

EFEITO DAS PLANTAS DE COBERTURA CONSORCIADAS COM A CULTURA DO MILHO NA MESMA LINHA SOBRE A FORMAÇÃO DO RENDIMENTO¹

1 Projeto financiado pelo MP6 da EMBRAPA

Artur Gustavo Müller², Fernando Antônio Macena³, Balbino Antonio Evangelista⁴ e Renan Ulhoa Martins⁵

2 Eng. Agrônomo, Doutor, Pesquisador EMBRAPA CPAC – Planaltina – DF, fone: 0**6133889824, agmuller@cpac.embrapa.br; 3 Eng. Agrícola, Doutor, Pesquisador EMBRAPA CPAC – Planaltina; 4 Geógrafo, Doutorando, Analista EMBRAPA CPAC – Planaltina; 5 Engenheiro Agrônomo, recém formado.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de setembro de 2009 – Belo Horizonte - MG

RESUMO: Foi realizado um experimento em blocos casualizados com três espécies de leguminosas semeadas na linha do milho e a testemunha sem plantas de cobertura. O objetivo foi de avaliar o desempenho destes tratamentos na produção de massa de plantas de cobertura e elaboração do rendimento do milho. Foi concluído que os tratamentos não reduziram o rendimento da cultura do milho e que durante o período de crescimento da espiga e florescimento a cobertura com *Canavalia ensiformis* na linha de plantio do milho produziu melhores condições para a cultura que produziu maior número de grãos por espiga.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas de cobertura, elaboração do rendimento, milho.

ABSTRAT: An experiment was accomplished in randomized blocks with three leguminous species sowed in the line of the corn and the witness without covering plants. The objective was of evaluating the acting of these treatments in the production of mass of covering plants and corn yield formation. It was concluded that the treatments didn't reduce corn yield and that during the period of ear growth and flowering *Canavalia ensiformis* covering in the line of corn produced better conditions for the culture than it produced more grains for ear of corn.

WORD-KEY: Covering plants, yield formation, mays.

INTRODUÇÃO: Estima-se em mais de 25 milhões de ha de culturas de grãos que são plantados em sistema de plantio direto nas regiões sul e de Cerrado do Brasil, o que corresponde a mais de 50% da área plantada. Nas condições climáticas do Bioma Cerrado ocorre a dificuldade de produção de cobertura do solo, pois o período seco não permite o desenvolvimento de uma cultura anual que forneça cobertura do solo para a cultura da estação chuvosa. Uma tentativa de amenizar esta situação é a produção de plantas de cobertura em consórcio com a cultura de interesse econômico e a manutenção da planta de cobertura após a colheita para aumentar a produção de massa seca e sua disponibilidade sobre o solo na implantação do próximo plantio, auxiliando na melhoria das condições de manutenção do plantio direto.

Consórcios são sistemas mais eficientes no uso dos fatores de crescimento disponíveis no meio, pois agrupam, na mesma área cultivada, plantas com estratégias diferenciadas na captura destes fatores. Desta forma permite que ocorra o uso de parcelas de fator de crescimento que não está disponível para determinada espécie ou uso de frações residuais pela espécie mais eficiente no uso de fator. O milho é uma das culturas mais exigentes em fertilizantes, especialmente os nitrogenados, crescimento rápido, demanda hídrica elevada e necessidade de alta incidência de radiação. As leguminosas que são utilizadas como coberturas do solo têm, em sua maioria, baixas necessidades de nitrogênio, por apresentarem

fixação nitrogênio atmosférico através de simbiose, crescimento lento, menor demanda hídrica e adaptada a menores intensidades luminosas.

Entre as estratégias que podem ser usadas para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio (N) no milho cultivado em sucessão a espécies de cobertura de solo destaca-se a utilização de práticas de manejo que possibilitem maior sincronia entre a oferta e demanda de nitrogênio (SILVA et al, 2006). Como no Cerrado não existe a possibilidade de cultura de inverno sem irrigação, a planta de cobertura deve ser cultivada de maneira a se prolongar durante a estação seca, para não estar totalmente degradada por ocasião do cultivo seguinte e permitir a absorção do nitrogênio advindo da decomposição.

O plantio consorciado proporciona o aumento da competição por fatores de crescimento, inclusive entre as populações em consórcio, e seu manejo pode beneficiar uma das espécies consorciadas em relação a outra. Por isto, as escolhas do conjunto das práticas culturais devem atender as expectativas do agricultor, tanto de produção de grãos como de cobertura para manutenção do plantio direto.

Devido ao exposto foi avaliado o efeito da utilização de plantas de cobertura do solo semeadas na linha de plantio do milho sobre o acúmulo de massa seca da cobertura e o rendimento de milho.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi implantado na safra de verão de 2008/2009, em relevo forte ondulado, onde a elevação é de 656,5m, no município de Unaí - MG, na Escola Agrícola, E. E. Juvêncio Martins Ferreira, situada à rodovia BR 251 km.

A área utilizada possui solo do tipo Latossolo Vermelho distrófico e é área de experimentação, foram retiradas amostras de solo de 0-20 cm para análise química com o objetivo de se definir a adubação necessária.

O experimento foi realizado em Delineamento em Blocos Casualizados, com 4 blocos e quatro tratamentos. Os tratamentos constaram da testemunha, sem plantas de cobertura em consórcio, e de três tipos de cobertura verde semeada na linha do milho que foram o feijão de porco (*Canavalia ensiformis* L. DC.), a crotalária (*Crotalaria sp.*) e o feijão guandu (*Cajanus cajan* L. Millps).

Foi utilizada a variedade de milho Sol da manhã, distribuindo-se 5 sementes por metro linear e espaçamento entre linhas de 0,8 metros, com auxílio de uma semeadora de tração animal de uma linha. Após a germinação foram realizadas as semeaduras das plantas de cobertura, processo realizado de forma manual distribuindo as sementes no sulco de plantio do milho. A adubação no plantio de 350 Kg de formulado 4:30:16 e cobertura com 50 Kg/ ha⁻¹ de Uréia. Como indicador da variação da deficiência hídrica ao longo do ciclo, porém não de sua intensidade real, foi realizado o balanço hídrico diário, considerando a profundidade inicial de 0,1m e a máxima, a partir do florescimento, de 0,6m, aprofundamento linear do sistema radicular e disponibilidade de 1mm de água por centímetro de solo e o coeficiente de cultivo para o milho solteiro.

Para estimar o acúmulo de massa seca de plantas de cobertura foram realizadas amostragens de plantas na área útil da parcela, coletando-se 1m² de amostra verde. Tal processo foi realizado na data 11/03/2009 e 26/04/2009, período de enchimento de grãos da cultura do milho e na maturação fisiológica da cultura. As amostras foram pesadas e sua umidade determinada pela secagem das sub-amostras em estufa, a 65 °C, até peso constante.

Os componentes do rendimento foram estimados por amostragens no final do ciclo, sendo contados em 12 metros quadrados o número de plantas, o número de espigas, destas foram retiradas sub-amostras de 10 espigas, das quais foi contado o número de grãos, medido a umidade e pesados 400 grãos. Através destas contagens e medidas foram estimados os seguintes componentes: número de plantas por área, número de espigas por planta, número de

grãos por espiga e o peso médio de grão. Como os componentes do rendimento são formados em diferentes períodos do ciclo da cultura e são resultados das relações de oferta-demanda por fatores de crescimento, entre o meio e a população de plantas, durante estes períodos, estes foram utilizados como indicadores do nível de satisfação das demandas em cada período.

As variáveis foram submetidas à análise de variância seguida de teste de Tukey a 5% de significância para identificação dos tratamentos de melhor desempenho.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: As relações entre populações de plantas são complexas e de difícil análise quando parte dos fatores que interagem no sistema não são mensurados. Contudo, partindo do pressuposto de que a disponibilidade de nutrientes foi suprida pela adubação, os valores de precipitação não provocaram deficiências hídricas acima de valores que possam limitar o desempenho do consórcio, conforme tabela 2, e as concentrações de CO₂ e O₂ são relativamente estáveis na atmosfera, podemos admitir que a radiação solar é o fator mais restritivo ao crescimento e conseqüentemente é pelo qual as plantas estão competindo e adaptando-se a sua disponibilidade.

Para a variável massa seca acumulada pelas plantas de cobertura (tabela 1), observa-se que o feijão de porco teve crescimento inicial superior às demais coberturas (aceitando-se 6% de probabilidade de erro) na primeira data de avaliação, e que corresponde ao período de enchimento de grãos do milho. Na segunda data de avaliação, que inclui o final do ciclo do milho e de secagem dos grãos, as plantas de cobertura apresentaram acúmulos semelhantes de massa seca.

As relações entre espécies produzem perdas de desempenho em diferentes níveis, em ambas as populações, de acordo com as características das espécies consorciadas e as condições mais limitantes do meio (LARCHER, 1995). O sistema avaliado não causou redução no desempenho do milho, que não apresentou diferenças de rendimento significativas, conforme tabela 3, confirmando os resultados apresentados por Perin et al. (2007), pelos quais conclui que o consórcio de milho com feijão de porco, quando semeados simultaneamente na mesma linha não afeta a produção de milho.

A avaliação dos componentes do rendimento demonstra que o tratamento consórcio milho com feijão de porco teve melhor desempenho, para a componente do rendimento número de grãos por espiga, do que a testemunha e o tratamento consórcio com *Crotalaria sp.*, ou seja, o feijão de porco criou melhorias nas condições do meio durante o período de crescimento da espiga e/ou florescimento.

Tabela 1: Massa seca da parte aérea acumulada por plantas de cobertura plantadas em consórcio na mesma linha milho em duas datas de amostragem, durante o ciclo das águas de 2008/09 em Unai –MG.

Plantas de cobertura	MS aérea (Kg ha ⁻²)	
	11/03/2008	26/04/2008
Crotalaria	1358	3310
Feijão de porco	2112	3024
Guandú	1255	3399

Tabela 2. Deficiência hídrica relativa para o milho cultivado durante o período experimental, com dados de Unai-MG.

Deficiência hídrica relativa				
instalação	crescimento	florescimento	enchimento	ciclo
0,13	0,06	0,14	0,33	0,20

Tabela 3: Componentes e rendimento do milho plantado em consórcio com plantas de cobertura na mesma linha, durante o ciclo das águas de 2008/09 em Unaí –MG

Tratamento	Plantas m ⁻²	Espigas planta ⁻²	Grãos espiga ⁻²	Peso de grão (g 100grãos ⁻¹)	Rendimento (Kg ha ⁻²)
Testemunha	5,85 a	0,84 a	281 b	31,90 a	4230 a
Crotalária	5,75 a	0,91 a	286 b	31,97 a	4435 a
Guandú	5,80 a	0,82 a	299 ab	32,17 a	4479 a
Feijão de Porco	5,65 a	0,88 a	342 a	31,82 a	4846 a

CONCLUSÕES: As plantas de cobertura consorciadas na linha com o milho apresentaram acúmulos semelhantes de massa seca.

O consórcio milho com plantas de cobertura na linha não causou redução no desempenho do milho.

O tratamento consórcio milho com feijão de porco teve melhor desempenho para a componente do rendimento número de grãos por espiga.

BIBLIOGRAFIA

ALVARENGA, C.R.; CABEZAS, W.A.L.; CRUZ, J.C.; SANTAN, D.P. Plantas de cobertura do solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25-36, 2001.

LARCHER, W. **Physiological plant ecology**. Springer. Berlin. 1995. 513 p.

PERIN, A.; BERNARDO, J. T.; SANTOS, R. H. S.; FREITAS, G.B. Desempenho agrônômico de milho consorciado com feijão de porco em duas épocas de cultivo no sistema orgânico de produção. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.31, n.3, p.903-908, 2007.

SCIVITTARO, W.B.; MURAOKA, T.; BOARETTO, A.E.; TRIEVELIN, P.C.O. Utilização de nitrogênio de adubos verde e mineral pelo milho. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Brasília, v.24, p. 917-926, 2000.

SILVA, P. R. F. DA ; ARGENTA, Gilber ; SANGOI, Luis ; RAMBO, Lisandro ; STRIEDER, Mércio Luiz ; SILVA, Adriano Alves da . Estratégias de manejo de coberturas de solo no inverno para cultivo de milho em sucessão no sistema plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 1011-1020, 2006.