



Consórcio de milho com a braquiária no Oeste Paranaense

Emmanuel Zullo Godinho^{1*}, Helio Vagner Gasparotto¹

RESUMO: O consórcio de milho com braquiária é uma alternativa para a recuperação de áreas degradadas, produção de forragem para alimentação animal e produção de palhada para o sistema de plantio direto. O trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade do milho e da *Brachiaria ruziziensis* em diferentes formas de consorciação. O experimento foi conduzido em uma propriedade agrícola localizada em Toledo/PR. Os tratamentos foram divididos em A - braquiária solteira; B - Milho solteiro; C - Milho consorciado com braquiária na linha; D - Milho consorciado com braquiária na entrelinha em delineamento inteiramente casualizado, totalizando quatro tratamentos com quatro repetições. As variáveis respostas foram: diâmetro de colmo e produtividade para o milho e massa seca da braquiária. Para as variáveis respostas do milho, todas apresentaram diferenças significativas, o mesmo ocorrendo com a variável da braquiária. Mesmo apresentando valores superiores em produtividade com o plantio do milho solteiro, recomenda-se o plantio na entre safra do milho para a soja o plantio da braquiária para rotacionar as culturas da área.

Palavras-chave: plantio direto, forrageira, cobertura de solo.

Corn consortium with brachiaria in Western Paraná

ABSTRACT: The corn intercropping with brachiaria is an alternative for the recovery of degraded areas, forage production for animal feed and straw production for the no-tillage system. The objective of this work was to evaluate the productivity of corn and *Brachiaria ruziziensis* in different forms of concropping. The experiment was conducted on an agricultural property located in Toledo/PR. The treatments were divided into A - single brachiaria; B - Single corn; C - Corn concropmyated with brachiaria on the line; D - Corn with brachiaria in the mainline in a completely randomized design, totaling four treatments with four replications. The answer variables were: stem diameter and yield for corn and brachiaria dry mass. For the corn response variables, all presented significant differences, the same occurring with the brachiaria variable. Even presenting higher values in productivity with the planting of single corn, it is recommended to plant the brachiaria plantation between corn and soybean crop to rotate the crops of the area.

Keywords: integration between agriculture and livestock, alternative, monoculture.

INTRODUÇÃO

O milho é considerado uma das plantas mais importantes cultivadas comercialmente, sua importância econômica está principalmente no fato de que 60 a 80% do milho produzido no país é destinado à alimentação animal em especial para a suinocultura e avicultura de corte (LIMA et al., 2019). Além da alimentação animal, apresenta grande valor econômico para a geração de bioenergia com a produção de etanol, também por ser a principal fonte de energia alimentícia para grande parte dos nordestinos na região do semiárido brasileiro (PARIZ et al., 2017).

O agronegócio mundial além de produzir alimentos e bioenergia, também está focando na produção com sustentabilidade, aumentando a recuperação de áreas degradadas, a preservação ambiental, o aumento da competitividade, redução nos custos de produção, a agregação de valores e o uso intensivo das áreas mantendo altas produtividades (FREITAS et al., 2015). Sendo que uma das melhores opções é o emprego do sistema de

plantio direto a integração lavoura-pecuária (MINGOTTE et al., 2019).

O plantio direto é eficiente quando se tem uma alta relação C/N, sabendo que as leguminosas tendem a liberar nitrogênio, por causa da fixação biológica, já o milho tem como principal função deixar a palhada sobre o solo (SILVA et al., 2020). As gramíneas são consideradas excelentes alternativas para solucionar este problema, pois objetiva o fornecimento de alimento para a pecuária, a partir do final do verão até início da primavera e, posteriormente, a formação de palhada para cultivos subsequentes (LIMA et al., 2019).

Quando o milho ou outra cultura qualquer, se desenvolve junto com mais espécies em uma mesma área durante todo o seu ciclo de desenvolvimento ou em parte desde, dá-se o nome de cultivo consorciado (SOUZA et al., 2019). Entre as gramíneas com grande destaque para cultivo em consórcio com o milho, tem-se a braquiária, esta pode ser semeada de diferentes maneiras como em cobertura após a semeadura do

milho e simultaneamente com a cultura do milho misturada com o fertilizante (SAPUCAY et al., 2020).

Dentro os sistemas de integração lavoura-pecuária, um dos mais práticos e simples é o conhecido como Sistema Santa Fé, que visa à produção de culturas de grãos, especialmente o milho consorciado com forrageiras tropicais, principalmente as do gênero *Brachiaria* na mesma área e no mesmo período (BATISTA et al., 2011). Este tipo de integração aliado a práticas conservacionistas como o plantio direto é uma opção de produção sustentável, com ganhos ambientais, econômicos e sociais, pois viabiliza a recuperação de pastagens e solos degradados, incorporando áreas para a produção de carne, milho e leite (CÂNDIDO et al., 2020).

O plantio de milho, para grãos ou silagem, em consórcio com a braquiária é uma ótima alternativa para o custeio de pastagens, pois o milho além de custear todo o processo de implantação, assegura o manejo da fertilidade do solo, de modo que a braquiária depare com condições adequadas para a sua instalação e manutenção Silva et al. (2014), porém, nesse sistema de produção agrícola, faltam informações principalmente quanto à modalidade mais adequada de consorciação com a forrageira. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade do milho e da *Brachiaria ruziziensis* em diferentes sistemas de consorciação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Mees, localizada no município de Toledo – PR a 24°45'33,24" de latitude sul, 53°49'11,88" de longitude oeste e 463 metros de altitude acima do nível do mar.

O clima da região é do tipo Cfa - subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes (FERNANDEZ, 2016). O regime pluviométrico apresenta precipitações anuais em torno de 1.800 mm, evapotranspiração potencial anual de 950 mm e umidade relativa do ar entre 70% e 75% (FORGIARINI et al., 2013).

O solo da área do experimento se caracteriza como tipo 3, conforme a Instrução normativa nº 2 de 9 de outubro de 2008, solo tipo 3 são aqueles com textura argilosa e teor de argila maior ou igual a 35%.

A variedade do milho adotada foi o AG 8021 YG. O experimento foi implantando no dia 10 de novembro de 2018 (safra 2018/2019), sendo instalado em blocos ao acaso, com seis tratamentos e cinco repetições.

Os tratamentos foram compostos por: A - *Brachiaria* solteira; B - Milho solteiro; C - Milho consorciado com *B. ruziziensis* na linha; D - Milho

consorciado com *B. ruziziensis* na entrelinha em delineamento inteiramente casualizado.

Não houve necessidade de correção do solo com calcário, pois a análise de solo apresentou dados com excelentes indicadores e sem necessidade de correção.

Cada parcela foi constituída de sete linhas de dez metros de comprimento, as três linhas centrais foram consideradas área útil, o restante das linhas e as extremidades foram consideradas bordaduras.

A semeadura foi realizada manualmente com o auxílio de uma trena de comprimento para demarcar a distância da área e também entre uma semente e outra. O espaçamento adotado foi de 90 cm entre linhas e 5,4 sementes por metro linear; a densidade de semeadura da *B. ruziziensis* foi de 3,0 kg ha⁻¹ de sementes puras e viáveis.

Para determinação da viabilidade das sementes de braquiária, aproximadamente 30 dias antes do plantio, realizou-se um teste de germinação em caixas do tipo gerbox contendo duas folhas de papel filtro umedecidas com água destilada conforme as Regras para Análises de Sementes (RAS) (LAURA et al., 2009).

As sementes do milho foram previamente tratadas com inseticida sistêmico do grupo químico dos neonicotinóides, tendo como ingrediente ativo Tiametoxan (35%), e com o inseticida de contato e ingestão do grupo Pirazol, tendo como ingrediente ativo Fipronil 25%, nas doses de 60 mL e 120 mL, respectivamente, para 60.000 sementes.

Com o objetivo de eliminar a cultura antecessora e as plantas invasoras presentes na área, 20 dias antes do plantio realizou-se uma aplicação de Glifosato na dose de 11,0 L alq⁻¹ com pulverizador costal bico tipo 110-02 (leque plano) e vazão de 1000 L alq⁻¹.

A adubação de correção conforme análise, consistiu 600 kg alq⁻¹ 8-20-20 com uma aplicação de cobertura de 150 kg alq⁻¹ de P₂O₅ e de K₂O.

A colheita do milho foi realizada manualmente, foram coletadas seis plantas de cada linha, totalizando 90 plantas.

As variáveis respostas foram: diâmetro de colmo, produtividade do milho e massa seca da braquiária. No diâmetro de colmo, a análise se deu avaliando o segundo internódio do colo da planta no estágio de florescimento da planta utilizando um paquímetro digital, medido em cm.

A produtividade do milho foi obtida a partir da massa dos grãos (debulhados e limpos) calculado em kg m⁻², posterior convertido em kg ha⁻¹. A determinação do teor de umidade foi efetuada de acordo com as RAS (BRASIL, 2009), utilizando-se o método da estufa à 105°C ± 3°C por 24 horas.

A produção de massa seca da braquiária, foi conduzida colhendo as plantas em uma área de 0,25 m² por amostragem. Todo o material coletado foi

acondiçionado em sacos plásticos, colocados em estufa com ventilação forçada a 60°C por um período de 72 horas, em seguida estes foram pesados para a determinação da massa seca.

Tabela 1 apresenta as os dados das variáveis respostas aplicadas nos quatro tratamentos.

Para as variáveis que enviam o milho tanto no plantio solteiro como no consórcio, foi verificado

As variáveis respostas foram submetidas ao teste de Tukey a 1% de probabilidade, utilizando o programa Agrostat®.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A

diferença estatística entre os tratamentos a 1% aplicado ao teste F. O mesmo ocorreu com a braquiária que apresentou diferença estatística quando analisado a massa seca de plantas.

Tabela 1. Influência do cultivo consorciado de milho com braquiária na característica do milho em Toledo - PR, 2018.

	DC	Prod.	MS
A	----	----	9.600 ^a
B	3,10 ^{ab}	8.680 ^a	----
C	2,39 ^b	7.400 ^c	3.560 ^c
D	2,47 ^a	7.850 ^b	6.020 ^b
Média	2,65	7.970	6.420
F (1%)	21,646*	1435,0*	3755,1*

Médias na coluna seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. **Notas:** Diâmetro do colmo (DC) em cm, Produtividade do milho (Prod.) em kg ha⁻¹ e Massa seca da braquiária (MS) em kg ha⁻¹.

O diâmetro de colmo do milho tanto no cultivo solteiro como no consórcio apresentou diferenças significativas, onde o tratamento B apresentou um melhor resultado com o tratamento D e posterior o tratamento C.

Sobre a produtividade do milho, a melhor resposta foi quando houve o plantio do mesmo em sistema sem consorciamento, com uma produtividade acima dos 8.000 kg ha⁻¹, valores esta referência para uma alta produtividade (CHIODEROLI et al., 2012).

Tabela 1.

Pacheco et al. (2013) em um experimento de milho utilizando a braquiária como planta em consórcio, observaram uma produtividade de 4000 a 12000 kg ha⁻¹, dependendo da dosagem e do nutriente aplicado como fertilizante do solo.

Costa et al. (2012) avaliaram a produtividade do milho em um consórcio de braquiária cv. Xaraés,

Tabela 1.

Mariani et al. (2012) resultados menores foram encontrados pelos autores, utilizando o capim mombaça e a braquiária em consórcio com o milho, a

Tabela 1.

Tabela 1. O melhor resultado foi quando teve o plantio da braquiária em solteiro (9.600 kg ha⁻¹). Seguidos de plantio da braquiária na entrelinha do milho e por fim o plantio da braquiária na linha do plantio. Batista et al. (2011) em um plantio de milho consorciado com a mesma variedade (*B. ruziziensis*), apresentaram resultados de 900 a 1.800 kg ha⁻¹. Reafirmando a grande aplicação do consórcio do milho com a braquiária.

A massa seca da braquiária apresentou melhor resultado quando a mesma foi plantada no solteiro, com valores inferiores para o consórcio com milho, tanto para seu plantio em linha como na entre linha. Em relação ao diâmetro do colmo Costa et al. (2012) avaliaram o consórcio de milho com duas variedades de braquiária e constaram que o diâmetro de colmo do milho se manteve entre 2,0 a 2,5 cm. O que corroboram com o experimento apresentado nos dados da juntamente com a aplicação de nitrogênio na base, obtiveram valores de 6000 a 7500 kg ha⁻¹. Estes valores estão confirmando aos obtidos neste experimento apresentado na

produtividade do milho esteve entre 2500 a 3700 kg ha⁻¹. Estes valores foram menores com os que foi apresentado neste trabalho com a apresentação da

As médias dos resultados referentes à massa seca da braquiária estão apresentados na

Os resultados obtidos no presente trabalho confirmam a habilidade das plantas forrageiras em produzir massa seca para cobertura do solo. De acordo com Oliveira et al. (2019), utilizando braquiária em consórcio com milho diferenciando a aplicação de fertilizantes, tiveram resultados menores que este trabalho, mas dentro do esperado.

Conforme exibido na



Tabela 1, o plantio solteiro do milho apresentou melhores resultados em diâmetro de colmo e produtividade de milho, seguido de plantio de milho consorciado com braquiária na entrelinha, por fim o ultimo tratamento plantio do milho com braquiária na linha de plantio.

CONCLUSÃO

Nas condições de solo e clima em que foi realizado este experimento, recomenda-se:

Quando se deseja avaliar diâmetro de colmo, o melhor plantio deve ser o milho em solteiro.

Quando se deseja aumento de produtividade, a recomendação é o plantio do milho no solteiro.

Por fim para se ter uma massa seca da braquiária para utilização de alimentação de animais o plantio deve ser o solteiro.

Entretanto, deve-se observar o consorcio destas culturas, pois mesmo com uma menor produtividade do milho e uma massa seca de braquiária, este manejo tende a melhorar as estruturas do solo (físico, químico e biológico).

REFERÊNCIAS

BATISTA, K. et al. Acúmulo de matéria seca e de nutrientes em forrageiras consorciadas com milho safrinha em função da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1154 - 1160, 2011.

CÂNDIDO, A. C. T. F. et al. Nitrogen rates and residual effect of co-inoculation of soybean on maize plants. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 3, p. 633 - 643, 2020.

CHIODEROLI, C. A. et al. Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 1, p. 37 - 43, 2012.

COSTA, N. R. et al. Adubação nitrogenada no consórcio de milho com duas espécies de braquiária em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 8, p. 1038 - 1047, 2012.

FERNANDEZ, O. V. Q. A classificação fluvial de rosgen aplicada em córregos da região Oeste do Estado do Paraná, Brasil. **Revista do Departamento de Geografia da USP**, v. 31, p. 1, 2016.

FORGIARINI, F. R., VENDRUSCULO, D. S., RIZZI, E. SILVEIRA. Análise de chuvas orográficas no centro do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 13, n. 9, p. 107 - 119, 2013.

FREITAS, M. A. M. et al. Teores de Nutrientes e Produção de Grãos do Milho Consorciado com a Braquiaria em Diferentes Arranjos de Plantas. **Planta Daninha, Viçosa-MG**, v. 33, n. 1, p. 49 - 56, 2015.

LAURA, V. A. et al. Qualidade física e fisiológica de sementes de braquiárias comercializadas em Campo Grande-MS. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 33, n. 1, p. 326 - 332, 2009.

LIMA, S. F. et al. Suppression of *Urochloa brizantha* and *U. Ruziziensis* by glyphosate underdoses. **Revista Caatinga**, v. 32, n. 3, p. 581 - 589, 2019.

MARIANI, F. et al. Estabelecimento de gramíneas forrageiras tropicais perenes simultaneamente com as culturas de milho e soja no Norte do RS. **Ciência Rural**, v. 42, n. 8, p. 1471 - 1476, 2012.

MINGOTTE, F. L. C. et al. Crop systems and topdressing nitrogen on grain yield and technological attributes of common bean under no-tillage. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 49, e54003, 2019.

OLIVEIRA, S. M. DE et al. Contribution of corn intercropped with brachiaria species to nutrient cycling. **Pesquisa Agropecuaria Tropical**, v. 49, p. 1 - 9, 2019.

PACHECO, L. P. et al. Produção de fitomassa e acúmulo de nutrientes por plantas de cobertura no cerrado piauiense. **Bragantia**, v. 72, n. 3, p. 237 - 246, 2013.

PARIZ, C. M. et al. Silage production of corn intercropped with tropical forages in an integrated crop-livestock system with lambs. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 52, n. 1, p. 54 - 62, 2017.

SAPUCAY, M. J. L. DA C. et al. Nitrogen rates on the agronomic performance of second-crop corn single and intercropped with ruzigrass or showy rattlebox. **Pesquisa**

Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 50, e65525, 2020.

SILVA, G. S. F. et al. Soil water dynamics and yield in maize and brachiaria ruziziensis intercropping. **Pesquisa Agropecuaria Tropical**, v. 50, p. 1 - 9, 2020.

SILVA, P. I. B. et al. Crescimento e rendimento do milho e da braquiária em sistema consorciado com diferentes manejos de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 32, n. 2, p. 301 - 309, 2014.

SOUZA, S. S. de et al. Maize cropping systems and response of common bean in succession subjected to nitrogen fertilization. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 49, e55718, 2019.