



DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS FORRAGEIRAS COM A CULTURA DA SOJA PARA ENSILAGEM

Sabrina da Silva **Fraga**¹; Mayne Barbosa **Sarti**²; Karina **Batista**³

Nº 21709

RESUMO – O consórcio de soja com plantas forrageiras para produção de silagem pode ser uma alternativa sustentável para a alimentação animal em período de escassez de forragem. Entretanto a escolha correta da planta forrageira para o consórcio com a soja pode mudar a sua capacidade competitiva. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o desenvolvimento de plantas forrageiras consorciadas com a soja para ensilagem. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de: 1- soja solteira; 2) soja + capim - ruziziensis (*Urochloa ruziziensis* cv. Comum) e 3) soja + capim – aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana). A produção de biomassa seca da parte aérea (soja e capins), das folhas e dos colmos e também a relação folha/colmo dos capins consorciados foram avaliadas na ocasião do florescimento e da ensilagem da soja. Os tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey e o nível de significância adotado para a análise de variância foi de 5%. A produção de biomassa seca da soja solteira, soja consorciada com o capim-aruana e soja consorciada com capim-ruziziensis não apresentou diferença significativa nas épocas avaliadas. Assim como, não ocorreram diferenças significativas na produção de biomassa seca do capim-ruziziensis e do capim-aruana consorciados. Concluímos que é viável a utilização desses capins com a soja, para a produção de biomassa seca para ensilagem.

Palavras-chaves: *Urochloa ruziziensis*, *Megathirum maximum*, Pecuária Sustentável, Sistemas Integrados, Sistema Plantio Direto, Sucessão de Culturas.

¹ Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Americana (FAM), Americana-SP; Sabrinafraga@fam.edu.br

² Colaborador: Aluno de graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Americana (FAM), Americana-SP.

³ Orientadora: Pesquisadora Científica do IZ/APTA-SAA, Nova Odessa-SP; email: batistakarim@gmail.com



ABSTRACT – *The intercropping of soybeans with forage plants for silage production can be a sustainable alternative for animal feed in a period of forage shortage. However, the correct choice of forage plant for intercropping with soybean may change its competitive capacity. In this context, the objective was to evaluate the development of forage plants intercropped with soybean for ensiling. The experimental design was randomized blocks with four replications. The treatments were: 1- single soybean; 2) soybean + Congo grass (*Urochloa ruziziensis* cv. Common) and 3) soybean + Aruana grass (*Panicum maximum* cv. Aruana). The dry biomass production of shoots (soybeans and grasses), leaves and stalks and also the leaf/stem ratio of the intercropped grasses were evaluated at the time of flowering and soybean silage. The treatments was compared by Tukey test and the significance level adopted for the analysis of variance was 5%. The production of dry biomass of single soybean, soybean intercropped with Aruana grass and soybean intercropped with Congo grass did not show significant difference in the evaluated periods. Thus, there were no significant differences in the dry biomass production of Aruana grass and Congo grass intercropped with soybeans. We conclude that it is feasible to use these grasses with soybean for the production of dry biomass for ensilage.*

Keywords: *Urochloa ruziziensis*, *Megathirum maximum*, Sustainable Livestock, Integrated Systems, No-tillage System, Crop Succession.

1. INTRODUÇÃO

O atual modelo de sistemas integrados de lavoura e pecuária começaram a ser desenvolvido no final da década de 90, e foi consolidado em 2001 com o Sistema "Santa Fé" o qual tem a finalidade de produção de culturas de grãos e forrageiras tropicais em específico as do gênero *Urochloa* (Kluthcouski et al. 2003).

Kluthcouski et al. (2003) revelaram que há baixo crescimento inicial no consórcio entre a soja e plantas do gênero *Urochloa* e que isso gera desafios já que a soja tem menor capacidade competitiva. Silva et al. (2004) relataram também dificuldade na sua colheita devido a sua característica de crescimento. Todavia, as áreas que são cultivadas com essa prática tendem a render forragem de melhor qualidade e melhor valor nutritivo (Gobetti et al., 2011).

O consórcio é uma prática agrícola onde duas ou mais culturas são cultivadas juntas e no mesmo local, portanto para um consórcio ser bem sucedido a escolha do cultivo é complexa, pois



dependem das interações entre as espécies, práticas de manejo e condições ambientais (Lithourgidis et al., 2011).

Lithourgidis et al. (2011) observaram maior cobertura do solo em relação ao monocultivo com a prática do consórcio da soja com gramínea, pois essa pode melhorar a fertilidade do solo por meio da fixação biológica do nitrogênio aumentando sua conservação. Então a escolha correta da forrageira no consórcio com a soja pode mudar sua capacidade competitiva (Machado et al., 2017).

O capim-ruziziensis tem sido utilizado no consórcio, por ser de fácil manejo e dessecação, porém durante a estação seca pode ser acometido por ataque de cigarrinha-das-pastagens. (Machado et al., 2011).

A qualidade da união de forragens colhidas do sistema consorciado se mantém incerta (Zhang et al., 2015), pois é mais utilizado pelos produtores o cultivo do grão da soja, deixando assim de visualizar essa opção econômica de forrageira, possibilitando uma alternativa nova para a rotação de culturas no sistema plantio direto, para o uso da silagem de soja (Gobetti et al., 2011).

Motter & Almeida (2015) relataram que o plantio direto é uma prática agrícola sustentável reconhecida mundialmente, tendo como vantagem em se adaptar em qualquer bioma, assegurando que no mesmo ano seja possível introduzir novas culturas na mesma área.

A produção de silagem com uso do consórcio de leguminosas e gramíneas tem revelado melhorias na produção de biomassa total, e no balanço de nutrientes da silagem produzida, gerando assim um efeito sinérgico em sua degradabilidade, que poderá causar ótima relação energia-proteína e aumentar o perfil microbiano (Zhang et al., 2015).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local, delineamento experimental, tratamentos e instalação do experimento

O experimento foi desenvolvido em área do Instituto de Zootecnia, na cidade de Nova Odessa-Sp (latitude 22° 42'S, longitude 47° 18' W e altitude 570m), em solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo, (Santos et al., 2013). O clima da região é classificado como Cwa segundo a classificação de Köppen, ou seja, quente e úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando no mês mais frio do ano temperatura inferior a 18°C. O plantio do experimento foi realizado em 26/10/2020 e a colheita para ensilagem foi realizada em 08/02/2021.



O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de: 1) soja (solteira); 2) soja + capim – ruziziensis (*Urochloa ruziziensis* cv. Comum) e 3) soja + capim – aruana (*Megathirum maximum* cv. Aruana). O sistema visou à produção de silagem e palha para o sistema de plantio direto. O plantio das culturas foi realizado com uma plantadeira adubadora para o sistema de plantio direto que possui caixa separada para sementes graúdas e miúdas e que permite o ajuste dos espaçamentos entre as linhas de capim e de soja. O espaçamento entre as linhas de soja foi de 0,45m. A implantação das plantas forrageiras (capim-ruziziensis e capim-aruana) foi realizada na entrelinha da soja simultaneamente ao seu plantio. As parcelas experimentais tinham 3,60 metros de largura x 20,0 metros de comprimento (área de cada parcela 72 m²). As avaliações foram realizadas nas linhas centrais de cada parcela experimental.

Na semeadura da soja foi utilizada a densidade de cerca de 300.000 plantas por hectare. Para o capim-ruziziensis e para o capim-aruana foram utilizados cerca de 6 kg ha⁻¹ de semente respectivamente.

2.2. Produção de biomassa seca da parte aérea das plantas consorciadas

A quantificação da produção de biomassa seca da soja, do capim-ruziziensis e do capim-aruana bem como da produção de biomassa seca de folhas, colmos e da relação folha/colmo dos capins foi realizada no final do florescimento da soja e no corte das plantas consorciadas para sua ensilagem. A colheita da biomassa verde de forragem para ensilagem foi realizada quando as plantas de soja estavam no estágio fisiológico de pleno enchimento das vagens e início da maturação dos grãos (50% das folhas amareladas) (Leonel et al., 2008).

A amostragem foi realizada coletando-se um metro linear de cada parcela experimental, na área útil do experimento, excluindo-se as bordaduras. O material colhido foi colocado em saco, pesado e duas subamostras foram separadas (Figura 1 a). Para a quantificação da biomassa seca da parte aérea da soja e dos capins uma subamostra de cada tratamento foi levada para secar em estufa de circulação forçada de ar à 65°C até peso constante. Para quantificação da biomassa seca das folhas e colmos dos capins (capim-ruziziensis e capim-aruana) uma subamostra de cada um desses componentes foi separada e também foi secada sob as mesmas condições descritas anteriormente (Figura 1 b e 1c). O cálculo da relação Folha/Colmo de cada capim foi realizado através da relação entre biomassa seca de folhas e biomassa seca de colmos.



(a)



(b)



(c)

Figura 1. Pesagem (a) e separação das subamostras da parte aérea dos capins e dos seus componentes (folha (b) e colmo (c) para determinação da biomassa seca.



2.3. Análise estatística

Os resultados foram analisados utilizando o SAS (Statistical Analysis System) (SAS Institute Inc. 2009). O nível de significância adotado para a análise de variância foi de 5%. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de biomassa seca da parte aérea dos capins na ocasião do seu florescimento e da sua ensilagem não apresentou diferença estatística entre os tratamentos de acordo com teste de Tukey ($P \leq 0.05$) (Tabelas 1 e 2). Outros estudos (Mariani et al., 2012; Saraiva et al., 2013; Crusciol et al., 2014; Franchini et al., 2014) também não relataram alterações nos componentes de produção da soja consorciada com a gramínea.

Tabela 1. Produção de biomassa seca da parte aérea, folhas e colmos dos capins na ocasião do florescimento da soja.

Consórcios	Biomassa seca (kg ha ⁻¹)			Relação Folha/Colmo
	Parte aérea	Folhas	Colmos	
Soja + capim- aruana	7050,0 A	2118,0 A	4932,0 A	0,46 A
Soja + capim - ruziziensis	5797,0 A	1850,8 A	3946,0 A	0,47 A
CV*	2,55	2,32	3,03	15,12

Médias seguidas de letras maiúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey. * = Coeficiente de Variação referente a dados transformados $1 + \log X$.

Tabela 2. Produção de biomassa seca da parte aérea, folhas e colmos dos capins na ocasião de sua ensilagem.

Consórcios	Biomassa seca (kg ha ⁻¹)			Relação Folha/Colmo
	Parte aérea	Folhas	Colmos	
Soja + capim- aruana	19513,11 A	1889,76 A	17623,33 A	0,53 A
Soja + capim - ruziziensis	8357,23 A	1264,24 A	7092,98 A	0,43 A
CV*	4,50	6,64	4,36	70,68

Médias seguidas de letras maiúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey, * = Coeficiente de Variação referente a dados transformados $1 + \log X$.

A biomassa seca da soja solteira e da soja consorciada com plantas forrageiras, por ocasião do seu florescimento e da sua ensilagem não apresentou diferença estatística entre os tratamentos de acordo com o teste de Tukey ($P \leq 0.05\%$) (Tabela 3). A soja solteira, soja consorciada com o capim-aruna e a soja consorciada com o capim-ruziziensis na ocasião de sua ensilagem, apresentou maior biomassa seca em relação ao seu florescimento. Assim como nesse



estudo, Pereira et al., (2011) relataram que a modalidade de cultivo não apresentou diferença quanto a produtividade da soja em consórcio com forrageiras do gênero *Urochloa* spp.

Tabela 3. Produção de biomassa seca da soja por ocasião de seu florescimento e da sua ensilagem.

Tratamentos	Biomassa seca (kg ha ⁻¹)	
	Florescimento	Ensilagem
Soja solteira	6,42 A	760,20 A
Soja + capim- aruana	1,53 A	90,50 A
Soja + capim - ruziziensis	13,24 A	372,50 A
CV*	80,70	20,50

Médias seguidas de letras maiúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey, * = Coeficiente de Variação referente a dados transformados 1+ Log x.

4. CONCLUSÃO

Não ocorreu diferença entre a produção de biomassa seca da soja solteira, soja consorciada com capim-aruana e soja consorciada com capim - ruziziziensis, desse modo é viável a utilização desses capins com a soja, para a produção de biomassa seca para ensilagem.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC-CNPq) pela bolsa concedida. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo financiamento do projeto (FAPESP N°2019/02386).

6. REFERÊNCIAS

- GOBETTI, S. T. C.; NEUMANN, M.; OLIVEIRA, M. R.; OLIBONI, R. Produção e utilização da silagem de planta inteira de soja (*Glicine Max*) para ruminantes. **Ambiência**, Guarapuava, v. 7, n. 3, p. 603-616, 2011.
- KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. Integração Lavoura-Pecuária. Santo Antônio de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 570p.
- LEONEL, F. P.; PEREIRA, J. C.; COSTA, M. G.; MARCO JÚNIOR, P.; LARA, L. A.; SOUSA, D. P.; SILVA, C. J. Consórcio capim-braquiária e soja, produtividade das culturas e características qualitativas das silagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.2031-2040, 2008.



15º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2021

01 a 02 de setembro de 2021

ISBN 978-65-994972-0-9

LITHOURGIDIS, A. S.; DORDAS, C. A.; DAMALAS C. A.; VLACHOSTERGIOS, D. N. Annual intercrops: na alternative pathway for sustainable agriculture. **Australian journal of Crop Science**, Austrália, v. 5, n.4, p. 396-410. 2011.

MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G.; ADEGAS, F. S. Integração lavoura-pecuária-floresta. 2. Identificação e implantação de forrageiras na integração lavoura-pecuária. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2011. 57p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 111).

MACHADO, L. A. Z.; CECATO, U. C.; COMUNELLO, E.; CONCENÇO, G.; CECCON, G. Establishment of perennial forages intercropped with soybean for integrated crop – livestock systems. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 52, N.7, p. 521-529. 2017.

MOTTER, P.; ALMEIDA, H G. **Plantio direto: a tecnologia que revolucionou a agricultura brasileira**. Foz do Iguaçu, PR: Parque Itaipu, 2015.144p.

SAS Institute Inc. 2009. **SAS/STAT® 9.2 User's Guide (2nd edn)**. Cary: SAS Institute Inc.

SILVA, A. C.; FERRIRA, L. R.; SILVA, A. A.; PAIVA, T. T. W. B.; SEDIYAMA, C. S. Efeitos de doses reduzidas de Fluzipo-p-butyl no consórcio entre soja e Braquiaria brizanta. **Planta daninha**. Viçosa, v.22, n. 3, p.429-435, 2004.

ZHANG, J.; YIN, B.; XIE, Y.; LI J.; YANG, Z.; ZHANG, G. Legume-cereal intercropping improves forage yield quality and degradability. **Plos One**, China, v.10, n.12, p.0144813, 2015.