



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

PRODUÇÃO DE FITOMASSA AÉREA DE COQUETÉIS VEGETAIS CULTIVADOS NAS ENTRELINHAS DE MANGUEIRAS

Sheila da Silva Brandão⁽¹⁾; Wilis Neiva Pires⁽¹⁾; Vanderlise Giongo⁽²⁾; Tony Jarbas Ferreira Cunha⁽²⁾; Alessandra Monteiro Salviano Mendes⁽²⁾; Davi José Silva⁽²⁾

⁽¹⁾ Estudante do Curso de Ciências Biológicas da UPE; Bolsista da Embrapa Semiárido. Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE . shbrandaocf@hotmail.com ⁽²⁾ Pesquisador da Embrapa Semiárido. . Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE

Resumo - A semeadura de adubos verdes na forma de coquetéis vegetais é uma alternativa que vem sendo estudada, para agricultura irrigada, como medida mitigatória às alterações climáticas, aumentando o estoque de carbono armazenado no sistema solo. Assim, esse estudo teve o objetivo determinar a produção de fitomassa aérea de dois coquetéis vegetais e estimar a adição de CO₂equivalente ao sistema solo por meio dos coquetéis vegetais, no cultivo da mangueira. Para isso, foi instalado o experimento, com o plantio da mangueira cv Kent no Campo Experimental de Bebedouro. Os tratamentos compreendem três sistemas de culturas intercalares, mais dois sistemas de preparo e uma testemunha adicional com quatro repetições. Cada tratamento constituiu uma parcela com nove plantas de mangueira cultivadas em espaçamento de 5 x 8 m. Os tratamentos foram: T1 – coquetel 1 (75% gramíneas e oleaginosas + 25% leguminosas), sem revolvimento; T2 – coquetel 2 (75% leguminosas + 25% gramínea e oleaginosas), sem revolvimento; T3 – vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 – coquetel 1 (75% gramíneas e oleaginosas + 25% leguminosa), com revolvimento; T5 – coquetel 2 (75% leguminosa + 25% gramínea e oleaginosas), sem revolvimento; T6 – vegetação espontânea, com revolvimento; e tratamento adicional- Caatinga preservada. Após 70 dias da semeadura as plantas foram cortadas na altura do colo para avaliação da contribuição dos coquetéis na produção de fitomassa e adição de CO₂equivalente ao sistema solo. Os coquetéis vegetais produzem maiores quantidades de fitomassa adicionando maiores proporções de CO₂equivalente ao sistema solo em relação à vegetação espontânea.

Palavras-chave: CO₂equivalente; adubação verde, sequestro de C

INTRODUÇÃO

A entrada de carbono no sistema solo ocorre via a adição deste elemento pela síntese de compostos orgânicos no processo de fotossíntese. A quantidade adicionada de carbono em determinadas condições edafoclimáticas depende das espécies e dos sistemas de culturas utilizados. Já suas perdas, ocorrem,

principalmente, pela liberação de CO₂ na respiração, pela decomposição microbiana dos resíduos e da matéria orgânica do solo e pelas perdas de carbono orgânico por lixiviação e erosão. A magnitude desses processos, em dadas condições edafoclimáticas, depende direta ou indiretamente, nos agroecossistemas, do manejo do solo (Mielniczuk, 2008). As alterações climáticas também podem alterar a magnitude desses processos, modificando as taxas de adição e de decomposição de carbono, consequentemente alterando a quantidade estocada no solo.

O conhecimento dos processos envolvidos no sequestro de carbono torna-se importante no entendimento do potencial do solo como dreno para o CO₂ atmosférico. Assim, o equilíbrio estável do reservatório de carbono no solo é o balanço entre adições (resíduos vegetais e adubos orgânicos) e perdas (decomposição e mineralização da matéria orgânica, resultando na liberação de CO₂ para a atmosfera, e por erosão).

A matéria orgânica é um componente dinâmico e vários modelos têm sido usados para descrever suas alterações com o tempo. Sabe-se que, dependendo dos sistemas de uso e manejo adotados, o solo pode agir como fonte ou dreno do CO₂ atmosférico (Parton, 1987), contribuindo diretamente no efeito estufa. Do ponto de vista agrícola, o solo torna-se uma fonte de CO₂ para a atmosfera quando as perdas de carbono por oxidação são maiores do que as adições. Os sistemas de manejo que usam o preparo do solo para a produção vegetal constituem-se no principal fator dessas perdas (Perez et al., 2007). Por outro lado, em condições de alta produção de fitomassa e adição de resíduos, são fontes de carbono para o solo (Campos et al., 1999).

A semeadura de adubos verdes na forma de coquetéis vegetais é uma alternativa que vem sendo estudada, para agricultura irrigada como medida mitigatória às alterações climáticas, aumentando o estoque de carbono armazenado no sistema solo. O coquetel vegetal consiste na semeadura de uma mistura de sementes de várias espécies e famílias, incluindo, leguminosas, gramíneas, oleaginosas, entre outras, com o objetivo de adicionar carbono no sistema solo. Assim, os adubos verdes e cobertura morta são fontes de matéria orgânica para o solo (Duda et al., 2003; Boer et al., 2007). Diante do exposto, esse estudo teve como objetivo determinar a produção de fitomassa aérea de dois coquetéis vegetais e estimar a adição de CO₂equivalente ao sistema solo por meio destes no cultivo da mangueira.

MATERIAL E MÉTODOS

No mês de fevereiro de 2009 foi instalado o experimento, 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. Para a instalação do experimento foi realizado a instalação de um sistema de irrigação por microaspersão, em área total. O solo do local é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plúntico, textura média/argilosa relevo plano, clima da região se enquadra como BSw_h, 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 foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x2, que compreenderam três sistemas de culturas intercalares (sem coquetel vegetal, coquetel vegetal 1 e coquetel vegetal 2), mais dois sistemas de preparo (com revolvimento e sem revolvimento) e uma testemunha adicional (Caatinga preservada) com quatro repetições. Cada tratamento constituiu uma parcela com nove plantas de mangueira cultivadas em espaçamento de 5 x 8 m. Os tratamentos foram: T1 – coquetel 1 (75% gramíneas e oleaginosas + 25% leguminosas), sem revolvimento; T2 – coquetel 2 (75% leguminosas + 25% gramínea e oleaginosas), sem revolvimento; T3 – vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 – coquetel 1 (75% gramíneas e oleaginosas + 25% leguminosa), com revolvimento; T5 – coquetel 2 (75% leguminosa + 25% gramínea e oleaginosas), sem revolvimento e T6 – vegetação espontânea, com revolvimento. As espécies utilizadas nos coquetes vegetais foram as gramíneas: milho, milheto e sorgo; as oleaginosas: gergelim, mamona e girassol; e as leguminosas: feijão de porco, lab-lab, mucuna cinza, mucuna preta, guandu, crotalária juncea e crotalária spectabilis. Como sistemas de preparo foram utilizados duas condições, com revolvimento (uma aração e gradagem) e sem revolvimento.

A semeadura dos coquetes 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 coquetes vegetais na entrelinha da mangueira. O espaçamento das linhas de semeadura dos coquetes vegetais é de 50 cm, sendo que a primeira linha está localizada a 100 cm da base do caule da mangueira. Após abertas as linhas de plantio, para garantir a uniformidade de distribuição das sementes, inicialmente foram semeadas as sementes de menor tamanho, seguindo as de tamanho intermediário e posteriormente as de maior tamanho.

Após 70 dias do plantio as espécies foram cortadas na altura do colo para avaliação da contribuição dos coquetes 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 e o do teor de carbono C pelo método da perda de peso por ignição em mufla (KIEHL, 1985), partir dos dados de fitomassa e do teor de C foi calculada a quantidade de CO₂equivalente sequestrado pela fitomassa da parte aérea.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro cultivo, no ano de 2009/2010 os coquetes vegetais com a predominância de leguminosas (T2 e T5) produziram maior quantidade de fitomassa seca em relação aos coquetes vegetais com predominância de gramíneas e oleaginosas. Ambos os tipos de coquetes vegetais produziram quantidades significativamente superiores de fitomassa seca quando comparados à vegetação espontânea (Tabela 1). A importância das espécies leguminosas na produção de fitomassa dos coquetes vegetais também foi evidenciada por Ferreira et al. (2005) em experimento testando cinco diferentes tipos de coquetes vegetais.

No segundo ano de cultivo, 2010/2011, apesar de não haver diferença significativa na produção de fitomassa entre os coquetes vegetais, ambos ainda apresentaram produção de fitomassa seca superiores a da vegetação espontânea (T3 e T6).

Vários pesquisadores (Perin et al. 2004; Teixeira et al., 2008) demonstram a importância do cultivo consorciado de gramíneas e leguminosas para produção de fitomassa, bem como da relação C/N do material produzido. Neste sentido, Silva et al. (2009) demonstraram que consorciações de sorgo e milho com outras espécies de leguminosas superam a produtividade de fitomassa dos monocultivos dessas gramíneas. Isso se deve, provavelmente, ao aporte de N no sistema pela sua fixação biológica pelas leguminosas.

Quanto ao CO₂equivalente, os coquetes vegetais adicionaram em torno de 10 Mg.ha⁻¹, enquanto a vegetação espontânea adicionou entre 3 a 6 Mg.ha⁻¹. A contribuição da fitomassa aérea é um importante fator no balanço líquido de CO₂ equivalente de um sistema agrícola, sendo que o uso dos coquetes vegetais pode aumentar a taxa de adição de carbono no sistema solo, tornando esse balanço positivo.

CONCLUSÕES

1. Os coquetes vegetais produzem maiores quantidades de fitomassa adicionando maiores proporções de CO₂equivalente ao sistema solo em relação à vegetação espontânea.

REFERÊNCIAS

- BOER, C. A.; ASSIS, R. L.; SILVA, G. P.; BRAZ, A. J. B. P.; BARROSO, A. L. L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F. R. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, p. 1269-1276, 2007.
- CAMPOS, B. C.; REINERT, D. J.; NICOLODI, R.; CASSOL, L. C. Dinâmica da agregação induzida pelo uso de plantas de

- inverno para cobertura do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, MG, v.23, p.383-391, 1999.
- DUDA GUERRA, J.G.M., MONTEIRO, M.T., DE-POLLI, H., TEIXEIRA, M.G., Perennial herbaceous legumes as live soil mulches and their effects on C, N and P of the microbial biomass. *Scientia Agricola*, v. 60, p. 139-147, 2003.
- 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.; 2006, Belo Horizonte-MG. Anais... Belo Horizonte: EMATER-MG, 2006. 1CD-rom.
- KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: Ceres, 1985. 492p.
- MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas, p. 1-5. In: SANTOS, G. de A.; et al. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre: Metrópole, 2008. cap. 1, p. 1-5.
- PARTON, W. J.; SCHIMEL, D. S.; COLE, C. V.; OJIMA, D. S. Analysis of factors controlling soil organic matter levels in great plains grasslands. *Soil Science Society American Journal*, Madison, v.51, p.1173-1179, 1987.
- PEREZ, C.; RONCOLI, C.; EELY, C; STEINER, J. L. Can carbon sequestration markets benefit low-income producers in semi-arid Africa? Potentials and challenges. *Agricultural Systems*. v. 94, p. 2-12, 2007.
- PERIN, A.; SANTOS, R.H.S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J.G.M.; CECON, P.R. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.39, p.35- 40, 2004.
- SILVA, P.C.G.; FOLONI, J.S.S.; FABRIS, L.B.; TIRITAN, C.S. Fitomassa e relação C/N em consórcios de sorgo e milho com espécies de cobertura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.44, n.11, p.1504-1512, 2009.
- TEIXEIRA, C.M.; CARVALHO, G.J. de; ANDRADE, M.J.B. de; FURTINI NETO, A.E. Fitomassa, teor e acúmulo de micronutrientes do milheto, feijão-de-porco e guandu-anão, em cultivo solteiro e consorciado. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.30, p.533- 538, 2008.

Tabela 1. Produção de fitomassa ($\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$) 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

Tratamento	Ano	
	2009/2010	2010/2011
	Fitomassa seca - $\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$	
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
	$\text{CO}_{2\text{equivalente}}$ - $\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$	
T1	9,84b	10,62 a
T2	12,34a	11,20 a
T3	3,73c	5,76 b
T4	9,36b	10,27 a
T5	13,34a	9,68 a
T6	3,05c	6,71 b

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna diferem pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$). ns - não significativo pelo teste F; T1 - coquetel 1 (75% gramíneas e oleaginosas + 25% leguminosa), sem revolvimento; T2 - coquetel 2 (75% leguminosa + 25% gramínea), sem revolvimento; T3 - vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 - coquetel 1 (75% gramíneas e oleaginosas + 25% leguminosa), com revolvimento; T5 - coquetel 2 (75% leguminosa + 25% gramínea e oleaginosas), sem revolvimento; T6 - vegetação espontânea, com revolvimento.