



Adubos orgânicos e cobertura morta em atributos do solo e produtividade do estrato herbáceo em área degradada⁽¹⁾.

Henrique Antunes de Souza⁽²⁾; Francisco Mário Nascimento Meneses⁽³⁾; Márcio Facundo Aragão⁽⁴⁾; Fernando Lisboa Guedes⁽²⁾; Nilzema Lima da Silva⁽²⁾; Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu⁽²⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da FUNCAP e Embrapa.

⁽²⁾ Pesquisador; Embrapa Caprinos e Ovinos; Sobral, CE; henrique.souza@embrapa.br; ⁽³⁾ Mestrando em Zootecnia; Universidade Estadual Vale do Acaraú; Sobral, CE. Discente Tecnólogo em Irrigação e Drenagem; Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Ceará; Sobral, CE.

RESUMO: Objetivou-se avaliar a aplicação de adubos orgânicos, adubos verdes e cobertura morta na produtividade de extrato herbáceo e atributos do solo em área degradada em Irauçuba, estado do Ceará. O ensaio foi realizado em área degradada, de baixa fertilidade natural, com presença de baixo estrato herbáceo, localizada no município de Irauçuba, cujos tratamentos foram adubos verdes (leguminosas), orgânicos (esterços) e cobertura morta (bagana de carnaúba), sendo: leucena+bovino; leucena+bovino+bagana; leucena+ovino; leucena+ovino+bagana; jurema+bovino; jurema+bovino+bagana; sabiá+bovino; sabiá+bovino+bagana; e testemunha (absoluta), perfazendo um total de treze tratamentos com 3 blocos, em delineamento em blocos casualizados. As variáveis mensuradas foram produtividade de massa seca do extrato herbáceo; cobertura e temperatura do solo. A cobertura do solo apresentou maior porcentagem quando do uso de esterco bovino em detrimento do ovino. A temperatura do solo foi inferior quando foi aplicada a bagana de carnaúba. O uso dos insumos apresenta maior cobertura e menor temperatura em comparação com a testemunha. Não houve diferenças para a produtividade de massa do extrato herbáceo.

Termos de indexação: Bagana de carnaúba; esterco bovino; esterco ovino.

INTRODUÇÃO

O manejo inadequado do solo pelas práticas pouco conservacionistas das atividades agropecuárias, adicionado às intempéries do clima, ocasionou processos de degradação, e em alguns casos a capacidade produtiva dos solos ficou comprometida. Os fatores que geram deterioração dos solos em áreas degradadas ou em processo de desertificação, segundo Ribeiro et al. (2009) são salinização, compactação ou encrostamento e erosão, sendo que a deterioração mais generalizada é a depleção dos nutrientes que culminam com a

redução da capacidade produtiva do solo. Há que se considerar que a avaliação de estratégias para recuperação de áreas degradadas é tema recorrente na literatura técnico-científica nacional, no entanto, em muitos dos trabalhos realizados, poucos abordam estratégias conjuntas de manejo de insumos, principalmente os disponíveis na propriedade. Em razão disso, objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação de adubos verdes, orgânicos e cobertura morta do solo, disponíveis na propriedade, na produtividade de massa do extrato herbáceo, na temperatura e cobertura do solo em área degradada como alternativa para uso na recuperação do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em área degradada na fazenda Aroeira, em Irauçuba, município localizado na região Norte do Estado do Ceará. A região está a 152 m de altitude ao nível do mar, possui clima tropical quente semiárido, pluviosidade média de 540 mm e temperatura média anual de 26 a 28 °C. O período chuvoso compreende entre os meses de janeiro a abril.

Antes da implantação do ensaio coletou-se amostras de solo para caracterização química e granulométrica da área na camada de 0-0,2 m. Os resultados desta avaliação estão apresentados na **tabela 1**.

Segundo os dados apresentados na Tabela 1, os atributos apresentavam as seguintes classes de interpretação segundo Alvarez et al. (1999): baixo para M.O.; Ca; Al; SB; e V; muito baixo para P e m; médio para Mg; H+Al e CTC; e bom para K, o valor pH pode ser classificado como baixo e a classe textura é areia franca.

Avaliou-se 13 tratamentos (**Tabela 2**) em blocos casualizados, com quatro blocos, perfazendo um total de 39 parcelas, sendo a parcela constituída por área total de 49 m² e a área útil desconsiderou-se 0,5 m de cada extremidade. Os tratamentos constituíram da aplicação conjunta ou não de fertilizante de leguminosas, adubos orgânicos e cobertura morta. Os fertilizantes de leguminosas foram preparados com o corte, secagem e moagem



de galhos e folhas de leucena (*Leucaena leucocephala*), jurema (*Mimosa tenuiflora*) e sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*). Detalhes do preparo destes materiais podem ser verificados em Almeida et al. (2008). A quantidade de leguminosas aplicada foi em base seca equivalente a 7 t ha^{-1} ; os adubos orgânicos utilizados foram esterco bovino e esterco ovino em base seca na quantidade de 10 t ha^{-1} e a cobertura morta utilizada foi a aplicação da bagana de carnaúba (*Copernicia prunifera*) em base seca na quantidade 6 t ha^{-1} (Tabela 2).

Considerando os baixos valores de fósforo presente na área foi aplicado em todos os tratamentos, exceto na testemunha, a quantidade de 100 kg ha^{-1} de P_2O_5 , cuja fonte utilizada foi o fosfato natural de Gafsa (29% de P_2O_5).

Todos os materiais foram espalhados na área total da parcela em novembro de 2014, antecedendo o período chuvoso, e em março de 2015 foram realizadas avaliações na área útil da parcela que constituiu da quantificação da massa seca do extrato herbáceo, cuja mensuração foi realizada através da aplicação aleatória de uma moldura com área de $0,5 \text{ m}^2$ na parcela e corte da biomassa rente ao solo. O material foi identificado, pesado e posteriormente colocado em estufa de circulação forçada de ar em temperaturas em torno de $60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 5^\circ\text{C}$) até atingir peso constante para quantificação da massa seca em kg ha^{-1} ; ainda, na mesma coleta mensurou-se o índice de cobertura do solo que consistiu de uma escala visual para as estimativas de cobertura do solo variando de 0 a 100%, onde foi considerado 0% de cobertura quando o solo encontrava-se completamente exposto e 100% quando o solo estava totalmente coberto pela vegetação (Parente et al., 2013). A temperatura do solo foi realizada com auxílio de um termômetro digital ($^\circ\text{C}$) colocado a $0,03 \text{ m}$ de profundidade em cada parcela. A precipitação média no período de janeiro a março de 2015 foi de 150 mm .

De posse dos dados, para testar se há diferença entre os tratamentos, realizou-se análise de variância e para a comparação dos tratamentos utilizou-se contraste ortogonal. As análises foram realizadas no software estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que não houve diferença para os contrastes para a variável massa seca de extrato herbáceo, mesmo quando se comparou a aplicação dos insumos com a testemunha. Logo, a possível justificativa seja o pouco período de avaliação do experimento, aliado a baixa precipitação no período

e a não incorporação dos insumos ao solo (Tabela 3). Ainda, em função da aplicação superficial que pode ter propiciado escoamento superficial dos insumos aplicados ou a perda por ação do vento devido a baixa densidade, principalmente, dos fertilizantes de leguminosas.

Para a variável de cobertura do solo, houve maiores índices para o esterco bovino (75,6%) em detrimento do esterco ovino (59,8%), ainda os maiores valores foram observados para os insumos (67,7%) em comparação com a testemunha (28,3%; Tabela 3). A cobertura do solo para regiões degradadas assume papel preponderante, pois auxilia na dissipação das gotas de chuva, diminuindo o impacto e consequente desagregação do solo. Alia-se, também, que na região semiárida há curtos períodos chuvosos, porém, com grande intensidade, ou seja, os valores de precipitações altos para curtos períodos contribuem para processos iniciais de erosão laminar (Ribeiro et al., 2009).

Com relação a temperatura do solo, o uso da bagana promoveu menores temperaturas ($34,5 \text{ }^\circ\text{C}$) em comparação com a não utilização da mesma ($35,8 \text{ }^\circ\text{C}$). Ainda, a aplicação dos insumos proporcionou menores temperaturas ($35,2 \text{ }^\circ\text{C}$) quando comparada com a testemunha ($37,8 \text{ }^\circ\text{C}$). De acordo com Silva et al. (2006), a palha revela alta refletividade da radiação solar e baixa condutividade térmica e, quando depositadas na superfície protegem o solo contra o aquecimento excessivo e a perda de água, modificando vários processos físicos, químicos e biológicos. Além disso, a temperatura é uma propriedade que afeta diretamente a germinação, a emergência e o crescimento das plântulas.

Os resultados apresentados indicam que o uso de insumos orgânicos, tais como, esterco, adubos verdes e palhada, são alternativas para melhoria de condições edáficas e, para a obtenção de respostas mais consistentes há necessidade de maior tempo de experimentação para elucidação dos efeitos provenientes do emprego de materiais orgânicos, principalmente, por se tratar de experimentação em área degradada.

CONCLUSÕES

A aplicação de insumos inerentes a propriedade rural propicia menores valores de temperatura do solo e maior índice de cobertura do solo quando em comparação com a testemunha.

No período de avaliação não houve diferença para massa seca do extrato herbáceo em função dos insumos aplicados.



AGRADECIMENTOS

À FUNCAP pelo auxílio pesquisa e a Embrapa pelo auxílio na condução do experimento.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ V., V. H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B.; LOPES, A. S. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. Recomendações de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – 5º Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 25-32.

ALMEIDA, M. M. T. B.; LIXA, A. T.; SILVA, E. E.; AZEVEDO, P. H. S.; DE-POLLI, H.; RIBEIRO, R. L. D. Fertilizantes de leguminosas como fontes alternativas de nitrogênio para produção orgânica de alface. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 43:675-682, 2008.

FERREIRA, D.F. SISVAR: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, 35:1.039-1.042, 2011.

RIBEIRO, M. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; GALINDO, I. C. L. (2009). Os solos e o processo de desertificação no Semi-Árido Brasileiro. In: RIBEIRO, M. R.; NASCIMENTO, C. W. A.; RIBEIRO FILHO, M. R.; CANTALICE, J. R. B. Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa: SBCS. p. 413-460.

PARENTE, H. N.; SILVA, D. S.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D.; VIANA, B. L.; PARENTE, M. O. M.; MARIZ, T. M. A. Evolução do estrato herbáceo em área de Caatinga sob pastejo. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, 3:39-43, 2013.

SILVA, V. R.; REICHERT, J. M.; REINERT, D. J. Variação na temperatura do solo em três sistemas de manejo na cultura do feijão. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:391-399, 2006.

Tabela 1 - Características químicas do solo da área experimental.

pH	M.O	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	m	V	PST
	g dm ⁻³	mg dm ⁻³				mmol _c dm ⁻³					%	
5,4	5	5	78	8	6	28	3	18,6	46,6	13,9	39,9	5,5
Argila		Silte		Areia Total		Areia Grossa		Areia Fina				
				g kg ⁻¹								
				111		29		860		590		270

pH – potencial hidrogeniônico (água); M.O. – matéria orgânica; P – fósforo (Mehlich); K – potássio; Ca – cálcio; Mg – magnésio; H+Al – acidez potencial; Al – alumínio; SB – soma de bases; CTC – capacidade de troca catiônica; m – saturação por alumínio; V – saturação por bases; PST – porcentagem de sódio trocável.

Tabela 2 - Tratamentos aplicados na área experimental avaliada

	Leguminosa	Esterco	Cobertura morta
1	Leucena	Bovino	-
2	Leucena	Bovino	Bagana
3	Leucena	Ovino	-
4	Leucena	Ovino	Bagana
5	Jurema	Bovino	-
6	Jurema	Bovino	Bagana
7	Jurema	Ovino	-
8	Jurema	Ovino	Bagana
9	Sabiá	Bovino	-
10	Sabiá	Bovino	Bagana
11	Sabiá	Ovino	-
12	Sabiá	Ovino	Bagana
13		Testemunha	



Tabela 3 - Valores médios, teste de F e coeficiente de variação de massa seca (MS) do estrato herbáceo, cobertura e temperatura do solo em função de insumos orgânicos

Tratamentos			MS estrato herbáceo	Cobertura do solo	Temperatura do solo
Leguminosa	Esterco	Palhada	kg ha ⁻¹	%	°C
Leucena	Bovino	-	1109	85,3	35,5
Leucena	Bovino	Bagana	919	90,0	34,7
Leucena	Ovino	-	944	70,3	36,7
Leucena	Ovino	Bagana	986	74,3	34,3
Jurema	Bovino	-	1019	69,0	35,8
Jurema	Bovino	Bagana	944	80,0	34
Jurema	Ovino	-	779	41,0	35,5
Jurema	Ovino	Bagana	867	55,3	34,7
Sabiá	Bovino	-	989	69,0	35,2
Sabiá	Bovino	Bagana	970	60,0	34,8
Sabiá	Ovino	-	955	60,0	36,2
Sabiá	Ovino	Bagana	970	57,6	34,7
Testemunha			801	28,3	37,8
CV (%)			20,4	34,6	2,1
Contraste, Teste F					
Bovino vs Ovino			1,39 ^{ns}	4,84*	1,86 ^{ns}
Jurema vs Sabiá			0,73 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,26 ^{ns}
Leucena vs Sabiá			0,06 ^{ns}	3,96 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Jurema vs Leucena			1,23 ^{ns}	4,14 ^{ns}	0,51 ^{ns}
Com Bagana vs Sem Bagana			0,14 ^{ns}	0,24 ^{ns}	14,69**
Todos vs Testemunha			1,73 ^{ns}	8,59**	36,68**

^{ns}, * e ** - Não significativo, significativo a 5 e 1% de probabilidade.