

Patrocínio



XXVII Congresso Nacional de Milho e Sorgo

III Simpósio Brasileiro sobre a Lagarta-do-Cartucho, *Spodoptera frugiperda*
Workshop sobre Manejo e Etiologia da Mancha Branca do Milho

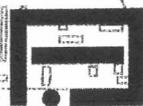
Apoio



“Agroenergia, Produção de Alimentos e Mudanças Climáticas:
Desafios para Milho e Sorgo”



Organização



F&B EVENTOS
e comunicação



31/8 a 04/9 de 2008 - Londrina-PR
Centro de Exposições e Eventos

Promoção

Realização



Embrapa
Milho e Sorgo
Transferência de Tecnologia

Influência de um Sistema de Produção Agroecológico Sobre o Acúmulo de Nitrogênio e Sobre a Produtividade do Milho Verde (*Zea mays* L.)

José Aloisio A. Moreira¹, Márcia T. M. Carvalho¹ e Luís F. Stone¹

¹Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, CP. 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás-GO. marcia@cnpaf.embrapa.br jaloisio@cnpms.embrapa.br stone@cnpms.embrapa.br

Palavras-chave: *Zea mays* L., adubo verde, nitrogênio, agricultura orgânica.

Solos das regiões dos cerrados apresentam uma alta taxa de decomposição de matéria orgânica, levando a necessidade de contínuo aporte da mesma para manter sua estrutura em condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas. Além do mais, os sistemas agrícolas presentes, em geral, tem baixa produção de fitomassa. Assim, é de fundamental importância de sistemas agrícolas que incluam culturas de rotação e de cobertura vegetal, incluindo os adubos verdes, objetivando a melhoria de atributos químicos do solo, da produtividade das culturas e da sustentabilidade ambiental (Beutler et al., 2003).

O cultivo do milho é praticado por pequenos produtores, que têm o cultivo baseado em mão-de-obra familiar, até aos grandes produtores que dispõem de alta tecnologia de produção. O milho, geralmente, é cultivado com para produzir grãos. No entanto, a produção de milho verde vem se consagrando como uma alternativa viável, principalmente para pequenos produtores, pois, além de ser colhido mais cedo, possibilitando o estabelecimento de sistemas agrícolas de sucessão de cultura, apresenta, também, maior valor de comercialização quando comparado ao milho para grãos (Oliveira et al., 2003).

A reciclagem de nutrientes é muito importante nos sistemas agrícolas que mantêm resíduos vegetais na superfície do solo, especialmente em climas tropicais e subtropicais, em que é intensa a lixiviação de cátions (cálcio, magnésio e potássio). Essa reciclagem ocorre, principalmente, com o uso de leguminosas, pois essas devolvem ao solo maiores quantidades de nitrogênio e de outros minerais usados pelas plantas, em comparação às gramíneas (Santos & Reis, 2001).

Com o objetivo de avaliar os efeitos das coberturas de solo sobre o acúmulo de nitrogênio e sobre a produtividade do milho, foi conduzido experimento em sistema agrícola de sucessão plantas de cobertura do solo-milho, em Argissolo Eutrófico, com 570 g kg⁻¹ de areia, 130 g kg⁻¹ de silte e 300 g kg⁻¹ de argila, no Projeto de Assentamento Canudos em Campestre, GO. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: I - Caupi (*Vigna unguiculata*), II - Guandu-anão (*Ccjanus ccjan*), III - Crotalária (*Crotalaria juncea*), IV - Sorgo vassoura (*Sorghum technicum*), e V - Pousio (vegetação espontânea). O experimento foi conduzido por dois anos em um sistema de sucessão plantas de cobertura-milho. As plantas de cobertura foram semeadas na safrinha, manejadas em plena floração e deixadas sobre o solo, sendo a semeadura do milho feita no verão subsequente, sob a biomassa das plantas de cobertura, no sistema plantio direto. no qual as plantas de cobertura eram semeadas na safrinha e a cultura subsequente, o milho, cultivar AG 1051, semeado na palhada das plantas de cobertura, no verão, no sistema plantio direto (SPD). As

avaliações foram feitas no segundo ano de experimentação. Para leitura correspondente ao teor de clorofila na folha, foi utilizado clorofilômetro modelo Minolta SPAD-502. As determinações foram realizadas nos estádios de 12 folhas e espigamento, utilizando dez plantas ao acaso dentro de cada repetição. No estádio de 12 folhas as leituras com medidor de clorofila foram feitas na última folha formada, totalmente expandida, a dois terços do comprimento da folha, a partir da base, e a 2 cm de uma das margens da folha. No estádio de espigamento, as leituras foram feitas na folha-índice (primeira abaixo da espiga) (Argenta et al., 2003). Após a leitura do clorofilômetro, as plantas eram coletadas para análise de crescimento e determinação do teor e acúmulo de N nas folhas (Tedesco et al., 1985).

Em relação ao porte das plantas, verificou-se diferença significativa entre as plantas cultivadas em sucessão às leguminosas em relação àquelas em sucessão ao sorgo. O tratamento crotalária conferiu maior altura às plantas de milho (Tabela 1). Corcioli (2006), utilizando a mesma cultivar, observou diferença significativa entre os tratamentos onde se utilizou leguminosas em comparação ao tratamento sorgo. Porém, entre as leguminosas, o tratamento guandu conferiu maior altura de planta. Aguiar (2003), em experimento no qual era avaliada a altura de plantas em sucessão às diferentes plantas de cobertura de solo, observou que as alturas médias de plantas de milho em seqüência às leguminosas foram sempre maiores que os encontrados nesta pesquisa. Em relação ao comprimento e ao diâmetro de espigas, os maiores valores foram encontrados nas sucessões guandú e crotalária/milho (Tabela 1). Os valores de altura de plantas encontrados dão consistência aos valores de massa de matéria seca total que foram significativamente diferentes para as plantas de milho cultivadas em sucessão às leguminosas em relação àquelas cultivadas em sucessão ao pousio e sorgo (Tabela 2).

Em relação ao comprimento e ao diâmetro de espiga os maiores valores foram encontrados para as sucessões com leguminosas, diferentemente de Corcioli (2005) que não encontrou diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 1. Características agrônômicas do milho cultivado em sucessão a diferentes plantas de cobertura do solo¹.

Sucessão	Altura de planta (m)	Comprimento da espiga (cm)	Diâmetro da espiga (mm)	Altura do grão (mm)
Caupi/milho	2,01 a	17,35 ab	44,75 ab	17,25 ab
Guandú/milho	1,87 ab	18,10 a	45,92 a	17,96 a
Crotalária/milho	2,08 a	19,16 a	46,26 a	17,75 ab
Sorgo/milho	1,43 c	14,97 b	38,70 b	13,38 b
Pousio/milho	1,66 bc	16,73 ab	42,92 ab	15,11 ab
CV(%)	5,97	7,02	6,55	12,45

¹Médias que apresentam a mesma letra nas colunas são iguais estatisticamente entre si pelo teste Tukey (p < 0,05).

Mesmo com os níveis de disponibilidade de nutrientes aquém dos recomendados para uma cultivar de médio nível tecnológico, a cultivar AG 1051 apresentou produtividade média (Tabela 2), comparável à produtividade de sistemas convencionais de produção que atualmente encontram-se na faixa de 15 ton ha⁻¹ de espigas despalhadas, o que confere a cultivar utilizada alta adaptabilidade aos sistemas familiares de produção. Aguiar et al. (2003) ao estudar o crescimento e produtividade de cinco cultivares de milho, entre elas a cultivar AG 1051, cultivadas em consórcio com guandú e utilizando adubação química, encontrou uma

produtividade média de 4.210 kg ha⁻¹ de grãos secos, produção média de matéria seca total de 8.877 kg ha⁻¹ e altura média das plantas de 2,41 m.

Tabela 2. Produção de espigas, massa de grãos verde, massa de grãos secos e massa da matéria seca total do milho cultivado em sucessão a diferentes plantas de cobertura do solo¹.

Sucessão	Espigas verdes	Massa de grãos	Massa de grãos	Massa da matéria
	despalhadas (kg ha ⁻¹)	verdes (kg ha ⁻¹)	secos (kg ha ⁻¹)	seca total (kg ha ⁻¹)
Caupi-milho	9.348 ab	6.254 a	2.029 ab	3.481 a
Guandu-milho	10.318 a	6.952 a	2.293 a	3.332 a
Crotalária-milho	11.534 a	7.378 a	2.306 a	3.002 a
Sorgo-milho	5.623 b	2.416 b	603 c	1.021 c
Pousio-milho	8.104 ab	4.397 ab	1.187 bc	1.812 b
CV (%)	20,75	26,70	29,99	35,60

¹Médias que apresentam a mesma letra nas colunas são iguais estatisticamente entre si pelo teste Tukey (p < 0,05).

Com relação ao teor de nitrogênio nas folhas de milho, observa-se maior acúmulo nas plantas cultivadas em sucessão às leguminosas caupi, crotalária e guandú, tanto para o estágio de 12 folhas, quanto para o estágio de espigamento, em relação às plantas de milho cultivadas em sucessão ao pousio e ao sorgo. (Tabela 3). Observa-se também, exceto para o caupi, que os maiores níveis de N na sucessão com as leguminosas crotalária e guandú estão associados aos maiores teores de matéria orgânica no solo cultivado com essas sucessões.

Tabela 3. Leitura do clorofilômetro, teor de N na folha de plantas de milho e matéria orgânica do solo (MO), em diferentes sistemas de sucessão plantas de cobertura- milho.

Leituras	Sucessão				
	Caupi/Milho	Guandu/Milho	Crotal./Milho	Pousio/Milho	Sorgo/Milho
	-----47 DAE ⁽¹⁾ -----				
Teor de N (%)	1,58	1,80	1,50	1,38	1,50
Leitura do clorofilômetro	43,20	46,80	42,30	40,20	35,70
	-----60 DAE ⁽²⁾ -----				
Teor de N (%)	2,35	2,15	1,93	1,45	1,55
Leitura do clorofilômetro	48,50	51,38	46,44	37,10	39,91
M.O. (g dm ⁻³)	15,41	17,5	17,5	16,8	14,25

⁽¹⁾Estádio de 12 folhas e início do pendoamento. ⁽²⁾ Início do espigamento

Quanto ao monitoramento do nível de N na planta de milho pelo teor de clorofila na folha, avaliado pelo clorofilômetro, observa-se valores superiores para as plantas cultivadas em sucessão às leguminosas em relação àquelas cultivadas em sucessão ao sorgo e

pousio. Segundo Argenta et al. (2003), os valores de leitura no clorofilômetro utilizados para monitorar o nível de N no milho separam as plantas com deficiência e com nível adequado deste nutriente.

Para diagnosticar o nível de N na planta de milho as leituras no clorofilômetro acima de 55,3 e 58, respectivamente, para os estádios de 10 a 11 folhas e de espigamento, indicam nível adequado de N, independente do híbrido usado em um sistema de produção convencional, com uso de fertilizantes químicos. Observa-se nessa pesquisa, na qual não foi utilizado fertilizante químico, que os valores das leituras do clorofilômetro estão abaixo das leituras preconizadas por Argenta et al.(2003).

De acordo com os resultados a utilização de leguminosas como plantas de cobertura de solo mostrou-se uma alternativa viável e adequada para o fornecimento de nitrogênio A boa produtividade média de espigas despalhadas de milho cultivado em sucessão às leguminosas mostrou a viabilidade do sistema agrícola de produção de milho verde na região do Cerrado.

Referências bibliográficas

AGUIAR, A. C. F.; MOURA, E. G. Crescimento e produtividade de duas cultivares de milho de alta qualidade protéica em solo de baixa fertilidade. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n.3, p. 429-435, 2003.

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F.; FOSTHOFER, E. L.; STRIEDER, M. L.; SUHRE, E.; TEICHMANN, L. L. Adubação nitrogenada em milho pelo monitoramento do nível de nitrogênio na planta por meio do clorofilômetro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, p. 109-119, 2003.

BEUTLER, A. N.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; FERREIRA, M. M.; CRUZ, J. C.; BORKET, C. M., GAUDENCIO, C. A., PEREIRA, J. E. & OLIVEIRA JÚNIOR, A. Nutrientes minerais na biomassa da parte aérea em culturas de cobertura de solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 143-153. 2003.

CORCIOLI, G. **Adubos verdes no crescimento e na produtividade do milho em sistemas orgânicos**. 2006, 68f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.

OLIVEIRA, T. K.; CARVALHO, G. J.; MORAES, R. N. S. & JERÔNIMO JUNIOR, P. R. M. Características agrônômicas e produção de fitomassa de milho verde em monocultivo e consorciado com leguminosas. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 223-227, jan./fev., 2003.

SANTOS, H. P. & REIS, E. M. **Rotação de cultura em plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo,

TEDESCO, M. J.; VOLKWEISS, S. J. & BOHNEN, H. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre, UFRGS, 1985. 188p. (Boletim Técnico, 5).