

## CULTIVO SIMULTÂNEO DO MILHO COM LEGUMINOSA E GRAMÍNEAS PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM

ANDRÉ LUIZ FERRACINI SHINKAI<sup>1</sup>, ÉLCIO HIROYOSHI YANO<sup>2</sup>, VINÍCIUS MOLINA ROSABONI<sup>3</sup>, RAFAEL CASAGRANDE<sup>4</sup>, JOANA APARECIDA RIBEIRO<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando de Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP, Ilha Solteira- SP, [andreshinkai.agronomo@gmail.com](mailto:andreshinkai.agronomo@gmail.com)

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente Doutor, FE/UNESP-Ilha Solteira, [elcio@agr.feis.unesp.br](mailto:elcio@agr.feis.unesp.br);

<sup>3</sup> Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, [viniciusmolina.r@gmail.com](mailto:viniciusmolina.r@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, [rafaelcasagrande\\_99@hotmail.com](mailto:rafaelcasagrande_99@hotmail.com);

<sup>5</sup> Graduanda de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, [joana.ap.jr@gmail.com](mailto:joana.ap.jr@gmail.com)

Apresentado no

XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018  
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

**RESUMO:** O cultivo integrado de diferentes espécies de plantas apresenta crescimento distintos pela competição intra- específica por água, luz e nutrientes do solo. Este trabalho teve como objetivo foi quantificar a produção de silagem de milho consorciado com leguminosa (Estilosante cv Campo Grande) e gramíneas (*Urochoa ruziziensis* e *U. brizantha*) semeados por modos distintos. O experimento foi instalado na FEPE, da FE de Ilha Solteira-UNESP, em Selvíria-MS. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso com 13 tratamentos e 4 repetições, constituídos por: Estilosante solteiro; Estilosante + ruziziensis; Estilosante + brizantha e Estilosante + brizantha + ruziziensis, associados a quatro diferentes modalidades de semeadura: a lanço antes e após da semeadura do milho; adaptação da “Terceira Caixa” na semeadora-adubadora e a lanço 3 dias após a semeadura do milho. O cultivo simultâneo do milho com leguminosa e gramíneas não interferiram significativamente nas características produtivas de população final de plantas, diâmetro de caule, altura de planta e produtividade de matéria seca de silagem. Porém, o consórcio do milho com estilosante solteiro semeado pela “Terceira Caixa” proporcionou maior produção de forragem pela menor competição em razão do hábito de crescimento dos ramos laterais da leguminosa ser de baixo porte e prostrado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estilosante Campo Grande, “Terceira Caixa” e lanço 3 dias após a semeadura

## CORN CROP SIMULTANEOUS WITH LEGUMES AND GRASS FOR SILAGE PRODUCTION

**ABSTRACT:** The integrated cultivation of different plant species presented by different intraspecific dispute by water, light and soil nutrients. The objective of this work was to quantify the production of corn silage with leguminous (Estilosante cv Campo Grande) and grasses (*Urochoa ruziziensis* and *U. brizantha*) seeded by different modes. The experiment developed at FEPE, from FE of Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS. The statistical design was a randomized complete block design with 13 treatments and 4 replicates, consisting of: single Estilosante; Estilosante + ruziziensis; Estilosante + brizantha and Estilosante + brizantha + ruziziensis, associated to four different sowing modalities: sowing before and after maize; adaptation of the "Third Box" in the seeder-fertilizer and seeded 3 days after a corn sowing. The simultaneous cultivation of maize with leguminous and grasses did not significantly interfere in the productive characteristics of the final plant population, stem diameter, plant height and dry matter production of silage. However, the consortium of maize with just Estilosante seeded by "Third Box" provided higher forage production due to the lower competition due to the growth habit of the lateral branches of the legume being low and prostrate.

**KEYWORDS:** Estilosante Campo Grande; “Third Box”; seeded 3 days after sowing

**INTRODUÇÃO:** O sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) apresenta características como a diminuição de impactos ambientais pelo maior aproveitamento e recuperação de pastagens degradadas com o consórcio de culturas produtoras de grãos com espécies forrageiras tropicais tem aumentado a produção agrícola pela diversificação das fontes de renda, tanto na pecuária como agricultura (BARBOSA et al, 2016). Este sistema segundo Pinto et al (2016) tem sido muito eficiente para manutenção do sistema plantio direto na disponibilidade de palhada como cobertura do solo e reestabelecimento das pastagens para suprir as necessidades nutricionais dos animais na entressafra, tem maximizado vários aspectos agrônômicos como o manejo da fertilidade, física e a biologia do solo, para a sustentabilidade do agronegócio. Este consórcio de gramíneas e leguminosas exercem papel complementar de condicionamento físico do solo maior agregação do solo, devido à grande densidade de raízes pelo aumento da estabilidade dos agregados pelo maior conteúdo de lignina, aumentando o teor de ácidos húmicos e carboxílicos pelas gramíneas e liberação de exsudatos compostos orgânicos no solo pelas leguminosas consorciada com braquiária permite a disponibilidade de nutrientes da biomassa presente nas plantas. Segundo Oliveira (2014) o estilosante (*Stylosanthes guianensis*) é uma planta perene adaptada a solos ácidos e de baixa fertilidade com capacidade de fixar 180 kg/ha/ano de nitrogênio e concentração de proteína bruta de aproximadamente 22% e produtividade de matéria seca, correspondente a 8,5 ton/ha de MS da parte aérea. O objetivo foi quantificar a produção de silagem de milho consorciado com leguminosa (Estilosante cv Campo Grande) e gramíneas (*Urochloa ruziziensis* e *U. brizantha*) semeados por modos distintos.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na FEPE, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, em Selvíria- MS, no ano de 2017, em uma área por irrigação complementar do tipo pivô central primeiro. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo vermelho Distróférrico, textura argilosa (EMBRAPA, 2013). O delineamento estatístico utilizado foi de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, constituídos por 13 tratamentos: MI= Estilosante+Ruziziensis+Brizanta a lanço após milho; EST-3°C-MI= Estilosante na 3°Caixa simultânea ao milho; EST+R-3°C-MI= Estilosante+Ruziziensis na 3°Caixa simultânea ao milho; EST+B-3°C-MI= Estilosante+Brizanta na 3°Caixa simultânea ao milho; EST+R+B-3°C-MI= Estilosante+Ruziziensis+Brizanta na 3°Caixa simultânea ao milho; EST-L+ 3DAS MI= Estilosante a lanço 3 dias após semeadura do milho; EST+R-L+ 3DAS M= Estilosante+Ruziziensis a lanço 3 dias após semeadura do milho; EST+B-L+3DAS= Estilosante+Brizanta a lanço 3 dias após semeadura do milho e EST+R+B-L+3DAS= Estilosante+Ruzizenis+Brizanta a lanço 3 dias após semeadura do milho. O solo foi escarificado no sentido perpendicular ao sentido da semeadura do milho pelo escarificador de 5 hastes espaçadas de 0,40 à 0,34 m de profundidade, contendo disco de corte e rolo destorroador acoplado na barra de tração do trator John Deere, modelo 6110-J. Adotou-se a mesma quantidade de 12,0 kg ha<sup>-1</sup> de sementes da leguminosa *Stylosanthes macrocephala capitata* cv. Campo Grande em cultivo solteiro desta com o milho, e em mistura com 10,0 kg ha<sup>-1</sup> de cada um das gramíneas de *Urochloa ruziziensis* e *U. brizantha* cv. Marandu; e 5,0 kg ha<sup>-1</sup> de *U. ruziziensis* + *U. brizantha* (5,0 kg ha<sup>-1</sup>) foram de acordo com o valor cultural. Estas sementes foram misturadas ao fertilizante granulado super simples (150,0 kg ha<sup>-1</sup>) e distribuídas à lanço na superfície do solo pelo distribuidor de corretivos e fertilizante montado com mecanismo dosador gravitacional e distribuidor pendular, acoplado ao sistema levante hidráulico do trator Massey Ferguson, 4X2, modelo MF275 (55,2 kgf<sup>-1</sup>), sendo que o Estilosante foi distribuída antes e após a semeadura do milho e as demais combinações da leguminosa com as gramínea foram dispersos no dia e três dias após a semeadura do milho e incorporados pela grade leve de 28 discos com diâmetro de 0,45m, na posição fechada, acoplada no trator MF275. Utilizou-se o cultivar de milho precoce da marca Dekalb híbrido DKB 390-Pró, que foi semeada pela semeadora-adubadora de precisão pneumática da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex de 7 linhas de espaçadas de 0,45m, contendo disco de corte frontal e mecanismo sulcador de disco duplo desencontrado e defasado para semente e adubo, regulada para distribuir 55555 sementes ha<sup>-1</sup> e deposição de 340 kg ha<sup>-1</sup> do fertilizante granulado 08-28-16, acoplada na barra de tração do trator John Deere e modelo 6110-J (80,96 kW), sendo que nesta semeadora foi adaptado um terceiro reservatório para semente miúda, com mecanismo dosador do tipo rotor helicoidal acanalado, com condutor de semente fixado na estrutura do disco de corte da palhada da semeadora, denominado de “Terceira Caixa”, regulada para distribuir a mesma quantidade de semente de Estilosante e gramíneas em cultivo simultâneo com a cultura do milho. No estádio fisiológico de 1/3

da linha do leite do grão da espiga foi realizado a contagem de população final em três linhas centrais de 5,0 m de comprimento, sendo que as plantas presentes nestas linhas foram cortadas à uma altura de 0,20m, simulando a colheita da silagem de planta inteira, e pesadas em balança digital de 0,01kg, e 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. Em dez plantas foram medidas as dimensões de altura das plantas por meio de uma régua graduada em centímetro, sendo que nestas mesmas plantas mediu-se o diâmetro de caule por um paquímetro digital, com escala em milímetro (mm) à 0,10m de altura da superfície do solo no primeiro entre-nó da planta. 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 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Verifica-se na Tabela 1 que a população final de plantas, diâmetro de caule, altura de planta e produtividade de massa seca de plantas do milho para silagem para diferiram estatisticamente entre os consórcios de milho com Estilosante e cultivo simultâneo desta leguminosa com ruziziensis e brizanta, independentemente, da modalidade de semeadura dos consórcios terem sido efetuada pela “Terceira caixa” e/ou a lanço no dia antes e após a semeadura do milho e aos 3 DAS. A maior estabilidade de plantas da cultura do milho no momento da colheita foi obtida no cultivo simultâneo de Estilosante solteiro e juntamente com ruziziensis na “Terceira Caixa” proporcionou aumento de produtividade de MS, podendo estar associado a menor competição intraespecífica por água, luz e nutriente do solo, em razão da característica morfológica da leguminosa apresentar de crescimento dos ramos laterais, otimizar o espaço na entre linha da semeadura, bem como o mecanismos sulcadores da semeadora-adubadora atuaram como aterradores na incorporação da semente da leguminosa na mesma profundidade, resultando na maior estabilidade de plântulas terem auxiliado na fixação do nitrogênio como adubação complementar, salientado que todos os tratamentos receberam a mesma quantidade de adubação nitrogenada. Mello et al. (2007) realizaram a consorciação de milho com *U. brizantha* e *U. ruziziensis*, diferentes espaçamentos e modalidades de semeadura, e não observaram diferenças estatística nos valores de população de plantas de milho entre as em função das modalidades de semeadura e Gomes (2017) também obteve resultado semelhante no consórcio milho com gramíneas e/ou leguminosa por apresentar não constatar diferença na produção de matéria seca da cultura do milho. Demonstrando assim que este cultivo simultâneo de estilosante associado as Urocloas na consorciação do milho para silagem semeados pela “Terceira Caixa” e lanço antes e após e aos 3 DAS da cultura podem ser caracterizados como sistemas integrados de produção agrícola e pecuária ao planejamento de ser poder explorar as propriedades do sinergismo e suas interações entre os diferentes compartimentos solo-planta-animal- atmosfera, que se integram em diferentes escalas espaço-temporais (MORAES et al, 2014).

TABELA 1. Valores médios de população final (Pop.), diâmetro de caule, altura de planta (Alt.) e produtividade de massa seca (Prod. MS) do milho para silagem em diferentes modos de semeadura e consórcios.

Causas de Variação		Pop. Final (plantas ha <sup>-1</sup> )	Diâmetro (mm)	Alt. Planta (m)	Prod.MS (kg ha <sup>-1</sup> )
Modos de semeadura (M)	EST-L- ANT MI	49255	18,84	1,85	7519
	EST-L- AP MI	51850	18,63	1,92	7173
	EST+R-L-AP MI	47778	19,34	1,80	7600
	EST+B-L-AP MI	49258	19,46	1,80	7138
	EST+R+B-L-AP MI	50000	18,58	1,82	7501
	EST-3°C-MI	52592	18,41	1,80	9359
	EST+R-3°C-MI	51844	18,99	2,02	9193
	EST+B-3°C-MI	51480	19,22	1,92	8637
	EST+R+B-3°C-MI	49259	19,27	1,77	7834
	EST-L+ 3DAS MI	45925	19,35	1,85	6758
	EST+R-L+ 3DAS MI	49629	19,05	1,75	7698
	EST+B-L+ 3DAS MI	49258	19,43	1,90	7039
	EST+R+B-L+ 3DAS MI	50739	17,94	1,87	8492
	Valor de F	M	0,480 ns	0,596 ns	1,328 ns

DMS	M	13211,167	2,992	0,329	4037,482
CV (%)	-	10,56	6,30	7,08	20,55

\* ( $p < 0,05$ ); <sup>ns</sup> (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. EST-L- ANT MI= Estilosante a lanço antes do milho; EST-L- AP MI= Estilosante a lanço após o milho; EST+R-L-AP MI= Estilosante+Ruziziensis a lanço após milho; EST+B-L-AP MI= Estilosante+Brizanta a lanço após milho; EST+R+B-L-AP MI= Estilosante+Ruziziensis+Brizanta a lanço após milho; 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; EST+R+B-3°C-MI= Estilosante+Ruziziensis+Brizanta na 3ª Caixa simultânea ao milho; EST-L+ 3DAS MI= Estilosante a lanço 3 dias após semeadura do milho; EST+R-L+ 3DAS M= Estilosante+Ruziziensis a lanço 3 dias após semeadura do milho; EST+B-L+3DAS= Estilosante+Brizanta a lanço 3 dias após semeadura do milho e EST+R+B-L+3DAS= Estilosante+Ruzizienis+Brizanta a lanço 3 dias após semeadura do milho.

**CONCLUSÕES:** O cultivo simultâneo do milho com leguminosa e gramíneas e as modalidades de semeadura não interferiram nas características produtivas da cultura para produção de silagem. Dentre as modalidades, o consórcio do milho com estilosante solteiro semeado pela “Terceira Caixa” proporcionaram maior estabilidade populacional de plantas e menor competição interespecífica.

## REFERÊNCIAS:

BARBOSA, R. T. et al. INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA: ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO MANEJO DA ADUBAÇÃO NA CULTURA DA SOJA. ANAIS DO SEMEX, n. 9, 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3ª 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.

GIACOMINI, S.J.; AITA, C.; VENDRUSCOLO, E. R. O.; CUBILLA, M.; NICOLOSO, R. S.; FRIES, M. R. Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v. 27, p. 325-334, 2003.

GOMES, V. C. **Produção e qualidade da silagem de milho com braquiárias e guandu em Sistema Integrado de Produção Agropecuária**. 2017. 59 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável) - Instituto de Zootecnia APTA/SAA. Nova Odessa, 2017.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja**: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 80p. (Embrapa Soja. Documentos, 283).

MELLO, L.M.M.; PANTANO, A.C.; NARIMATSU, K.C.P. Integração agricultura- pecuária em plantio direto: consorciação braquiária e milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36., 2007, Bonito. Anais... Jaboticabal: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2007. CD-ROM.

MORAES, A.; CARVALHO, P. C. F.; LUSTOSA, S. B. C.; LANG, C. R. DEISS, L. Research on Integrated Crop-Livestock Systems in Brazil. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza v. 45, n. 5 (Especial), p. 1024-1031, 2014.

OLIVEIRA, L. E. Z. **Plantas de cobertura: Características, benefícios e utilização**. 2013. 62f. Monografia de Graduação (Obtenção título de Engenheiro Agrônomo) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

PINTO, M. V. B., DA SILVA FIALHO, E., BARBOSA, R. T., TORRES, F. E., & LOPES, D. D. (2016). Integração lavoura-pecuária: assistência técnica no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **ANAIS DO SEMEX**, (9).