



X Congresso Nordestino de Produção Animal

17 a 19 de novembro

Teresina - Piauí

Adubação verde a base de leguminosas da caatinga em milho forrageiro cultivado em solo degradado de Irauçuba - CE¹

Francisco Mário Nascimento Meneses^{2*}, José Kioma Sousa Fernandes³, Márcio Facundo Aragão⁴, Ricardo Alves de Araújo⁵, Anacláudia Alves Primo⁶, Samuel Rocha Maranhão⁷, Clemente Fernandes dos Santos Neto⁸, Henrique Antunes de Souza⁹

¹Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor.

²Mestrando em Zootecnia, bolsista FUNCAP – UVA, Sobral, CE. fmnmenezes@hotmail.com

³Graduando em Zootecnia, UVA/Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

⁴Graduando em Irrigação e Drenagem, IFCE, Sobral, CE.

⁵Aluno do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia UFC, Pici - Fortaleza, CE.

⁶Mestrando em Zootecnia, UVA/Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

⁷Mestrando em Zootecnia, UVA/Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

⁸Mestrando em Zootecnia, UVA/Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE..

⁹Pesquisador Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

*Autor apresentador.

Resumo: objetivou-se com esse estudo avaliar o desenvolvimento de plantas de milho em solo degradado, sob adubação com leguminosas. Os tratamentos consistiam em três resíduos de leguminosas, duas formas de aplicação e um tratamento adicional sem aplicação de leguminosas. Foram mensurados os parâmetros: altura da planta, diâmetro de colmo, número de folhas, área foliar e a medida indireta de clorofila. A adubação com leguminosas promove um aumento em variáveis biométricas de plantas de milho.

Palavras-chave: desertificação, forragem, *Zea Mays*

Green fertilization the legumes of caatinga in forage corn grown in soil degraded Irauçuba - CE¹

Abstract: The objective of this study was to evaluate the development of corn plants in degraded soil, under fertilizing with legumes. The treatments consisted of three residues of legumes, two forms of application and an additional treatment without application of legumes. Were measured parameters: plant height, diameter of stem, number of leaves, leaf area and the indirect measurement of chlorophyll. The fertilizing with legumes promotes an increase in biometric variables of corn plants.

Keywords: desertification, grass, *Zea Mays*

Introdução

O aumento populacional tem impulsionado a demanda por alimentos, o que acarreta em uma maior exigência no setor agropecuário intensificando a utilização de áreas para cultivos agrícolas, destinadas a produção de grãos e forragem. Um dos fatores responsáveis pela estacionalidade na produção de forragem é o mal manejo de solos, com práticas pouco conservacionista, como a queimada e desmatamento para preparação da área a ser cultivada, este manejo é praticado por pequenos produtores no sertão nordestino, tal fato justifica-se pela limpeza rápida do terreno e melhoria da fertilidade do solo pela adição de cinza, no entanto, apenas o primeiro ano de cultivo traz vantagem econômica, pois, com o fogo perdem-se toneladas de matéria orgânica (em média, 18 t ha⁻¹) dos garranchos e de serapilheira, que enriquecem o solo, mas acabam transformadas em cinza, que em termos de fertilidade do solo é irrelevante quimicamente (ARAÚJO FILHO, 2013).

A preocupação com a prevenção da degradação do solo, desertificação e recuperação de solos degradados, tem conduzido a necessidade de adição de matéria orgânica no solo, com isso, a adubação verde vem se destacando, como uma alternativa viável na prática da agricultura sustentável, sendo a família das leguminosas a mais utilizada como adubo verde (ALCÁNTARA et al., 2000). Desta forma a adubação verde é vista como uma opção para recuperação de áreas degradadas, podendo levar a produção de culturas anuais como o milho a patamares satisfatórios tanto de grãos assim como biomassa.

Sabe-se pouco sobre o uso de resíduos de vegetais de leguminosas no semiárido nordestino, sobretudo a leguminosa mais apropriada e qual parte desta promove o melhor desenvolvimento de culturas alimentares e atributos físicos e químicos do solo (OLIVEIRA, 2013).

Neste contexto, objetivou-se com esse estudo avaliar o desenvolvimento inicial de plantas de milho em casa de vegetação, sob a adubação verde com resíduo de leguminosas nativas da Caatinga nas formas moídas e não moídas.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa Caprinos e Ovinos em Sobral-CE, em casa de vegetação, que possui sistema de irrigação por aspersão e controle da umidade do ar. O período de avaliação foi de junho a agosto de 2015, em vasos preenchidos com 12,5 dm³ de solo, sobre bancadas de 1m de altura. O solo utilizado foi coletado em Irauçuba-CE, em núcleo de desertificação, e apresenta as seguintes características químicas: 5,4 para pH; 5 (g kg⁻¹) para matéria orgânica; 10 (mg kg⁻¹) para fósforo (Melich); 70 (mg kg⁻¹) para potássio; 10 (mmolc dm⁻³) para cálcio; 6 (mmolc dm⁻³) para magnésio; 28 (mmolc dm⁻³) para acidez potencial; 3 (mmolc dm⁻³) para alumínio; 0,2 (mg dm⁻³) para cobre; 50 (mg dm⁻³) para ferro; 0,7 (mg dm⁻³) para zinco; 10,7 (mg dm⁻³) para manganês e 0,27 (mg dm⁻³) para boro. Segundo o boletim de recomendação de adubação e calagem para o estado do Ceará, as concentrações de matéria orgânica, fósforo, cálcio e alumínio estavam classificadas como baixo e as concentrações de potássio e magnésio como médio, sendo o pH classificado como acidez média conforme (FERNANDES,1993).

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, que consistiu de um fatorial 3 x 2 + 1, sendo três resíduos de leguminosas e duas formas de manejo do resíduo sendo moído e não moído, com um tratamento adicional que constou da não aplicação de adubo verde, com três blocos e um vaso por parcela. A cultura utilizada foi milho (*Zea mays*, AL Piratininga). Como cobertura vegetal foi utilizado o resíduo de leguminosas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), catingueira (*Poincianella pyramidalis*) e jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) na quantidade equivalente a 7 t ha⁻¹ (em base seca), que consistiu da coleta de folhas e galhos, cujos resultados da análise química apontaram que a catingueira possui maiores teores para Nitrogênio, Potássio, Fósforo e Micronutrientes, o sabiá apresentou maiores teores de nitrogênio e micronutrientes, que a jurema ficando aquém para teores de Fósforo e Potássio.

Os materiais verdes foram coletados na Embrapa Caprinos e Ovinos, onde o preparo dos resíduos para aplicação nos vasos consistiu da secagem das amostras de cada espécie em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C, e na sequencia parte do material que foi destinado aos tratamentos que seriam aplicados na forma moída foram passados em moinho. As avaliações das plantas fora procedidas 65 dias após a germinação, sendo mensurados os seguintes parâmetros: altura da planta (em cm), diâmetro de colmo (paquímetro), contagem do numero de folhas, área foliar (medidor de área foliar LI3100 - LICOR[®]) e a medida indireta de clorofila.

De posse dos dados foi realizada análise de variância, sendo procedido teste F e quando significativo foi executada o teste de médias Tukey (5%). Ainda, procedeu-se análise de contraste entre a adubação verde e o tratamento adicional (testemunha). O software estatístico utilizado foi o SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

A cultura do milho respondeu de forma positiva a adubação verde, houve um incremento (P<0,05) em todas as variáveis, exceto diâmetro (Tabela 1). As variáveis altura e área foliar de plantas de milho adubadas com resíduos provenientes de catingueira e jurema foram superiores as adubadas com resíduos de sabiá, ainda, para número de folhas total o adubo verde de catingueira foi superior ao de sabiá e para a medida indireta de clorofila o resíduo de jurema apresentou maiores valores em detrimento do de sabiá.

Com relação ao fator formas de aplicação a altura de planta foi influenciada positivamente pela aplicação dos resíduos não moídos em relação aos moídos. A análise de contraste revelou para todas as variáveis exceto índice SPAD que a aplicação de adubos verdes incrementou a altura, diâmetro, número de folhas e área foliar de plantas de milho quando da não aplicação os resíduos foliares de árvores da Caatinga (Tabela 1), os incrementos verificados foram: 76, 39, 24 e 134%, respectivamente, em relação à testemunha.

Oliveira (2013) em trabalho com resíduos de leguminosas (*Mimosa caesalpiniaefolia*, *Mimosa hostilis* e *Gliricidia sepium*) como forma de fertilização na cultura do milho, observou maior altura do milho ao adicionar folhas de *M. caesalpiniaefolia* aos 15 dias após o plantio. O autor supôs que o efeito fosse explicado pela liberação de K, que ocorre com facilidade pela lavagem logo após a morte da célula.

Tabela 1. Valores médios, teste F e coeficiente de variação para variáveis biométricas em planta de milho em função de adubação verde.

Adubo Verde (AV)	Altura	Diâmetro	Nº Folhas	Índice SPAD	Área foliar
	----- cm -----				cm ²

Catingueira	90,9a ¹	0,98	11,5a	21,4ab	1758,2a
Jurema	96,5a	0,85	10,0ab	25,7a	1668,2a
Sabiá	49,3b	0,80	9,5b	16,3b	1234,2b
Teste F	15,75**	3,16 ^{ns}	4,74*	8,60**	8,22**
Forma de Aplicação (FA)					
Moído	70,1b	0,86	10,0	21,7	1437,8
Não Moído	87,7a	0,88	10,2	20,4	1669,3
Teste F	5,45*	0,11 ^{ns}	0,98 ^{ns}	0,53 ^{ns}	4,21 ^{ns}
AV x FA	6,25*	1,74 ^{ns}	2,62 ^{ns}	4,48 ^{ns}	9,65**
CV (%)	20,2	14,6	9,8	18,6	15,4
Contraste					
Adubo Verde (medias)	78,9	0,88	10,3	21,1	1553,5
Testemunha	44,0	0,63	8,3	18,8	661,8
Teste F	10,06**	9,78**	4,23*	1,00 ^{ns}	36,25**

^{ns}, * e ** - não significativo, significativo a 5 e 1 % de probabilidade, respectivamente. ¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Para o desdobramento da interação (Tabela 2), com relação aos tratamentos que receberam aplicação dos resíduos moídos a menor altura foi observada para a leguminosa sabiá, já no emprego dos resíduos não moídos houve superioridade do adubo verde de jurema.

Tabela 2. Valores médios de altura, índice SPAD e área foliar de planta de milho em função de diferentes adubos verdes e formas de aplicação

	Altura (cm)		Índice SPAD		Área foliar (cm ²)	
	Moído	Não Moído	Moído	Não Moído	Moído	Não Moído
Catingueira	100,5aA ¹	81,3abA	19,3bA	23,3Aa	1970,4aA	1545,9aA
Jurema	82,1aB	110,9aA	30,2aA	21,2aB	1495,4aA	1840,9aA
Sabiá	27,8bB	70,7bA	15,8bA	16,7aA	847,5bA	1620,9aA

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Tratando-se do índice SPAD a aplicação de jurema na forma moída incrementou esta variável em detrimento das outras leguminosas, no entanto para a forma não moída não houve diferença entre os resíduos aplicados. Ainda, para o adubo verde de jurema o uso dele moído proporcionou maiores índices SPAD quando não triturado. A área foliar foi superior quando da aplicação das leguminosas catingueira e jurema na forma moída em comparação com o resíduo de sabiá.

Conclusões

A adubação verde a base de leguminosas promove um incremento em variáveis biométricas de plantas de milho, podendo ser uma opção para aumentar a produção em áreas degradadas.

Agradecimentos

À Embrapa pelo suporte financeiro e apoio na execução do ensaio.

Referências

ALCÂNTARA, F.A.; NETO, A.E.F.; PAULA, M.B.; MESQUITA, H.A.; MUNIZ, J.A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um latossolo vermelho-escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, p. 277-288, 2000.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga**. Recife, Projeto Dom Helder Camara, 2013.

FERNANDES, V. L. B. Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Ceará. Fortaleza: Imprensa Universitária, 1993. 247 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system, **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

OLIVEIRA, F.R.A. Resíduo de leguminosas e o desenvolvimento do milho: uma exposição para o sistema agrossilvipastoril no semiárido. 2013, 67 f., **Dissertação** (Mestrado em Agronomia) – Curso de Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.