



FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

Influência do Manejo do Solo e da Composição da Adubação Verde na Ciclagem de Nutrientes do Solo Cultivado com Mangueiras

Wilis Neiva Pires⁽¹⁾; Vanderlise Giongo⁽²⁾; Alessandra Salviano Mendes⁽²⁾; Davi José Silva⁽²⁾;
Izana Vasconcelos Moura de Oliveira⁽¹⁾

⁽¹⁾ Estudante do Curso de Ciências Biológicas da UPE; Bolsista da Embrapa Semiárido. Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE, w.pires12@hotmail.com ⁽²⁾ Pesquisador; Embrapa Semiárido; BR 428, Km 152, C.P. 23, Zona Rural, CEP 56.302-970; vanderlise@cpatsa.embrapa.br; amendes@cpatsa.embrapa.br; davi@cpatsa.embrapa.br.

RESUMO – A manutenção da fertilidade do solo pode ser favorecida pela ciclagem de nutrientes por meio da adubação verde. O cultivo de coquetéis vegetais na entrelinha do pomar de mangueira associado ao não revolvimento do solo pode ser uma tecnologia viável que permita a ciclagem de cátions básicos favorecendo o desenvolvimento das plantas e a produção do pomar. Com isso, o objetivo deste trabalho é verificar o efeito dos coquetéis vegetais e dos sistemas de manejo no solo nas características químicas, com ênfase nos teores de Ca, Mg e K e nos valores de CE e V. O estudo foi realizado em um experimento de longa duração, em Petrolina – PE em ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plúntico, textura média/argilosa. O delineamento experimental é o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x2, que compreendem três sistemas de culturas intercalares (75% gramíneas + 25% leguminosas; 25% gramínea + 75% leguminosas e vegetação espontânea) e dois sistemas de preparo (não revolvido e revolvido). Após o segundo cultivo do coquetel vegetal foi realizada a amostragem do solo estratificada, na linha das mangueiras, nas seguintes profundidades: 0-5; 5-10; 10-20; 20-40 cm. Foram determinados CE, Ca, Mg, K e V. O coquetel com predominância de leguminosas aumentam os teores de Ca, Mg e K, por meio da ciclagem destes elementos, no solo quando comparado com a vegetação espontânea.

Palavras-chave: adubação verde, semiárido, cátions

INTRODUÇÃO - As causas mais importantes de declínio da fertilidade do sistema, após a remoção da vegetação nativa, está na incapacidade dos sistemas agrícolas implantados produzirem biomassa suficiente para manter os complexos de vida que mantêm as boas propriedades dos solos (Khatounian, 2001).

O revolvimento do solo é outro fator de declínio da fertilidade, uma vez que acelera a decomposição da matéria orgânica. Nos pomares de manga nas áreas

irrigadas do Vale do São Francisco é prática comum roçar as plantas espontâneas (das ruas entre as fileiras) deixando-as sobre o solo ou na maioria das vezes revolver o solo por meio de gradagens e arações.

Com a finalidade de gerar alternativas tecnológicas para promover a sustentabilidade do cultivo das mangueiras, vem sendo estudado a utilização de várias espécies vegetais consorciadas entre as plantas de mangueira. Essa mistura é conhecida como coquetel vegetal e tem a finalidade de servir como adubo verde e cobertura morta (Silva et al. 2005; Ferreira et al. 2006; Silva et al. 2006). Nesses sistemas, as espécies vegetais são semeadas em conjunto (misturadas) e quando atingem o estágio de pleno florescimento são cortadas para a produção de material orgânico para manejo de solo. Na tentativa de fornecer informações sobre as espécies vegetais que podem ser utilizadas para cobertura do solo e adubação verde nos Perímetros Irrigados, a Embrapa Semiárido vem conduzindo, desde 2008, estudos com coquetéis vegetais e sistemas de preparo do solo. Os coquetéis vegetais são constituídos por diferentes espécies e proporções de leguminosas, gramíneas e oleaginosas.

A utilização de coquetéis vegetais associados ao não revolvimento do solo pode ser uma estratégia de manejo de solo viável para o Semiárido brasileiro, pois entre muitas funções extraem os nutrientes das camadas mais profundas do solo, por meio do sistema radicular, disponibilizando-os superficialmente, após o manejo da fitomassa e a decomposição pela ação do ambiente. Porém a liberação de nutrientes depende da interação entre as espécies utilizadas, o manejo da fitomassa, época de semeadura e de corte, umidade (regime de chuvas), aeração, temperatura, atividade macro e microbiológica, composição química do resíduo vegetal, relação C/N e tipo de solo (Cruciol et al., 2008). Com isso, o objetivo deste trabalho é verificar o efeito dos coquetéis vegetais e dos sistemas de manejo no solo nas características químicas do solo, com ênfase nos teores de Ca, Mg e K e



FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

nos valores de CE e V em diferentes profundidades do solo.

MATERIAL E MÉTODOS – O estudo foi realizado em um experimento de longa duração, instalado em maio de 2008, com o plantio da mangueira cv. Kent no Campo Experimental de Bebedouro (latitude 09°09'S, longitude 40°22'W e altitude 365,5 m), pertencente à Embrapa Semiárido, em Petrolina – PE. O solo do local é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plântico, textura média/argilosa relevo plano. O clima da região se enquadra como BShw, segundo a classificação proposta por Köppen, com temperatura média anual em torno de 26,8°C, precipitação média anual de 360 mm e vegetação nativa de caatinga hiperxerófila. O delineamento experimental é o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x2, que compreendem três sistemas de culturas intercalares e dois sistemas de preparo. Cada tratamento é constituído por uma parcela com nove plantas de mangueira cultivadas em espaçamento de 5 x 8 m. Os tratamentos são: T1 – coquetel 1 (75% leguminosas + 25% gramíneas), sem revolvimento; T2 – coquetel 2 (25% leguminosas + 75% gramíneas), sem revolvimento; T3 – vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 – coquetel 1 (75% leguminosas + 25% gramíneas), com revolvimento; T5 – coquetel 2 (25% leguminosas + 75% gramíneas), com revolvimento; T6 – vegetação espontânea, com revolvimento. Os coquetéis vegetais são constituídos pelas seguintes espécies: leguminosas - Calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), Crotalaria juncea, Crotalaria spectabilis, Feijão de Porco (*Canavalia ensiformis*), Guandu (*Cajanus cajan* L.), Lab-lab (*Dolichos lablab* L.), Mucuna Preta (*Mucuna aterrina*), Mucuna Cinza (*Mucuna conchinchinensis*); não-leguminosas: Gergelim (*Sesamum indicum* L.), Girassol (*Chrysanthemum peruvianum*), Mamona (*Ricinus communis* L.), Milheto (*penissetum americanum* L.) e Sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.). A semeadura dos coquetéis vegetais foi realizada no ano de 2009, na primeira quinzena de Dezembro, no ano de 2010, na segunda quinzena de Setembro. Foram semeadas 12 linhas de coquetéis vegetais na entrelinha da mangueira. O espaçamento das linhas de semeadura dos coquetéis vegetais é de 50 cm, sendo que a primeira linha está localizada a 100 cm da base do caule da mangueira.

Após 70 dias da semeadura as espécies foram cortadas na altura do colo para avaliação da contribuição dos coquetéis na produção total de fitomassa fresca. Sub-amostras desta fitomassa foram retiradas para serem encaminhadas ao laboratório, colocadas em estufa a 65-70°C até atingir peso constante, para determinação da produção de fitomassa seca (Tabela 1).

Tabela 1. Produção de fitomassa ($Mg \cdot ha^{-1}$) de coquetéis vegetais/tratamentos (T1, T2, T4 e T5) cultivados nas entrelinhas da cultura da mangueira e da vegetação espontânea (T3 e T6), sob irrigação por aspersão, em dois anos. Embrapa Semiárido, 2011.

Tratamento	Ano	
	2009/2010	2010/2011
	Fitomassa seca - $Mg \cdot ha^{-1}$	
T1	5,367 b	5,790 a
T2	6,730 a	6,110 a
T3	2,035 c	3,140 b
T4	5,104 b	5,600 a
T5	7,276 a	5,280 a
T6	1,664 c	3,660 b

pelo teste F; T1 – coquetel 1 (75% leguminosas+ 25% gramíneas e oleaginosas), sem revolvimento; T2 – coquetel 2 (25% leguminosas+ 75% gramíneas e oleaginosas), sem revolvimento; T3 – vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 – coquetel 1 (75% leguminosas+ 25% gramíneas e oleaginosas), com revolvimento; T5 – coquetel 2 (25% leguminosas+ 75% gramíneas e oleaginosas), com revolvimento; T6 – vegetação espontânea, com revolvimento.

Nos tratamentos com revolvimento os coquetéis vegetais foram incorporados ao solo por meio de gradagem e nos sem revolvimento os coquetéis foram cortadas com auxílio de roçadeira manual e os resíduos depositados sobre o solo.

Em abril de 2011, após o segundo cultivo dos coquetéis vegetais, foi realizada a amostragem estratificada do solo, na linha das mangueiras, nas seguintes profundidades: 0-5; 5-10; 10-20; 20-40 cm. As amostras de solo foram secas ao ar e passadas em peneiras de 2 mm, para a análise química. Os valores de CE e V, bem como os teores de cálcio, magnésio e potássio, foram determinados conforme metodologia descrita em Embrapa (1997).

Os dados de cada profundidade foram submetidos, separadamente, à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade para os fatores tipos de cultura intercalar e sistema de preparo de solo, bem como para a interação entre eles. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade utilizando-se o software Assisat (Silva e Azevedo, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO – Os valores de CE foram alterados pela composição da adubação verde apenas na camada de 5-10 cm. Porém o revolvimento do solo diminuiu a CE nas duas primeiras camadas avaliadas. Houve diferença nos teores de Ca somente na primeira profundidade (0-5 cm), cujo coquetel com predominância de leguminosas promoveu um incremento significativo



FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

nos teores deste elemento quando comparado com a vegetação espontânea.

Os teores de Mg e K apresentaram alterações semelhantes em função da composição da adubação verde. A predominância de leguminosas no coquetel vegetal promove um incremento dos teores destes nutrientes nas camadas de 0-5 e de 10-20 cm. O revolvimento do solo diminui os teores de Mg na camada de 0-5 cm e os de K na camada de 5-10 cm (Tabela 2).

A presença de coquetéis vegetais e o revolvimento do solo não alteraram os teores de Na no sistema. Para valores de V, apesar da não significância estatística, observa-se uma tendência dos coquetéis vegetais com predominância de leguminosas ciclarem maior quantidade de cátions básicos. Embora haja uma tendência de maior produção de fitomassa pelo coquetel vegetal com predominância de gramíneas (Tabela 1) a ciclagem parece ser mais significativa no coquetel com predominância de espécies leguminosas. Delarderminda et al. (2010) avaliando o efeito da incorporação de diferentes adubos verdes nas características químicas de um Cambissolo háplico eutrófico observaram que as leguminosas usadas como adubos verdes aumentaram a percentagem de saturação por bases (V). Azevedo et al. (2007), avaliando as frações lábeis do carbono e nitrogênio do solo, além dos atributos químicos em cultivo de couve consorciada com leguminosas sob manejo orgânico, também encontraram aumentos significativos dessa característica no solo estudado.

CONCLUSÕES

1. O coquetel com predominância de leguminosas aumenta os teores de Ca, Mg e K, por meio da ciclagem destes elementos, no solo quando comparado com a vegetação espontânea.

AGRADECIMENTOS - A Embrapa pelas bolsas concedidas e pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

ARANTES, E.M.; CREMON, C.; LUIZ, M.A. Alterações dos atributos químicos do solo cultivado no sistema orgânico com plantio direto sob diferentes coberturas vegetais. **R. Agrarian**, 5:47-54, 2012.

AZEVEDO, P.H. S.; SILVA, E.E.; ALMEIDA, M.M.T.B.; DE-POLLI, H.; GUERRA, J.G.M. Labile organic matter in soil

cultivation of cabbage intercropped with green manure legumes under organic management. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., Gramado, 2007. **Anais...** Gramado, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.131.

CRUSCIOL, C.A.C.; MORO, E.; LIMA, E.V.; ANDREOTTI, M. Taxas de decomposição e de liberação de macronutrientes da palhada de aveia preta em plantio direto. **Bragantia**, 67:261-266, 2008.

DELARME LINDA, E.A.; SAMPAIO, F.A. R.; DIAS, J.R.M.; TAVELLA, L.B.; SILVA, J.S. Adubação verde e alterações nas características químicas de um Cambissolo na região de Ji-Paraná-RO. **Acta Amazonica**, 40: 625 – 628, 2010.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Rio de Janeiro, Embrapa, 1999. 412p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa-CNPS, 1997. 212p.

FERREIRA, G.B.; SILVA, M.S.L. da; MENDONÇA, C.E.S.; MENDES, A.M.S.; GOMES, T.C.de A. Coquetéis vegetais uma alternativa para o manejo orgânico do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 4.; Belo Horizonte, MG, 2006. **Anais...** Belo Horizonte, MG, EMATER-MG, 2006. CD-rom.

KHATOUNIAN, C.A.A. **Reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu, Agroecológica, 2001. 348p.

SILVA, F.A.S.E.; AZEVEDO, C.A.V. Assisat computational program version for the windows operating system. **R. Bras. Pr. Agroindustriais**, 4:71-78, 2002.

SILVA, M. S. L. da; GOMES, T. C. de A.; SILVA, J. A. M.; CARVALHO, N. C. S. **Produção de fitomassa de espécies vegetais para adubação verde no Submédio São Francisco**. Petrolina, Embrapa Semiárido, 2005. (Embrapa Semiárido. Instruções Técnicas da Embrapa Semiárido, nº 71)

SILVA, S. dos A.B. e; SILVA, M.S.L. da; FERREIRA, G.B., MENDONÇA, C.E.S.; GAVA, C.A.T.; CUNHA, T.J.F., GOMES, T.C.de A. Coquetéis vegetais para manejo de solo em sistemas irrigados de cultivo orgânico de manga. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 1., Petrolina, 2006. **Anais...** Petrolina, Embrapa Semiárido, 2006.



FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

Tabela 2. Teste de médias e teste F para os efeitos dos fatores composição da adubação verde e manejo após o corte sobre as características químicas de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plântico, Petrolina-PE, 2011.

Fatores	CE	Ca	Mg	K	Na	V
Composição da adubação verde				0-5 cm		
75% L + 25% NL	0,24 a	1,89 a	1,03 a	0,24 a	0,02	74,57
25% L + 75% NL	0,23 a	1,65 ab	0,91 ab	0,20 ab	0,01	69,41
Vegetação espontânea	0,19 a	1,63 b	0,79 b	0,16 b	0,01	66,38
Manejo						
Não revolvimento	0,25 a	1,83 a	0,99 a	0,21 a	0,01	72,19
Revolvimento	0,19 b	1,61 a	0,83 b	0,18 a	0,01	68,05
Composição da adubação verde				5-10 cm		
75% L + 25% NL	0,17 a	1,34 a	0,76 a	0,18 a	0,01	63,67
25% L + 75% NL	0,17 a	1,40 a	0,70 a	0,18 a	0,02	62,94
Vegetação espontânea	0,12 b	1,36 a	0,65 a	0,12 a	0,02	62,56
Manejo						
Não revolvimento	0,18 a	1,36 a	0,75 a	0,19 a	0,01	62,32
Revolvimento	0,13 b	1,38 a	0,66 a	0,13 b	0,02	63,79
Composição da adubação verde				10-20 cm		
75% L + 25% NL	0,12 a	1,37	0,84a	0,19a	0,02	65,65
25% L + 75% NL	0,10 a	1,34	0,65b	0,10b	0,02	61,64
Vegetação espontânea	0,08 a	1,46	0,69ab	0,10b	0,02	58,60
Manejo						
Não revolvimento	0,10	1,42	0,76	0,13	0,02	63,11
Revolvimento	0,10	1,36	0,69	0,13	0,02	60,81
Composição da adubação verde				20-40 cm		
75% L + 25% NL	0,09 a	1,52 a	0,81 a	0,14 a	0,03	62,28
25% L + 75% NL	0,10 a	1,38 a	0,74 a	0,13 a	0,03	56,96
Vegetação espontânea	0,08 a	1,46 a	0,79 a	0,11 a	0,04	62,65
Manejo						
Não revolvimento	0,09 a	1,43 a	0,73 a	0,15 a	0,03	60,00
Revolvimento	0,09 a	1,48 a	0,82 a	0,10 b	0,03	61,26

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; (1) g/kg; (2) ns, **, * não significativo a 1 e 5 %, respectivamente

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.