

Produtividade do milho e supressão de plantas daninhas em diferentes sistemas de consórcio

Rafael Wilnes Kupka^{1,*}, Augustinho Borsoi¹

¹ Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

* rafaewilneskupka@gmail.com

Resumo: A busca por alternativas de aumentar a produtividade é constante a muitos anos, junto com a preocupação em controlar as plantas invasoras. Desta maneira, o experimento foi realizado no período de outubro de 2022 a abril de 2023, na Fazenda Escola da Fundação Assis Gurgacz em Cascavel no Paraná. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco blocos. Os tratamentos foram: T1-milho consorciado com trigo mourisco; T2-Milho solteiro com controle de plantas daninhas com herbicida; T3-Milho com braquiária + controle de plantas daninhas com herbicida; T4 - Milho sem controle químico e consorciado com braquiária; T5-Milho solteiro sem controle químico de daninhas. Foram avaliadas a produtividade, massa seca das culturas consorciadas e presença de plantas daninhas ao final do ciclo do milho. A produção de milho no experimento variou entre 6.629,63 a 10.165,43 kg há⁻¹ sendo a maior produtividade no milho solteiro com controle químico. A produção de matéria seca obteve uma variação de 373,8 a 1.427,2 kg há⁻¹. A supressão de plantas daninhas se fez melhor no consórcio do milho com a braquiária apresentando 0 plantas invasoras. O consórcio do milho com braquiária se mostrou viável na produtividade e na supressão de plantas daninhas em relação ao consórcio com trigo mourisco.

Palavras chave: Trigo mourisco, Braquiária; Milho consorciado.

Corn productivity and weed suppression in different intercropping systems

Abstract: The search for alternatives to increase productivity has been constant for many years, along with the concern to control invasive plants. In this way, the experiment was carried out from October 2022 to April 2023, at the Assis Gurgacz Foundation School Farm in Cascavel, Paraná. The experimental design was in randomized blocks, with five treatments and five blocks. The treatments were: T1-corn intercropped with buckwheat; T2-Single corn with weed control with herbicide; T3-Corn with brachiaria + weed control with herbicide; T4 - Corn without chemical control and intercropped with brachiaria; T5-Single corn without chemical weed control. Productivity, dry mass of intercropped crops and presence of weeds at the end of the corn cycle were evaluated. Corn production in the experiment ranged from 6,629.63 to 10,165.43 kg ha⁻¹, with the highest yield being single corn with chemical control. Dry matter production ranged from 373.8 to 1,427.2 kg ha⁻¹. The suppression of weeds was better in the consortium of maize with brachiaria presenting 0 weeds. The intercropping of maize with brachiaria proved to be viable in terms of productivity and weed suppression compared to intercropping with buckwheat.

Keywords: Buckwheat, Brachiaria; Intercropped corn.

Introdução

A cultura do milho (*Zea mays*) é de extrema importância para toda a sociedade, sendo a mais produzida no mundo com cerca de 36,7% da produção agrícola mundial e a segunda mais produzida no Brasil, assim causando um grande impacto positivo na economia do país e no aspecto alimentar (CONAB, 2023).

No Paraná, segundo a Rural Centro (2021), a cultura tem grande importância socioeconômica, gerando renda para pequenos e grandes agricultores, levando crescimento para o estado, gerando empregos e muitos benefícios, grande parte da sua produção é utilizada em rações que causam impacto positivo diretamente na produção da pecuária de suínos, aves e gado que são bastante expressivas.

As plantas daninhas são concorrentes importantes na cultura no milho e demais culturas, pois disputam por espaço, água, nutrientes e principalmente causam grandes perdas de produtividade, para tentar minimizar ou zerar essas perdas, pode ser utilizado o controle com produtos químicos dessas plantas invasoras, desde o pré-plantio até o desenvolvimento do milho (ZATTI, 2020).

Formas de aprimorar esse cultivo são constantemente procuradas, pensando em aumento de quantidade, qualidade e da produção com melhor aproveitamento do espaço, teve-se início o plantio em consórcio do milho com outras culturas que pudessem utilizar do mesmo espaço sem uma competição significativa (BROCH e CECCON, 2008).

As novas formas de se trabalhar com o solo na agricultura, propõem um modelo onde façamos rotação de culturas sem sucessão, uso de consórcio e a utilização de cobertura do mesmo com plantas que vão proporcionar uma ciclagem de nutrientes e um descanso para o solo se recompor em suas energias (Gonçalves et al., 2007).

Uma excelente opção é a braquiária (*Brachiaria spp.*), pois ela pode formar uma boa massa na entre linha do milho e com isso realizar um controle de plantas daninhas que poderiam surgir ali, também atua na ciclagem de importantes nutrientes como o nitrogênio, fósforo e potássio, que agregam bastante na produção de ambas as culturas (BIOMATRIX, 2021).

Outro fator interessante é a cobertura do solo, protegendo o mesmo de possíveis erosões por escorrimento, melhorando a relação carbono e nitrogênio, agregando em matéria orgânica e gerando incrementos de produção (NOLLA, JUCKSCH, ALVARENGA, 2009).

Trabalhar com o consórcio de culturas pode agregar em vários fatores, neste sentido, também pode ser utilizado a cultura do Trigo Mourisco (*Fagopyrum esculentum Moench*), que pode acrescentar muito nos resultados de ambas as culturas, pois gera um sinergismo com a

cultura do milho e que se obtenha uma melhor utilização do espaço na lavoura, causando dificuldades para emergência de plantas daninhas (SOUZA, 2018).

A utilização do trigo mourisco é uma opção de implantação simples, pois o mesmo não é exigente em adubação e também tem bom desenvolvimento em solos com baixa fertilidade e presença de alguns metais pesados, ainda assim possui boa arquitetura de planta, onde consegue fazer um bom fechamento de rua que interfere no crescimento de plantas daninhas, também interfere na reprodução de nematoides do gênero *Pratylenchus Spp*, além de não causar perdas de produtividade no milho quando utilizados em consórcio (PLACIDO, 2020).

Neste sentido e como são poucos os dados relacionados em consórcio de milho com trigo mourisco, mostrando produção e supressão de plantas daninhas. Este estudo tem como objetivo avaliar a produtividade do milho e a supressão de plantas daninhas em diferentes sistemas de consórcio com plantas de cobertura.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na cidade de Cascavel-PR, na fazenda escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz com altitude média de 700 m, entre as latitudes 24°56'20.6''S 53°30'48.1''W. A predominância do solo no local do experimento é o Latossolo Vermelho Distroférico com textura argilosa e relevo suave ondulado, sendo o clima da região subtropical Cfa, com temperatura média de 21 °C (VARGAS, KOCHER, 2012).

A área destinada para o experimento foi cultivada com trigo e não foi realizada aplicação de dessecação pré-semeadura, pois não havia necessidade. A experimentação teve início a partir de outubro de 2022 com a demarcação das parcelas e posteriormente a semeadura e tratamentos culturais.

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e cinco blocos, sendo: T1 - Milho consorciado com Trigo Mourisco; T2 - Milho solteiro com controle das plantas daninhas com herbicida; T3 - Milho consorciado com braquiária e controle químico das daninhas; T4 - Milho sem controle químico e consorciado com braquiária; T5 - Milho sem consórcio e sem controle químico das daninhas.

Cada parcela apresentou 6 x 2 m, com total de 12 m² onde foram plantadas cinco linhas com espaçamento de 0,45 m entre linhas e com total de 25 parcelas, tendo um espaçamento de 1 m no entre cada parcela e com 1 m entre os blocos.

No dia 25 de novembro de 2022 foi realizada a semeadura da cultura do milho sendo o híbrido P3707 Pioneer com uma população de 70 mil pl ha⁻¹, utilizando 330 kg ha⁻¹ de fertilizante formulado NPK 10-15-15.

Figura 01 – Semeadura da cultura do milho. Fonte: AUTOR, 2022.



No dia 26 de novembro de 2022 foi realizada a semeadura na entre linha do milho com *Brachiaria ruziziensis* na quantidade de 7 kg ha⁻¹ de sementes para o tratamento com controle químico. O tratamento com Trigo Mourisco foi semeado na data de 03 de dezembro de 2022 com 35 kg ha⁻¹. Por fim, no dia 07 de janeiro de 2023 realizou-se a semeadura na entre linha do milho com braquiária do tratamento sem controle químico.

Figura 2- Semeadura da Braquiária sem e com controle químico em 26 de novembro de 2022 e 07 de janeiro de 2023 respectivamente. Fonte: AUTOR, 2022.



Figura 3 – Consórcio de milho com braquiária e controle químico, em 29 de dezembro de 2022 e milho solteiro sem controle químico em 29 de dezembro de 2022. Fonte: AUTOR, 2022.



Figura 4 – Consórcio de milho com trigo mourisco em 07 de janeiro de 2023. Fonte: AUTOR, 2022.



Após a semeadura de todos os tratamentos, foi realizado monitoramento para o controle de cigarrinhas (*Dalbulus maidis*) e de percevejos nas fases iniciais da cultura. Desse modo, foram feitas aplicações a partir da data de 06 de dezembro de 2023 com associação de Acefato e Metomil da dosagem de 1 kg ha⁻¹ para ambos. Já no dia 10 de dezembro de 2022 repetiu-se a aplicação de inseticida realizada anteriormente.

A terceira aplicação foi na data de 17 de dezembro de 2022 utilizando *Beauveria bassiana* associada com Imidacloprid+Bifentrina (GALIL SC) nas dosagens de 0,206 kg ha⁻¹ e 0,415 kg ha⁻¹ respectivamente. Já na quarta aplicação na data de 26 de dezembro utilizou-se apenas da *Beauveria* na mesma dosagem anteriormente aplicada.

A última aplicação foi realizada com *Beauveria* + Metomil nas mesmas dosagens utilizadas anteriormente, feita na data de 07 de janeiro de 2023.

Além disso, foi feita aplicação do herbicida Atrazina+Mesotriona (CALARIS) no tratamento T2 para controle de plantas daninhas e T3 para controle de porte da braquiária, na data de 10 de dezembro de 2022 utilizando a dosagem de 1 L ha⁻¹.

A colheita foi realizada no dia 22 de abril de 2023, sendo avaliadas as seguintes variáveis ao final do ciclo do milho: Produtividade da cultura do milho nos diferentes sistemas de consórcio, avaliada em kg ha⁻¹, a partir da colheita de 3 metros das linhas centrais de cada parcela, após isso foram trilhadas as espigas e medida a umidade corrigindo para 13 %.

Além disso, foi avaliado a presença e quantidade das principais espécies de plantas daninhas no centro de cada parcela em uma área de 1 m² apresentando capim amargoso (*Digitaria insularis*), Capim pé de galinha (*Eleusine indica*), Corda de viola (*Ipomea nil*), Caruru (*Amaranthus hybridus*), Picão preto (*Bidens Pilosa*) nos tratamentos sem a presença da braquiária e sem controle químico, também foi avaliada a massa seca em 1 m² de cada tratamento, sendo a massa úmida do consórcio e as plantas daninhas presentes na entre linha da cultura sem coletar as plantas de milho e levado para secar em estufa à 65 °C por 72 horas, após isso realizou-se a pesagem para calcular a quantidade em kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de significância, com auxílio do programa estatístico Genes Software 2016 (CRUZ, 2016).

Resultados e Discussão

Observando a Tabela 01 verifica-se que, em relação a produtividade, os tratamentos T1, T2, T4 e T5 não apresentaram diferença significativa entre si, no entanto o tratamento T3 obteve uma produção inferior aos demais, resultando em 6.629,63 kg ha⁻¹, ficando abaixo da média

geral de 8.953,58kg ha⁻¹. Já o tratamento T2 destacou-se neste parâmetro, atingindo a produtividade de 10.165,43kg ha⁻¹.

Segundo Placido (2022), o controle químico de herbicidas auxilia e interfere na produção do milho, pois com menor competição de outras plantas a cultura tende a se desenvolver melhor e alcançar melhores produtividades. Atualmente essa é uma produção maior que a média para a região Oeste do estado do Paraná de 9.732 kg ha⁻¹ (CONAB, 2023).

Para a variável massa seca das plantas na entre linha da cultura do milho, observa-se que o tratamento T3 obteve maior valor significativo, apresentando 1.427,2 kg ha⁻¹, demonstrando o potencial de cobertura do solo pela braquiária na entre linha do milho, mostrando-se viável para produção neste parâmetro e auxiliando no alcance de boas produções conforme Ceccon (2013). Já tratamento T1 ficou estatisticamente igual e para os demais nota-se maior discrepância dos dados, tendo o tratamento T2 apresentado o menor valor de massa seca com 373,8 kg ha⁻¹ por conta do controle químico realizado na entre linha da cultura (PLACIDO, 2022).

Tabela 01 – Resumo da análise de variância para produtividade de grãos kg ha⁻¹, massa seca das plantas consorciadas kg ha⁻¹ e número de plantas daninhas por tratamento.

Tratamentos	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)	Massa seca das plantas na entre linha do milho (kg ha ⁻¹)	Nº de Plantas daninhas
T1	9180,24 a	1146,6 a	1,6 b
T2	10165,43 a	373,8 b	1,4 b
T3	6629,63 b	1427,2 a	0 c
T4	9432,10 a	569,0 b	0 c
T5	9360,49 a	619,6 b	5,8 a
Média geral	8953,58	827,24	1,76
CV(%)	16,51	26,38	36,6
QM Tratamentos	9144083 *	971691,1 **	28,34 **

CV: Coeficiente de Variação. QM: Quadrado Médio. ** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade; respectivamente, pelo teste F. ns: não-significativo pelo teste F, a 5 % de probabilidade de erro. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade de erro. T1: Milho consorciado com trigo mourisco, T2: Milho solteiro com controle químico de herbicidas, T3: Milho consorciado com braquiária e controle químico, T4: Milho sem controle químico, consorciado com braquiária; T5: Milho solteiro sem controle químico.

Já na análise de plantas daninhas, os tratamentos Milho consorciado com braquiária (T3) e Milho sem controle químico e consorciado com braquiária (T4) obtiveram melhor resultado, pois o número apresentado foi de 0 plantas daninhas, desta forma mostram-se como práticas viáveis, pois geram boa massa de cobertura no solo, fazem a supressão das plantas daninhas e atuam na ciclagem de nutrientes conforme cita Ceccon (2008). Os tratamentos T1 e T2 não

apresentaram diferença significativa entre si, tendo como resultado 1,6 e 1,4 plantas daninhas, respectivamente. Por fim o tratamento T5, foi o que apresentou o maior número de plantas daninhas, média de 5,8 plantas, assim fica clara a importância do uso de herbicidas para controle das plantas invasoras ou a utilização de consórcio (PLACIDO, 2022).

As condições climáticas favoreceram as culturas consorciadas, pois o bom volume de chuvas e a temperatura ideal fizeram com que a produção média da região Oeste do Paraná apresentasse um acréscimo de 28% comparado com a safra anterior de 2021/2022 (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2023).

Conclusões

Já na avaliação de produtividade, o tratamento de milho solteiro com controle químico de herbicida, apresentou maior viabilidade quando comparado com os consórcios.

No consórcio do milho com o trigo mourisco, observamos que a prática é viável, pois além de benefícios como a cobertura da entre linha da cultura principal, o mesmo não causou perda de produtividade do milho (Souza e Borsoi, 2021).

O consórcio de milho com braquiária, apresentou a supressão de plantas daninhas para ambos os tratamentos em que estava presente, demonstrando-se uma prática viável para este quesito.

Referências

BIOMATRIX S. **Implantação e manejo do consórcio milho-brachiaria**, 2021. Disponível em: <<https://sementesbiomatrix.com.br/blog/produtividade/consorcio-milho-brachiaria/?amp>>. Acesso em: 01 out. 2022.

BROCH D.L.; CECCON G. **Produção de milho safrinha com integração lavoura e pecuária**, 2008. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_2/safrinha/index.htm> Acesso em: 01 out. 2022.

CONAB. **Safra brasileira de grãos**, 2023. Disponível em : < <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 20 mai. 2023.

CRUZ, C. D. Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum**, v. 38, n. 4, p. 547-552, 2016.

GONÇALVES L.S.; GAUDENCIO C.A.; FRANCHINI J.C.; GALERANI P. R.; GARCIA A.; **Rotação de culturas**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 10p (Embrapa soja. Circular Técnica 45).

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Safra de grãos 2022/2023 no Paraná**, 2023. Disponível em: <[https://agricultura.pr.gov.br/Noticia/Safra-de-graos-20222023-no-Parana-pode-chegar-4712-milhoes-de-toneladas#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20da%20safra%202022,quinta-feira%20\(27\)>](https://agricultura.pr.gov.br/Noticia/Safra-de-graos-20222023-no-Parana-pode-chegar-4712-milhoes-de-toneladas#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20da%20safra%202022,quinta-feira%20(27)>)>. Acesso em: 20 mai. 2023.

NOLLA A.; JUCKSCH I.; ALVARENGA R.C. **Cobertura do solo proporcionada pelo cultivo consorciado de milho com leguminosas e espécies espontâneas**, 2009. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/513740/cobertura-do-solo-proporcionada-pelo-cultivo-consorciado-de-milho-com-leguminosas-e-especies-espontaneas>> Acesso em: 02 out. 2022.

PLACIDO H.F. **Principais plantas daninhas do milho**, 2022. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/plantas-daninhas-do-milho/>>. Acesso em: 20 mai. 2023.

PLACIDO H.F. **Benefícios do Trigo Mourisco para o solo da lavoura**, 2020. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/trigo-mourisco/#:~:text=Um%20dos%20diferenciais%20do%20trigo,plantas%20daninhas%20e%20suprime%20nematoides.>> Acesso em: 29 set. 2022.

RURAL CENTRO. **Sistema que integra lavoura e pecuária traz benefícios aos produtores no Paraná**, 2021. Disponível em: <<https://ruralcentro.com.br/noticias/sistema-que-integra-lavoura-e-pecuaria-traz-beneficios-aos-produtores-no-parana-86779>> Acesso em: 29 set. 2022.

SOUZA G.L.R. **Consórcio de culturas com milho safrinha em sistemas de produção**, 2018. Disponível em: <<https://institutoagro.com.br/consorcio-de-culturas-com-o-milho-safrinha/>> Acesso em: 04 out. 2022.

SOUZA M. H.; BORSOI A. Aplicação de Nitrogênio no consórcio da cultura do milho com trigo mourisco. **Cultivando Saber**, V.14, n.12, p. 120-129-2021.

ZATTI A. **Plantas daninhas em milho safrinha**, 2020. Disponível em: <<https://www.plantae.agr.br/blog/2020/02/18/plantas-daninhas-em-milho-safrinha/>> Acesso em: 05 out. 2022.