sistema plantio direto alternado com cultivo mínimo; CM Cont. = Cultivo mínimo contínuo; CM Alt./SPD= Cultivo mínimo alternado com sistema plantio direto; PR Cont. = Preparo reduzido contínuo.

TABELA 2. Valores médios da quantidade de matéria seca dos consórcios de braquiária, silagem do milho e resíduo de toco presente na superfície do solo e teor de água no grão, em seis sistemas de manejo do solo. **Mean values of the dry matter quantity of the brachiaria consortia, corn silage and stump residue present on the soil surface and water content in the grain, in six soil management systems.**

Causas de Variação	MS (kg/ha)			Teor de água grão (%)	
	Braquiária	Silagem	Toco		
Manejo do solo (M)	SPD Cont./ Disco	2931	13363	628	35,45
	SPD Cont./ Haste	4171	11197	741	37,06
	SPD Alt./ CM	4569	12360	964	33,79
	CM Cont.	4673	14507	744	38,16
	CM Alt/ SPD	4251	15110	895	33,07
	PR Cont.	5111	12480	721	36,37
Valor de F	-	1,729	1,020	1,743	0,779
DMS	-	2289,314	5844,091	380,312	8,952
CV (%)	-	26,37	21,90	23,99	12,39

* (p<0,10); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. SPD Cont./ Disco= Sistema plantio direto contínuo com disco; SPD Cont./Haste= Sistema plantio direto contínuo com haste; SPD Alt./CM= Sistema plantio direto alternado com cultivo mínimo; CM Cont. = Cultivo mínimo contínuo; CM Alt./SPD= Cultivo mínimo alternado com sistema plantio direto; PR Cont. = Preparo reduzido contínuo.

CONCLUSÕES: O cultivo simultâneo de milho para silagem e braquiária semeada pela adaptação da “Terceira Caixa” da semeadora demonstrou ser mais uma opção na ILP, pela versatilidade do tempo de semeadura e elevada produção de quantidade de MS de forragem quando semeado em sistema de preparo reduzido contínuo.

REFERÊNCIAS

- BONACIN P. E. **Desempenho dos mecanismos sulcadores e cultivares de milho na produção de silagem consorciado com *Brachiária* spp.** 2011, 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenheiro Agrônomo)- Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista- UNESP, Ilha Solteira, 2011.
- CHAILA, S. Métodos de evaluación de malezas para estúdios de poblacion y de control. **Malezas**, v.14,n.2, p.1-78,1986.
- EDMOND, J.B.; DRAPALA, W.L. The effects of temperature, sand and soil acetone on germination of okra seed. *Proc. Am Soc. Hort. Sci.*, v.71, p. 428-34, 1958.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3° ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.
- 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.
- IKEDA, F.S.; VICTORIA FILHO, R.; VILELA, L.; MARCHI, G.; CAVALIERI, S. D; SILVA, A. A. Emergência e crescimento inicial de cultivares de Urochloa em diferentes profundidades de semeadura. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 71-78, 2013.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Sci.*, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- SALTON, J. C. INTEGRAÇÃO COM LUCRATIVIDADE: O plantio direto aliado à integração lavoura-pecuária simplifica e viabiliza a rotação de culturas, beneficiando a plantação, a pastagem, o solo e o bolso do produtor. **Panorama rural**, Rio de Janeiro, v.1, n. 3, 1999, p. 36-40.
- YANO, E. H.; MEIRELLES, G. C.; PINTO, A. F.; BONACIN, P. E.; LEITE, M. A. Semeadura de espécies de braquiárias consorciadas com mecanismos sulcadores e manejo do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 42, 2013, Ceará. **Anais...** Ceará: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2013. CD-ROM.
- YANO, E. H.; NOVELLI, T. I.; MEIRELLES, G. C.; SILVA, E. L. S.; MELLO, L. M. M. Semeadura cruzada de sorgo forrageiro e espécies forrageiras por mecanismos sulcadores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA – CONBEA, 45, 2015. São Pedro. **Anais...** São Pedro: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2015. <http://www.sbea.org.br/>