

IMPLICAÇÃO DO CULTIVO SIMULTÂNEO DO MILHO COM DIFERENTES GRAMÍNEAS E ESTILOSANTE DE “TERCEIRA CAIXA” NA CULTURA DA SOJA

ANDRÉ LUIZ FERRACINI SHINKAI¹, ÉLCIO HIROYOSHI YANO², VINÍCIUS MOLINA ROSABONI³, AUARA RUIPARRA MAGALHAES⁴, BRUNA MOREIRA MAIOLI⁵, TIAGO CASSEMIRO LIMA⁶

Graduando de Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP, Ilha Solteira- SP, andreshinkai.agronomo@gmail.com

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

³ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, viniciusmolina.r@gmail.com;

⁴ Graduanda de Zootecnia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, Aura.magalhaes@yahoo.com.br;

⁵ Graduanda de Zootecnia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, brunamaioli33@gmail.com;

⁶ Graduando de Zootecnia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, tiagocasemiro94@gmail.com

Apresentado no

XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O experimento foi conduzido FEPE, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Selvíria- MS, em Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso do tipo fatorial 4x2, constituídos pela sementeira da soja sobre os tratamentos de: EST-3°C-MI= Estilosante na 3ªCaixa simultânea ao milho; EST+R-3°C-MI= Estilosante+Ruziziensis na 3ªCaixa simultânea ao milho; EST+B-3°C-MI= Estilosante+Brizanta na 3ªCaixa simultânea ao milho e EST+R+B-3°C-MI= Estilosante+Ruziziensis+Brizanta na 3ªCaixa simultânea ao milho, que foram colhidos para para silagem (haste) e grãos (disco). O trabalho teve por finalidade avaliar o desempenho agrônomo da soja sob palhada de Estilosante Campo Grande solteiro e consorciado a *Urochloa brizantha* e *U. ruziziensis* semeados pelas 3ªCaixa para fins de colheita de silagem e grãos. A sementeira solteira de estilosante e associada às espécies forrageiras e modos de colheita do milho (silagem e grãos) não influenciaram estatisticamente na população final, altura de planta, número de vagens/planta e produtividade de grãos de soja. O consórcio de milho com estilosante e ruziziensis de “Terceira Caixa” como plantas de cobertura do solo, proporcionaram maior produtividade de grão de soja, independentemente da colheita ser para silagem e/ou grão, recomendando-se assim do interesse técnico e econômico do agronegócio da propriedade agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: colheita de silagem, grão e sistema integrado de produção

IMPLICATION OF THE CORN SIMULTANEOUS CULTIVATION WITH DIFFERENT GRAMINEES AND ESTILOSANTE OF "THIRD BOX" IN SOYBEAN CULTURE

ABSTRACT: The experiment was conducted FEPE, from the Faculty of Engineering of Ilha Solteira, Selvíria-MS, in clayey dystroferic Red Latosol. The statistical design was randomized blocks, in factorial scheme 4x2, constituted by the soybean sowing on the treatments: EST-3°B-MA = Estilosante in the 3rd Box simultaneous to maize; EST+R-3°B-MA= Estilosante + Ruziziensis in the 3rd Box simultaneous to maize; EST+B-3°B-MA= Estilosante + Brizantha in the 3rd Box simultaneous to maize, EST+R+B-3°B-MI= Estilosante+Ruziziensis+Brizanta in the 3rd Box simultaneous to maize, which were harvested for for silage (stem) and grain (disc). The objective of this study was to evaluate the agronomic performance of soybean under straw of Estilosante Campo Grande, single or intercropped with *Urochloa brizantha* and *U. ruziziensis*, sown by 3rd Box for the purpose of harvesting silage and grains. Single Estilosante sowing, associated with forage species and corn harvesting methods (silage and grains) didn't influence statistically the final population, plant height, number of pods/plant and soybean grain yield. The maize consortium with ruziziensis in "Third Box" for plants to soil cover, provided higher grain yield, regardless of whether the crop was for silage and/or grain, thus recommending the technical and economic interest of agribusiness of the agricultural property.

KEYWORDS: harvest silage, grain, integrated crop-livestock system

INTRODUÇÃO: O sistema de plantio direto (SPD) juntamente com a integração lavoura pecuária (ILP) constitui em tecnologias que superam os desafios da agricultura nos dias de hoje, embasados pela alta produtividade, a redução da expansão agrícola, buscando uma qualidade ambiental e retorno financeiro aos produtores (Roesch-McNally et al., 2018). Esses sistemas são adotados pela racionalização do uso dos recursos naturais dos microrganismos do solo e beneficiam do modo econômicos a biodiversidade e sustentabilidade dos animais e plantas no sistema integrados de produção (Carvalho et al., 2016). O cultivo simultâneo de gramíneas

e leguminosas, têm contribuído para aumento no fornecimento dos estoques de matéria orgânica do solo e disponibilização dos nutrientes pela ciclagem de nutrientes, como incremento no teor de nitrogênio e carbono, favorecer o fluxo e armazenamento da água, proporciona a elevação da qualidade do solo (RYSCHAWY et al., 2017). Segundo Ceccon et al. (2015) a caixa de sementes de forrageira acoplada à semeadora em frente ao depósito de adubo ou também chama de “terceira caixa” permite estabelecer o consócio com a cultura principal a ser semeada, aumentando o ganho operacional por realizar apenas uma operação para o estabelecimento simultâneo das culturas. O trabalho teve por finalidade avaliar o desempenho agrônômico da soja sob palhada de Estilosante Campo Grande solteiro e consorciado a *Urochloa brizantha* e *U. ruziziensis* semeados pelas 3ª Caixa para fins de colheita de silagem e grãos.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em uma área de irrigação complementar por pivô central, em Latossolo vermelho Distroférrico, segundo as normas de classificação do solo de Santos et al (2018), pertencente à Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira- FE/UNESP, em Selvíria- MS. A semeadura da soja foi realizada pela a semeadora-adubadora de precisão com mecanismo distribuição de semente pneumática contendo 7 linhas espaçadas de 0,45m e dois tipos de sulcadores sendo haste e disco duplo desencontrado e defasado, da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex acoplado na barra de tração do trator cabinado 4x2 TDA, da marca John Deere, modelo 6110-J (80,96 Kw) utilizando a cultivar de soja da empresa Agroeste (AS 3730), com distribuição de 355552 sementes ha⁻¹ e 284 kg ha⁻¹ do fertilizante granulado (04-30-10) no sulco de semeadura sobre os tratamentos de milho “safrinha” de outono-inverno dos tratamentos de: EST-3°C-MI= Estilosante na 3ª Caixa simultânea ao milho; EST+R-3°C-MI= Estilosante+Ruziziensis na 3ª Caixa simultânea ao milho; EST+B-3°C-MI= Estilosante+Brizanta na 3ª Caixa simultânea ao milho e EST+R+B-3°C-MI= Estilosante+Ruziziensis+Brizanta na 3ª Caixa simultânea ao milho, que foram colhidos para dois fins, sendo um para silagem de planta inteira (haste) e outra para grãos (disco). A contagem da população final de soja foi efetuada em três linhas de cinco metros de comprimento, sendo que nestas linhas também foram realizadas a colheita manual das plantas para estimar a produtividade de grãos que foram trilhadas pela trilhadora mecânica estacionária de acionamento elétrico. Os grãos foram pesados em balança digital, com escala de precisão de 0,1gramas. Retirou-se uma amostra de 50g de grãos que foi secada em estufa de circulação forçada à 65°C por 72 horas e/ou até obter massa constante, que posteriormente foi transformado para kg/ha e corrigido ao valor de comercialização de 13% de umidade. Amostrou-se 10 plantas sequencias por parcelas para medir a altura de planta e quantificar o número de vagens/planta e massa de 1000 grãos, conforme a metodologia de Brasil (1992). As análises estatísticas foram elaboradas e processadas pelo programa SISVAR (FERREIRA, 2000), submetidos às análises de variância pelo Teste F e comparação de média de Tukey a 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nota-se que na Tabela 1 que os valores de população final, número de vagens por planta e produtividade de grãos de soja não diferiram estatisticamente nos modos de consórcios de espécies forrageiras e colheita do milho no cultivo simultâneo juntamente com o estilosante. No entanto, constatou-se variação estatística somente para altura de planta de soja para fins de colheita do milho em que a cultura foi destinada para silagem expressou-se maior altura em altura com o aumento da densidade populacional proporcionar adensamento e estiolamento da planta pela competição intraespecífica por luz, água e nutrientes do solo. A massa de 1000 grão diferenciou significativamente entre os consórcios de espécies e colheita do milho em que a associação de estilosante e ruziziensis proporcionou uma elevação da massa de 1000 grãos em 23,84% superior à mistura de estilosante com brizanta, em decorrência de relação C/N, tenha resultado em menor acumulo massa do que existem entre estas forrageiras, sendo que ambos apresentaram o mesmo número vagens por planta, bem como a massa de 1000 grão de soja apresentou menor massa quando o milho foi colhido para silagem sendo estatisticamente inferior em 6,91% à colheita de grãos, pela permanência dos restos culturais do milho juntamente com as espécies em consórcios em que Resende et al (2016) salientam que o corte das plantas de milho para produção de silagem acarreta exportação do nutrientes contidos na parte aérea da planta como os elementos de K, Ca, Mg e alguns micronutrientes, deixando assim de fazer parte dos processos de ciclagem, em que segundo Ueno et al (2013) constatara que os nutrientes do solo no momento da ensilagem são extraídos em maior grandeza em ordem decrescente de N > K > P > Mg > Ca. Ferreira (2009) ressalta que as alterações morfofisiológicas dos híbridos modernos de milho são responsáveis pelas alterações na dinâmica de absorção do nutrientes pela baixa disponibilidade de água ocorrida no período. Apesar de não constatar diferença estatística na produtividade grão de soja entre a consorciação do estilosante com as espécies forrageiras e modos de colheita do milho, verifica-se uma elevação de 10,6 sacas/ha a mais quando o estilosante e milho foram semeados concomitantemente com ruziziensis na “Terceira caixa” em comparação ao consorcio com brizanta e ruziziensis+ brizanta, e uma perda de 4,0 sacas/ha quando o milho e cultivo de leguminosa e gramíneas foram destinadas para silagem em contraposição a colheita de grão.

TABELA 1. Valores médios de população final (Pop), altura de planta (Alt.), número de vagens/planta, massa de 1000 grãos e produtividade de grãos (Prod.), da soja sob milho com Estilosante solteiro e consorciado com *U. brizantha* e *U. ruziziensis* de 3°Caixa.

Causas de Variação		Pop. final (plantas/ha)	Alt. planta (m)	Nº vagens/pla nta	1000 grãos (g)	Prod. Grãos (kg/ha)
Modos de consórcio (M)	EST	189952	1,14	82	162,62 ab	5741
	EST+B	186109	1,12	88	136,44 c	5228
	EST+R	191896	1,14	88	165,25 a	5868
	EST+B+R	201850	1,19	80	147,06 bc	5371
Colheita (C)	Silagem	195623	1,18 a	84	147,37 b	5431
	Grão	189280	1,12 b	85	158,31 a	5673
Valor de F	M	0,672 ^{ns}	1,165 ^{ns}	1,460 ^{ns}	8,951*	0,630 ^{ns}
	C	0,600 ^{ns}	5,152*	0,104 ^{ns}	5,815*	0,406 ^{ns}
	MxC	0,806 ^{ns}	4,005 ^{ns}	10,147 ^{ns}	0,501 ^{ns}	2,234 ^{ns}
DMS	M	31948,92	0,09	13,50	17,69	1484,89
	C	16896,62	0,04	7,14	9,35	785,30
	MxC	45182,59	0,13	19,10	25,02	2099,95
CV (%)	-	12,03	6,7	11,59	8,39	19,38

* (p<0,10); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. EST= Estilosante na 3°Caixa simultânea ao milho; EST+B= Estilosante + *Brizantha* na 3°Caixa simultânea ao milho; EST+R = Estilosante mais *Ruziziensis* simultânea ao milho; EST+B+R= Estilosante + *Brizantha* + *Ruziziensis* na 3°Caixa simultânea ao milho.

CONCLUSÕES: O consórcio de milho com estilosante associado à *ruziziensis* de semeadura de “Terceira Caixa” como plantas de cobertura do solo, proporcionaram maior produtividade de grão de soja com a emissão de vagens por planta e massa de 1000 grãos, independentemente do destino de colheita ser para silagem e/ou grão, dependendo do interesse técnico e econômico do agronegócio da propriedade agrícola.

REFERÊNCIAS:

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras de análise de sementes**. Brasília: SNDA/ DNPV/ CLAV, 1992. 365p.
- CARVALHO, J. dos S.; KUNDE, R.J.; STÖCKER, C.M.; LIMA, A.C.R. de; SILVA, J.L.S. da. Evolução de atributos físicos, químicos e biológicos em solo hidromórfico sob sistemas de integração lavoura-pecuária no bioma Pampa. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.51, p.1131-1139, 2016. DOI: 10.1590/s0100-204x2016000900012. Disponível em:<<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/22256>>. Acessado em: 8 mai. 2019.
- CECCON, Gessi *et al.* **Implantação e Manejo de Forrageiras em Consórcio com Milho Safrinha**. Dourados, MS, 2015. Disponível em: <https://febrapdp.org.br/download/publicacoes/Consortio-MilhoForrageiras-CPAO-DOC131-2015.pdf>. Acesso em: 8 maio 2019.
- FERREIRA, C. F. **Diagnose nutricional de diferentes cultivares de milho (*Zea mays* L.) de diferentes níveis tecnológicos**. 2009. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) - Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- RESENDE, A. V.; GUTIÉRREZ, A. M.; SILVA, C. G. M.; ALMEIDA, G. O.; GUIMARÃES, P. E. de O.; GONTIJO NETO, M. M. **Requerimentos nutricionais do milho para produção de silagem**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2016. 12p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 221)
- ROESCH-MCNALLY, G.E.; ARBUCKLE, J.G.; TYNDALL, J.C. Barriers to implementing climate resilient agricultural strategies: The case of crop diversification in the U.S. Corn Belt. *Global Environmental Change*, v.48, p.206-215, 2018. DOI: 10.1016/j. gloenvcha.2017.12.002. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378017306702>>. Acessado em: 8 mai. 2019.
- RYSCHAWY, J.; MARTIN, G.; MORAINÉ, M.; DURU, M.; THEROND, O. Designing crop-livestock integration at different levels: toward new agroecological models? *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, v.108, p.5-20, 2017.
- SANTOS, H. G. dos Santos *et al.* **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5º ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018. 590p.

UENO, R. K.; NEUMANN, M.; MARAFON, F.; REINEHR, L. L.; POCZYNEK, M. MICHALOVICZ, L. Exportação de macronutrientes do solo em área cultivada com milho para alimentação de bovinos confinados. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 3001-3018, 2013. Disponível em: www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/12049/13721. Acessado em: 8 mai. 2019.

YSCHAWY, J.; MARTIN, G.; MORAINÉ, M.; DURU, M.; THEROND, O. Soil quality and soybean productivity in crop-livestock integrated system in no-tillage. *Revista Nutrient Cycling in Agroecosystems*, v.108, p.5-20, 2017. DOI: 10.1007/s10705-016-9815-9. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10705-016-9815-9>>. Acessado em: 8 mai. 2019.