

Cultivo do milho safrinha em consórcio com plantas de cobertura

Alaerte Olbermann de Oliveira¹; Helton Aparecido Rosa²

Resumo: Objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade do milho consorciados com diferentes plantas de cobertura. As plantas de cobertura utilizada foram: braquiária, aveia e nabo forrageiro. O trabalho foi conduzido em Pinhal de São Bento-PR, no ano de 2017, em solo classificado como Latossolo vermelho. No experimento foi utilizado delineamento experimental em blocos casualizados, com os seguintes tratamentos: T1-Testemunha (milho solteiro), T2- milho com braquiária, T3- milho com aveia, T4- milho com nabo forrageiro e aveia, T5- milho com nabo forrageiro, com 5 repetições cada. Os parâmetros avaliados foram: comprimento de espigas (cm), número de fileira por espigas e produtividade (kg ha^{-1}). A amostra foi determinada com a colheita de 25 espigas de milho do centro de cada amostra, representando área útil de $3,64 \text{ m}^2$. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) através do programa ASSISTAT e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância. As plantas de cobertura não influenciaram na produtividade do milho. Possivelmente a quantidade de matéria verde deixada no solo propiciará benefícios a cultura sucessora, diminuindo a infestação de plantas daninhas.

Palavras-chave: Solo; nutrientes; produtividade.

Cultivation of safflower maize in consortium with cover crops

Abstract: The objective of this work was to evaluate the yield of corn intercropped with different cover crops. Brachiaria, oat and forage turnip were used as cover crops. The study was carried out in Pinhal de São Bento – PR, in the year of 2017, in a soil classified as Red Latosol (Oxisol). A randomized complete block design was used, with 5 replicates and the following treatments: T1 – Control (single corn), T2 – Corn + Palisade grass, T3 – Corn + oat, T4 – Corn + forage turnip + oat, T5 – Corn + forage turnip. The following parameters were evaluated: ear length (cm), number of row per ears and grain yield (kg ha^{-1}). The measurements were performed in 25 ears harvested at the center of each plot, representing an useful area of 3.64 m^2 . The results were submitted to analysis of variance (ANOVA) using the ASSISTAT software and the means of the treatments were compared by the Tukey test at level of 5% of significance. Cover crops did not influence corn yield. Possibly the amount of dry mass left over the soil will provide benefits to the following crop, reducing weed infestation.

Key words: soil, nutrients, productivity.

Introdução

Com os desenvolvimentos das tecnologias e o aumento dos estudos voltados para o sistema de plantio direto, hoje grande parte da agricultura brasileira trabalha com semeadura em cima da palhada, e com isto os agricultores vem buscando uma planta alternativa para ser

¹Formando em agronomia do CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ. alaertefalcaade@hotmail.com

²Engenheiro Agrícola. Mestre em Energia na Agricultura (UNIOESTE). Professor do Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. helton.rosa@hotmail.com

introduzida no período de inverno junto com o milho, uma cultura que conserve as características do solo sem afetar a produtividade do milho.

De acordo com Giacomini *et al.* (2004), houve aumento do interesse dos produtores de milho, em implantar um sistema de produção com outras espécies, com objetivo em diminuir o uso de fertilizantes nitrogenados para o cultivo do milho e as próximas culturas. Espécies com capacidade em ciclar o nitrogênio disponível do solo, ou de fixar o N₂ atmosférico, tendo em vista esse objetivo pela elevada demanda de nitrogênio pela cultura do milho.

Segundo Araújo *et al.* (2007) as praticas de manejo e conservação do solo e da água estão se tornando cada vez mais importante, e para isto deve se fazer um planejamento sobre o uso do solo de modo a conservar ou até mesmo para melhorar os atributos do solo, e posteriormente aumentando a capacidade produtiva, biológica e física do solo.

Como a cobertura verde vem cada vez mais se tornando interessante para agricultura, Sereia *et al.* (2012), destacam a importância do consórcio de forrageiras perenes com milho, e uma alternativa como pastagens ou plantas de coberturas do solo isto sendo capaz devido a diferença de crescimento entre as duas espécies.

Aguiar *et al.* (2008) citam a importância dos agregados do solo que variam conforme suas características inertes e com seu sistema de manejo, onde, solo que sofrem intenso revolvimento provocam a quebra de seus agregados, podendo reduzir drasticamente a sua estabilidade. Com seu rompimento dos agregados a matéria orgânica fica desprotegida, aumentando o processo de decomposição, e diminuindo a estruturação do solo. Então destaca que uma boa cobertura verde no solo que irá proporcionar uma boa proteção dos agregados e com isso promover boas condições de aeração do solo, suprimento de nutrientes, armazenamento de água e bom desenvolvimento radicular, tornando-se de grande importância para a produtividade das culturas.

A identificação de solos com sinais de degradação, mal manejados e com falta de cobertura verde, com isso indicadores de qualidade física do solo evidenciam a necessidade da adoção de sistemas que favoreçam a estruturação do solo, como aqueles que elevam os teores de matéria orgânica. (STEFANOSKI *et al.*, 2013).

Seidel *et al.* (2014), destacam a importância da inclusão de forrageiras em sistemas de cultivos de grãos, sendo que altera as propriedades físicas, químicas do solo, aumentando sua matéria orgânica e promovendo mudanças na sua qualidade, principalmente aumentando a estabilidade dos agregados e a disponibilidade de nutrientes, assim resultando em um aumento da macro porosidade do solo e capacidade de infiltração. Os autores também frisam

a importância do consórcio de braquiária com a cultura de milho pode ser uma prática vegetativa importante, principalmente pensando em estruturas de solos manejados inadequadamente; é o caso, de algumas áreas cultivadas no sistema de plantio direto, onde não é realizada a rotação de cultura e, o cultivo é feito sob uma palhada escassa.

Segundo Albuquerque *et al.* (2013), para fazer a escolha da espécie de plantas de cobertura para atender a essas finalidades que se deseja depende de alguns fatores, como do potencial de produção de fito massa e da capacidade de absorção e acúmulo de nutrientes. Esses fatores têm grande importância para o sistema solo-planta por estarem relacionados à ciclagem de nutrientes aumentando sua disponibilidade para as plantas cultivadas e melhorando a eficiência dos fertilizantes

De acordo com Ceccon (2013), o consórcio de milho com braquiária deixa resíduos vegetais na superfície, protegendo o solo do aquecimento excessivo e da perda de água, devido à alta refletividade da radiação solar e baixa condutividade térmica dos mesmos, proporcionando, ainda, menor amplitude térmica diária e condições benéficas.

Oliveira *et al.* (2002) destacam a importância de estar realizando o plantio direto em cima da palhada de plantas de cobertura que possam produzir quantidade de matéria seca suficiente para o sistema, e, conseqüentemente, manter ou elevar a fertilidade do solo e a produtividade das culturas. Portanto, há necessidade de se conhecer o modo correto de aplicação do sistema plantio direto, em relação ao cultivo de gramíneas e leguminosas como plantas de cobertura do solo.

De acordo com Lazaro *et al.* (2013), cobertura verde é de suma importância, pois elas podem melhorar a qualidade física do solo e fixam nutrientes, que em alguns casos podem dispensar a aplicação de nitrogênio em cobertura. Em vista disso que é necessária escolha da espécie correta. Desta forma este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade do milho consorciados com diferentes plantas de cobertura.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no município de Pinhal de São Bento, Paraná, latitude -26°03'90,85'' longitude -53°50'57,53''. Solo classificado como Latossolo vermelho. Com clima Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfa), de verões quentes com temperatura média de 22°C, e, nos meses mais frios, inferior a 18°C com geadas pouco frequentes, com chuvas entre 1.600 mm e 1.900 mm com tendência de maior concentração nos meses de verão e umidade relativa do ar de 80%, sem deficiência hídrica (IPARDES 2004).

O delineamento utilizado foi em DBC, (delineamento em blocos casualizados) composto por cinco tratamento e cinco repetições, totalizando 25 parcelas, sendo que cada parcela foi constituída de 10 linhas de plantio, espaçados com 0,45 m, com 6 metros de comprimentos, totalizando 30 m², sendo que para fins de avaliação foram eliminados 1 metro de bordadura nas extremidades

Os tratamentos utilizados foram, T1- Testemunha (milho solteiro), T2- milho com braquiária cultivar Xaraes MG5, T3- milho com aveia cultivar Embrapa 139, T4- milho com nabo forrageiro e aveia, T5- milho com nabo forrageiro. Foram instalados em uma lavoura de milho safrinha variedade Agrocere 9030 em estagio v6, semeados a lanço de forma manual utilizando a recomendação comercial da quantidade de sementes kg ha⁻¹. Sendo aveia 66 kg por ha⁻¹, nabo forrageiro 16 kg ha⁻¹, braquiária 12 kg ha⁻¹, sendo o tratamento 4 aveia com nabo foi metade de cada recomendação para formar a quantidade de semente por parcela. A quantidade total por ha⁻¹ foi dividida pelo tamanho da parcela 30 m², de cada tratamento. Na área do experimento foi realizado análise do solo e corrigido de acordo com a necessidade da análise.

No experimento foram avaliadas o comprimento das espigas (cm), número de fileiras de grãos por espiga e peso da amostra kg por há⁻¹. Para o comprimento foi medido em centímetros com uma régua, para amostra foi utilizado 25 espigas de cada parcela, foi utilizado este método para não haver influência nos resultados por erro de plantabilidade, representando área útil de 3,64 m² e assim formando uma média de cada parcela. Para o número de fileiras foi contado quantas fileiras tinha por espiga de cada parcela, somado e feito uma média de cada parcela. Para estimar o peso de cada parcela foi debulhado manualmente todas as parcelas e pesado em uma balança de precisão, tirado a umidade em um amostrador modelo GAC2100 Grain Analysis Computer, corrigindo a umidade em porcentagem de 13 % para estimar a produtividade final por (kg ha⁻¹). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos comparados pelo teste Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Observou-se com os resultados da Tabela 1, que não houve diferença significativa ao nível de 5% de significância, para comprimento da espiga, número de fileiras e produtividade kg ha⁻¹, mostrando que as plantas de cobertura em consórcio com milho não influenciaram na produtividade do mesmo.

Tabela 1 - Parâmetros produtivos do milho consorciado com plantas de cobertura.

Tratamentos	Comprimento da Espiga (cm)	Numero de fileiras	Produtividade (kg ha ⁻¹)
T1	13.888 a	16.584 a	2.249 a
T2	13.928 a	16.480 a	2.297 a
T3	13.712 a	16.464 a	2.121 a
T4	13.904 a	16.524 a	2.274 a
T5	13.608 a	16.240 a	2.154 a
DMS	1.0382	0.7827	0.3193
CV%	3.87	2.45	7.41

Médias com mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5% de significância. CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

Segundo Magalhães *et al.* (1995), o número de grãos por fileira é um fator ambiental, tendo em vista que as espigas sempre apresentam número par de fileiras, e a tendência é que quanto maior a prolificidade, maior será o número de espigas por planta, e em plantas que possuem mais de uma espiga observa-se menor número de grãos por espiga.

Já Pereira *et al.* (2009), não obtiveram diferença significativa para número de fileiras entre os tratamentos com milho e brachiaria, e o comprimento da espiga e seu diâmetro não apresentaram variação significativa, sendo que este parâmetro também pode ser interferido pela genética do híbrido. Verificando assim que o consórcio que realizaram de milho com braquiária não afetou a produtividade da cultura.

Silva *et al.* (2007), asseguram que a cobertura verde com gramíneas ou leguminosas podem não interferir na produtividade do milho em consórcio, desde que o solo esteja bem corrigido, como no experimento onde foi realizado a correção de acordo com a necessidade da análise de solo. Mas se for cultivado em sucessão as plantas de cobertura mostraram um incremento significativo na produtividade, e destaca que em sucessão o nabo forrageiro teve uma resposta melhor sobre as demais.

o consórcio entre braquiária e milho é possível graças as características de tempo e espaço entre as duas culturas, estudos relatam a importância viabilidade entre o sistema, e que o consórcio da forrageira com o milho não afetou a produtividade de grãos de milho, mas em alguns casos pode haver a necessidade de fazer aplicação de nicosulfuron em subdoses para minimizar o crescimento da forrageira e permitindo o desenvolvimento do milho (BORGHI *et al.*, 2007)

De acordo com Balbinot Jr *et al.* (2007), quando o pico de requerimento de nitrogênio entre culturas consorciadas não coincide, o consórcio não interfere na produtividade do milho.

Aliado a isso, diminui a infestação de plantas daninhas e proporciona maior produtividade para a cultura sucessora.

Já Favarato *et al.* (2016), observaram que o consórcio entre milho e aveia teve influência pela competição de nitrogênio, reduzindo o tamanho das plantas de milho e diminuindo a espessura do colmo, mas que não afetou a produtividade da cultura, e teve um aumento na matéria verde no solo.

Conclusão

As diferentes plantas de cobertura não influenciaram na produtividade do milho. Possivelmente a quantidade de matéria deixada no solo propiciará benefícios a cultura sucessora, diminuindo a infestação de plantas daninhas.

Referências

AGUIAR. M. I., **Qualidade física do solo em sistema agroflorestais**, dissertação de mestrado, Viçosa - Minas Gerais – Brasil 2008.

ALBUQUERQUE. A. W., SANTOS. J. R., FILHO. G. M., REIS. L. S., Plantas de cobertura e adubação nitrogenada na produção de milho em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.17, n.7, p.721–726, 2013

ARAÚJO. R., GOEDERT. W. J., LACERDA. M. P. C., Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob cerrado nativo, **Revista Brasileira Ciência do solo**, V.31, P.1099-1108, 2007.

BALBINOT Jr., A. A.; MORAES, A.; BACKES, R. L. Efeito de coberturas de inverno e sua época de manejo sobre a infestação de plantas daninhas na cultura de milho. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 473-480, 2007.

BORGHI, E. CRUSCIOL, C, A, C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira.**, Brasília, v.42, n.2, p.163-171, fev. 2007

CECCON, G., **Consórcio milho-braquiária**. Embrapa agropecuária oeste, Brasília, DF. 175 p. 2013.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Solos, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de Métodos de Análise de Solo, **Revista Embrapa Solos**, 2ª edição Rio de Janeiro, 2011.

FAVARATO, L, F, SOUZA, J, L, GALVÃO, J C C, SOUZA, C, M, GUARCONI, R, C, & BALBINO, SOUZA J, M. Crescimento e produtividade do milho-verde sobre diferentes coberturas de solo no sistema plantio direto orgânico. **Bragantia**, 75(4), 497-506. Epub 22 de setembro de 2016. <https://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.549>

GIACOMINI. S. J., AITA. C., CHIAPINOTTO. I. C., HÜBNER A. P., MARQUES. M. G., CADORE. F. Consorciação de plantas de cobertura antecedendo o milho em plantio direto. Ii

- nitrogênio acumulado pelo milho e produtividade de grãos. **Revista Brasileira Ciência do solo**, V.28 P.751-762, 2004.

IPARDES Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Mesorregião Sudoeste Geográfica Paranaense. LEITURAS REGIONAIS, **Anais**, BRDE, 2004. 139p.

LÁZARO. R. L., COSTA. A. C. T., SILVA. K. F., SARTO. M. V.M., JÚNIOR. J. B. D, Produtividade de milho cultivado em sucessão à adubação verde. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 1, p. 10-17, 2013.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; PAIVA, E. **Fisiologia da planta de milho**. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1995. 27 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 20).

OLIVEIRA. T. K., CARVALHO G. J., MORAES R. N. S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília**, v. 37, n. 8, p. 1079-1087, 2002

PEREIRA, G, R. WASHINGTON, W, A. CAVALCANTE, M. PAIXAO L, S. BORGES M, P. Influência dos sistemas de manejo do solo sobre os componentes de produção do milho e *Brachiaria decumbens*. **Revista caatinga** 2009, disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.a0?id+237117625009>

SEIDEL. E. P., GERHARDT. I. F. S., CASTAGNARA. D. D., NERES. M. A. Efeito da época e sistema de semeadura da *Brachiaria brizantha* em consórcio com o milho, sobre os componentes de produção e propriedades físicas do solo. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, p. 55-66, 2014.

SEREIA, R. C.; LEITE, L. F.; ALVES, V. B.; CECCON, G. Crescimento de *Brachiaria spp.* e milho safrinha em cultivo consorciado. **Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 18, p. 349-355, 2012.

SILVA, A, A. SILVA, P, R, F, Silva. ARGENTA E, S, G. STRIEDER, M, L. RAMBO, L. Sistemas de coberturas de solo no inverno e seus efeitos sobre o rendimento de grãos do milho em sucessão. **Ciência Rural**, Santa Maria v. 37, n. 4, p. 928-935, 2007.

STEFANOSKI .D. C., SANTOS. G. G., MARCHÃO. R. L., PETTER. F. A., PACHECO. L. P., Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.17, n.12, p.1301–1309, 2013.