

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

16355 - Produção do Feijoeiro cv. IAC Tunã sob Doses de Nitrogênio e de Rotação de Culturas com Leguminosas.

Yield of Bean Seeds cv. IAC Tunã under Nitrogen Rates and Crop Rotation with Leguminous

MERLOTI, Luis Fernando¹; BOSSOLANI, João William²; BETTIOL, João Victor Trombeta³; PEDRINHO, Alexandre⁴; SÁ, Marco Eustáquio de⁵; GOES, Renato Jaqueto⁶; ESTEVES, Alessandra Tadini⁷.

¹Universidade Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, SP, merloti_fernando@hotmail.com;

²Universidade Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, SP, joaowilliam_shk@hotmail.com;

³Universidade Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, SP, joaovictor_bettiol@hotmail.com;

⁴Universidade Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, SP, alpedrinho@hotmail.com;

⁵Universidade Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, SP, marcosa@agr.feis.unesp.br;

⁶Universidade Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, SP, renato_goes5@yahoo.com.br;

⁷Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, aletadini@gmail.com

Resumo: Leguminosas como adubo verde podem propiciar uma economia na adubação nitrogenada devido a fixação biológica do N. O objetivo foi estudar o comportamento do feijoeiro cv. IAC Tunã, do grupo preto, cultivado sobre 4 fitomassas de adubos verde (*Crotalaria juncea*, feijão-de-porco, guandu e mucuna cinza), em sistema de plantio direto e sob 4 doses de N em cobertura (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹). O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental da UNESP - Ilha Solteira, situada em Selvíria - MS no ano agrícola 2012/13. O delineamento foi realizado em esquema fatorial 4X4, com quatro repetições. Avaliou-se matéria verde e seca para plantas de cobertura, e para o feijoeiro avaliou-se teor de clorofila, matéria seca de plantas e componentes de produção. As coberturas não diferiram estatisticamente, enquanto que as doses de N influenciaram no teor de clorofila com dose ótima de 154 kg ha⁻¹ e também proporcionou um aumento significativo na produção de massa verde de plantas de feijoeiro.

Palavras-chave: Adubação verde, conservação e fixação biológica.

Abstract: Legumes used as green manure might provide an economy in the application of nitrogen fertilizers because it can improve the biological fixation of the N. The objective was to study the behavior of bean cv. IAC Tunã under *Crotalaria juncea*, *Canavalia ensiformes*, *Cajanus cajan* and *Stylobium cinereum* in the tillage system including the use of four N rates fertilizer (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹). The experiment was conducted at Farm UNESP - Ilha Solteira, situated in Selvíria - MS in the agricultural year 2012/13. The experimental was a factorial of 4x4, with four repetitions. It was evaluated the fresh and dry matter of the green manure used with cover crop. The bean was evaluated for chlorophyll content, dry biomass of plants, and production components. The green manures did not differ statistically, whereas the N rates influenced the chlorophyll content with optimal rate of 154 kg ha⁻¹ and also provided a significant increase in the fresh matter of bean plants.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Keywords: Green manure, conservation and biological fixation.

Introdução

O feijoeiro se apresenta como uma das mais importantes culturas para o país, tendo-se em vista sua larga utilização na alimentação sendo juntamente com o arroz uma das bases da alimentação da população brasileira, além de ser uma grande fonte de proteínas. Assim, ao longo dos anos várias pesquisas têm sido realizadas visando aumentar a produtividade da cultura, melhorar a qualidade do produto e manejar a cultura de forma sustentável. Dentre essas pesquisas o plantio direto têm sido um dos focos dos últimos anos, e neste contexto a escolha de uma planta de cobertura adequada é de fundamental importância para a sustentabilidade do sistema.

Outro aspecto importante que tem sido estudado é a nutrição nitrogenada, onde ainda existem muitas especulações a respeito, necessitando-se agregar mais informações para serem fornecidas aos agricultores. Além do nitrogênio mineral, outra opção para suprir as necessidades de nitrogênio da planta, pode ser a utilização de coberturas vegetais que apresentam baixa relação C/N, e a utilização de plantas da família das fabáceas têm sido bastante estudadas nesse sentido.

Segundo Silva et al (2009), a rotação de cultura em sistema de plantio direto contribui para o aumento dos teores de matéria orgânica superficial, e também possui a capacidade de reciclagem dos nutrientes em profundidade, como o nitrato e sulfato, cuja a baixa percolação os torna de difícil disponibilidade principalmente para as culturas cujo sistema radicular é superficial, como é o caso do feijoeiro.

Considerando todos estes fatores o presente trabalho foi realizado com o objetivo de se estudar a resposta do feijoeiro cv. IAC Tunã, com a aplicação de quatro doses de nitrogênio em cobertura (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹) cultivado em plantio direto sobre palhadas de *Crotalaria juncea*, guandu, feijão-de-porco e mucuna-cinza.

Metodologia

O experimento de campo foi instalado em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, localizada no Município de Selvíria - MS, apresentando como coordenadas geográficas 55°22' de Latitude Sul, com altitude de 335 metros.

O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho. Textura média, fase relevo suave ondulado. A precipitação média anual é de aproximadamente 1370 mm, a temperatura média anual está ao redor de 23,5°C e a umidade relativa do ar está entre 70 e 80% (média anual). As características químicas do solo foram determinadas antes da instalação da cultura, através de análise química que foi

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

realizada no laboratório de Fertilidade de Solo e Nutrição de plantas cujos dados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Análise de Solo. Ilha Solteira, 2012.

P-Resina mg/dm ³	M.O. g/dm ³	pH CaCl ₂	K mmolc/dm ³	Ca mmolc/dm ³	Mg mmolc/dm ³	H + Al mmolc/dm ³
36	25	4,9	5,2	25	19	36
Al mmolc/dm ³	Soma de Bases mmolc/dm ³	CTC mmolc/dm ³	V %	Saturação de Bases %	Ca/CTC %	Mg/CTC %
1	49,2	85,2	58	2	29	22

As plantas de cobertura foram semeadas em 05 de dezembro de 2011, sem adubação. Cada parcela constava de 21 linhas de dez metros e o número de sementes por metro linear para cada uma das coberturas foram: 10 sementes por m⁻¹ de mucuna cinza, 20 sementes m⁻¹ de guandu, 12 sementes m⁻¹ de feijão-de-porco, 30 sementes m⁻¹ de *Crotalaria juncea*.

Em 20 de março de 2012, 106 dias após a semeadura, as plantas de cobertura foram manejadas, utilizando-se roçadeira. Em 26 de março retiraram-se amostras de solo na profundidade de 0-20 cm para determinação dos teores de nutrientes e outros componentes da fertilidade do solo. Em 30 de abril de 2012 a área foi dessecada aplicando-se o herbicida glifosato na dose de 1560 g ha⁻¹ do ingrediente ativo.

A cultura do feijoeiro foi instalada no sistema de plantio direto utilizando-se sementes do cultivar IAC-Tunã, pertencente ao grupo preto. As sementes foram semeadas mecanicamente no dia 7 de maio de 2012, no espaçamento de 0,5 m entre linhas e densidade de 12-13 sementes m⁻¹ visando 240000 plantas ha⁻¹, considerando o poder germinativo de 85%. A adubação de semeadura foi realizada de acordo com análise de solo segundo as recomendações de Ambrosano et al. (1997) para leguminosas. A adubação em cobertura foi realizada por ocasião da emissão do terceiro trifólio, totalmente aberto.

As doses de nitrogênio utilizadas foram 0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹ de N, utilizando-se como fonte a uréia. A adubação foi realizada manualmente e após aplicação do adubo foi realizada uma irrigação com aproximadamente 5mm, para diminuir as perdas por volatilização. As parcelas constaram de 5 linhas de 5m, sendo considerada uma área útil às três linhas centrais a 0,5 m de cada extremidade. Os

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

tratos culturais e fitossanitários foram os recomendados para a cultura que foi irrigada por aspersão utilizando o equipamento Pivot Central.

Foram avaliadas matéria verde e seca das plantas de cobertura, que antes do manejo das plantas foram retiradas amostras em dois pontos de cada parcela utilizando-se um quadrado de 0,5 x 0,5 m, cortando-se as plantas junto ao solo, pesando-as e depois as colocando em estufa a 65-70°C até atingirem peso constante. Depois as mesmas foram pesadas e os dados foram utilizados para se calcular a produtividade de massa seca produzida, transformando os valores em kg ha⁻¹.

O teor de clorofila nas plantas de feijoeiro foi determinado através do medidor eletrônico de teor de clorofila, cada medição foi realizada no terceiro trifólio contando do ápice para a base, sendo obtidas 4 medições por parcela, em quatro plantas e com os dados obtidos destas medições obteve-se a média por parcela, com as plantas em florescimento pleno.

A matéria seca de plantas de feijoeiro foi realizada por ocasião do florescimento pleno das plantas, coletou-se ao acaso 10 plantas da área de cada parcela, que foram levadas ao laboratório, acondicionadas em sacos de papel devidamente identificadas e colocadas para secagem em estufa de ventilação forçada à temperatura média de 65°C, até atingir massa constante.

A altura de plantas, que por ocasião da colheita, mediu-se com uma fita métrica graduada em mm, a altura de 10 plantas da extremidade até o nó de início das raízes e para as análises utilizaram os valores médios. A altura de inserção de 1ª vagem, que por ocasião da colheita, mediu-se com uma fita métrica graduada em mm, a partir do colo da planta até a inserção da primeira vagem de 10 plantas sendo que para as análises utilizaram-se os valores médios.

Por ocasião da colheita, foram coletadas 10 plantas em local pré-determinado, na área útil de cada parcela para determinação do número de vagens por planta, que foi determinado através da relação número total de vagens pelo número de plantas; número de grãos por planta, que foi determinado através da relação número de grãos por número de plantas; e o número médio de grãos por vagens, que foi determinado através da relação número total de grãos pelo número total de vagens.

A produção de sementes foi avaliada através da colheita das plantas (manualmente) das duas linhas centrais de cada parcela, desprezando-se 0,5m de cada extremidade. O material foi arrancado e colocado em sacos de juta, previamente identificados, sendo posteriormente levados para terreiro de alvenaria, onde se procedeu a secagem final. Realizou-se a batedura e limpeza do material em trilhadeira estacionária, com posterior pesagem em balança de precisão 0,1g. A

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

partir dos dados obtidos a produção foi transformada em kg ha^{-1} , ao grau de umidade de 13% base úmida.

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se do Programa SISVAR, sendo. Para comparação das médias de cobertura utilizou-se o teste Tukey a 5% de probabilidade e para o efeito de doses realizou-se análises de regressão polinomial.

Resultados e discussões

Na Tabela 2 encontram-se os dados referentes às análises de matéria seca e matéria verde das plantas de cobertura analisadas.

Dentre os resultados obtidos, observou-se que em relação a matéria verde, nenhuma das coberturas apresentaram diferenças significativas entre si. Calegari et al. (1993) mostraram que a quantidade de matéria verde em várias plantas de cobertura estudadas variou de 14 a 30 t ha^{-1} , enquanto que para este trabalho os resultados variaram de 33 a 39 t ha^{-1} .

Em relação à quantidade de matéria seca, tanto a mucuna cinza quanto, o guandu, o feijão de porco e crotalária não se diferenciaram de modo significativo. Segundo Torres et al. (2008) usando de delineamentos em blocos ao acaso, avaliaram a produção de fitomassa de plantas de cobertura, onde a produção da crotalária foi de 3,9 Mg ha^{-1} , e concluiu que dentre as plantas avaliadas a crotalária foi uma das que mais apresentou acúmulo de fitomassa seca. Há de se considerar que as plantas foram cultivadas dentro do período de verão, com altas temperaturas e alta umidade o que favoreceu seu o desenvolvimento. Souza et al. (2012) avaliaram o efeito de plantas de cobertura (milheto, feijão-de-porco, crotalária, mucuna-cinza e pousio) e cultivares de feijão (Pérola, IAC Tunã e Carioca Precoce) em dois anos de experimento, verificaram que a *Crotalária juncea* nos dois anos de cultivo foi uma das que apresentaram maior quantidade massa seca, em comparação com as demais plantas de cobertura.

Segundo Suzuki et al. (2008) em regiões que apresentam condições climáticas favoráveis à decomposição da palhada e precipitação favorecendo a erosão do solo, há necessidade de contínuo aporte de palha para que a superfície do solo se mantenha protegida. Sendo assim, a escolha de plantas de cobertura que produzam grande quantidade de fitomassa e que tenham rápido crescimento, são fatores a se considerar além do período de permanência dessa massa vegetal cobrindo o solo, para que o mesmo permaneça protegido por mais tempo.

Os valores médios obtidos para teor de clorofila, massa verde e seca, altura de plantas e inserção da 1ª vagem de plantas de feijoeiro estão evidenciados na Tabela 3.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Pode-se observar através dos resultados apresentados na Tabela 3 que os teores de clorofila não apresentaram diferenças significativas entre si em função das plantas de cobertura, porém foi observado efeito das doses de N aplicadas.

A Figura 1 evidencia o comportamento do teor de clorofila em função das doses de N com

Cobertura	Massa Verde* (kg ha ⁻¹)	Massa Seca* (kg ha ⁻¹)
<i>Crotalaria Juncea</i>	33537,35	13424,75
Guandu	36733,25	12220,25
Mucuna Cinza	38295,75	11235,00
Feijão-de-Porco	39083,50	10852,75
Média	36912,43	11933,18
DMS	15813,33	8809,69
C.V. %	19,40	33,43

os dados ajustando-se a uma função quadrática, com ponto ótimo estimado de 120 kg ha⁻¹. Soratto et al. (2004) verificaram que com a aplicação de cinco doses de nitrogênio aplicadas em cobertura, as mesmas provocaram aumento do teor de clorofila, com respostas quadráticas e que o teor de N nas folhas apresentou correlação alta e significativa com o teor de clorofila do feijoeiro.

Tabela 2. Massa Verde e Massa Seca de plantas de cobertura.

*As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5%.

Tabela 3. Teor de Clorofila, Massa Seca, Altura de Planta e Altura de Inserção 1º vagem em feijoeiro cv. IAC Tunã em função de diferentes plantas de cobertura e doses de adubo nitrogenado. Ilha Solteira, 2012.

Tratamentos	Clorofila*	Massa Seca* (g planta ⁻¹)	Altura de Planta* (cm)	Inserção 1º vagem* (cm)
Coberturas				
<i>Crotalaria Juncea</i>	30,83	15,89	52,23	17,96
Guandu	31,12	14,39	55,40	18,71
Mucuna Cinza	31,41	14,39	57,45	18,78
Feijão-de-Porco	31,88	15,42	57,62	18,18
0 kg/ha	26,72 ¹	13,06	52,91	17,76
50 kg/ha	31,23	15,46	56,95	18,91

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

100 kg/ha	33,92	16,18	54,83	18,47
150 kg/ha	33,37	15,38	58,01	18,50
Média	31,31	15,02	55,67	18,41
DMS	2,79	2,72	6,38	2,18
C.V. %	9,47	19,25	12,15	12,60

*As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5%.

Teor de Clorofila

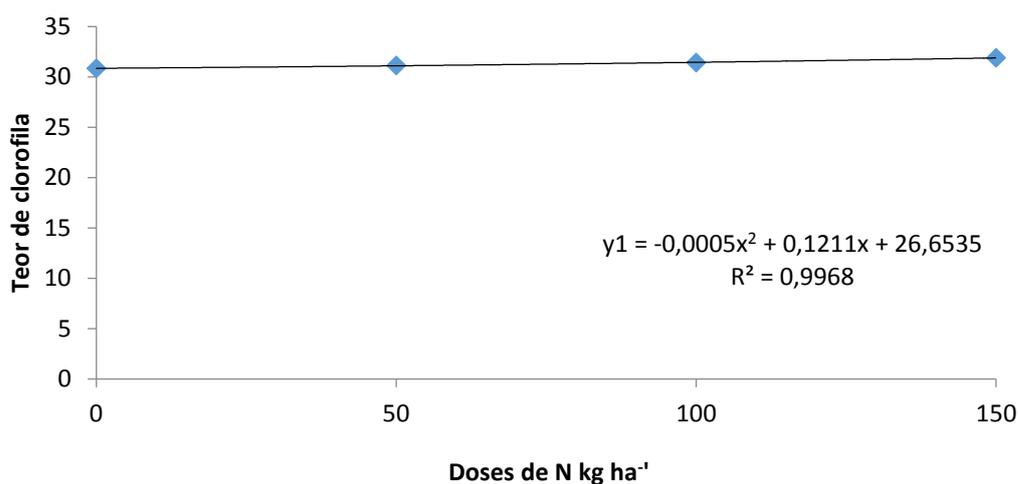


Figura 1. Teor de clorofila de plantas em função de doses de nitrogênio no feijão cv. IAC Tunã. Ilha Solteira, 2012.

Sobre matéria seca das plantas de feijoeiro, pode-se observar que não ocorreram diferenças significativas, todavia segundo Arf et al. (1999) estudando a incorporação de restos culturais do milho, mucuna-preta e lab-lab no desenvolvimento do feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L observaram que houve efeito significativo dos restos culturais, onde todos os tratamentos com adubos verdes proporcionaram um bom aporte de palhada.

As quantidades de matéria seca do feijoeiro em função das doses de nitrogênio aplicadas (Figura 2), se ajustaram a uma função quadrática com ponto ótimo de 99 kg ha⁻¹, determinada através da derivação da equação $0,0003x^2 + 0,0635x + 13,0692$. Soratto et al. (2001) verificaram com feijoeiro cultivado em sucessão a gramíneas, em plantio direto, com aplicação de N em cobertura, um aumento da massa de matéria seca do feijoeiro em função das doses aplicadas. Lima et al. (2001) avaliaram os efeitos de doses de N no desenvolvimento do feijoeiro e constatou que a adubação, independentemente das doses utilizadas, aumentou a produção de matéria seca.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Os resultados obtidos para altura de planta e inserção da 1ª vagem também não apresentaram diferenças significativas dentre os tratamentos. Segundo o trabalho de Meira et al. (2005) que avaliaram a produção e qualidade fisiológica de sementes de feijão com a aplicação de diferentes doses de nitrogênio, também não observaram diferenças significativas para a altura de plantas (80,8cm) e inserção da primeira vagem (10cm).

Matéria Seca

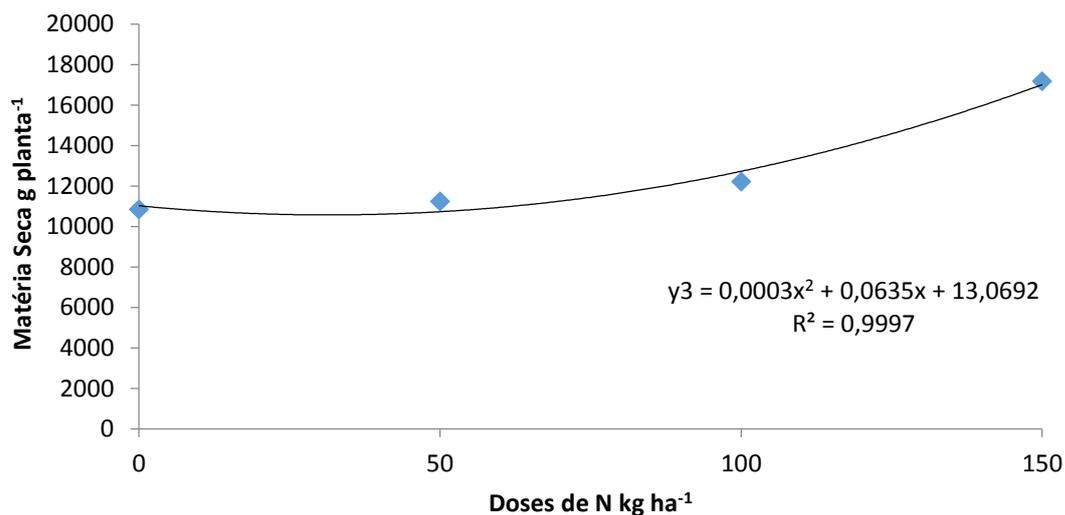


Figura 2. Massa de matéria seca de plantas em função de doses de nitrogênio no feijão cv. Tunã. Ilha Solteira, 2012.

Na Tabela 4 podem ser observados os valores médios obtidos para N^o de vagens por planta, N^o de grãos por planta, N^o de grãos por vagem, peso de 100 grãos e produção de sementes em função das plantas de cobertura.

Observa-se na Tabela 4 que não houve diferenças significativas em nenhum dos itens avaliados, com exceção do peso de 100 grãos. Talvez esse comportamento possa ser explicado devido do uso de leguminosas antes da semeadura do feijoeiro, onde as mesmas passaram a disponibilizar por meio da fixação biológica de nitrogênio, esse mesmo elemento no solo, fazendo com que a cultura subsequente (feijoeiro) pudesse fazer uso do mesmo. O nitrogênio incorporado no solo pela fixação, bem como pela degradação da palhada, pode ter suprido as necessidades da cultura do feijoeiro até um pouco antes do período de enchimento de grãos, fazendo com que as plantas pudessem aproveitar apenas uma parte das doses de N aplicadas, permitindo que tais doses não influenciassem de modo significativo na produção de grãos e demais variáveis.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Arf et al. (1999) observaram efeito significativo da incorporação de restos culturais de plantas de cobertura sobre o número de vagens e de grãos por planta e os tratamentos com adubação verde propiciaram a obtenção dos maiores valores.

Souza et al. (2012) verificaram em sua pesquisa que a cultivar IAC Tunã apresentou uniformidade quanto o número de vagens por planta, diferente dos outros cultivares avaliados (Pérola e Carioca Precoce). Relatos na literatura informam ainda, que o número de grãos por vagem é uma característica de alta herdabilidade genética, e que sofre pouca influência do ambiente (Andrade et al., 1998).

Com relação à produção de grãos nota-se que não houve efeito significativo das doses, com os dados não se ajustando a nenhuma das funções testadas, contudo Meira et al. (2005) observaram que as doses de nitrogênio influenciaram a produtividade de grãos ficando evidente a participação do número vagens por planta, com ponto de máximo obtido com 164 kg ha⁻¹, justificando tal resultado devido à presença de material vegetal sobre o solo, deixado pela cultura anterior, e início do sistema de plantio direto.

Silveira et al. (2003), utilizando quatro doses de N (0, 30, 60 e 120 kg ha⁻¹), com os cultivares Pérola e Jalo Precoce, obtiveram produção máxima de 2499 kg ha⁻¹ com dose de 62 kg ha⁻¹ e 1832 kg ha⁻¹ com dose de 120 kg ha⁻¹ de N respectivamente, evidenciando as respostas promovidas pelo N.

Porém existem controvérsias, Rapassi et al. (2003) testando cinco doses de nitrogênio (20, 40, 60,80 e 100 kg ha⁻¹) na forma de uréia e nitrato de amônio, no sistema plantio direto, constataram que não houve diferenças entre os níveis de produtividade em função das doses de N aplicadas justificando tal resultado devido ao alto teor de matéria orgânica do solo que, mediante sua mineralização, liberaria quantidades suficientes de N para atender as necessidades da planta.

As doses de N (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹) influenciaram de modo significativo a massa de 100 sementes, ajustando-se a uma equação quadrática ($y = -0,000088x^2 + 0,024423x + 17,369400$) com ponto de dose ótima de 139 kg ha⁻¹ de N, evidenciada na Figura 3. Chidi et al.(2002) e Farinelli et al.(2006) também observaram o efeito de doses de N no peso de 100 sementes. Afonso et al.(2011) alcançou valores próximos aos resultados deste trabalho, com pesos que variaram de 19,6 a 20,8g. Os resultados obtidos reforçam a importância dada por Andrade et al.(1998), para a aplicação de N na fase de florescimento e enchimento de grãos.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Tabela 4. Número de vagens/planta, Número de grãos/planta, Número de grãos/vagem e Produção de sementes em função de diferentes plantas de cobertura. Ilha Solteira, 2012.

Tratamentos	Nº de vagens/planta	Nº de grãos/planta	Nº de grãos/vagem	Peso de 100 grãos (g)*	Produção (kg ha ⁻¹)
Coberturas					
<i>Crotalaria Juncea</i>	9,17	40,64	4,39	16,95 b	1941
Guandu	8,51	36,97	4,32	17,43 b	1652
Mucuna Cinza	8,34	36,95	4,45	18,86 ab	1694
Feijão-de-Porco	9,53	43,04	4,47	16,97a	1924
Doses de N					
0 kg/ha	8,38	36,10	4,25	16,42	1607,39
50 kg/ha	9,30	40,99	4,43	17,49	1864,89
100 kg/ha	9,14	39,54	4,29	17,89	1890,21
150 kg/ha	8,73	40,97	4,67	18,40	1850,42
Média	8,89	39,40	4,41	17,55	1803
DMS	1,62	8,90	0,53	1,52	473,19
C.V. %	19,43	23,94	12,93	9,25	27,81

*As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5%.

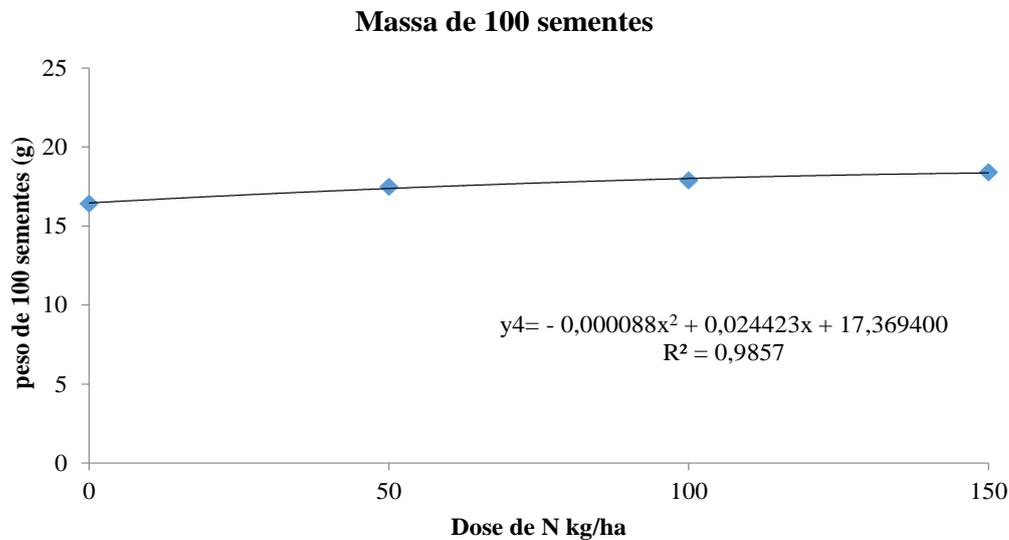


Figura 3. Peso de 100 sementes em função de doses de Nitrogênio no feijão cv. IAC Tunã. Ilha Solteira, 2012.

Conclusões

Em relação às plantas de cobertura, as quatro espécies apresentaram uma boa produção de massa seca.

As doses de N aplicadas influenciaram no teor de clorofila, proporcionando um aumento dos mesmos, com os dados se ajustando a uma função quadrática com dose ótima de 154 kg ha⁻¹.

O N proporcionou um aumento significativo na produção de massa verde nas plantas de feijoeiro cv. IAC Tunã e massa de 100 sementes, porém não afetaram a produtividade de sementes.

Referências bibliográficas

AFONSO, R.J.; ARF, O.; COSTA, D.S.; BARBOSA, R.M.; BUZETTI S.; SÁ, M.E.; RODRIGUES, R.A.F. Combinações de fontes de nitrogênio no desenvolvimento e rendimento do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.41, n.3, p.391-398, 2011.

AMBROSANO, E.J.; AMBROSANO, G.M.B.; WUTKI, E.B.; BULISANI, E.A.; MARTINS, A.L.M.; SILVEIRA, L.C.P. Efeitos da adubação nitrogenada e com

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

micronutrientes na qualidade de sementes do feijoeiro cultivar IAC Carioca. **Bragantia**, Campinas-SP, v.58, n.2, p.393-399, 1999.

ANDRADE, M. J. B. de; DINIZ, A. R.; CARVALHO, J. G. de; LIMA, S. F. Resposta da cultura do feijoeiro à aplicação foliar de molibdênio e às adubações nitrogenadas de plantio e cobertura. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 22, n.2, p.499-508, 1998.

ARF, O.; SILVA, L.S.; BUZETTI, S.; ALVES, M.C.; SÁ, M.E.; RODRIGUES, R.A.F.; HERNANDEZ, F.B.T. Efeito da rotação de culturas, adubação verde e nitrogenada sobre o rendimento do feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.11, 1999.

CALEGARI, A.; ALCÂNTARA, P. B.; MUYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. Caracterização das principais espécies de adubos verdes. In: COSTA, M. B. B. da. (Coord.). **Adubação verde no sul do Brasil**. Rio de Janeiro: AS-PTA, p.206-319, 1993.

CHIDI, S.N.; SORATTO, R.P.; SILVA, T.R.B.; ARF, O.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S. Nitrogênio via foliar e em cobertura em feijoeiro irrigado. **Acta Scientiarum**, v.24, p.1391-1395, 2002.

FARINELLI, R.; LEMOS, L.B.; PENARIOL, F.G.; EGÉA, M.M. & GASPAROTO, M.G. Adubação nitrogenada de cobertura no feijoeiro, em plantio direto e convencional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41; p.307-312, 2006.

LIMA, E.V.; ARAGÃO, C.A.; MORAIS, O.M.; TANAKA, R.; GRASSI FILHO, H. Adubação NK no desenvolvimento e na concentração de macronutrientes no florescimento do feijoeiro. **Scientia Agricola**, v.58, p.125-129, 2001.

MEIRA, F.A.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S. & ARF, O. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio no feijoeiro irrigado cultivado em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.383-388, 2005.

RAPASSI, R.M.A.; SÁ, M.E.; TARSITANO, M.A.A.; CARVALHO, M.A.C. de; PROENÇA, E.R.; NEVES, C.M.T. de C.; COLOMBO, E.C.M. Análise econômica comparativa após um ano de cultivo do feijoeiro irrigado, no inverno, em sistemas de plantio convencional e direto, com diferentes fontes e doses de nitrogênio. **Bragantia**, v.62, p.397-404, 2003.

SILVA, M. A. G.; PORTO, S. M. A.; MANNIGEL, A. R.; MUNIZ, A. S.; MATA, J. D. V.; NUMOTO, A. Y. Manejo da adubação nitrogenada e influência no crescimento da aveia preta e na produtividade do milho em plantio direto. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.31, n. 2, p.275-281, 2009.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

SORATTO, R.P.; CARVALHO, M.A.C. & ARF, O. Teor de clorofila e produtividade do feijoeiro em razão da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 895-901, 2004.

SORATTO, R.P.; SILVA, T.R.B.; ARF, O.; CARVALHO, M.A.C. Níveis e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura no feijoeiro irrigado em plantio direto. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.10, n.1, p.89-99, 2001.

SOUZA, L.C.D.; SÁ, M.E.; SILVA M.P.; ABRANTES, F.L.; SIMIDU, H.M.; ARRUDA, N.; VALÉRIO FILHO, W.V. Efeito da adubação verde e época de semeadura de cultivares de feijão, sob sistema plantio direto, em região de Cerrado. **Bioscience Journal**. J., Uberlândia, v. 28, n. 5, p.699-708, 2012.

SUZUKI, L.E.A.S. & ALVES, M.C. Fitomassa de plantas de cobertura em diferentes sucessões de culturas e sistemas de cultivo. **Bragantia**, v.65, p.121-127, 2006.

TORRES, J.L.R.; PEREIRA, M.G.; FABIAN, A.J. Produção de fitomassa por plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.421-428, 2008.